

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade
Curso de Ciências Econômicas

Desertificação e Construção de um Coeficiente
Interdisciplinar para o Estado do Ceará

Maria Ivoneide Vital Rodrigues

Fortaleza, novembro de 1996

Desertificação e Construção de um Coeficiente Interdisciplinar para o Estado do Ceará

Maria Ivoneide Vital Rodrigues

Monografia submetida à
Coordenação do Curso de
Ciências Econômicas, da
Faculdade de Economia,
Administração, Atuária e
Contabilidade, como requisito
parcial para a obtenção do Título
de Bacharel em Ciências
Econômicas.

*Profs. Orientadores: Manuel Osório de Lima Viana
Osires Lima de Carvalho*

**Universidade Federal do Ceará - UFC
Fortaleza, novembro de 1996**

R696d RODRIGUES, Maria Ivoneide Vital.
Desertificação e Construção de um Coeficiente Interdisciplinar para o Estado do Ceará. Fortaleza:
UFC - Depto. Teoria Econômica, 1996.
142 p. ilust.

Referências bibliográficas p. 137-142

1. Desertificação - Coeficiente de Propensão à - Ceará
 2. Desenvolvimento Sustentável - Economia Ecológica
 3. Estatística - Análise Fatorial
- I. Títulos

CDD: 574.526.5

Esta monografia foi submetida à Coordenação do Curso de Ciências Econômicas, da Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, como requisito parcial necessário à obtenção do Título de Bacharel em Ciências Econômicas, outorgado pela Universidade Federal do Ceará.

Maria Ivoneide Vital Rodrigues

Monografia aprovada em 18 de novembro de 1996

Prof. Manuel Osório de Lima Viana
Orientador

Prof. Osires Lima de Carvalho
Orientador

Prof^a Maria Goretti Serpa Braga

"Tomando nota también de que la desertificación tiene su origen en complejas interacciones de factores físicos, biológicos, políticos, sociales, culturales y económicos, ..."

"Lucha contra la Desertificación se entiende las actividades que forman parte de un aprovechamiento integrado de la tierra de las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas para el desarrollo sostenible ..."
(ONU, 1994)

AGRADECIMENTOS

A Deus, por iluminar-me em todos os passos de minha vida.

Aos meus pais, Manoel e Ivanice, que me educam e contribuem sempre para meu sucesso.

Aos meus amigos, que me incentivaram das mais diferentes maneiras para a concretização de minha monografia.

Ao Professor Osório Viana, pelo material didático, pelos ensinamentos e sugestões, pela perseverança, pelo apoio, entendimento e compreensão, e, principalmente, pela perfeita e completa orientação oferecida à minha pesquisa científica.

Às instituições de pesquisa e entidades governamentais: FUNCEME, IPLANCE, EMBRAPA, IBAMA, FIBGE e SEMACE pelo material fornecido que tanto enriqueceu a elaboração do meu trabalho.

E a todos aqueles que contribuíram, de uma forma ou de outra, para a minha formação profissional.

RESUMO

O fenômeno da desertificação é um problema mundial em que ocorre a perda da capacidade produtiva dos recursos naturais e é causado, principalmente, pela ação degradante do homem sobre um meio-ambiente predisposto. O Estado do Ceará possui 92% de seu território inserido no Trópico Semi-árido; logo, é uma área de alta vulnerabilidade a processos de desertificação, sobretudo após quase cinco séculos de povoamento inconseqüente.

Para estudar a propensão dos diversos municípios do Estado ao processo de desertificação, foi construída uma matriz de variáveis ou indicadores relacionados com o fenômeno, sendo aplicado à mesma o modelo estatístico multivariado da Análise Fatorial. O resultado final foi a construção de um coeficiente que, baseado na conceituação interdisciplinar proposta pelas Nações Unidas, classificou os municípios cearenses em cinco níveis de propensão à desertificação: Grave, Forte, Moderado, Fraco e Inexistente.

Por fim, sugeriram-se políticas e ações de combate ao preocupante processo de desertificação.

ABSTRACT

The desertification phenomenon is a worldwide problem which provokes loss in natural resources productive capacity, having as its main cause the degrading action of human beings on a prone environment. The state of Ceará (Northeast Brazil) has 92% of its territory included in the Semi-arid Tropics which means that it is a highly vulnerable area to desertification processes, after almost five centuries of inconsequential settlement.

In order to study the various State counties propension to desertification, a matrix of variables or indicators related to the phenomenon was built, and then the multivariate statistical model of Factor Analysis was applied to it. The final result was the construction of a coefficient, based on the interdisciplinary conception proposed by the United Nations, for classifying the counties into five levels of propension to desertification: severe, strong, moderate, weak, and absent degrees.

Finally, policies and actions were suggested for fighting the grievous desertification process.

SUMÁRIO

Introdução	1
Capítulo I - Histórico e Definições	3
1.1. Histórico	3
1.2. Definições	4
1.3. O Caso brasileiro/nordestino	9
1.4. O Estado do Ceará	11
Capítulo II - Luta contra a Desertificação	14
2.1. Os Custos da Desertificação	15
2.2. Plano de Ação e de Controle da Desertificação	17
Capítulo III - Análise Regional	21
3.1. Análise dos Indicadores	21
3.2. Análise Estatística	31
Conclusão	56
Anexos	
Anexo I: Mapas e Classificações	60
Anexo II: Análise Fatorial - Propensão à Desertificação	70
Anexo III: Composição da Matriz - Variáveis e Indicadores	87
Anexo IV: Aspectos Geo-ambientais do Estado do Ceará	93
Anexo V: Grupos de Solo do Estado do Ceará	100
Anexo VI: Municípios Emancipados	102
Anexo VII: Legislação Ambiental	104
Anexo VIII: Matriz das Variáveis e Escores Fatoriais	112
Bibliografia	137

INTRODUÇÃO

A intenção de desenvolver um trabalho científico sobre um assunto de interesse tão recente mas importante, a **desertificação**, surgiu quando da realização, em Fortaleza (1994), da *Conferência Nacional e Seminário Latino-americano da Desertificação*. Através da Imprensa, vários aspectos do referido fenômeno foram ressaltados. Os principais pontos em destaque eram: 1) O problema atinge, em todo o mundo, milhões de pessoas, direta e indiretamente; 2) O Nordeste brasileiro possui forte susceptibilidade à desertificação; 3) O Estado do Ceará é um dos Estados mais sujeitos ao problema, com aproximadamente 10% de todo o seu território em estágio avançado de degradação ambiental.

Colaborar para o maior conhecimento sobre a questão e fazer com que a mesma se torne conhecida pela população diretamente afetada é um dos grandes objetivos desta pesquisa. A estrutura da monografia está dividida em três capítulos e tem a finalidade de estudar, especificamente, aspectos do problema da desertificação no Estado do Ceará.

Desse modo, no primeiro capítulo, serão vistos os pressupostos teóricos do fenômeno da desertificação, expondo-se suas causas e conseqüências. A partir daí, faz-se uma breve análise desta problemática no mundo, no Nordeste brasileiro e no Estado do Ceará.

O segundo capítulo abrangerá as ações de controle da desertificação e os planos de ação e combate ao fenômeno. Trata, principalmente, de recomendações de política econômica e ambiental. Nesse mesmo capítulo, também serão expostos, brevemente, os prejuízos que a degradação ambiental causa à região afetada e os custos para reverter o processo.

O processo de desertificação é melhor identificado através de indicadores que, segundo a ONU, sejam capazes de detectar o fenômeno logo no início do seu aparecimento em qualquer área. Com esse propósito, para os cento e setenta e sete municípios cearenses (hoje, 184) foram construídas, no terceiro capítulo, diversas variáveis ou indicadores naturais, demográficos, sociais, agropecuários e econômicos, no intuito de, através tanto da análise como da síntese desta matriz de indicadores, verificar quais são as variáveis que mais explicam o fenômeno ou, de modo menos ambicioso, os condicionamentos do processo de desertificação ou, melhor ainda, da propensão à desertificação no Ceará.

Como anexos, além dos resultados do estudo estatístico através da Análise Fatorial e da construção de um coeficiente global de propensão à desertificação, serão sumariados os aspectos geo-ambientais do Estado do Ceará, já que tratam de bases fundamentais para o estudo da desertificação. Ademais, será exposta a legislação existente no Brasil sobre o meio-ambiente. Adiante-se que tal legislação carece de uma maior abrangência e, principalmente, de uma aplicação efetiva. Para conhecimento, serão apresentados, também, a relação dos municípios emancipados mais recentemente e os grupos de solo do Estado do Ceará.

Afirma-se, por fim, que a consciência sobre a questão da desertificação é o primeiro passo para tentar reverter esse processo de empobrecimento dos recursos naturais e das populações que os utilizam e que deles dependem para a própria existência.

CAPÍTULO I - HISTÓRICO E DEFINIÇÕES

1.1. HISTÓRICO

A conscientização sobre o fenômeno da desertificação começou a difundir-se no mundo logo após uma prolongada seca de 6 anos (1968-1973) que ocorreu no Sahel, área que se estende por diversos países africanos. Desde então, governos e pesquisadores o vêm estudando; preocupando-se com um problema que afeta não somente os países localizados na região tropical mas, também, aqueles situados nas faixas subtropical e temperada. É notório, principalmente, nas regiões áridas e semi-áridas, e, por isso, o fenômeno tornou-se um problema mundial, já que atinge direta e indiretamente milhões de pessoas e seres vivos.

Tendo conhecimento dos grandes prejuízos causados, tanto sociais como ambientais e econômicos pela grande seca do Sahel, a ONU convocou, em agosto de 1977, na cidade de Nairóbi, uma Conferência para que se conseguisse melhor entender um fenômeno que estava e está afetando milhões de pessoas em todo o mundo. Buscava a ampliação do conhecimento sobre a desertificação, suas conseqüências sócio-econômicas e ambientais, e o desenvolvimento e a adoção de medidas de controle nos países afetados pelo fenômeno.

Mas, os esforços não ficaram somente nessa Conferência. Como a desertificação é um fenômeno que está se alastrando muito rapidamente e, levando-se em conta seu agravamento, foi novamente discutida em fórum internacional, entre os temas da **CNUMAD** - Conferência das Nações Unidas sobre o Meio-Ambiente e Desenvolvimento, realizada na cidade do Rio de Janeiro, em 1992. Nessa Conferência,

elaborou-se a Agenda 21¹ e, um de seus capítulos, o décimo segundo, aborda aspectos ligados ao combate à desertificação e à resistência aos efeitos das secas nas zonas áridas, semi-áridas e sub-úmidas secas do planeta.

Não restam dúvidas sobre a importância desse fenômeno e, sendo assim, várias tentativas de definição serão inicialmente abordadas, no presente trabalho, para melhor entendimento da questão. Na próxima seção, portanto, serão tratadas as definições e, também, suas causas e conseqüências.

1.2. DEFINIÇÕES

A crise ecológica definida como desertificação - palavra muitas vezes desconhecida e mal interpretada até por cientistas e pesquisadores - não pode ser confundida com outros fenômenos semelhantes, tais como, a seca e o deserto. Segundo Nimer² (1986), deserto, seca e desertificação possuem a mesma etimologia, mas designam fenômenos distintos. Assim, tratar-se-á a seguir de desertificação, voltando-se mais adiante aos conceitos de deserto e seca.

A desertificação é explicada por vários autores:

“É a ação predatória do homem sobre ecossistemas a curto e médio prazo.” (Reis, 1988)

“ É a degradação progressiva dos ecossistemas naturais ou da ação do homem (sic!) e, geralmente, de ambos conjugadamente, podendo conduzir à formação

¹ Conjunto de medidas para a implementação dos princípios da Declaração do Rio. (D.G. Ferreira, 1994).

² Analista especializado em Geografia, da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - FIBGE.

de áreas desérticas, implicando na redução do potencial biológico das terras.” (Vasconcelos Sobrinho, 1983).

“Não é um problema restrito aos desertos, interessa igualmente a todas as áreas ou ecossistemas onde a deterioração do ambiente, decorrente da ação do homem, conduz ao empobrecimento dos solos e seus recursos naturais.” (Seminário de Nairobi, citação em Vasconcelos Sobrinho, 1983).

“Fenômeno integrador de processos econômicos, sociais, naturais e/ou induzidos, que destroem o equilíbrio do solo, da vegetação e da água, bem como, a qualidade da vida humana, nas áreas sujeitas a uma natureza edáfica e/ou climática.” (Ferreira, 1994).

À proporção que o fenômeno é melhor estudado, obtêm-se informações mais apuradas sobre o mesmo; é o que se percebe na definição mais ampla e mais aceita sobre a desertificação apresentada pela CNUMAD:

“A desertificação é a degradação do solo em áreas áridas, semi-áridas e sub-úmidas secas, resultante de diversos fatores, inclusive de variações climáticas e, principalmente, de atividades humanas.” (ONU, 1992)

“A desertificação tem sua origem nas complexas interações de fatores físicos, biológicos, políticos, sociais, culturais e econômicos.” (ONU, 1994).

Refletindo sobre essas definições, percebe-se um ponto comum a todas elas: a desertificação é um problema mundial causado, principalmente, pela ação degradadora do homem sobre o meio-ambiente.

Relacionar as principais causas e conseqüências seria mais uma forma de tentar explicar o fenômeno da degradação ambiental incontrolada. As causas, segundo Rodrigues³(1987), dificilmente poderiam ser atribuídas às adversidades climáticas

³ Professor da Universidade Federal do Piauí - Núcleo Desert.

porque, de acordo com as pesquisas realizadas, não têm sido demonstradas mudanças climáticas significativas nas regiões afetadas.

Comprova-se, então, que o principal agente causador da desertificação é o homem, com seu uso não sustentável dos recursos naturais e práticas agrícolas não adequadas.

Seguem-se as causas⁴ mais frequentemente referidas que levam uma área a tornar-se desertificada:

- Sobrepastoreio;
- Irrigação inadequada;
- Desmatamento ou queimada generalizada da cobertura vegetal;
- Mineração⁵;
- Demanda de energia (lenha, carvão vegetal etc.);
- Urbanização;
- Cultivos excessivos;
- Crescimento populacional;
- Desenvolvimento de culturas de exportação que não estão adaptadas ao clima e ao solo da região.

Com relação às características⁶ que a desertificação apresenta, podem-se enumerar as seguintes:

- Destruição do solo através de processos erosivos e/ou químicos;
- Assoreamento⁷;

⁴ Rodrigues, V. (1987).

⁵ A mineração é considerada um forte fator para o surgimento de uma área desertificada quando o local minerado não for recuperado. Destaca-se com atividade degradadora, o ramo da construção civil.

⁶ Citação em Rodrigues, V. (1987).

- Empobrecimento e fuga do homem;
- Empobrecimento dos lençóis freáticos;
- Perda da diversidade biológica;
- Redução nas opções de desenvolvimento;
- Eliminação da cobertura vegetal natural e surgimento de plantas invasoras.

Por exemplo, o processo de desertificação, induzido pelo sobrepastoreio pode ser constatado através das seguintes etapas:

1. Perturbações na fisiologia da vegetação como, por exemplo, o atrofiamento;
2. Mudanças na composição vegetal;
3. Invasão de novas espécies;
4. Desaparecimento da vegetação original;
5. Desaparecimento total da vegetação;
6. Desertificação.

Apresentadas a definição, as principais causas e as conseqüências da desertificação, pode-se voltar à afirmativa inicial de que tal fenômeno não significa o mesmo que deserto e seca. Pois, deserto, numa análise mais abrangente (Nimer, 1986),

“é um fenômeno resultante da evolução de processos que alcançaram uma certa estabilidade final, isto é, alcançaram uma espécie de equilíbrio homeostático natural, independente da ação conseqüente ou inconseqüente do homem sobre o meio-

⁷ Amontoação de areias ou de terras no leito dos rios, lagoas, barragens e açudes.

ambiente. É um clímax ecológico atingido.” Trata-se, pois, de um fenômeno da natureza.

As principais características de desertos são as seguintes:

- Chuvas escassas;
- Pouca umidade do ar;
- Solos fortemente impregnados de sais;
- Evapotranspiração potencial superior à quantidade de chuvas;
- Vegetação muito rara e poucas formas de vida animal.

Segundo Valdemar Rodrigues, a grande distinção entre deserto e desertificação é que o deserto pode ser produtivo através de tecnologias avançadas, enquanto as áreas atingidas pela desertificação perdem totalmente sua capacidade de produzir (Jornal O POVO/CIDADES, 08/março/1994).

No que tange às secas, a definição mais ampla é dada pela ONU:

“constituem-se em uma deficiência constante das precipitações, que afeta amplas zonas de determinada região e se traduz em um período de clima anormalmente seco e suficientemente prolongado para que a escassez de água dê lugar a um agudo desequilíbrio hídrico.” (Assembléia Geral, 1994).

Em suma, a desertificação é um processo em que ocorre a diminuição progressiva da capacidade produtiva dos recursos naturais devida, principalmente, à ação degradante do ser humano sobre o meio-ambiente. Deserto é um fenômeno natural que independe da ação humana. Com relação às secas, pode-se defini-las como sendo um fenômeno climático natural que consiste em uma estiagem prolongada.

Estas considerações servem para dar uma base de entendimento sobre um fenômeno que ameaça direta ou indiretamente o bem-estar e o futuro de milhões de

peças. Segundo as pesquisas realizadas pelo Programa das Nações Unidas para o Meio-Ambiente, PNUMA, a desertificação afeta 1/6 da população mundial, 70% das terras secas, o equivalente a 3,6 milhões de hectares ou 1/4 da superfície total das terras do mundo (PNUMA, 1993).

1.3. O CASO BRASILEIRO/NORDESTINO

O Nordeste brasileiro é a área do país mais fortemente vulnerável à incidência da degradação ambiental: um meio-ambiente frágil, com amplas áreas tropicais e semi-áridas, exposto a forte pressão demográfica, durante quase cinco séculos de povoamento. É para aí que se volta a maioria dos estudos referentes à desertificação no território brasileiro.

No Brasil, como em todo o mundo, são recentes os estudos sobre tal fenômeno. Depois da participação brasileira na Conferência de Nairobi (1977), houve o comprometimento do país em desenvolver pesquisas e esforços no sentido de controlar e/ou combater a desertificação em seu território. Para tanto, em 1986, o Núcleo Desert⁸, ligado à Universidade Federal do Piauí, que reúne sociólogos, economistas, biólogos e geógrafos, preparou um plano para avaliar a desertificação no Nordeste do Brasil. Não somente esse núcleo realiza esforços para compreender a degradação ambiental no Nordeste; podem ser citados, também, a FUNCEME (Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos), a ESAM (Escola Superior de Agricultura de Mossoró), a SEMA (Superintendência do Meio-Ambiente), o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio-Ambiente e dos Recursos Naturais e

⁸ Núcleo de Pesquisa e Controle da Desertificação no Nordeste.

Renováveis) e a EMBRAPA/CPATSA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-árido).

O Nordeste brasileiro apresenta uma área de 1.664.039 km² que equivale, aproximadamente, a 20% do território nacional⁹. Possui uma população de, aproximadamente, 43 milhões de habitantes (1992) ou 30% da população do país¹⁰, que está desigualmente dividida nos nove Estados da Federação: Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco (incluído o antigo Território de Fernando de Noronha), Alagoas, Sergipe e Bahia; além do norte do Estado de Minas Gerais, também pertencente ao Nordeste brasileiro, se definido como área de atuação da SUDENE, por suas características semi-áridas.

É uma área que está, em grande proporção, dentro do Trópico Semi-árido (TSA) do globo terrestre, incluindo-se, por isso, o Nordeste brasileiro, no grande mapa das Nações Unidas sobre a desertificação. É, então, a região mais comprometida ambientalmente em todo o país. Mas, não somente o Nordeste está susceptível ao fenômeno da desertificação. Por ser um problema causado, principalmente, pela ação do homem sobre o meio-ambiente, a degradação ambiental é percebida em outros Estados brasileiros não situados no TSA, por exemplo, nos municípios de Alegrete e São Francisco, no Estado do Rio Grande do Sul.

Vasconcelos Sobrinho (1974)¹¹ prevê a desertificação em vasta área do território tropical brasileiro, compreendida pelo "Polígono das Secas" e grande parte dos cerrados das Regiões Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste.

A região semi-árida do território brasileiro envolve uma área de 788.064 Km² ou 48% da Região Nordeste¹². Corresponde, então, a uma área inferior à do

⁹ FONTE: Anuário Estatístico do Brasil. FIBGE, 1992.

¹⁰ *ibid.*

¹¹ Citação em Edmon Nimer (1986). Ver bibliografia.

“Polígono das Secas”, definida por lei, que abrange 950.000 Km² ou 58% da área regional. Atinge uma população de 26 milhões de habitantes¹³, aproximadamente, ou seja, 63% do total do Nordeste.

“Segundo estudos realizados no Núcleo Desert, 55.2% da região nordestina encontram-se afetados pela degradação ambiental. Desse total, 5%, pelo menos, estão em situação extremamente grave, sem condições de reverter o processo. A área atingida é de 66,6 milhões de hectares e chega a afetar, direta ou indiretamente, 15,7 milhões de habitantes ou 42% da população total.” (Jornal O POVO, 08/março/94).

Além das grandes secas periódicas que ocorrem no sertão nordestino, agravando ainda mais a situação rural, as atividades econômicas dessa região semi-árida, baseadas na pecuária extensiva e em práticas tradicionais de uso do solo, são, também, um forte fator para aumentar a degradação ambiental no Nordeste brasileiro.

1.4. O ESTADO DO CEARÁ

O Estado do Ceará, com uma área total de 148.016km², representando 9,6% da região Nordeste e 1,7% do território brasileiro¹⁴, com uma população de 6.362.620 habitantes¹⁵, tem 92% de seu território inserido na região de semi-aridez nordestina ou entre as isoietas com menos de 800mm de chuvas anuais¹⁶; possui uma economia baseada em um modelo primitivo, extrativista e predatório dos recursos

¹² Citação em Nogueira, Marcos *et alii*. Ver bibliografia

¹³ Nogueira, Marcos *et alii* (1994). Ver bibliografia.

¹⁴ Anuário Estatístico do Ceará - 1993. IPLANCE. Ver bibliografia.

¹⁵ *ibid*.

¹⁶ Isoieta que conceitua pluviometricamente o Semi-árido, segundo a Lei Nº 7.287/89 regulamentadora do Art. 159 da Constituição Federal que instituiu o Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste - FNE.

naturais renováveis. Com essa exploração, sem consciência de preservação, cerca de 15.128,5km², correspondendo a 10,2% da superfície total do Estado¹⁷, estão sob um perigoso processo de desertificação.

Segundo alguns estudos, as áreas mais afetadas pelo fenômeno situam-se nos Inhamuns, Sertão de Crateús, Médio Jaguaribe e Irauçuba. Por exemplo, Leite (1994) afirma que, nos Sertões dos Inhamuns/Crateús, as manchas de susceptibilidade à desertificação atingem parte dos municípios de Tamboril, Crateús, Independência, Tauá, Arneiroz e Aiuaba. No que tange ao Médio Jaguaribe, a leste do Estado, as manchas susceptíveis à desertificação atingem a maior parte dos municípios de Jaguaretama, Jaguaribara e Jaguaribe, além de outras manchas menores, localizadas nos municípios de Morada Nova, Alto Santo, São João do Jaguaribe, Iracema, Potiretama e Icó. Com relação a Irauçuba, localizada na Zona Norte do Estado, quase a totalidade desse município está fortemente ameaçada pelo fenômeno.

Os principais fatores, segundo Leite (1994), que colaboraram e colaboram para o avanço da desertificação no Estado do Ceará são:

- Práticas agrícolas primitivas
- Alta densidade demográfica
- Atividades pastoris intensas para ecossistemas frágeis (trópico semi-árido)
- Desmatamento sem controle
- Irrigação inadequada
- Queimadas

¹⁷ Citação em Leite, F.R.B. *et alii*, 1994. Ver bibliografia.

Depreende-se que existe um considerável número de municípios afetados por processos de desertificação no Estado do Ceará e que este número pode ser agravado se não forem levados em conta os diferentes fatores que provocam o fenômeno. Isto deve acarretar uma maior preocupação por parte das entidades governamentais e de pesquisa, para se esclarecer de forma objetiva o fenômeno à população, podendo-se, assim, otimizar as pesquisas até então realizadas e contribuir com novos recursos para evitar a expansão de tal processo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desse primeiro capítulo, conclui-se que a desertificação é um assunto de estudo recente e complexo; a conscientização quanto ao mesmo é de fundamental importância não apenas para governos, universidades e pesquisadores mas, principalmente, para as populações locais. Finalmente, é necessário inverter tal processo de degradação ambiental.

No próximo capítulo, serão apresentados os custos causados pela desertificação em dois níveis: no mundo e no Nordeste brasileiro. Infelizmente, não se explanarão os custos da desertificação para o Estado do Ceará, objeto de estudo desta pesquisa, por não se dispor de dados a respeito em fontes bibliográficas.

CAPÍTULO II - LUTA CONTRA A DESERTIFICAÇÃO

Este capítulo dividir-se-á em duas partes: a primeira tratará dos custos da desertificação, e a segunda, de um plano de ação e combate ao processo de degradação ambiental.

Com relação à primeira parte, estimar os custos causados pela desertificação é uma forma de alertar à população de que, sem o controle racional da exploração dos recursos naturais, estarão em risco as terras cultiváveis da região explorada, o que poderá provocar o colapso da sobrevivência humana em tal ecossistema.

Já a segunda parte abrangerá uma sinopse de um plano de ação regional, segundo o capítulo 12 da Agenda 21 enunciada na CNUMAD (Rio, 1992).

E, finalmente, serão indicadas algumas sugestões, na busca de soluções para os grandes e graves problemas que o fenômeno da desertificação vem apresentando em todo o mundo.

2.1. CUSTOS DA DESERTIFICAÇÃO

Segundo a ONU (1992), 1/3 da superfície do mundo já é constituído por desertos e, a cada ano, aproximadamente 50.000km² de terras desertificadas são acrescentados aos desertos já existentes.

A desertificação, segundo a Agenda 21¹⁸, é um fenômeno que está presente em 70% das terras áridas, semi-áridas e sub-úmidas do planeta, correspondendo a 3,6 bilhões de hectares ou a 25% da terra de todo o mundo. O processo de desertificação ocorre em:

- 73% das áreas de pastagem;
- 47% das áreas de agricultura de sequeiro;
- 30% das terras irrigadas.

Com o crescimento populacional, terras virgens passam a ser cultivadas e/ou ocorre a superexploração das já cultivadas, o que leva a um decréscimo nas terras disponíveis e na capacidade da produção agrícola, acarretando, ainda mais, o agravamento das conseqüências da desertificação em determinadas áreas.

O processo de desertificação chega a atingir o bem-estar e o futuro de 1/6 da população mundial que encontra nas terras áridas, semi-áridas e sub-úmidas sua fonte de sobrevivência¹⁹.

Segundo a mesma fonte, estima-se que, com o fenômeno da desertificação, o mundo perde cerca de Us\$ 4,23 bilhões por ano. Toda essa perda econômica faz

¹⁸Ver bibliografia.

¹⁹Ferreira, D.G. (1994). Ver bibliografia.

com que a desertificação se torne um problema de elevada urgência e de segurança nacional para cada Nação, devido, principalmente, a três motivos:

- Aumento dos custos para contenção do fenômeno;
- Aumento da superfície afetada;
- Aumento da escassez de alimentos, considerando-se a explosão populacional das últimas décadas.

Com relação ao Nordeste brasileiro, os custos são também assustadores. Sabe-se, através de pesquisas realizadas pelo Núcleo Desert²⁰, que cerca de 55,2% da região nordestina estão sendo afetados pela degradação ambiental e, desse percentual, cerca de 5% estão sem condições de reversão, atingindo uma área de 66,6 milhões de hectares e uma população de 15,7 milhões de habitantes. Economicamente, esta Região enfrenta um prejuízo anual de Us\$ 466 milhões e, para recuperar toda a área afetada, por um período de investimento de vinte anos, seriam necessários, anualmente, Us\$ 133 milhões.

Sabendo-se dos altos custos causados pela desertificação e, principalmente, do alastramento do fenômeno, torna-se necessária a implantação de medidas e planos de controle urgentes para se conter e controlar esse fenômeno. Tais medidas e planos de controle serão alvo de estudo na próxima subseção.

²⁰ibid.

2.2. PLANO DE AÇÃO E DE CONTROLE DA DESERTIFICAÇÃO

O avanço da desertificação converteu-se em um dos problemas ambientais e sócio-econômicos mais graves do mundo. Esse fenômeno está abalando os cinco continentes e, portanto, não é uma questão exclusiva do continente africano como pensavam as autoridades quando da realização da Convenção sobre Desertificação em Nairobi (1977). “Outros continentes, principalmente, a Ásia e a América Latina enfrentam esse problema sem contar que a Europa e os Estados Unidos, também, estão sendo afetados pelo fenômeno”. (Jornal DIÁRIO DO NORDESTE, 15/junho/95).

Assim, a luta contra a desertificação é uma das questões mais importantes no que se refere à manutenção da qualidade do meio-ambiente e, sobretudo, da qualidade de vida dos seres humanos na terra.

O combate à desertificação significa desenvolver ações para controlar e prevenir o avanço do fenômeno. Segundo Ferreira (1994), “combater a desertificação é, mais que tudo, influir no comportamento social, econômico e político da sociedade; ... não é somente combater a erosão, a salinização, o assoreamento ou outras conseqüências, e sim, eliminar as causas que provocam essas conseqüências; ... é controlar as atividades humanas para evitar o uso intensivo ou inadequado do meio-ambiente”.

Percebe-se, então, que combater a degradação ambiental é promover mudanças nas estruturas sociais e mentais, e na forma de uso dos recursos naturais. Assim, os métodos para formular um programa de recuperação e controle da desertificação dependem basicamente dos seguintes fatores:

- Recursos humanos disponíveis;

- Disponibilidade de recursos financeiros;
- Apoio governamental;
- Participação da comunidade local;
- Reconhecimento de que tal processo é resultado da pressão antrópica e que pode comprometer irreversivelmente a qualidade e a capacidade produtiva da terra;
- Educação geral e, sobretudo, ambiental;
- Difusão de tecnologias adequadas.

Baseando-se nesses itens, o capítulo 12 da Agenda-21 aborda aspectos ligados ao combate à desertificação que incluem estratégias visando ao desenvolvimento de medidas dentro de um plano econômico, social e ecológico, com a finalidade de otimizar o uso dos recursos naturais sem comprometê-los a longo prazo e estabelecer um modelo de desenvolvimento sócio-econômico compatível com as necessidades de conservação dos recursos naturais e com a equidade social.

As linhas gerais do Plano de Ação, seguindo o referido capítulo 12 da Agenda-21, são:

1. Fortalecimento da base de conhecimentos e elaboração de sistemas de informação e observação referentes às regiões expostas à desertificação e à seca, e aos aspectos econômicos e sociais desses ecossistemas;
2. Luta contra a degradação das terras, mediante a intensificação das atividades de conservação dos solos e florestamento;

3. Elaboração e fortalecimento de programas integrados para a erradicação da pobreza e a promoção de sistemas de subsistência, em áreas expostas à desertificação;
4. Fomento de programas amplos de luta contra a desertificação, e integração desses programas nos planos nacionais de desenvolvimento e na planificação ecológica nacional;
5. Desenvolvimento de esquemas de enfrentamento à seca, incluindo mecanismos de auto-ajuda para áreas sujeitas às secas e criação de programas para os chamados “refúgios” ecológicos;
6. Fomento e promoção da participação popular e da educação sobre o meio-ambiente, com ênfase especial para a luta contra a desertificação e para as atividades que façam frente aos efeitos das secas.

Essa demonstração da preocupação internacional serve para dar uma idéia da gravidade do problema, o qual não se pode deixar para segundo plano.

Como já foi focado várias vezes no decorrer desse trabalho, a desertificação é um fenômeno causado, principalmente, pela ação predatória do homem sobre o meio-ambiente e, sendo o homem o principal responsável, cabe a ele próprio reverter o processo de degradação ambiental, privilegiando propostas de ecodesenvolvimento em detrimento das tradicionais formas de utilização dos recursos naturais. Assim, devem ser enfatizados esforços com relação a três fatores essenciais no combate à desertificação:

1. Criação de vínculos entre as pessoas e a natureza;

2. Estruturação de políticas que promovam a educação ambiental da população local, combinadas com a difusão dos conhecimentos científicos;
3. Acesso dos países afetados pela desertificação à ajuda externa de outros países, principalmente dos que se encontram em níveis mais elevados de desenvolvimento econômico.

Finalmente, será montada, no próximo capítulo, uma matriz de variáveis ou indicadores que servirá de base para se analisar que variáveis melhor explicam a desertificação ou condicionam o surgimento deste processo. A partir daí, tentar-se-á, com a utilização do modelo estatístico da Análise Fatorial, classificar os municípios cearenses segundo a intensidade do fenômeno, caracterizando em ordem descendente, com os níveis grave, forte, moderado, fraco e inexistente, a propensão à desertificação, nas diversas unidades político-administrativas do Estado do Ceará.

CAPÍTULO III - ANÁLISE REGIONAL

O propósito deste capítulo é discutir os indicadores a serem utilizados para uma definição da desertificação, de acordo com os documentos das Nações Unidas antes referidos, e, em seguida, fazer um levantamento dos mesmos por municípios do Estado do Ceará. Assim, far-se-á uma coleta e análise dos dados para a formação de uma matriz de indicadores explicativos ou condicionantes do processo de desertificação ou da propensão à mesma.

3.1. SELEÇÃO DOS INDICADORES

O estudo do fenômeno da desertificação, com a apresentação de indicadores, tem sido realizado desde o Seminário de Nairobi (1977), buscando detectar o problema logo ao início do seu aparecimento em qualquer área. Através de algumas variáveis, diagnostica-se a desertificação em todos os seus processos físicos, biológicos, econômicos e sociais.

A definição do que venha a ser um indicador é dada por Vasconcelos Sobrinho (1977):

“É um dado estatístico que se considera possuir um valor informativo específico; ... serve para o diagnóstico e contribuição para execução de programas corretivos; ... sua aplicação adota diferentes formas segundo a índole da região e o problema...”

Mas, segundo o mesmo autor, nenhum indicador pode, por si só, assinalar a desertificação. Destinam-se os diversos indicadores, principalmente, a quatro objetivos:

1. Prever a desertificação antes que ela se inicie;
2. Vigiar o processo nas regiões que sofrem a desertificação e nas que se considera correrem perigo;
3. Avaliar a vulnerabilidade de uma área à desertificação;
4. Avaliar os efeitos dos processos de desertificação e dos programas para combatê-los.

A partir de variáveis que podem estar correlacionadas com a degradação ambiental e, deste modo, com a desertificação, foi construído um conjunto de novas variáveis ou indicadores²¹. Estes, no presente estudo, procuram representar cada fenômeno em termos relativos, de modo a se neutralizarem, principalmente, as diferenças de superfície geográfica existentes entre os municípios do Estado do Ceará e a diversidade de unidades de medida das variáveis originais. São inúmeras as possíveis categorias de indicadores, mas somente os que apresentaram maior disponibilidade na literatura serão, aqui, analisados. Foram classificados em quatro grupos:

1. Agropecuários e econômicos
2. Demográficos
3. Sociais
4. Naturais

²¹Os indicadores são, geralmente, representados como:

Índices: números índices (dados temporais em relação ao ano base);

Coefficientes: parte/todo (proporções, percentagens);

Quocientes: a/b (relações entre valores heterogêneos, razões);

Diferenças absolutas: a-b (diferenças entre valores homogêneos);

FONTE: Wálter, M. A. e Braga, H. R. Ver bibliografia. Pode-se acrescentar: **Taxas de crescimento:** intensidade ou velocidade por unidade de tempo

Apresentam-se, a seguir, os quatro grupos com seus respectivos indicadores. Os dados estatísticos foram coletados a partir de publicações da FIBGE, IPLANCE e FUNCEME. Foram coletados nas fontes existentes sessenta e seis variáveis originais, com as quais se criaram os quarenta e sete indicadores, a seguir.

GRUPO 1: INDICADORES AGROPECUÁRIOS E ECONÔMICOS:

- a) **Bovinocultura:** a criação mesmo extensiva de bovinos acarreta uma maior exploração das pastagens nativas. O indicador é medido pela divisão entre a área do município e o número de bovinos (AREMUBOV). Também a criação intensiva será analisada através da relação entre o número de vacas ordenhadas e a quantidade de leite produzida (VACALEIT).
- b) **Caprinocultura:** expressa-se pela razão entre o número de caprinos e a área do município (CAPRAREM).
- c) **Ovinocultura:** seu indicador é também obtido pela divisão entre o número de ovinos e a área do município (OVINAREM). Sua grandeza, juntamente com a do indicador de caprinocultura, quase sempre significa um processo final de utilização dos recursos naturais, intensificando o pastoreio e o pisoteio da terra.
- d) **Área agrícola:** reflete o quanto da área do município está cultivada. Será representado pelas áreas das culturas do feijão (ARFEAMUN), do milho (ARMIAMUN) e do algodão (ARALAMUN) divididas pela área do município.
- e) **Extrativismo vegetal:** é através dos indicadores dessa atividade que se constata, de uma forma mais concreta, a exploração dos recursos naturais pelo homem. Um indicador é obtido pela divisão entre a razão do valor da produção de madeira de tora do município e sua respectiva área e a razão do valor da produção de madeira

de tora do Estado sobre sua área (PMAMPMAE); outro, pela divisão entre a razão do valor da produção de lenha do município e sua respectiva área e a razão entre o valor da produção de lenha do Estado sobre sua área (PLEMPLEE); e, um terceiro, pela divisão entre o valor da produção de carvão vegetal do município e sua respectiva área e a razão entre o valor da produção do Estado sobre sua área (PCVMPCVE).

- f) **Mecanização:** um indicador dessa técnica agrícola permite que seja avaliada a intensificação do uso de implementos agrícolas que causam desmatamento extensivo, compactação e erosão dos solos. Foi construído pela razão entre o número de tratores sobre a área do município (TRATAREA).
- g) **Áreas com lavouras temporárias:** é avaliada, através do indicador utilizado, a intensificação do uso da terra pelo agricultor. É representado pela razão entre a área com lavouras temporárias e a área total dos estabelecimentos do município (TEMPAEST).
- h) **Áreas com pastagens naturais:** um indicador será obtido pela comparação entre a área com pastagens naturais e a área total dos estabelecimentos do município (APASTNAT), permitindo avaliar a orientação do município para a pecuária.
- i) **Defensivos agrícolas:** sua má utilização acarreta efeitos danosos nos recursos naturais, principalmente a água. Foi construída uma razão entre o número total de estabelecimentos que usam adubos e o número total de estabelecimentos do município (ADUBESTA).
- j) **Orientação produtiva:** será captada pela relação entre o valor da produção pecuária e o valor da produção agrícola do município (PPECAGR), dando uma idéia sobre quanto da economia do município é dependente da pecuária.

- k) Irrigação:** a intenção é que sejam avaliados sobretudo os projetos de irrigação implantados no município que, se executados de forma errônea, podem salinizar, compactar e/ou inundar a área irrigada. Será indicada pela razão entre a área irrigada e a área total dos estabelecimentos do município (IRRAREST).
- l) Consumo de energia elétrica:** foi construído um indicador, através da relação entre o consumo total de energia elétrica e o número de habitantes do município (POPELETR) e, um outro, através da relação entre a área do município e o consumo total de energia elétrica (ARMUELET), significando conforto para a população e modernização das unidades produtivas.
- m) Rendimentos (colheita):** esses indicadores consideram o volume da produção de produtos de subsistência para o consumo humano e animal. São representados pelos inversos dos rendimentos do arroz em casca (INVREMAR), do algodão arbóreo (INVREMAL), do feijão (INVREMFEE), da mandioca (INVREMAN) e do milho (INVREMIL). Admite-se que, em geral, quanto maiores forem estes inversos, tanto mais improdutiva será a terra.

GRUPO 2: INDICADORES DEMOGRÁFICOS:

- a) Densidade demográfica:** este indicador é obtido pela razão entre o número de habitantes e a área do município (DENSIDEM) e pode refletir a pressão sobre o meio-ambiente.
- b) Migração:** será representada pela relação entre as pessoas não naturais do município onde residem (procedentes da zona rural e urbana) e a população total do município (IMIGRPOP); pela relação entre a população rural e a população total do município (RURAPOPU) e pela razão entre a população imigrante e a

população natural do município (IMIGNATU). Não havia dados disponíveis sobre emigração.

- c) **Evolução demográfica:** esse indicador reflete o acréscimo ou o decréscimo populacional que são causa e consequência da desertificação, respectivamente. Será representado pela taxa geométrica de crescimento da população do município (CRESCPOP).
- d) **Estrutura fundiária:** A estrutura fundiária é indicada pelo sistema de propriedade no município. Será representada pela relação entre a área total dos estabelecimentos e o número total de estabelecimentos do município (AREMESTA) e pela razão entre a área explorada e a área aproveitável do município (EXPLAPRO). Quanto maior for o primeiro e menor o segundo, maior será a sinalização da existência de latifúndios.

GRUPO 3: INDICADORES SOCIAIS

- a) **Educação:** busca-se aqui avaliar o grau de instrução da população do município. Um indicador será representado pela relação entre o número de alunos matriculados e as funções docentes em exercício do município (ALUNODOC) e, outro, pela relação entre o número de alunos matriculados e o número de salas de aula existentes (ALUNOSAL).
- b) **Saúde:** as infraestruturas e condições de saúde serão indicadas pela razão entre o número de coberturas (leitos) em hospitais e milhares de seus habitantes (HABLEITO) e pela razão entre o número de profissionais de saúde (médicos) por milhares de habitantes (HABMEDIC).

- c) **Bem-estar social:** será representado pela relação entre a população abastecida com água e o volume de água produzido no município (ABASAGUA); pela relação entre os domicílios particulares não ocupados e o total de domicílios particulares (DESOCASA); e, também, pela proporção da população indigente do município (POPINDIG).
- d) **Associativismo:** será representado pela relação entre o número total de estabelecimentos associados a cooperativas e o número total de estabelecimentos do município (ESTASCOO);
- e) **Índice de desenvolvimento humano:** através desse indicador serão sintetizadas a taxa de analfabetismo, a renda *per capita*, a taxa de mortalidade infantil, a taxa de famílias indigentes no Ceará e o índice de pobreza rural relativa. É um indicador que foi utilizado pelo IPLANCE em um estudo recente e que teve como principal objetivo ordenar os municípios do Estado do Ceará, a partir dos menos para os mais carentes.

GRUPO 4: INDICADORES NATURAIS

- a) **Susceptibilidade climática:** sendo o clima um fator que condiciona e contribui para o agravamento da desertificação, seus indicadores são representados pela relação entre as médias de evapotranspiração e precipitação pluviométrica do município (EVAPRECI); pela relação entre o índice de aridez e o índice de umidade (ARIDUMID) e pelo inverso do índice de pluviometria anual do município (INVPLUVI).
- b) **Antropismo:** esse fenômeno geralmente manifesta a ação predatória do homem sobre os recursos naturais disponíveis, através da utilização feita de modo

indisciplinado e com técnicas inadequadas. É representado pela razão entre a área antropizada e a área total do município (ANTRAMUN) e pela taxa de crescimento do antropismo (CRESANTR).

- c) **Disponibilidade de água:** indica a abundância ou não dos recursos hídricos do município. Obtêm-se os indicadores através da relação entre o somatório das águas subterrâneas disponíveis atualmente mais as reservas exploráveis, e a área do município (ARMUREAG); e pela razão entre o volume de água acumulado em milhares de metros cúbicos e a área do município em quilômetros quadrados (AREAAGUA).

A pesquisa foi direcionada aos cento e setenta e sete municípios cearenses, considerando-se, também, os criados no ano de 1.988: Acarape, Amontada, Banabuiú, Barreira, Barroquinha, Chorozinho, Croatá, Cruz, Ereré, Eusébio, Forquilha, Graça, Guaiuba, Horizonte, Ibareta, Ibicuitinga, Icapuí, Ipaporanga, Itarema, Madalena, Maracanaú, Milhã, Miraíma, Ocara, Paraipaba, Pindoretama, Pires Ferreira, Potiretama, Quiterianópolis, Quixelô, Salitre, Tarrafas, Tejuçuoca, Tururu, Umirim e Varjota. Como o Estado tem, atualmente, cento e oitenta e quatro municípios, isto significa que não foram desmembrados de suas origens os municípios seguintes: Deputado Irapuan Pinheiro, Ararendá, Catunda, Jijoca de Jericoacoara, Choró, Itaitinga e Fortim. Em anexo, se apresenta a relação dos municípios de origem e datas de emancipação dos novos.

Para os trinta e seis municípios citados acima, quando em fontes bibliográficas não se obtiveram dados necessários para a formação dos indicadores ESTADUBO, ESTATEMP, APASTNAT, IRRAREST, PPECAGR, ESTASCOO,

AREMESTA e IMIGNATU, foram repetidos os dados dos municípios de origem dos quais faziam parte as localidades antes do desmembramento.

No indicador INVREMAI, por inexistência de dados, colocou-se a média dos municípios vizinhos nas seguintes localidades: Altaneira, Alto Santo, Aquiraz, Aracati, Aracoiaba, Beberibe, Camocim, Cascavel, Chorozinho, Crato, Croatá, Eusébio, Graça, Guaraciaba do Norte, Guaramiranga, Horizonte, Ibiapina, Ibicuitinga, Icapuí, Itaiçaba, Jaguaruana, Limoeiro do Norte, Missão Velha, Morada Nova, Mulungu, Ocara, Pacajus, Pacoti, Palhano, Pindoretama, Quixeramobim, Russas, São Benedito, São João do Jaguaribe, Tabuleiro do Norte, Trairi, Ubajara, Viçosa do Ceará e Fortaleza. No que se refere aos municípios de Barreira e Cruz colocou-se o dado do município de origem.

Incluiu-se a média dos municípios vizinhos, no indicador INVREMAR, nas localidades relacionadas a seguir: Acaraú, Alcântaras, Aquiraz, Aracati, Beberibe, Bela Cruz, Carnaubal, Cascavel, Cruz, Eusébio, Guaramiranga, Horizonte, Icapuí, Itaiçaba, Itarema, Meruoca, Monsenhor Tabosa, Mulungu, Pacajus, Palhano, Pindoretama, Poranga e Tamboril. E para os municípios de Amontada, Croatá e Miráima foram colocados os dados dos municípios de origem.

A média dos municípios vizinhos foi incluída no indicador INVREMAN nas localidades de Aurora, Baixio, Ipaumirim, Lavras da Mangabeira e Várzea Alegre. No que tange aos municípios de Ereré e Miráima foram colocados os dados dos municípios de origem.

No indicador HABLEITO incluiu-se, também, a média dos municípios vizinhos nos seguintes municípios: Abaiara, Alcântaras, Arneiroz, Catarina, Granjeiro, Guaiuba, Guaramiranga, Independência, Irauçuba, Pacatuba, Penaforte e Senador Sá. E para os municípios de Barroquinha, Chorozinho, Forquilha, Ibareta, Miráima,

Pires Ferreira, Salitre, Tarrafas e Tejuçuoca foram incluídos os dados do município de origem.

Incluiu-se a média dos municípios vizinhos, no indicador ABASAGUA, nos municípios de Aiuaba, Alcântaras, Altaneira, Aratuba, Assaré, Brejo Santo, Caririaçu, Cariús, Cedro, Chaval, Crato, Graça, Granjeiro, Hidrolândia, Martinópole, Meruoca, Mombaça, Mulungu, Piquet Carneiro, Poranga, Saboeiro, São Benedito, São João do Jaguaribe e Tianguá. Já para os municípios de Barreira, Barroquinha, Chorozinho, Cruz, Eusébio, Horizonte, Ibaretama, Ibicuitinga, Ipaporanga, Itarema, Itatira, Miraíma, Ocara, Pindoretama, Pires Ferreira, Potiretama, Quiterianópoles, Salitre, Tarrafas, Tejuçuoca e Tururu, foram colocados os dados dos municípios de origem.

Para o indicador HABMEDIC foram colocados os dados dos municípios de origem nos municípios de Salitre e Tarrafas.

Para os municípios de Aracati, Carnaubal, Cascavel, Croatá, Ibicuitinga, Itaiçaba, Mulungu e Ocara, nos indicadores ARIDUMID e EVAPRECI, o dado foi incluído obedecendo a média das variáveis originais (precipitações pluviométricas, evapotranspiração, índice de aridez e índice de umidade) dos municípios mais próximos ao município em referência.

E para o indicador ARMUREAG foi colocada a média dos municípios vizinhos na localidade de Banabuiú e o dado de origem no município de Potiretama.

Deve ficar bem claro que, como a maioria dos dados utilizados não são oriundos de séries temporais ou não são taxas de crescimento, prefere-se aqui falar de propensão à desertificação em vez de processo de desertificação. Há, pois, o cuidado de não dar a entender que a presente análise tenha cunho fundamentalmente dinâmico.

Antêve-se a tendência, mas não se explica com maior profundidade a dinâmica do processo.

3.2. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Como já se disse, esse trabalho envolveu um total de sessenta e seis variáveis originais para a constituição de quarenta e sete indicadores, que se relacionam com o fenômeno da desertificação. Para tentar reduzir esse número relativamente grande de indicadores, foi aplicado o modelo da Análise Fatorial, o qual consiste em uma análise multivariada que sintetiza as informações de um conjunto maior de variáveis em poucos fatores comuns ortogonais (novas variáveis).

A seguir, será feito um breve estudo do que venha a ser a Análise Fatorial, explicando o modelo, deduzindo a construção do coeficiente classificatório e expondo os resultados da aplicação.

3.2.1. O modelo

O postulado inicial da análise fatorial diz respeito aos componentes da variabilidade das variáveis. Admite-se, então, que a variância, V , de um conjunto de variáveis tem uma parte comum, C , e uma parte singular, U (Rummel, 1970).

Simbolicamente:

$$V = C+U [= C+S+E = R+E]$$

onde,

V = variabilidade, variância

C = comunalidade²²

U = unicidade, singularidade²³

S = especificidade²⁴

E = aleatoriedade, erro estocástico²⁵

R = reproducibilidade, confiabilidade.²⁶

A base do modelo da Análise Fatorial é a matriz de dados, $X_{o,v}$, na qual as variáveis ($j:1,\dots,v$) estão representadas nas colunas e as observações ($i:1,\dots,o$), nas linhas. Considera-se, inicialmente, que as variáveis foram matematicamente transformadas: centralizadas em torno de sua média, padronizadas e normalizadas. Representa-se, então, o modelo pela seguinte equação:

$$X_{o,v} = F_{o,k}A'_{k,v} + G_{o,v}B'_{v,v}$$

onde,

$X_{o,v}$: matriz de v variáveis transformadas ($j:1,\dots,v$), cada uma com o observações ($i:1,\dots,o$).

$A_{v,k}$: matriz de cargas fatoriais para cada variável ($j:1,\dots,v$), em cada fator comum ($\ell:1,\dots,k$); seus elementos são coeficientes de correlação linear entre as variáveis e os fatores comuns.

²² A comunalidade de uma variável X_j em uma matriz de v variáveis é a variância de X_j comum às outras

($v-1$) variáveis.

²³ É o componente da variância de X_j não comum às outras ($v-1$) variáveis.

²⁴ É a parte da unicidade (singularidade) que é confiável, reproduzível.

²⁵ Porção da unicidade que não é confiável.

²⁶ Somatório da comunalidade com a especificidade.

$F_{o,k}$: matriz de escores fatoriais; valores para cada observação ($i:1,\dots,o$) em cada fator comum ($\ell:1,\dots,k$).

$B_{v,v}$: matriz de cargas fatoriais para cada variável ($j:1,\dots,v$), em cada fator singular ($j:1,\dots,v$); seus elementos são coeficientes de correlação linear entre as variáveis e os fatores singulares.

$G_{o,v}$: matriz de escores fatoriais para cada observação ($i:1,\dots,o$), em cada fator singular ($j:1,\dots,v$).

A matriz de correlação entre as variáveis transformadas é obtida pelo produto matricial:

$$X'_{v,o}X_{o,v} = (FA' + GB')'(FA' + GB')$$

Resolvendo o produto, obtém-se

$$X'_{v,o}X_{o,v} = AA' + BB' = R_{v,v}$$

Note-se que

$$AA' = X'FF'X \neq X'X \quad e$$

$$BB' = X'GG'X \neq X'X$$

O resultado é o **Teorema Fundamental da Análise Fatorial**:

$$AA' + BB' = R$$

$$AA' = R - BB' \quad (\text{variâncias ou, com as transformações matemáticas feitas, correlações absolutas entre as variáveis, explicadas pelos fatores comuns}).$$

A matriz de correlação é a base para todo o modelo da análise fatorial e é através dela que se obtêm: 1) a seleção das variáveis importantes para a explicação do

problema em estudo, analisando, inicialmente, os coeficientes de correlação linear²⁷ entre as variáveis ou indicadores. Se uma variável for fracamente correlacionada com as demais, não participará dos fatores comuns e deverá ser eliminada; 2) a matriz das cargas fatoriais²⁸; 3) a matriz dos coeficientes de correlação parcial; 4) o percentual da variância total explicado pelo modelo; 5) e outras estatísticas relevantes (KMO²⁹, MSA³⁰ e o coeficiente de Bartlett³¹)

Como AA' é uma matriz quadrada relevante para a análise fatorial, é necessário que se introduza o conceito de raiz característica correspondente a um fator comum, que é a soma dos quadrados das cargas fatoriais relativas ao mesmo. A problemática, agora, consiste em encontrar um vetor $e_{v,1}$ (vetor característico) e um escalar λ (raiz característica) tais que:

$$AA'_{v,v} e_{v,1} = \lambda e_{v,1} \text{ (equação característica)}$$

ou, trabalhando-se com v vetores e v escalares:

$$AA'_{v,v} E_{v,v} = \Lambda_{v,v} E_{v,v}$$

portanto,

$$AA'E - \Lambda E = 0_{v,v}$$

$$(AA' - \Lambda)E = 0 \text{ (matriz zero)}$$

assim, para se ter $E \neq 0_{v,v}$, é preciso que o determinante:

$$|AA' - \Lambda| = 0 \text{ (escalar zero)}$$

²⁷ Estimativas das correlações entre as variáveis.

²⁸ Matriz de correlação entre os fatores comuns e as variáveis transformadas.

²⁹ KMO (Estatística de Kaiser-Meyer-Olkin): compara as magnitudes dos coeficientes de correlação linear observados com as magnitudes dos coeficientes de correlação parcial. Quanto maior essa grandeza, melhor a análise fatorial.

³⁰ MSA (Measure of Sampling Adequacy): medida de adequação da amostra. Quanto mais altos os valores de MSA, melhor será a análise fatorial.

³¹ Testa a hipótese de que a matriz de correlação seja uma matriz identidade.

Na Análise Fatorial, a raiz característica de um vetor comum dividida pelo número de variáveis e multiplicada por cem, representa a percentagem da variância total das variáveis que é explicada pelo fator comum respectivo.

Após a determinação da matriz de correlação entre as variáveis, pela qual se determina o teorema fundamental da análise fatorial, é imprescindível que sejam explicados, para uma melhor compreensão do modelo, outros passos e conceitos importantes, tais como, a matriz de cargas fatoriais, a rotação dos fatores, a matriz de escores fatoriais e o coeficiente que, a partir da Análise Fatorial, classificará as observações.

3.2.1.1. A matriz de cargas fatoriais

Demonstra-se que as matrizes de cargas fatoriais do modelo inicial são as matrizes de correlação entre os fatores e as variáveis transformadas. Ou seja, para os fatores comuns, vê-se que:

$$F'X = F'(FA' + GB')$$

$$F'X = A_{k,v}$$

Do mesmo modo, para os fatores singulares:

$$G'X = G(FA' + GB')$$

$$G'X = B_{v,v}$$

3.2.1.2. A rotação

Para enfatizar as variáveis mais relevantes que compõem cada fator comum, aumentando suas cargas fatoriais, é geralmente necessário que se faça uma rotação dos fatores. Para isto, o método VARIMAX é um dos mais utilizados pelos pacotes estatísticos computacionais, em uma rotação que, ainda, mantém ortogonais os fatores comuns.

Partindo da equação que representa o modelo da análise fatorial e excluindo os fatores singulares, tem-se

$$X_{o,v} = F_{o,k} A'_{k,v}$$

Admitindo uma transformação ortonormal,

$$T'_{k,k} T_{k,k} = I_{k,k}$$

chega-se a

$$X_{o,v} = FT'TA'$$

$$X_{o,v} = P_{o,k} Q'_{k,v}$$

onde,

P: nova matriz de fatores comuns (que continuam ortogonais, independentes)

Q: nova matriz de cargas fatoriais, após rotação dos fatores comuns.

A matriz Q representa as correlações entre as variáveis transformadas e os fatores comuns depois do processo de rotação.

Ademais,

$$Q_{v,k} Q'_{k,v} = (TA')' TA'$$

$$Q_{v,k} Q'_{k,v} = AA'$$

Mas, como

$$R_{v,v} = X'X = AA' + BB'$$

logo,

$$R_{v,v} = QQ' + BB'$$

$$QQ' = R - BB'$$

Assim, após a rotação, obtém-se, novamente, o teorema fundamental da Análise Fatorial.

Depois da explicação da rotação dos fatores comuns será analisada, no próximo item, a matriz de escores fatoriais, que atribui um escore ou um novo valor para cada observação em cada fator comum.

3.2.1.3. A matriz de escores fatoriais ou de elementos dos fatores comuns

Vários métodos podem ser utilizados para a obtenção dos escores fatoriais ou valores dos elementos de cada vetor comum ortogonal, em substituição aos valores tomados pelas variáveis transformadas originais. Muito utilizado é o método da regressão linear, fazendo-se a matriz de escores fatoriais ou dos fatores comuns uma função linear da matriz das variáveis transformadas.

Assim,

$$F_{o,k} = X_{o,v} \beta'_{v,k}$$

logo,

$$X'_{v,o} F_{o,k} = X'_{v,o} X_{o,v} \beta'_{v,k}$$

$$A_{v,k} = R_{v,v} \beta'_{v,k}$$

então,

$$\beta' = R^{-1} A \quad [\beta = (X'X)^{-1}X'F, \text{ segundo o método dos mínimos quadrados. Deve-se ter um cuidado especial para evitar o problema da multicolinearidade.}]$$

Substituindo o valor encontrado de β na equação

$$F_{o,k} = X_{o,v} \beta'_{v,k}$$

tem-se $F_{o,k} = X_{o,v} R^{-1} A_{v,k}$

Portanto, percebe-se que os escores fatoriais dependem das variáveis transformadas, das correlações entre estas mesmas variáveis (inversamente) e das correlações entre elas e os fatores ortogonais comuns.

Um objetivo da aplicação da Análise Fatorial pode ser a construção de coeficientes para a classificação ou ordenação de observações estatísticas e, assim, a estimação dos escores³² é indispensável. A construção de tal coeficiente é o propósito da próxima subseção.

3.2.1.4. O coeficiente de propensão à desertificação

Os fatores comuns ortogonais (vetores independentes) resumem as informações contidas nas múltiplas variáveis, além de distribuí-las em agrupamentos (conceitos). Os fatores, até certo ponto, representam um grupo bem definido de variáveis, ou seja, podem ser indicativos de um conceito relevante para o assunto em estudo.

³² No presente estudo, valores tomados pelos fatores para cada município, obtidos através de combinações lineares dos indicadores.

As informações, agora concentradas em fatores, podem ser sintetizadas mais ainda em coeficientes globais, um para cada observação. O coeficiente, que ordenará cardinalmente as observações, pode ser construído como a média ponderada dos escores que elas recebem em cada fator ortogonal comum. De duas maneiras diretas podem ser construídos estes coeficientes globais e representados pelos seguintes vetores:

$M_{o.1}$: somatórios dos produtos dos escores fatoriais (F_ℓ), correspondentes a cada observação ($i=1, \dots, o$), pelas participações relativas dos respectivos fatores ($\ell=1, \dots, k$) na variância total (${}^tV_\ell$).

$N_{o.1}$: somatórios dos produtos dos escores fatoriais (F_ℓ), correspondentes a cada observação ($i=1, \dots, o$), pelas participações relativas dos respectivos fatores ($\ell=1, \dots, k$) na variância comum (${}^cV_\ell$).

É fundamental observar que, para o cálculo dos valores do coeficiente para cada observação (município), entraram apenas os fatores comuns selecionados, ou seja, aqueles que possuem uma raiz característica maior ou igual à unidade. Desta maneira, quando se fala, agora, em $\ell = 1, \dots, k$ fatores comuns, tem-se em mente apenas os fatores selecionados e suas respectivas raízes características.

Assim, para $M_{o.1}$, tem-se vetorialmente

$$M_{o.1} = F_1 {}^tV_1 + F_2 {}^tV_2 + \dots + F_k {}^tV_k$$

ou seja,

$$M_{o.1}^* = M_{o.1}(v/100) = F_1 \lambda_1 + \dots + F_k \lambda_k$$

e, em linguagem matricial:

$$M_{o,1}^* = F_{o,k} \cdot \Lambda'_{k,1}$$

Por outro lado,

$$N_{o,1} = F_1 \cdot V_1 + F_2 \cdot V_2 + \dots + F_k \cdot V_k$$

ou seja,

$$N_{o,1}^* = N_{o,1}(\Sigma \lambda / 100) = F_1 \lambda_1 + \dots + F_k \lambda_k$$

e, em linguagem matricial:

$$N_{o,1}^* = F_{o,k} \cdot \Lambda'_{k,1}$$

Desse modo, o coeficiente ($D_{o,1}$) sugerido é igual a:

$$D_{o,1} = M_{o,1}^* = N_{o,1}^* = F_{o,k} \cdot \Lambda'_{k,1}$$

onde,

$F_{o,k}$: matriz dos fatores comuns, ou seja, dos escores fatoriais

$\Lambda_{1,k}$: vetor das somas dos quadrados das respectivas cargas fatoriais dos fatores comuns, ou seja, de suas raízes características. (Note-se que, se as cargas fatoriais são coeficientes de correlação, seus quadrados são coeficientes de determinação que indicam proporções explicadas da variância das variáveis).

$\Sigma \lambda_\ell$ soma das comunalidades das variáveis.

F_ℓ fatores comuns selecionados ($\ell = 1, \dots, k$), cujos elementos são os escores fatoriais.

λ_ℓ soma dos quadrados das cargas fatoriais do fator comum ℓ (raiz característica de ℓ).

Finalmente, para um melhor entendimento, os elementos do vetor $D_{o,1}$ podem ser reescalados, dividindo-os pelo maior elemento encontrado e

multiplicando-os por cem. Assim, a classificação de cada observação será representada como uma percentagem em relação à mais destacada.

Após a dedução teórica do coeficiente, realizaram-se, na prática, transformações matemáticas dos escores fatoriais (deslocamentos da origem) a fim de se evitar trabalhar com zeros e números negativos. Os coeficientes foram, a seguir, calculados por três métodos diferentes (método da média aritmética ponderada, da média quadrática e da média geométrica), com a finalidade de se verificarem as diferenças entre as classificações, de acordo com cada método utilizado, e compará-las com outras informações apresentadas pela literatura.

3.2.2. Método da média aritmética

Neste método, os escores fatoriais passam pela seguinte transformação matemática:

$$G_{i\ell} = (F_{i\ell} - F_m) / (F_{M\ell} - F_m)$$

onde,

$G_{i\ell}$ escore fatorial, após transformação matemática para eliminar zeros e negativos

$F_{i\ell}$ escore fatorial original

i: observações ($i = 1, \dots, o$)

ℓ fatores comuns selecionadas ($\ell = 1, \dots, k$)

M: elemento de valor máximo do vetor

m: elemento de valor mínimo do vetor

Em seguida, faz-se a ponderação dos fatores por suas respectivas raízes características:

$$H_{i\ell} = \lambda_{\ell} G_{i\ell}$$

onde,

$H_{i\ell}$ ponderação dos fatores transformados (escore fatorial transformado e ponderado)

λ_{ℓ} raiz característica do fator comum l

O passo seguinte é determinar a média aritmética ponderada ou coeficiente absoluto (P_i), para cada observação:

$$P_i = (\sum \lambda_{\ell} G_{i\ell}) / (\sum \lambda_{\ell})$$

onde,

$i=1, \dots, o$: observações (municípios)

$\ell=1, \dots, k$: fatores selecionados.

A classificação final dos municípios foi feita através da forma percentual do coeficiente acima, em relação à observação de maior valor numérico do problema em questão:

$$I_i = (P_i / P_M) * 100$$

onde,

I_i : coeficiente aritmético percentual para cada município (observação)

P_M : valor máximo da média aritmética ponderada

Segundo Arkin e Colton (1964), as principais características, vantagens e desvantagens da média aritmética são:

Características:

- É determinada por todos os itens da distribuição; é uma média calculada;
- É fortemente afetada pelos valores extremos;
- A soma dos desvios ao redor da média aritmética é igual a zero;

- A soma dos quadrados dos desvios da média aritmética é menor do que o valor calculado ao redor de qualquer outro ponto;
- Seu erro-padrão é menor do que a mediana;
- Em qualquer caso, têm-se um valor determinado;
- A soma das médias é igual a média das somas.

Vantagens:

- A média aritmética é a mais comumente usada, facilmente entendida e geralmente reconhecida;
- Seu cálculo é relativamente simples;
- Somente os valores totais e o número de itens são necessários para o cálculo;
- Pode ser manipulada algebricamente.

Desvantagem:

- A principal desvantagem para o uso da média aritmética é que seu valor pode ser fortemente distorcido pelos valores extremos, conseqüentemente, a média aritmética pode não ser típica.

3.2.3. Método da média quadrática

Neste método, são enfatizadas as diferenças entre os municípios. Após a mesma transformação matemática (G_{ij}) e ponderação (H_{ij}), elevaram-se ao quadrado os fatores transformados e ponderados:

$$R_{ij} = (H_{ij})^2$$

onde,

R_{ij} : quadratura dos fatores comuns selecionados (transformados e ponderados).

Com essa operação, as diferenças entre os municípios tornaram-se elevadas e o cálculo do coeficiente absoluto foi feito pela fórmula da média quadrática:

$$Q_i = \{(R_{i1} + R_{i2} + \dots + R_{ik})/k\}^{0.5}$$

Assim como no método anterior, a classificação final de cada observação foi obtida com um coeficiente percentual, utilizando-se a seguinte fórmula:

$$P_i = (Q_i/Q_M) * 100$$

onde,

P_i : coeficiente quadrático relativo

Q_M : valor máximo da média quadrática

As principais características da média quadrática, segundo Arkin e Colton (1964), são: 1) é afetada pelo valor de cada item; e 2) é dada uma maior ênfase aos valores extremos, isto porque todos os valores são elevados ao quadrado em seu cálculo.

3.2.4. Método da média geométrica

Neste método, diferentemente dos anteriores, a transformação matemática dos escores fatoriais foi obtida pela seguinte fórmula:

$$G_{if} = F_{if} - F_{mf} + 1$$

em que o menor elemento dessa transformação é igual à unidade.

A ponderação foi realizada no passo seguinte, quando os escores fatoriais transformados foram multiplicados por suas raízes características:

$$H_{if} = \lambda_f G_{if}$$

O próximo passo foi o cálculo da média geométrica (M_i) ou coeficiente absoluto:

$$M_i = (H_{i1} * H_{i2} * \dots * H_{ik})^{1/k}$$

Como nos demais métodos, a classificação final dos municípios foi obtida pelo coeficiente geométrico percentual (I''_i):

$$I''_i = (M_i/M_M) * 100$$

onde,

M_M : valor máximo da média geométrica.

A média geométrica possui, segundo Arkin e Colton (1964), as **características** a seguir:

- É um valor calculado e depende da magnitude de todos os valores;
- É menos afetada pelos valores extremos do que a média aritmética;
- Para qualquer série de itens, a média geométrica é sempre menor que a média aritmética.

As principais **vantagens** são:

- É um valor menos afetado pelos extremos do que a média aritmética;
- Pode ser algebricamente manipulada;
- É particularmente usada no cálculo de números índices.

A média geométrica possui três **desvantagens**:

- Não é amplamente conhecida;
- Seu cálculo é relativamente difícil; e
- Não pode ser calculada quando existirem valores iguais a zero ou valores negativos.

Após o cálculo dos coeficientes, pelos três métodos citados anteriormente, os municípios foram ordenados cardinalmente e classificados em cinco níveis:

1. Grave (N_1)
2. Forte (N_2)
3. Moderado (N_3)
4. Fraco (N_4)
5. Inexistente (N_5)

No nível **grave** de propensão à desertificação, o coeficiente ($D_{0.1}$, representado por N_1) adquiriu valores maiores do que sua média, adicionada ao dobro do desvio-padrão, ou seja,

$$(N_1) \geq (\bar{X} + 2S)$$

onde,

\bar{X} : média do coeficiente para todas as observações

S: desvio padrão do coeficiente para as observações.

Com relação ao nível **forte** (N_2), as observações foram classificadas de acordo com o intervalo:

$$(\bar{X} + S) \leq (N_2) < (\bar{X} + 2S)$$

O nível **moderado** de propensão à desertificação (N_3) obteve valores maiores do que a média, porém, menores do que o somatório da média com o desvio padrão:

$$\bar{X} \leq (N_3) < (\bar{X} + S)$$

Os municípios que obtiveram um nível **fraco** (N_4) de propensão à desertificação, foram classificados de acordo com o intervalo:

$$(\bar{X} - S) \leq (N_4) < \bar{X}$$

E, finalmente, os demais municípios ou observações que não estiveram enquadrados nos quatro casos acima, foram classificados como não propensos à desertificação (**inexistente**), isto é,

$$(N_5) < (\bar{X} - S).$$

Logo em seguida, fez-se um estudo comparativo, de cada classificação, escolhendo-se a que mais enfatizou as diferenças entre os municípios e, coincidentemente, se aproximou dos estudos realizados pela FUNCEME (1991). A presente monografia, porém, adota mais de perto as conceituações interdisciplinares da ONU sobre a desertificação. Assim, pode-se considerar a classificação selecionada como a mais representativa, até agora, da situação do Estado do Ceará relativamente à propensão à desertificação.

A próxima subseção terá o propósito de divulgar os resultados que foram obtidos com a aplicação da Análise Fatorial na matriz de dados.

3.2.3. Resultados

Neste estudo, com a aplicação da metodologia da Análise Fatorial e uso do programa computacional *SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)*, foram realizadas vinte rodadas da matriz de variáveis construídas e transformadas, com o intuito de selecionar o conjunto que melhor representasse a propensão à desertificação no Estado do Ceará.

Foram escolhidas duas rodadas: RODAD22.TXT e RODAD30.TXT. Verificou-se que a primeira, formada sobretudo por variáveis que indicam a ação

humana, representa muito mais o nível de pobreza do que de propensão à desertificação. Por isso, selecionou-se outra rodada, forçando a introdução também das variáveis representantes de aspectos naturais dos municípios, para se obter uma melhor idéia sobre a propensão à desertificação.

No que tange à primeira rodada, está ela composta por dezesseis variáveis: EVAPRECI, INVPLUVI, ARMIAMUN, OVINAREM, CAPRAREM, INVREMAL, AREMUBOV, CRESANTR, APASTNAT, TRATAREA, POPELETR, PLEEPLEM, RURAPOPU, ALUNODOC, IMIGNATU e CLASSIDH. Obtiveram-se, então, as seguintes estatísticas: $KMO=0,70337$; Coeficiente de Bartlett= $1423,8313$; e 5 fatores comuns, explicando 71,1% da variância total.

Com relação à rodada que melhor representou a propensão à desertificação, constituiu-se de vinte e seis variáveis: EVAPRECI, INVPLUVI, ARMUREAG, ANTRAMUN, CRESANTR, INVREMAL, ARFEAMUN, ARMIAMUN, OVINAREM, CAPRAREM, AREMUBOV, ADUBESTA, TEMPAEST, APASTNAT, ARMUELET, PLEMPLEE, TRATAREA, POPELETR, DENSIDEM, MIGRAPOP, RURAPOPU, IMIGNATU, CRESCPOP, ALUNODOC, ALUNOSAL e POPINDIG. Suas características estatísticas foram: $KMO=0,74224$; Coeficiente de Bartlett= $2799,6854$; e 7 fatores comuns que explicaram 69,2% da variância total contida na matriz de variáveis selecionadas.

Desses sete fatores, o que mais se destacou, tendo obtido um peso explicativo de 19,3%, pode ser definido como representante da **antropização**, ou seja, dos efeitos negativos da intensidade da atividade humana sobre o meio-ambiente. O segundo fator, com peso de participação de 15,5%, identificou-se como sendo ligado ao **grau de aridez e à deficiência das infra-estruturas físicas e sociais** do município; o terceiro fator, com peso de explicação de 9,9%, foi individualizado como

representativo da **intensidade do povoamento** com relação ao meio. O quarto fator, com peso explicativo de 8,9%, representou o **crescimento da população e a pobreza**, assemelhando-se aos conceitos indicados no fator anterior. As **culturas de subsistência** foram representadas pelo quinto fator, com peso de 6,1%. Já o **crescimento da própria antropização**, com peso de 5,5%, foi identificado no sexto fator e, finalmente, o último fator explicou 4,0% da variância total, representando a **insuficiência das reservas de água** no município.

O primeiro fator, **antropização**, revela o quanto o meio-ambiente está sendo explorado pela atividade humana. Sua composição é formada por variáveis que demonstram a criação de animais (OVINAREM e CAPRAREM) que, de certa forma, contribuem para o aumento do pisoteio sobre a terra e o sobrepastoreio; revela o extrativismo vegetal visando, principalmente, ao consumo de lenha (PLEMPLEE) - forma de energia para certas indústrias cearenses; e, também, esse fator expressa o grau de modernização implantado no Estado do Ceará, através da mecanização, representada pela variável TRATAREA, quando, apesar de buscar um aumento da produtividade agrícola, não se pode negar que sua introdução ocasiona desmatamento extensivo, maior compactação e maior erosão dos solos.

O segundo fator expressa a aridez e as infra-estruturas físicas e sociais. O primeiro item, **aridez**, é representado por variáveis naturais (INVPLUVI e EVAPRECI) que revelam o quanto o Estado do Ceará está sujeito a ambientes semi-áridos e naturalmente propensos à desertificação. Seu segundo componente, **infra-estruturas físicas e sociais**, foi expresso por variáveis relacionadas à eletricidade (ARMUELET e POPELETR) e ao grau de instrução da população (ALUNOSAL e ALUNODOC). As variáveis relevantes deste fator servem de base para que sejam aplicadas, às populações locais direta e indiretamente afetadas, medidas de preservação

do meio-ambiente para, assim, se tentar evitar o surgimento ou reverter/controlar o processo de desertificação no Estado.

O terceiro e o quarto fatores, **intensidade do povoamento com relação ao meio, crescimento da população e a pobreza**, respectivamente, ficaram expressos por variáveis relacionadas com a população (MIGRAPOP, RURAPOPU, IMIGNATU, DENSIDEM, CRESCPOP e POPINDIG). Apesar da pesquisa não possuir dados indicativos de emigração, tais fatores revelam a explosão demográfica que ocorreu nas últimas décadas (só mais recentemente contida no país), enquadrando-se como um dos grandes causadores da expansão da desertificação. Um outra variável que merece ênfase é a que está relacionada à pobreza, POPINDIG, que pode ser considerada como uma forte causa e efeito da desertificação.

O quinto fator, **culturas de subsistência**, foi representado pelas culturas de feijão e milho (ARFEAMUN e ARMIAMUN). Esse fator expressa a superexploração das terras cultiváveis existentes e, também, dos últimos resquícios de terras virgens com o objetivo de suprir o aumento das necessidades humanas (reveladas pela explosão populacional já patente em fatores anteriores). Como a produção de alimentos básicos é fundamentalmente realizada por minifúndios, vislumbram-se aqui efeitos perversos da estrutura agrária sobre o meio-ambiente.

Com relação ao sexto fator, **crescimento da antropização**, foi representado pelas seguintes variáveis: CRESANTR, APASTNAT e AREMUBOV. Esse fator revela, pois, a intensificação da exploração dos recursos naturais pelo homem.

O sétimo e último fator comum, **insuficiência das reservas de água**, é expresso, inicialmente, pela variável ARMUREAG, que revela a importância das reservas de água, principalmente, para aplicações em projetos de irrigação com o

intuito de reverter, controlar ou prevenir a propensão à desertificação no município. A utilização de fertilizantes foi também representada nesse fator (ADUBESTA), indicando seu consumo no processo de produção agrícola. Tal fato, pode ser benéfico ou maléfico à região. Será benéfico se estudos do solo, por exemplo, forem realizados antes de se aplicarem os adubos ou se implantarem os projetos de irrigação e/ou de adubação, caso contrário, servirá, apenas, para aumentar o grau de salinidade/alcalinidade do solo, tornando-o cada vez mais improdutivo.

Após a análise e conceituação de cada fator, foram aplicados os três métodos diferentes para se calcular o **coeficiente de propensão à desertificação** ($CPD = D_{0.1}$). O modelo final ficou representado por aquele em que o CPD foi calculado pela média quadrática, que dá maior destaque às diferenças entre as observações (municípios) e se aproximou do estudo da FUNCEME (1991), que considerara apenas o índice de Thornthwaite e Mather (1955)³³.

Com a utilização da média quadrática, o processo de degradação ambiental deu-se mais intensamente, **nível grave**, em sete municípios: Beberibe, Aiuaba, General Sampaio, Antonina do Norte, Fortaleza, Arneiroz e Quiterianópolis. Entre esses municípios, merece destaque o de Fortaleza, em que se encontra um alto nível de antropização para a construção de prédios, urbanização, industrialização etc. Os municípios de Aiuaba e Arneiroz também foram classificados como municípios mais críticos à desertificação na classificação da FUNCEME. Quanto ao município de Beberibe, que se apresentou no nível mais grave de propensão à desertificação, deve-se isto provavelmente ao fato de ser um município localizado em uma região praiana não

³³ Esse índice tem como variáveis as precipitações pluviométricas (mm) e a evapotranspiração (mm) da localidade em estudo.

distante da capital, bastante antropizada pelas construções de prédios e casas de veraneio e fins de semana.

O segundo nível, **forte**, foi representado por onze municípios: Irauçuba, Tarrafas, Catarina, Saboeiro, Guaramiranga, Piquet Carneiro, Juazeiro do Norte, Salitre, Potengi, Penaforte e Paramoti. Os municípios de Irauçuba e Paramoti, na relação da FUNCEME, em que foram analisadas apenas as variáveis naturais, são considerados como os mais críticos quanto à situação de desertificação; com relação ao município de Catarina, localizado nos Sertões dos Inhamuns, foi considerado como menos crítico; e o município de Saboeiro classificou-se como medianamente crítico quanto à desertificação, no mesmo estudo realizado pela FUNCEME. Deve-se atentar para o município de Guaramiranga onde, por estar localizado em uma zona serrana e próxima a Fortaleza, tem havido desmatamento e forte antropização, com a finalidade de se edificarem casas para classes privilegiadas que vêm na serra uma forma de refúgio da agitação da capital. Este é um fato que merece atenção: um município que não se localiza no trópico semi-árido, estando em um microclima particular de um raro exemplar da úmida mata atlântica, em uma área de preservação ambiental (APA), apresenta indícios de forte degradação ambiental, fundamentalmente pela ação inconseqüente do homem.

Os municípios incluídos nos dois níveis supracitados possuem elevado grau de propensão à desertificação exigindo, assim, maiores preocupações e atenções por parte de estudiosos, pesquisadores e responsáveis pelas políticas estaduais.

O nível **moderado** ficou representado por cinquenta e seis municípios, merecendo destaque os municípios de Independência, Jaguaribe, Novo Oriente e Parambu que, outrossim, foram classificados pela FUNCEME como municípios mais críticos; e o nível **fraco** obteve oitenta e quatro representações. Tais municípios, apesar

de estarem inclusos em níveis não tão preocupantes, segundo a pesquisa, não podem deixar de requerer atenção. Pois, a não expansão do fenômeno e do processo de desertificação é uma das grandes metas a serem perseguidas.

O quinto e último nível de propensão à desertificação, denominado **inexistente**, obteve uma representação de dezenove municípios. (Figura 1)

No que tange à rodada que representou o nível de pobreza, a classificação dos municípios que melhor representou o Estado do Ceará foi obtida, também, através do método da média quadrática. Com esse método, a classificação conseguida revelou-se, também, muito similar ao estudo realizado pelo IPLANCE no qual foram utilizadas como variáveis, a taxa de analfabetismo, a renda per capita, a taxa de mortalidade infantil, o índice de pobreza rural relativa e a taxa de famílias indigentes no Estado do Ceará.

Os municípios cearenses ficaram, assim, distribuídos para o nível grave de pobreza: Aiuaba, Arneiroz, Beberibe e Quiterianópolis. Essas localidades, além de estarem enquadradas nesse grupo, também, estão inclusas no nível grave de propensão à desertificação, implicando que pobreza e desertificação estão, neste caso, intimamente correlacionadas. Os municípios de Aiuaba e Quiterianópolis, se comparados com o estudo do IPLANCE, também, ocupam os primeiros lugares como municípios mais carentes.

O segundo nível, forte, foi representado por quinze municípios; no nível moderado de pobreza, foram classificados setenta e dois; no nível fraco, sessenta e dois; e, quanto à “inexistência de pobreza”, o método da média quadrática classificou vinte e quatro municípios, sendo que, dessa relação, as localidades de Caucaia, Eusébio, Aquiraz, Fortaleza, Maracanaú, Maranguape, Barbalha, Crato, Iguatu, Redenção e São Luís do Curu estão igualmente classificadas no estudo do IPLANCE,

como municípios menos carentes do Estado do Ceará. O município de Fortaleza merece destaque porque, além de estar incluído neste grupo, pertence ao nível grave de propensão à desertificação, o que contrasta com a afirmativa anterior, na qual desertificação e pobreza estão correlacionados. Mas, este caso particular ocorre devido ao município ser o mais “desenvolvido” economicamente do Estado e oferecer oportunidades, tais como, industrialização, melhor educação, melhor moradia, melhores centros comerciais e lazeres etc., para a população. Tudo isto ocasiona, por outro lado, um alto grau de antropismo no município. (Figura 2)

Diante dos resultados apresentados por esta pesquisa, percebe-se a gravidade da situação em que se encontram os municípios cearenses, necessitando, assim, de sérias medidas para se tentar freiar a propensão à desertificação. Tais medidas, como a educação ambiental, o desenvolvimento social, a erradicação da pobreza e, sobretudo, a introdução de projetos de desenvolvimento sustentável deverão ser implementadas a curto e médio prazos e direcionadas, principalmente, para aqueles municípios que apresentaram um quadro mais grave, na classificação apresentada por este estudo e por outros. Apesar de poder ser ainda aperfeiçoada sob o aspecto dinâmico, pela utilização de taxas de crescimento, a classificação construída neste estudo tem características que a tornam mais robusta em relação às comumente encontradas. Isto porque:

- procura seguir a definição de desertificação apresentada por Convenções e documentos oficiais das Nações Unidas;
- Introduce, com tal intento, variáveis que representam não apenas aspectos naturais dos municípios, mas também econômicos, sociais e demográficos;

- E utiliza uma metodologia estatística relativamente sofisticada e sólida (Análise Fatorial).

O problema da propensão à desertificação nos municípios do Estado do Ceará é, portanto, examinado sob uma ótica interdisciplinar, levando em consideração componentes diversificados e complementares.

CONCLUSÃO

Esta pesquisa teve o intuito de demonstrar que a questão da desertificação, embora já tenha sido estudada por estudiosos e pesquisadores, evoluiu muito pouco no que diz respeito à aplicação efetiva das leis, normas e soluções técnicas propostas pelas entidades supragovernamentais, governamentais e não-governamentais, as quais defendem, *a priori*, a implementação de medidas preventivas para as terras ainda não atingidas pela desertificação ou que estão apenas levemente degradadas, sem negligenciar aquelas que estão seriamente afetadas pelo fenômeno.

Percebeu-se que as principais causas do surgimento da desertificação são: o aumento populacional, a forma predatória e abusiva de utilização dos recursos naturais, e a própria pobreza. Aqui, portanto, há uma desertificação dos ricos e uma desertificação dos pobres. Assim, também, não se pode pensar em conservar o meio-ambiente, para impedir o processo de desertificação, se não se direcionarem recursos para combater, ao mesmo tempo, a pobreza. Isto é praticar o desenvolvimento sustentável, ou seja, crescer sem causar a destruição do habitat onde se fundamenta a existência humana e sem destruir vidas humanas.

Com a utilização do modelo estatístico da Análise Fatorial, o presente estudo analisa os municípios do Estado do Ceará, classificando-os a partir dos mais até os menos propensos à desertificação como, também dos mais pobres aos menos. Os resultados obtidos aproximaram-se daqueles de estudos já realizados por órgãos como a FUNCEME e o IPLANCE, respectivamente, fundamentando-se, porém, em conceituações mais amplas e interdisciplinares.

Os municípios que apresentaram níveis grave e forte de propensão à desertificação foram: Beberibe, Aiuaba, General Sampaio, Antonina do Norte,

Fortaleza, Arneiroz, Quiterianópolis, Irauçuba, Tarrafas, Catarina, Saboeiro, Guaramiranga, Piquet Carneiro, Juazeiro do Norte, Salitre, Potengi, Penaforte e Paramoti. Desta relação, foi surpreendente a inclusão dos municípios de Beberibe e Guaramiranga nos níveis grave e forte, respectivamente. Tal inclusão deve-se ao forte antropismo que está ocorrendo nesses dois municípios. Como a pesquisa envolveu variáveis econômicas, agropecuárias, naturais, sociais e demográficas, ou seja, fez-se um estudo com uma inclusão mais abrangente dos condicionantes da desertificação, o problema do antropismo se tornou muito mais evidente nos dois municípios referidos. A inclusão dos demais municípios nesses dois níveis já era de se esperar, já que os mesmos haviam sido classificados nas pesquisas da FUNCEME, envolvendo apenas variáveis naturais, como municípios criticamente afetados pela desertificação.

O mapa de propensão à desertificação, referente ao Estado do Ceará, deixa evidente que, além dos municípios classificados como em situação grave e forte quanto ao fenômeno, um grande número de outros municípios está sendo atingido. Tais municípios estão em níveis não tão preocupantes: moderado e fraco. O referido mapa também revela que existe, se comparado com o total, um número pequeno de municípios não afetados pela desertificação.

Verifica-se, então, com a pesquisa direcionada especificamente ao Estado do Ceará, que este apresenta níveis preocupantes de degradação ambiental em diversos e variados municípios, segundo uma definição que busca seguir as recomendações das Nações Unidas. Empenhar-se no aprofundamento desse estudo e na busca responsável de soluções seria uma forma de visar à reversão do processo de desertificação em amplas áreas do Estado. Para isto, o primeiro passo é entender o processo de forma sistêmica ou holística, não apenas nos seus aspectos fisiográficos e naturais, mas também através das dinâmicas da antropização e da distribuição da riqueza e da renda,

geradas pelas atividades econômicas e pressões demográficas. Nestes aspectos mais relacionados com a economia política, ainda há muito campo para futuras pesquisas.

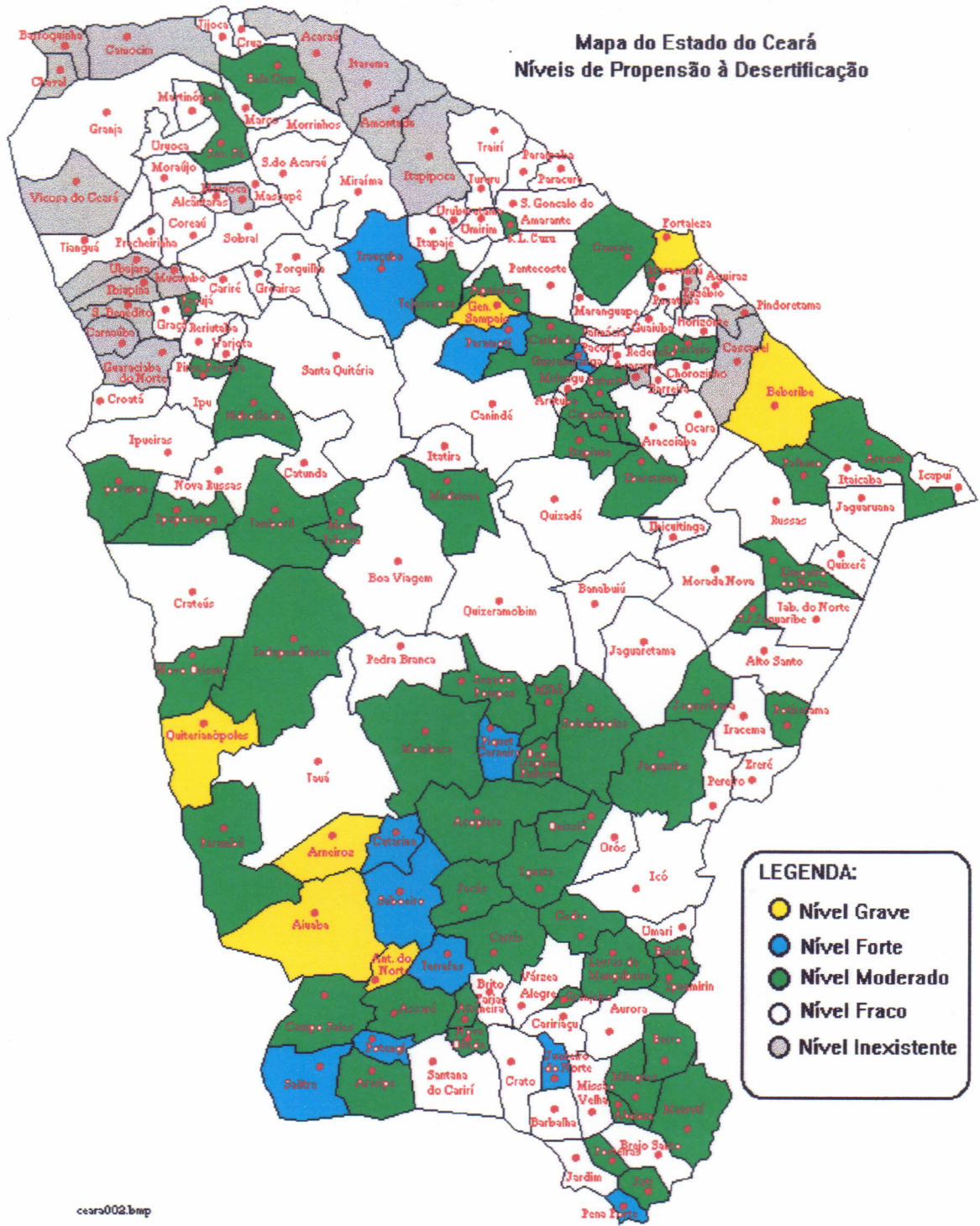
De modo especial, no frágil meio-ambiente do Trópico Semi-Árido, a propensão à, ou mesmo, o processo de desertificação vão depender das forças produtivas e das relações de produção que ali se construíram em quase cinco séculos de história. Há, como se acabou de dizer, terreno para maior aprofundamento deste tipo de estudo.

Após a definição de desertificação aqui utilizada, a indicação geral de seus custos, a recomendação de planos e ações para seu combate, e a aplicação de uma metodologia robusta para o caso do Estado do Ceará, pode-se concluir com a admoestação final de que, para reverter as tendências verificadas, não se poderá contar com tanto tempo quanto o tiveram disponível o povoamento e a exploração inconseqüentes da região até os dias de hoje.

ANEXOS

ANEXO I: Mapas e Classificações dos Municípios

Mapa do Estado do Ceará Níveis de Propensão à Desertificação



LEGENDA:

- Nível Grave
- Nível Forte
- Nível Moderado
- Nível Fraco
- Nível Inexistente

Nível Grave de Propensão à Desertificação

<u>MUNICIPIO</u>	<u>COEFICIENTE</u>
BEBERIBE	100,0000000
AIUABA	80,18654958
GAL. SAMPAIO	78,35779384
ANTONINA DO NORTE	68,54637555
FORTALEZA	67,20422346
ARNEIROZ	64,36184519
QUITERIANOPOLES	62,80697053

Nível Forte de Propensão à Desertificação

<u>MUNICIPIO</u>	<u>COEFICIENTE</u>
IRAUÇUBA	57,74273052
TARRAFAS	56,70697662
CATARINA	55,26393156
SABOIRO	53,65435666
GUARAMIRANGA	53,46165982
PIQUET CARNEIRO	50,75928877
JUAZEIRO DO NORTE	50,53615976
SALITRE	50,11647755
POTENGI	49,61586176
PENAFORTE	49,48794470
PARAMOTI	48,97967089

Nível Moderado de Propensão à Desertificação

<u>MUNICIPIO</u>	<u>COEFICIENTE</u>
PARAMBU	47,87229568
IPAUMIRIM	47,52374678
INDEPENDENCIA	47,00680736
BAIXIO	46,92049334
TEJUÇUOCA	46,22871397
ALTANEIRA	45,64878480
S. J. JAGUARIBE	44,90983983
SENADOR POMPEU	44,81050113
MILHA	44,71652361
CARIDADE	44,51319400
S. LUIS DO CURU	44,41982127
TAMBORIL	44,41956614
JATI	44,37173154
APUIARES	44,14542612
MADALENA	43,81738908
NOVA OLINDA	43,75404479
ACOPIARA	43,33579589
CAMPOS SALES	43,11007768
SOLONOPOLES	42,96753748
MARACANAU	42,73249312
PORTEIRA	42,69673276
PACAJUS	42,43150324
PALHANO	42,35134926
POTIRETAMA	42,32776568
BATURITE	42,31317093
MONS. TABOSA	42,00010613
GRANJEIRO	41,59667518
QUIXELO	41,27909474
IBARETAMA	40,80890500
CARIUS	40,59171303
IPAPORANGA	40,06482689
ARACATI	40,02410516
JUCAS	39,88604575
SENADOR SA	39,72267050
NOVO ORIENTE	39,58443321
MILAGRES	39,50812743
LAV. DA MANGABEIRA	39,25621092
IGUATU	39,09593998
BARRO	38,89244603
ITAPIUNA	38,64317408
CAPISTRANO	38,50443057
PACUJA	38,35508372
CEDRO	38,21213480

MUNICÍPIO	COEFICIENTE
PORANGA	37,77962205
MOMBAÇA	37,58326394
BELA CRUZ	37,55368307
CAUCAIA	37,49072149
ARARIPE	37,39309933
ASSARE	37,38048931
LIMOEIRO DO NORTE	37,26729517
HIDROLANDIA	37,21297950
JAGUARIBARA	37,17584317
JAGUARIBE	37,11588782
PIRES FERREIRA	36,94102214

Nível Fraco de Propensão à Desertificação

<u>MUNICIPIO</u>	<u>COEFICIENTE</u>
TABULEIRO DO NORTE	36,87752481
CARIRE	36,71234578
CHOROZINHO	36,62315676
PACATUBA	36,60066004
MARANGUAPE	36,58902677
GROAIRAS	36,41554346
TAUA	36,26103911
BOA VIAGEM	36,22013504
JAGUARETAMA	35,79004106
PENTECOSTE	35,64583777
AURORA	35,61171293
ITATIRA	35,53299043
CRATEUS	35,51073562
OCARA	35,30915593
UMARI	35,03746385
CANINDE	34,99933986
GRAÇA	34,91304826
BREJO SANTO	34,89796086
ERERE	34,76802923
PALMACIA	34,76189198
ALCANTARAS	34,71258189
SANTA QUITERIA	34,59247241
CARIRIAÇU	34,58438015
MORRINHOS	34,46639925
ITAIÇABA	34,17893527
QUIXERAMOBIM	33,94961816
REDENCAO	33,94896793
RERIUTABA	33,81970215
SANTANA DO ACARAU	33,80550226
SANTANA DO CARIRI	33,69565673
JARDIM	33,68657369
ALTO SANTO	33,60598934
FORQUILHA	33,51501186
QUIXERE	33,49684487
FARIAS BRITO	33,43406110
MORADA NOVA	33,14325776
BARREIRA	32,91234179
NOVA RUSSAS	32,79626610
ICO	32,51546536
MISSAO VELHA	32,51114838
IRACEMA	32,42069294
MARTINOPLES	32,41275463
MASSAPE	32,38981180

MUNICÍPIO	COEFICIENTE
MARCO	32,11216859
S. G. AMARANTE	32,09545227
FRECHEIRINHA	32,03977462
CRATO	32,02247947
PEREIRO	31,89306740
MORAUJO	31,29559301
COREAU	31,09998887
PEDRA BRANCA	31,08717971
ITAPAGE	30,84911789
ARACOIABA	30,59071263
PARACURU	30,52349318
PACOTI	30,45192655
URUOCA	30,35415885
MIRAIMA	30,05625747
BANABUIU	30,02911758
MULUNGU	29,83958723
TRAIRI	29,34746270
QUIXADA	29,14809533
RUSSAS	28,97861601
IBICUITINGA	28,83874756
GUAIUBA	28,76313923
TIANGUA	28,54678831
AQUIRAZ	28,39204480
OROS	28,38787402
SOBRAL	28,37361790
HORIZONTE	28,21123343
IPUEIRAS	28,19328586
VARJOTA	28,16053296
CROATA	28,11647465
JAGUARUANA	28,08929639
URUBURETAMA	27,71515780
BARBALHA	27,64774641
VARZEA ALEGRE	27,41374544
TURURU	27,36880864
GRANJA	27,30880828
ARATUBA	27,20083554
PARAIPABA	27,11752787
ICAPUI	26,97984652
IPU	26,73726350
UMIRIM	26,05794222
CRUZ	25,93519811

Nível Inexistente de Propensão à Desertificação

<u>MUNICIPIO</u>	<u>COEFICIENTE</u>
EUSEBIO	25,62680481
MOCAMBO	25,48883643
ACARAPE	25,48217578
MERUOCA	25,39248564
ITAPIPOCA	24,96815117
UBAJARA	24,77377169
ITAREMA	24,44797421
PINDORETAMA	23,94390376
CAMOCIM	23,82123825
AMONTADA	23,77527649
CARNAUBAL	23,57511591
CASCAVEL	23,14035133
ACARAU	22,94887623
GUARACIABA DO NORTE	22,92569410
IBIAPINA	22,89444961
BARROQUINHA	22,69830345
VIÇOSA DO CEARA	22,17650977
S. BENEDITO	21,58155021
CHAVAL	16,99785535

ANEXO II: Análise Fatorial - Propensão à Desertificação

----- FACTOR ANALYSIS -----

Analysis number 1 Listwise deletion of cases with missing values

	Mean	Std Dev
EVAPRECI	1,71067	,52816
INVPLUVI	,00113	,00030
ARMUREAG	,07381	,35836
ANTRAMUN	,83355	1,15387
CRESANTR	,60114	,80749
INVREMAL	,03501	,05105
ARFEAMUN	,05449	,04481
ARMIAMUN	,05198	,05548
OVINAREM	11,20534	15,59661
CAPRAREM	9,86606	18,76171
AREMUBOV	,06418	,03690
ADUBESTA	36,17732	53,83342
TEMPAEST	11,68682	16,06368
APASTNAT	,27610	,13577
ARMUELET	,36414	,48920
PLEMPLEE	1,90598	7,01739
TRATAREA	,04436	,10509
POPELETR	8,10310	5,45440
DENSIDEM	85,53559	418,94783
MIGRAPOP	,14183	,12166
RURAPOPU	,57010	,17620
IMIGNATU	,22213	,15989
CRESCPOP	,92520	1,76744
ALUNODOC	21,20283	5,10719
ALUNOSAL	47,87302	14,71729
POPINDIG	59,26616	7,91127

Number of Cases = 177

Correlation Matrix:

EVAPRECI	INVPLUVI	ARMUREAG	ANTRAMUN	CRESANTR	INVREMAL	ARFEAMUN	
EVAPRECI	1,00000						
INVPLUVI	,69003	1,00000					
ARMUREAG	-,04402	,08228	1,00000				
ANTRAMUN	,04741	-,06097	-,01304	1,00000			
CRESANTR	-,16181	-,12665	,00254	,00298	1,00000		
INVREMAL	-,26686	-,14043	-,01601	,11156	,20078	1,00000	
ARFEAMUN	-,09489	-,04782	-,12034	,06629	-,09568	-,18459	1,00000
ARMIAMUN	-,06753	-,02148	-,08612	,00532	-,07603	-,24917	,83235
OVINAREM	,12378	,00245	-,05224	,86308	-,05467	,05558	,09343
CAPRAREM	,00917	-,07181	-,03125	,94006	-,00099	,07902	,15476
AREMUBOV	-,24069	-,07114	,24298	-,16976	,28749	,24281	-,34983
ADUBESTA	,16493	,18521	,14290	-,05565	-,02399	-,19849	-,08604
TEMPAEST	,23146	,30374	,02165	,02710	-,05696	-,11132	-,04336
APASTNAT	,37087	,42456	,05347	-,11309	-,28513	-,19919	-,03274
ARMUELET	,32538	,50202	,32809	-,04076	-,11521	-,19000	-,10864
PLEMPLEE	-,02628	-,14412	,00344	,89562	,01836	,11092	,07149
TRATAREA	-,06853	-,23580	-,06492	,67702	,09187	,14785	,07732
POPELETR	,09834	,26536	,25497	-,02186	-,14015	-,17873	,11506
DENSIDEM	-,12650	-,17669	-,03127	,00794	,05662	,11092	-,08038
MIGRAPOP	,01870	,11805	-,04727	-,00583	-,05097	-,00316	-,06781
RURAPOPU	,12441	,25430	,07944	,03936	-,00072	-,08005	,20964
IMIGNATU	,08603	,09667	,04089	-,02724	,05673	-,03762	-,10662

EVAPRECI INVPLUVI ARMUREAG ANTRAMUN CRESANTR INVREMA ARFEAMUN
 CRESCPOP -,17631 -,28085 ,15775 ,01421 ,08486 ,17073 -,03853
 ALUNODOC -,35497 -,45961 -,15885 ,07183 ,11264 ,27646 ,03796
 ALUNOSAL -,18792 -,29691 -,15624 ,02939 ,06085 ,22140 ,02931
 POPINDIG ,12652 ,25781 -,00774 ,02734 -,11066 -,08820 ,12219
 ARMIAMUN OVINAREM CAPRAREM AREMUBOV ADUBESTA TEMPAEST APASTNAT
 ARMIAMUN 1,00000
 OVINAREM -,00888 1,00000
 CAPRAREM ,09119 ,90309 1,00000
 AREMUBOV -,28388 -,29905 -,21545 1,00000
 ADUBESTA -,01100 ,00854 -,00783 ,12189 1,00000
 TEMPAEST -,04626 ,04716 ,04942 ,05045 ,20826 1,00000
 APASTNAT -,03221 -,00610 -,11039 -,20347 ,16766 ,00375 1,00000
 ARMUELET -,09139 -,04822 -,06248 ,23755 ,30705 ,28241 ,28034
 PLEMPLEE ,00431 ,79689 ,88624 -,12213 -,02840 -,00540 -,17030
 TRATAREA ,04753 ,56915 ,63823 -,26445 -,15767 -,09080 -,20000
 POPELETR ,13743 -,02144 -,00420 ,14119 ,30624 ,16857 ,19623
 DENSIDEM -,07184 ,07038 ,00224 -,12365 -,08098 -,05267 -,13576
 MIGRAPOP ,00745 ,00454 -,00014 -,15144 ,02300 ,18057 ,04623
 RURAPOPU ,21213 -,01258 ,04275 ,08961 ,11531 ,12219 ,12655
 IMIGNATU -,07869 -,04132 -,05128 -,15616 ,01998 ,14959 -,04351
 CRESCPOP -,07923 -,01485 ,00152 -,01964 -,15745 -,04275 -,23451
 ALUNODOC -,01665 ,07298 ,10182 ,01285 -,23036 -,26319 -,34174
 ALUNOSAL -,03521 ,02940 ,01411 -,04696 -,16250 -,22923 -,21981
 POPINDIG ,21459 -,03696 ,05968 ,15164 ,20632 ,13651 ,16669

ARMUELET PLEMPLEE TRATAREA POPELETR DENSIDEM MIGRAPOP RURAPOPU
 ARMUELET 1,00000
 PLEMPLEE -,10051 1,00000
 TRATAREA -,21799 ,65000 1,00000
 POPELETR ,76816 -,06473 -,23468 1,00000
 DENSIDEM -,11380 ,00733 ,09414 -,16625 1,00000
 MIGRAPOP -,19035 -,02387 ,20122 -,34122 ,19883 1,00000
 RURAPOPU ,46397 -,00298 -,23557 ,63630 -,37786 -,38748 1,00000
 IMIGNATU -,12834 -,03447 ,15251 -,26416 ,41235 ,62563 -,44896
 CRESCPOP -,22451 ,05879 ,18329 -,27916 ,30316 -,02732 -,49319
 ALUNODOC -,47491 ,11832 ,18188 -,34850 ,14589 -,06921 -,44479
 ALUNOSAL -,34294 ,01791 ,17881 -,36880 ,08867 -,01406 -,36582
 POPINDIG ,08905 ,01566 -,06794 ,14158 -,47602 ,05703 ,45260
 IMIGNATU CRESCPOP ALUNODOC ALUNOSAL POPINDIG
 IMIGNATU 1,00000
 CRESCPOP ,24503 1,00000
 ALUNODOC -,05198 ,42986 1,00000
 ALUNOSAL -,05805 ,25509 ,49877 1,00000
 POPINDIG -,31677 -,46661 -,30072 -,19108 1,00000

Determinant of Correlation Matrix = ,0000000

Inverse of Correlation Matrix:

	EVAPRECI	INVPLUVI	ARMUREAG	ANTRAMUN	CRESANTR
EVAPRECI	2,61909				
INVPLUVI	-1,55746	3,19870			
ARMUREAG	,22263	-,05117	1,34095		
ANTRAMUN	-,54572	-,12389	-,00528	12,69419	
CRESANTR	,06344	-,21159	,02199	,34966	1,36498
INVREMA	,37786	-,52020	,03199	-,05567	-,02837
ARFEAMUN	,44782	-,15877	,11234	,60325	,07722
ARMIAMUN	-,19967	-,10648	-,05674	,08831	-,07105
OVINAREM	-,66186	-,26602	-,11580	-,79184	,07025
CAPRAREM	1,13527	-,06224	,10814	-7,99580	-,44206

	EVAPRECI	INVPLUVI	ARMUREAG	ANTRAMUN	CRESANTR
AREMUBOV	,44379	,27396	-,19820	-,69765	-,54230
ADUBESTA	-,16365	,19820	-,05269	,57444	-,14984
TEMPAEST	-,12283	-,10382	,17309	,11768	,04565
APASTNAT	-,10364	-,27035	-,03311	-,08070	,16970
ARMUELET	-,39922	-,1,33226	-,36946	,00943	,18950
PLEMPLEE	-,06905	,22941	-,12998	-,2,82725	,23065
TRATAREA	-,17730	,75024	,05763	-,1,58348	-,41315
POPELETR	,61153	,30394	-,09411	,10745	,38240
DENSIDEM	,12245	,25312	,11676	-,01017	-,03145
MIGRAPOP	,54400	-,27985	-,04619	,19127	,13804
RURAPOPU	-,08629	,18617	-,00152	-,93391	-,53569
IMIGNATU	-,24232	-,41113	-,11708	-,38362	-,15931
CRESCPOP	-,05584	,11959	-,45399	,01649	,01951
ALUNODOC	,02236	,08525	,19190	,37241	-,03281
ALUNOSAL	-,01824	,11210	,06041	-,43373	,01993
POPINDIG	-,07167	-,53318	-,05726	,37044	,36859
	INVREMAL	ARFEAMUN	ARMIAMUN	OVINAREM	CAPRAREM
INVREMAL	1,50565				
ARFEAMUN	-,02633	3,87192			
ARMIAMUN	,40483	-,3,05458	3,97177		
OVINAREM	-,02185	-,62568	1,13555	7,55056	
CAPRAREM	-,01675	-,04383	-,1,15986	-,6,13365	16,54972
AREMUBOV	-,42440	,46068	,01774	,53205	,56426
ADUBESTA	,11249	,21370	-,11982	-,26504	-,25155
TEMPAEST	,04367	-,13026	,21007	-,07222	-,41078
APASTNAT	-,02050	-,03054	,15632	-,33114	,22691
ARMUELET	,44331	-,08742	,59203	,57446	-,50753
PLEMPLEE	,07403	-,24500	,35317	,06973	-,2,62194
TRATAREA	-,29950	,05620	-,18132	,09962	,27139
POPELETR	-,02513	,08606	-,59506	-,30399	-,13621
DENSIDEM	-,20881	,23020	-,30297	-,54296	,28854
MIGRAPOP	-,13986	,31047	-,38935	-,23631	,06577
RURAPOPU	-,47271	-,37806	-,01414	,35842	,31781
IMIGNATU	,14276	-,20002	,24058	,81666	-,21380
CRESCPOP	-,18984	-,10349	-,08934	,39460	-,08883
ALUNODOC	-,19667	-,07702	,03326	,10639	-,73228
ALUNOSAL	-,17580	-,22364	,08688	-,10514	,36071
POPINDIG	,10188	,13434	-,36367	,74096	-,1,08081
	AREMUBOV	ADUBESTA	TEMPAEST	APASTNAT	ARMUELET
AREMUBOV	2,34999				
ADUBESTA	-,05700	1,37771			
TEMPAEST	-,05542	-,12193	1,37998		
APASTNAT	,37961	-,08622	,29390	1,59245	
ARMUELET	-,1,08087	-,08341	-,29793	-,21124	4,83104
PLEMPLEE	-,43863	-,26113	,16040	,23010	,22965
TRATAREA	,76310	,22107	,22238	,20052	-,67621
POPELETR	,16534	-,51540	,00841	-,08742	-,2,95363
DENSIDEM	,16475	,01462	,08179	,10609	-,33082
MIGRAPOP	,19501	,01235	-,33411	-,11228	-,25093
RURAPOPU	,58383	,37391	-,09149	,29282	-,16395
IMIGNATU	,02318	-,17370	-,08574	,15828	,55841
CRESCPOP	,09942	,04534	-,29954	,02291	-,13733
ALUNODOC	-,16298	,10582	,15785	,21468	,69163
ALUNOSAL	,09916	-,10218	,11723	,13885	-,28210
POPINDIG	-,72280	-,37798	-,12153	-,18170	,77945
	PLEMPLEE	TRATAREA	POPELETR	DENSIDEM	MIGRAPOP
PLEMPLEE	6,23270				
TRATAREA	-,57193	2,87398			
POPELETR	,34141	,00546	4,48829		

	PLEMPLEE	TRATAREA	POPELETR	DENSIDEM	MIGRAPOP
DENSIDEM	,06281	,21658	,03632	1,59675	
MIGRAPOP	,21014	-,42980	,55356	-,04131	2,58051
RURAPOPU	-,12445	,69246	-1,51081	,24431	,63121
IMIGNATU	-,01154	-,13336	-,31208	-,47142	-1,42899
CRESCPOP	-,11265	-,21258	,21152	-,11344	,57563
ALUNODOC	,00800	,14933	-,57740	,08830	-,01081
ALUNOSAL	,35962	-,13073	,42186	,04593	,03428
POPINDIG	,11520	-,44863	,28838	,36426	-,65596
	RURAPOPU	IMIGNATU	CRESCPOP	ALUNODOC	ALUNOSAL
RURAPOPU	3,75726				
IMIGNATU	,33954	2,70625			
CRESCPOP	,61296	-,31897	1,96135		
ALUNODOC	,71350	,36277	-,44945	2,23622	
ALUNOSAL	,28302	,22715	,00996	-,49846	1,57650
POPINDIG	-,95154	,72451	,30827	,17330	-,00676
	POPINDIG				
POPINDIG	2,49682				

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy = ,74224

Bartlett Test of Sphericity = 2799,6854, Significance = ,00000

Anti-image Covariance Matrix:

	EVAPRECI	INVPLUVI	ARMUREAG	ANTRAMUN	CRESANTR
EVAPRECI	,38181				
INVPLUVI	-,18591	,31263			
ARMUREAG	,06339	-,01193	,74574		
ANTRAMUN	-,01641	-,00305	-,00031	,07878	
CRESANTR	,01774	-,04846	,01201	,02018	,73261
INVREMAL	,09582	-,10801	,01584	-,00291	-,01380
ARFEAMUN	,04416	-,01282	,02164	,01227	,01461
ARMIAMUN	-,01919	-,00838	-,01065	,00175	-,01311
OVINAREM	-,03347	-,01101	-,01144	-,00826	,00682
CAPRAREM	,02619	-,00118	,00487	-,03806	-,01957
AREMUBOV	,07210	,03645	-,06290	-,02339	-,16906
ADUBESTA	-,04535	,04498	-,02852	,03285	-,07968
TEMPAEST	-,03399	-,02352	,09354	,00672	,02424
APASTNAT	-,02485	-,05307	-,01550	-,00399	,07807
ARMUELET	-,03155	-,08621	-,05703	,00015	,02874
PLEMPLEE	-,00423	,01151	-,01555	-,03573	,02711
TRATAREA	-,02356	,08161	,01495	-,04340	-,10532
POPELETR	,05202	,02117	-,01564	,00189	,06242
DENSIDEM	,02928	,04956	,05453	-,00050	-,01443
MIGRAPOP	,08049	-,03390	-,01335	,00584	,03919
RURAPOPU	-,00877	,01549	-,00030	-,01958	-,10445
IMIGNATU	-,03419	-,04749	-,03226	-,01117	-,04313
CRESCPOP	-,01087	,01906	-,17261	,00066	,00729
ALUNODOC	,00382	,01192	,06400	,01312	-,01075
ALUNOSAL	-,00442	,02223	,02858	-,02167	,00926
POPINDIG	-,01096	-,06676	-,01710	,01169	,10815
	INVREMAL	ARFEAMUN	ARMIAMUN	OVINAREM	CAPRAREM
INVREMAL	,66416				
ARFEAMUN	-,00452	,25827			
ARMIAMUN	,06770	-,19863	,25178		
OVINAREM	-,00192	-,02140	,03787	,13244	
CAPRAREM	-,00067	-,00068	-,01765	-,04909	,06042
AREMUBOV	-,11995	,05063	,00190	,02999	,01451
ADUBESTA	,05423	,04006	-,02190	-,02548	-,01103
TEMPAEST	,02102	-,02438	,03833	-,00693	-,01799

	INVREMAL	ARFEAMUN	ARMIAMUN	OVINAREM	CAPRAREM
APASTNAT	-,00855	-,00495	,02471	-,02754	,00861
ARMUELET	,06095	-,00467	,03085	,01575	-,00635
PLEMPLEE	,00789	-,01015	,01427	,00148	-,02542
TRATAREA	-,06921	,00505	-,01588	,00459	,00571
POPELETR	-,00372	,00495	-,03338	-,00897	-,00183
DENSIDEM	-,08685	,03723	-,04777	-,04504	,01092
MIGRAPOP	-,03600	,03107	-,03799	-,01213	,00154
RURAPOPU	-,08356	-,02599	-,00095	,01263	,00511
IMIGNATU	,03504	-,01909	,02238	,03997	-,00477
CRESCPOP	-,06428	-,01363	-,01147	,02665	-,00274
ALUNODOC	-,05841	-,00889	,00374	,00630	-,01979
ALUNOSAL	-,07406	-,03664	,01388	-,00883	,01383
POPINDIG	,02710	,01390	-,03667	,03930	-,02616
	AREMUBOV	ADUBESTA	TEMPAEST	APASTNAT	ARMUELET
AREMUBOV	,42553				
ADUBESTA	-,01760	,72584			
TEMPAEST	-,01709	-,06413	,72465		
APASTNAT	,10144	-,03930	,13374	,62796	
ARMUELET	-,09521	-,01253	-,04469	-,02746	,20699
PLEMPLEE	-,02995	-,03041	,01865	,02318	,00763
TRATAREA	,11299	,05583	,05607	,04381	-,04870
POPELETR	,01568	-,08335	,00136	-,01223	-,13622
DENSIDEM	,04391	,00664	,03712	,04172	-,04289
MIGRAPOP	,03216	,00347	-,09382	-,02732	-,02013
RURAPOPU	,06612	,07223	-,01764	,04894	-,00903
IMIGNATU	,00364	-,04659	-,02296	,03673	,04271
CRESCPOP	,02157	,01678	-,11067	,00734	-,01449
ALUNODOC	-,03101	,03435	,05115	,06028	,06402
ALUNOSAL	,02676	-,04705	,05389	,05531	-,03704
POPINDIG	-,12319	-,10988	-,03527	-,04570	,06462
	PLEMPLEE	TRATAREA	POPELETR	DENSIDEM	MIGRAPOP
PLEMPLEE	,16044				
TRATAREA	-,03193	,34795			
POPELETR	,01220	,00042	,22280		
DENSIDEM	,00631	,04719	,00507	,62627	
MIGRAPOP	,01307	-,05795	,04779	-,01003	,38752
RURAPOPU	-,00531	,06413	-,08959	,04072	,06510
IMIGNATU	-,00068	-,01715	-,02569	-,10909	-,20462
CRESCPOP	-,00921	-,03771	,02403	-,03622	,11373
ALUNODOC	,00057	,02324	-,05753	,02473	-,00187
ALUNOSAL	,03660	-,02885	,05962	,01825	,00843
POPINDIG	,00740	-,06252	,02573	,09137	-,10181
	RURAPOPU	IMIGNATU	CRESCPOP	ALUNODOC	ALUNOSAL
RURAPOPU	,26615				
IMIGNATU	,03339	,36951			
CRESCPOP	,08318	-,06009	,50985		
ALUNODOC	,08492	,05994	-,10247	,44718	
ALUNOSAL	,04778	,05324	,00322	-,14139	,63432
POPINDIG	-,10143	,10722	,06295	,03104	-,00172
POPINDIG	,40051				

Anti-image Correlation Matrix:

	EVAPRECI	INVPLUVI	ARMUREAG	ANTRAMUN	CRESANTR	INVREMAL	ARFEAMUN
EVAPRECI	,68390						
INVPLUVI	-,53809	,72940					
ARMUREAG	,11880	-,02471	,67796				
ANTRAMUN	-,09464	-,01944	-,00128	,83574			

EVAPRECI INVPLUVI ARMUREAG ANTRAMUN CRESANTR INVREMAL ARFEAMUN

CRESANTR	,03355	-,10126	,01625	,08400	,51318		
INVREMAL	,19028	-,23704	,02251	-,01273	-,01979	,67163	
ARFEAMUN	,14063	-,04511	,04930	,08605	,03359	-,01091	,58860
ARMIAMUN	-,06191	-,02987	-,02458	,01244	-,03052	,16554	-,77893
OVINAREM	-,14883	-,05413	-,03639	-,08088	,02188	-,00648	-,11572
CAPRAREM	,17244	-,00855	,02295	-,55165	-,09301	-,00336	-,00548
AREMUBOV	,17888	,09992	-,11165	-,12773	-,30279	-,22562	,15272
ADUBESTA	-,08615	,09442	-,03876	,13736	-,10927	,07811	,09253
TEMPAEST	-,06461	-,04941	,12724	,02812	,03327	,03030	-,05635
APASTNAT	-,05075	-,11979	-,02266	-,01795	,11510	-,01324	-,01230
ARMUELET	-,11223	-,33891	-,14516	,00120	,07379	,16437	-,02021
PLEMPLEE	-,01709	,05138	-,04496	-,31785	,07908	,02416	-,04987
TRATAREA	-,06463	,24744	,02935	-,26216	-,20859	-,14398	,01685
POPELETR	,17836	,08022	-,03836	,01424	,15449	-,00967	,02064
DENSIDEM	,05988	,11200	,07980	-,00226	-,02131	-,13467	,09258
MIGRAPOP	,20925	-,09741	-,02483	,03342	,07355	-,07095	,09822
RURAPOPU	-,02751	,05370	-,00068	-,13523	-,23655	-,19875	-,09912
IMIGNATU	-,09102	-,13974	-,06146	-,06545	-,08289	,07072	-,06179
CRESCPOP	-,02464	,04775	-,27994	,00331	,01192	-,11047	-,03755
ALUNODOC	,00924	,03187	,11082	,06990	-,01878	-,10718	-,02617
ALUNOSAL	-,00898	,04992	,04155	-,09696	,01359	-,11410	-,09052
POPINDIG	-,02803	-,18867	-,03129	,06580	,19966	,05255	,04321
ARMIAMUN							
OVINAREM							
CAPRAREM							
AREMUBOV							
ADUBESTA							
TEMPAEST							
APASTNAT							
ARMUELET							
PLEMPLEE							
TRATAREA							
POPELETR							
DENSIDEM							
MIGRAPOP							
RURAPOPU							
IMIGNATU							
CRESCPOP							
ALUNODOC							
ALUNOSAL							
POPINDIG							
ARMUELET							
PLEMPLEE							
TRATAREA							
POPELETR							
DENSIDEM							
MIGRAPOP							
RURAPOPU							
IMIGNATU							
CRESCPOP							
ALUNODOC							
ALUNOSAL							
POPINDIG							
IMIGNATU							
CRESCPOP							
ALUNODOC							

IMIGNATU CRESCPOP ALUNODOC ALUNOSAL POPINDIG
 ALUNOSAL ,10997 ,00567 -,26548 ,83938
 POPINDIG ,27872 ,13930 ,07334 -,00341 ,63511

Measures of Sampling Adequacy (MSA) are printed on the diagonal.

1-tailed Significance of Correlation Matrix:
 ' . ' is printed for diagonal elements.

EVAPRECI	INVPLUVI	ARMUREAG	ANTRAMUN	CRESANTR	
EVAPRECI					
INVPLUVI	,00000				
ARMUREAG	,28035	,13812			
ANTRAMUN	,26543	,21006	,43163		
CRESANTR	,01571	,04650	,48661	,48432	
INVREMAL	,00017	,03114	,41623	,06966	,00369
ARFEAMUN	,10449	,26368	,05530	,19034	,10261
ARMIAMUN	,18591	,38827	,12718	,47196	,15725
OVINAREM	,05035	,48711	,24494	,00000	,23494
CAPRAREM	,45178	,17111	,33983	,00000	,49478
AREMUBOV	,00063	,17335	,00056	,01194	,00005
ADUBESTA	,01413	,00679	,02889	,23094	,37565
TEMPAEST	,00097	,00002	,38743	,36014	,22571
APASTNAT	,00000	,00000	,23982	,06698	,00006
ARMUELET	,00001	,00000	,00000	,29506	,06339
PLEMPLEE	,36419	,02782	,48190	,00000	,40419
TRATAREA	,18236	,00079	,19531	,00000	,11196
POPELETR	,09641	,00018	,00031	,38639	,03140
DENSIDEM	,04669	,00932	,33973	,45821	,22708
MIGRAPOP	,40245	,05881	,26606	,46933	,25022
RURAPOPU	,04948	,00032	,14663	,30149	,49620
IMIGNATU	,12743	,10028	,29446	,35946	,22663
CRESCPOP	,00945	,00008	,01800	,42556	,13071
ALUNODOC	,00000	,00000	,01735	,17105	,06776
ALUNOSAL	,00613	,00003	,01892	,34889	,21054
POPINDIG	,04667	,00027	,45927	,35897	,07129
INVREMAL	ARFEAMUN	ARMIAMUN	OVINAREM	CAPRAREM	
INVREMAL					
ARFEAMUN	,00695				
ARMIAMUN	,00041	,00000			
OVINAREM	,23122	,10805	,45332		
CAPRAREM	,14789	,01985	,11369	,00000	
AREMUBOV	,00056	,00000	,00006	,00003	,00199
ADUBESTA	,00404	,12742	,44222	,45507	,45879
TEMPAEST	,07009	,28329	,27047	,26655	,25678
APASTNAT	,00393	,33263	,33519	,46788	,07178
ARMUELET	,00565	,07502	,11319	,26197	,20435
PLEMPLEE	,07082	,17218	,47730	,00000	,00000
TRATAREA	,02477	,15319	,26494	,00000	,00000
POPELETR	,00865	,06362	,03407	,38850	,47786
DENSIDEM	,07081	,14376	,17100	,17596	,48822
MIGRAPOP	,48333	,18492	,46078	,47606	,49924
RURAPOPU	,14476	,00255	,00229	,43398	,28602
IMIGNATU	,30955	,07891	,14891	,29251	,24895
CRESCPOP	,01154	,30531	,14725	,42221	,49198
ALUNODOC	,00010	,30796	,41294	,16720	,08874
ALUNOSAL	,00153	,34929	,32088	,34884	,42608
POPINDIG	,12153	,05259	,00206	,31262	,21504

	AREMUBOV	ADUBESTA	TEMPAEST	APASTNAT	ARMUELET
AREMUBOV					
ADUBESTA	,05303				
TEMPAEST	,25245	,00270			
APASTNAT	,00330	,01285	,48026		
ARMUELET	,00073	,00002	,00007	,00008	
PLEMPLEE	,05268	,35375	,47157	,01172	,09157
TRATAREA	,00019	,01805	,11469	,00380	,00178
POPELETR	,03043	,00002	,01245	,00443	,00000
DENSIDEM	,05053	,14199	,24312	,03580	,06575
MIGRAPOP	,02211	,38062	,00808	,27058	,00558
RURAPOPU	,11777	,06321	,05260	,04663	,00000
IMIGNATU	,01897	,39592	,02345	,28265	,04434
CRESCPOP	,39765	,01818	,28604	,00084	,00133
ALUNODOC	,43260	,00102	,00020	,00000	,00000
ALUNOSAL	,26742	,01535	,00107	,00164	,00000
POPINDIG	,02197	,00293	,03501	,01330	,11927
	PLEMPLEE	TRATAREA	POPELETR	DENSIDEM	MIGRAPOP
PLEMPLEE					
TRATAREA	,00000				
POPELETR	,19602	,00083			
DENSIDEM	,46144	,10631	,01350		
MIGRAPOP	,37626	,00362	,00000	,00399	
RURAPOPU	,48429	,00080	,00000	,00000	,00000
IMIGNATU	,32439	,02136	,00019	,00000	,00000
CRESCPOP	,21848	,00730	,00008	,00002	,35907
ALUNODOC	,05837	,00770	,00000	,02634	,18001
ALUNOSAL	,40648	,00863	,00000	,12026	,42631
POPINDIG	,41807	,18447	,03008	,00000	,22545
	RURAPOPU	IMIGNATU	CRESCPOP	ALUNODOC	ALUNOSAL
RURAPOPU					
IMIGNATU	,00000				
CRESCPOP	,00000	,00051			
ALUNODOC	,00000	,24599	,00000		
ALUNOSAL	,00000	,22139	,00031	,00000	
POPINDIG	,00000	,00001	,00000	,00002	,00542
POPINDIG					
POPINDIG					

Extraction 1 for analysis 1, Principal Components Analysis (PC)

Initial Statistics:

Variable	Communality	* Factor	Eigenvalue	Pct of Var	Cum Pct
EVAPRECI	1,00000	* 1	5,00972	19,3	19,3
INVPLUVI	1,00000	* 2	4,02811	15,5	34,8
ARMUREAG	1,00000	* 3	2,57648	9,9	44,7
ANTRAMUN	1,00000	* 4	2,31103	8,9	53,6
CRESANTR	1,00000	* 5	1,58210	6,1	59,6
INVREMAL	1,00000	* 6	1,43345	5,5	65,2
ARFEAMUN	1,00000	* 7	1,04032	4,0	69,2
ARMIAMUN	1,00000	* 8	,99261	3,8	73,0
OVINAREM	1,00000	* 9	,92550	3,6	76,5
CAPRAREM	1,00000	* 10	,86054	3,3	79,8
AREMUBOV	1,00000	* 11	,80848	3,1	83,0
ADUBESTA	1,00000	* 12	,62703	2,4	85,4
TEMPAEST	1,00000	* 13	,53496	2,1	87,4
APASTNAT	1,00000	* 14	,50243	1,9	89,4
ARMUELET	1,00000	* 15	,49307	1,9	91,3

Variable	Communality	* Factor	Eigenvalue	Pct of Var	Cum Pct
PLEMPLEE	1,00000	* 16	,44076	1,7	92,9
TRATAREA	1,00000	* 17	,37450	1,4	94,4
POPELETR	1,00000	* 18	,31130	1,2	95,6
DENSIDEM	1,00000	* 19	,26011	1,0	96,6
MIGRAPOP	1,00000	* 20	,20442	,8	97,4
RURAPOPU	1,00000	* 21	,16375	,6	98,0
IMIGNATU	1,00000	* 22	,15152	,6	98,6
CRESCPOP	1,00000	* 23	,13735	,5	99,1
ALUNODOC	1,00000	* 24	,11138	,4	99,5
ALUNOSAL	1,00000	* 25	,07836	,3	99,8
POPINDIG	1,00000	* 26	,04071	,2	100,0

PC extracted 7 factors.

Factor Matrix:

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
EVAPRECI	-,39231	,30292	,49500	-,08818	-,20045
INVPLUVI	-,58501	,26387	,44618	-,01706	-,15133
ARMUREAG	-,19568	,02427	,03859	,39402	,43293
ANTRAMUN	,49487	,81163	,02324	,18351	-,01440
CRESANTR	,18207	-,15726	-,16297	,30991	-,01119
INVREMAL	,34399	-,13881	-,17079	,39742	-,20998
ARFEAMUN	,02697	,24922	-,33451	-,72529	,33972
ARMIAMUN	-,05222	,20831	-,30155	-,73292	,32874
OVINAREM	,45201	,79101	,10900	,09862	-,00556
CAPRAREM	,48891	,83101	-,00967	,10701	,01845
AREMUBOV	-,19668	-,26381	-,28927	,64593	-,06401
ADUBESTA	-,36298	,15585	,15105	,15768	,11016
TEMPAEST	-,27256	,18889	,33928	,10989	,06625
APASTNAT	-,45596	,15315	,30179	-,16499	-,15679
ARMUELET	-,66923	,28109	,08991	,35676	,34454
PLEMPLEE	,52702	,74751	-,02554	,19495	,00529
TRATAREA	,64303	,47642	,10747	,01524	-,01326
POPELETR	-,62269	,33234	-,22639	,19021	,45300
DENSIDEM	,36400	-,22882	,37094	,03544	,43270
MIGRAPOP	,17079	-,08385	,64193	-,21097	-,16598
RURAPOPU	-,60467	,41566	-,44754	,03556	,02376
IMIGNATU	,22315	-,19293	,74455	-,07586	,20951
CRESCPOP	,49577	-,30732	,12136	,12520	,41891
ALUNODOC	,64357	-,28288	-,26862	-,00568	,00704
ALUNOSAL	,49424	-,25497	-,17278	-,07416	-,16303
POPINDIG	-,41390	,32329	-,23352	-,13632	-,48231

	Factor 6	Factor 7
EVAPRECI	-,32218	-,21080
INVPLUVI	-,10072	-,21490
ARMUREAG	,07105	,42683
ANTRAMUN	-,00529	-,00584
CRESANTR	,38920	-,45535
INVREMAL	,06834	-,22595
ARFEAMUN	,15547	-,07076
ARMIAMUN	,26835	-,00855
OVINAREM	-,13349	-,00896
CAPRAREM	,02758	,02323
AREMUBOV	,32648	,09118
ADUBESTA	,18080	,42826
TEMPAEST	,33744	-,12412
APASTNAT	-,39411	,20086

	Factor 6	Factor 7
ARMUELET	-,11550	-,06018
PLEMPLEE	,03576	,05597
TRATAREA	,10301	,03307
POPELETR	-,07267	-,03405
DENSIDEM	-,03804	-,23455
MIGRAPOP	,49296	,16231
RURAPOPU	,08442	-,24301
IMIGNATU	,31836	-,05468
CRESCPOP	-,16436	,09300
ALUNODOC	-,17265	,10819
ALUNOSAL	-,23068	,13162
POPINDIG	,37626	,25657

Final Statistics:

Variable	Communality *	Factor	Eigenvalue	Pct of Var	Cum Pct
EVAPRECI	,68689 *	1	5,00972	19,3	19,3
INVPLUVI	,69045 *	2	4,02811	15,5	34,8
ARMUREAG	,57028 *	3	2,57648	9,9	44,7
ANTRAMUN	,93813 *	4	2,31103	8,9	53,6
CRESANTR	,53943 *	5	1,58210	6,1	59,6
INVREMAL	,42453 *	6	1,43345	5,5	65,2
ARFEAMUN	,84537 *	7	1,04032	4,0	69,2
ARMIAMUN	,85439 *				
OVINAREM	,86955 *				
CAPRAREM	,94279 *				
AREMUBOV	,72818 *				
ADUBESTA	,43196 *				
TEMPAEST	,37082 *				
APASTNAT	,56990 *				
ARMUELET	,79791 *				
PLEMPLEE	,87962 *				
TRATAREA	,66412 *				
POPELETR	,79727 *				
DENSIDEM	,56740 *				
MIGRAPOP	,78969 *				
RURAPOPU	,80670 *				
IMIGNATU	,79537 *				
CRESCPOP	,58178 *				
ALUNODOC	,60796 *				
ALUNOSAL	,44175 *				
POPINDIG	,78897 *				

Reproduced Correlation Matrix:

	EVAPRECI	INVPLUVI	ARMUREAG	ANTRAMUN	CRESANTR
EVAPRECI	,68689*	,05014	,08716	-,00545	,09242
INVPLUVI	,63989	,69045*	,11531	,00315	,03902
ARMUREAG	-,13118	-,03302	,57028*	,00001	,09771
ANTRAMUN	,05287	-,06413	-,01304	,93813*	-,01333
CRESANTR	-,25422	-,16566	-,09517	,01631	,53943*
INVREMAL	-,22888	-,24740	-,10317	,13051	,36729
ARFEAMUN	-,13998	-,13876	-,17000	,06944	-,11561
ARMIAMUN	-,15161	-,11147	-,12741	-,00438	-,11560
OVINAREM	,15355	,00746	-,04190	,88717	-,07711
CAPRAREM	,02822	-,08344	-,01385	,93528	-,00698
AREMUBOV	-,31448	-,13743	,30983	-,20098	,33926
ADUBESTA	,07987	,19126	,38610	-,02573	-,19222
TEMPAEST	,22657	,34146	,11398	,04446	,08654

	EVAPRECI	INVPLUVI	ARMUREAG	ANTRAMUN	CRESANTR
APASTNAT	,50526	,46487	,02943	-,12143	-,45051
ARMUELET	,34157	,47213	,39709	-,03948	-,09155
PLEMPLEE	-,03453	-,14222	,01956	,90210	,03135
TRATAREA	-,09360	-,21825	-,08842	,70964	,05454
POPELETR	,15591	,29381	,37254	-,01472	-,08764
DENSIDEM	-,05666	-,11966	,03601	,00488	,13995
MIGRAPOP	,08419	,10856	-,06137	-,00849	-,00590
RURAPOPU	,15773	,30326	,03771	,03488	,05174
IMIGNATU	,09622	,10002	,04048	-,04715	,07258
CRESCPOP	-,28918	-,38593	,15892	,01600	,04661
ALUNODOC	-,43923	-,57782	-,10844	,08178	,08714
ALUNOSAL	-,27086	-,41261	-,16957	,02281	-,01263
POPINDIG	,07811	,20553	-,04646	,03058	-,09538
	INVREMAL	ARFEAMUN	ARMIAMUN	OVINAREM	CAPRAREM
EVAPRECI	-,03798	,04509	,08408	-,02977	-,01905
INVPLUVI	,10697	,09094	,08999	-,00501	,01163
ARMUREAG	,08716	,04965	,04128	-,01033	-,01740
ANTRAMUN	-,01895	-,00315	,00971	-,02409	,00478
CRESANTR	-,16651	,01993	,03957	,02244	,00599
INVREMAL	,42453*	,11656	,08624	-,00475	-,01075
ARFEAMUN	-,30115	,84537*	-,00461	,01411	-,00006
ARMIAMUN	-,33541	,83697	,85439*	-,00732	,00586
OVINAREM	,06034	,07932	-,00156	,86955*	,01925
CAPRAREM	,08977	,15482	,08533	,88384	,94279*
AREMUBOV	,29023	-,42021	-,36508	-,30945	-,23353
ADUBESTA	-,21717	-,10062	-,02863	-,03736	-,01557
TEMPAEST	-,09706	-,06972	-,01588	,02973	,03983
APASTNAT	-,33461	-,08417	-,07339	-,01665	-,12532
ARMUELET	-,20944	-,13348	-,11231	-,02113	-,05452
PLEMPLEE	,14806	,07105	,00387	,84065	,90235
TRATAREA	,14512	,09824	,04508	,66676	,71424
POPELETR	-,23846	,14881	,16032	-,01702	-,00016
DENSIDEM	,06724	-,03932	-,07046	,03224	-,01050
MIGRAPOP	-,09122	-,06924	,01099	-,00629	-,00066
RURAPOPU	-,11944	,24959	,25960	,00097	,05504
IMIGNATU	-,06366	-,11156	-,06599	-,02124	-,05517
CRESCPOP	,12202	-,08445	-,12545	,02536	,00458
ALUNODOC	,26655	,00872	-,05231	,05934	,07944
ALUNOSAL	,19417	-,03919	-,08909	,02609	,01718
POPINDIG	-,13253	,12289	,19951	-,02011	,06141
	AREMUBOV	ADUBESTA	TEMPAEST	APASTNAT	ARMUELET
EVAPRECI	,07379	,08506	,00489	-,13439	-,01619
INVPLUVI	,06628	-,00606	-,03772	-,04031	,02989
ARMUREAG	-,06684	-,24321	-,09233	,02404	-,06899
ANTRAMUN	,03122	-,02992	-,01736	,00834	-,00128
CRESANTR	-,05178	,16823	-,14350	,16538	-,02366
INVREMAL	-,04742	,01868	-,01426	,13543	,01943
ARFEAMUN	,07039	,01458	,02636	,05142	,02484
ARMIAMUN	,08120	,01763	-,03038	,04118	,02092
OVINAREM	,01040	,04591	,01743	,01055	-,02709
CAPRAREM	,01808	,00774	,00959	,01493	-,00796
AREMUBOV	,72818*	-,05757	-,02077	,04145	,04090
ADUBESTA	,17946	,43196*	-,00384	-,03878	-,04082
TEMPAEST	,07122	,21210	,37082*	-,06541	-,01411
APASTNAT	-,24491	,20644	,06916	,56990*	-,01553
ARMUELET	,19665	,34787	,29652	,29587	,79791*
PLEMPLEE	-,15111	-,01690	,01578	-,16937	-,08100
TRATAREA	-,23590	-,10920	-,01736	-,22218	-,29977
POPELETR	,16732	,29580	,18630	,18589	,72416

	AREMUBOV	ADUBESTA	TEMPAEST	APASTNAT	ARMUELET
DENSIDEM	-,15714	-,16583	,03226	-,19487	-,09434
MIGRAPOP	-,14707	,12899	,26743	,00217	-,27932
RURAPOPU	,16558	,13608	,15561	,11262	,50701
IMIGNATU	-,17183	,04666	,27511	-,06337	-,12499
CRESCPOP	-,04266	-,13352	-,17750	-,23937	-,20487
ALUNODOC	-,02486	-,30327	-,39183	-,32822	-,52053
ALUNOSAL	-,08074	-,26023	-,35462	-,16139	-,48186
POPINDIG	,15272	,26863	,14284	,16912	,07316
	PLEMPLEE	TRATAREA	POPELETR	DENSIDEM	MIGRAPOP
EVAPRECI	,00825	,02506	-,05757	-,06984	-,06549
INVPLUVI	-,00190	-,01755	-,02845	-,05703	,00949
ARMUREAG	-,01612	,02350	-,11758	-,06729	,01410
ANTRAMUN	-,00648	-,03262	-,00714	,00307	,00267
CRESANTR	-,01299	,03733	-,05251	-,08333	-,04507
INVREMAL	-,03714	,00273	,05973	,04368	,08806
ARFEAMUN	,00044	-,02092	-,03375	-,04106	,00143
ARMIAMUN	,00044	,00244	-,02289	-,00138	-,00354
OVINAREM	-,04376	-,09760	-,00442	,03815	,01084
CAPRAREM	-,01611	-,07601	-,00404	,01274	,00051
AREMUBOV	,02898	-,02854	-,02613	,03349	-,00437
ADUBESTA	-,01149	-,04847	,01044	,08485	-,10599
TEMPAEST	-,02118	-,07344	-,01773	-,08493	-,08686
APASTNAT	-,00093	,02218	,01034	,05911	,04406
ARMUELET	-,01951	,08178	,04399	-,01947	,08896
PLEMPLEE	,87962*	-,05071	-,02573	,00130	-,01951
TRATAREA	,70071	,66412*	,04345	-,05389	,00722
POPELETR	-,03900	-,27813	,79727*	,00693	,09499
DENSIDEM	,00602	,14804	-,17318	,56740*	,01547
MIGRAPOP	-,00435	,19400	-,43621	,18336	,78969*
RURAPOPU	-,00006	-,23800	,63565	-,41590	-,43468
IMIGNATU	-,05098	,15864	-,31242	,49024	,66153
CRESCPOP	,05441	,16792	-,21596	,46594	,02647
ALUNODOC	,13339	,23581	-,42298	,18338	-,10632
ALUNOSAL	,05809	,15939	-,42906	,07889	-,05476
POPINDIG	,02818	-,08566	,13755	-,59928	,08824
	RURAPOPU	IMIGNATU	CRESCPOP	ALUNODOC	ALUNOSAL
EVAPRECI	-,03332	-,01018	,11287	,08426	,08294
INVPLUVI	-,04896	-,00336	,10508	,11821	,11571
ARMUREAG	,04173	,00041	-,00118	-,05041	,01334
ANTRAMUN	,00448	,01992	-,00179	-,00995	,00658
CRESANTR	-,05246	-,01585	,03825	,02550	,07348
INVREMAL	,03939	,02603	,04871	,00991	,02723
ARFEAMUN	-,03996	,00495	,04591	,02924	,06850
ARMIAMUN	-,04748	-,01270	,04622	,03566	,05388
OVINAREM	-,01355	-,02008	-,04021	,01364	,00331
CAPRAREM	-,01229	,00389	-,00306	,02238	-,00307
AREMUBOV	-,07597	,01567	,02303	,03772	,03378
ADUBESTA	-,02077	-,02668	-,02394	,07291	,09773
TEMPAEST	-,03342	-,12552	,13474	,12864	,12539
APASTNAT	,01392	,01987	,00485	-,01352	-,05842
ARMUELET	-,04304	-,00335	-,01964	,04562	,13892
PLEMPLEE	-,00292	,01652	,00439	-,01506	-,04018
TRATAREA	,00243	-,00613	,01537	-,05392	,01942
POPELETR	,00065	,04826	-,06320	,07447	,06026
DENSIDEM	,03804	-,07790	-,16277	-,03749	,00979
MIGRAPOP	,04720	-,03590	-,05379	,03711	,04070
RURAPOPU	,80670*	,05694	,01071	-,01737	,01966
IMIGNATU	-,50590	,79537*	-,03611	,00880	,02028
CRESCPOP	-,50390	,28114	,58178*	,01578	-,01990

	RURAPOPU	IMIGNATU	CRESCPOP	ALUNODOC	ALUNOSAL
ALUNODOC	-,42742	-,06079	,41407	,60796*	,00881
ALUNOSAL	-,38548	-,07833	,27499	,48996	,44175*
POPINDIG	,44228	-,31356	-,58999	-,33493	-,21093

	POPINDIG
EVAPRECI	,04841
INVPLUVI	,05228
ARMUREAG	,03871
ANTRAMUN	-,00324
CRESANTR	-,01527
INVREMAL	,04433
ARFEAMUN	-,00069
ARMIAMUN	,01508
OVINAREM	-,01686
CAPRAREM	-,00173
AREMUBOV	-,00109
ADUBESTA	-,06231
TEMPAEST	-,00632
APASTNAT	-,00243
ARMUELET	,01588
PLEMPLEE	-,01252
TRATAREA	,01773
POPELETR	,00403
DENSIDEM	,12326
MIGRAPOP	-,03121
RURAPOPU	,01032
IMIGNATU	-,00321
CRESCPOP	,12338
ALUNODOC	,03421
ALUNOSAL	,01986
POPINDIG	,78897*

The lower left triangle contains the reproduced correlation matrix; the diagonal, reproduced communalities; and the upper right triangle residuals between the observed correlations and the reproduced correlations.

There are 86 (26,0%) residuals (above diagonal) with absolute values > 0.05.

QUARTIMAX rotation 1 for extraction 1 in analysis 1 - Kaiser Normalization.
 QUARTIMAX converged in 7 iterations.

Rotated Factor Matrix:

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
EVAPRECI	,05802	,55915	,03449	,00847	-,19896
INVPLUVI	-,06975	,71839	,05593	-,08960	-,15435
ARMUREAG	-,01166	,13613	-,08038	,13119	-,09342
ANTRAMUN	,96673	,01380	-,03979	-,01828	-,01803
CRESANTR	-,00802	,02852	,02092	,07757	-,09715
INVREMAL	,11329	-,24081	-,06385	,02174	-,35378
ARFEAMUN	,08540	-,04255	-,09331	-,04505	,89995
ARMIAMUN	,01100	,00421	-,00511	-,11065	,91611
OVINAREM	,91951	,03522	-,04187	,04469	-,01505
CAPRAREM	,96618	,00278	-,03243	-,04180	,07745
AREMUBOV	-,24018	,02696	-,14110	-,22083	-,38588
ADUBESTA	-,02082	,28711	,11171	-,19387	-,03845
TEMPAEST	,04570	,52836	,26130	-,01242	-,01226
APASTNAT	-,11461	,30083	-,04329	-,13295	-,12174
ARMUELET	-,06079	,71302	-,37472	,07908	-,10641

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
PLEMPLEE	,93034	-,06343	-,02682	-,02821	-,00507
TRATAREA	,74555	-,20791	,21675	,08267	,05280
POPELETR	-,03845	,57113	-,54452	-,00381	,18446
DENSIDEM	,02473	-,05322	,22732	,70613	,01192
MIGRAPOP	,02766	,07258	,88439	-,01547	,01337
RURAPOPU	-,00173	,52727	-,53998	-,40169	,23469
IMIGNATU	-,01245	,15399	,74492	,46384	-,01034
CRESCPOP	,03592	-,40524	,07432	,60830	-,05170
ALUNODOC	,09162	-,73467	-,05425	,19773	-,02923
ALUNOSAL	,03204	-,63718	-,00892	,06564	-,09444
POPINDIG	,01866	,21175	,06409	-,84875	,11680

	Factor 6	Factor 7
EVAPRECI	-,48046	-,31494
INVPLUVI	-,31772	-,18325
ARMUREAG	-,00703	,72053
ANTRAMUN	,03242	-,00820
CRESANTR	,70612	-,15510
INVREMAL	,44940	-,14843
ARFEAMUN	-,05424	-,11256
ARMIAMUN	-,03407	-,03942
OVINAREM	-,12038	-,06587
CAPRAREM	,01941	,01011
AREMUBOV	,54001	,40073
ADUBESTA	-,15659	,52252
TEMPAEST	,11345	,09004
APASTNAT	-,65686	-,02066
ARMUELET	-,09571	,34448
PLEMPLEE	,07311	,05638
TRATAREA	,07387	-,05468
POPELETR	-,02396	,37215
DENSIDEM	,10913	-,04016
MIGRAPOP	-,03266	,00445
RURAPOPU	,14380	-,00258
IMIGNATU	,02735	,02445
CRESCPOP	,04817	,18901
ALUNODOC	,11793	-,05491
ALUNOSAL	-,04249	-,14005
POPINDIG	-,02010	,07245

Factor Transformation Matrix:

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
Factor 1	,52933	-,69455	,24810	,32321	-,01894
Factor 2	,83152	,39943	-,16693	-,24522	,17958
Factor 3	,06044	,38432	,69061	,38764	-,29673
Factor 4	,15565	,13828	-,22829	,09987	-,75989
Factor 5	-,00173	,14920	-,19431	,69433	,46476
Factor 6	-,00563	,18555	,55540	-,31118	,29161
Factor 7	,02163	-,36681	,18787	-,31023	-,02940

	Factor 6	Factor 7
Factor 1	,21057	-,16336
Factor 2	-,16856	,01933
Factor 3	-,36128	-,05361
Factor 4	,41090	,38507
Factor 5	,07818	,48557
Factor 6	,65117	,22624
Factor 7	-,44470	,73132

Factor Score Coefficient Matrix:

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
EVAPRECI	,02386	,16671	-,02887	,07174	-,13150
INVPLUVI	-,00193	,22127	,02212	,03212	-,09067
ARMUREAG	,01990	-,04161	,01216	,05603	-,00261
ANTRAMUN	,23265	,02634	-,02236	-,00948	-,03385
CRESANTR	-,00716	,16327	,01118	,05658	-,00207
INVREMAL	,02572	,00556	-,05078	-,01749	-,15989
ARFEAMUN	-,00485	,00479	-,02127	,04134	,42144
ARMIAMUN	-,02055	,00781	,04241	-,00452	,43661
OVINAREM	,22059	,02329	-,04358	,03088	-,03996
CAPRAREM	,23054	,01670	-,01077	-,02070	,01150
AREMUBOV	-,03784	,00068	,01067	-,13839	-,14506
ADUBESTA	,01605	-,01946	,13434	-,12198	-,00389
TEMPAEST	,02157	,20739	,15896	,01954	,02586
APASTNAT	-,01470	-,02308	-,02891	-,04362	-,10387
ARMUELET	,01228	,19417	-,15387	,16288	-,03318
PLEMPLEE	,22354	-,00570	-,00767	-,02905	-,02258
TRATAREA	,17013	-,02454	,08691	-,00873	,01754
POPELETR	,00939	,14222	-,21403	,13849	,09996
DENSIDEM	-,00289	,10288	,01320	,36285	,06005
MIGRAPOP	,00320	,04206	,44554	-,12467	,03799
RURAPOPU	,00840	,15927	-,18473	-,06555	,09169
IMIGNATU	-,00651	,13670	,31386	,17403	,05761
CRESCPOP	,00234	-,08817	-,04089	,26616	,01627
ALUNODOC	,00584	-,21751	-,07607	,02639	-,01835
ALUNOSAL	-,00564	-,21566	-,04953	-,04251	-,06749
POPINDIG	,01273	-,04079	,16833	-,45727	,01530

	Factor 6	Factor 7
EVAPRECI	-,18041	-,27131
INVPLUVI	-,06260	-,20519
ARMUREAG	-,07338	,51548
ANTRAMUN	,01558	,00849
CRESANTR	,46308	-,21377
INVREMAL	,23213	-,15461
ARFEAMUN	,02631	-,03452
ARMIAMUN	,04286	,02409
OVINAREM	-,06893	-,02585
CAPRAREM	,00967	,03243
AREMUBOV	,26435	,21477
ADUBESTA	-,11042	,39912
TEMPAEST	,16222	,00738
APASTNAT	-,36986	,01271
ARMUELET	,00121	,12596
PLEMPLEE	,02169	,06603
TRATAREA	,02673	,01706
POPELETR	,02942	,16193
DENSIDEM	,08353	-,05286
MIGRAPOP	,02952	,08648
RURAPOPU	,16967	-,11326
IMIGNATU	,07791	,03977
CRESCPOP	-,05478	,16870
ALUNODOC	-,04878	,03326
ALUNOSAL	-,12663	-,02002
POPINDIG	,01499	,08891

7 PC EXACT factor scores will be saved.

Following factor scores will be added to the working file:

Name	Label		
FAC1_1	BART factor score	1 for analysis	1
FAC2_1	BART factor score	2 for analysis	1
FAC3_1	BART factor score	3 for analysis	1
FAC4_1	BART factor score	4 for analysis	1
FAC5_1	BART factor score	5 for analysis	1
FAC6_1	BART factor score	6 for analysis	1
FAC7_1	BART factor score	7 for analysis	1

ANEXO III: COMPOSIÇÃO DA MATRIZ - VARIÁVEIS E INDICADORES

1. VARIÁVEIS:

COLUNA VARIÁVEL/DESCRIÇÃO

A	MUNICIPI - Municípios
B	AREAMKM2 - Área do município (km ²)
C	AREAMUHA - Área do município (ha)
D	PECMIL80 - Valor da produção pecuária (Cr\$ 1.000,00) - 1980
E	AGRMIL80 - Valor da produção agrícola (Cr\$ 1.000,00) - 1980
F	BOVINO91 - Número de bovinos - 1991
G	OVINOS91 - Número de ovinos - 1991
H	CAPRIN91 - Número de caprinos - 1991
I	CARMIL90 - Valor da produção de carvão vegetal (Cr\$1.000,00) - 1990
J	Valor das produções de carvão vegetal, lenha e madeira do Estado (Cr\$1.000,00) - 1990
K	LENMIL90 - Valor da produção de lenha (Cr\$1.000,00) - 1990
L	MADMIL90 - Valor da produção de madeira (Cr\$1.000,00) - 1990
M	CALGHA91 - Área da cultura de algodão arbóreo (ha) - 1991
N	CFEIHA91 - Área da cultura de feijão (ha) - 1991
O	CMILHA91 - Área da cultura de milho (ha) - 1991
P	AÇ93MIM3 - Volume de água acumulada em açudes (1.000m ³) - 1993
Q	TRATOR85 - Número de tratores - 1985
R	ESTABE80 - Número total de estabelecimentos - 1980
S	ESTCOO80 - Número de estabelecimentos com produtores associados a cooperativas - 1980
T	ESTADU80 - Número de estabelecimentos que usam adubos - 1980
U	ESTAHA80 - Área total dos estabelecimentos (ha) - 1980
V	LTEMHA80 - Área com lavouras temporárias (ha) - 1980
W	PNATHA80 - Área com pastagens naturais (ha) - 1980
X	POPULA80 - População (hab) - 1980
Y	IMIGRA80 - Imigração (hab) - 1980
Z	PRECIPMM - Precipitações pluviométricas (mm) - média de 1912 a 1984
AA	EVAPOTMM - Evapotranspiração (mm) - média de 1912 a 1984

- AC** **IRIGHA85** - Área irrigada (ha) - 1985
- AD** **PLUVMM93** - Pluviometria média anual (mm) - 1993
- AE** **INDARIDE** - Índice de aridez - média de 1912 a 1984
- AF** **AANT8590** - Área antropizada (km²) - entre 1985 e 1990
- AG** **LAGMILM3** - Água acumulada em lagoas (1.000m³) - 1993
- AH** **ADISPM3A** - Disponibilidade atual de reservas de água subterrânea (m³/ano) - 1993
- AI** **ARESVM3A** - Reservas exploráveis de água subterrânea (m³/ano) - 1993
- AJ** **ANTRKM85** - Área antropizada (km²) - 1985
- AK** **TPOP8590** - Taxa de crescimento da população - 1985 a 1990
- AL** **POPTOT91** - População total (hab) - 1991
- AM** **POPRUR91** - População rural (hab) - 1991
- AN** **POP NAT80** - População natural (hab) - 1980
- AO** **POPIMI80** - População imigrante (hab) - 1980
- AP** **TPOP8091** - Taxa geométrica de crescimento anual da população (%) - 1980 a 1991
- AQ** **ESTABE85** - Número total de estabelecimentos - 1985
- AR** **AESTHA85** - Área total dos estabelecimentos (ha) - 1985
- AS** **APROVE91** - Área aproveitável (ha) - 1991
- AT** **EXPLOR91** - Área explorada (ha) - 1991
- AU** **ALKGHA91** - Rendimento médio do algodão arbóreo (kg/ha) - 1991
- AV** **ARKGHA91** - Rendimento médio do arroz em casca (kg/ha) - 1991
- AW** **FEKGHA91** - Rendimento médio do feijão em grão (kg/ha) - 1991
- AX** **MAKGHA91** - Rendimento médio da mandioca (kg/ha) - 1991
- AY** **MIKGHA91** - Rendimento médio do milho em grão (kg/ha) - 1991
- AZ** **VACAOR91** - Vacas ordenhadas - 1991
- BA** **LEITKL91** - Produção de leite (1.000 l) - 1991
- BB** **CELMWH91** - Consumo total de energia elétrica (mwh) - 1991
- BC** **ALUNOS92** - Alunos matriculados - 1992
- BD** **DOCENT92** - Funções docentes em exercício - 1992
- BE** **SALAU92** - Salas de aula existentes - 1992
- BF** **LEIPMI92** - Cobertura (leitões) por mil habitantes - 1992
- BG** **MEDICO92** - Profissionais de saúde (médicos) por mil habitantes - 1992

- BH** POPAGU92 - População abastecida com água (hab.) - 1992
BI AGUA92M3 - Volume produzido de água (m³) - 1992
BJ CASPAR91 - Total de domicílios particulares - 1991
BK CASDES91 - Domicílios particulares não ocupados - 1991
BL POPIND91 - Proporção da população indigente - 1991
BM RPCUSS91 - Renda per capita (Us\$) - 1991
BN DENDEM91 - Densidade demográfica (hab/km²) - 1991
BO INDUMIDA - Índice de umidade - 1912 a 1985
BP ANTRKM90 - Área antropizada (km²) - 1990

INDICADORES:

COLUNA INDICADOR/DESCRIÇÃO

- BR** MUNICIPI
Municípios do Estado do Ceará.
- BT** EVAPRECI=AA/Z (mm/mm: número puro)
Relação entre as médias de evapotranspiração e precipitações pluviométricas do município (1912-1984).
- BU** ARIDUMID=AE/BO (mm/mm: número puro)
Relação entre as médias do índice de aridez e do índice de umidade do município (1912-1984).
- BV** INVPLUVI=1/AD (1/mm)
Inverso da pluviometria média do município (1993).
- BW** AREAAGUA=B/(P+AG) (km²/1.000m³)
Relação entre a área do município e o somatório da capacidade dos açudes e lagoas (1993).
- BX** ARMUREAG=C/(AH+AI) (ha/m³)
Relação entre a área do município e o somatório das águas subterrâneas, composto da disponibilidade atual e das reservas exploráveis (1993).
- BY** ANTRAMUN=AF/B (km²/km²:proporção=número puro)
Relação entre a área antropizada e a área total do município (1990).
- BZ** CRESANTR=AJ/BP (km²/km²/período=proporção no período)
Crescimento do antropismo no município (1985-1990).

- CB** **INVREMAL=1/AU (1/kg/ha=ha/kg)**
Inverso do rendimento médio do algodão arbóreo (1991).
- CC** **INVREMAR=1/AV (1/kg/ha=ha/kg)**
Inverso do rendimento médio do arroz em casca (1991).
- CD** **INVREMFE=1/AW (1/kg/ha=ha/kg)**
Inverso do rendimento médio do feijão em grão (1991).
- CE** **INVREMAN=1/AX (1/kg/ha=ha/kg)**
Inverso do rendimento médio da mandioca (1991).
- CF** **INVREMIL=1/AY (1/kg/ha=ha/kg)**
Inverso do rendimento médio do milho em grão (1991).
- CG** **ARFEAMUN=N/C (ha/ha:proporção=número puro)**
Relação entre a área cultivada de feijão e a área do município (1991).
- CH** **ARMIAMUN=O/C (ha/ha:proporção=número puro)**
Relação entre a área cultivada de milho e a área do município (1991).
- CI** **ARALAMUN=M/C (ha/ha:proporção=número puro)**
Relação entre a área cultivada de algodão arbóreo e a área do município.
- CJ** **OVINAREM=G/B (ovinos/km²)**
Relação entre o número de ovinos e a área do município (1991).
- CK** **CAPRAREM=H/B (caprinos/km²)**
Relação entre o número de caprinos e a área do município (1991).
- CL** **AREMUBOV=B/F (km²/bovino)**
Relação entre a área do município e o número de bovinos (1991).
- CM** **ADUBESTA=T/R (estab./estab.:proporção=número puro)**
Relação entre o número de estabelecimentos que usam adubos e o número total de estabelecimentos (1980).
- CN** **TEMPAEST=V/U (ha/ha=número puro)**
Relação entre a área com lavouras temporárias e a área total dos estabelecimentos (1980).
- CO** **APASTNAT=W/U (ha/ha=número puro)**
Relação entre a área com pastagens naturais e a área total dos estabelecimentos (1980).
- CP** **IRRAREST=AC/U (ha/ha=número puro)**
Relação entre a área irrigada e a área total dos estabelecimentos (1985).

- CQ** **ARMUELET=B/BB (km²/mwh)**
Relação entre a área do município e o consumo total de energia elétrica (1991).
- CR** **PPECPAGR=D/E (mil cruzeiros/mil cruzeiros=número puro)**
Relação entre o valor da produção pecuária do município e o valor da produção agrícola (1980).
- CS** **PCVMPCVE=(I/176109)*(148016/B) [(mil cruzeiros/Cr\$176.109,00)*(148.016km²/Área do município)]=proporção**
Relação entre a razão do valor da produção de carvão vegetal do município e o valor da produção de carvão vegetal do Estado (1990) e a razão da área do Estado e a área do município.
- CT** **PLEMPLEE=(K/1957445)*(148016/B) [(mil cruzeiros/Cr\$ 1.957.445,00)*(148.016km²/Área do município)] = proporção**
Relação entre a razão do valor da produção de lenha do município e o valor da produção de lenha do Estado (1990) e a razão da área do Estado e a área do município.
- CU** **PMAMPMAE= (L/1114000)*(148016/B) [(mil cruzeiros/Cr\$ 1.114.000,00)*(148.016km²/Área do município)] = proporção**
Relação entre a razão do valor da produção de madeira do município e o valor da produção de madeira do Estado (1990) e a razão da área do Estado e a área do município.
- CV** **VACALEIT=AZ/BA (vacas ordenhadas/1.000 l)**
Relação entre as vacas ordenhadas e a quantidade de leite produzida (1991).
- CW** **TRATAREA=Q/B (tratores/km²)**
Relação entre o número de tratores e a área do município (1985).
- CX** **POPELETR=AL/BB (hab/mwh)**
Relação entre a população total e o consumo total de energia elétrica (1991).
- CY** **AREMESTA=AR/AQ (ha/estabelecimento)**
Relação entre a área total dos estabelecimentos e o número total de estabelecimentos do município (área média).
- CZ** **EXPLAPRO=AT/AS (ha/ha:proporção=número puro)**
Relação entre a área explorada e a área aproveitável do município (1991).
- DB** **DENSIDEM=BN (hab/km²)**
Relação entre o número de habitantes e a área do município (1991).

- DC** **IMIGRPOP=Y/X (hab/hab:proporção=número puro)**
Relação entre a imigração (pessoas não naturais do município onde residem procedentes da zona urbana e rural) e a população do município (1980).
- DD** **RURAPOPU=AM/AL (hab/hab:proporção=número puro)**
Relação entre a população rural e a população total do município (1980).
- DE** **IMIGNATU=AO/AN (hab/hab=número puro)**
Relação entre a população imigrante e a população natural do município (1980).
- DF** **CRESCPOP=AP (taxa de crescimento)**
Taxa geométrica de crescimento anual da população do município (1980-1991).
- DH** **ALUNODOC=BC/BD (alunos/professor)**
Relação entre o número de alunos matriculados e as funções docentes em exercício do município (1992).
- DI** **ALUNOSAL=BC/BE (alunos/sala de aula)**
Relação entre o número de alunos matriculados e o número de salas de aula existentes (1992).
- DJ** **HABLEITO=(AL/1000)/BF (1000 habitantes/leito)**
Relação entre milhares de habitantes e o número de leitos dos hospitais (inverso da cobertura; 1992).
- DK** **HABMEDIC=(AL/1000)/BG (1000 habitantes/médico)**
Relação entre milhares de habitantes e o número de médicos (1992).
- DL** **ABASAGUA=BH/BI (hab/m³)**
Relação entre a população abastecida com água e o volume de água produzido (1992).
- DM** **DESOCASA=BK/BJ (domicílios/domicílios:proporção=número puro)**
Relação entre os domicílios particulares não ocupados e o total de domicílios particulares (1991).
- DN** **POPINDIG=BL (hab/hab:proporção=número puro)**
Relação entre a população indigente e a população total do município (1991).
- DO** **ESTASCOO=R/S (estab./estab.=número puro)**
Relação entre o número total de estabelecimentos e o número de estabelecimentos com produtores associados a cooperativas (1980).
- DP** **CLASSIDH=DP (índice de carência: 0<=IDH<=1)**
Índice de carência do IPLANCE.

ANEXO IV: ASPECTOS GEO-AMBIENTAIS DO ESTADO DO CEARÁ

O objetivo principal deste anexo é mostrar as condicionantes geo-ambientais do Estado do Ceará que contribuem, de uma forma ou de outra, para a incidência do fenômeno da desertificação. As informações explanadas foram coletadas a partir do Anuário Estatístico do Ceará - 1993 e do Atlas do Ceará - 1989.

GEOLOGIA

Na carta geológica do Ceará, que enquadra aspectos ligados à geologia ambiental, foram avaliados os problemas com que o homem passa a se defrontar ao utilizar o solo, juntamente com os efeitos advindos da reação do solo a este uso.

Essa carta aborda os principais fenômenos de risco e as áreas em processo de degradação ambiental, assim como, as unidades geológicas do Estado do Ceará, do ponto de vista evolutivo, para facilitar a compreensão do ambiente atual.

Os fenômenos de risco e áreas em processo de degradação são:

1. **Áreas fossilíferas:** integram a bacia sedimentar do Araripe;
2. **Áreas de impacto da atividade mineira:** estão próximas aos centros urbanos (olarias, caieiras etc.);
3. **Áreas de acumulação:** localizam-se na região litorânea onde predominam fortes ventos;
4. **Áreas de erosão acelerada (antrópica):** ocorrem no processo de urbanização da região metropolitana de Fortaleza;

5. **Taludes de escavação sujeitos a desmoronamentos e áreas de riscos relativos:** ocorrem quando existem elevações e rebaixamentos da superfície;
6. **Pedreiras:** ocorrem, principalmente, em áreas com processos de urbanização;
7. **Áreas sujeitas a inundações:** são aquelas em que o rio ocupou as faixas marginais além do seu canal normal;
8. **Áreas de desertificação:** localizadas pela carta, principalmente, nos municípios de Irauçuba e Tauá;
9. **Impacto hidrogeológico e ecológico de reservatórios:** áreas bem próximas a grandes falhamentos.

O embasamento geológico da maior parte do território cearense é mais relevante para a questão das secas e seus efeitos do que a irregularidade das precipitações pluviométricas. As unidades geológicas do Estado do Ceará são:

1. **Pré-cambriano:** composto por rochas do embasamento cristalino: gnaisses, xistos, ardósias etc.;
2. **Pré-cambriano superior:** localiza-se em Jaibaras, Meruoca e Mucambo;
3. **Paleozóico:** localiza-se na Bacia do Parnaíba e Formação Serra Grande;
4. **Mesozóico:** localiza-se na Bacia do Araripe, do Potiguar e de Iguatu-Icó;
5. **Cenozóico:** compreende o Grupo Barreiras, Paleodunas³⁴ e Dunas Móveis³⁵.

³⁴ São sedimentos quaternários formados pela ação dos ventos alísios e atualmente fixados por vegetação.

³⁵ São sedimentos eólicos bem distintos em imagens aéreas, devido a sua tonalidade clara, causada pela ausência de vegetação e carência de umidade. Do ponto de vista ambiental, essas regiões são bastante vulneráveis à ação do homem.

SOLOS

O estudo dos solos é de fundamental importância para o desenvolvimento de atividades ligadas à agricultura e para a elaboração de programas para a conservação do solo, de projetos de irrigação etc.

De uma maneira global, o propósito desta apresentação é apenas identificar os principais solos no Estado do Ceará, já que o intuito dessa monografia não é o de analisar profundamente os aspectos geo-ambientais e, sim, os sócio-econômicos.

As principais características dos grandes grupos de solo estão explanadas no Anexo V.

PRECIPITAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS

Características:

1. as precipitações mais significativas e melhor distribuídas ocorrem no litoral e nas serras;
2. a maior irregularidade e escassez acontece nos sertões;
3. as regiões serranas detêm o mais curto período seco de todo o Estado;
4. no litoral, o período da estação chuvosa tem, geralmente, a mesma duração do período seco.

RECURSOS HÍDRICOS

1. O regime hidrológico do Ceará é condicionado pela irregularidade das chuvas e pelas condições geológicas das áreas onde se situam as diversas bacias hidrográficas;
2. Os cursos naturais são, em geral, intermitentes;
3. As principais bacias hidrográficas do Ceará são:
 - * Bacia do Jaguaribe
 - * Bacia do Acaraú
 - * Bacia do Curu
 - * Bacia do Poti
 - * Bacias dos pequenos rios do litoral:
 - * Bacias do Pacoti, Choró e Pirangi
 - * Bacia do Aracatiaçu
 - * Bacia do Coreaú

VEGETAÇÃO

É através desse recurso natural que se constatam, de uma forma mais concreta, os fatores ambientais aos quais está submetida uma área geográfica. Seu pleno conhecimento permite ao homem uma maior utilização deste recurso natural que protege os solos contra a erosão, suaviza extremos de temperatura, possibilita uma maior retenção dos recursos hídricos, fornece alimentos e refúgio para os animais, e matéria-prima para as indústrias etc.

RECURSOS HÍDRICOS

1. O regime hidrológico do Ceará é condicionado pela irregularidade das chuvas e pelas condições geológicas das áreas onde se situam as diversas bacias hidrográficas;
2. Os cursos naturais são, em geral, intermitentes;
3. As principais bacias hidrográficas do Ceará são:
 - * Bacia do Jaguaribe
 - * Bacia do Acaraú
 - * Bacia do Curu
 - * Bacia do Poti
 - * Bacias dos pequenos rios do litoral:
 - * Bacias do Pacoti, Choró e Pirangi
 - * Bacia do Aracatiaçu
 - * Bacia do Coreaú

VEGETAÇÃO

É através desse recurso natural que se constatam, de uma forma mais concreta, os fatores ambientais aos quais está submetida uma área geográfica. Seu pleno conhecimento permite ao homem uma maior utilização deste recurso natural que protege os solos contra a erosão, suaviza extremos de temperatura, possibilita uma maior retenção dos recursos hídricos, fornece alimentos e refúgio para os animais, e matéria-prima para as indústrias etc.

O Estado do Ceará possui onze tipos de vegetação:

1. Complexo vegetacional da Zona Litorânea;
2. Floresta subperenefólia tropical plúvio-nebular (matas úmidas);
3. Floresta caducifólia tropical fluvial (matas secas);
4. Floresta caducifólia espinhosa (caatinga arbórea);
5. Caatinga arbustiva densa;
6. Caatinga arbustiva aberta;
7. Carrasco;
8. Floresta perenifólia paludosa marítima (mangue);
9. Floresta mista dicótilo-palmácia (mata ciliar de carnaúba, mulungu etc);
10. Floresta subcaducifólia tropical xeromorfa (cerradão);
11. Cerrado.

EXTRATIVISMO VEGETAL

O extrativismo vegetal é uma das atividades econômicas tradicionais que muito contribui para a economia do Estado. É, porém, uma atividade que não utiliza técnicas de manejo adequadas a uma exploração racional dos recursos disponíveis e apresenta um caráter predatório. As principais atividades extrativas são a carnaúba, o cajueiro, a oiticica e o babaçu, que representam 98,11% do valor da produção extrativa do Estado³⁶.

³⁶ FONTE: Atlas do Ceará, 1989. Ver bibliografia.

O desmatamento indiscriminado que visa ao fornecimento de matéria-prima e combustível para as indústrias cearenses tem sido a causa principal da descaracterização e degradação ambiental no Estado.

ESTRUTURA FUNDIÁRIA

É sob esta base que se fundamenta o regime de exploração agropecuária e o tipo de cultivo efetuado no estabelecimento rural³⁷. Estes estabelecimentos rurais dividem-se, usualmente, em 3 (três) grandes grupos: pequenos, médios e grandes estabelecimentos, apresentando uma utilização média de 47,9%, 33,4% e 17,4%, respectivamente, de suas áreas.

A pequena propriedade é voltada, principalmente, para a atividade agrícola, enquanto que a média e a grande propriedade são mais propícias à pecuária extensiva e ao extrativismo.

A estrutura fundiária condiciona a vida do produtor rural e, também, é um dos principais condicionantes da agropecuária cearense, sendo, assim, uma das causas seculares dos processos de desertificação.

³⁷ Unidade administrativa onde se processa uma exploração agropecuária (FIBGE). Conceito diferente de imóvel ou propriedade rurais (INCRA).

PECUÁRIA

A pecuária cearense além de ser condicionada pela estrutura fundiária o é, também, pelas adversidades climáticas. As principais características são: baixo rendimento, ausência de técnicas de manejo adequadas e baixo padrão zootécnico.

ANEXO VI - GRUPOS DE SOLO DO ESTADO DO CEARÁ

CLASSES DE SOLOS E POTENCIALIDADES	ÁREA (KM ²)	LOCALIZAÇÃO	USOS
Latossolos Distróficos e Álicos: são portadores de boas condições físicas com restrições expressas pela fertilidade natural e deficiência hídrica. Requerem adubação (distróficos) e adubação e calagem (álicos)	8.053	Chapadas das serras dos Cariris Novos, Araripe e Serra Grande.	São comumente utilizados com culturas cíclicas (milho, feijão e mandioca), fruticultura e pastagem (natural e plantada) e horticultura diversificada.
Latossolos Eutróficos: possuem boas condições físico-químicas com restrições expressas pela falta de água, susceptibilidade à erosão e declividade. Requerem adubação complementar.	115	Tabuleiros costeiros, mancha significativa no município de Aracati.	São usualmente utilizados com culturas cíclicas (milho, feijão e mandioca), fruticultura (cajeiro e coqueiro), pecuária extensiva e horticultura.
Podzólicos Eutróficos: possuem elevado potencial para o uso agrícola com restrições quanto ao relevo, pedregosidade, alta susceptibilidade à erosão e deficiência hídrica. Necessitam o uso de práticas de conservação (quando em áreas com declividade superior a 15%) e adubação complementar.	32.729	Solos avermelhados das serras, pé-de-serra e parte do sertão.	São normalmente utilizados com culturas cíclicas (milho, feijão e mandioca), algodão, mamona, café, fruticultura (manga, banana, caju, coco etc.) pastagem (natural e plantada).
Podzólicos Álicos e Distróficos: apresentam como principais restrições ao uso agrícola: baixa fertilidade natural, alta susceptibilidade à erosão e falta de água no solo. Necessitam adubação (distróficos) e adubação e calagem (álicos)	10.848	Integram a associação do litoral, ocorrendo na Serra de Baturité (Pacoti, Mulungu e Aratuba) e Médio Jaguaribe (Morada Nova, Russas e Tabuleiro do Norte).	São usados com culturas cíclicas (milho, feijão e mandioca), fruticultura (cajeiro e coqueiro), pecuária extensiva e horticultura.
Terras Roxas Eutróficas: são solos portadores de alta fertilidade natural, tendo na deficiência hídrica sua principal limitação.	1.276	Municípios de Assaré, Farias Brito, Altaneira e Mombaça.	Plantios de milho, feijão, algodão, mamona. Fruticultura e pecuária extensiva.
Brunizens Avermelhadas: possuem alta fertilidade natural, com restrições ao uso, decorrente da falta de água, susceptibilidade à erosão e ao relevo. Requerem o uso de adubação complementar e práticas conservacionistas.	2.601	Três associações localizadas nos municípios de Pedra Branca, Mombaça, Boa Viagem e Quixeramobim.	Plantios de algodão, mamona, milho, feijão, fruticultura e pastagens (naturais e plantadas).
Brunos não-cálcicos: embora portadores de excelentes condições químicas, possuem fortes restrições ao aproveitamento agrícola, ditadas pelo relevo, susceptibilidade à erosão, pedregosidade e profundidade efetiva. Requerem o uso de práticas intensivas de conservação.	26.993	Quinze associações localizadas nos municípios de Sobral, Santa Quitéria, Canindé, Quixeramobim, Boa Viagem, Jaguaribe e Orós.	Consortação de algodão, milho, feijão e pecuária.
Planossolos Solódicos: apresentam severas restrições ao uso agrícola pela ocorrência de encharcamentos no período chuvoso e ressecamentos no período de estiagem, alta susceptibilidade à erosão, dificuldade de penetração das raízes, risco de salinização e/ou de alcalinização e de deficiência hídrica.	17.977	Oito associações localizadas nos municípios de Granja, Uruoca Senador Sá, Itapipoca, Santa Quitéria, Crateús, Itapiúna, Quixadá e Palhano.	São normalmente cultivados com algodão arbóreo e herbáceo, pastagens artificiais e naturais e, mais comumente, com o extrativismo da camaúba.
Cambissolos eutróficos: solos de elevado potencial agrícola com ou sem irrigação. O uso racional destes solos é limitado unicamente pelas condições climáticas.	1.530	Chapada do Apodi.	Cultivados com algodão arbóreo, milho, feijão, fruticultura, horticultura, citricultura e extrativismo de camaúba.
Vertissolos: são portadores de excelentes características químicas e de fortes restrições de ordem física quanto à textura pesada (argila), encharcamento e ressecamento (inverno-verão), impedimento à mecanização, risco de salinização e/ou alcalinização. Necessitam severo controle quando irrigados.	1.645	Seis associações localizadas nos municípios de Boa Viagem, Tauá, Limoeiro do Norte, Quixeré, Iguatu e Milagres.	Usado para algodão, milho e para a pecuária.

Solonetz solodizados: apresentam características físico-químicas e morfológicas similares aos planossolos solódicos, diferenciando-se pelos teores de sódio mais elevados do que nestes.	573	Localizados preferencialmente no litoral.	São utilizados com camaubais e pecuária extensiva.
Solonchaks solonéticos: são portadores de alta salinidade e se constituem de difícil manejo, inviabilizando o uso, face aos elevados custos quando da dessalinização dos mesmos.	528	Associados com solos de mangues e outros, preferencialmente no litoral.	São utilizados com pecuária extensiva e o extrativismo da camaúba.
Solos de mangue: não se prestam ao uso agrícola em virtude de fortes restrições expressas pelo excesso de água, elevados teores de sais e impedimento à mecanização.	54	Relacionados com os estuários e áreas de eustatismo marinho do litoral cearense.	São aproveitados com extrativismo de ostras, mexilhões e crustáceos, com possibilidade de exploração racional e cautelosa destes recursos marítimos empresarialmente.
Solos aluviais: portadores de elevado potencial agrícola, propícios à irrigação desde que devidamente controlada, face ao risco de salinização, especialmente em terrenos argilosos.	1.957	Ocorrem de forma dispersa, associados com outras classes de solos no curso inferior dos principais vales.	São usados com culturas cíclicas (milho e feijão), citricultura, algodão arbóreo e herbáceo, fruticultura, horticultura, cana-de-açúcar e pastagens artificiais e naturais.
Litólicos eutróficos: embora portadores de alta fertilidade natural, possuem fortes restrições pela profundidade efetiva, presença de pedregosidade e/ou rochosidade, deficiência hídrica e declividade elevada.	21.283	Solos dispersos por todo o Estado.	São utilizados na exploração de milho, feijão, algodão e pecuária extensiva.
Litólicos eutróficos e distróficos: possuem características similares aos solos anteriores, diferenciando-se apenas pela baixa fertilidade dos solos litólicos distróficos.	6.956		São utilizados na exploração de milho, feijão, algodão e pecuária extensiva.
Regossolos distróficos: apresentam como principais restrições ao uso agrícola: baixas fertilidade natural e retenção de água, alta permeabilidade e textura excessiva nos horizontes superiores.	283	Municípios de Santa Quitéria, Itapiúna, Alto Santo e outros.	Utilizados com lavouras, predominando, porém, a pecuária extensiva.
Regossolos eutróficos: embora eutróficos, possuem as mesmas restrições de ordem física dos solos anteriores, sendo portanto de igual capacidade de uso.	593		
Areias quartzosas: apresentam restrições ao uso agrícola, referentes à baixa fertilidade natural, textura excessiva, alta permeabilidade, baixa capacidade de retenção de água e susceptibilidade à erosão.	11.577	Representados por terrenos arenosos do litoral e algumas áreas do sertão. Ocorrem nos municípios de Aracati, Tianguá, Pacajus, Acaraú, Ibiapina e outros.	Cultivados com mandioca, batata-doce, cajueiro, coqueiro etc.
Dunas: com iguais restrições dos solos anteriores ao uso, acidentadas de relevo predominantemente acidentado.	1.860	Terrenos próximos ao mar	Pouco utilizados economicamente.

FONTE: MA/SUDENE. Apud Anuário Estatístico do Ceará - 1993.

ANEXO VI - MUNICÍPIOS EMANCIPADOS NO ESTADO DO CEARÁ A PARTIR DE 1983.

MUNICÍPIO CRIADO	MUNICÍPIO DE ORIGEM	LEI DE CRIAÇÃO	DATA DA CRIAÇÃO	COMPOSIÇÃO DISTRITAL
Maracanaú	Maranguape	10811	04.07.83	Maracanaú
Cruz	Acaraú	11002	14.01.85	Cruz, Jericoacoara
Icapuí	Aracati	11003	15.01.85	Icapuí, Ibicuitaba e Manibu
Quixelô	Iguatu	11005	01.02.85	Quixelô
Umirim	Uruburetama	11006	05.02.85	Umirim e São Joaquim
Varjota	Reritaba	11007	05.02.85	Varjota
Itarema	Acaraú	11008	05.02.85	Itarema
Paraipaba	Paracuru	11009	05.02.85	Paraipaba, Alagoinha, Boa Vista e Gamboas
Amontada	Itapipoca	11010	05.02.85	Aracatiara, Amontada e Icarai
Milhã	Solonópole	11011	05.02.85	Milhã e Carnaubinha
Forquilha	Sobral	11012	05.02.85	Forquilha
Madalena	Quixeramobim	11274	13.12.86	Madalena, Macaoca e Pirabibu (parte)
Horizonte	Pacajus	11300	06.03.87	Horizonte, Queimadas, Dourados e Aningas
Guaiuba	Pacatuba	11301	13.03.87	Guaiuba, Água Verde e Itacima
Chorozinho	Pacajus	11305	13.03.87	Chorozinho
Barreira	Redenção	11307	15.04.87	Barreira
Acarape	Redenção	11308	16.04.87	Acarape
Graça	São Benedito	11309	15.04.87	Graça
Potiretama	Iracema	11317	15.05.87	Potiretama e Canindezinho
Pires Ferreira	Ipu	11325	22.05.87	Pires Ferreira e Delmiro Gouveia
Ereré	Pereiro	11328	04.06.87	Ereré
Quiterianópolis	Independência	11330	06.04.87	Quiterianópolis, Algodões, São Francisco e Iapi
Eusébio	Aquiraz	11333	19.06.87	Eusébio
Tururu	Uruburetama	11334	19.06.87	Tururu e Cemoaba
Ipaporanga	Nova Russas	11348	18.09.87	Ipaporanga e Sacramento
Tarrafas	Assaré	11360	21.10.87	Tarrafas e Amaro (parte)

Pindoretama	Cascavel	11413	28.12.87	Pindoretama e Guanacés (parte)
Tejuçuoca	Itapajé	11414	28.12.87	Tejuçuoca e Caxitoré
Ocara	Aracoiaba	11415	28.12.87	Ocara e Curupira
Banabuiú	Quixadá	11427	26.01.88	Banabuiú, Sitiá, Rinaré e Assunção (parte)
Dep. Irapuan Pinheiro	Solonópole	11429	28.04.88	Irapuan Pinheiro e Assunção (parte)
Croatá	Guaraciaba do Norte	11430	28.04.88	Croatá e Barra do Sotero
Ibaretama	Quixadá	11431	08.05.88	Ibaretama
Barroquinha	Camocim	11432	11.05.88	Barroquinha, Bitupitá e parte do Distrito Sede (povoado de Araras)
Ibicuitinga	Morada Nova	11436	11.05.88	Ibicuitinga
Miraíma	Itapipoca	11437	12.05.88	Miraíma e Brotas
Salitre	Campos Sales	11467	30.06.88	Salitre
Ararendá	Nova Russas	11771	21.12.90	Ararendá e Santo Antônio
Catunda	Santa Quitéria	11772	27.12.90	Catunda
Jijoca de Jericoacoara	Cruz	11796	06.03.91	Jijoca de Jericoacoara
Choró	Quixadá	11926	27.03.92	Choró e Caiçarinha
Itaitinga	Pacatuba	11927	27.03.92	Itaitinga e Gererau
Fortim	Aracati	11928	27.03.92	Fortim

FONTE: Divisão Territorial do Ceará - Leis de Criação de Novos Municípios e Novos Distritos a partir de 1980. DEGE/Ce ST.1. IBGE. Julho,92. Fortaleza, Ce.

Obs.: Na presente monografia, não foram introduzidos separadamente de sua origem (entre parênteses) os sete municípios seguintes: Ararendá (Nova Russas), Catunda (Santa Quitéria), Choró (Quixadá), Fortim (Aracati), Itaitinga (Pacatuba), Jijoca de Jericoacoara (Cruz) e Deputado Irapuan Pinheiro (Solonópole). Em vez de 177, o Estado do Ceará conta, por conseguinte, com 184 municípios.

ANEXO VII - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL: instrumento de participação
comunitária³⁸

1. A Política Nacional do Meio-Ambiente (Lei 6938/81)

A Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, foi a precursora/geradora da maior parte do que atualmente compõe o sistema brasileiro de gestão ambiental. Destaques:

Dispõe sobre a Política Nacional do Meio-Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

a) *Dos objetivos da política nacional do meio-ambiente:*

Art. 2 - A Política Nacional do Meio-Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

- I. ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio-ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;
- II. racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;
- III. planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
- IV. proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;
- V. controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;

³⁸ Apud Dias, G. F. (1992). Ver bibliografia.

- VI. incentivo ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;
- VII. acompanhamento do estado da qualidade ambiental;
- VIII. recuperação de áreas degradadas;
- IX. proteção de áreas ameaçadas de degradação;
- X. educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para a participação ativa na defesa do meio-ambiente;

Art. 4 - A Política Nacional do Meio-Ambiente visará:

- I. à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio-ambiente e do equilíbrio ecológico;
- II. à definição de áreas prioritárias de ação governamental relativa à qualidade e ao equilíbrio ecológico, atendendo aos interesses da União, dos Estados, de Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios;
- III. ao estabelecimento de critérios e padrões da qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais;
- IV. ao desenvolvimento de pesquisas e de tecnologias nacionais orientadas para o uso racional de recursos ambientais;
- V. à difusão de tecnologias de manejo do meio-ambiente, à divulgação de dados e informações ambientais e à formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico;

VI. à preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida;

VII. à imposição, ao poluidor e predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, de contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.

b) Do sistema nacional do meio-ambiente:

Art. 6 - Os órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios, bem como as fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental, constituirão o Sistema Nacional do Meio-Ambiente - SISNAMA.

c) Dos instrumentos da política nacional do meio-ambiente:

Art. 9 - São instrumentos da Política Nacional do Meio-Ambiente:

- I. o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental;
- II. o zoneamento ambiental;
- III. a avaliação de impactos ambientais;
- IV. o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;
- V. os incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental;
- VI. a criação de reservas e estações ecológicas, áreas de proteção ambiental e as de relevante interesse ecológico, pelo Poder Público Federal, Estadual e Municipal;

VII.o Sistema Nacional de Informações sobre o Meio-Ambiente;

VIII.o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;

IX. As penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental.

2. A regulamentação da Lei 6938/81, sobre a Política Nacional do Meio-Ambiente

Decreto nº 99274 - 6 de junho de 1990

Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981 e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e micro-áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio-Ambiente. Destaques:

TÍTULO I

DA EXECUÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DO MEIO-AMBIENTE

CAPÍTULO I

a) *Das atribuições*

Art. 1 - Na execução da Política Nacional do Meio-Ambiente, cumpre ao Poder Público, nos seus diferentes níveis de governo:

- I. manter a fiscalização permanente dos recursos ambientais, visando à compatibilização do desenvolvimento econômico com a proteção do meio-ambiente e do equilíbrio ecológico;
- II. proteger as áreas representativas de ecossistemas mediante a implantação de unidades de conservação e preservação ecológica;
- III. manter, através de órgãos especializados da Administração Pública, o controle permanente de atividades potencial ou efetivamente poluidoras,

de modo a compatibilizá-las com os critérios vigentes de proteção ambiental;

- IV. incentivar o estudo e a pesquisa de tecnologias para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais, utilizando nesse sentido os planos e programas regionais ou setoriais de desenvolvimento industrial e agrícola;
- V. implantar, nas áreas críticas de poluição, um sistema permanente de acompanhamento dos índices locais de qualidade ambiental;
- VI. identificar e informar, aos órgãos e entidades do Sistema Nacional do Meio-Ambiente, a existência de áreas degradadas ou ameaçadas de degradação, propondo medidas para sua recuperação;
- VII. orientar a educação, em todos os níveis, para a participação ativa do cidadão e da comunidade na defesa do meio-ambiente, cuidando para que os currículos escolares das diversas matérias obrigatórias contemplem o estudo da ecologia.

Art. 2 - A execução da Política Nacional do Meio-Ambiente, no âmbito da Administração Federal, terá a coordenação do Secretário do Meio-Ambiente.

A CONSTITUIÇÃO BRASILEIRA DE 1.988

A Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988 contém vários artigos que tratam da questão ambiental, dentre os quais destacam-se:

a) Capítulo VI - Do Meio-Ambiente:

Art. 225 - Todos têm direito ao meio-ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo para as presentes e futuras gerações.

Parágrafo Um - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

- I. preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;
- II. definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;
- III. exigir, na forma da lei, para instalação de obra e atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio-ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;
- IV. controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio-ambiente;

- V. promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio-ambiente;
- VI. proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.

Parágrafo Dois - Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio-ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

Parágrafo Três - As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio-ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

Parágrafo Quatro - A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional e sua utilização far-se-á na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio-ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

Parágrafo Quinto - São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.

b) Capítulo I - Dos Direitos e Deveres Individuais e Coletivos:

Art. 5, LXXIII - qualquer cidadão é parte legítima para propor ação popular que vise anular ato lesivo ao patrimônio público ou de entidade de que o Estado participe,

à moralidade administrativa, ao meio-ambiente e ao patrimônio histórico cultural, ficando o autor, salvo comprovada má-fé, isento de custas judiciais e do ônus da sucumbência.

MUNICIPIO	FAC4_1	FAC5_1	FAC6_1	FAC7_1
ABAIARA	-,23116	,83015	,08628	-,30124
ACARAPE	,48836	-,39090	1,62387	-1,00699
ACARAU	-,13871	-,21623	,77969	,49271
ACOPIARA	-,07991	-,74079	-,21872	-,42677
AIUABA	,19851	-,94195	1,25147	1,54517
ALCANTARAS	-,62749	2,81840	1,20288	,23263
ALTANEIRA	-,84183	-,88835	,60499	4,07959
ALTO SANTO	-,40951	-,43121	-,10782	-,99169
AMONTADA	,33792	,32028	-1,19956	-,86441
ANTONINA DO NORTE	,12923	,17701	,43125	,58515
APIARES	-,36025	,05226	-,51784	-,57572
AQUIRAZ	1,54270	-1,14200	,93492	,08743
ARACATI	-1,29219	-,88784	,15513	,70583
ARACOIABA	-,43846	-,27924	,25073	-,36700
ARARIPE	-,54662	-,07340	-,43401	,20258
ARATUBA	-,75220	,40892	1,37383	,48670
ARNEIROZ	,40591	-,54899	-,32332	-,38199
ASSARE	-,45224	-,84895	-,78534	-,60333
AURORA	-,62474	,19509	-,12142	-,21566
BAIXIO	-,40578	,37357	,18640	-,80926
BANABUIU	,15400	-,71839	-,74292	-,92417
BARBALHA	-,07168	-,38153	-1,09530	,16848
BARREIRA	,44235	-,01832	1,63848	-,90102
BARRO	-,34984	1,26080	-,27907	-,10816
BARROQUINHA	,23013	-,83739	,73122	1,46062
BATURITE	,23954	1,78515	,14225	-,16229
BEBERIBE	-,90158	-,48205	,94057	,01407
BELA CRUZ	,29536	2,31482	,23510	-,43137
BOA VIAGEM	-,51526	-,24331	-,04420	-,18112
BREJO SANTO	,26656	2,48975	-,53550	-,28782
CAMOCIM	-,56158	-1,60836	,37019	,81259
CAMPOS SALES	-,79020	-1,20749	,18572	,37576
CANINDE	-,35593	-,27688	-,24747	-,04186
CAPISTRANO	-,46053	3,12528	,25035	-,22570
CARIDADE	-,43355	-,32030	-,10432	-,44307
CARIRE	-,33331	-,24675	-,73836	-,64944
CARIRIAÇU	-,80341	1,55515	-,02015	,75105
CARIUS	-,79984	-,31077	,02072	,47115
CARNAUBAL	-,55536	-1,49903	,76564	-1,10977
CASCAVEL	-,26211	-,53112	,93812	,14923
CATARINA	,08958	,55766	,51435	,41480
CAUCAIA	2,44625	-,28118	-,63815	,28006
CEDRO	-,07725	-,25393	,06501	-,32878
CHAVAL	-,36464	-,78283	-,59468	,62046
CHOROZINHO	,90500	-1,00379	1,46237	-1,29377
COREAU	-,40677	-,70331	-,39535	,01213
CRATEUS	-,09353	-,05674	-1,29212	-,38096
CRATO	-,03367	-,88533	,50119	,10568
CROATA	,24896	-,35222	1,22546	-,05393
CRUZ	,23564	1,58944	,66832	-,31602
ERERE	,30640	,93972	-,30714	,12001
EUSEBIO	2,39892	-1,05027	,19692	-,17554
FARIAS BRITO	-,52874	-,27292	-,47050	,33251
FORQUILHA	,76095	-,83467	-,69998	-,42885
FRECHEIRINHA	-,48492	,78898	-,22286	,47476
GAL. SAMPAIO	,26625	1,58374	2,16957	,20464
GRAÇA	,34967	-,05811	1,21135	,10532
GRANJA	-,59272	-,91565	,35485	,69694
GRANJEIRO	-1,25219	,22189	-,17715	2,67572
GROAIRAS	-,26873	-,04312	-,46757	-,23038
GUAIUBA	1,97460	-,14766	,13233	,10071
GUARACIABA DO NORTE	-,72063	,42233	1,02939	,03689
GUARAMIRANGA	-,89709	-1,11915	7,77579	-1,00403
HIDROLANDIA	-,38378	-,54973	-1,23944	,15839
HORIZONTE	1,06260	-1,26737	,89929	-,18591
IBARETAMA	,39214	-,25059	,01108	-,73065
IBIAPINA	-,60985	-,11239	,78623	,35406
IBICUITINGA	,31665	,39955	,55431	-,01671

MUNICIPIO	INVREMAL	INVREMAR	INVREMFE	INVREMAN	INVREMIL	ARFEAMUN	ARMIAMUN
ICAPUI	,11876	2,17295	,00333	,00014	,00333	,00369	,00221
ICO	,00833	,00027	,00408	8,33333	,00166	,04473	,03812
IGUATU	,00555	,00020	,00133	,00005	,00100	,06868	,04120
INDEPENDENCIA	,01000	,00073	,00275	,00012	,00166	,02485	,02546
IPAPORANGA	,00666	,00050	,00333	,00020	,00142	,08733	,08733
IPAUMIRIM	,01000	,00048	,00483	8,59783	,00196	,04708	,05058
IPU	,00500	,00050	,00500	,00010	,00250	,14888	,09925
IPUEIRAS	,00666	,00050	,00333	,00020	,00200	,03156	,02906
IRACEMA	,00699	,00100	,00166	,00012	,00166	,05805	,04354
IRAUÇUBA	,01250	,00066	,00343	,00012	,00178	,02425	,02274
ITAIÇABA	,11876	2,17295	,00138	,00012	,00333	,00844	,00168
ITAPAGE	,01250	,00065	,00333	,00012	,00168	,02011	,02105
ITAPIOCA	,00500	,00083	,00357	,00013	,00238	,05611	,05892
ITAPIUNA	,00452	,00081	,00277	9,09091	,00147	,04528	,06672
ITAREMA	,00666	2,17295	,00346	,00014	,00238	,04543	,04265
ITATIRA	,02222	,00102	,00694	,00012	,00238	,06799	,06552
JAGUARETAMA	,01000	,00049	,00355	,00014	,00238	,04543	,04265
JAGUARIBARA	,00970	,00066	,00208	,00010	,00166	,02201	,00763
JAGUARIBE	,01666	,00040	,00588	,00010	,00675	,02410	,01110
JAGUARUANA	,11876	,00020	,00161	,00014	,00333	,00569	,00207
JARDIM	,00666	,00208	,00357	,00011	,00285	,01333	,04166
JATI	,00500	,00066	,00263	6,66667	,00083	,08033	,08250
JUAZEIRO DO NORTE	,00500	,00036	,00277	,00011	,00238	,02739	,02283
JUCAS	,00555	,00090	,00367	,00012	,00200	,03337	,03222
LAV. DA MANGABEIRA	,01000	,00069	,00452	8,59783	,00290	,02910	,02798
LIMOEIRO DO NORTE	,11876	,00020	,00132	,00012	,00142	,08475	,04432
MADALENA	,02777	,00103	,00694	,00012	,00238	,03505	,00542
MARACANAU	,00675	,00055	,00149	,00012	,00166	,05121	,02926
MARANGUAPE	,00666	,00055	,00168	,00012	,00166	,05121	,02926
MARCO	,00833	,00105	,00371	,00012	,00166	,10592	,09111
MARTINOPOLES	,00500	,00083	,00285	,00014	,00200	,01259	,01259
MASSAPE	,01000	,00125	,00476	,00016	,00166	,14931	,14166
MAURITI	,00500	,00066	,00277	6,66667	,00083	,10308	,11084
MERUOCA	,01000	2,17295	,00344	,00016	,00200	,09563	,04800
MILAGRES	,00500	,00066	,00273	6,66667	,00083	,13348	,23598
MILHA	,00454	,00069	,00400	,00012	,00166	,05726	,05010
MIRAIMA	,00555	,00083	,00250	,00013	,00142	,06103	,06060
MISSAO VELHA	,11876	,00073	,00363	,00011	,00226	,08604	,07740
MUCAMBO	,01000	,00137	,00595	,00016	,00178	,05244	,05174
MOMBAÇA	,00555	,00250	,00277	,00014	,00166	,03663	,03663
MONS. TABOSA	,01000	2,17295	,00277	,00012	,00158	,08054	,08698
MORADA NOVA	,11876	,00200	,00183	,00011	,00117	,03629	,01268
MORAUJO	,00500	,00083	,00333	,00014	,00200	,00839	,00839
MORRINHOS	,00666	,00100	,00653	,00127	,00200	,11222	,11111
MULUNGU	,11876	2,17295	,00300	,47458	,00151	,00479	,01187
NOVA OLINDA	,01000	,00050	,00222	8,33333	,00111	,14078	,15363
NOVA RUSSAS	,00666	,00050	,00333	,00020	,00112	,09041	,09493
NOVO ORIENTE	,01000	,00083	,00200	,00010	,00142	,11969	,12009
OCARA	,11876	,00083	,00333	8,33333	,00250	,01215	,01102
OROS	,00833	,00032	,00265	8,33333	,00238	,02575	,02462
PACAJUS	,11876	2,17295	,00238	7,69231	,00277	,02202	,01321
PACATUBA	,00699	,00055	,00180	,00016	,00166	,04964	,03546
PACOTI	,11876	,00078	,00286	8,92858	,00153	,01575	,03166
PACUJA	,01000	,00125	,00555	,00016	,00178	,03571	,03469
PALHANO	,11876	2,17295	,00250	,00010	,00142	,02132	,01066
PALMACIA	,00699	,00066	,00134	,00010	,00166	,02523	,08878
PARACURU	,00769	,00100	,00238	,00012	,00181	,07211	,05240
PARAIPABA	,00500	,00100	,00200	,00012	,00208	,12187	,03062
PARAMBU	,01000	,00100	,00303	,00010	,00185	,07893	,08140
PARAMOTI	,02777	,00103	,00694	,00012	,00238	,05143	,05137
PEDRA BRANCA	,00500	,00069	,00355	,00010	,00133	,07644	,07894
PENA FORTE	,00500	,00066	,00276	6,66667	,00083	,12230	,16431
PENTECOSTE	,00454	,00100	,00242	,00017	,00558	,07792	,06602
PEREIRO	,01000	,00083	,00354	8,33333	,00222	,10968	,22851
PINDORETAMA	,11876	2,17295	,00416	,00011	,00500	,01739	,00434
PIQUET CARNEIRO	,00555	,00090	,00200	8,33333	,00142	,01606	,01574
PIRES FERREIRA	,00500	,00050	,00549	,00010	,00250	,13306	,12419
PORANGA	,00854	2,17295	,00250	,00050	,00166	,15723	,15723

MUNICIPIO	FAC4_1	FAC5_1	FAC6_1	FAC7_1
ICAPUI	,15291	-1,32329	,97089	-1,10890
ICO	-,13365	-,17112	-,41264	-,43091
IGUATU	,55359	,03046	-,72865	-,78841
INDEPENDENCIA	-,43464	-,82942	-1,22767	-,24624
IPAPORANGA	,68855	1,08773	,03709	,03738
IPAUMIRIM	-,16830	,13458	,91093	-,99461
IPU	-,06455	1,07443	-1,30565	-,49924
IPUEIRAS	-,57032	-,30146	-,59581	,14127
IRACEMA	,04860	-,19195	-1,11597	-,78170
IRAUÇUBA	,16348	-1,02515	-1,41320	-,73640
ITAIÇABA	-,74904	-,98460	1,00093	-,14897
ITAPAGE	-,72681	-1,01340	-,08667	,73589
ITAPIPOCA	-,53104	,15250	-,30560	-,01692
ITAPIUNA	-,59729	,10457	-,58876	-,34061
ITAREMA	-,17990	-,11129	,92466	-,19032
ITATIRA	-,87761	,78055	,11023	1,44368
JAGUARETAMA	-,37585	-,42015	-1,27998	-,63605
JAGUARIBARA	-,69810	-,90956	-1,29455	-,99814
JAGUARIBE	-,14920	-1,25249	-2,44754	-,92574
JAGUARUANA	-,22424	-1,45533	-,41713	-1,31404
JARDIM	-,49123	-,04322	,09847	,04190
JATI	-,35875	,72225	-,13771	-,77718
JUAZEIRO DO NORTE	1,58172	-,20943	-,58293	,01160
JUCAS	-,13509	-,04034	,17165	-,18339
LAV. DA MANGABEIRA	-,20762	-,32178	-,14013	-,62632
LIMOEIRO DO NORTE	,52796	-,16928	,37199	-1,30800
MADALENA	1,03022	-,60637	-,34318	-,30071
MARACANAU	5,38320	,24598	-,68986	,86368
MARANGUAPE	2,16292	,14398	-,61529	,12503
MARCO	,16696	1,10435	-,32646	,26353
MARTINOPOLES	-,84611	-,83925	,38235	,91470
MASSAPE	-,40669	1,35025	-1,27639	-,73344
MAURITI	-,19920	1,10075	,43663	-,64266
MERUOCA	-,98766	,66260	,55652	,83306
MILAGRES	-,03497	2,53757	,14484	-,34303
MILHA	-,17796	-,15243	,13043	-,93715
MIRAIMA	,84053	,08783	-,70220	-,10946
MISSAO VELHA	-,50835	,38144	,44445	-,80566
MUCAMBO	-,77876	,11617	-,53354	,72545
MOMBAÇA	-,54273	-,36912	-,71968	-,21542
MONS. TABOSA	-,46622	,56301	-,46651	,29809
MORADA NOVA	-,21469	-1,13847	-,77914	-1,43609
MORAUJO	-,74428	-,52789	,17630	-,14293
MORRINHOS	,12649	1,39399	,17501	-,22979
MULUNGU	-1,07804	-,97419	1,79396	,56826
NOVA OLINDA	-,51555	1,83287	-,41689	,53000
NOVA RUSSAS	-,10745	,64414	-,67258	-,15667
NOVO ORIENTE	-,36954	1,10733	-,87192	,90014
OCARA	1,03561	-1,03963	1,08311	-,77025
OROS	-,01051	-,82474	-1,29669	-,48489
PACAJUS	,50314	-,56753	,86884	-,43293
PACATUBA	2,52651	,23264	-,25940	,70774
PACOTI	-,74599	-,19271	1,68660	,05454
PACUJA	-,09650	,14887	-,30192	,04974
PALHANO	-,50952	-1,25939	1,59036	-,18908
PALMACIA	-,42494	,63211	,12899	,39155
PARACURU	-,23539	,42248	-,24040	,08987
PARAIPABA	,84651	,70719	-,15203	-,23871
PARAMBU	,13506	,36639	-,39109	-,54552
PARAMOTI	-,61525	-,25336	,21751	-,12546
PEDRA BRANCA	-,49140	,30271	-1,28028	,39854
PENA FORTE	,07595	1,82770	-,16540	-,37693
PENTECOSTE	,13511	,36777	-,47163	-,80510
PEREIRO	-,86359	2,16383	-,09820	,80241
PINDORETAMA	,76029	-,82131	,82245	-,42167
PIQUET CARNEIRO	-,30280	-,27767	-,10979	,38826
PIRES FERREIRA	,46205	1,62463	-,44160	-,37054
PORANGA	-,27917	2,19709	-,32337	,56004

MUNICIPIO	EVAPRECI	ARIDUMID	INVPLUVI	AREAAGUA	ARMUREAG	ANTRAMUN	CRESANTR
PORTEIRA	1,37911	4,45352	,00114	,76296	,00069	,79077	1,03561
POTENGI	1,85440	50,01063	,00145	,03711	,05404	,96683	,61419
POTIRETAMA	2,12725	44,79338	,00140	,05108	,03048	,90189	,26431
QUITERIANOPOLES	2,41868	1956,33300	,00179	,08295	,03773	,82995	,31325
QUIXADA	1,97470	309,50000	,00122	,00282	,12303	,33876	,63355
QUIXELO	2,12895	53,50495	,00138	,10601	,01805	,67148	,55092
QUIXERAMOBIM	2,39508	5,82500	,00123	,01161	,21121	,54372	,30781
QUIXERE	1,97854	19,18382	,00123	,44626	,01308	,67491	,52527
REDENCAO	1,56214	4,56238	,00091	,07580	,00516	,36519	2,53154
RERIUTABA	1,69121	5,25052	,00098	,05383	,02001	,57797	,32347
RUSSAS	1,98204	19,21323	,00134	,02086	,00869	,80500	,26343
SABOEIRO	2,31535	5,68100	,00155	,04945	,11439	1,22990	,17476
SALITRE	1,35585	2,43208	,00129	,54953	4,51674	,88997	,95730
SANTA QUITERIA	2,07051	12,56823	,00124	,05262	,04345	,72209	,27397
SANTANA DO ACARAU	2,04201	18,53608	,00108	,03506	,01454	,94101	,21253
SANTANA DO CARIRI	1,40933	2,73123	,00110	,02047	,24398	,79371	,46983
S. BENEDITO	,50573	,19588	,00054	2,08945	,01684	,76274	,49528
S. G. AMARANTE	1,64555	4,89573	,00101	,02463	,00459	,84603	,79897
S. J. JAGUARIBE	2,38056	5,79900	,00131	,02627	,13700	,86751	1,54186
S. LUIS DO CURU	1,67254	4,94314	,00101	,05163	,01486	,80975	,11144
SENADOR POMPEU	2,37580	5,79100	,00136	,00374	,07754	,75698	,12195
SENADOR SA	1,60973	3,62327	,00100	,15381	,01639	,86784	,09561
SOBRAL	2,09956	20,54477	,00117	,03799	,01088	,75199	,35463
SOLONOPOLES	2,26278	5,58100	,00145	,00947	,08324	,58396	,37039
TABULEIRO DO NORT	2,18922	5,43200	,00137	,01443	,01429	,68692	,15052
TAMBORIL	2,25608	41,93382	,00137	,06817	,04390	,94800	,17721
TARRAFAS	1,65388	6,83900	,00117	2,91000	,09303	,67697	,24517
TAUA	2,48827	5,98100	,00153	,01775	,08181	,25766	,21045
TEJUÇUOCA	2,53373	6,05300	,00143	,10550	,06436	,81005	,36212
TIANGUA	,85763	,71039	,00083	14,23333	,01010	,56393	,31208
TRAIPI	1,05047	1,14938	,00087	,04245	,00166	,74603	,70638
TURURU	1,82952	5,65606	,00077	,10651	,00666	,92180	,39897
UBAJARA	,67880	,42572	,00068	3,48416	,01407	,51194	,20294
UMARI	2,03348	5,08200	,00127	,02801	,05588	,85485	,89239
UMIRIM	1,32365	2,23610	,00101	,02604	,04820	,77482	,20026
URUBURETAMA	1,28599	2,11256	,00077	,54781	,04659	,60355	,48382
URUOCA	1,74226	5,13191	,00107	,05708	,00640	,76639	,09095
VARJOTA	1,86320	7,14456	,00096	,36703	,03707	,40000	,55283
VARZEA ALEGRE	1,65958	6,01135	,00103	,05017	,16736	,54588	,03486
VIÇOSA DO CEARA	,80281	,61600	,00075	25,66000	,01039	,65798	,33736
FORTALEZA	1,19204	1,66985	,00072	,08179	,00060	,98006	,96932

MUNICIPIO	INVREMAI	INVREMAR	INVREMEFE	INVREMAN	INVREMIL	ARFEAMUN	ARMIAMUN
PORTEIRA	,00500	,00066	,00273	6,66667	,00083	,26213	,43689
POTENGI	,01250	,00083	,00331	,00010	,00125	,06190	,06169
POTIRETAMA	,01000	,00116	,00142	,00016	,00125	,16113	,02251
QUITERIANOPOLES	,01000	,00083	,00238	,00010	,00142	,04783	,04991
QUIXADA	,00714	,00104	,00495	,00011	,00222	,04463	,03503
QUIXELO	,00552	,00022	,00244	8,33333	,00142	,02838	,02580
QUIXERAMOBIM	,00819	,00142	,00571	,00012	,00227	,02236	,02101
QUIXERE	,11876	,00025	,00211	,00012	,00083	,03260	,08361
REDENCAO	,00436	,00073	,00241	,00012	,00106	,08235	,04411
RERIUTABA	,00666	,00100	,00277	,00011	,00333	,00869	,00869
RUSSAS	,11876	,00025	,00210	,00012	,00100	,02906	,01600
SABOEIRO	,00555	,00125	,00833	,00010	,01428	,00589	,00589
SALITRE	,01250	,00088	,00333	,00010	,00125	,00252	,00252
SANTA QUITERIA	,02777	,00104	,00694	,00012	,00231	,03306	,03306
SANTANA DO ACARAU	,01111	,00056	,00392	,00015	,00166	,01990	,01520
SANTANA DO CARIRI	,00657	,00066	,00224	,00010	,00111	,00379	,00541
S. BENEDITO	,11876	,00137	,00250	,00010	,00166	,07254	,06209
S. G. AMARANTE	,00500	,00083	,00238	,00012	,00181	,03772	,02122
S. J. JAGUARIBE	,11876	,00025	,00129	,00016	,00083	,02557	,00383
S. LUIS DO CURU	,01492	,00066	,00347	,00012	,00156	,10162	,10569
SENADOR POMPEU	,00500	,00066	,00400	,00012	,00166	,04939	,04648
SENADOR SA	,01000	,00125	,00316	,00016	,00170	,01973	,01938
SOBRAL	,01000	,00066	,00438	,00016	,00128	,02284	,01949
SOLONOPOLES	,01000	,00091	,00625	,00012	,00166	,03324	,03233
TABULEIRO DO NORT	,11876	,00027	,00272	,00012	,00250	,04303	,00398
TAMBORIL	,01000	2,17295	,00277	,00012	,00106	,04529	,04658
TARRAFAS	,01250	,00081	,00315	,00010	,00125	,00322	,05154
TAUA	,01000	,00238	,00452	,00012	,00238	,04087	,04180
TEJUÇUOCA	,01250	,00063	,00396	,00012	,00190	,03869	,04052
TIANGUA	,01666	,00166	,00295	,00010	,00166	,01932	,02107
TRAJARI	,11876	,00066	,00500	,00012	,00333	,15870	,10582
TURURU	,01265	,00066	,00340	,00012	,00190	,11990	,12322
UBAJARA	,11876	,00142	,00257	,00010	,00166	,04675	,03896
UMARI	,01000	,00048	,00483	,00012	,00200	,03586	,03544
UMIRIM	,01234	,00066	,00333	,00012	,00166	,05086	,04137
URUBURETAMA	,01204	,00066	,00326	,00012	,00178	,03550	,04142
URUOCA	,00500	,00083	,00285	,00014	,00200	,01659	,01659
VARJOTA	,00666	,00100	,00278	,00011	,00333	,00641	,00603
VARZEA ALEGRE	,01000	,00083	,00487	8,59783	,00222	,07159	,07102
VIÇOSA DO CEARA	,11876	,00142	,00253	,00010	,00166	,02572	,02143
FORTALEZA	,11876	,00100	,00333	,00012	,00250	,00238	,00297

MUNICIPIO	ARALAMUN	OVINAREM	CAPRAREM	AREMUBOV	ADUBESTA	TEMPAEST	APASTNAT
PORTEIRA	,00388	4,27184	21,06796	,02512	24,49152	2,65513	,21782
POTENGI	,00257	10,05141	7,32648	,08905	63,40000	22,67848	,36137
POTIRETAMA	,00189	14,77014	6,36967	,04067	24,00000	7,56728	,36581
QUITERIANOPOLES	,00332	20,29950	12,98252	,05740	85,79069	10,99472	,51517
QUIXADA	,00778	25,07230	6,50723	,03930	14,82016	6,53516	,30098
QUIXELO	,00327	3,29032	1,27742	,06047	3,64516	4,09808	,31386
QUIXERAMOBIM	,00237	8,78597	3,23889	,05221	14,22596	8,04365	,33431
QUIXERE	,00000	22,99331	16,13712	,09200	6,64427	4,13242	,13030
REDENCAO	,00235	5,58824	4,60784	,06172	10,62298	3,25133	,11887
RERIUTABA	,01391	25,20000	18,20000	,04640	341,00000	9,61286	,34316
RUSSAS	,00000	22,00000	1,86667	,05681	7,34400	6,45641	,15603
SABOEIRO	,02886	13,06701	5,47349	,08015	84,44444	42,28537	,47742
SALITRE	,00084	5,34962	7,76748	,14856	102,58620	12,87901	,27011
SANTA QUITERIA	,00817	16,11904	11,58730	,05177	40,92982	11,04570	,45897
SANTANA DO ACARAU	,00285	13,36405	6,72811	,04502	11,53465	16,58788	,39877
SANTANA DO CARIRI	,00192	,90682	5,99350	,09054	18,27536	11,98662	,39736
S. BENEDITO	,00000	9,08497	6,47059	,04309	3,52721	4,02917	,18598
S. G. AMARANTE	,00511	8,63299	13,77621	,06492	4,54508	13,87984	,23508
S. J. JAGUARIBE	,00000	12,26598	5,54987	,04859	2,17039	8,97467	,59902
S. LUIS DO CURU	,00243	11,08943	18,49593	,03836	3,53947	8,03896	,27323
SENADOR POMPEU	,02436	10,29053	2,84536	,05657	57,63157	10,48345	,52148
SENADOR SA	,00378	3,81560	4,58156	,11116	10,64285	18,35220	,25079
SOBRAL	,00404	20,43956	6,76692	,02799	9,18543	12,14202	,43936
SOLONOPOLES	,00880	8,36636	2,36897	,07798	87,94444	13,25717	,32104
TABULEIRO DO NORT	,00000	5,15197	4,23273	,04231	11,42142	5,72612	,41521
TAMBORIL	,00664	21,06764	23,94117	,04810	76,92857	9,66418	,53227
TARRAFAS	,00343	2,34364	2,65636	,09522	111,96660	16,13271	,42222
TAUA	,00143	8,77357	9,64120	,05856	23,21641	11,96090	,43761
TEJUÇUOCA	,01319	3,37060	1,61055	,06901	54,07575	25,56643	,29096
TIANGUA	,00058	1,52225	5,26932	,10047	1,88068	5,11230	,14108
TRAIRI	,00000	9,40344	9,10714	,08361	7,64477	9,41871	,17458
TURURU	,03696	7,30806	5,95735	,06158	21,64622	9,82947	,24265
UBAJARA	,00000	5,97403	6,49351	,05133	1,89035	6,86253	,14906
UMARI	,02658	9,28270	4,43038	,03291	51,60000	4,59271	,29152
UMIRIM	,00596	8,94828	13,84482	,03642	21,64622	9,82947	,24265
URUBURETAMA	,00355	3,20414	2,63609	,19325	44,11111	16,07640	,24265
URUOCA	,05601	8,92738	19,07053	,06244	4,19308	9,02199	,11722
VARJOTA	,01358	14,18867	7,03774	,07593	341,00000	9,61286	,34316
VARZEA ALEGRE	,08522	14,20454	10,93750	,03352	73,51851	7,59809	,30801
VIÇOSA DO CEARA	,00000	3,11769	7,01481	,13505	4,65330	12,42290	,14204
FORTALEZA	,00000	26,48809	8,77976	,02891	1,63740	4,57989	,06115

MUNICIPIO	IRRAREST	ARMUELET	PPECPAGR	PCVMPCVE	PLEMPLEE	PMAMPMAE	VACALEIT
PORTEIRA	,00666	,17804	,33284	2,35824	,15967	,00000	2,22122
POTENGI	,00127	,44004	,42400	,39755	1,28257	2,12795	1,87970
POTIRETAMA	,00145	1,46528	,79312	,06572	,39869	,10169	1,41818
QUITERIANOPOLES	,00017	2,59611	1,19196	,17410	,67942	3,09512	2,08333
QUIXADA	,00541	,09448	1,04865	,22437	,30280	,06096	1,19042
QUIXELO	,00164	,43127	,56638	,30582	,23221	,58342	2,21996
QUIXERAMOBIM	,00718	,28361	,71403	,02348	,12042	,02895	1,11111
QUIXERE	,01183	,16606	,56810	,22768	2,83500	1,22759	1,71073
REDENCAO	,04813	,04109	,05410	,22659	,58714	,04233	1,38567
RERIUTABA	,00107	,15171	1,12451	,00730	,48219	,16098	5,02058
RUSSAS	,00925	,07437	,93181	,17650	2,39454	,11293	1,53825
SABOEIRO	,00000	1,13926	,34537	,03589	1,79487	,22278	9,96167
SALITRE	,00275	2,39798	,42185	,44962	1,42698	1,60629	2,08194
SANTA QUITERIA	,00232	,77001	2,72625	,62035	,25605	,10636	1,68064
SANTANA DO ACARAU	,00764	,43382	1,11475	,15027	,48576	,00000	2,24466
SANTANA DO CARIRI	,00403	,53882	,35375	1,19379	,58764	,00000	1,85233
S. BENEDITO	,01896	,05038	,18803	,32959	,34595	,58184	2,91262
S. G. AMARANTE	,02484	,09641	,37788	1,66806	1,23772	,00000	1,85528
S. J. JAGUARIBE	,02752	,10385	,47541	,04943	,18913	,02990	1,40734
S. LUIS DO CURU	,04031	,03170	,80944	2,00212	2,54577	,00000	1,39037
SENADOR POMPEU	,00138	,19396	,67786	,04489	,06293	,05977	2,49099
SENADOR SA	,00171	,54580	1,19714	,32585	,61816	,00000	2,15470
SOBRAL	,00588	,01620	5,35723	,23478	,10290	,07093	1,55128
OLONOPOLES	,00118	,75380	,72653	,00000	,03948	,03594	2,48973
TABULEIRO DO NORT	,00798	,14818	,74253	1,45320	,21560	,11804	1,92277
TAMBORIL	,00095	,88958	1,57744	,00543	,15123	,10082	1,36981
TARRAFAS	,00207	1,97288	,49248	,18195	,35729	,95884	2,11801
TAUA	,00035	,50433	,91810	,03962	,36245	,37028	1,39865
TEJUÇUOCA	,00170	1,58882	,66050	1,12557	2,76154	63,22124	2,31545
TIANGUA	,00853	,08084	,17642	1,27942	,21250	5,28986	2,08562
TRAIRI	,00089	,18243	,17628	2,50365	1,98584	39,13710	1,77343
TURURU	,02755	,21399	,60603	7,10623	7,25457	2,48736	1,81340
UBAJARA	,01944	,07757	,26853	,84047	,90347	1,84981	1,38889
UMARI	,00355	,30345	,74111	,18440	,48815	,00000	1,92308
UMIRIM	,02755	,11399	,60603	3,28946	1,75536	,00000	1,38858
URUBURETAMA	,00573	,11300	,60603	2,19569	2,51728	1,34245	2,43023
URUOCA	,00002	,54096	,27800	,08369	,14119	,02067	2,85802
VARJOTA	,00107	,11032	1,12451	,00634	,51362	,20406	4,42953
VARZEA ALEGRE	,00223	,15357	,71120	,49306	16,43379	,00000	1,96048
VIÇOSA DO CEARA	,00058	,39187	,16839	,14411	,69251	,54680	1,90476
FORTALEZA	,04116	,00019	10,43613	,00000	,00000	,00000	,57142

MUNICIPIO	TRATAREA	POPELETR	AREMESTA	EXPLAPRO	DENSIDEM	MIGRAPOP	RURAPOPU
PORTEIRA	,10679	12,98444	10,61865	,69125	72,93000	,09813	,77640
POTENGI	,00771	9,21719	24,29322	,50109	20,95000	,31555	,59268
POTIRETAMA	,00000	20,08680	63,05680	,62775	13,71000	,00000	,75056
QUITERIANOPOLES	,00000	37,46220	85,63719	,64986	14,43000	,00000	,85044
QUIXADA	,09955	3,79911	62,25768	,61422	27,16000	,14474	,45376
QUIXELO	,00000	8,72565	13,69654	,55437	20,23000	,00000	,83628
QUIXERAMOBIM	,05867	4,68480	99,20368	,66687	16,52000	,16009	,56329
QUIXERE	,01672	3,83282	21,56569	,53649	23,08000	,11031	,51514
REDENCAO	,39215	4,58441	9,85827	,55315	111,53000	,13152	,52898
RERIUTABA	,00000	7,61082	26,02503	,49681	50,17000	,15229	,53071
RUSSAS	,04133	2,30958	31,28307	,57738	31,05000	,15369	,41915
SABOEIRO	,01178	12,95805	59,08747	,44845	11,37000	,14710	,64631
SALITRE	,00000	25,49494	35,06942	,37958	10,63000	,00000	,73652
SANTA QUITERIA	,00846	10,06559	135,42960	,69273	10,97000	,17594	,67805
SANTANA DO ACARA	,00276	8,97561	24,06887	,52917	20,69000	,06738	,61132
SANTANA DO CARIRI	,00650	8,99299	19,74368	,45929	16,69000	,18693	,62992
S. BENEDITO	,12745	6,05088	7,38134	,53139	120,08000	,05162	,58548
S. G. AMARANTE	,06393	3,61152	25,68597	,51176	37,46000	,20044	,38527
S. J. JAGUARIBE	,01790	2,12483	21,18004	,54896	20,46000	,24007	,68600
S. LUIS DO CURU	,13821	2,73524	51,33471	,47608	86,26000	,36557	,34646
SENADOR POMPEU	,03280	4,83421	76,13771	,59868	24,92000	,32383	,45181
SENADOR SA	,00709	6,62065	129,19680	,53254	12,13000	,24552	,39914
SOBRAL	,02429	1,19487	38,05681	,62895	73,71000	,17381	,18532
SOLONOPOLES	,01760	7,77985	47,87225	,62993	10,32000	,10461	,64407
TABULEIRO DO NORT	,03506	3,95543	40,90523	,44158	26,69000	,24623	,49460
TAMBORIL	,00705	13,74254	77,33575	,76550	15,45000	,15406	,67496
TARRAFAS	,00000	34,20339	30,08195	,39226	17,34000	,00000	,88602
TAUA	,01114	6,01089	104,48830	,58533	11,92000	,10344	,55932
TEJUÇUOCA	,00000	23,52095	23,39171	,60391	14,81000	,00000	,81313
TIANGUA	,01756	4,16802	18,95371	,36679	51,55000	,16581	,42190
TRAIRI	,05952	8,77220	15,65924	,42025	48,08000	,09125	,78922
TURURU	,00000	10,05679	17,04833	,52269	46,99000	,00000	,63180
UBAJARA	,11948	4,70421	27,52322	,36242	60,64000	,14279	,60962
UMARI	,05063	10,11139	36,21859	,61965	33,32000	,10914	,68113
UMIRIM	,00000	6,02555	17,04833	,62229	52,86000	,00000	,49481
URUBURETAMA	,05917	5,19224	17,04833	,58716	40,03000	,11564	,33676
URUOCA	,01037	11,46464	20,83991	,35570	21,21000	,05839	,56857
VARJOTA	,00000	5,61116	26,02503	,40603	50,36000	,00000	,25916
VARZEA ALEGRE	,03125	6,83704	20,17850	,58439	44,52000	,18613	,53951
VIÇOSA DO CEARA	,01247	12,53359	22,80504	,35226	31,93000	,03788	,74543
FORTALEZA	,05952	1,03208	3,22635	,71479	5233,14000	,47729	,00000

MUNICIPIO	IMIGNATU	CRESCPOP	ALUNODOC	ALUNOSAL	HABLEITO	HABMEDIC	ABASAGUA
PORTEIRA	,11310	,80000	25,30414	53,31067	9,05000	1,36573	,01317
POTENGI	,46122	1,11000	16,21153	38,90769	3,49700	1,35800	,01578
POTIRETAMA	,16134	-,52000	16,19047	61,81818	2,79469	,82642	,01022
QUITERIANOPOLES	,12605	-,13000	15,39263	29,51764	59,81034	8,67250	,01304
QUIXADA	,16970	,19000	23,79313	66,34492	48,84932	,86067	,00885
QUIXELO	,37749	,54000	17,06639	36,07894	15,37254	7,84000	,12972
QUIXERAMOBIM	,19111	,31000	19,70163	51,06948	27,49534	1,59770	,12027
QUIXERE	,12436	,92000	19,67179	39,14285	6,36037	,47593	,01370
REDENCAO	,15289	,75000	22,77917	53,88805	7,38864	,25860	,00798
RERIUTABA	,18014	,03000	18,24452	64,08974	10,00404	1,73070	,01547
RUSSAS	,18177	1,74000	25,64909	58,09328	19,16954	,54802	,12253
SABOeiro	,17335	-,81000	13,23333	21,39520	13,20170	1,93075	,01350
SALITRE	,22979	5,75000	13,78282	27,56565	11,26512	,82308	,01487
SANTA QUITERIA	,21666	-,51000	21,94066	60,15311	18,23321	1,09804	,01371
SANTANA DO ACARAU	,07244	-,50000	20,46039	31,54961	5,19630	,77406	,01584
SANTANA DO CARIRI	,23095	-,68000	22,62882	45,45614	5,38636	,96281	,00873
S. BENEDITO	,05509	2,27000	26,72524	58,67934	8,09405	1,46988	,01350
S. G. AMARANTE	,25070	1,57000	26,17699	50,13559	40,68472	1,22054	,00743
S. J. JAGUARIBE	,31653	-,37000	13,82320	33,81081	2,13333	,26666	,01350
S. LUIS DO CURU	,57712	2,43000	20,71257	39,75862	5,61376	,96454	,01342
SENADOR POMPEU	,48005	-,11000	16,07749	47,61748	8,31031	,59095	,00639
SENADOR SA	,32317	1,04000	18,04545	31,76000	,35113	5,13100	,00665
SOBRAL	,21063	1,65000	29,01485	59,56896	20,23158	,41382	,11207
SOLONOPOLES	,11923	-,90000	12,23136	36,88372	5,97434	1,75911	,14301
TABULEIRO DO NORT	,33098	,71000	17,37789	54,08000	5,43658	1,04654	,00894
TAMBORIL	,18288	,12000	14,97465	28,77153	28,85934	2,18850	,01755
TARRAFAS	,26818	1,22000	10,48927	17,97058	,35137	1,22967	,25567
TAUA	,11690	,87000	16,25987	51,96677	64,15125	2,05284	,01762
TEJUÇUOCA	,15914	,68000	27,80147	35,66981	12,19130	1,96400	,31092
TIANGUA	,19989	2,30000	22,91776	44,09493	39,66756	2,20155	,01350
TRAJRI	,10109	1,79000	22,41592	57,30769	24,07417	2,42347	,01074
TURURU	,13143	1,05000	25,70400	56,36842	6,56689	,70828	,00710
UBAJARA	,16790	1,26000	27,10693	56,50000	9,41411	1,79592	,01040
UMARI	,12239	-,32000	21,21538	41,16417	4,70006	,87744	,01092
UMIRIM	,13143	,80000	24,87500	44,02654	9,76369	1,27742	,01084
URUBURETAMA	,13143	,88000	21,44160	64,56043	7,50242	,81736	,00710
URUJOCA	,06201	-,34000	26,44565	30,03703	8,73077	2,55375	,01205
VARJOTA	,15289	1,08000	21,70984	59,85714	22,84406	3,36950	,00770
VARZEA ALEGRE	,04076	,46000	27,24411	58,25786	11,43832	1,16078	,03294
VIÇOSA DO CEARA	,04076	,90000	27,24411	58,25786	37,30454	2,73567	,02231
FORTALEZA	,92733	2,77000	26,18035	57,54615	505,95810	,40204	,01164

MUNICIPIO	DESOCASA	POPINDIG	ESTASCOO	CLASSIDH	FAC1_1	FAC2_1	FAC3_1
PORTEIRA	,17100	67,09000	481,66660	3,76000	-,06396	-,20738	-,43620
POTENGI	,20510	67,09000	,00000	2,99000	-,11347	1,03483	1,45869
POTIRETAMA	,23997	52,24000	1,88811	3,65000	-,05711	1,13419	-1,93377
QUITERIANOPOLES	,24019	52,17000	9,65707	1,82000	,17558	2,97655	-2,80341
QUIXADA	,82703	61,65000	9,99816	6,11000	,09165	-,66511	,16560
QUIXELO	,17494	52,80000	6,54304	6,71000	-,38844	,95134	-,72386
QUIXERAMOBIM	,19015	62,67000	9,24687	5,97000	-,17560	,00109	,18064
QUIXERE	,22328	64,46000	105,06250	3,57000	,20515	-,05920	-,08497
REDENCAO	,15248	60,18000	12,83611	8,45000	,22837	-,45729	,31930
RERIUTABA	,16406	66,12000	682,00000	2,93000	,23145	-,57440	,88578
RUSSAS	,18373	56,86000	24,37168	8,36000	,10905	-,68131	,03519
SABOEIRO	,28549	63,07000	22,02898	3,31000	,09038	1,99420	,09430
SALITRE	,23357	53,51000	175,00000	3,78000	,07212	1,29456	-1,67903
SANTA QUITERIA	,16545	62,29000	9,52245	4,13000	-,00711	,24312	-,25258
SANTANA DO ACARAU	,18206	61,03000	89,61538	2,51000	-,05639	,29785	-,63255
SANTANA DO CARIRI	,22194	63,93000	13,55913	3,13000	-,32603	-,01680	,12775
S. BENEDITO	,12217	62,03000	31,36559	4,79000	-,00420	-1,72607	-,71526
S. G. AMARANTE	,26541	55,84000	23,10416	5,57000	-,01027	-,64755	,53638
S. J. JAGUARIBE	,20621	54,73000	7,77000	6,26000	-,09820	1,00636	,50787
S. LUIS DO CURU	,15805	59,50000	4,89091	7,87000	,21721	-,26528	2,04183
SENADOR POMPEU	,20942	59,74000	4,24419	5,04000	-,21275	,48694	1,57773
SENADOR SA	,20836	61,94000	37,25000	2,89000	-,30716	,19236	,92949
SOBRAL	,12790	53,51000	9,76761	6,63000	-,02439	-1,07842	,42903
SOLANOPOLES	,19417	66,58000	14,65740	3,35000	-,24464	1,03043	-,01302
TABULEIRO DO NORT	,20472	54,80000	5,27723	7,21000	-,21100	,09693	,57910
TAMBORIL	,15268	62,42000	9,70270	3,02000	,26751	1,19025	-,32642
TARRAFAS	,83245	54,61000	26,03875	5,57000	-,30604	2,40723	-1,89747
TAUA	,78529	60,26000	50,17741	4,52000	-,24485	,44640	-,28577
TEJUÇUOCA	,18104	52,87000	9,46684	5,04000	-,14287	1,51891	-1,91356
TIANGUA	,13071	64,00000	29,64179	3,96000	-,42465	-1,10019	,43057
TRAIRI	,16288	61,28000	8,65565	5,33000	-,05489	-,58676	-,77269
TURURU	,19911	53,07000	22,26168	4,29000	-,03141	-,64445	-1,09541
UBAJARA	,13152	59,76000	10,26190	5,71000	-,03005	-1,40880	-,13422
UMARI	,20781	66,37000	3,79412	2,86000	-,07137	,27455	-,28210
UMIRIM	,16297	52,94000	22,26168	4,93000	-,08580	-,71732	-,69791
URUBURETAMA	,14509	64,30000	22,26168	6,14000	-,36552	-1,15873	,37864
URUOCA	,20984	62,08000	111,92300	3,50000	-,00272	-,06589	-,82834
VARJOTA	,16130	53,08000	682,00000	4,92000	-,15291	-,98165	,35274
VARZEA ALEGRE	,15554	65,97000	3,17600	4,17000	,47287	-1,01306	,01010
VIÇOSA DO CEARA	,15554	69,09000	5,63714	2,17000	-,28437	-,95857	-1,11749
FORTALEZA	,13014	19,18000	85,80000	10,00000	,10980	,48853	2,51527

MUNICIPIO	FAC4_1	FAC5_1	FAC6_1	FAC7_1
PORTEIRA	-,26290	5,51101	,60766	-,25319
POTENGI	-,45140	,16429	,10810	,40279
POTIRETAMA	1,00969	,75702	-,79666	-,49636
QUITERIANOPOLES	1,64040	-,03690	-,94839	,56608
QUIXADA	-,33302	-,41199	-,88936	-,56849
QUIXELO	,65691	-,34407	-,08067	-,95259
QUIXERAMOBIM	-,36060	-,72966	-,88732	-,44211
QUIXERE	-,56879	-,44410	,73049	-,69639
REDENCAO	-,11269	,48037	1,41759	-,68698
RERIUTABA	-1,44256	-,75377	-1,46830	2,25193
RUSSAS	,09458	-1,07711	-,11467	-,91308
SABOEIRO	-,33117	-1,00877	-,55401	,30589
SALITRE	2,40973	-,75609	,01957	8,65408
SANTA QUIERIA	-,37137	-,55421	-,98317	-,22253
SANTANA DO ACARA	-,29347	-,61272	-,73068	-,50554
SANTANA DO CARIRI	-,69906	-,79854	-,13786	,57318
S. BENEDITO	-,26610	,49112	,71788	,24886
S. G. AMARANTE	,16392	-,37148	-,05167	-,14479
S. J. JAGUARIBE	-,08733	-1,23579	-,02192	-1,64123
S. LUIS DO CURU	,35927	1,15642	-,35817	,13898
SENADOR POMPEU	-,26022	-,34585	-1,37283	-,15727
SENADOR SA	-,27649	-,55675	,22493	,61608
SOBRAL	,43309	-,96807	-1,74238	-,58809
SOLONOPOLES	-,83898	-,56152	-,40524	-,04215
TABULEIRO DO NORT	,10325	-1,00837	-,70111	-1,08591
TAMBORIL	-,15487	-,20651	-1,20604	,11067
TARRAFAS	1,19820	,34309	,18549	1,79763
TAUA	-,11704	-,63486	-1,24682	-,70602
TEJUÇUOCA	1,19359	-,20050	-,20194	,13863
TIANGUA	-,49221	-,32978	,53690	,75022
TRAIRI	-,28539	1,43288	1,32106	-,15551
TURURU	,40864	1,27166	-,11795	-,06790
UBAJARA	-,35683	,03586	,75424	,12300
UMARI	-,55688	-,17708	-,33103	-,45425
UMIRIM	,33603	,07323	-,45687	-,10307
URUBURETAMA	-1,14060	-,69822	,67843	1,35062
URUOCA	-,22198	-,37550	,05029	-,07198
VARJOTA	-,41800	-1,16420	-1,52240	2,28306
VARZEA ALEGRE	-,88256	,33019	-1,03591	,65671
VIÇOSA DO CEARA	-1,05112	-,56492	1,49860	,66826
FORTALEZA	7,52051	-,05263	1,66557	-,84090

BIBLIOGRAFIA

- ARKIN, H. e COLTON, R.R. *Statistical Methods* (4ª edição, revisada; reimpressão).
Barnes & Noble, Inc. New York, 1964.
- CAMPANA, S. F. Aspectos relevantes de la actual formulación del Plan Nacional de
Acción para combatir la Desertificación en Chile. Septiembre, 1993 - Abril, 1994.
Santiago, 1994.
- CONFERÊNCIA NACIONAL DA DESERTIFICAÇÃO. Subsídios para a elaboração de
um Plano Nacional de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca.
Fortaleza. Março, 1994.
- DIAS, G. F. *Educação Ambiental: princípios e práticas*. Editora Gaia Ltda. São Paulo,
1992.
- EL CIID-INFORMA. "Los Secanos y la Desertificación". Volume 22, número 2. Canadá,
julho de 1994.
- FERREIRA, D.G. *et al.* A desertificação no Nordeste do Brasil: diagnóstico e
perspectiva. UFPI - Núcleo Desert. Teresina, 1994.
- FIBGE. *Anuário Estatístico do Brasil*. Rio de Janeiro, 1992.
- FIBGE. *Censo Agropecuário - Ceará*. Vol. 2, tomo 3, n. 9, 1ª e 2ª partes. Rio de Janeiro,
1983.
- FIBGE. *Censo Demográfico - dados gerais - migração, instrução, fecundidade e
mortalidade*. Vol. 1, tomo 4, n. 9. Rio de Janeiro, 1982.
- FIBGE. *Censos econômicos de 1985 - Censo Agropecuário - Ceará*. Número 11. Rio de
Janeiro, agosto 1991.

- HADDAD, P. R. *et al.* Economia Regional - Teorias e métodos de análise. BNB - ETENE. Fortaleza, 1989.
- HOFFMANN, R. Componentes principais e análise fatorial - 2ª edição - Série didática - nº 80. Departamento de Economia e Sociologia Rural - Universidade de São Paulo. Piracicaba, 1993.
- IPLANCE. Anuário Estatístico do Ceará. Fortaleza, 1993.
- IPLANCE/SEPLAN. Atlas do Ceará. Fortaleza, 1989.
- JORNAL DIÁRIO DO NORDESTE. "Desertificação afeta 70% dos 5 bilhões de terras exploráveis". Fortaleza, 15 de junho de 1995.
- JORNAL DIÁRIO DO NORDESTE. "Todos os continentes estão sendo afetados pela desertificação". Fortaleza, 18 de agosto de 1995.
- JORNAL DIÁRIO DO NORDESTE/CIDADE. "Estudo procura soluções contra a desertificação". Fortaleza, 25 de junho de 1995.
- JORNAL DIÁRIO DO NORDESTE/CIDADE. "Hoje, dia da luta contra a desertificação - Ceará, um dos Estados mais sujeitos ao problema". Fortaleza, 5 de fevereiro de 1995.
- JORNAL DIÁRIO DO NORDESTE/INTERIOR. "Zona Norte debate desertificação". Fortaleza, 16 de outubro de 1994.
- JORNAL FOLHA DE SÃO PAULO. "Desertificação atinge 15 milhões no Nordeste". São Paulo, 12 de abril de 1994.
- JORNAL O POVO. "Desertificação do Nordeste é pior do que devastação na Amazônia". Fortaleza, 20 de março de 1994.

- JORNAL O POVO/CIDADES. "50 Países debatem em Fortaleza a Desertificação".
Fortaleza, 8 de março de 1994.
- JORNAL O POVO/CIDADES. "Ceará é segundo no Nordeste em desertificação".
Fortaleza, 9 de março de 1994.
- JORNAL O POVO/CIDADES. "Desertificação é discutida em Fortaleza". Fortaleza, 7 de
março de 1994.
- LEITE, F.R.B. *et al.* Áreas degradadas susceptíveis aos processos de desertificação no
Estado do Ceará - Brasil. FUNCEME, UFC e UFPI. Fortaleza, 1992.
- LEITE, F.R.B. *et al.* Áreas degradadas susceptíveis aos processos de desertificação no
Estado do Ceará - 2ª aproximação. In: Conferência Nacional e Seminário Latino-
Americano da Desertificação. Fortaleza, 1994.
- LEMOS, J.J.S. Desertification of Drylands in Northeast Brazil.(mimeo.). University of
California, Riverside; UFC/CNPq, 1995.
- LINHA DIRETA/TELECEARÁ. "Desertificação - o Sertão está virando um Saara". Ano
15, número 158. Fortaleza, março de 1994.
- MAGALHÃES, A. R. Projeto Áridas - resumo executivo. IICA. Brasília, janeiro, 1994.
- MATALLO, H. Jr. Diretrizes para a elaboração do Plano Nacional de combate à
desertificação - contribuição para discussão. UFPI. In: Conferência Nacional e
Seminário Latino-Americano da Desertificação. Fortaleza, 1994.
- MCLEISH, E. A Expansão dos Desertos. Editora Scipione. São Paulo, 1992.
- NIE, N. H. *et al.* SPSS - Statistical Package for the Social Sciences. 2ª edição. McGraw
Hill - Book Company. New York, 1975.
- NIMER, E. Desertificação: realidade ou mito? Rio de Janeiro. Março, 1988.

- NOGUEIRA, M. *et al.* Redimensionamento da Região Semi-árida do Nordeste do Brasil. FUNCEME. In: Conferência Nacional e Seminário Latino-Americano da Desertificação. Fortaleza, 1994.
- ONU. Agenda 21 - Capítulo 12: Manejo de Ecossistemas Frágeis: A Luta contra a Desertificação e a Seca. In: CNUMAD: Conferência das Nações Unidas sobre o Meio-Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro, 1992.
- ONU. Asamblea General - Naciones Unidas. Ginebra, 21 a 31 de março de 1994.
- ONU. Convención de la Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación, en Particular en África. (Via INTERNET). Paris, 16 de junho de 1994.
- PINTO, A.T. O Banco do Nordeste e a modernização regional. BNB. Fortaleza, 1977.
- PNUMA. Aspectos técnicos relevantes para negociaciones de la Convención Internacional para combatir la desertificación en América Latina y el Caribe - Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. México. Novembro, 1993.
- RAMALHO, M.L.M. *et al.* Cobertura vegetal e antropismo no Estado do Ceará: uma abordagem utilizando imagens TM-LANDSAT 5. FUNCEME. In: Conferência Nacional e Seminário Latino-Americano da Desertificação. Fortaleza, 1994.
- REIS, J.N.P. e LIMA, P.H. Desenvolvimento sócio-econômico e hierarquização dos municípios cearenses. Revista Econômica do Nordeste. Fortaleza, v. 26, n. 4, p. 401-428, out./dez. 1995.
- RUMMEL, R.J. Applied factor analysis. NorthWestern University. Evanston, 1970.

- SÁ, I. B. Degradação ambiental e reabilitação natural no Trópico Semi-árido brasileiro. EMBRAPA/CPATSA. In: Conferência Nacional e Seminário Latino-Americano da Desertificação. Fortaleza, 1994.
- SAMPAIO, E.V.S.B. *et al.* Caatingas e cerrados do Nordeste - biodiversidade e ação antrópica. UFPe, UFRPe e UFPI. In: Conferência Nacional e Seminário Latino-Americano da Desertificação. Fortaleza, 1994.
- SAS INSTITUTE INC. SAS User's guide: Statistics, version 5. SAS Institute Inc. North Carolina, 1985.
- SOUZA, J. de. Estatística econômica e social. Editora Campus LTDA. Rio de Janeiro, 1977.
- VIANA, M.O.L. "Desenvolvimento Sustentável". Fortaleza: Jornal "O POVO", 30 de junho de 1994.
- VIANA, M.O.L. "Política, Desenvolvimento e Meio-Ambiente". Maceió: Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio-Ambiente - PRODEMA. Seminário Fundacional: Desenvolvimento e Meio-Ambiente, Agenda 21 para o Nordeste do Brasil, 7 a 9 de agosto de 1996.
- VIANA, M.O.L. A Questão Ambiental do Ceará: Problemas e Soluções. (mimeo.). Fortaleza: UFC - Mesa Redonda "A Questão Ambiental do Ceará: Problemas e Soluções", 1994.
- VIANA, M.O.L. A unidade de produção agropecuária. Vol. 7: Banco de dados da agricultura - manual do usuário. BNB - ETENE. Fortaleza, 1990.
- VIANA, M.O.L. "Efeitos do mercado sobre a agricultura regional". Revista Econômica do Nordeste. Vol. 11, nº 1 - jan/mar 1980. Fortaleza, 1980.

VIANA, M.O.L. O Trópico Semi-árido. (Mimeo.). Banco do Nor-deste do Brasil.

Fortaleza, julho de 1991.