



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA RURAL**

CAMILA PEREIRA BRÍGIDO RODRIGUES

**ENSAIOS SOBRE A VULNERABILIDADE SOCIOECONÔMICA DA
DESERTIFICAÇÃO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

FORTALEZA

2017

CAMILA PEREIRA BRÍGIDO RODRIGUES

**ENSAIOS SOBRE A VULNERABILIDADE SOCIOECONÔMICA DA
DESERTIFICAÇÃO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia Rural do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção de título de Mestre em Economia Rural.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Patrícia Verônica Pinheiro Sales Lima

FORTALEZA

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

R612e Rodrigues, Camila Pereira Brígido.

ENSAIOS SOBRE A VULNERABILIDADE SOCIOECONÔMICA DA DESERTIFICAÇÃO
NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO / Camila Pereira Brígido Rodrigues. – 2017.

153 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias,
Programa de Pós-Graduação em Economia Rural, Fortaleza, 2017.

Orientação: Profa. Dra. Patrícia Verônica Pinheiro Sales Lima.

1. Áreas Propensas à Desertificação. 2. Análise Fatorial. 3. Índice de Vulnerabilidade. I. Título.

CDD 338.1

CAMILA PEREIRA BRÍGIDO RODRIGUES

**ENSAIOS SOBRE A VULNERABILIDADE SOCIOECONÔMICA DA
DESERTIFICAÇÃO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia Rural do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção de título de Mestre em Economia Rural.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Patrícia Verônica Pinheiro Sales Lima (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dra. Maria Ivoneide Vital Rodrigues
Centro Universitário Estácio do Ceará

Prof. Dr. Wellington Ribeiro Justo
Universidade Regional do Cariri (URCA)

Prof. Dr. José de Jesus de Sousa Lemos
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Aos meus pais, pelo apoio que sempre me prestaram. Aos meus familiares, em especial meus primos (Felipe, Davi e Letícia, Sofia) que são meu equilíbrio entre a razão e a emoção, aos meus amigos e *in memoriam* de Cristina Célia Brígido Rodrigues.

AGRADECIMENTOS

Neste momento agradecer significa que este trabalho tem significados, lembranças e saudade. Portanto por participarem espontaneamente (ou não) da minha vida, dos meus sonhos e das dificuldades eu agradeço:

Em primeiro lugar, a Deus, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada. Aos meus familiares, principalmente aos meus pais, obrigada por dar-me um grande exemplo, sempre me incentivando a nunca desistir, a ser perseverante e crê que tenho um Deus, que anda lado a lado comigo.

Agradeço a todos que estiveram presentes em minha trajetória, principalmente aos colegas: Patrícia, Polyana, Gerrio, Luciana, Felipe, Wesley, Bruno, Cleidiane os mais chegados, e a todos que contribuíram com sua força, conselhos, ajuda, colaborações. Sentirei bastante saudade de todos vocês.

A minha orientadora Prof^ª Dra. Patrícia Verônica Pinheiro Sales Lima, que sempre foi presente, companheira, auxiliando nas dúvidas, confiando em mim, acreditando que sempre eu superaria minhas dificuldades, pela ajuda na indicação de material bibliográfico e por ser dedicada, gentil, e uma profissional exemplar, que colaborou de forma fundamental nesse trabalho, acreditando sempre nas coisas que eu lhe apresentava, indicando sugestões que contribuíram de forma significativa. A quem devo esta vitória e os inúmeros aprendizados. Enfim, é uma verdadeira guerreira. Um só parágrafo não consegue exprimir a grandeza desta mulher.

Ao professor Dr. Wellington Ribeiro Justo, que me acompanha desde a graduação, pela consideração, por seu profissionalismo, paciência, dedicação e pela disposição em educar.

Aos demais professores da banca (Prof^ª. Maria Ivoneide e Prof^º. Lemos) pelos comentários que auxiliaram na construção deste trabalho. A todos os professores do MAER, que, por meio de seus ensinamentos participaram do meu crescimento e colaboraram na construção deste estudo. Aos funcionários do Departamento de Economia Agrícola, pelos momentos divertidos e pela atenção e disponibilidade.

À Morgana, Mici por tudo! Brigas, carinhos, abusos de amizade, confidências, cuidados, parcerias, alegrias, incentivos, cumplicidade e acima de tudo irmandade.

A todos os colegas, pelas discussões, pela troca de conhecimento, e fundamentalmente pelo carinho e companheirismo nos momentos difíceis.

A todos os meus amigos, por se fazerem sempre presentes em minha vida.

The day is not far off when the economic problem will take the back seat where it belongs, and the arena of the heart and the head will be occupied or reoccupied, by our real problems— the problems of life and of human relations, of creation and behaviour and religion.

John Maynard Keynes

RESUMO

O caráter socioeconômico da vulnerabilidade à desertificação no semiárido brasileiro tem despertado o interesse de estudiosos e alertado os tomadores de decisão para a necessidade de compreender o fenômeno de forma mais holística. No entanto, ainda existem lacunas de conhecimento que demandam pesquisas sobre como a vulnerabilidade à desertificação se distribui na região, quais os fatores que mais contribuem para o problema, quais as mudanças observadas nos últimos anos e áreas mais afetadas. Nesse contexto o objetivo da pesquisa é analisar a vulnerabilidade socioeconômica à desertificação nos municípios do semiárido brasileiro no período 2000 a 2010. Para tanto, a partir de um modelo conceitual foi elaborado um sistema de indicadores de vulnerabilidade socioeconômica em nível municipal capaz de ser alimentado com dados temporais e de origem secundária. Como fonte de dados recorreu-se ao Instituto Brasileiro de Geografia e Pesquisa (IBGE), Instituto Nacional do Semiárido (INSA) e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Em seguida, procedeu-se à estimação de um modelo de análise fatorial para identificação de fatores explicativos da vulnerabilidade e obtenção de pesos para a construção de um Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica à Desertificação (IVSD). Por fim, foi realizada uma análise de agrupamento para classificar os municípios. Os principais resultados mostraram que houve redução na vulnerabilidade socioeconômica à desertificação no Semiárido Brasileiro (SAB) entre 2000 e 2010. Além disso, os fatores explicativos de tal vulnerabilidade também foram alterados ao longo do período. Em 2000, foram a Pobreza e Educação, enquanto em 2010 foram Crescimento Econômico e Populacional. O mapeamento do IVSD permitiu a identificação das áreas com maior vulnerabilidade. Tais áreas não foram necessariamente coincidentes com os núcleos de desertificação oficialmente reconhecidos, os quais foram definidos a partir de características físicas e naturais locais. Esse resultado é relevante e ressalta que a vulnerabilidade socioeconômica à desertificação é primordialmente o resultado de ações antrópicas e, portanto, está presente em todo o semiárido como uma ameaça aos ecossistemas locais, especialmente aqueles inseridos em áreas rurais.

Palavra-Chave: Áreas Propensas à Desertificação; Análise Fatorial; Índice de Vulnerabilidade.

ABSTRACT

The socioeconomic character of vulnerability to desertification in the Brazilian semiarid region has aroused the interest of scholars and alerted decision-makers to the need to understand the phenomenon more holistically. However, there are still gaps in knowledge that demand research on how vulnerability to desertification is distributed in the region, what factors contribute most to the problem, what changes have been observed in recent years and areas most affected. In this context, the objective of the research is to analyze the socioeconomic vulnerability to desertification in the municipalities of the Brazilian semi-arid region from 2000 to 2010. For this purpose, a system of indicators of socioeconomic vulnerability at the municipal level was developed, capable of being fed with Temporal and secondary data. The Brazilian Institute of Geography and Research (IBGE), the National Semiarid Institute (INSA) and the United Nations Development Program (UNDP) were used as data sources. Then, a factorial analysis model was used to identify the factors that explain the vulnerability and obtaining weights for the construction of a Socioeconomic Vulnerability Index to Desertification (IVSD). Finally, a cluster analysis was performed to classify the municipalities. The main results showed that there was a reduction in the socioeconomic vulnerability to desertification in the Brazilian semi-arid region (SAB) between 2000 and 2010. In addition, the explanatory factors of this vulnerability also changed during the period. In 2000, were Poverty and Education, while in 2010 were Economic and Population Growth. The mapping of the IVSD allowed the identification of the areas with the greatest vulnerability. These areas were not necessarily coincident with officially recognized desertification nuclei, which were defined from local physical and natural characteristics. This result is relevant and highlights that socioeconomic vulnerability to desertification is primarily the result of anthropogenic actions and therefore is present throughout the semi-arid as a threat to local ecosystems, especially those inserted in rural areas.

Keyword: Areas Propensity to desertification; Factor analysis; Index of Vulnerability.

LISTA DE FIGURAS

Figura1 - Vulnerabilidade socioeconômica à desertificação no semiárido brasileiro.....	22
Figura 2 - Características e municípios dos núcleos de desertificação.....	47
Figura 3 - Delimitação do semiárido brasileiro.....	49
Figura 4 - Mapa da vulnerabilidade no semiárido brasileiro em 2000(a) e 2010 (b).....	61
Figura 5 - Mapa da vulnerabilidade no semiárido com delimitação estadual em 2000 (a) e 2010 (b).....	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Autovalores da matriz e variância explicada das correlações.....	28
Tabela 2 - Principais fatores de vulnerabilidade à desertificação no SAB em 2000, por ordem de importância.....	29
Tabela 3 - Principais fatores de vulnerabilidade à desertificação no SAB em 2010, por ordem de importância.....	29
Tabela 4 - Distribuição dos municípios da região semiárida brasileira por Estado.....	50
Tabela 5 – Intervalo do ISVD, índice médio e número de municípios.....	56
Tabela 6 – IVDS máximo e mínimo para os anos de 2000 e 2010.....	57
Tabela 7 - IVDS mínimo e máximo para cada estado do SAB nos anos de 2000 e 2010.	57
Tabela 8 - Variáveis com maiores valores dos indicadores de vulnerabilidade para o ano 2000.....	58
Tabela 9 - Variáveis com maiores valores dos indicadores de vulnerabilidade para o ano 2010.....	58
Tabela 10 – Comparação do Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica a Desertificação.....	59
Tabela B1 - Matriz de cargas fatoriais para o ano de 2000.....	82
Tabela B2 - Matriz de cargas fatoriais para o ano de 2010.....	83
Tabela B3 - Comunalidades estimadas na análise dos componentes principais em 2000.	84
Tabela B4 - Medida do ajustamento da análise fatorial para 2000.....	84
Tabela B5 - Análise de confiabilidade das variáveis para 2000.....	85
Tabela B6 - Comunalidades estimadas na análise dos componentes principais em 2010.	85
Tabela B7 - Medida do ajustamento da análise fatorial para 2010.....	86
Tabela B8 - Análise de confiabilidade das variáveis para 2010.....	86
Tabela C1- Análise comparativa dos valores médios dos indicadores de vulnerabilidade, por classe de município. Anos 2000 e 2010.....	87
Tabela C2 – Teste de Scheffé para o ano de 2000.....	89
Tabela C3 - Teste de Scheffé para o ano de 2010.....	89
Tabela D1 – Classificação dos Municípios Menos Vulneráveis Socioeconomicamente a Desertificação em 2000.....	99
Tabela D2 – Classificação dos Municípios com Nível Intermediário de Vulnerabilidade Socioeconômica a Desertificação em 2000.....	107
Tabela D3 – Classificação dos Municípios com Alta Vulnerabilidade Socioeconômica a	

Desertificação em 2000.....	121
Tabela D4 – Classificação dos Municípios Menos Vulneráveis Socioeconomicamente a Desertificação em 2010.....	127
Tabela D5 – Classificação dos Municípios com Nível Intermediário de Vulnerabilidade Socioeconômica a Desertificação em 2010.....	141
Tabela D6 – Classificação dos Municípios com Alta Vulnerabilidade Socioeconômica a Desertificação em 2010.....	153

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Áreas susceptíveis à desertificação, segundo estudo de Vasconcelos Sobrinho.....	46
Quadro A1 – Descrição dos Indicadores adotados para a Análise dos Componentes Principais e construção do Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica à Desertificação....	78

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL.....	16
1.1 JUSTIFICATIVA.....	16
1.2 OBJETIVO.....	17
<i>1.2.1 Geral.....</i>	<i>17</i>
<i>1.2.2 Específicos.....</i>	<i>17</i>
CAPÍTULO 1 - EXPLICANDO A VULNERABILIDADE SOCIECONÔMICA À DESERTIFICAÇÃO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO.....	18
1 INTRODUÇÃO.....	18
2 VULNERABILIDADE SOCIOECONÔMICA DO SAB À DESERTIFICAÇÃO....	20
3 METODOLOGIA.....	23
3.1 Origem dos Dados.....	23
3.2 Métodos de Análise.....	24
<i>3.2.1 Identificação dos Fatores que Explicam a Vulnerabilidade Socioeconômica à Desertificação no Semiárido Brasileiro nos Anos 2000 e 2010.....</i>	<i>24</i>
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	27
4.1 Análise Descritiva.....	27
4.2 Análise dos Fatores.....	31
<i>4.2.1 Pobreza e Educação.....</i>	<i>31</i>
<i>4.2.2 Demografia e Crescimento Populacional.....</i>	<i>32</i>
<i>4.2.3 Crescimento Econômico e Infraestrutura.....</i>	<i>33</i>
<i>4.2.4 Saúde.....</i>	<i>34</i>
<i>4.2.5 Atividade Pecuária.....</i>	<i>34</i>
<i>4.2.6 Trabalho Rural.....</i>	<i>35</i>
<i>4.2.7 Atividade Agrícola.....</i>	<i>36</i>
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
CAPÍTULO 2: VULNERABILIDADE SOCIOECONOMICA A DESERTIFICAÇÃO DOS MUNICIPIOS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO (2000- 2010).....	39
1 INTRODUÇÃO.....	39

2 INTUINDO A DESERTIFICAÇÃO.....	41
3. ÁREAS SUSCEPTIVEIS A DESERTIFICAÇÃO.....	43
3.1 Programa Nacional De Combate À Desertificação E Mitigação Dos Efeitos Da Seca (Pan-Brasil).....	43
<i>3.1.1 Núcleos de Desertificação.....</i>	<i>45</i>
3.2 Programas De Ações Estaduais De Combate A Desertificação – Paes.....	47
4. METODOLOGIA.....	49
4.1 Semiárido Brasileiro.....	49
4.2 Construção do Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica à Desertificação (IVSD).....	52
4.3 Análise de <i>Cluster</i>.....	54
4.4 Fonte de Dados.....	55
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	55
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	64
REFERÊNCIAS.....	65
APÊNDICE A.....	78
APÊNDICE B.....	82
APÊNDICE C.....	87
APÊNDICE D.....	99

1 INTRODUÇÃO GERAL

1.1 Justificativa

Processo de causas naturais e antrópicas, a degradação das terras e a desertificação trazem consigo graves consequências (MATALLO JR, 2009) deixando de ser um problema ambiental e implicando em agravamento nas questões socioeconômicas. Alguns desses resultados podem ser apontados como a diminuição da produtividade da região afetada, o aumento do custo de produção, danos em recursos hídricos, desmatamento, perda de qualidade de vida e saúde além do deslocamento da população, enfim, o comprometimento das possibilidades de desenvolvimento (MATALLO JR, 2003).

A influência do perfil socioeconômico sobre a vulnerabilidade à desertificação no SAB tem motivado diversos estudiosos e acendido o alerta para os governantes sobre a necessidade de entender a desertificação e suas causa/consequências de uma forma mais ampla. Esse fato é percebido nos textos dos Programas de Ação Estadual de Combate à Desertificação (PAEs) e em estudo recente sobre a desertificação em terras semiáridas (CGEE, 2016). Entretanto, ainda percebem-se grandes brechas de informações que exigem estudos sobre como a vulnerabilidade à desertificação está disseminada no semiárido, quais elementos mais colaboram para o fenômeno, as áreas mais comprometidas e o que se evidenciou de mudança nos últimos anos em relação às causas da vulnerabilidade das regiões afetadas.

As demandas citadas existem por que: a) a maior parte dos estudos sobre o tema tem priorizado apenas as áreas correspondentes aos núcleos de desertificação; b) as análises empíricas geralmente são realizadas em escala local o que reduz uma visão mais ampla do problema, em termos espaciais as informações para a região semiárida costumam ser divulgadas de forma generalista, como se a região fosse homogênea em toda a sua extensão, o que leva à elaboração e implementação de ações de mitigação nem sempre capazes de contemplar as necessidades locais; e c) o caráter dinâmico da vulnerabilidade à desertificação costuma ser negligenciado, provavelmente devido à dificuldade de obtenção de dados intertemporais.

1.2 Objetivos

1.2.1 Geral

Avaliar a vulnerabilidade socioeconômica à desertificação nos municípios do semiárido brasileiro no período 2000 a 2010.

1.2.2 Específicos

- Identificar quais fatores explica a vulnerabilidade socioeconômica à desertificação no semiárido brasileiro nos anos 2000 e 2010;
- Verificar quais os municípios mais vulneráveis à desertificação segundo suas características socioeconômicas nos anos 2000 e 2010.

CAPÍTULO 1

EXPLICANDO A VULNERABILIDADE SOCIOECONÔMICA À DESERTIFICAÇÃO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

1 INTRODUÇÃO

Segundo Silveira (2010), dados da Organização das Nações Unidas (ONU) apontam que a desertificação afeta 3,6 bilhões de hectares de terra no mundo inteiro - ou 25% da massa terrestre. Anualmente, perde-se em torno de 12 milhões de hectares e 20 milhões de toneladas de grãos deixam de ser produzidos, tem-se ainda uma perda de US\$42 bilhões em renda devido à desertificação e à degradação dos solos.

Em território brasileiro, a desertificação ocorre de forma mais perceptível na região semiárida brasileira (SAB), especialmente nas áreas denominadas núcleos de desertificação. No entanto, sabe-se que as áreas susceptíveis à desertificação, ou seja, aquelas que sofrem influências dos processos de desertificação, degradação e secas podem atingir uma extensão bem maior (SANTANA, 2007). Segundo Vieira *et al.* (2015), 94% do Nordeste brasileiro, região onde se situa a maior parte da área correspondente ao semiárido, encontra-se sob moderada ou alta susceptibilidade à desertificação.

De acordo com o Ministério da Integração (2005) o SAB abrange 1.133 municípios, distribuídos uma área de 982.563,3 km² entre os estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe. Essa região concentra uma população estimada em 22.598.318 milhões de pessoas, ou seja, o equivalente a 11,82% da população nacional (MEDEIROS, 2012). Essas características, por si só, já conferem à região um caráter relevante, especialmente no que diz respeito à implementação de estratégias. Contudo, ressalta-se ainda, o fato de a maior parte do território estar inserida no bioma Caatinga, o único no mundo (SCHOBER, 2002).

Por muitos anos, a vulnerabilidade à desertificação no semiárido esteve associada às suas características físicas e naturais. Contudo, é cada vez mais aceita a ideia de que as condições socioeconômicas locais também desencadeiam processos de degradação ambiental que facilmente concorrem para o avanço de terras desertificadas (VIANA, 2013). Corroborando com esta tendência, a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (UNCCD, 1992) ressalta que o critério de aridez é insuficiente para definir áreas susceptíveis à desertificação, pois tal risco envolve

também fatores humanos de ocupação como densidade demográfica, manejo do solo, níveis tecnológicos e integração de mercado.

A atuação humana sobre a natureza é um dos principais fatores que contribuem para o agravamento desse processo, onde a constante destruição da vegetação natural por meio de desmatamentos e queimadas resulta na expansão do clima semiárido para regiões em que antes ele não existia. Entretanto, não se atribui a causa da desertificação apenas às falhas no processo de ocupação e utilização dos solos, identificando também a contribuição da manutenção de uma estrutura profundamente concentradora e injusta, a qual se caracteriza pelo controle da propriedade da terra e do processo político pelas oligarquias locais.

A ação mais concreta para conter o avanço de áreas em processos de desertificação no Brasil foi o PAN Brasil – Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, elaborado em 2003. O documento reconheceu os núcleos de desertificação como unidades a serem priorizadas em estratégias de combate à desertificação, por apresentarem manchas de solo. Nessa perspectiva, seriam áreas pilotos para onde deveriam ser direcionados recursos.

Passados 13 anos desde a elaboração do PAN e no final da década estabelecida pelas Nações Unidas como a década de implementação dos Planos Nacionais de Combate à Desertificação (2006-2016), o que se observa é o avanço de áreas afetadas pelo problema e o reconhecimento de que fatores socioeconômicos têm adquirido papel decisivo nessa direção (NASCIMENTO, 2015).

O caráter socioeconômico da vulnerabilidade à desertificação no semiárido brasileiro tem despertado o interesse de estudiosos e alertado os tomadores de decisão para a necessidade de compreender o fenômeno de forma mais holística. No entanto, ainda existem lacunas de conhecimento que demandam pesquisas sobre como a vulnerabilidade à desertificação se distribui no semiárido brasileiro, quais os fatores que mais contribuem para o problema, quais as mudanças observadas nos últimos anos em termos de causas de vulnerabilidade e áreas mais afetadas.

No contexto colocado se tem como objetivo deste trabalho identificar quais fatores explica a vulnerabilidade socioeconômica à desertificação no semiárido brasileiro adotando para tanto uma escala municipal e um conjunto de indicadores relativos aos períodos censitários mais recentes - 2000 e 2010. Ao responder a finalidade proposta, o artigo traz como principal contribuição à produção de subsídios para uma melhor compreensão da vulnerabilidade à desertificação na região semiárida brasileira. A relevância desse aporte

decorre da carência de estudos empíricos para região, levando em consideração o caráter socioeconômico.

Além da introdução, este trabalho está dividido em mais quatro partes. Na segunda seção é apresentada uma contextualização sobre a vulnerabilidade socioeconômica do SAB à desertificação. A terceira parte apresenta a metodologia, descrevendo a área de estudo, os indicadores utilizados assim como os métodos empregados. A seção 4 apresenta a análise e discussão dos resultados. Por fim, na seção 5 as considerações finais são tecidas.

2 VULNERABILIDADE SOCIOECONÔMICA DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO À DESERTIFICAÇÃO

O conceito de vulnerabilidade tem sua abordagem difundida em diferentes áreas de estudo (MESQUITA, 2016), contribuindo para uma falta de consenso sobre seu significado, tendo a necessidade, primeiramente, de entender qual o sentido do termo, já que suas definições foram elaboradas ao longo dos anos (LONGHURST, 1994).

Em termos gerais, a vulnerabilidade é tida como a redução da capacidade de um indivíduo ou grupo para responder ao estresse externo ou ameaça em seu meio de vida e bem-estar que é criado pela ocorrência de um evento natural ou perigoso (CARDONA, 2001; KELLY; ADGER, 2000).

Confalonieri (2001) define o termo vulnerabilidade como sendo a exposição de indivíduos ou grupos ao estresse, ou seja, mudanças inesperadas e rupturas nos sistemas de vida resultando em modificações socioambientais. Sousa, Fernandes e Barbosa (2008) descrevem a vulnerabilidade como se restringindo a uma determinada população variando de acordo com os fatores sociais e econômicos. Assim, os que possuem menos recursos serão os que possuirão maior dificuldade de adaptação e, portanto, são os mais vulneráveis, pois a capacidade de adaptação deriva da riqueza, educação, habilidade, acesso a recursos e capacidade de gestão.

Wilches-Chaux (1993) descreve a vulnerabilidade como um sistema dinâmico, que tem sua origem na influência mútua de vários fatores, tanto internos como externos, compondo uma vulnerabilidade global, que se subdivide em: vulnerabilidade cultural, ambiental, econômica, educacional, mecânica, ideológica, institucional, natural, política, social e técnica.

As definições de vulnerabilidade seguem uma linha comum relacionada com a capacidade de populações e regiões têm de lidar/resistir a algum tipo de impacto. Blaikie

(1996) conceitua vulnerabilidade como sendo a característica de um grupo ou pessoa em antecipar, sobreviver, resistir e se recuperar de impactos naturais ou tecnológicos.

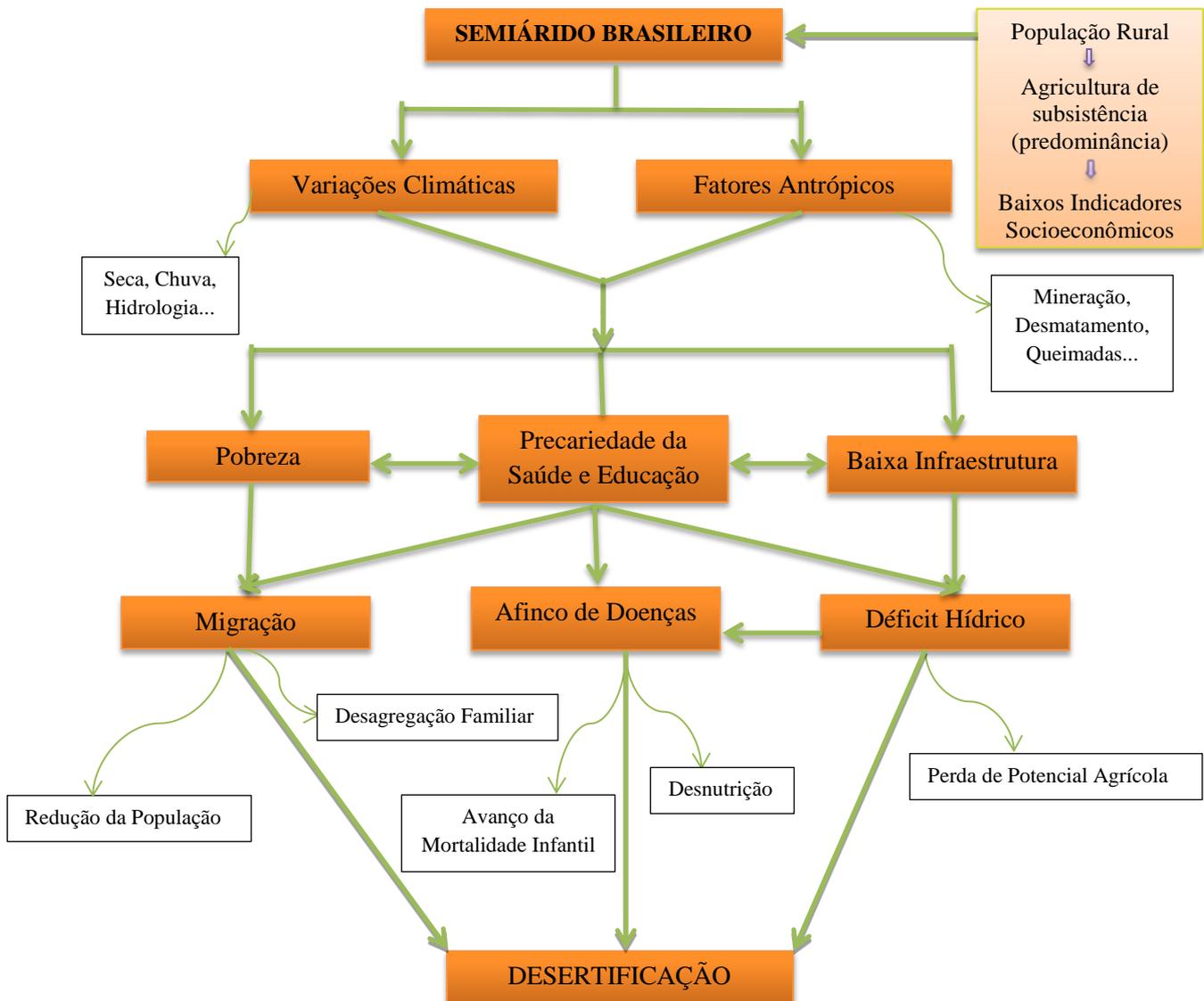
O termo vulnerável ou vulnerabilidade é algo vago e frequentemente associado aos pobres, embora a pobreza e a vulnerabilidade nem sempre estejam correlacionadas. Chambers (1995) descreve a pobreza como a falta de condições físicas, bens e rendimentos. Vulnerabilidade, segundo este autor, é descrita como a exposição ao estresse e na falta de meios para enfrentar os danos/perdas. Contudo, em geral, as populações mais pobres estão mais expostas ao perigo tendo menos alternativas para enfrentá-lo e, conseqüentemente, sofrerão os maiores danos por mais tempo (BLAIKIE *et al.*, 2014).

Focando na vulnerabilidade socioeconômica, o conceito aqui aceito é o que descende dos estudos de Galle, Pullum e Buckley. (2003) que apresenta a vulnerabilidade como derivado de um caráter dinâmico, descrevendo como o grau em que as características pessoais ou de um grupo serão afetadas a partir da ocorrência de desastres naturais e dependendo dos atributos desse fenômeno e sobre qual contexto socioeconômico ela ocorre.

Existe uma relação entre o processo de desertificação e a vulnerabilidade afetando a qualidade de vida e o ecossistema. Sousa, Fernandes e Barbosa (2008) justificam essa afirmação relacionando as áreas com escassez de recursos naturais como sendo as que possuem alta vulnerabilidade socioeconômica e ambiental.

As áreas áridas, semiáridas e subúmidas secas são tidas como as mais vulneráveis ao processo de desertificação (UNCCD, 1992). Esse grau de vulnerabilidade varia de acordo com as condições socioambientais da região. Além disso, os fatores que contribuem para a ocorrência desse processo possuem origens distintas, variando desde ocorrência de secas a modificações nas técnicas produtivas e utilização dos recursos naturais. Logo, as fases de desertificação no Brasil apontam para reflexões acerca do problema em escala local, pois é através do processo de organização socioespacial, dos sistemas produtivos, da existente produção de relacionamentos, das políticas públicas em perspectivas adotadas, que historicamente foi delineada a intensa degradação das áreas semiáridas e subúmidas secas (Figura 1).

Figura 1 - Vulnerabilidade Socioeconômica à Desertificação No Semiárido Brasileiro



Fonte: Elaboração do autor

Pela localização geográfica, o semiárido brasileiro já é estabelecido como uma zona vulnerável ao processo de desertificação. Localizado na maior parte do Nordeste e norte do estado de Minas Gerais, áreas que se circunscrevem na história brasileira, tanto numa ótica econômica, por ser a primeira região onde se iniciou a exploração portuguesa, como da ótica do “descobrimento”, em se tratar como a primeira região “habitada” no Brasil, como também no contexto social, por ser a região mais atingida pelos flagelos da seca e a menos assistida, concentrando, aproximadamente, 85% da pobreza do país (ALBUQUERQUE JR, 2011).

A principal característica climática da região é a irregularidade das chuvas. O volume de chuvas, com uma média pluvial anual de 750 mm, não é de fato um problema, a menos quando ocorrem anos seguidos de estiagem. A irregularidade das chuvas no Semiárido

Brasileiro ocorre tanto no tempo quanto no espaço, intercaladas com longos períodos de estiagem, com altas temperaturas, elevando consideravelmente os níveis de evaporação da água acumulada nas estruturas hídricas (NEVES *et al.*, 2010).

O clima desfavorável, em que as chuvas não são distribuídas uniformemente na região, prejudica o manejo da agricultura – fonte de renda de famílias carentes e do pequeno agricultor familiar, o desenvolvimento de cidades, instalações de centros industriais, colaborando com escassez de emprego e o agravamento da pobreza das famílias rurais. No contexto desse estudo, contribui para acelerar o processo de desertificação.

Apesar dos progressos, principalmente em uma maior atenção dada pelos profissionais e pelo governo e, também, pelas instituições não governamentais em relação ao tema, bem como das iniciativas do poder público e/ou associação civil organizada, ainda prevalecem ações pontuais e setoriais quando se trata de medidas de combate à desertificação.

3 METODOLOGIA

Nesta seção será explanado a montagem do banco de dados, de onde as informações foram coletadas e o período de estudo. Além disso, demonstra-se como foi feita a identificação dos fatores.

3.1 Origem dos dados

A pesquisa adotou indicadores socioeconômicos de origem secundários coletados junto ao PNUD – Atlas de Desenvolvimento Humano dos Municípios, IBGE– Censo Demográfico e INSA – plataforma SIGSAB. O período de análise envolveu os anos 2000 e 2010 e as unidades de observação foram os municípios que fazem parte do semiárido brasileiro segundo o Ministério da Integração (2005). A ideia de utilizar a análise é captar o caráter dinâmico dos processos de desertificação nesse período.

Parada e Faudez (2009) argumentam que existe uma vasta bibliografia a respeito de indicadores de desertificação. A grande variedade de indicadores de desertificação estimula a falta de consenso entre especialistas e contribui para a inexistência de um sistema uniforme que forneça um diagnóstico preciso.

Na tentativa de minimizar essa limitação optou-se por uma definição de um grupo de indicadores socioeconômicos de reconhecida importância nos processos de desertificação. Os critérios adotados para a seleção de indicadores foram: a pertinência quanto ao tema de

estudo (condições econômicas, sociais e ambientais); importância no contexto da desertificação; clareza e objetividade; reconhecimento técnico e acadêmico; as possibilidades técnicas de mensuração; a disponibilidade de dados para os municípios e a confiabilidade dos dados disponíveis.

A seleção de indicadores buscou enfatizar aspectos ligados às causas e consequências da desertificação na área de estudo com base no Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos de Seca (Pan-Brasil), Programas de Ação Estadual de Combate à Desertificação (Pae's), Atlas das Áreas Suscetíveis à Desertificação no Brasil, além de nos estudos de Enne e Zucca (2000), Matallo Jr. (2001), Matallo Jr. (2003), Rodrigues (2006), Santibañez e Pérez (1997), Vasconcelos Sobrinho (1978), Vasconcelos e Matallo Jr. (1999).

Com o objetivo de minimizar os problemas de ordem operacional comuns na elaboração de estudos que demandam um grande número de informações optou-se por definir um sistema de indicadores formado por duas dimensões da vulnerabilidade à desertificação: social e econômica (Apêndice A – Quadro A1).

3.2 Métodos de análise

3.2.1 Identificação dos fatores que explicam a vulnerabilidade socioeconômica à desertificação no semiárido brasileiro nos anos 2000 e 2010

A identificação dos fatores que explicam a vulnerabilidade socioeconômica à desertificação no semiárido brasileiro foi realizada a partir de análise fatorial que é tida como um instrumento clássico para análise de um grande conjunto de variáveis. Os primeiros passos para análise fatorial descendem dos trabalhos de Charles Spearman e Karl Pearson (ZELLER; CARMINES, 1980). Conforme Hair *et al.* (2005) é uma técnica que lida com questões multivariadas e identifica estruturas subjacentes a um conjunto de novas *variables* (Fatores). Tem sua base a partir da existência de um identificador de fatores causais gerais, onde a presença gera afinidades entre as variantes analisadas, resultando em um número de fatores inferiores ao total de variáveis iniciais.

O objetivo da análise fatorial consiste em procurar uma forma de condensar os dados de maneira que representem a composição original de variáveis, com dano mínimo de informações, ou seja, determina-se o número de fatores comuns que serão necessários para delinear adequadamente os dados, ficando a critério do pesquisador qual método de extração

de fatores escolher e a verificação se o número de fatores finais representam a arranjo original dos dados (SILVA *et al.*, 2015).

Optou-se pela análise fatorial como método de análise a partir da necessidade de agrupar informações contidas nos indicadores apresentados na seção 3.1 com perda mínima de informação. Os indicadores foram organizados em sua respectiva matriz e em seguida foi estimado um modelo fatorial.

Conforme FÁVERO *et al.* (2009), o modelo matemático da análise fatorial poderá ser representado de forma simplificada por:

$$Z_j = \sum a_{ji} F_i d_j u_i (j = 1, 2, \dots, n); (i = 1, 2, \dots, m) \quad (1)$$

Em que:

Z_j = j-ésima variável padronizada;

a_{ji} = é o coeficiente de saturação referente ao i-ésimo fator comum da j-ésima variável;

F_i = é o i-ésimo fator comum;

d_j = é o coeficiente de saturação referente ao j-ésimo fator específico da j-ésima variável;

u_j = é o j-ésimo fator específico da j-ésima variável.

Optou-se por utilizar neste trabalho a análise fatorial por meio da análise dos componentes principais (ACP), habitualmente empregado na análise fatorial.

A ACP ao considerar p variáveis X_1, X_2, \dots, X_p , tem como papel encontrar ajustes lineares para estes variantes, determinando as variáveis Z_1, Z_2, \dots, Z_p sendo que:

$$Z_i = \alpha_{i1} X_1 + \alpha_{i2} X_2 + \dots + \alpha_{ip} X_p \quad (2)$$

Alterando quantas vezes for admissível, desde que estejam condicionadas a:

$$\alpha_{i1}^2 + \alpha_{i2}^2 + \dots + \alpha_{ip}^2 = 1 \quad (3)$$

As variâncias dos componentes principais são os autovalores dessa matriz e os coeficientes $a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{ip}$ são os seus autovetores associados. Sendo a matriz de variância simétrica, encontrar-se a forma:

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p = C_{11} + C_{22} + \dots + C_p \quad (4)$$

Onde: λ_i são os autovalores de cada um dos i componentes.

Para verificar a adequabilidade dos dados para a aplicação da análise fatorial, foi observado o Teste de Esfericidade de Bartlett (BTS), que consiste em avaliar se existe correlações entre as variáveis (HAIR *et al.*, 2009). Em suma, este teste busca analisar se a matriz de correlações é uma matriz identidade, caso isto ocorra “significa que as inter-relações das variáveis são iguais a zero e, portanto, a análise fatorial não deverá ser utilizada” (SILVA *et al.*, 2015). Um BTS estatisticamente significativo (sig. < 0,05) sugere a existência de correlações suficientes entre os dados, podendo, assim, se continuar a análise (Hair *et al.*, 2009).

Outra medida utilizada para adequação da análise fatorial é o Índice Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) que consiste na razão entre o somatório dos quadrados das correlações de todas as variáveis dividido por o somatório acrescentado da soma dos quadrados das correlações parciais do conjunto de variáveis. “Portanto, o KMO é uma medida de homogeneidade das variáveis, que compara as correlações parciais observadas entre as variáveis” (SILVA *et al.*, 2015), conforme a equação 2:

$$KMO = \frac{\sum_i \sum_j r_{ij}^2}{\sum_i \sum_j r_{ij}^2 + \sum_i \sum_j a_{ij}^2} \quad (5)$$

Onde:

r_{ij} = é o coeficiente de correlação observado entre as variáveis i e j

a_{ij} = é o coeficiente de correlação observado entre as mesmas variáveis, que é, simultaneamente, uma estimativa das correlações entre os fatores. Os valores obtidos deverão estar próximos de zero, pelo fato de os fatores serem ortogonais entre si.

De uma maneira simples a estatística do KMO pode ser entendida como: quanto menor a estimação do teste, menor será a afinidade entre os dados e os *variates*. O valor do KMO pode variar entre 0 e 1, todavia, quanto mais próximo de 1 mais eficácia terá o uso da técnica e deve-se desconsiderar o índice menor que 0,5 (HAIR *et al.*, 2009; MINGOTI, 2005; SILVA *et al.*, 2015).

As variáveis foram submetidas a uma rotação ortogonal, utilizando-se o método Varimax. Conforme Kin e Mueller (1978), esse processo possibilita uma melhor interpretação dos dados, assim, a contribuição dos fatores para a variância é alterada, sem que ocorra

modificação da contribuição conjunta dos mesmos. “A principal vantagem da rotação é permitir que os novos fatores se relacionem claramente com determinados grupos de variáveis, facilitando a interpretação da solução encontrada” (FERNANDES; CUNHA; SILVA, 2005).

Por fim, para verificar a confiabilidade das variáveis que compuseram os fatores, foi estimado o Alfa de Cronbach (PINTO; CORONEL, 2015).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nessa sessão, são apresentados e discutidos os principais resultados do trabalho. A análise foi descrita em duas partes. A primeira parte refere-se à análise descritiva da análise fatorial. Posteriormente, delineiam-se as questões dos fatores formados.

4.1 Análise Descritiva

A Análise dos Componentes Principais (ACP) amparou a definição dos fatores que geram a vulnerabilidade à desertificação no Semiárido Brasileiro (ver estatísticas de adequação do modelo no Apêndice B). O valor obtido para o Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de 0,811 em 2000 e 0,870 em 2010 indica a consistência dos dados originais. O teste de esfericidade de Bartlett mostrou-se significativo a 1% ($\text{sig} = 0,000$) para o conjunto de dados. Esse resultado demonstra que a matriz de correlação não é uma matriz identidade, rejeitando-se, assim, a hipótese nula do teste. Portanto, o conjunto de dados empregado é apropriado à análise fatorial.

Por fim, foi realizado um último teste a fim de verificar a confiabilidade dos dados em estudo, por meio da estimação do Alfa de Cronbach, que obteve um valor de 0,621 para o ano de 2000 e de 0,696 para 2010, obtendo um valor satisfatório quanto à confiabilidade (HAIR *et al.*, 2009; PINTO; CORONEL, 2015).

O emprego do método da ACP gerou para os anos em estudo (2000-2010), seis componentes principais¹. Como demonstrado na Tabela 1, esses fatores explicam, respectivamente, 79,201% e 74,048% da variância total dos indicadores utilizados. Sendo

¹ A estimação do modelo de análise fatorial partiu de um banco de dados com as mesmas variáveis para os anos 2000 e 2010. No entanto, durante o refinamento do modelo foram excluídas aquelas menos relevantes de modo que os fatores extraídos não apresentam as mesmas variáveis.

tais valores aceitáveis nos estudos das ciências sociais, que levam em consideração valores maiores que 60% (PINTO; CORONEL, 2015).

Tabela 1 - Autovalores da matriz e variância explicada das correlações

Fatores	Autovetores		Variância explicada pelo fator (%)		Variância Acumulada (%)	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010
1	5,861	6,687	25,484	26,749	25,484	26,749
2	3,133	3,643	13,624	14,573	39,108	41,321
3	2,987	2,940	12,985	11,761	52,092	53,083
4	2,293	2,144	9,970	8,575	62,063	61,658
5	2,180	1,811	9,476	7,243	71,539	68,901
6	1,762	1,287	7,663	5,147	79,201	74,048

Fonte: Elaboração própria de acordo com os resultados coletados no SPSS

Considerando os indicadores pertencentes a cada componente aqueles que possuem maior escore fatorial (Apêndice B). Primordialmente, no ano 2000, verifica-se que o Fator 1 é composto pelas variáveis: proporção da população rural, taxa de analfabetismo, taxa de alfabetização, razão de dependência, renda per capita, proporção de pobres, proporção de extremamente pobres, sem rendimento, % de ocupados no setor agropecuário e % de ocupados no setor de comércio. As características das variáveis desse fator estão associadas aos aspectos relacionados a pouca renda e baixa qualificação, podendo ser denominado como Fator Pobreza e Educação.

O Fator 2 é composto por população urbana, população total, PIB municipal. Vale destacar que todas as variáveis desse fator têm suas cargas fatoriais positivas. Esse fator associa-se com características demográficas que podem exercer grande pressão sobre os recursos naturais através da intensa exploração desses recursos, estimulando o processo de desertificação. Esse Fator foi denominado de Demografia.

O terceiro fator envolve as variáveis: população feminina, população maior de 65 anos e população economicamente ativa (PEA). Tendo, também, todas as variáveis com cargas fatoriais positivas, pode-se estabelecer o mesmo raciocínio quando associado ao processo de desertificação do fator anterior. Esse componente foi denominado Fator Crescimento Populacional e Econômico.

O Fator 4 é composto pelas variáveis esperança de vida (relacionando-se negativamente) e taxa de mortalidade (relacionando-se positivamente) sugerindo uma precária condição de saúde disponível para população. Sendo denominado Fator Saúde.

O Fator 5 tem suas variáveis relacionadas à infraestrutura. Sendo formado por: índice de desenvolvimento humano, % da população sem acesso a energia elétrica e % da

população sem acesso a água encanada. A relação das cargas fatoriais desse fator sugere uma ligação com as poucas condições de acesso da população a infraestrutura relacionando-se diretamente ao processo de desertificação. Denominou-se de Fator de Infraestrutura.

O sexto fator é formado pelas variáveis ligadas ao setor pecuário: Efetivo de caprino e efetivo de ovino. Esse fator pode se relacionar negativamente com a desertificação devido à redução da capacidade de suporte do solo. Além disso, esses animais podem se alimentar das pastagens nativas da região que não possuem replantio levando à diminuição da cobertura vegetal, erosão e desertificação. Esse fator foi denominado Fator Pecuária.

A proporção da variância explicada por componente diminui a cada componente extraído, o primeiro componente, assim, possui maior importância na explicação da vulnerabilidade nos municípios do SAB, que o segundo componente e assim, sucessivamente (Tabela 2).

Tabela 2 - Principais Fatores de Vulnerabilidade à Desertificação no SAB em 2000, por ordem de importância.

FATOR	Ano 2000
1	Pobreza e Educação
2	Demografia
3	Crescimento Populacional
4	Saúde
5	Infraestrutura
6	Atividade Pecuária

Fonte: Elaborado pelo autor

Para o ano de 2010 apesar da rotação de algumas variáveis, não se observa muita modificação em relação à nomeação dos fatores (Tabela 3). O primeiro fator é formado por: população feminina, população acima de 65 anos, população urbana, população total, PIB municipal, PIB per capita e população economicamente ativa (PEA). Todos os escores fatoriais possuem cargas positivas. Pelas características das variáveis, o fator liga-se com aspectos de crescimento da região podendo ser denominado como Fator Crescimento Populacional e Econômico.

Tabela 3 - Principais Fatores de Vulnerabilidade à Desertificação no SAB em 2010, por ordem de importância.

FATOR	Ano 2010
1	Crescimento Populacional e Econômico

2	Trabalho Rural
3	Pobreza
4	Educação
5	Saúde
6	Atividades Agrícolas

Fonte: Elaborado pelo autor

O fator 2 abriga as variáveis: proporção da população rural, índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM), Renda per capita, taxa de desocupação, % de ocupados no setor agropecuário e % de ocupados no setor de comércio. Esse fator foi nomeado como Fator Trabalho Rural.

O terceiro fator é formado pelas variáveis: razão de dependência, taxa de atividade, proporção de pobres, proporção de extremamente pobres, sem rendimentos e índice de Gini. Esse fator recebeu o nome de Fator Pobreza.

O fator 4 envolve as variáveis taxa de analfabetismo (negativo) e taxa de alfabetização (positivo), podem indicar melhoria nos níveis educacionais da população do semiárido brasileiro. Dessa forma, o Fator pode ser denominado de Fator Educação.

O fator 5 agrega as variáveis referentes a baixa qualidade dos serviços de saúde disponibilizados a população, dele fazem parte as variáveis: esperança de vida e taxa de mortalidade. Esse fator recebeu o nome de Fator Saúde.

O último fator tem, na sua composição, as variáveis: proporção da área municipal destinada à lavoura e % da população sem acesso a energia elétrica. Sendo chamado de Atividades Agrícolas. Quanto a sua relação com a desertificação, à atividade agrícola pode ser responsável pelo o aumento das áreas desertificadas, quando se leva em consideração que a proporção de estabelecimentos agropecuários que adota práticas agrícolas sustentáveis é muito baixa no semiárido brasileiro (IBGE, 2016), o que pode causar degradação das áreas rurais e sérios danos a terra.

No comparativo dos dois anos torna-se claro que os componentes identificados retratam a realidade local do SAB, que é vista como uma região de carências, sociais, econômicas, políticas conforme discutido em estudos empíricos sobre a região tais como: BUAINAIN e GARCIA (2013), LEMOS (2007), LIMA *et al.* (2016). Assim como, também, torna-se visível que apesar das políticas aplicadas na região, tem-se muito a melhorar para que o efeito dessas seja de maior magnitude.

De modo geral, apesar da alta variabilidade socioeconômica concentrando, em 2014, cerca de 40% dos pobres do Brasil (SILVA; AMARAL; MACIEL., 2016), o Semiárido

passou por mudanças nos seus indicadores socioeconômicos o que criou a necessidade de um novo olhar sobre as causas socioeconômicas da vulnerabilidade à desertificação.

4.2 Análise dos Fatores

Os principais fatores encontrados foram descritos abaixo, tendo como intuito justificá-los como fator de vulnerabilidade à desertificação. Analisando conjuntamente com dados do governo e a literatura se esses fatores realmente tiveram alterações que justificassem a mudança de fator de 2000 para 2010.

4.2.1 Pobreza e Educação

No que se refere à pobreza (primeiro fator, identificado no ano 2000), há um entendimento que tal condição é fator oriundo de uma conjuntura, inserindo-se fatores socioeconômicos, culturais, ambientais, onde os mesmos se interagem condicionando a situação de vulnerabilidade à desertificação. Buainain e Garcia (2013) descrevem o SAB como a região com maior concentração de população rural em situação de pobreza e extrema pobreza. Costa (2006) descreve que são os pobres os mais afetados pelos desastres naturais existindo, também, uma clara relação entre pobreza e vulnerabilidade.

A baixa qualificação da população insere-se tanto no contexto de contribuir com a pobreza como no subsídio para o processo de desertificação. Já que a população inserida nessa faixa, torna-se mais dependente de atividades exercidas no campo.

Lemos (2007) relaciona a pobreza com a degradação ambiental como sendo consequência da falta de acesso à terra, à tecnologia adequada, à informação e às condições adequadas de moradia e de vida. Tendo como resultado dessa relação ações indiscriminadas de degradação ambiental, mesmo que inconscientemente, e na busca da subsistência.

A desertificação que decorre de um processo avançado de degradação dos recursos naturais pode ser compreendida como agente responsável pela pobreza e também como consequência dela e da baixa qualificação, o que reflete no mau uso dos recursos naturais em regiões atrasadas em infraestrutura e serviços básicos tornando-se um dos principais obstáculos para a população de baixa renda. A pobreza rural é um quadro no qual estão escassas as opções de subsistência, potencializando o mau uso dos recursos disponíveis encontrando como única saída à extração do ambiente ecologicamente frágil, perpetuando um circuito vicioso (CAETANO *et al.*, 2015).

Nesse ambiente, no qual a pobreza rural adquire um caráter ambíguo, as alternativas de renda não agrícolas surgem como uma forma de melhorar a condição de vida da população. Entretanto, são mínimas as alternativas disponíveis, pois atingem um número pouco expressivo da população.

Contudo, essa visão vem se modificando “a partir de investimentos públicos e privados em infraestrutura, indústrias, minas e agricultura, e pelas políticas sociais” (BUAINAIN E GARCIA, 2013, p. 01). Recentemente, tem-se observado que os eixos dinamizadores da economia local no semiárido ganharam impulso, produzindo transformações na estrutura socioeconômica da região, visualizando-se grandes impactos no que tange as camadas sociais da zona rural. Apesar de não saber ao certo qual será o resultado dessas intervenções, principalmente na área rural, observa-se que, de acordo com dados do Censo Demográfico – IBGE de 2010, ocorreu uma diminuição da pobreza e melhoria nos indicadores de educação no SAB, o que explica o deslocamento do fator da primeira posição em 2000 para a terceira posição em 2010. Contudo, essa região ainda concentra altos índices de pobreza atrelada à baixa qualificação fazendo com que sua população torne-se cada vez mais dependente dos recursos naturais, aprofundando o processo desertificação.

4.2.2 Demografia e Crescimento Populacional

O semiárido brasileiro sempre foi caracterizado como um “centro expulsor da população” (OJIMA, 2015), devido principalmente a fatores ambientais e aos baixos índices de qualidade de vida (AB’SABER, 1999; FUSCO 2012; OJIMA, 2015). Tais fatores associados às formas de exploração intensa dos recursos naturais, gerando degradação ambiental, teriam motivado a migração de grandes contingentes populacionais para outros centros (OJIMA, 2015; SANTOS, SILVA E OLIVEIRA, 2009). Como consequência ocorre um rápido processo de urbanização, tanto nos polos regionais quanto nos pequenos municípios (OJIMA, 2012).

De acordo com o Censo Demográfico, no ano de 2010, a população residente na região do Semiárido correspondia a 40% do total da região Nordeste, no qual cerca de 21,3 milhões de habitantes viviam em um contexto ambiental complexo e de extrema fragilidade socioeconômica. Contudo, apesar destes intensos problemas, em alguns municípios as taxas de crescimento da população urbana ficaram elevadas (superiores a 4% ao ano).

Os Estados com maior extensão territorial com clima semiárido são potencialmente aqueles onde ocorre o maior processo de migração. Nesse contexto, Santos, Silva e Oliveira (2009) nomeiam o Rio Grande do Norte, Pernambuco, Paraíba e Ceará, como os estados onde a migração ocorre de forma mais intensa.

Na visão Guillen (*apud* Santos; Silva; Oliveira, 2009), o migrante rural-urbano, o êxodo, ao mesmo tempo em que lhe é imposto, lhe permite a transumância que lhes confere "maleabilidade para escapar da penúria e da fome".

Apesar do crescimento populacional urbano não ser, em seu contexto direto, um problema, deve-se ter o cuidado para não aumentar a vulnerabilidade socioeconômica do Semiárido Brasileiro e principalmente, também, quanto a capacidade de suporte ambiental, pois apesar da área urbana apresentar melhores indicadores sociais e econômicos o crescimento descontrolado sem a melhoria dos serviços básicos (saneamento, educação, saúde...) impacta diretamente na qualidade de vida e no meio ambiente tornando a população cada vez mais fragilizada.

4.2.3 Crescimento Econômico e Infraestrutura

O crescimento econômico do SAB pode ser proveniente das melhorias tecnológicas empregadas na formação do complexo agroindustrial: polo de fruticultura irrigada, petroquímica e têxtil. Além disso, o agronegócio fica responsável pela geração de emprego e renda da região, contribuindo para o crescimento econômico e aumento da produtividade do SAB. Todavia, essas atividades ocorrem em locais isolados, contribuindo para o aumento da concentração de renda e da desigualdade, sendo fator de vulnerabilidade.

Os baixos indicadores apresentados pela região semiárida contribuem para a má qualidade de vida da maior parte da população dessa área. Uma possível explicação para essa relação no semiárido advém da expropriação, ou seja, maior parte da população vivendo em condições precárias enquanto a minoria concentra a renda, o que dificulta o acesso dos pequenos e médios produtores a terra. Somando a essa relação às condições climáticas, tem-se como resultado uma boa parte da população exposta à vulnerabilidade.

A carência e infraestrutura observada na precariedade dos serviços de saneamento, abastecimento de água e fornecimento de energia de um lado e a concentração hídrica em grandes empreendimentos agropecuários formados a partir da compra de terras de pequenos proprietários, do outro lado, é, também, um forte contribuinte para a desigualdade social e uma barreira ao crescimento econômico. Como saída para a má qualidade de vida os

pequenos proprietários vendem suas terras e buscam melhorias de vida no centro urbano mais próximo. Todavia, a área urbana com a falta de planejamento urbano e a urbanização acelerada acabam expulsando os migrantes para as periferias, onde, mais uma vez, convivem com uma precária infraestrutura - baixa ou nenhuma qualidade de saneamento sanitário, acúmulo de lixo, contaminação da água, continuando a condição de vulnerável.

4.2.4 Saúde

No que se refere à saúde tem-se uma ligação com a condição do meio ambiente. A desertificação afeta indiretamente a saúde, através da perda de produtividade agrícola que gera como consequência aumento da desnutrição e modificações demográficas (migração). Entretanto, os fatores de desertificação tornam-se causas e efeitos do processo, ou seja, precariedade no serviço de saúde contribui para a baixa esperança de vida e elevada taxa de mortalidade infantil, além de outros indicadores, o que demonstra precárias condições de vida, tornando a região mais exposta à vulnerabilidade.

Buainain e Garcia (2013) descrevem sobre as melhorias nos indicadores de saúde no Semiárido. Tais progressos podem ser observados a partir de dados do IBGE (2010) que confirma uma redução da taxa de mortalidade infantil, de 71,4 por mil nascimentos para 25,9 por mil nascidos, considerando uma comparação entre os censos de 1991 e 2010, embora que, ainda, trate-se apenas de uma melhora relativa (CHACON; BURSZTYN, 2005). Assim, quando voltados para a realidade do semiárido Amparo e Ferraz (2003) constatam a vulnerabilidade das condições de vida e saúde da população das áreas susceptíveis a desertificação. Em outra situação Rocha e Soares (2015) descrevem sobre a precariedade do serviço público, que se aliando ao aumento de vetores de doenças relacionadas à pobreza, contribuem para a alta taxa da mortalidade, morbidade e baixa qualidade de vida do SAB. Em uma análise mais específica, esperança de vida e taxa de mortalidade estão associadas a condições inapropriadas de acesso a melhores condições de vida incluindo aí, boa alimentação. Áreas em processos de desertificação favorecem tais condições, podendo interferir nos valores observados desses indicadores.

4.2.5 Atividade Pecuária

No Semiárido Brasileiro a pecuária é tida como uma técnica extensiva análoga à atividade agrícola de sequeiro. Estando presente na região desde a colonização portuguesa

(COUTINHO *et al.*, 2013), a atividade pecuarista recebe atenção prioritária, pois se tornou uma opção dos meios de subsistência nos períodos de seca (DUARTE, 2002).

Sua grande importância na área rural do SAB advém de ser uma atividade que possui maior resistência nos períodos de seca quando comparada às práticas agrícolas, tornando-se responsável por manter o homem no campesinato, garantir a segurança alimentar das famílias rurais e gerar emprego e renda (HOLANDA JR; ARAÚJO, 2004, LIMA, 2006).

Segundo Holanda Jr. e Araújo (2004) o SAB continha em 2000, 7,7 milhões de ovinos e 8,7 milhões de caprinos. Comparando com dados do IBGE (2010), os rebanhos aumentaram para 17,4 e 9,3 milhões de ovinos e de caprinos, respectivamente. Todavia, nessa região, as forrageiras se caracterizam como principal alimentação dos rebanhos, predominando, assim nutrição pela pastagem nativa e não pela cultivada (GIULIETTI; BOCAGE; CASTRO, 2004). Assim, é comum verificar, nas regiões de clima semiárido, que a atividade da pecuária desenvolve-se, sem considerar a capacidade de suporte da superfície, o que pressiona tanto a pastagem nativa como as plantadas, Como não ocorre o replantio da pastagem nativa tem-se espaço para o processo de desaparecimento da fauna e flora e exposição do solo.

Por sua vez, o excesso de pisoteio torna o solo endurecido e compacto fazendo com que essas áreas tornem-se inviáveis. Além disso, ocasiona também a redução hídrica por conta do processo de erosão tornando a região mais vulnerável ao processo de desertificação (RODRIGUES, 2006; TONI E HOLANDA, 2008).

4.2.6 Trabalho Rural

A desertificação afeta drasticamente a produção de alimentos, principalmente, na agricultura de sequeiro incidindo diretamente sobre os produtores familiares. Estes por sua vez procuram trabalhos temporários para complementar a renda.

A forma mais comum de emprego no meio rural do semiárido é quando os latifundiários empregam agricultores sem terra de maneira informal e com baixa remuneração (MARIANO; NEDER, 2010), ou na forma de arrendamento e parceiras onde a produção alimentar fica com o parceiro e a matéria-prima divide-se com o proprietário (SAMPAIO; SAMPAIO, 2013)

Não ter acesso a terra diretamente não faz com que alguns produtores saiam da condição de pobreza, mas sua ausência restringe ainda mais as possibilidades econômicas, restringindo o acesso ao crédito e a programas ofertados pelo governo.

A vulnerabilidade dessa população torna-se ainda maior quando o processo de desertificação se associa a uma seca rigorosa deixando “os pequenos e miniproprietários rurais inermes, os trabalhadores assalariados sem função, e os parceiros, meeiros e moradores relegados à própria sorte” (DUARTE, 2002, p. 102).

4.2.7 Atividades Agrícolas

As atividades agrícolas do semiárido têm suas fragilidades destacadas na literatura (GTDN, 1959). Essa vulnerabilidade associa-se, principalmente, à seca sendo apontada como um dos principais problemas climáticos da região, que associada à falta de recursos hídricos agrava o quadro do SAB. O problema da seca na região é suficiente para gerar desequilíbrio em boa parte da atividade econômica já que seu efeito maior incide sobre a agricultura de subsistência que aliada a problemas socioeconômicos agrava a situação da população, principalmente as mais vulneráveis.

A agricultura na região semiárida é variada, tanto em relação ao que se cultiva, quanto ao nível tecnológico utilizado na cultura agrícola. Elias e Pequeno (2007) descrevem sobre a utilização da prática irrigada nos polos produtivos destacando a produção de *commodities* para a exportação. Contudo Lima *et al.* (2016), descrevem sobre a prevalência de uma agricultura caracterizada por baixos níveis tecnológicos e de capital humano além do cultivo de lavouras de sequeiro.

“Nesse contexto, os agricultores familiares são ainda mais vulneráveis – pois além de serem dependentes de recursos naturais, sofrem impactos na produção agrícola causados pela deficiência hídrica” (ANDRADE; SOUZA; SILVA, 2013, p. 04).

Relacionando as atividades agrícolas com a desertificação tem-se que devido ao uso intensivo do solo, todos os anos, a colheita diminui, motivando inclusive a necessidade de ter reservas de alimentos para o período de seca. Além disso, a irrigação realizada de forma inadequada faz com que os solos se tornem áreas inviáveis colocando em risco vários investimentos públicos e privados. Nos perímetros irrigados do semiárido, o problema tem sido causado pelo tipo de irrigação, muitas vezes insuficiente para as características do solo (MALZZEVI, 2007; SILVA, 2006), como, e principalmente, pela forma como a atividade é executada, fazendo regar em vez de irrigar.

Vale ressaltar que apesar dos pequenos produtores serem os mais afetados não são os únicos. O processo de desertificação gera resultados semelhantes aos que ocorrem com seca, porém em maior intensidade. Andersen, Verner e Wiebelt (2014) descrevem que alguns

desses resultados seriam: perda da capacidade produtiva, redução na oferta de alimentos, aumento dos preços e migração.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O problema da desertificação é uma preocupação global. Apesar dos muitos aspectos estarem ligados a esse processo no que se refere a semiárido brasileiro, a proporção rural dessa região é, ainda, a mais atingida. A partir disso, esse trabalho propôs-se a identificar os fatores que mais colaboram para a vulnerabilidade socioeconômica ao processo de desertificação a partir de um conjunto de variáveis disponibilizadas para os anos de 2000 e 2010 a fim de mensurar esse fenômeno. Dessa forma, foi possível mostrar que a desertificação requer um contínuo processo de monitoramento e atualização de dados por parte dos tomadores de decisão.

O processo de desertificação influencia os mais diversos setores da sociedade. Questões socioeconômicas, demográficas, ambientais, políticas, agregam a discussão desse tema e devem ser levadas em consideração quando se relaciona a degradação dos solos ao desenvolvimento regional. O período também tem influência, impactando de forma negativa ou positiva de acordo com as políticas ligadas à região e à dinâmica do fenômeno.

Por ser um fenômeno cíclico, o processo de desertificação possui fatores que determinam sua ocorrência, mas, podem também ser apontados como causa. Esse estudo, por meio da análise fatorial, discorreu sobre os fatores responsáveis pela vulnerabilidade à desertificação.

A identificação dos componentes contribui para uma análise da vulnerabilidade do Semiárido Brasileiro servindo como subsídio para medidas do poder público nas três esferas (municipal, estadual e federal). Nesse sentido, a pesquisa contribui para mostrar evidências de que a vulnerabilidade à desertificação no semiárido brasileiro se trata de um problema que ultrapassa a condição de restrição de renda ou pobreza da população, comumente priorizada pelo governo federal nas estratégias voltadas para a região.

Por sua vez, as discussões contidas nesse estudo sinalizam para a necessidade de políticas mais articuladas, uma vez que o fenômeno é complexo tanto em suas causas como nas suas consequências. Parece, em muitas situações, que detectar o problema é importante, mas não o suficiente para mudanças efetivas.

Portanto, sugere-se futuramente estudar a vulnerabilidade à desertificação por um período maior de tempo. Agregar variáveis de outras esferas além dos setores

socioeconômicos tais como variáveis referentes ao censo agropecuário e indicadores ambientais.

CAPÍTULO 2

VULNERABILIDADE SOCIOECONÔMICA À DESERTIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO (2000-2010)

1 INTRODUÇÃO

O estudo das ações antropogênicas sobre processos de degradação tem ganhado destaque nos últimos anos. A vulnerabilidade à desertificação deriva de fatores biofísicos (aridez climática, seca, degradação do solo, vegetação) somados ao subdesenvolvimento, à pobreza, baixa qualidade de vida, pouca técnica utilizada nos sistemas agropastoris e à pressão antrópica sobre as áreas vulneráveis, gerando um agravamento da degradação ambiental colaborando para o aumento do processo de desertificação (BLAIKIE; BROOKFIELD, 2015; IOSIFIDES; POLITIDIS, 2005; OLIVEIRA JR; LOBÃO, 2014; REYNOLDS; STAFFORD-SMITH, 2002; SAFRIEL; ADEEL, 2008; SALVATI 2014).

Não se classificam como novidade as pesquisas acerca da ação antrópica sobre os segmentos da natureza e em particular, as ações direcionadas sobre a terra. No entanto, é possível afirmar que os estudos mais robustos de como essas atuações afetam a qualidade de vida do homem e como o processo pode ser revertido são hodiernos, datando da segunda metade do século XX (PEARCE; TURNER, 1990). Nessa perspectiva, nota-se um agravamento condicional do território ao clima que o acompanha, onde é perceptível a fragilidade das zonas semiáridas às variáveis: clima, vegetação e vulnerabilidade do solo ao contexto socioeconômico da população (ANTROP, 2005).

A ausência de políticas de planejamento territorial provocou transformações generalizadas do uso da terra sobre diversos prismas, desde um crescimento em progressão geométrica dos processos de urbanização, industrialização e mecanização agrícola por um lado e, na outra margem, despovoamento com marginalização econômica e abandono das zonas rurais, por vezes acompanhado de processos locais de erosão do solo (SALVATI; ZITTI, 2008; ABU HAMMAD; TUMEIZI, 2012), transformações como essas são comumente observadas no semiárido brasileiro.

São esses alguns dos fatores que culminam em um processo acelerado de degradação da terra. Este fenômeno por sua vez, tem sido considerado típico das paisagens agropastoris que estão passando por atrasos no desenvolvimento econômico (BASSO *et. al.*,

2000; HELLDÉN; TOTTRUP, 2008; IMESON, 2012). Verifica-se por esta via, um paradoxo recorrente na promoção de políticas públicas que concomitantemente vislumbrem a redução do atraso relativo em produtividade, assim como permitam a sustentabilidade com a conservação do solo.

Nessa ótica, é possível identificar o papel dos fatores antropogênicos envolvidos no processo de degradação e estudar seus efeitos no semiárido, resgatando e apontando as conjecturas internas que lhe favoreceram (mudanças sociais, culturais e políticas) e o ambiente externo parâmetro desse fluxo migratório de renda e população (evolução da estrutura econômica, crise financeira global) assinalando o impacto sofrido. Entender como esse processo pode se beneficiar de programas sociais propostos por um cenário onde o Estado é promotor de bem estar social, parte do princípio de entender a imbricação entre as condições climáticas (ambientais) do semiárido, especificamente a desertificação e as políticas sociais que beneficiam (ou pelo menos amenizam as desigualdades existentes) as camadas que mais sofrem com este mesmo processo.

Pesquisas relacionadas a partir da década de 2000 tentaram responder a complexa questão sobre a desertificação em diversas partes do mundo², entretanto, se faz pertinente uma investigação mais aprofundada específica do território brasileiro em escala regional tendo em vista que os estudos anteriormente apontados referem-se aos contextos territoriais e a descrição das condições socioeconômicas dos espaços apontados em cada estudo específico – Ab'saber (1977), Conti (1995), Silva (2006), Simões *et al.* (2010), Souza, Fernandes e Barbosa, 2008, Sun *et al.* (2007) e Vasconcelos Sobrinho (1971). Portanto, a predileção neste trabalho por uma análise empírica advém do crescente interesse acadêmico por esta temática, que analisa a correlação existente entre os processos de desertificação e as condições socioeconômicas do contexto local. A dificuldade na construção deste trabalho se deu em parte pelo laborioso acesso às variáveis selecionadas onde a delimitação territorial nos órgãos oficiais de pesquisas e dados secundários é realizada em boa parte com base na divisão de municípios e estados.

O presente artigo propõe um estudo analítico no espaço semiárido brasileiro do elo existente entre o nível de vulnerabilidade da terra à desertificação e os diferentes contextos socioeconômicos locais encontrados. A novidade desta pesquisa, que é alicerçada em um grande conjunto de dados compilados a partir de diferentes fontes estatísticas, reside na análise em escala local que abrange todo o território do semiárido nacional e um total de

² Portnov e Safriel, 2004; Danfeng, Dawson e Baoguo., 2006; Wessels *et. al.*, 2007; Abu Hammad e Tumeizi, 2012; Pereira e Nascimento, 2013; Liu *et. al.*, 2016

1133 municípios examinados sob o pressuposto de que os dados municipais podem fornecer uma descrição confiável do conjunto socioeconômico local.

Apoia-se a justificação analítica aqui relatada, nos fundamentos da estatística descritiva e inferencial com o objetivo de sublinhar os indicadores que melhor discriminam as áreas vulneráveis e não vulneráveis. Esta abordagem permitiu definir o perfil socioeconômico das terras vulneráveis no semiárido brasileiro, espaço geográfico influenciado pelo processo de desertificação. As características socioeconômicas foram analisadas no intuito de contribuir para uma modelagem de cenários e políticas integradas que viabilizem tanto a continuidade sustentável do processo de desenvolvimento econômico, bem como a conservação ambiental da terra para as gerações futuras, principalmente nas regiões mais suscetíveis e frágeis.

No primeiro tópico após esta introdução, realizou-se a taxonomia das áreas suscetíveis a desertificação, destacando a relevância em identificar essas zonas e demarcá-las para explicar como e porque o território semiárido brasileiro foi o objeto de estudo selecionado para este trabalho, realizando um breve relato da aparição dos estudos sobre a desertificação e as delimitações atuais no semiárido. No tópico seguinte descreve-se a metodologia, para garantir não só as futuras reproduções deste estudo, mas a veracidade e confiabilidade do que aqui fora apontado, traçando a conexão necessária entre as variáveis selecionadas e a formulação do indicador aqui proposto. No início, traça-se o perfil da região e, em seguida, os materiais e métodos científicos utilizados para a construção do índice, as fontes de dados e a seleção das variáveis. Ao final apontam-se os resultados e discussões encontrados no estudo, georeferenciando o índice e apresentando-o através de mapas temáticos, cotejando os números apontados nos anos 2000 e 2010. Espera-se a partir dos apontamentos atinados, coadjuvar com novos estudos sobre essa região e com a elaboração de políticas eficientes, que abarquem a todas as camadas sociais locais, trazendo o bem estar social para a comunidade.

2 INTUINDO A DESERTIFICAÇÃO

A deterioração do solo é observada há anos, tendo suas primeiras descrições na literatura Suméria, de acordo com a Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos das Secas (UNCCD). Em 1949, O francês Andre Aubreville difunde o vocábulo desertificação (SOARES; MOTA FILHO; NÓBREGA, 2011; TAVARES; ARAUJO, 2015), mencionando as consequências predatórias das atividades

antrópicas, especialmente nas florestas tropicais africanas, por meio do desmatamento abusivo, que geravam como efeito a degradação do solo.

Segundo Viana (2013), as transformações dos elementos naturais estão concomitantemente associadas às várias formas de ocupação do homem nas descobertas e instalações por novos territórios. Em território brasileiro, compreende, na sua maioria, na região semiárida do Nordeste. Isso se deve ao somatório de vários fatores, entre eles o baixo índice pluviométrico e as precipitações irregulares concentradas no início do ano. Tendo como agravantes as altas temperaturas em função das mudanças climáticas globais e a realidade socioeconômica (VIANA, 2013).

As definições de desertificação, no entanto, transcendem diversos campos de estudo. Segundo Alves, Nascimento e Souza (2009), existem mais de 130 conceitos. Apesar de sua grande variabilidade de conceitos, o combate é focado na Conferência das Nações Unidas sobre a Desertificação, aonde, desde meados da década de 1970 os estudos conceituais vêm sendo explorados. A UNCCD iniciou uma concepção a partir de 1977 que foi finalizada somente em julho de 1992, com preceitos referentes à degradação da terra nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas resultante de fatores físicos, biológicos, políticos, sociais, culturais e econômicos (PAN-BRASIL, 2004).

Cavalcanti, Coutinho e Selva (2006, p. 01) questionam justamente o pensar sobre estes elementos à luz da crise socioambiental, já que “se por definição toda região árida, semiárida e subúmida seca, é vulnerável ao processo, também é verdadeiro que o grau de vulnerabilidade varia de acordo com características socioambientais”. Logo, para esses autores não se trata de uma crise socioambiental, há origens diferenciadas deste problema, desde a ocorrência de uma seca, até questões socioeconômicas, em que se discute o processo de uso dos recursos naturais.

O posicionamento de Silva (2006) referente ao assunto mostra-se como uma extrema forma de degradação da terra, quando a cobertura vegetal se encontra completamente estragada, enquanto que a danificação de terras pode ser qualquer atividade que comprometa o equilíbrio do ambiente natural. “Vários podem ser os agentes degradantes do ambiente, mas o homem, tanto o humilde quanto o sedento de poder, são as maiores ameaças ao meio ambiente” (SILVA, 1999, p.40).

Para Sousa, Fernandes e Barbosa (2008), após analisarem quais eram as causas que assolam a desertificação em solos dos cariris paraibanos, comprovaram que o grande problema realmente está relacionado às atividades humanas; sendo estas responsáveis por

remoção da cobertura vegetal e queimadas, para locação das lavouras de sustento e de pastos para a pecuária.

3 ÁREAS SUSCEPTIVEIS À DESERTIFICAÇÃO

O recorte das Áreas Susceptíveis a Desertificação (ASDs) derivam dos estudos realizados para a concepção do Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAN-Brasil), no período de 2003/2004 (BRASIL, 2005).

São considerados como ASDs no Brasil os espaços caracterizados como semiáridos e subúmidos secos, ou seja, aqueles que apresentam índice de aridez entre 0,21 a 0,65. As áreas que apresentam maior risco são as que associam maior vulnerabilidade com pressões antrópicas, tais como: densidade demográfica, formas de manejo e índices tecnológicos (MATALLO JÚNIOR, 2001).

As ASDs no Brasil abrangem nove Estados do Nordeste e parte dos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, são nessas regiões que se localizam as áreas semiáridas e subúmidas secas, ocupando 1.340.863 km² o que corresponde a 16% do território nacional e abrangendo 31.663.671 milhões de habitantes, correspondendo a 17% da população brasileira (BRASIL, 2016). Desse total, 180.000 km² encontram-se em alto nível de deterioração, concentrando-se, principalmente, na região Nordeste com cerca de 55,25% da sua extensão territorial atingida em diferentes níveis de desertificação (SANTANA, 2007).

3.1 Programa Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAN-BRASIL)

Os primeiros estudos que verificaram a incidência do processo de desertificação no Brasil, descendem dos trabalhos do professor Vasconcelos Sobrinho, no anos 1970, (RODRIGUES, 1992; VASCONCELOS SOBRINHO, 1971). Deste trabalho destaca-se que os ventos quentes e secos, que caracterizam o semiárido brasileiro, seriam os maiores responsáveis por altos índices de evaporação dos solos, rios e depósitos de água (OLIVEIRA-GALVÃO; SAITO, 2003 p. 02).

Em 1977, como resultado da Conferência de Nairóbi, tem-se uma intensificação dos debates sobre desertificação. Essa conferência tinha como objetivo traçar o Plano de Ação Mundial para Combater a Desertificação – PACD (NIMER, 1988 *apud* OLIVEIRA-GALVÃO E SAITO, 2003).

O Brasil se manteve sempre presente às discussões relativas ao tema, mesmo que, sistematicamente, contasse com um grupo de especialistas bastante pequeno e basicamente formado por pesquisadores e técnicos muitas vezes desarticulados entre si, via de regra, atuando sem apoio institucional e cujos enfoques contrariavam os interesses políticos e econômicos vigentes de desenvolvimento a qualquer custo (OLIVEIRA-GALVÃO E SAITO, 2003 p. 03).

Nesse contexto, em 1992 é realizada a Conferência Internacional sobre Impactos de Variações Climáticas e Desenvolvimento Sustentável em Regiões Semiáridas – ICID sob a coordenação do Professor Valdemar Rodrigues (MATALLO JR., 2003; OLIVEIRA-GALVÃO; SAITO, 2003), cujo objetivo era demonstrar o quadro da desertificação para a sociedade e governantes do Brasil e da América Latina, além de estabelecer propostas que ajudassem no seu combate (FGEB, 2017). Desencadeou, assim, a aprovação da Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos das Secas (UNCCD), o favorecimento da elaboração do Plano Nacional de Combate à Desertificação (PNCD) e a elaboração do Projeto ÁRIDAS, baseado em critérios de uso sustentável de recursos naturais, sociais, econômicos e políticos (FGEB, 2017).

Adquirindo a ideia dos escopos assumidos pela Agenda 21, em 1993 iniciaram-se as discussões para a preparação da Convenção Internacional de Combate a Desertificação, a qual tinha por finalidade discutir o tema e propor medidas de combate à desertificação (OLIVEIRA-GALVÃO E SAITO, 2003). Neste tocante, teve por objetivos basilares: prevenir e/ou reduzir a degradação da terra, reabilitar terras parcialmente degradadas e recuperar aquelas já degradadas (MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, 1998).

Para atingimento desses objetivos, a convenção propôs a participação das comunidades locais na confecção e implementação dos programas, além de uma solidarização internacional para melhorar a cooperação entre as diversas escalas nacionais e regionais, concentrando recursos nas áreas de maior necessidade. Nesse intuito, os países se obrigam ao cumprimento das diretrizes propostas, e os países afetados enfatizam sua participação no tocante à priorização de planos e políticas de desenvolvimento sustentável, como por exemplo, dar atenção às causas socioeconômicas que contribuem com o processo de desertificação.

Porém no decorrer dos processos de discussão, evidenciaram-se, a nível nacional, as necessidades prementes de promover a sensibilização da população frente ao tema em debate e fornecer subsídios aos tomadores de decisão, que participariam dos processos de negociação na Convenção (MMA, 1998). Nesse sentido, realizou-se a Conferência Nacional da Desertificação – CONLAD, cujos propósitos destacaram o fomento à geração de novos conhecimentos, a reunião de pesquisadores afetos ao

tema e o fornecimento de bases informacionais à elaboração de uma Política Nacional (OLIVEIRA-GALVÃO E SAITO, 2003 p. 03).

Na América do Sul, países como Argentina, Bolívia, Brasil, Peru, Equador e Chile já apresentaram resultados em níveis nacional e local (ABRAHAM, 2006; ABRAHAM E MACCGANO 2006).

Em nível nacional, a ação mais concreta para conter o avanço de áreas em processos de desertificação no Brasil foi à criação do PAN Brasil - Plano de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, elaborado em 2004 onde se destaca que os efeitos da desertificação são potencializados pelo uso inadequado dos recursos naturais, podendo estar ligados ou não às condições de vida da população. Pouco conhecimento e técnicas adotados pelos criadores de animais e agricultores também podem contribuir para o avanço da desertificação quando levam à exaustão os poucos recursos que utilizam na produção de sua subsistência (PAN-BRASIL, 2004).

As políticas instituídas no PAN-Brasil foram definidas em quatro eixos temáticos (BRASIL, 2005), combinadas com os objetivos do Plano Plurianual 2004-2007, seriam elas (PAN-BRASIL, 2004; OLIVEIRA JR. E LOBÃO 2014):

- a) Redução da pobreza e da desigualdade.
- b) Ampliação sustentável da capacidade produtiva.
- c) Conservação, preservação e manejo sustentável dos recursos naturais.
- d) Gestão democrática e fortalecimento institucional.

Buscando a reversão do processo de degradação dos solos, o governo brasileiro e demais setores estão empenhados na estruturação de políticas públicas que sejam capazes de avaliar a realidade local e propor, em conjunto com os demais órgãos públicos, uma atuação que seja apropriada para solucionar o problema. Entre outros reconhecimentos, percebe-se, pois, que as ações estatais têm papel significativo nesse embate, ratificando seus compromissos com a indicação e execução de ações locais nas regiões afetadas.

3.1.1 Núcleos de Desertificação

Proeminência da degradação ambiental encontra-se em quase todo o território do Semiárido Brasileiro (SAB). Um dos primeiros estudos sobre desertificação no Brasil foi realizado por José Guimarães Duque, a partir de 1940. Como complementação dessa pesquisa, o ecólogo João Vasconcelos Sobrinho, em 1971, publica sua monografia intitulada “Núcleos de Desertificação no Polígono das Secas” (MATALLO JR, 2001; PEREZ-MARIN

et. al., 2012), na qual fez a seleção de seis áreas piloto (Quadro 1) onde ocorria o processo de degradação do solo e diminuição da cobertura vegetal, localizados nos Estados do: Piauí, Ceará, Rio grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Bahia (SANTANA, 2007). Iniciam-se a partir daí os estudos sobre desertificação no país tentando explorar pontos categóricos para a explicação do fenômeno e esclarecer lacunas referentes ao processo (OLIVEIRA JR; LOBÃO, 2014).

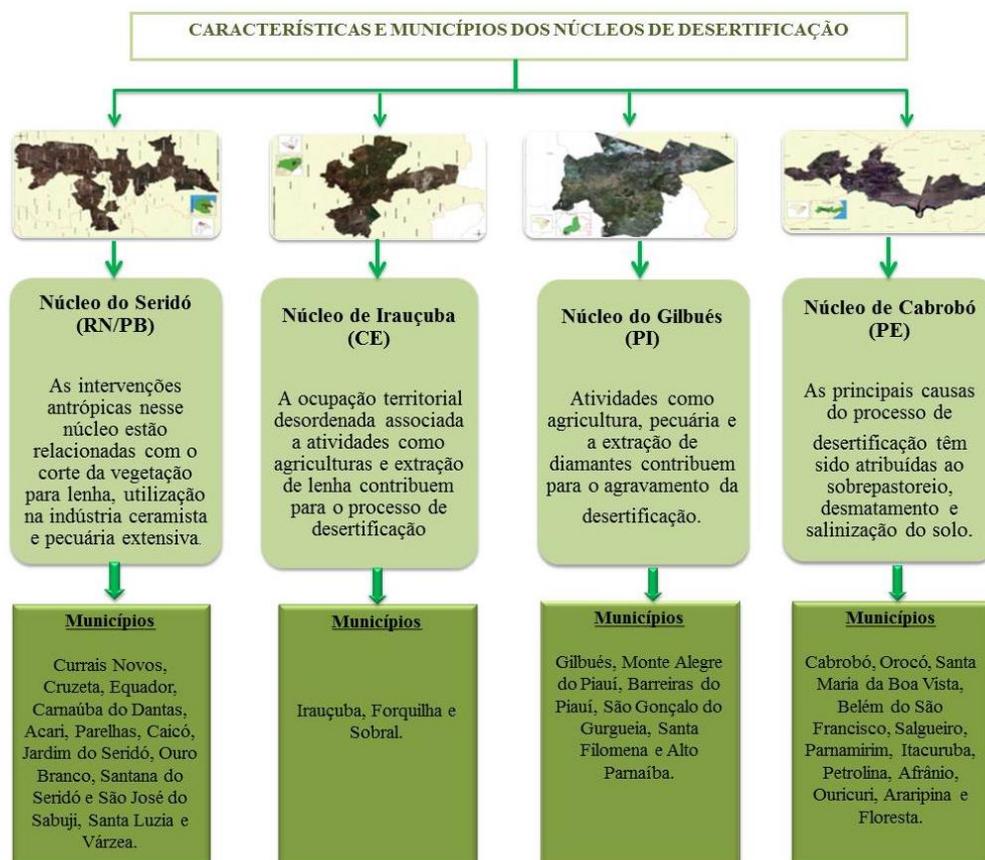
Quadro 1 - Áreas Susceptíveis à Desertificação, segundo estudo de Vasconcelos Sobrinho.

Região Natural ou microrregião homogênea	Municípios	Estado
Caatinga e Cerrado	Piauí	Gilbués, Simplício Mendes, Cristino Castro, Ribeiro Gonçalves, Correntes, Bom Jesus e municípios vizinhos
Cariris Velhos	Paraíba	Juazeirinho, São João do Cariri, Serra Branca, Cabaceiras, Camalaú, Picuí e municípios vizinhos.
Inhamuns	Ceará	Tauá, Arneiroz, Mombaça, Aiuaba, Catarina, Saboeiro, Irauçuba e municípios vizinhos.
Seridó	Rio Grande do Norte	Currais Novos, Acari, Parelhas, Equador, Carnaúba dos Dantas, Caicó e Jardim do Seridó.
Sertão Central	Pernambuco	Salgueiro, Parnamirim, Cabrobó, Itacuruba, Belém do São Francisco, Petrolina, Afrânio, Ouricuri, Araripina e municípios vizinhos.
Sertão do São Francisco	Bahia	Uauá, Macururé, Chorrochó, Abaré, Rodelas, Curaçá, Gloria, Jeremoabo, Juazeiro e municípios vizinhos.

Fonte: VASCONCELOS SOBRINHO e SAMPAIO (2002)

Baseando-se nos estudos de Vasconcelos Sobrinho, o Ministério do Meio Ambiente agenciou visitas a campo de pesquisadores nessas áreas, identificando, das seis áreas estudadas, quatro que apresentavam alto risco à desertificação, conhecidas como Núcleos de Desertificação (Figura 1) de Gilbués (PI), Irauçuba (CE), Seridó (PB) e Cabrobó (PE) (SANTANA, 2007).

Figura 2. Características e Municípios dos Núcleos de Desertificação.



Fonte: Elaboração própria de acordo com Perez-Marin *et. al.*, 2012.

Constata-se que o fator antropogênico é o principal agente para a severa degradação desses quatro núcleos, através de práticas de substituição da vegetação nativa (caatinga) como incentivo a atividades agropecuárias e extração de madeira para produção de lenha e carvão. Também colaboram para a deterioração a mineração e a extração de argila dos solos aluviais. As características dos núcleos de desertificação mostram a fragilidade das suas áreas susceptíveis, sendo as atividades econômicas, voltadas ao extrativismo, comuns e cíclicas na região, o principal fator da degradação (SANTANA, 2007).

3.2 Os Programas de Ações Estaduais de Combate à Desertificação - PAEs

Dentro das políticas estabelecidas no PAN-BRASIL, determinou-se a criação de programas estaduais de combate à desertificação (PAE), principalmente nos Estados com

terras incluídas nas Áreas Suscetíveis a Desertificação (ASD). Esses programas têm fundamental importância frente ao processo de desertificação, pois por estarem mais perto do problema torna-se mais fácil a concepção de medidas preventivas, mitigação e combate da degradação dos solos.

(...) as políticas de combate à desertificação, ora assinaladas pelos PAE, constituem um caminho primordial para a solução dos problemas da ASD. A resolução e mitigação da desertificação no Brasil dependem, entre outros fatores, dos modelos de gestão adotados para implementação dos PAE (OLIVEIRA JR; LOBÃO, 2014, p. 3072).

Construído com base nos eixos norteadores do PAN-BRASIL com ajuda de diversas parcerias entre instituições governamentais e não-governamentais nas esferas federais, estaduais e municipais, além de instituições acadêmicas e o Instituto Internacional para a Cooperação na Agricultura (IICA), os PAEs são direcionados para a inclusão social, desenvolvimento sustentável e redução da pobreza.

Cronologicamente, o Estado do Pernambuco, em 2009, divulgou sua Política Estadual para o Controle da Desertificação, cujo objetivo geral é alcançar o desenvolvimento sustentável nas áreas sujeitas à seca e à desertificação no estado.

Em 2010, o Estado do Ceará lançou seu PAE com o intuito de contribuir para uma convivência equilibrada com o semiárido, por meio da sustentabilidade ambiental do bioma da caatinga, começando com políticas ambientais, sociais e econômicas que focam na redução da pobreza (PAE/CE, 2010). Em seguida, o Rio Grande do Norte divulgou seu respectivo PAE que tinha o objetivo de “enfrentar a problemática da desertificação, por meio de ações que mitiguem e/ou combatam suas consequências, e indiquem alternativas que não comprometam negativamente os ecossistemas” (SANTOS; MEDEIROS, 2015, p. 155). Logo após, Minas Gerais e Piauí lançaram seus respectivos PAEs.

Em 2011, foi à vez de a Paraíba estabelecer a Política Estadual de Combate e Prevenção à Desertificação, tendo como objetivo garantir o uso apropriado dos recursos ambientais na Paraíba, na ascensão do desenvolvimento e do bem-estar da população. Ainda nesse ano foram lançados os planos dos Estados de Alagoas e Sergipe.

Por fim, a Bahia publicou, em 2014, a Política para o Combate à Desertificação, esta tinha como objetivo garantir ao ambiente natural e o modificado pelo homem sua preservação, tornando-se objeto de desenvolvimento econômico e social (MMA, 2004).

Apesar de cada governo ser responsável pela execução do seu PAE, juntamente com o apoio das instituições municipais, todos os nove estados contam com a interação de

diversos atores sociais, assim como sugestões e direcionamento do que foi estabelecido na política nacional de combate a desertificação. Deste modo, os programas estaduais possuem dimensões abrangentes que dificultam sua execução. Ademais, ao passo que as políticas públicas vão sendo estabelecidas com o propósito de minimizar os efeitos da desertificação no semiárido brasileiro, muito ainda se precisa construir. A maioria dos municípios não atua de forma efetiva para o combate da degradação dos solos, faltando, em boa parte deles, programa ou política nesse aspecto.

4 METODOLOGIA

4.1 Semiárido Brasileiro

Apesar dos questionamentos sobre o que de fato é considerado semiárido no Brasil, neste trabalho, optou-se por utilizar a definição estabelecida pelo Ministério da Integração Nacional (MI) que em 2005 expandiu a região, passando de 1.031 municípios para 1.133 (figura 2). Os critérios adotados para a expansão territorial derivam dos estudos realizados pelo Grupo de Trabalho Interministerial (GTI).

Figura 3 - Delimitação do Semiárido Brasileiro



Fonte: Instituto Nacional do Semiárido, 2013.

As propostas elaboradas pelo MI advieram de diversos debates e discussões, dos quais incorreram na apresentação de cinco modelos de possibilidade aplicável a prática: a) do índice de aridez de *Thorntwaite*³; b) o risco de ocorrência de seca; c) Unidades geossistêmicas d) Isoieta de 800mm e; e) percentual de dias com déficit hídrico. Após avaliação e apresentação dos resultados, o GTI utilizou três critérios sobrepostos para delimitar o SAB: a) precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm; b) índice de aridez de até 0,5 calculado pelo balanço hídrico que relaciona as precipitações e a evapotranspiração potencial, no período entre 1961 e 1990 e; c) risco de seca maior que 60%, tomando-se por base o período entre 1970 e 1990 (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2016).

Segundo dados do Censo Demográfico (2010) o semiárido estende-se por uma área de 982.563,3 km² distribuindo-se entre oito Estados do nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe) mais 85 municípios do norte de Minas Gerais (Tabela 1).

Tabela 4 - Distribuição dos municípios da região semiárida brasileira por estado

Estado	Número de municípios
Alagoas	38
Bahia	266
Ceará	150
Minas Gerais	85
Paraíba	169
Pernambuco	122
Piauí	127
Rio Grande do Norte	147
Sergipe	29
Total	1.133

Fonte: adaptado do Ministério da Integração (2016).

Ambientalmente, o semiárido brasileiro é caracterizado como a região mais chuvosa, comparada a outras áreas de semiárido no mundo, com uma média pluvial anual de 750 mm. Porém, apesar dessa maior incidência de chuvas na região, estas ocorrem com grande irregularidade, tanto no tempo quanto no espaço, intercaladas com longos períodos de estiagem (NEVES *et. al.* 2010; MONTENEGRO; MONTENEGRO, 2012; ASA, 2017). Outra característica marcante é a predominância de solos cristalinos e alta evapotranspiração (BRASIL, 2005).

³ Este índice se relaciona com a quantidade de precipitações pluviométricas anuais e a perda máxima possível de água através da evapotranspiração potencial.

A seca eleva a vulnerabilidade dos biossistemas da região semiárida à deterioração, interferindo diretamente no cenário econômico. Khan, Cruz e Silva (2005 p. 03) descrevem que a seca representa uma quebra da perspectiva de plantio, o que resulta na diminuição da produção agrícola da região com acréscimo imediato no preço dos mantimentos básicos, além da queda da demanda agregada e a redução do nível de renda e ocupação rural, interferindo nos demais setores econômicos e gerando, como consequência, diminuição da arrecadação estadual e das taxas de crescimento da região.

Paradoxalmente, apesar da fragilidade natural do semiárido, essa região abriga 11,85% da população do país com mais de 22 milhões de habitantes e uma densidade demográfica de aproximadamente 23,06 hab/km² (MEDEIROS, 2012). Entre 2000 e 2010 a população do SAB cresceu 7,5%, tem-se, então, que o semiárido do Brasil é a região semiárida mais populosa do mundo (MARENGO, 2010; ASA, 2011). Contudo, comparando a população urbana e a rural tem-se um aumento da primeira, passando de 56,3% em 2000 para 62% em 2010 e uma redução da população rural de 6% (IBGE, 2010).

O SAB possui uma alta variabilidade socioeconômica concentrando mais da metade (58%) da população pobre do Brasil (BRASIL, 2005), e 67,4% das crianças e adolescentes sendo afetadas pela extrema pobreza (UNICEF, 2016). Apesar disso, dados do censo demográfico, em 2010, demonstram um aumento da renda *per capita* da população tendo uma média de R\$287,53 para o ano. Fazendo uma comparação em porcentagem em relação ao ano 2000, 50,2% da população não possuía rendimento, já em 2010, esse indicador evidenciou uma ampla melhora, passando para 5,4% a população sem rendimento. Todavia a taxa crescente da renda *per capita*, no período de 10 anos continua baixa, correspondendo a apenas 36,2% da renda média brasileira (IBGE, 2010). A evolução desse indicador pode-se derivar de uma melhoria no desenvolvimento econômico da região, assim como uma maior abrangência dos programas de transferência de renda - aposentadorias, pensões, e as bolsas subsidiadas pelo governo.

Conforme o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Semiárido também apresentou avanço, passando de 0,300, em 1991, para 0,600, em 2010. Esse avanço pode ser atribuído à melhora na da renda *per capita*. Além de aumento esperança de vida (seguindo a tendência global), que passou de 59,3 anos para 70,8 anos, e da taxa de alfabetização.

Ainda segundo o CGEE, quando comparados os níveis de educação ocorreu um aumento na permanência escolar nos níveis fundamental (de 76,9% para 117,6%) e médio (14,1% para 62,9%), refletindo na taxa de alfabetização que possuía em 2000, 39,7% da

população sem instrução e 1/3 dos municípios apresentavam taxa de alfabetização inferior a 60%. Observando o censo de 2010 apenas 2 municípios continuaram com taxa de alfabetização inferior a 60%: Alagoinha de Piauí (58,4%) e Minador do Negrão (AL)(59,5%); e 82% dos municípios do semiárido possuem taxa de alfabetização igual ou superior a 70%.

O SAB é composto, principalmente, por municípios pequenos que baseiam sua economia na agricultura de subsistência (Ab'Saber, 1999). Apesar do crescimento de outros setores é a agricultura familiar a atividade que predomina na região, sendo responsável por 11% do PIB do valor adicionado (ARAÚJO; LIMA, 2009). De acordo com INSA (2016), o semiárido, em 2006, era detentor de 1,7 milhões de estabelecimentos agropecuários, destes cerca de 89% eram estabelecimentos de agricultura familiar. Os grãos mais cultivados na região são o milho e o feijão, agricultados principalmente por pequenas e médias propriedades para consumo interno.

No que diz respeito à pecuária tem-se um componente que colaborou para o povoamento do semiárido. Os rebanhos são tidos como “a economia presente em todos os municípios” (LOPES JR *et. al.*, 2013, p. 1803) sendo os principais efetivos do SAB os bovinos, caprinos e ovinos.

Os programas de transferência de renda tais como o Bolsa Família (beneficiando no semiárido cerca de 3,4 milhões de famílias), têm sido importante contribuinte na amenização dos problemas socioeconômicos do SAB. Contudo, é preciso um maior planejamento para um maior impacto na qualidade de vida da população. As transferências de renda originam um acréscimo temporário de renda, não sendo suficiente para aumentar os investimentos que são necessários ao desenvolvimento econômico, refletindo sobre a degradação ambiental, chegando ao processo de desertificação.

4.2 Construção do Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica à Desertificação (IVSD)

Os índices são tidos como dados que tem por objetivo a descrição de um ou mais aspectos da realidade. Em sua concepção são utilizados embasamentos científicos e adequados que servem como ferramenta benéfica para as tomadas de decisões e previsões, pois possuem a capacidade de reter as multidensões do conceito (LEICHENKO; O'BRIEN, 2002; ERIKSEN; KELLY, 2007), além de originalizar informações não aparentes.

Na intenção de captar a vulnerabilidade nos municípios estudados, optou-se pela construção de um índice agregado: Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica à Desertificação (IVSD). Um índice agregado é a combinação de vários indicadores em uma tentativa de captar as diferentes dimensões de um conceito multidimensional em um único valor.

Existem diferentes maneiras para calcular um índice agregado de vulnerabilidade. Neste estudo optou-se pela utilização do método aditivo de agregação, sendo os pesos determinados a partir da análise de componentes principais (ACP). Método utilizado por Brooks, Adger e Kelly (2005), Lemos, 2007, Salvati *et. al.* (2009), Pinto; Coronel (2015). A equação adotada foi:

$$IVSD_j = \sum_{i=1}^n w_i f_{ij} \quad (1)$$

Sendo:

$IVSD_j$ = Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica à Desertificação do j -ésimo município;

w_i = peso atribuído ao i -ésimo componente principal (w_i = percentual da variância explicada pelo componente i / percentual da variância explicada por todos os fatores;

f_{ij} = escore fatorial do i -ésimo componente para o j -ésimo município;

$i = 1, \dots, n$ (componentes principais);

$j = 1, \dots, 1133$ (municípios do semiárido).

Os escores fatoriais relativos dos municípios possuem distribuição assimétrica em torno da média zero. Espera-se, assim, que metade dos municípios apresentem valores com sinais positivos e a outra metade sinal negativo, considerando as que possuem valores negativos como as regiões mais vulneráveis ao processo de desertificação. Para evitar que os altos escores fatoriais negativos aumentem a dimensão do índice destes municípios, optou-se por uma modificação dos escores fatoriais na intenção de agregá-los no primeiro quadrante seguindo Lemos (2001) e Pinto; Coronel (2015).

Os índices de vulnerabilidade dos municípios foram padronizados pelo método Min-Max, para expressar os valores obtidos em uma escala entre 0 (menor vulnerabilidade) e 1 (maior vulnerabilidade) (SALVATI *et. al.*, (2009); LEMOS (2007), PINTO; CORONEL (2015):

$$IVS_j = \frac{IVSD_j - IVSD_{min}}{IVSD_{max} - IVSD_{min}} \quad (2)$$

Sendo: $IVSD_{sj}$ o índice de vulnerabilidade padronizado para o município j ; $IVSD_j$ o índice de vulnerabilidade no município j ; o $IVSD_{min}$ índice de vulnerabilidade mínimo e $IVSD_{max}$ o índice de vulnerabilidade máximo.

O $IVSD$ varia entre 0 e 1. Assim, quanto mais próximo de 1, maior a vulnerabilidade à desertificação no município. Ao contrário, municípios com $IVSD$ próximos a 0, são menos vulneráveis. O $IVSD$ é uma medida relativa. Nesse caso, não mede a intensidade ou gravidade da vulnerabilidade, mas possibilita ordenar os municípios segundo sua maior ou menor vulnerabilidade relativa.

4.3 Análise de *cluster*

Segundo Gnanadesikan (1997), a preocupação essencial da análise de *cluster* é encontrar agrupamentos de elementos tais que os elementos dentro dos grupos sejam mais semelhantes que os elementos entre grupos. Johnson e Wichern (1992), explicam que a análise de *cluster* é uma importante técnica exploratória que tem como objetivo o agrupamento natural buscando avaliar a dimensionalidade dos dados, identificando *outliers* e fornecendo hipóteses acerca de associações. Moori, Marcondes e Ávila (2002), complementam a definição expondo que essa análise concede ao pesquisador classificar dados identificados em grupos ou em quantidades específicas de subgrupos mutuamente exclusivos, de tal maneira que tais subgrupos possuam acentuada similaridade interna e dissimilaridade externa.

Para comparar os diferentes elementos amostrais, podem-se utilizar as medidas de distância, agrupando os elementos amostrais de menor distância. Diversas medidas de distância podem ser calculadas, sendo que a mais comumente utilizada é a distância euclidiana que é a raiz quadrada da soma dos quadrados das diferenças de dois pontos em duas dimensões (HAIR *et. al.*, 2005).

São dois os métodos de agrupamento: o hierárquico e o não hierárquico. O método hierárquico divide-se em dois tipos aglomerativos (*bottom-up*) e divisível (*top-down*), que estabelecem uma relação de hierarquia entre o objeto e o conjunto de *cluster*. Uma vez incorporado a um grupo, o objeto permanece associado a ele até o final do processo de agrupamento. Os critérios de grupamento mais utilizados, nesse método, são o da associação

simples, que é baseada nas menores distâncias entre os objetos e o da associação completa, que é baseada nas maiores distâncias entre os objetos. Malhotra (2012, p. 529) caracteriza o processo hierárquico através da alocação de observações (indivíduos) em grupos de modo hierarquizado, “tendo como resultado uma árvore de classificação”.

Por outro lado, nas técnicas não-hierárquicas, conhecidas, também, como Técnicas de Partição ou Agrupamentos de K-medias (RODRIGUES, 2006), o processo de agrupamento é mais dinâmico e interativo, permitindo a realocação dos objetos, ou seja, os objetos podem migrar de um grupo para outro com o intuito de se obter uma melhoria nos resultados finais. Dentro do método não-hierárquicos de agrupamento, o mais empregado é o das k-Médias (*k-Means*), o qual possibilita que se defina, inicialmente, o vetor central dos *clusters* e que se busque, em seguida, inserir os objetos mais próximos a eles, ou seja, aloca-se os elementos existentes em um dos k grupo previamente estabelecidos, com o objetivo de testar essa hipótese a partir do significado encontrado para aquela solução de *cluster* (ROSADO; ROSSATO; LIMA, 2005; BARRETO; LIMA, 2006).

Neste estudo será utilizado o procedimento não hierárquico, método das k-médias, com três classes (*clusters*). A análise de agrupamento será utilizada na pesquisa com o objetivo de reunir os municípios em três classes distintas de vulnerabilidade: municípios mais vulneráveis, com níveis intermediários de vulnerabilidade e menos vulneráveis. Hair *et. al.* (2005) afirmam que a Análise de Agrupamento é um grupo de técnicas multivariadas cuja principal finalidade é agrupar observações a partir de características semelhantes ou diferentes nos grupos.

4.4 Fonte de dados

Para a construção do Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica à desertificação do semiárido brasileiro foram utilizadas 29 variáveis, justificados por diversos autores que trabalham com a temática (Apêndice A – Quadro A1). Utilizou-se o período de 2000 e 2010, na escala municipal, coletando dados junto ao Atlas de Desenvolvimento Humano dos Municípios – PNUD, Censo Demográfico do IBGE (2000 e 2010) e a plataforma SIGSAB do Instituto Nacional do Semiárido. Ao utilizar os dois anos para análise tem-se como intenção verificar a mudança socioeconômica do semiárido e como elas afetam o processo de desertificação da região.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Kasperson e Archer (2005) discorrem sobre a distinção nas áreas vulneráveis podendo ter grupos mais e menos vulneráveis. O mapeamento dessas áreas possibilita uma avaliação mais completa da vulnerabilidade no SAB sendo fundamental para gerar possibilidades aos gestores (PRESTON *et. al.*, 2008).

Utilizando uma visão sistêmica, derivou-se à análise de cluster. Através da similaridade das características da desertificação entre os municípios do semiárido, pode-se observar, por meio da Tabela 2, que, em 2000, os menos vulneráveis eram em sua totalidade 333 municípios. Os considerados com uma vulnerabilidade intermediária eram 567 municípios. Por fim, os mais vulneráveis, eram compostos por 233 municípios. É notório que as médias para cada cluster não atingiram valores abusivamente elevados. Considerando os resultados para o ano de 2010, os com menor índice de vulnerabilidade envolvem 604 municípios. Já os com nível médio de vulnerabilidade foram 520 municípios. Ademais, os municípios com índice de vulnerabilidade mais elevado somavam-se apenas, 9 municípios (Feira de Santana e Vitória da Conquista, na Bahia, Caruaru e Petrolina em Pernambuco, Campina Grande em Paraíba, Juazeiro do Norte e Caucaia no Ceará, Mossoró no Rio Grande do Norte e Arapiraca em Alagoas) . Um indicativo que a vulnerabilidade socioeconômica do SAB além de demonstrar melhoras em seus indicadores no ano de 2010 comparado a 2000, refletiu, também, melhoria quando se referindo ao processo de desertificação.

Tabela 5 – Intervalo do ISVD, índice médio e número de municípios.

Classes	Intervalos do IVSD		Índice Médio		Nº de Municípios	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010
1- Municípios menos vulneráveis	0,000-0,215	0,000-0,127	0,153	0,091	333	604
2 - Municípios com níveis intermediários de vulnerabilidade	0,216-0,352	0,128-0,325	0,278	0,164	567	520
3 - Municípios mais vulneráveis	0,353-1,000	0,326-1,000	0,427	0,518	233	9

Fonte: Elaboração dos autores com base nos dados da pesquisa.

Na Tabela 3 estão dispostos os dez municípios com maiores e menores IVSD para os anos estudados. Denotou-se que quando comparado os anos, 2000 e 2010, os município de Feira de Santana, na Bahia, e Campina Grande, na Paraíba, apesar de modificarem o valor do índice, continuam entre os mais vulneráveis socioeconomicamente à desertificação. Em relação ao município com menor vulnerabilidade socioeconômica, o município de Boa Vista – PB é o que possui menor vulnerabilidade, em 2000, porém passado o decênio, observa-se que

a vulnerabilidade desse município aumentou. Messias Targino - RN é o município que possui a menor vulnerabilidade no ano de 2010. Ademais, é no Rio Grande do Norte que estão localizados os municípios menos vulneráveis tanto em 2000 quanto em 2010.

Tabela 6 – IVDS Máximo e Mínimo para os anos de 2000 e 2010

IVSD MÁXIMO		IVSD MÍNIMO	
2000	2010	2000	2010
Currais – PI	Feira de Santana – BA	Tibau – RN	Messias Targino – RN
Feira de Santana - BA	Caruaru – PE	Carnaúba dos Dantas - RN	Jardim do Seridó - RN
Caraiá – MG	Campina Grande – PB	São José do Seridó - RN	Brejo do Cruz – PB
Tacaratu – PE	Caucaia – CE	Santa Luzia – PB	Brejo dos Santos – PB
Campina Grande - PB	Vitória da Conquista – BA	Santana do Seridó - RN	Santo André – PB
Monte Santo – BA	Petrolina – PE	Jardim do Seridó - RN	Grossos – RN
Pedra Grande – RN	Juazeiro do Norte – CE	Boa Vista - PB	Lajes – RN
Montadas – PB	Mossoró – RN	Alto do Rodrigues - RN	São José do Seridó - RN
Manari - PE	Arapiraca – AL	Acari – RN	Pilões – RN
Granjeiro – CE	Palmeiras-BA	Timbaúba dos Batistas - RN	Itajá – RN

Fonte: Elaboração dos autores com base nos dados da pesquisa

A Tabela 4 apresenta os resultados dos municípios menos vulneráveis e mais vulneráveis em cada um dos Estados que compõem o SAB, estimados com base nos municípios pesquisados.

Tabela 7 – IVDS Mínimo e Máximo para cada Estado do SAB nos anos de 2000 e 2010

2000				
ESTADO	MUNICÍPIO	IVSD MÍNIMO	MUNICÍPIO	IVSD MÁXIMO
AL	Palmeira dos Índios	0.185	São João de Tapera	0.574
BA	Sobradinho	0.086	Feira de Santana	0.989
CE	Limoeiro do Norte	0.083	Granjeiro	0.608
MG	Divisa Alegre	0.035	Caraiá	0.734
PB	Santa Luzia	0.008	Campina Grande	0.700
PE	Santa Cruz do Capibaribe	0.078	Tacaratu	0.719
PI	Picos	0.117	Currais	1.000
RN	Tibau	0.000	Pedra Branca	0.634
SE	Cedro de São João	0.045	Poço Redondo	0.431
2010				
ESTADO	MUNICÍPIO	IVSD MÍNIMO	MUNICÍPIO	IVSD MÁXIMO
AL	Batalha	0.073	Arapiraca	0.354
BA	Macarani	0.045	Feira de Santana	1.000
CE	São João do Jaguaribe	0.058	Caucaia	0.506
MG	Mato Verde	0.053	São João das Missões	0.210
PB	Brejo do Cruz	0.005	Campina Grande	0.563
PE	Sairé	0.046	Caruaru	0.609
PI	São Julião	0.055	São Francisco de Assis do Piauí	0.202
RN	Messias Targino	0.000	Mossoró	0.358
SE	Cedro de São João	0.060	Poço Verde	0.186

Fonte: Elaboração dos autores com base nos dados da pesquisa.

A comparação dos valores médios do IVSD de cada classe, por meio da ANOVA seguida do teste de Scheffe (*post hoc*) (Apêndice A), demonstrou serem estatisticamente diferentes, permitindo assumir a existência de subespaços onde a vulnerabilidade se comporta de maneira distinta (Tabela 5).

A análise do valor médio dos indicadores de vulnerabilidade socioeconômica não se mostrou muito diferente da realidade quando comparados os dois anos (Apêndice C – tabela C1). Para o ano de 2000, os dados confirmam que os municípios com níveis mais elevados de vulnerabilidade (classe $0,353 \leq \text{IVSD} \leq 1,000$) são os que possuem variáveis que expõem a carência de acesso a serviços básicos (infraestrutura, educação e saúde), pobreza, demografia, e pecuária (Tabela 5).

Tabela 8 - Variáveis com maiores valores dos indicadores de vulnerabilidade para o ano 2000.

População Feminina
População > 65 anos
Proporção de População Rural
População Urbana
População Total
PIB Municipal
Taxa de Analfabetismo
Razão de Dependência
Taxa de Mortalidade
PEA
Proporção de Pobres
Proporção de Extremamente Pobres
Sem rendimento
% da População Sem Energia Elétrica
% da População Sem Água Encanada
Efetivo de Caprino
Efetivo de Ovino
% de Ocupados no Setor Agropecuário

Fonte: Elaboração dos autores com base nos dados da pesquisa.

Em 2010 ocorreu uma modificação da configuração da região. Os mais vulneráveis eram formados por um conjunto de variáveis que passavam a incluir variantes que lembram desigualdade e ocupação da população. Um fator chama maior atenção nesse conjunto: a população passa a ter predominância urbana com boa parte dos empregos localizando-se no setor de comércio.

Tabela 9 - Variáveis com maiores valores dos indicadores de vulnerabilidade para o ano 2010.

População Feminina
População > 65 anos
População Urbana
População Total
PIB Municipal
PIB per capita
Taxa de Alfabetização
Esperança de Vida
IDHm
Taxa de Desocupação
Taxa de Atividade
PEA
Renda Per Capita
% de Ocupados no Setor de Comércio
Índice de GINI

Fonte: Elaboração dos autores com base nos dados da pesquisa.

Por fim, foi utilizado o teste t de Student, para dados pareados. Optou-se na utilização deste teste a fim de verificar a diferença estatística entre a primeira e a segunda aplicação, objetivando avaliar os resultados. Ao nível de significância 5%, notou-se que ocorreu uma modificação no índice de vulnerabilidade socioeconômica a desertificação quando comparado os anos de 2000 e 2010 (Tabela 7).

Tabela 10 – Comparação do Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica a Desertificação

Variáveis	Diferenças emparelhadas			Correlação	Sig.
	Média	Desvio padrão	Erro padrão da média		
IVSDp 2000 – IVSDp 2010	0,143	0,093	0,002	0,532	0,000

* $p < 0,05$; N = 1133

Fonte: Elaboração dos autores com base nos dados da pesquisa.

Mapeando a vulnerabilidade do semiárido observa-se um alto índice de concentração da vulnerabilidade regional, para o ano 2000, os municípios da região central, parte do noroeste, alguns pontos no sudoeste e do sudeste do semiárido (Apêndice D). Vulnerabilidade que deriva da carência de acesso a serviços básicos, má qualidade de ensino, baixo capital humano e pobreza. Os que possuem os maiores níveis de vulnerabilidade (IVSD) (classe $0,353 \leq IVSD \leq 1,000$) são por lógica, os que se encontram em situação mais crítica, sendo notória sua diferença com relação aos demais municípios com níveis mais

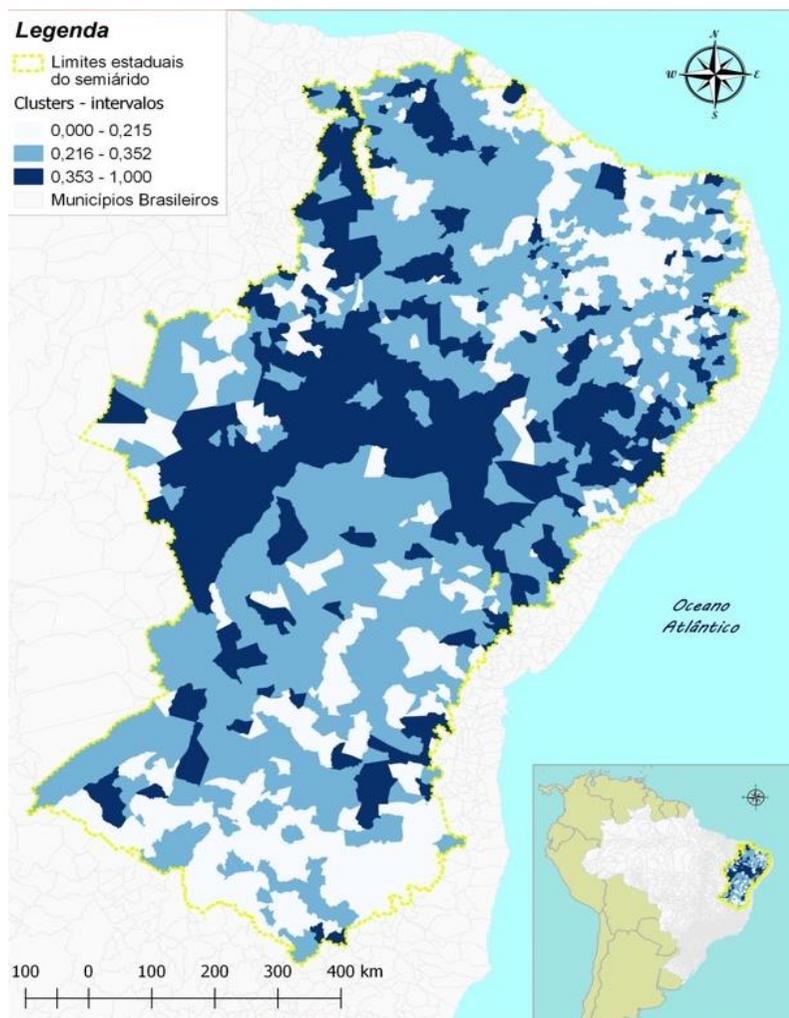
elevados de vulnerabilidade.

As políticas públicas regionais adotadas a partir da década de 2000 foram as que impulsionaram a melhoria de boa parte dos indicadores em relação à vulnerabilidade do SAB. Em 2010, o índice de vulnerabilidade reduziu-se abruptamente, homogeneizando quase todo o território (figura 3), corroborando com os resultados do trabalho de Costa e Marguti (2015)⁴. É válido destacar que essa homogeneização não pode ser considerada uma melhoria por completo da região semiárida, pois medidas econômicas não foram suficientes para alavancar os níveis de produção e de redistribuição de renda, por exemplo, salienta-se que a retirada das regiões do mapa de vulnerabilidade mostra o quão elas foram condição necessária para uma propulsão das camadas mais pobres da região ao acesso aos direitos básicos instituídos na constituição brasileira. Ainda existe um hiato profundo das condições de vida da população dessa região em relação às demais áreas consideradas produtivas no Brasil, mas o primeiro passo fora dado quando da melhoria desses indicadores.

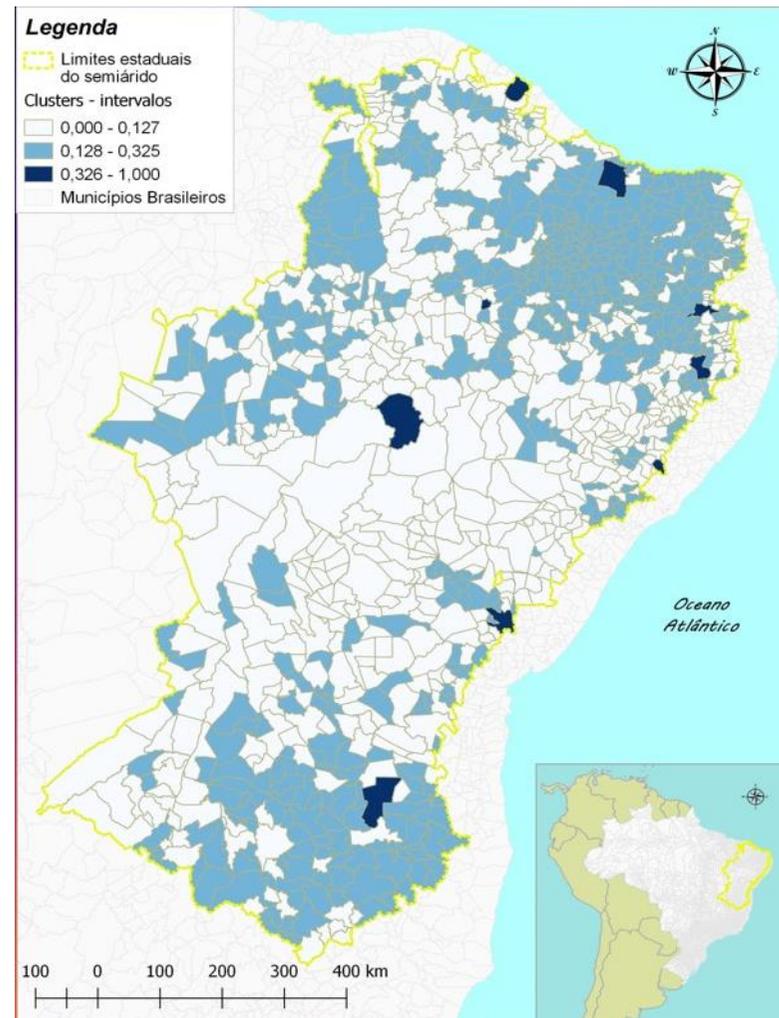
Comparando-se os mapas 3a e 3b, observa-se uma vasta modificação do cenário do IVSD em 2010 com relação a 2000, conservam-se apenas pontos dispersos que permanecem em condições de vulnerabilidade alta. Analisando em termos de mesorregiões, as mais prejudicadas no ano de 2000 foram as do vale são Francisco da Bahia, o agreste e o leste alagoano, o norte e o sudeste piauiense. Os sertões cearenses e pernambucanos se inserem no índice mediano, apontando quase que totalidade de homogenia. A mesorregião do Jaguaribe é a que tem os melhores indicadores, seguida da região central potiguar.

⁴ Atlas de Vulnerabilidade Social

Figura 4 - Mapa da vulnerabilidade no semiárido brasileiro em 2000(a) e 2010 (b)



(a)

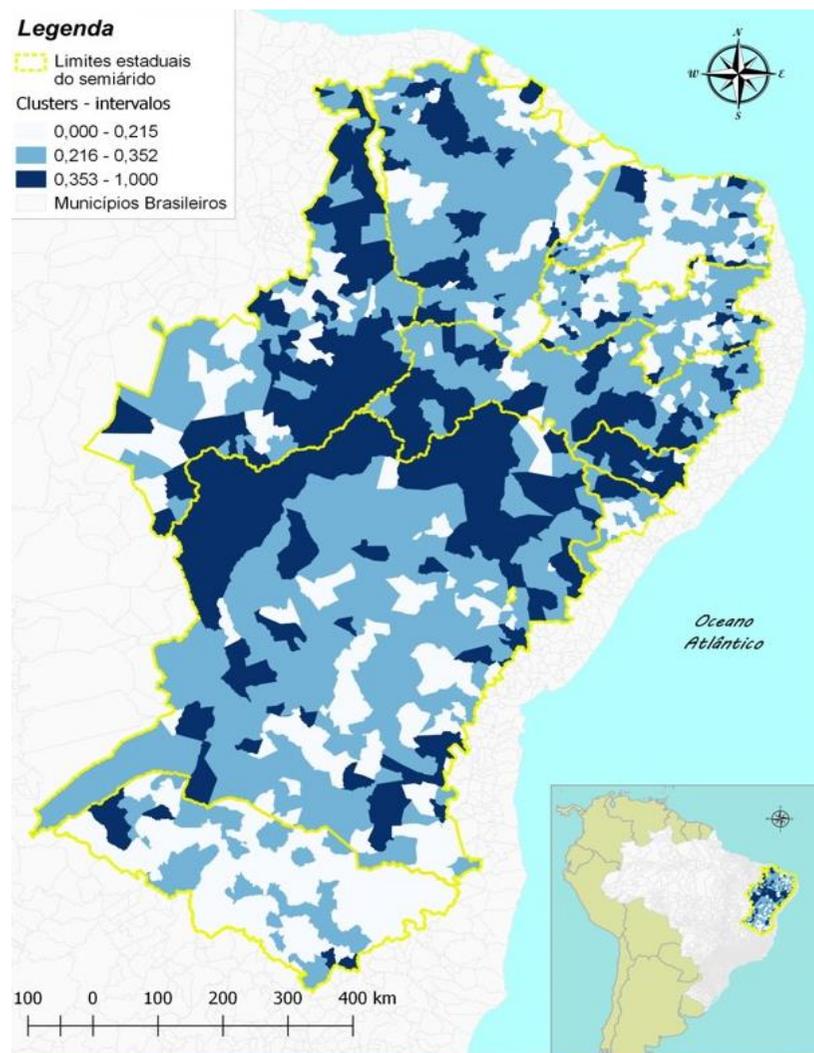


(b)

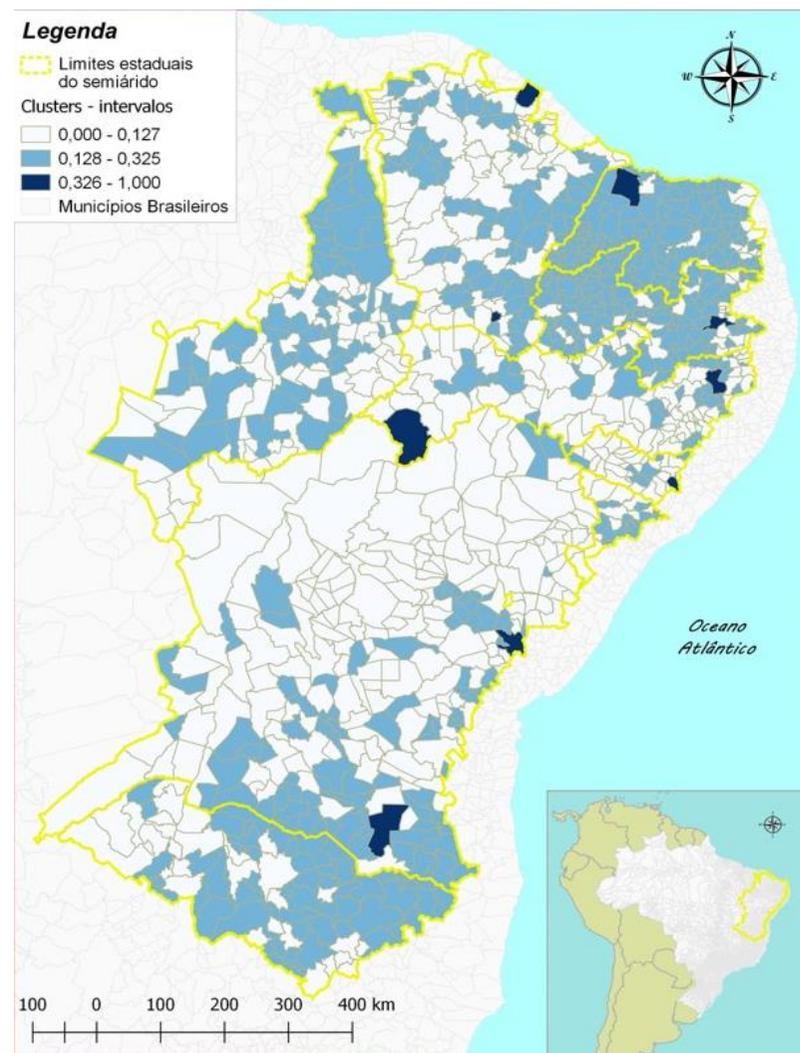
Fonte: Elaboração própria.

Outro ponto a ser destacado é a tendência para um caminho homogêneo, vendo que boa parte do território caminha para o índice que tem o melhor resultado. O Norte do estado da Bahia apresenta o maior núcleo concentrador de alta vulnerabilidade no ano de 2000 e expõe relativa melhoria em 2010. Sendo o que mais se destacou em nível de modificações estruturais, como mostrado na figura 4.

Figura 5 - Mapa da vulnerabilidade no semiárido com delimitação estadual em 2000 (a) e 2010 (b)



(a)



(b)

Fonte: Elaboração própria.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atribuindo a visão de transformações socioeconômicas do SAB procurou-se nessa pesquisa observar se os municípios que possuíam maior vulnerabilidade socioeconômica e sua relação com o processo de desertificação, nos anos de 2000 e 2010. No entanto, vale ressaltar que a pesquisa em questão trabalhou apenas com os dados oriundos dos censos demográficos, não agregando variáveis tecnológicas e de capital social, por não disponibilização dos dados em base municipal e nos períodos estudados. Diante da falta de boas alternativas para remediar as limitações do estudo e considerando que não sejam suficientes para invalidar a análise, tem-se nos resultados um guia para compreender a vulnerabilidade socioeconômica à desertificação do semiárido brasileiro.

Os resultados aqui encontrados sinalizam para uma redução significativa na vulnerabilidade socioeconômica à desertificação em grande parte dos municípios do semiárido. Melhoras essas, que podem ser atribuídas às políticas implementadas no Brasil no começo da década de 2000. Contudo, apesar das mudanças, o SAB ainda é detentor de parcela expressiva da pobreza do país, da falta de infraestrutura, de desigualdade e concentração de renda o que contribui para a manutenção do quadro de vulnerabilidade em alguns municípios.

Observou-se ainda que as áreas mais vulneráveis socioeconomicamente não necessariamente são as áreas que possuem o processo de desertificação mais alarmante, porém, são as que mais sofrem com o impacto desse processo. Idéia essa que se associa a grande dependência dos municípios mais vulneráveis às atividades agrícolas e às condições socioeconômicas reduzindo a criação de mecanismos de proteção.

Como desdobramento futuros para esse trabalho, tem-se a sugestão de uma espacialização do território agregando mais variáveis ao índice, com a finalidade de uma maior riqueza de detalhes para a região, observando a dinâmica da vulnerabilidade colaborando para uma análise mais profunda, contribuindo, assim, para a criação de políticas públicas destinadas especificamente aos municípios que possuem maior vulnerabilidade.

REFERÊNCIAS

ABRAHAM, Elena María. Indicadores de desertificación para Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador y Perú. In: _____; BEEKMAN, Gertjan B. (org). **Indicadores de la desertificación para América del Sur**, Editora Martin Fierro. Mendoza, 2006. p. 189-208.

ABRAHAM, Elena María; MACGANO, Patricia. Los resultados obtenidos por los países: Indicadores y puntos de referencia de la desertificación a nivel nacional y local en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador y Perú In: _____; BEEKMAN, Gertjan B. (org). **Indicadores de la desertificación para América del Sur**, Editora Martin Fierro. Mendoza, 2006. 1ª. Ed. p.141-188

AB'SABER, A. N. **Problemática da desertificação e da savanização no Brasil intertropical**. São Paulo: Instituto de Geografia da USP, 1977.

AB'SÁBER, Aziz Nacib. Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida. **Estudos avançados**, v. 13, n. 36, p. 7-59, 1999.

ABU HAMMAD, A.; TUMEIZI, A. Land degradation: socioeconomic and environmental causes and consequences in the eastern Mediterranean. **Land Degradation & Development**, v. 23, n. 3, p. 216-226, 2012.

ADGER, W. Neil et al. **New indicators of vulnerability and adaptive capacity**. Norwich: Tyndall Centre for Climate Change Research, 2004.

ALBUQUERQUE JR, Durval Muniz de. **A invenção do Nordeste e outras artes/ prefácio** Magareth Rago. 5. ed. – São Paulo: Cortez, 2011.

ALVES, Jose Jakson Amancio; NASCIMENTO, Sebastiana Santos do; SOUZA, Edílson Nóbrega de. Núcleos de desertificação no Estado da Paraíba. **Raega-O Espaço Geográfico em Análise**, v. 17, 2009.

AMPARO, Paulo Pitanga do; FERRAZ, Betina. A questão da saúde em áreas suscetíveis à desertificação no Brasil. **SCHENKEL, Celso Leopoldo M. Bernucci. 2ª ed. São Paulo: Ateliê Editorial**, p. 13-49, 2003.

ANDERSEN, Lykke E.; CARDONA, Marcelo. **Building resilience against adverse shocks: What are the determinants of vulnerability and resilience?**. Development Research Working Paper Series, 2013.

ANDERSEN, Lykke E.; VERNER, Dorte; WIEBELT, Manfred. Gender and Climate Change in Latin America: An analysis of vulnerability, adaptation and resilience based on household surveys. **Journal of International Development**, 2014.

ANDRADE, AJP de; SOUZA, CR de; SILVA, M. A vulnerabilidade ea resiliência da agricultura familiar em regiões semiáridas: O caso do Seridó Potiguar. **Revista de Geografia Agrária**, v. 8, p. 01-30, 2013.

ANGEON, Valérie; BATES, Samuel. Reviewing composite vulnerability and resilience indexes: a sustainable approach and application. **World Development**, v. 72, p. 140-162, 2015.

ANTROP, Marc. Why landscapes of the past are important for the future. **Landscape and urban planning**, v. 70, n. 1, p. 21-34, 2005.

ARAUJO, L. A.; LIMA, J. P. R. Transferências de renda e empregos públicos na economia sem produção do semi-árido nordestino. **Planejamento e Políticas Públicas**, v. 33, p. 45-77, 2009.

ASA - ARTICULAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. **O Lugar da Convivência na Erradicação da Extrema Pobreza: reflexões e proposições da Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA), no intuito de contribuir para a garantia plena do acesso à água para todas as pessoas no semiárido**. 2011. Disponível em: <http://www.asabrasil.org.br>. Acesso em: 21 de Janeiro de 2017.

ARTICULAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO – ASA. **Semiárido - É No Semiárido Que A Vida Pulsa!** Abril de 2017. Disponível em: <http://www.asabrasil.org.br/semiarido>. Acesso em: 08 de Abril de 2017.

BARRETO, R. S. C.; LIMA, J. E. de. Hierarquização e desenvolvimento sócio-econômico dos municípios fluminenses. In: XLIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL – SOBER. **Anais...** Fortaleza, 2006.

BASSO F., BOVE E., DUMONTET S., FERRARA A., PISANTE M., QUARANTA G., et. al. Evaluating environmental sensitivity at the basin scale through the use of geographic information systems and remotely sensed data: an example covering the Agri basin (Southern Italy). **Catena**, v. 40, n. 1, p. 19-35, 2000.

Becerril-Pina, R., Mastachi-Loza, C.A., Gonzalez-Sosa, E., Díaz-Delgado, C., B a, K.M., 2015. Assessing desertification risk in the semi-arid highlands of central Mexico. **Journal of Arid Environments**, v. 120, p. 4-13, 2015.

BEZERRA, K. R. A. **Avaliação da vulnerabilidade ambiental aos processos de desertificação na Sub-bacia Hidrográfica do Médio Jaguaribe – Ceará**, São José dos Campos, setembro de 2012. Disponível em: http://www.ess.inpe.br/courses/lib/exe/fetch.php?media=wiki:user:karinerocha:trabalho_final.pdf. Acesso em: 12 de novembro de 2016.

BLAIKIE, Piers. **Vulnerabilidad: el entorno social, político y económico de los desastres**. Soluciones Practicas, 1996.

BLAIKIE, Piers; BROOKFIELD, Harold (Ed.). **Land degradation and society**. Routledge, 2015.

BLAIKIE, P., CANNON, T., DAVIS, I., e WISNER, B. **At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters**. Routledge, 2014.

BRANDT, J. Y GEESON, N. Desertificación e indicadores. **Revista Lucinda**, Serie folletos

A, Nº 2. Portugal, 2011.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional- MIN. **Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido**- PDSA, Brasília: ICCA, 2005.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente- MMA. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/perguntasfrequentes?catid=19>. Acesso em: 23 de Agosto de 2016.

BROOKS, Nick; ADGER, W. Neil; KELLY, P. Mick. The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. **Global environmental change**, v. 15, n. 2, p. 151-163, 2005.

BROUWER, Roy et al. Socioeconomic vulnerability and adaptation to environmental risk: a case study of climate change and flooding in Bangladesh. **Risk analysis**, v. 27, n. 2, p. 313-326, 2007.

BUAINAIN, Antonio Marcio; GARCIA, Junior Ruiz. Desenvolvimento rural do semiárido brasileiro: transformações recentes, desafios e perspectivas. **Confins. Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasileira de geografia**, n. 19, 2013.

CAETANO, F. A. O.; FEITOSA, M. M. ; TEIXEIRA, R. N. ; LEMOS, J. J. S. . **Clima, Pobreza E Desertificação: Uma Análise Das Vulnerabilidades Município De Irauçuba - Ceará**. In: 5º Colóquio CEURCA e I Simpósio do Observatório das Migrações no Estado do Ceará, 2015, Crato. Territórios Rurais, populações e sustentabilidade ambiental, 2015.

CAVALCANTI, Edneida Rabelo; COUTINHO, Solange Fernandes Soares; SELVA, Vanice Santiago Fragoso. Desertificação e desastres naturais na região do semi-árido brasileiro. **Cadernos de Estudos Sociais**, v. 22, n. 1, p. 19-31, 2006.

CARDONA, Omar Darío. La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. Una crítica y una revisión necesaria para la gestión. In: **International Work-Conference on vulnerability in Disaster Theory and practice**. 2001. p. 29-30.

CGEE - CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Desertificação, degradação da terra e secas no Brasil**. Brasília, DF: 2016. 252p

CHACON, Suely Salgueiro; BURSZTYN, Marcel. Análise das políticas públicas para o sertão semi-árido: promoção do desenvolvimento sustentável ou fortalecimento da pobreza?. **VI Encontro ECOECO-Pobreza e Meio Ambiente. VI Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica–ECOECO**, 2005.

CHAMBERS, Robert. Poverty and livelihoods: whose reality counts?. **Environment and urbanization**, v. 7, n. 1, p. 173-204, 1995.

CONFALONIERI, Ulisses EC. Environmental change and health in Brazil: Review of the present situation and proposal for indicators for monitoring these effects. **Human Dimensions of Global Environmental Change. Brazilian Perspectives**, p. 43-77, 2001.

CONTI, J. B. **Desertificação nos trópicos** – proposta de metodologia de estudo aplicada ao

Nordeste Brasileiro. São Paulo, USP, FFLCH – Departamento de Geografia, 1995.

CONVENÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS DE COMBATE À DESERTIFICAÇÃO - 3ª edição brasileira. Ministério do Meio Ambiente/Secretaria dos Recursos Hídricos . Disponível em: <http://www.desertificacao.cnrh-srh.gov.br>.

COSTA, Ana Monteiro. Pobreza e vulnerabilidade de agricultores familiares de Santo Cristo/RS: uma análise da seca a partir da abordagem das capacitações. 2006.

COSTA, Marco Aurélio; MARGUTI, Bárbara Oliveira Editora. Atlas da vulnerabilidade social nos municípios brasileiros. 2015.

COUTINHO, M. J. F.; CARNEIRO M. S. S.; LOIOLA R. E.; PINTO, A. P. A Pecuária como Atividade Estabilizadora no Semiárido Brasileiro. **Veterinária e Zootecnia**. Volume 2, p. 9-17. 2013.

DANFENG, Sun; DAWSON, Richard; BAOGUO, Li. Agricultural causes of desertification risk in Minqin, China. **Journal of environmental management**, v. 79, n. 4, p. 348-356, 2006.

DUARTE, Renato. Um tipo singular de desemprego massivo e episódico: o caso dos flagelados das secas no semi-árido nordestino. **Revista da ABET**, v. 2, n. 1, 2002.

ELIAS, Denise; PEQUENO, Renato. Desigualdades sócio-espaciais nas cidades do agronegócio. **Anais: Encontros Nacionais da ANPUR**, v. 12, 2007.

ENNE, Giuseppe; ZUCCA, C. Desertification indicators for the European Mediterranean region: state of the art and possible methodological approaches. **ANPA—National Environmental Protection Integrated Strategies, Promotion, Communication Department, Rome, and NRD—Nucleo di Ricerca sulla Desertificazione, Universita degli Studi di Sassari, Sassari**, 2000.

ERIKSEN, Siri H.; KELLY, P. Mick. Developing credible vulnerability indicators for climate adaptation policy assessment. **Mitigation and adaptation strategies for global change**, v. 12, n. 4, p. 495-524, 2007.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P.; SILVA, F. L.; CHAN, B. L. Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões. Primeira edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009, p.195-265

FERNANDES, Elaine Aparecida; CUNHA, Nina Rosa da Silveira; SILVA, Rubicleis Gomes da. Degradação ambiental no estado de Minas Gerais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 43, n. 1, p. 179-198, 2005.

FUNDAÇÃO GRUPO ESQUEL BRASIL - FGEB. Disponível em: <http://www.esquel.org.br/2-uncategorised/72-icid-conferencia-internacional-sobre-impactos-de-variacoes-climaticas-e-o-desenvolvimento-sustentavel-em-regioes-semi-aridas>. Acesso em: 15 de Abril de 2017.

FUSCO, Wilson. Regiões Metropolitanas do Nordeste: origens, destinos e retornos de migrantes. **Revista Interdisciplinar da Mobilidade Humana**, v. 20, n. 39, 2012.

GALLE, Omer R.; PULLUM, Thomas W.; BUCKLEY, Cynthia J. Vulnerable people in fragile lands: migration and desertification in the drylands of Argentina. The case of the Department of Jáchal. 2003.

GIULIETTI, A. M, BOCAGE NETA, A. L., CASTRO, A. A. J. F.. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma da caatinga. In: Silva JMC, Tabarelli M, Fonseca MT, Lins VL, organizadores. Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília: MMA-UFPE; 2004. p.47-90.

GTDN – Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste. **Uma Política de Desenvolvimento Econômico para o Nordeste**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1959.

GNANADESIKAN, R. **Methods for statistical Data Analysis of Multivariate Observations**. 2nd ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 1997. 353p.

HAIR JR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise Multivariada de Dados**. 5. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 593p.

HAIR, J. F JR.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; **Análise Multivariada de Dados**. 6^a ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HELLDÉN, U.L.F.; TOTTRUP, C. Regional desertification: A global synthesis. **Global and Planetary Change**, v. 64, n. 3, p. 169-176, 2008.

HOLANDA JUNIOR, E. V.; ARAÚJO, G. G. L. de. O papel dos caprinos e dos ovinos deslanados na agricultura familiar. **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 41, p. 43-54, 2004.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 16 de agosto de 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 18 de agosto de 2016.

IMESON, Anton. **Desertification, land degradation and sustainability**. John Wiley & Sons, 2012.

INSA - INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO. **Estabelecimentos Agropecuários do Semiárido Brasileiro**. Disponível em: [http://sigsab.insa.gov.br/static/themes/v1/lib/elfinder/Arquivos/Publica%C3%A7%C3%B5es/Estabelecimentos%20agropecu%C3%A1rios%20do%20Semi%C3%A1rido_S%C3%ADntese%20\(2006\)](http://sigsab.insa.gov.br/static/themes/v1/lib/elfinder/Arquivos/Publica%C3%A7%C3%B5es/Estabelecimentos%20agropecu%C3%A1rios%20do%20Semi%C3%A1rido_S%C3%ADntese%20(2006)). Acesso em: 02 de julho de 2016.

INSA - INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO. Insa publica mapas dos núcleos de desertificação do Semiárido. Disponível em: <http://www.insa.gov.br/noticias/insa-publica-mapas-dos-nucleos-de-desertificacao-do-semiarido/>. Acesso em: 02 de julho de 2016.

IOSIFIDES, Theodoros; POLITIDIS, Theodoros. Socio-economic dynamics, local development and desertification in western Lesvos, Greece. **Local Environment**, v. 10, n. 5, p. 487-499, 2005.

IPCC, Climate Change Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report. Cambridge University Press, Cambridge, 2007.

JOHNSON, Richard; WICHERN, Dean. Applied multivariate statistical methods. **Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ**, 1992.

KASPERSON, Roger E.; ARCHER, Emma RM. Vulnerable Peoples and Places. **Ecosystems and Human Well-Being: Current State and Trends: Findings of the Condition and Trends Working Group**, v. 1, p. 143, 2005.

KHAN, A. S., CRUZ, J. A. N., SILVA, L. M. R. D. Efeito da seca sobre a produção, a renda e o emprego agrícola na microrregião geográfica de brejo santo e no Estado do ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 36, nº 2, Abr/Jun. 2005

KELLY, P. Mick; ADGER, W. Neil. Theory and practice in assessing vulnerability to climate change and Facilitating adaptation. **Climatic change**, v. 47, n. 4, p. 325-352, 2000.

KIM, Jae-On; MUELLER, Charles W. **Factor analysis: Statistical methods and practical issues**. Sage, 1978.

LEICHENKO, Robin M.; O'BRIEN, Karen L. The dynamics of rural vulnerability to global change: the case of southern Africa. **Mitigation and adaptation strategies for global change**, v. 7, n. 1, p. 1-18, 2002.

LEMOS, J. J. S. Níveis de Degradação no Nordeste Brasileiro. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v.32, n. 3, p. 406-429, 2001.

LEMOS, José de Jesus Sousa. **Mapa da exclusão social no Brasil: radiografia de um país assimetricamente pobre**. Banco do Nordeste do Brasil, 2007.

LIMA, G. F. C. Alternativas de produção e conservação de recursos forrageiros estratégicos no semi-árido nordestino [CD-ROM]. **In: Anais do 1º Encontro Nacional de Produção de Caprinos e Ovinos**; 2006, Campina Grande. Campina Grande: SEDAP; SEBRAE; INSA; ARCO; 2006.

LIMA, Eduarda de Jesus Souza; BORGES, Elane Fiúza. Espacialização de indicadores sociais e sua associação com o processo de desertificação no polo de Jeremoabo-BA. **Anais do Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto-GEONORDESTE**, 2014.

LIMA, Patrícia Verônica Pinheiro Sales, MENDES, Carlos Magno; ROCHA, Leonardo Andrade; OLIVEIRA, Marcio Regys Rabelo de. No rastro da vulnerabilidade às secas: uma análise da produção de grãos no Semiárido Brasileiro. **Revista Eletrônica Documento Monumento**. v.19, n.1, p. 183-193, Nov. 2016.

- LIMA P. V. P. S.; MESQUITA, D. F. S.; ALVAREZ, P.E. R.; CHAVE, F. A. H. As Lavouras de Sequeiro e a Seca no Semiárido Brasileiro, p. 15-42. In: Jair Andrade Araujo *et. al.* O Rural Nordestino: Cenários, Ajustes e Desafios, 2016.
- LIU, Fang et al. Semi-natural areas of Tarim Basin in northwest China: Linkage to desertification. **Science of The Total Environment**, v. 573, p. 178-188, 2016.
- LONGHURST, Richard. Conceptual frameworks for linking relief and development. 1994.
- LOPES JR, F. C.; MARTINS, M. E.R. ; COSTA, A. M.B.; SILVA, F. M. Espacialização Socioeconômica da Microrregião do Vale do Açu/Rn por Geoprocessamento. In: **IX Congresso de Iniciação Científica do IFRN**. 2013.
- MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- MALVEZZI, Roberto. **Semi-árido: uma visão holística**. Brasília: Confea, 2007. 140p.
- MARENCO, Jose A. Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semi-árido do Brasil. **Parcerias estratégicas**, v. 13, n. 27, p. 149-176, 2010.
- MARIANO, Jorge Luiz; NEDER, Henrique Dantas. Renda e pobreza entre famílias no meio rural do Nordeste. 2010.
- MATALLO Jr, H. *Indicadores de desertificação: histórico e perspectivas*. Brasília: UNESCO, 2001.
- MATALLO Jr, H. *Desertificação*. 2ª edição. Brasília: UNESCO, 2003.
- MATALLO Jr, H. Glossário de termos e conceitos usados no contexto da UNCCD. **Ministério do meio ambiente. Secretaria de Extrativismo de Desenvolvimento Rural Sustentável–SEDR Coordenação de Combate à Desertificação–CTC**, 2009.
- MEDEIROS, S. S.; CAVALCANTE, A. M. B.; MARIN, A. M. P.; TINÔCO, L. B. M.; SALCEDO, I. H.; PINTO, T. F. **Sinopse do censo demográfico para o semiárido brasileiro**. Campina Grande: INSA, 2012. 103p
- MESQUITA, Daiane Felix Santiago. **Vulnerabilidades das lavouras de sequeiro no Semiárido Brasileiro**. Dissertação de Mestrado em Economia Rural, MAER. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.
- MI - MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **RELATÓRIO FINAL**. Grupo de trabalho interministerial para redelimitação do semi-árido nordestino e do polígono das secas. Brasília, Janeiro de 2005.
- MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. BRASIL. PROGRAMA DE PREVENÇÃO À DESERTIFICAÇÃO. 1. Disponível em:<<http://www.mi.gov.br/documents/10157/3675235/PBA24.pdf/7c79728c-4e44-40fc-a6af-2f99b5c64122>>. Acesso em: 13 out. 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em:< <http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em: 13 Junho de 2016.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL – MPF. **FORMULÁRIO DESCRITIVO DA NORMA INTERNACIONAL**. Decreto: 2741, 1998.

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de Estatística Multivariada** – uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

MONTENEGRO, A. A. ; MONTENEGRO, S. M. G. L. Olhares sobre as políticas públicas de recursos hídricos para o semiárido. **Gheyi, HR; PAZ, VPS; MEDEIROS, SS; GALVÃO, CO Recursos Hídricos em regiões semiáridas. Campina Grande–PB: Instituto Nacional do Semiárido, Cruz das Almas, BA: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2012.**

MOORI, Roberto Giro; MARCONDES, Reynaldo Cavalheiro; ÁVILA, Ricardo Teixeira. A análise de agrupamentos como instrumento de apoio à melhoria da qualidade dos serviços aos clientes. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 6, n. 1, p. 63-84, 2002.

MOSS, Richard H.; BRENKERT, Antoinette L.; MALONE, Elizabeth L. Vulnerability to climate change: a quantitative approach. **Pacific Northwest National Laboratory (PNNL-SA-33642). Prepared for the US Department of Energy**, p. 155-167, 2001.

NASCIMENTO, Flávio Rodrigues de. OS SEMIÁRIDOS E A DESERTIFICAÇÃO NO BRASIL. The semi-arid and Desertification in Brazil. **REDE-Revista Eletrônica do PRODEMA**, v. 9, n. 2, 2015.

NEVES R.S.; MEDEIROS, J. C. A.; SILVEIRA, S. M. B.; MORAIS, C. M. M. Programa Um Milhão de Cisternas: guardando água para semear vida e colher cidadania. **Revista Agrícolas**, v. 7, n. 3, p. 07-11, out. 2010.

OLIVEIRA-GALVÃO, A.L.C; SAITO, C.H. Mapeamento sobre desertificação no Brasil: uma análise comparativa. **Revista Brasil Floresta**, v. 23, n. 77, 2003

OLIVEIRA JUNIOR, Israel de. **O processo de desertificação: a vulnerabilidade e a degradação ambiental no polo regional de Jeremoabo–Bahia**. Dissertação de Mestrado em Geografia. Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2014.

OLIVEIRA JR, Israel de; LOBÃO, Jocimara Souza Britto. **POLÍTICA DE COMBATE À DE DESERTIFICAÇÃO NO CONTEXTO DOS ESTADOS BRASILEIROS**, 2014.

OJIMA, R. et al. Mobilidade populacional, condições de vida e desenvolvimento no semi-árido brasileiro: por uma demografia da seca. **Território, mobilidade populacional e ambiente. Governador Valadares, Univale/CBH-Doce**, 2012.

OJIMA, RICARDO. "Urbanização, dinâmica migratória e sustentabilidade no semiárido nordestino: o papel das cidades no processo de adaptação ambiental", p.137-158. In Ricardo Ojima, Wilson Fusco. **Migrações Nordestinas no Século 21 - Um Panorama Recente**, São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2015

PARADA, S.; FAÚNDEZ, J. E. Sistemas de Indicadores Socioeconomicos Sobre los Impactos de la Desertificacion para el Combate Contra la Desertificacion Bolivia, Ecuador Y Perú. IICA – CEPAL. (data não divulgada).Disponível em: http://www.iicadesertification.org.br/imagem/noticia/File/Testes/IndicadoresSocio_Economicos.pdf. Acesso em 24 de abril de 2009.

PEARCE, D. W.; TURNER, R. K. **Economics of natural resources and the environment**. London: HarvesterWeastsheaf, 1990. 378p

PEREIRA, I. J. J. F.; NASCIMENTO, F. R. Panorama da desertificação em Chicualacuala, Moçambique (África Austral). **Mercator-Revista de Geografia da UFC**, v. 12, n. 29, p. 171-189, 2013.

PEREZ-MARIN, A. M.; CAVALCANTE, B. A. M.; MEDEIROS, S. S.; TINOCO, L. B. M.; SALCEDO, I. H. Núcleos de desertificação no semiárido brasileiro: ocorrência natural ou antrópica?. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, DF, v.17, n. 34, jan./jun. 2012, p. 87- 106.

PINTO, Nelson Guilherme Machado; CORONEL, Daniel Arruda. Degradação Ambiental nos Municípios do Rio Grande do Sul e Relação com os Fatores de Desenvolvimento Rural. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 53, n. 2, p. 271-288, 2015.

PORTNOV, B. A.; SAFRIEL, U. N. Combating desertification in the Negev: dryland agriculture vs. dryland urbanization. **Journal of Arid Environments**, v. 56, n. 4, p. 659-680, 2004.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD. Acesso em: 28 de Abril de 2016. Disponível em: www.PNUD.org.br

PROGRAMA DE AÇÃO NACIONAL DE COMBATE À DESERTIFICAÇÃO E MITIGAÇÃO DOS EFEITOS DE SECA – PAN-Brasil. Brasília. Ministério do Meio Ambiente/Secretaria dos Recursos Hídricos. 2004.

PRESTON, B., SMITH, T.F., BROOKE, C., GORDDARD, R., MEASHAM, T.G., WITHYCOMBE, G., BEVERIDGE, B., MORRISON, C., MCLNNES, K., ABBS, D. Mapping Climate Change Vulnerability in **Sydney Coastal Council Group, Report available**, 2008.

REYNOLDS, J.F., STAFFORD-SMITH, D.M. Global desertification. Do humans cause deserts? Berlin: Dahlem University Press; 2002.

ROCHA, Rudi; SOARES, Rodrigo R. Water scarcity and birth outcomes in the Brazilian semiarid. **Journal of Development Economics**, v. 112, p. 72-91, 2015.

RODRIGUES, M. I. V. **A Propensão à Desertificação no Estado do Ceará**: aspectos agropecuários, econômicos, sociais e naturais. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, PRODEMA. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2006.

RODRIGUES, M. I. V.; LIMA, P. V. P. S. ; MAYORGA, M. I. ; CASIMIRO FILHO, F. ; CABRAL, N. R. A. J. . **A Propensão à Desertificação nos municípios do Estado do Ceará segundo os aspectos econômicos locais**. In: XLV CONGRESSO DA SOCIEDADE DE

ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL - SOBER, 2007, LONDRINA - PR. CONHECIMENTOS PARA AGRICULTURA DO FUTURO, 2007. v. ÚNICO

RODRIGUES, Valdemar. Avaliação do quadro da Desertificação no Nordeste do Brasil: Diagnósticos e perspectivas. **Conferência Internacional sobre Impacto das Variações Climáticas e Desenvolvimento Sustentável em Regiões Semiáridas**. Fortaleza, 1992. Disponível em: . Acesso em: 24 Março 2017.

ROSÁRIO, L. **Indicadores de desertificação para Portugal Continental**. Direcção-Geral dos Recursos Florestais (ed), Lisboa, 2004, p. 56

ROSADO, P. L.; ROSSATO, M. V.; LIMA, J. E. de. Hierarquização e desenvolvimento sócio-econômico das microrregiões de Minas Gerais: uma análise regional. In: XLIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL – SOBER. **Anais...** Ribeirão Preto, 2005.

ROSENDO, E. E. Q.; FILGUEIRA, H. J. A. ; SILVA, Cabral Tarciso ; SOUZA, Bartolomeu Israel de ; SILVA JUNIOR, Marcelo. H. . Determination of drought vulnerability indexes in municipalities of the semiarid region of the Paraíba State, Brazil.. In: In: 36th IAHR World Congress, The Hague, the Netherlands: IAHR 2015, 2015. p. 6152-6160.

RUBIO, José Luis; BOCHET, E. Desertification indicators as diagnosis criteria for desertification risk assessment in Europe. **Journal of Arid Environments**, v. 39, n. 2, p. 113-120, 1998.

SAFRIEL, Uriel; ADEEL, Zafar. Development paths of drylands: thresholds and sustainability. **Sustainability Science**, v. 3, n. 1, p. 117-123, 2008

SALVATI, Luca. A socioeconomic profile of vulnerable land to desertification in Italy. **Science of the Total Environment**, v. 466, p. 287-299, 2014.

SALVATI, Luca; FERRARA, Carlotta. The local-scale impact of soil salinization on the socioeconomic context: An exploratory analysis in Italy. **Catena**, v. 127, p. 312-322, 2015.

SALVATI, Luca; ZITTI, Marco. Regional convergence of environmental variables: empirical evidences from land degradation. **Ecological Economics**, v. 68, n. 1, p. 162-168, 2008.

SALVATI, L.; ZITTI, M.; CARLUCCI, M. **Systems, Territorial Disparities and Sustainability: Economic Structure and Soil Degradation in Italy**. *Sustainability* **2014**, *6*, 3086–3104.

SALVATI, L.; ZITTI, M.; CECCARELLI, T.; PERINI, L. Developing a synthetic index of land vulnerability to drought and desertification. **Geographical research**, v. 47, n. 3, p. 280-291, 2009.

SAMPAIO, Yony; SAMPAIO, Gustavo Ramos. IMPACTOS DA SECA SOBRE A ECONOMIA DO SEMIÁRIDO–EMPREGO, RENDA E SUA DISTRIBUIÇÃO–E IMPLICAÇÕES PARA A POLÍTICA DE COMBATE À SECA. **Revista Economia e Desenvolvimento**, v. 13, n. 1, 2013.

SANTIBAÑEZ, Fernando; PÉREZ, J. Metodología unificada para la evaluación y monitoreo de la desertificación en América Latina. Indicadores de la desertificación. **Santiago de Chile**, p. 3-10, 1997.

SANTANA, M. O. (Org). Atlas das áreas susceptíveis a desertificação do Brasil /MMA. Secretaria de Recursos Hídricos, Brasília, MMA, 2007

SANTOS, Maria José dos; SILVA, Bernardo Barbosa da; OLIVEIRA, Edinete Maria de. Analogia entre Desmatamento e Êxodo Rural no Nordeste do Brasil. **Qualitas Revista Eletrônica**, v. 8, n. 1, 2009.

SANTOS, Christiane Fernandes dos; MEDEIROS, Wellma Karla Barbosa de. POLÍTICAS PÚBLICAS DE COMBATE À DESERTIFICAÇÃO: UMA ANÁLISE DO PROGRAMA ESTADUAL DE COMBATE À DESERTIFICAÇÃO E MITIGAÇÃO DOS EFEITOS DA SECA DO RIO GRANDE DO NORTE–PAE/RN. **RMP-Revista dos Mestrados Profissionais-ISSN: 2317-0115**, v. 3, n. 2, 2015.

SCHOBBER, Juliana. Preservação e uso racional do único bioma exclusivamente nacional. *Ciência e Cultura*, v. 54, n. 2, p. 06-07, 2002.

SILVA, C. S.G. da. **Abordagens sobre o processo de Desertificação nos municípios de Parellas e Equador no Estado do Rio Grande do Norte**: uma avaliação. 100p. Monografia. Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Departamento de Geografia, Natal, 1999.

SILVA, R. M. A. Entre o combate à seca e a convivência com o Semiárido: Transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento. Brasília: Centro de Desenvolvimento Sustentável/UNB, 2006. 298p. Tese Doutorado

SILVA, E. N.; AMARAL, R. F. do; MACIEL, H. M. CAMPESINATO E REFORMA AGRÁRIA: UM DEBATE CONTEMPORÂNEO. **Humanas Sociais & Aplicadas**, v. 6, n. 15, 2016.

SILVEIRA, E. O avanço implacável da desertificação. **Revista planeta**, n. 458. Disponível em: <http://www.revistaplaneta.com.br/o-avanco-implacavel-da-desertificacao/>. Acesso em: 28 de Abril de 2016.

SIMÕES, A. F.; KLIGERMAN, D. C.; LA ROVERE, E. L.; MAROUN, M. R.; BARATA, M.; OBERMAIER, M. Enhancing adaptive capacity to climate change: The case of smallholder farmers in the Brazilian semi-arid region. **environmental science & policy**, v. 13, n. 8, p. 801-808, 2010.

SOARES, Rogério Barboras; CAMPOS, Kilmer Coelho. Índice de propensão à desertificação no Estado do Ceará. **Revista Teoria e Evidência Econômica**, v. 20, n. 42, 2014.

SOARES, Deivide Benicio; MOTA FILHO, Fernando de Oliveira; NÓBREGA, Ranyére Silva. Sobre o Processo de Desertificação. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 4, n. 1, p. 174-188, 2011.

SOUSA, Ridelson Farias de; FERNANDES, Maria de Fátima; BARBOSA, Marx Prestes. VULNERABILIDADES, SEMI-ARIDEZ E DESERTIFICAÇÃO: CENÁRIOS DE RISCOS NO CARIRI PARAIBANO. **Revista OKARA: Geografia em debate**, v. 2, n. 2, 2008.

SOUZA, Bartolomeu I. de; SILANS, A. M. B. P. de; SANTOS, J. B. dos. Contribuição ao estudo da desertificação na Bacia do Taperoá. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 2004.

SUN, L., LI, H.; WARD, M. N.; MONCUNILL, D. F. Climate variability and corn yields in semiarid Ceará, Brazil. **Journal of Applied Meteorology and Climatology**, v. 46, n. 2, p. 226-240, 2007.

SYMEONAKIS, E.; KARATHANASI, N.; KOUKOULAS, S.; PANAGOPOULOS, G. Monitoring sensitivity to land degradation and desertification with the environmentally sensitive area index: The case of Ilesvos island. **Land Degradation & Development**, 2014.

TAVARES, Válter Cardoso; ARAÚJO, Sérgio Murilo Santos de. Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental das Vulnerabilidades à Desertificação na Comunidade do Bravo-Boa Vista/Pb. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 8, n. 5, p. 1541-1556, 2016.

TONI, F.; HOLANDA, E. The effects of land tenure on vulnerability to droughts in Northeastern Brazil. **Global Environmental Change**, v. 18, n. 4, p. 575-582, 2008.

UNICEF. Situação mundial da infância 2011: Adolescência, uma fase de oportunidades. Caderno Brasil. Disponível em: http://www.unicef.org/lac/CadernoBrasil_SOWC2011_LoRes.pdf. Acesso em setembro de 2016

VARGHESE, Nisha; SINGH, Naveen P. Linkages between land use changes, desertification and human development in the Thar Desert Region of India. **Land Use Policy**, v. 51, p. 18-25, 2016.

VASCONCELOS, R. O. ; JESUS, G. S. J.; COSTA, J. O.; COSTA, J. E. A Convivência com os Efeitos da Seca no Espaço Rural do Nordeste. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL, 1., 2010, São Cristóvão. **Anais eletrônicos...** São Cristóvão: UFS, 2010, p. 01-10.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. Núcleos de desertificação no polígono das secas. In: ICB, 1. 1971, Recife. **Anais...** Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1971.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. de. **Metodologia para identificação de processos de desertificação – Manual de indicadores**. Recife: SUDENE – SEMA, 1978.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. de; SAMPAIO, Everardo VSB. **Desertificação no Nordeste do Brasil**. Editora Universitária UFPE, 2002.

VASCONCELOS, R. e MATALLO, H. “Estimativa de Perdas Econômicas Provocadas pelo Processo de Desertificação na Região do Semi-Árido do Nordeste”. In: SCHENKEL, C. & MATALLO, H. *Desertificação*. Unesco: Brasília, 1999.

VIANA, C. F. G. **Da seca como episódio à desertificação como processo: uma questão (não) institucionalizada**. Brasília, 2013, 244p.:il. Tese de Doutorado. Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília, Brasília.

VIEIRA, R. M. S. P. *et. al.* Identifying areas susceptible to desertification in the Brazilian northeast. **Solid Earth**, v. 6, n. 1, p. 347, 2015.

VINCENT, Katharine. Creating an index of social vulnerability to climate change for Africa. **Tyndall Center for Climate Change Research. Working Paper**, v. 56, p. 41, 2004.

WARD, Patrick; SHIVELY, Gerald. Vulnerability, income growth and climate change. **World Development**, v. 40, n. 5, p. 916-927, 2012.

WESSELS, K. J. *et al.* Can human-induced land degradation be distinguished from the effects of rainfall variability? A case study in South Africa. **Journal of Arid Environments**, v. 68, n. 2, p. 271-297, 2007.

WILCHES-CHAUX, Gustavo. La vulnerabilidad global. In: **Los desastres no son naturales**. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, 1993. p. 9-50.

APÊNDICE A

Quadro A1 – Descrição dos Indicadores adotados para a Análise dos Componentes Principais e construção do Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica à Desertificação

Medida De Vulnerabilidade	Descrição	Justificativa Empírica	Relação Funcional	Fundamentação Teórica
População Feminina	População total do sexo feminino	Pode indicar os efeitos da degradação sobre a população rural.	-	Salvati (2014); Rodrigues (2006); Salvati e Ferrara (2015).
População > 65 anos	População de 65 anos ou mais de idade			
Proporção da População Rural	Razão entre a população rural e a população total do município (%)	A população rural é dependente das atividades econômicas tornando-se mais vulnerável às modificações climáticas	+	Adger <i>et. al.</i> (2004); Oliveira JR. (2014); Rosendo <i>et. al.</i> (2015); Souza, Silans e Santos (2004); Rodrigues (2006); Vicent (2004); Varghese e Singh (2016).
População Urbana	População residente na área urbana	Pode indicar os efeitos da degradação sobre a população rural.	+	Salvati, Zitti e Carlucci (2014); Oliveira JR. (2014); Souza, Silans e Santos (2004); Lima e Borges (2014); Vicent (2004); Salvati e Ferrara (2015).
População total	É constituída pelo número de moradores do domicílio, em um determinado espaço geográfico, em um determinado período de tempo.			
Densidade demográfica (hab/km ²)	Razão do número de habitantes por km ² . Considerado como um fator de pressão sobre o meio ambiente.	O uso desse indicador estabelece uma relação de suporte do ambiente e o número de habitantes, no sentido de conhecer a pressão existente.	+	Sousa, Fernandes e Barbosa (2008); Rosário (2004); Matallo Júnior (2003); Salvati, Zitti e Carlucci (2014); Salvati, Zitti (2009); Symeonakis <i>et. al.</i> (2014); Lima e Borges (2014); Brandt e Geeson 2011; Rodrigues

				(2006).
Razão de dependência	Razão entre o número de pessoas com 14 anos ou menos e de 65 anos ou mais de idade e o número de pessoas potencialmente ativa (idade de 15 a 64 anos) multiplicado por 100.	Quanto maior a razão de dependência maior poderá ser o nível de degradação.	+	Salvati (2014); Rodrigues (2006); Vicent (2004); Salvati e Ferrara (2015).
Taxa de analfabetismo – 15 anos ou mais	Razão entre a população de 15 anos ou mais de idade que não sabe ler nem escrever um bilhete simples e o total de pessoas nesta faixa etária multiplicado por 100.	Quanto maior for o nível de instrução maior a habilidade de desenvolver estratégias para enfrentar os riscos. Do contrário, quanto menor o nível de instrução mais a propensão à pobreza, consequentemente, maior a vulnerabilidade.	+	Salvati (2014); Oliveira JR. (2014); Bezerra (2012); Angeon e Bates (2015); Moss, Brenkert e Malone (2001); Salvati e Ferrara (2015) Adger <i>et. al.</i> (2004); Amparo e Ferraz (2003); Symeonakis <i>et. al.</i> (2014); Lima e Borges (2014); Ward e Shively (2012); Varghese e Singh (2016).
Taxa de Alfabetização (% de pessoas acima de 5 anos alfabetizadas)	Razão entre a população de 5 anos ou mais de idade que sabe ler e escrever um bilhete simples, e o total de pessoas nesta faixa etária multiplicado por 100 (%).		-	
Taxa de desocupação - 10 anos ou mais	Percentual da população economicamente ativa (PEA) nessa faixa etária que estava desocupada, ou seja, que não estava ocupada na semana anterior à data do Censo, mas havia procurado trabalho ao longo do mês anterior à data dessa pesquisa.	Valores elevados deste indicador podem ser interpretados como ausência de atividades/alternativas e baixa diversificação da economia.	+	Salvati (2014); Salvati e Ferrara (2015).
Taxa de Atividade	Razão entre as pessoas de 10 anos ou mais de idade que eram economicamente ativas e o total de pessoas nesta faixa etária multiplicado por 100.	Indica a possibilidade de geração de emprego municipal	-	
População Economicamente Ativa (PEA)	Corresponde ao número de pessoas nessa faixa etária que, na semana de referência do Censo, encontravam-se ocupadas no mercado de trabalho ou que, encontrando-se desocupadas, tinham procurado trabalho no mês anterior à data da pesquisa.		-	
Esperança de vida ao nascer	Número médio de anos que as pessoas deverão viver a partir do nascimento, se permanecerem constantes ao longo da vida o nível e o padrão de mortalidade por idade prevaletentes no ano do Censo.	Esperança de vida traduz os avanços nas condições de saúde reduzindo os casos de doenças devido a fatores externos e sendo um indicador de qualidade de vida.	-	Adger <i>et. al.</i> (2004); Brooks, Adger e Kelly (2005); Moss, Brenkert e Malone (2001); Angeon e Bates (2015); Ward e Shively (2011).

Taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos)	Número de crianças que não deverão sobreviver ao primeiro ano de vida em cada 1000 crianças nascidas vivas (%).	Regiões com altos índices de pobreza e desnutrição infantil possuem também elevadas taxas de mortalidade, indicando baixa qualidade de vida, maior exposição a doenças e alta vulnerabilidade.	+	Amparo e Ferraz (2003); Matallo Júnior (2003); Rodrigues (2006); Vicent (2004); Varghese e Singh (2016).
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. Média geométrica dos índices das dimensões Renda, Educação e Longevidade, com pesos iguais.	Menor desenvolvimento humano está associado a baixo índice educacional piores condições de saúde e, assim, maior vulnerabilidade.	-	Amparo e Ferraz (2003); Oliveira JR. (2014); Rosendo <i>et. al.</i> (2015);
Renda domiciliar <i>per capita</i> (R\$)	Razão entre o somatório da renda de todos os indivíduos residentes em domicílios particulares permanentes e o número total desses indivíduos.	Quanto mais pobre maior a vulnerabilidade às modificações climáticas, pois há mais dificuldade de acesso à infraestrutura, educação, tecnologia. Tais privações aumentam a exposição e diminuem a capacidade de lidar e se adaptar aos choques, devido a condição de baixa renda.	-	Amparo e Ferraz (2003); Bezerra (2012); Andersen e Cardona (2013); Andersen, Verner e Wiebelt (2014); Brouwer <i>et. al.</i> (2007); Matallo Júnior (2003); Rubio e Bochet (1997); Lima e Borges (2014); Vincent (2004); Ward e Shively (2012).
Proporção de Pobres	Proporção dos indivíduos com renda domiciliar <i>per capita</i> igual ou inferior a R\$ 140,00 mensais, em reais (%).		+	
Proporção de Extremamente Pobres	Proporção dos indivíduos com renda domiciliar <i>per capita</i> igual ou inferior a R\$ 70,00 mensais, em reais (%).		+	
Sem Rendimento	Razão entre o número de pessoas de 18 anos ou mais de idade ocupadas e sem rendimento do trabalho e o número total de pessoas ocupadas nessa faixa etária multiplicado por 100.		+	
Proporção da população sem acesso à energia elétrica	Razão entre as pessoas que vivem em domicílios sem energia elétrica e população total residente em domicílios particulares permanentes, multiplicado por 100.	Pessoas sem energia acesso a energia elétrica são impossibilitadas de realizarem atividades com tecnologia e equipamentos para um maior ganho de renda. Ou seja, quanto maior a proporção de estabelecimentos sem acesso a esse recurso, maior a vulnerabilidade.	+	Rosário (2004); Bezerra (2012); Rubio e Bochet (1997); Brouwer <i>et. al.</i> , (2007); Vicent (2004); Varghese e Singh (2016).
Proporção da população sem acesso à água encanada	Razão entre a população que vive em domicílios sem água e a população total residente em domicílios particulares permanentes, multiplicado por 100.	Pessoas sem acesso à água encanada apresentam maior risco de enfrentar problemas de falta de abastecimento e de água contaminada, estando, dessa forma, mais vulneráveis.	+	IPCC (2007); Amparo e Ferraz (2003); Bezerra (2012); Rubio e Bochet (1997); Moss, Brenkert e Malone (2001); Vicent (2004); Varghese e Singh (2016).

Efetivo de caprinos/área dos estabelecimentos agropecuários	Razão entre o número total de caprinos e a área total de estabelecimentos agropecuários (caprinos/ha).	Indica a produtividade animal que pode estar associada à perda de produtividade da terra	+/-	Matallo Júnior (2003); Soares e Campos (2014); Souza, Silans e Santos (2004); Rodrigues (2006).
Efetivo de ovinos/área dos estabelecimentos agropecuários	Razão entre o número total de ovinos e a área total de estabelecimentos agropecuários (ovinos/ha).		+/-	
% dos ocupados no setor agropecuário - 18 anos ou mais	Razão entre o número de pessoas de 18 anos ou mais de idade ocupadas no setor agropecuário e o número total de pessoas ocupadas nessa faixa etária.	Níveis de emprego agrícola alto indicada maior quantidade de pessoas dependentes das condições climáticas, principalmente as chuvas. Quanto maior a % de pessoas ocupadas no setor agrícola menor será a diversificação econômica.	+	Salvati (2014); Adger <i>et. al.</i> (2004); Andersen, Verner e Wiebelt (2014); Salvati e Ferrara (2015).
% dos ocupados no setor comércio - 18 anos ou mais	Razão entre o número de pessoas de 18 anos ou mais de idade ocupadas no setor de comércio e o número total de pessoas ocupadas nessa faixa etária multiplicado por 100.	Pode indicar uma maior diversificação econômica, conseqüentemente, poderá diminuir a agressão ao meio ambiente.	-	Salvati (2014); Rodrigues (2006).
Índice de GINI	Mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita.	Quanto menor a desigualdade de renda maior será os ganhos com educação e saúde, além de, melhorar o acesso a infraestrutura tornando-se, assim, menos vulnerável.	+	Adger <i>et. al.</i> , (2004); Rosendo <i>et. al.</i> (2015); Brandt e Geeson 2011; Moss, Brenkert e Malone (2001); Angeon e Bates (2015); Brouwer <i>et. al.</i> (2007)
Produto interno bruto <i>per capita</i> (R\$)	Representa a soma, em valores monetários, de todos os bens e serviços finais produzidos em uma determinada região, durante um determinado período.	O retrocesso do PIB, observado por setores da economia municipais, é um indício de degradação ou de resultados ineficazes das políticas.	-	Salvati, Zitti e Carlucci (2014); Amparo e Ferraz (2003); Oliveira JR. (2014); Rubio e Bochet (1997); Rodrigues <i>et. al.</i> (2007); Brandt e Geeson 2011.
Produto interno bruto Municipal	É a distribuição por municípios do valor adicionado das atividades econômicas.			
Proporção da área municipal destinada à lavouras permanentes e temporárias.	Razão entre a área municipal destinada a lavoura temporária e permanente e a área total do município (%).	Grande da área municipal destinada a lavoura sugere dependência agrícola e dos recursos naturais. Sendo ainda, um indicador indireto de pressão antrópica sobre os recursos naturais.	+	Moss, Brenkert e Malone (2001).

Fonte: Elaboração do Autor

APÊNDICE B

1. Resultado da adequação da Análise dos Componentes Principais

Tabela B1 - Matriz de Cargas Fatoriais para o Ano de 2000

INDICADORES	Componente					
	1 Pobreza e Educação	2 Demografia	3 Cresc. Populacional e Econômico	4 Saúde	5 Infraestrutura	6 Pecuária
População Feminina	0,0087	-0,0091	0,9817	0,0200	-0,1495	-0,0052
População > 65 anos	-0,0005	-0,0060	0,9652	0,0149	-0,1779	-0,0043
Proporção de População Rural	0,7387	-0,1997	0,0629	-0,0266	0,0862	0,1250
População Urbana	-0,2757	0,9491	-0,0042	-0,0744	0,0026	0,0057
População Total	-0,2202	0,9585	-0,0123	-0,0731	0,0085	0,0238
PIB Municipal	-0,2221	0,9533	0,0015	-0,0811	0,0079	0,0252
Taxa de Analfabetismo	0,6054	-0,1205	-0,0723	0,5258	-0,0124	-0,0788
Taxa de Alfabetização	-0,5883	0,0798	0,0570	-0,5409	0,0165	0,0618
Razão de Dependência	0,6343	0,0124	-0,0758	0,2615	-0,1137	-0,1499
Esperança de Vida	-0,2532	0,1091	-0,0839	-0,8275	-0,0760	-0,0784
Taxa de Mortalidade	0,2211	-0,0367	0,0239	0,8864	0,0282	0,1002
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHm	-0,0531	0,0055	0,2407	-0,0374	-0,8440	0,0180
População Economicamente Ativa – PEA	0,0110	-0,0088	0,9779	0,0192	-0,1494	-0,0051
Renda Per Capita	-0,8123	0,3275	-0,0145	-0,1912	-0,0014	0,0099
Proporção de Pobres	0,8611	-0,1374	-0,0094	0,2378	-0,0087	-0,0430
Proporção de Extremamente Pobres	0,8892	-0,0406	-0,0099	0,2031	-0,0192	-0,0090
Sem Rendimento	0,7427	-0,0225	-0,0005	0,0728	0,0723	0,0586
% da População Sem Energia Elétrica	0,0457	-0,0026	-0,0121	0,0475	0,8381	0,0762
% da População Sem Água Encanada	0,0215	0,0126	-0,2088	-0,0105	0,7954	-0,0596
Efetivo de Caprino	0,0041	0,0026	0,0090	0,0695	0,0156	0,9172
Efetivo de Ovino	-0,0040	0,0367	-0,0238	0,0321	-0,0144	0,9158
% de Ocupados no Setor Agropecuário	0,8124	-0,2211	0,0416	0,1276	0,1209	0,0102
% de Ocupados no Setor Comércio	-0,7103	0,3901	-0,0649	0,0217	-0,0860	-0,0393

Tabela B2 – Matriz de Cargas Fatoriais para o Ano de 2010

INDICADORES	Componentes					
	1 Cresc. Populacional e Econômico	2 Trabalho Rural	3 Pobreza	4 Educação	5 Saúde	6 Atividades Agrícolas
População Feminina	0,972	-0,158	-0,014	0,090	-0,066	0,034
População > 65 anos	0,943	-0,184	-0,015	0,086	-0,079	0,050
Proporção de População Rural	-0,171	0,727	0,195	-0,145	-0,008	-0,118
População Urbana	0,959	-0,205	-0,047	0,089	-0,068	0,018
População Total	0,971	-0,156	-0,012	0,093	-0,066	0,034
PIB Municipal	0,954	-0,141	-0,044	0,073	-0,071	0,004
PIB per capita	0,702	-0,004	-0,031	0,023	-0,054	-0,043
Taxa de Analfabetismo	-0,081	0,182	-0,008	-0,800	0,247	0,020
Taxa de Alfabetização	0,187	-0,316	-0,208	0,755	-0,190	0,034
Razão de Dependência	-0,107	0,358	0,526	-0,253	0,130	0,127
Esperança de Vida	0,148	-0,209	-0,128	0,241	-0,780	-0,035
Taxa de Mortalidade	-0,131	0,014	0,047	-0,116	0,838	0,062
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHm	0,241	-0,543	-0,370	0,426	-0,349	0,156
Taxa de Desocupação	-0,034	-0,512	0,418	0,212	-0,006	-0,307
Taxa de Atividade	0,213	0,273	-0,524	0,465	0,242	0,023
População Economicamente Ativa - PEA	0,976	-0,137	-0,044	0,107	-0,054	0,023
Renda Per Capita	0,426	-0,517	-0,506	0,306	-0,090	0,012
Proporção de Pobres	-0,138	0,367	0,643	-0,170	0,048	0,039
Proporção de Extremamente Pobres	-0,126	0,468	0,689	-0,344	0,107	-0,088
Sem rendimento	-0,009	0,166	0,690	0,140	-0,022	-0,155
% da População Sem Energia Elétrica	-0,014	0,337	0,133	0,068	0,191	-0,694
% de Ocupados no Setor Agropecuário	-0,219	0,847	0,197	-0,088	0,169	0,006
% de Ocupados no Setor de Comércio	0,328	-0,721	-0,189	0,057	-0,084	0,102
Índice de GINI	0,185	-0,023	0,505	-0,022	0,119	0,032
Proporção da Área Municipal Destinada a Lavouras	0,029	0,113	0,048	0,090	0,256	0,773

Tabela B3 - Comunalidades estimadas na Análise dos Componentes Principais em 2000

Comunalidades	Inicial	Extração
População Feminina	1	0,987
População > 65 anos	1	0,964
Proporção de População Rural	1	0,613
População Urbana	1	0,982
População Total	1	0,973
PIB Municipal	1	0,965
Taxa de Analfabetismo	1	0,669
Taxa de Alfabetização	1	0,652
Razão de Dependência	1	0,512
Esperança de Vida	1	0,780
Taxa de Mortalidade	1	0,847
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHm	1	0,775
População Economicamente Ativa – PEA	1	0,979
Renda Per Capita	1	0,804
Proporção de Pobres	1	0,819
Proporção de Extremamente Pobres	1	0,834
Sem Rendimento	1	0,566
% da População Sem Energia Elétrica	1	0,713
% da População Sem Água Encanada	1	0,681
Efetivo de Caprino	1	0,847
Efetivo de Ovino	1	0,842
% de Ocupados no Setor Agropecuário	1	0,742
% de Ocupados no Setor Comércio	1	0,670

Tabela B4. Medida do Ajustamento da análise fatorial para 2000

Kaiser-Meyer-Olkin - Medida de adequação	0,811*
Teste de esfericidade de Bartlett	Chi-quadrado aprox. 32084,415 Sig. 0,000

*Hair et. al. (2009) sugere um nível de KMO no mínimo de 0,50 como nível aceitável

Tabela B5. Análise de Confiabilidade das variáveis para 2000

Alfa de Cronbach	N de itens
0,621	29

Tabela B6. Comunalidades estimadas na Análise dos Componentes Principais em 2010

Comunalidade	Inicial	Extração
População Feminina	1	0,984
População > 65 anos	1	0,940
Proporção de População Rural	1	0,631
População Urbana	1	0,976
População Total	1	0,981
PIB Municipal	1	0,942
PIB per capita	1	0,499
Taxa de Analfabetismo	1	0,741
Taxa de Alfabetização	1	0,786
Razão de Dependência	1	0,514
Esperança de Vida	1	0,750
Taxa de Mortalidade	1	0,740
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHm	1	0,818
Taxa de Desocupação	1	0,577
Taxa de Atividade	1	0,670
População Economicamente Ativa - PEA	1	0,988
Renda Per Capita	1	0,808
Proporção de Pobres	1	0,599
Proporção de Extremamente Pobres	1	0,848
Sem rendimento	1	0,548
% da População Sem Energia Elétrica	1	0,654
% de Ocupados no Setor Agropecuário	1	0,841
% de Ocupados no Setor de Comércio	1	0,685
Índice de GINI	1	0,306
Proporção da Área Municipal Destinada a Lavouras	1	0,686

Tabela B7. Medida do Ajustamento da análise fatorial para 2010

Kaiser-Meyer-Olkin - Medida de adequação		0,870*
Teste de esfericidade de Bartlett	Chi-quadrado aprox.	39671,43
	Sig.	0,000

*Hair et. al. (2009) sugere um nível de KMO no mínimo de 0,50 como nível aceitável

Tabela B8. Análise de Confiabilidade das variáveis para 2010

Alfa de Cronbach	N de itens
0,696	29

APÊNDICE C

Tabela C1 - Análise comparativa dos valores médios dos indicadores de vulnerabilidade, por classe de município. Anos 2000 e 2010.

2000				
Indicadores de Vulnerabilidade	Classes			Estatística F ANOVA
	$0,000 \leq IVSD \leq 0,215$	$0,216 \leq IVSD \leq 0,352$	$0,353 \leq IVSD \leq 1,000$	
População Feminina	6685,13	8343,57	15303,79	25,695*
População > 65 anos	940,37	1153,58	1850,85	23,030*
Proporção de População Rural	39,31	55,65	65,94	193,498*
População Urbana	11038,79	7980,02	15283,30	7,212*
População Total	17001,92	16292,44	25542,97	9,014*
PIB Municipal	21280,73	16937,75	37139,14	9,771*
Taxa de Analfabetismo	31,29	36,87	41,01	179,386*
Taxa de Alfabetização	67,63	62,22	57,55	188,197*
Razão de Dependência	66,28	71,42	75,70	129,020*
Esperança de Vida	66,01	64,34	62,97	114,131*
Taxa de Mortalidade	42,91	49,43	54,34	106,984*
IDHm	0,44	0,43	0,40	30,409*
PEA	5275,53	6470,52	12382,42	25,324*
Renda Per Capita	209,10	158,12	131,49	211,500*
Proporção de Pobres	55,63	65,16	71,87	314,222*
Proporção de Extremamente Pobres	28,35	39,45	48,83	398,199*
Sem rendimento	14,58	26,90	39,55	260,292*
% da População Sem Energia Elétrica	16,85	22,92	34,25	65,370*
% da População Sem Água Encanada	54,54	60,37	64,27	20,608*
Efetivo de Caprino	0,09	0,13	0,27	26,263*
Efetivo de Ovino	0,11	0,14	0,20	20,225*
% de Ocupados no Setor Agropecuário	39,23	54,45	64,20	291,324*
% de Ocupados no Setor de Comércio	10,08	7,00	5,13	118,957*
População Feminina	6685,13	8343,57	15303,79	25,695*
2010				
INDICADORES	Classes			Estatística F

	0,000 ≤ IVSD ≤ 0,127	0,128 ≤ IVSD ≤ 0,325	0,326 ≤ IVSD ≤ 1,000	ANOVA
População Feminina	6365,95	11669,91	168302,89	1128,72
População > 65 anos	1129,89	1887,58	20554,44	763,25
Proporção de População Rural	42,16	53,63	10,97	83,84*
População Urbana	7962,14	12668,45	288939,67	1271,30*
População Total	12631,15	23164,76	322977,33	1107,72*
PIB Municipal	22191,06	38316,34	986102,91	1233,61*
PIB per capita	6,81	9,18	344,87	221,49*
Taxa de Analfabetismo	27,54	27,10	20,41	5,67*
Taxa de Alfabetização	73,13	72,43	84,99	24,97*
Razão de Dependência	54,88	58,81	47,29	100,78*
Esperança de Vida	70,78	69,95	73,18	45,02*
Taxa de Mortalidade	27,26	29,16	20,72	22,69*
IDHm	0,60	0,58	0,69	93,13*
Taxa de Desocupação	8,39	7,56	9,88	8,18*
Taxa de Atividade	47,69	50,33	56,67	26,62*
PEA	5222,10	9747,93	155204,56	1142,16*
Renda Per Capita	286,94	252,54	538,86	120,36*
Proporção de Pobres	37,20	45,69	19,10	78,52*
Proporção de Extremamente Pobres	18,92	26,12	6,31	134,28*
Sem rendimento	4,67	6,76	4,21	77,64*
% da População Sem Energia Elétrica	2,95	5,62	0,52	26,68*
% de Ocupados no Setor Agropecuário	39,16	51,48	9,53	175,04*
% de Ocupados no Setor de Comércio	10,75	8,63	21,74	74,11*
Índice de GINI	0,50	0,53	0,54	81,96*
Proporção da Área Municipal Destinada a Lavouras	8,14	14,61	13,15	35,67*

*Médias diferentes ao nível de significância de 1% e *** 10%

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa.

Tabela C2 - Teste de Scheffé para o ano de 2000

Variável dependente			Diferença média (I-J)	Erro padrão	Sig.	Intervalo de confiança 95%	
						Limite inferior	Limite superior
População acima e 65 anos	1,00	2,00	-213,214	111,919	0,163	-487,527	61,099
		3,00	-910,48342*	138,454	0,000	-1249,833	-571,134
	2,00	1,00	213,214	111,919	0,163	-61,099	487,527
		3,00	-697,26954*	126,145	0,000	-1006,452	-388,088
	3,00	1,00	910,48342*	138,454	0,000	571,134	1249,833
		2,00	697,26954*	126,145	0,000	388,088	1006,452
Proporção de população rural	1,00	2,00	-16,34365*	1,139	0,000	-19,136	-13,551
		3,00	-26,62558*	1,409	0,000	-30,080	-23,171
	2,00	1,00	16,34365*	1,139	0,000	13,551	19,136
		3,00	-10,28193*	1,284	0,000	-13,429	-7,134
	3,00	1,00	26,62558*	1,409	0,000	23,171	30,080
		2,00	10,28193*	1,284	0,000	7,134	13,429
População Urbana	1,00	2,00	3058,770	1725,705	0,208	-1170,923	7288,463
		3,00	-4244,508	2134,848	0,139	-9477,010	987,994
	2,00	1,00	-3058,770	1725,705	0,208	-7288,463	1170,923
		3,00	-7303,27750*	1945,066	0,001	-12070,624	-2535,931
	3,00	1,00	4244,508	2134,848	0,139	-987,994	9477,010
		2,00	7303,27750*	1945,066	0,001	2535,931	12070,624
TOTAL	1,00	2,00	709,477	1995,305	0,939	-4181,005	5599,960
		3,00	-8541,05233*	2468,368	0,003	-14591,009	-2491,096
	2,00	1,00	-709,477	1995,305	0,939	-5599,960	4181,005
		3,00	-9250,52980*	2248,937	0,000	-14762,662	-3738,398
	3,00	1,00	8541,05233*	2468,368	0,003	2491,096	14591,009
		2,00	9250,52980*	2248,937	0,000	3738,398	14762,662
Pib municipal	1,00	2,00	4342,979	4071,198	0,566	-5635,506	14321,465
		3,00	-15858,41164*	5036,429	0,007	-28202,674	-3514,149
	2,00	1,00	-4342,979	4071,198	0,566	-14321,465	5635,506
		3,00	-20201,39112*	4588,705	0,000	-31448,283	-8954,499

	3,00	1,00	15858,41164*	5036,429	0,007	3514,149	28202,674
		2,00	20201,39112*	4588,705	0,000	8954,499	31448,283
RAZDEP	1,00	2,00	-5,14058*	0,483	0,000	-6,324	-3,957
		3,00	-9,42121*	0,597	0,000	-10,885	-7,957
	2,00	1,00	5,14058*	0,483	0,000	3,957	6,324
		3,00	-4,28063*	0,544	0,000	-5,614	-2,947
	3,00	1,00	9,42121*	0,597	0,000	7,957	10,885
		2,00	4,28063*	0,544	0,000	2,947	5,614
ESPVIDA	1,00	2,00	1,66457*	0,166	0,000	1,259	2,071
		3,00	3,03868*	0,205	0,000	2,536	3,541
	2,00	1,00	-1,66457*	0,166	0,000	-2,071	-1,259
		3,00	1,37411*	0,187	0,000	0,916	1,832
	3,00	1,00	-3,03868*	0,205	0,000	-3,541	-2,536
		2,00	-1,37411*	0,187	0,000	-1,832	-0,916
Taxa de Mortalidade	1,00	2,00	-6,51828*	0,648	0,000	-8,106	-4,931
		3,00	-11,42749*	0,801	0,000	-13,391	-9,463
	2,00	1,00	6,51828*	0,648	0,000	4,931	8,106
		3,00	-4,90921*	0,730	0,000	-6,699	-3,120
	3,00	1,00	11,42749*	0,801	0,000	9,463	13,391
		2,00	4,90921*	0,730	0,000	3,120	6,699
IDHm	1,00	2,00	,01455*	0,004	0,001	0,005	0,024
		3,00	,03780*	0,005	0,000	0,026	0,050
	2,00	1,00	-,01455*	0,004	0,001	-0,024	-0,005
		3,00	,02325*	0,004	0,000	0,012	0,034
	3,00	1,00	-,03780*	0,005	0,000	-0,050	-0,026
		2,00	-,02325*	0,004	0,000	-0,034	-0,012
PEA	1,00	2,00	-1194,982	855,253	0,377	-3291,204	901,240
		3,00	-7106,89036*	1058,024	0,000	-9700,101	-4513,680
	2,00	1,00	1194,982	855,253	0,377	-901,240	3291,204
		3,00	-5911,90814*	963,968	0,000	-8274,590	-3549,227
	3,00	1,00	7106,89036*	1058,024	0,000	4513,680	9700,101
		2,00	5911,90814*	963,968	0,000	3549,227	8274,590

Renda Per Capita	1,00	2,00	50,98079*	3,234	0,000	43,053	58,908
		3,00	77,61341*	4,001	0,000	67,806	87,420
	2,00	1,00	-50,98079*	3,234	0,000	-58,908	-43,053
		3,00	26,63262*	3,646	0,000	17,697	35,568
	3,00	1,00	-77,61341*	4,001	0,000	-87,420	-67,806
		2,00	-26,63262*	3,646	0,000	-35,568	-17,697
Proporção de extremamente pobres	1,00	2,00	-11,10011*	0,597	0,000	-12,563	-9,637
		3,00	-20,47887*	0,738	0,000	-22,288	-18,669
	2,00	1,00	11,10011*	0,597	0,000	9,637	12,563
		3,00	-9,37877*	0,673	0,000	-11,027	-7,730
	3,00	1,00	20,47887*	0,738	0,000	18,669	22,288
		2,00	9,37877*	0,673	0,000	7,730	11,027
Sem rendimento	1,00	2,00	-12,31962*	0,891	0,000	-14,503	-10,136
		3,00	-24,97498*	1,102	0,000	-27,676	-22,274
	2,00	1,00	12,31962*	0,891	0,000	10,136	14,503
		3,00	-12,65536*	1,004	0,000	-15,117	-10,194
	3,00	1,00	24,97498*	1,102	0,000	22,274	27,676
		2,00	12,65536*	1,004	0,000	10,194	15,117
% da população sem energia elétrica	1,00	2,00	-6,07201*	1,235	0,000	-9,099	-3,045
		3,00	-17,39866*	1,528	0,000	-21,143	-13,654
	2,00	1,00	6,07201*	1,235	0,000	3,045	9,099
		3,00	-11,32665*	1,392	0,000	-14,738	-7,915
	3,00	1,00	17,39866*	1,528	0,000	13,654	21,143
		2,00	11,32665*	1,392	0,000	7,915	14,738
% da população sem água encanada	1,00	2,00	-5,83040*	1,269	0,000	-8,941	-2,719
		3,00	-9,73442*	1,570	0,000	-13,583	-5,886
	2,00	1,00	5,83040*	1,269	0,000	2,719	8,941
		3,00	-3,90401*	1,431	0,024	-7,411	-0,397
	3,00	1,00	9,73442*	1,570	0,000	5,886	13,583
		2,00	3,90401*	1,431	0,024	0,397	7,411
Efetivo de Caprino	1,00	2,00	-0,041	0,021	0,138	-0,091	0,009
		3,00	-1,17791*	0,025	0,000	-0,240	-0,116

	2,00	1,00	0,041	0,021	0,138	-0,009	0,091	
		3,00	-,13704*	0,023	0,000	-0,194	-0,080	
	3,00	1,00	,17791*	0,025	0,000	0,116	0,240	
		2,00	,13704*	0,023	0,000	0,080	0,194	
Efetivo de Ovino	1,00	2,00	-0,028	0,012	0,071	-0,057	0,002	
		3,00	-,09318*	0,015	0,000	-0,130	-0,057	
	2,00	1,00	0,028	0,012	0,071	-0,002	0,057	
		3,00	-,06556*	0,014	0,000	-0,099	-0,032	
	3,00	1,00	,09318*	0,015	0,000	0,057	0,130	
		2,00	,06556*	0,014	0,000	0,032	0,099	
	% de ocupados no setor agropecuário	1,00	2,00	-15,21181*	0,869	0,000	-17,342	-13,082
			3,00	-24,96254*	1,075	0,000	-27,598	-22,327
2,00		1,00	15,21181*	0,869	0,000	13,082	17,342	
		3,00	-9,75073*	0,980	0,000	-12,152	-7,350	
3,00		1,00	24,96254*	1,075	0,000	22,327	27,598	
		2,00	9,75073*	0,980	0,000	7,350	12,152	
pop. Feminina		1,00	2,00	-1658,434	1018,964	0,266	-4155,910	839,042
			3,00	-8618,65328*	1260,548	0,000	-11708,251	-5529,056
	2,00	1,00	1658,434	1018,964	0,266	-839,042	4155,910	
		3,00	-6960,21927*	1148,489	0,000	-9775,160	-4145,279	
	3,00	1,00	8618,65328*	1260,548	0,000	5529,056	11708,251	
		2,00	6960,21927*	1148,489	0,000	4145,279	9775,160	
	Taxa de Analfabetismo	1,00	2,00	-5,57304*	0,426	0,000	-6,617	-4,529
			3,00	-9,72064*	0,527	0,000	-11,012	-8,429
2,00		1,00	5,57304*	0,426	0,000	4,529	6,617	
		3,00	-4,14759*	0,480	0,000	-5,324	-2,971	
3,00		1,00	9,72064*	0,527	0,000	8,429	11,012	
		2,00	4,14759*	0,480	0,000	2,971	5,324	
Taxa de Alfabetização		1,00	2,00	5,40964*	0,427	0,000	4,364	6,455
			3,00	10,07438*	0,528	0,000	8,781	11,368
	2,00	1,00	-5,40964*	0,427	0,000	-6,455	-4,364	
		3,00	4,66474*	0,481	0,000	3,486	5,843	

	3,00	1,00	-10,07438*	0,528	0,000	-11,368	-8,781
		2,00	-4,66474*	0,481	0,000	-5,843	-3,486
Proporção de Pobres	1,00	2,00	-9,53271*	0,540	0,000	-10,857	-8,209
		3,00	-16,24307*	0,668	0,000	-17,881	-14,605
	2,00	1,00	9,53271*	0,540	0,000	8,209	10,857
		3,00	-6,71036*	0,609	0,000	-8,202	-5,218
	3,00	1,00	16,24307*	0,668	0,000	14,605	17,881
		2,00	6,71036*	0,609	0,000	5,218	8,202
% de ocupados no setor de comercio	1,00	2,00	3,07553*	0,271	0,000	2,412	3,739
		3,00	4,94606*	0,335	0,000	4,125	5,767
	2,00	1,00	-3,07553*	0,271	0,000	-3,739	-2,412
		3,00	1,87053*	0,305	0,000	1,122	2,619
	3,00	1,00	-4,94606*	0,335	0,000	-5,767	-4,125
		2,00	-1,87053*	0,305	0,000	-2,619	-1,122

*A diferença média é significativa no nível 0.05.

Tabela C3 - Teste de Scheffé para o ano de 2010

Variável dependente			Diferença média (I-J)	Erro padrão	Sig.	Intervalo de confiança 95%	
						Limite inferior	Limite superior
pop. Feminina	1,00	2,00	5303,96479*	610,308	0,000	3808,103	6799,826
		3,00	-156632,97543*	3429,974	0,000	-165039,825	-148226,126
	2,00	1,00	-5303,96479*	610,308	0,000	-6799,826	-3808,103
		3,00	-161936,94021*	3425,914	0,000	-170333,838	-153540,042
	3,00	1,00	156632,97543*	3429,974	0,000	148226,126	165039,825
		2,00	161936,94021*	3425,914	0,000	153540,042	170333,838
População acima e 65 anos	1,00	2,00	757,69389*	89,395	0,000	538,587	976,801
		3,00	-18666,85983*	502,407	0,000	-19898,257	-17435,462
	2,00	1,00	-757,69389*	89,395	0,000	-976,801	-538,587
		3,00	-19424,55372*	501,812	0,000	-20654,494	-18194,614
	3,00	1,00	18666,85983*	502,407	0,000	17435,462	19898,257
		2,00	19424,55372*	501,812	0,000	18194,614	20654,494
Proporção de população rural	1,00	2,00	11,46738*	1,019	0,000	8,970	13,965
		3,00	42,65876*	5,726	0,000	28,624	56,693
	2,00	1,00	-11,46738*	1,019	0,000	-13,965	-8,970
		3,00	31,19138*	5,719	0,000	17,173	45,210
	3,00	1,00	-42,65876*	5,726	0,000	-56,693	-28,624
		2,00	-31,19138*	5,719	0,000	-45,210	-17,173
População Urbana	1,00	2,00	4706,31477*	992,737	0,000	2273,122	7139,508
		3,00	-276271,21282*	5579,253	0,000	-289945,934	-262596,491
	2,00	1,00	-4706,31477*	992,737	0,000	-7139,508	-2273,122
		3,00	-280977,52759*	5572,649	0,000	-294636,062	-267318,993
	3,00	1,00	276271,21282*	5579,253	0,000	262596,491	289945,934
		2,00	280977,52759*	5572,649	0,000	267318,993	294636,062
TOTAL	1,00	2,00	10533,61445*	1181,489	0,000	7637,790	13429,439
		3,00	-299812,56987*	6640,056	0,000	-316087,315	-283537,825
	2,00	1,00	-10533,61445*	1181,489	0,000	-13429,439	-7637,790
		3,00	-310346,18433*	6632,196	0,000	-326601,664	-294090,705

	3,00	1,00	299812,56987*	6640,056	0,000	283537,825	316087,315
		2,00	310346,18433*	6632,196	0,000	294090,705	326601,664
Pib municipal	1,00	2,00	16125,28387*	3457,277	0,000	7651,516	24599,052
		3,00	-947786,57318*	19430,144	0,000	-995409,759	-900163,387
	2,00	1,00	-16125,28387*	3457,277	0,000	-24599,052	-7651,516
		3,00	-963911,85706*	19407,144	0,000	-1011478,670	-916345,044
	3,00	1,00	947786,57318*	19430,144	0,000	900163,387	995409,759
		2,00	963911,85706*	19407,144	0,000	916345,044	1011478,670
PIB per capita (Mil Reais)	1,00	2,00	2,371403	2,864	0,710	-4,648	9,391
		3,00	-335,68650*	16,096	0,000	-375,138	-296,235
	2,00	1,00	-2,371403	2,864	0,710	-9,391	4,648
		3,00	-338,05790*	16,077	0,000	-377,463	-298,653
	3,00	1,00	335,68650*	16,096	0,000	296,235	375,138
		2,00	338,05790*	16,077	0,000	298,653	377,463
Taxa de Analfabetismo	1,00	2,00	-0,444386	0,391	0,524	-1,403	0,514
		3,00	6,69049*	2,197	0,010	1,306	12,075
	2,00	1,00	0,444386	0,391	0,524	-0,514	1,403
		3,00	7,13487*	2,194	0,005	1,756	12,513
	3,00	1,00	-6,69049*	2,197	0,010	-12,075	-1,306
		2,00	-7,13487*	2,194	0,005	-12,513	-1,756
Taxa de Alfabetização	1,00	2,00	-0,708592	0,324	0,092	-1,503	0,086
		3,00	-12,56230*	1,821	0,000	-17,026	-8,099
	2,00	1,00	0,708592	0,324	0,092	-0,086	1,503
		3,00	-11,85370*	1,819	0,000	-16,312	-7,396
	3,00	1,00	12,56230*	1,821	0,000	8,099	17,026
		2,00	11,85370*	1,819	0,000	7,396	16,312
RAZDEP	1,00	2,00	3,93405*	0,301	0,000	3,195	4,673
		3,00	11,52198*	1,694	0,000	7,371	15,673
	2,00	1,00	-3,93405*	0,301	0,000	-4,673	-3,195
		3,00	7,58793*	1,692	0,000	3,442	11,734
	3,00	1,00	-11,52198*	1,694	0,000	-15,673	-7,371
		2,00	-7,58793*	1,692	0,000	-11,734	-3,442

ESPVIDA	1,00	2,00	-82913*	0,102	0,000	-1,079	-0,579
		3,00	-3,23796*	0,573	0,000	-4,643	-1,833
	2,00	1,00	,82913*	0,102	0,000	0,579	1,079
		3,00	-2,40883*	0,572	0,000	-3,812	-1,006
	3,00	1,00	3,23796*	0,573	0,000	1,833	4,643
		2,00	2,40883*	0,572	0,000	1,006	3,812
Taxa de Mortalidade	1,00	2,00	1,89576*	0,344	0,000	1,054	2,738
		3,00	8,44164*	1,931	0,000	3,709	13,174
	2,00	1,00	-1,89576*	0,344	0,000	-2,738	-1,054
		3,00	6,54588*	1,928	0,003	1,819	11,272
	3,00	1,00	-8,44164*	1,931	0,000	-13,174	-3,709
		2,00	-6,54588*	1,928	0,003	-11,272	-1,819
IDHm	1,00	2,00	-,02264*	0,002	0,000	-0,028	-0,017
		3,00	-,11356*	0,012	0,000	-0,143	-0,084
	2,00	1,00	,02264*	0,002	0,000	0,017	0,028
		3,00	-,09091*	0,012	0,000	-0,120	-0,062
	3,00	1,00	,11356*	0,012	0,000	0,084	0,143
		2,00	,09091*	0,012	0,000	0,062	0,120
Taxa de desocupação	1,00	2,00	-,82080*	0,219	0,001	-1,358	-0,284
		3,00	-2,315154	1,232	0,171	-5,334	0,703
	2,00	1,00	,82080*	0,219	0,001	0,284	1,358
		3,00	-1,494354	1,230	0,478	-4,509	1,520
	3,00	1,00	2,315154	1,232	0,171	-0,703	5,334
		2,00	1,494354	1,230	0,478	-1,520	4,509
T_ACTIV	1,00	2,00	2,64260*	0,409	0,000	1,640	3,645
		3,00	-6,33853*	2,299	0,023	-11,973	-0,704
	2,00	1,00	-2,64260*	0,409	0,000	-3,645	-1,640
		3,00	-8,98113*	2,296	0,001	-14,609	-3,354
	3,00	1,00	6,33853*	2,299	0,023	0,704	11,973
		2,00	8,98113*	2,296	0,001	3,354	14,609
PEA	1,00	2,00	4525,82812*	561,154	0,000	3150,442	5901,214
		3,00	-145456,62479*	3153,727	0,000	-153186,395	-137726,855

	2,00	1,00	-4525,82812*	561,154	0,000	-5901,214	-3150,442
		3,00	-149982,45291*	3149,994	0,000	-157703,073	-142261,833
	3,00	1,00	145456,62479*	3153,727	0,000	137726,855	153186,395
		2,00	149982,45291*	3149,994	0,000	142261,833	157703,073
Renda Per Capita	1,00	2,00	-34,39720*	3,800	0,000	-43,710	-25,085
		3,00	-286,31604*	21,354	0,000	-338,654	-233,978
	2,00	1,00	34,39720*	3,800	0,000	25,085	43,710
		3,00	-251,91883*	21,328	0,000	-304,194	-199,643
	3,00	1,00	286,31604*	21,354	0,000	233,978	338,654
		2,00	251,91883*	21,328	0,000	199,643	304,194
Proporção de Pobres	1,00	2,00	8,48735*	0,747	0,000	6,657	10,317
		3,00	26,59403*	4,196	0,000	16,309	36,879
	2,00	1,00	-8,48735*	0,747	0,000	-10,317	-6,657
		3,00	18,10668*	4,191	0,000	7,834	28,379
	3,00	1,00	-26,59403*	4,196	0,000	-36,879	-16,309
		2,00	-18,10668*	4,191	0,000	-28,379	-7,834
Proporção de extremamente pobres	1,00	2,00	7,19960*	0,472	0,000	6,042	8,358
		3,00	19,81075*	2,655	0,000	13,302	26,319
	2,00	1,00	-7,19960*	0,472	0,000	-8,358	-6,042
		3,00	12,61114*	2,652	0,000	6,110	19,112
	3,00	1,00	-19,81075*	2,655	0,000	-26,319	-13,302
		2,00	-12,61114*	2,652	0,000	-19,112	-6,110
Sem rendimento	1,00	2,00	2,08698*	0,169	0,000	1,673	2,501
		3,00	2,54894*	0,948	0,027	0,225	4,873
	2,00	1,00	-2,08698*	0,169	0,000	-2,501	-1,673
		3,00	0,461955	0,947	0,888	-1,859	2,783
	3,00	1,00	-2,54894*	0,948	0,027	-4,873	-0,225
		2,00	-0,461955	0,947	0,888	-2,783	1,859
% da população sem energia elétrica	1,00	2,00	2,66621*	0,376	0,000	1,745	3,587
		3,00	5,098673	2,112	0,055	-0,078	10,276
	2,00	1,00	-2,66621*	0,376	0,000	-3,587	-1,745
		3,00	2,432467	2,110	0,515	-2,738	7,603

	3,00	1,00	-5,098673	2,112	0,055	-10,276	0,078
		2,00	-2,432467	2,110	0,515	-7,603	2,738
% de ocupados no setor agropecuário	1,00	2,00	12,32047*	0,740	0,000	10,507	14,134
		3,00	41,95372*	4,159	0,000	31,761	52,147
	2,00	1,00	-12,32047*	0,740	0,000	-14,134	-10,507
		3,00	29,63324*	4,154	0,000	19,453	39,814
	3,00	1,00	-41,95372*	4,159	0,000	-52,147	-31,761
		2,00	-29,63324*	4,154	0,000	-39,814	-19,453
% de ocupados no setor de comércio	1,00	2,00	-2,12794*	0,248	0,000	-2,735	-1,520
		3,00	-13,11203*	1,393	0,000	-16,526	-9,698
	2,00	1,00	2,12794*	0,248	0,000	1,520	2,735
		3,00	-10,98409*	1,391	0,000	-14,394	-7,574
	3,00	1,00	13,11203*	1,393	0,000	9,698	16,526
		2,00	10,98409*	1,391	0,000	7,574	14,394
GINI	1,00	2,00	,03341*	0,003	0,000	0,027	0,040
		3,00	-0,001686	0,015	0,993	-0,038	0,034
	2,00	1,00	-,03341*	0,003	0,000	-0,040	-0,027
		3,00	-0,035094	0,015	0,059	-0,071	0,001
	3,00	1,00	0,001686	0,015	0,993	-0,034	0,038
		2,00	0,035094	0,015	0,059	-0,001	0,071
Proporção da área municipal destinada a lavouras	1,00	2,00	6,46737*	0,767	0,000	4,588	8,347
		3,00	1,456359	4,310	0,945	-9,107	12,020
	2,00	1,00	-6,46737*	0,767	0,000	-8,347	-4,588
		3,00	-5,011015	4,305	0,508	-15,562	5,540
	3,00	1,00	-1,456359	4,310	0,945	-12,020	9,107
		2,00	5,011015	4,305	0,508	-5,540	15,562

* A diferença média é significativa no nível 0.05.

APÊNDICE D

1. Classificação dos Municípios segundo o índice de Vulnerabilidade Socioeconômica a Desertificação

Tabela D1 – Classificação dos Municípios Menos Vulneráveis Socioeconomicamente a Desertificação em 2000

GEOCÓDIGO	MUNICÍPIO	UF	IVSDP
2411056	Tibau	RN	0,000
2402402	Carnaúba dos Dantas	RN	0,003
2412401	São José do Seridó	RN	0,004
2513406	Santa Luzia	PB	0,008
2411429	Santana do Seridó	RN	0,009
2405702	Jardim do Seridó	RN	0,013
2502151	Boa Vista	PB	0,015
2400703	Alto do Rodrigues	RN	0,016
2400109	Acari	RN	0,026
2414308	Timbaúba dos Batistas	RN	0,032
2505501	Vista Serrana	PB	0,034
3122355	Divisa Alegre	MG	0,035
2409407	Pau dos Ferros	RN	0,037
3133303	Itaobim	MG	0,045
2801603	Cedro de São João	SE	0,045
2516151	Sossêgo	PB	0,054
2408904	Parelhas	RN	0,054
3157104	Salto da Divisa	MG	0,063
2402006	Caicó	RN	0,063
2805703	Propriá	SE	0,065
2513927	São Bentinho	PB	0,07
2405603	Jardim de Piranhas	RN	0,07
2517100	Várzea	PB	0,073
2403103	Currais Novos	RN	0,073
3168002	Taiobeiras	MG	0,075
2509156	Marizópolis	PB	0,078
2612505	Santa Cruz do Capibaribe	PE	0,078
2407203	Macau	RN	0,08
2408508	Ouro Branco	RN	0,08
2409308	Patu	RN	0,081
2307601	Limoeiro do Norte	CE	0,083
2403400	Equador	RN	0,084
2930774	Sobradinho	BA	0,086
3145059	Nova Porteirinha	MG	0,087

2400802	Angicos	RN	0,087
2916401	Itapetinga	BA	0,088
2411809	São Fernando	RN	0,088
2310605	Penaforte	CE	0,089
2404408	Grossos	RN	0,09
3101706	Almenara	MG	0,093
3148707	Pedra Azul	MG	0,093
3156601	Rubim	MG	0,093
2914604	Irecê	BA	0,094
3141009	Mato Verde	MG	0,094
2409902	Pendências	RN	0,094
2502805	Brejo do Cruz	PB	0,095
2401107	Areia Branca	RN	0,096
3142700	Montalvânia	MG	0,098
2607406	Itacuruba	PE	0,099
2806008	Ribeirópolis	SE	0,099
2305100	Guaramiranga	CE	0,1
3119500	Coronel Murta	MG	0,1
3139300	Manga	MG	0,1
2404804	Ipueira	RN	0,1
2407609	Messias Targino	RN	0,102
2921302	Milagres	BA	0,103
2929057	São Félix do Coribe	BA	0,105
2504207	Catingueira	PB	0,106
2932606	Urandi	BA	0,107
2615003	Taquaritinga do Norte	PE	0,107
2404903	Itaú	RN	0,107
2313104	Tabuleiro do Norte	CE	0,108
2508802	Malta	PB	0,11
2931004	Tanhaçu	BA	0,111
2923506	Palmeiras	BA	0,113
3136504	Jordânia	MG	0,113
2403004	Cruzeta	RN	0,113
2916807	Itarantim	BA	0,114
2933109	Várzea do Poço	BA	0,114
3166956	Serranópolis de Minas	MG	0,114
3122454	Divisópolis	MG	0,115
2612208	Salgueiro	PE	0,115
2917102	Itororó	BA	0,116
2514651	São José do Brejo do Cruz	PB	0,116
2208007	Picos	PI	0,117
2920007	Maiquinique	BA	0,118
3101003	Águas Vermelhas	MG	0,118

3125606	Felisburgo	MG	0,119
3135050	Jaíba	MG	0,119
2913200	Ibotirama	BA	0,12
3112703	Capitão Enéas	MG	0,12
2412609	São Paulo do Potengi	RN	0,12
2413409	Serra Negra do Norte	RN	0,121
2307205	Jati	CE	0,122
3103405	Araçuaí	MG	0,123
2305233	Horizonte	CE	0,124
2503100	Cabaceiras	PB	0,125
2601201	Arcoverde	PE	0,125
2407104	Macaíba	RN	0,125
2931103	Tanquinho	BA	0,127
3145372	Novorizonte	MG	0,127
3135803	Jequitinhonha	MG	0,128
2412104	São João do Sabugi	RN	0,128
2918605	Jussiape	BA	0,129
2413359	Serra do Mel	RN	0,129
2414506	Umarizal	RN	0,13
2503704	Cajazeiras	PB	0,131
3135100	Janaúba	MG	0,133
3158102	Santa Maria do Salto	MG	0,134
2410009	Pilões	RN	0,135
3141405	Medina	MG	0,137
2906873	Capim Grosso	BA	0,139
3116100	Chapada do Norte	MG	0,139
2516904	Uiraúna	PB	0,139
2210805	Simplício Mendes	PI	0,139
2410603	Rafael Godeiro	RN	0,139
2300150	Acarape	CE	0,14
3127800	Grão Mogol	MG	0,141
2210607	São Raimundo Nonato	PI	0,141
2919504	Livramento de Nossa Senhora	BA	0,142
2919702	Macarani	BA	0,142
2309607	Pacajus	CE	0,142
3134707	Jacinto	MG	0,142
2927903	Santa Inês	BA	0,143
2933000	Valente	BA	0,143
2802304	Frei Paulo	SE	0,143
2906709	Cândido Sales	BA	0,144
3140555	Mata Verde	MG	0,144
2615706	Triunfo	PE	0,144
2922730	Nova Fátima	BA	0,145

2301901	Barbalha	CE	0,145
3106655	Berizal	MG	0,145
2512606	Quixabá	PB	0,146
2411205	Santa Cruz	RN	0,146
2905008	Caculé	BA	0,147
2615409	Toritama	PE	0,147
2608800	Lajedo	PE	0,148
2306900	Jaguaribe	CE	0,149
3171600	Virgem da Lapa	MG	0,149
2506806	Ingá	PB	0,149
2400208	Açu	RN	0,149
2403756	Fernando Pedroza	RN	0,149
2411007	Rodolfo Fernandes	RN	0,149
2901007	Amargosa	BA	0,15
2930105	Senhor do Bonfim	BA	0,151
2201903	Bom Jesus	PI	0,151
2411908	São Francisco do Oeste	RN	0,151
2804607	Nossa Senhora das Dores	SE	0,151
2302503	Brejo Santo	CE	0,153
2413805	Taboleiro Grande	RN	0,153
2304350	Forquilha	CE	0,154
2305506	Iguatu	CE	0,154
2306009	Iracema	CE	0,155
3124302	Espinosa	MG	0,155
2512101	Pombal	PB	0,155
2800100	Amparo de São Francisco	SE	0,155
3157005	Salinas	MG	0,156
2311801	Russas	CE	0,157
3146255	Padre Carvalho	MG	0,157
2933406	Wagner	BA	0,158
3126703	Francisco Sá	MG	0,159
2204204	Francisco Santos	PI	0,159
2923605	Paramirim	BA	0,161
2301950	Barreira	CE	0,161
2512200	Prata	PB	0,161
3138658	Lontra	MG	0,162
3152204	Porteirinha	MG	0,162
2504504	Condado	PB	0,163
2202752	Colônia do Gurguéia	PI	0,163
2912202	Ibicoara	BA	0,164
2919157	Lapão	BA	0,164
2302008	Barro	CE	0,164
2312502	São João do Jaguaribe	CE	0,164

3170651	Vargem Grande do Rio Pardo	MG	0,164
2919306	Lençóis	BA	0,165
2505907	Emas	PB	0,165
2615607	Trindade	PE	0,165
2302107	Baturité	CE	0,166
2313955	Varjota	CE	0,166
2603504	Camocim de São Félix	PE	0,166
2924801	Piritiba	BA	0,167
2301109	Aracati	CE	0,167
2309904	Pacujá	CE	0,167
2310704	Pentecoste	CE	0,167
3136520	José Gonçalves de Minas	MG	0,167
2406908	Lucrécia	RN	0,167
2927101	Rodelas	BA	0,168
2305357	Icapuí	CE	0,168
2313807	Uruburetama	CE	0,168
2914703	Itaberaba	BA	0,169
2916906	Itiruçu	BA	0,169
2930600	Serrolândia	BA	0,169
3132107	Itacarambi	MG	0,169
2308302	Milagres	CE	0,17
3126505	Francisco Badaró	MG	0,17
3135209	Januária	MG	0,17
2515401	São Vicente do Seridó	PB	0,17
2517407	Zabelê	PB	0,17
2413003	São Vicente	RN	0,17
2916856	Itatim	BA	0,171
2300705	Alto Santo	CE	0,171
2502904	Brejo dos Santos	PB	0,171
2511301	Piancó	PB	0,171
2514800	São José dos Cordeiros	PB	0,171
2209500	Santo Inácio do Piauí	PI	0,171
2914109	Ipupiara	BA	0,172
3136009	Joáima	MG	0,172
2932408	Uibaí	BA	0,173
2201804	Bocaina	PI	0,173
2404507	Guamaré	RN	0,173
2510600	Ouro Velho	PB	0,175
2600104	Afogados da Ingazeira	PE	0,175
2412807	São Rafael	RN	0,175
2906857	Capela do Alto Alegre	BA	0,176
2510907	Paulista	PB	0,176
2409332	Santa Maria	RN	0,176

2913309	Ichu	BA	0,177
2926301	Riachão do Jacuípe	BA	0,177
2303956	Chorozinho	CE	0,177
2411502	Santo Antônio	RN	0,177
2412302	São José do Campestre	RN	0,177
2901809	Antônio Gonçalves	BA	0,178
2304103	Crateús	CE	0,178
2308203	Meruoca	CE	0,178
2907301	Castro Alves	BA	0,179
2907905	Cipó	BA	0,179
2311108	Porteiras	CE	0,179
2313609	Ubajara	CE	0,179
2211308	Valença do Piauí	PI	0,179
2509701	Monteiro	PB	0,18
2603108	Cachoeirinha	PE	0,181
2501203	Areial	PB	0,182
2204709	Inhuma	PI	0,182
2414001	Tangará	RN	0,182
2506251	Gado Bravo	PB	0,183
2917607	Jaguaquara	BA	0,184
2203404	Dom Expedito Lopes	PI	0,184
2406106	Jucurutu	RN	0,184
2706307	Palmeira dos Índios	AL	0,185
2918704	Lafaiete Coutinho	BA	0,185
2502508	Boqueirão	PB	0,185
2607109	Ingazeira	PE	0,185
2209302	Santa Luz	PI	0,185
2401859	Caiçara do Norte	RN	0,185
2920502	Maracás	BA	0,186
2600609	Alagoinha	PE	0,186
2309805	Pacoti	CE	0,187
3142908	Monte Azul	MG	0,187
3155603	Rio Pardo de Minas	MG	0,187
2925105	Poções	BA	0,188
2307007	Jaguaruana	CE	0,188
2309201	Nova Olinda	CE	0,188
2502003	Belém do Brejo do Cruz	PB	0,188
2502300	Bom Sucesso	PB	0,188
2513307	Santa Helena	PB	0,189
2406809	Lajes Pintadas	RN	0,189
2904605	Brumado	BA	0,19
2307700	Maranguape	CE	0,19
2514909	São Mamede	PB	0,19

2612406	Sanharó	PE	0,19
2805000	Pedra Mole	SE	0,19
2309508	Orós	CE	0,191
3120300	Cristália	MG	0,191
2209005	Rio Grande do Piauí	PI	0,191
2801405	Carira	SE	0,191
3120870	Curral de Dentro	MG	0,192
2414704	Várzea	RN	0,192
2804706	Nossa Senhora de Lourdes	SE	0,192
2921906	Mucugê	BA	0,193
2921807	Mortugaba	BA	0,194
2700706	Batalha	AL	0,195
2511400	Picuí	PB	0,195
2203602	Eliseu Martins	PI	0,195
2918357	João Dourado	BA	0,196
2925006	Planalto	BA	0,196
2932804	Utinga	BA	0,196
2502409	Bonito de Santa Fé	PB	0,196
2504405	Conceição	PB	0,196
2406700	Lajes	RN	0,196
2504801	Coremas	PB	0,197
2508307	Lagoa Seca	PB	0,197
2413557	Serrinha dos Pintos	RN	0,197
2500775	Aparecida	PB	0,198
2207009	Oeiras	PI	0,198
2402501	Carnaubais	RN	0,198
2303006	Caridade	CE	0,199
2306207	Itaiçaba	CE	0,199
3146305	Padre Paraíso	MG	0,199
2512754	Riachão do Bacamarte	PB	0,199
2514305	São José de Caiana	PB	0,199
2804508	Nossa Senhora da Glória	SE	0,199
2514008	São João do Cariri	PB	0,2
2915809	Itambé	BA	0,201
2504306	Catolé do Rocha	PB	0,201
2408706	Paraú	RN	0,201
2908804	Contendas do Sincorá	BA	0,202
2304202	Crato	CE	0,202
3149150	Pedras de Maria da Cruz	MG	0,202
2403806	Florânia	RN	0,202
2931053	Tanque Novo	BA	0,203
3162708	São João do Paraíso	MG	0,203
2921203	Miguel Calmon	BA	0,204

2300804	Antonina do Norte	CE	0,205
3105202	Bandeira	MG	0,205
2616001	Venturosa	PE	0,205
2501708	Barra de São Miguel	PB	0,206
2502102	Boa Ventura	PB	0,206
2506608	Ibiara	PB	0,206
2513968	São Domingos	PB	0,206
2205102	Itaueira	PI	0,206
2205953	Marcolândia	PI	0,206
2400307	Afonso Bezerra	RN	0,206
2412708	São Pedro	RN	0,206
2802205	Feira Nova	SE	0,206
2510709	Passagem	PB	0,207
2909505	Cravolândia	BA	0,208
2915106	Itagi	BA	0,208
3102704	Cachoeira de Pajeú	MG	0,208
3139250	Mamonas	MG	0,208
2404101	Galinhas	RN	0,208
2414159	Tenente Laurentino Cruz	RN	0,208
2911907	Iaçu	BA	0,209
2305605	Independência	CE	0,209
2309102	Mulungu	CE	0,209
2405504	Jardim de Angicos	RN	0,209
2913101	Ibititá	BA	0,21
2913408	Igaporã	BA	0,21
2311603	Redenção	CE	0,21
2504702	Congo	PB	0,21
2510303	Nova Palmeira	PB	0,211
2203206	Curimatá	PI	0,211
2204808	Ipiranga do Piauí	PI	0,212
2308104	Mauriti	CE	0,214
2515104	São Sebastião de Lagoa de Roça	PB	0,214
2202307	Canto do Buriti	PI	0,214
2404853	Itajá	RN	0,214
2900108	Abaíra	BA	0,215
2304277	Ererê	CE	0,215
2510501	Olivedos	PB	0,215
2512507	Queimadas	PB	0,215
2407401	Martins	RN	0,215
2410405	Pureza	RN	0,215
2807303	Telha	SE	0,215

Tabela D2 – Classificação dos Municípios com Nível Intermediário de Vulnerabilidade Socioeconômica a Desertificação em 2000

GEOCÓDIGO	MUNICÍPIO	UF	IVSDP
2702405	Delmiro Gouveia	AL	0,227
2702504	Dois Riachos	AL	0,326
2703403	Jacaré dos Homens	AL	0,317
2703700	Jaramataia	AL	0,302
2705309	Minador do Negrão	AL	0,34
2705705	Olho d'Água das Flores	AL	0,244
2706208	Palestina	AL	0,342
2707107	Piranhas	AL	0,333
2707602	Quebrangulo	AL	0,303
2900355	Adustina	BA	0,258
2901155	América Dourada	BA	0,301
2901304	Andaraí	BA	0,262
2901353	Andorinha	BA	0,279
2901502	Anguera	BA	0,288
2901601	Antas	BA	0,282
2901700	Antônio Cardoso	BA	0,269
2902609	Baixa Grande	BA	0,276
2902658	Banzaê	BA	0,351
2902807	Barra da Estiva	BA	0,249
2902906	Barra do Choça	BA	0,298
2903003	Barra do Mendes	BA	0,256
2903235	Barro Alto	BA	0,266
2903508	Belo Campo	BA	0,302
2903805	Boa Vista do Tupim	BA	0,298
2903904	Bom Jesus da Lapa	BA	0,22
2904001	Boninal	BA	0,324
2904050	Bonito	BA	0,28
2904308	Brejões	BA	0,25
2904407	Brejoândia	BA	0,259
2904803	Caatiba	BA	0,259
2905156	Caetanos	BA	0,287
2905206	Caetité	BA	0,266
2905305	Cafarnaum	BA	0,307
2906006	Campo Formoso	BA	0,35
2906204	Canarana	BA	0,312
2906402	Candéal	BA	0,245
2906600	Candiba	BA	0,312
2906824	Canudos	BA	0,329
2906899	Caraibas	BA	0,31
2907103	Carinhanha	BA	0,271

2907558	Caturama	BA	0,274
2907608	Central	BA	0,291
2907806	Cícero Dantas	BA	0,296
2908101	Cocos	BA	0,287
2908408	Conceição do Coité	BA	0,321
2908705	Condeúba	BA	0,252
2909000	Cordeiros	BA	0,26
2909109	Coribe	BA	0,313
2910107	Dom Basílio	BA	0,254
2910305	Elísio Medrado	BA	0,228
2910404	Encruzilhada	BA	0,281
2910750	Fátima	BA	0,295
2910776	Feira da Mata	BA	0,22
2910859	Filadélfia	BA	0,329
2911253	Gavião	BA	0,221
2911303	Gentio do Ouro	BA	0,25
2911659	Guajeru	BA	0,317
2911709	Guanambi	BA	0,23
2912004	Ibiassucê	BA	0,228
2912400	Ibipeba	BA	0,261
2912509	Ibipitanga	BA	0,224
2912608	Ibiquera	BA	0,237
2913002	Ibitiara	BA	0,218
2913507	Iguaí	BA	0,228
2913705	Inhambupe	BA	0,314
2913804	Ipecaetá	BA	0,315
2914000	Ipirá	BA	0,314
2914208	Irajuba	BA	0,217
2914307	Iramaia	BA	0,235
2914406	Iraquara	BA	0,299
2915007	Itaeté	BA	0,306
2916708	Itaquara	BA	0,238
2917201	Ituaçu	BA	0,251
2917409	Jacaraci	BA	0,234
2917508	Jacobina	BA	0,273
2917706	Jaguarari	BA	0,239
2918506	Jussara	BA	0,272
2918753	Lagoa Real	BA	0,276
2919009	Lajedinho	BA	0,291
2919058	Lajedo do Tabocal	BA	0,237
2919108	Lamarão	BA	0,296
2919405	Licínio de Almeida	BA	0,235
2919603	Macajuba	BA	0,332

2919801	Macaúbas	BA	0,318
2919900	Macururé	BA	0,278
2919959	Maetinga	BA	0,33
2920106	Mairi	BA	0,342
2920304	Malhada de Pedras	BA	0,322
2920403	Manoel Vitorino	BA	0,276
2920809	Marcionílio Souza	BA	0,296
2921401	Mirangaba	BA	0,279
2921609	Morpará	BA	0,235
2921708	Morro do Chapéu	BA	0,279
2922102	Mundo Novo	BA	0,224
2922250	Muquém de São Francisco	BA	0,323
2922805	Nova Itarana	BA	0,276
2922854	Nova Redenção	BA	0,234
2922904	Nova Soure	BA	0,299
2923035	Novo Horizonte	BA	0,284
2923050	Novo Triunfo	BA	0,321
2923100	Olindina	BA	0,279
2923209	Oliveira dos Brejinhos	BA	0,292
2923407	Palmas de Monte Alto	BA	0,279
2923803	Paripiranga	BA	0,291
2924009	Paulo Afonso	BA	0,226
2924058	Pé de Serra	BA	0,336
2924207	Pedro Alexandre	BA	0,336
2924306	Piatã	BA	0,261
2924504	Pindaí	BA	0,269
2924603	Pindobaçu	BA	0,257
2924652	Pintadas	BA	0,25
2924702	Piripá	BA	0,26
2924900	Planaltino	BA	0,219
2925253	Ponto Novo	BA	0,349
2925402	Potiraguá	BA	0,222
2925600	Presidente Dutra	BA	0,259
2925709	Presidente Jânio Quadros	BA	0,247
2925808	Queimadas	BA	0,293
2925931	Quixabeira	BA	0,329
2926103	Retirolândia	BA	0,259
2926400	Riacho de Santana	BA	0,283
2926608	Ribeira do Pombal	BA	0,292
2926657	Ribeirão do Largo	BA	0,269
2926707	Rio de Contas	BA	0,232
2926806	Rio do Antônio	BA	0,273
2926905	Rio do Pires	BA	0,242

2927200	Ruy Barbosa	BA	0,231
2927507	Santa Bárbara	BA	0,309
2928000	Santaluz	BA	0,29
2928208	Santana	BA	0,234
2928307	Santanópolis	BA	0,237
2928505	Santa Teresinha	BA	0,297
2928802	Santo Estêvão	BA	0,288
2928950	São Domingos	BA	0,314
2929255	São Gabriel	BA	0,24
2929370	São José do Jacuípe	BA	0,285
2929800	Saúde	BA	0,289
2929909	Seabra	BA	0,238
2930006	Sebastião Laranjeiras	BA	0,228
2930204	Sento Sé	BA	0,295
2930303	Serra Dourada	BA	0,264
2930402	Serra Preta	BA	0,305
2930501	Serrinha	BA	0,281
2930758	Sítio do Mato	BA	0,332
2930766	Sítio do Quinto	BA	0,279
2930808	Souto Soares	BA	0,267
2930907	Tabocas do Brejo Velho	BA	0,273
2931301	Tapiramutá	BA	0,224
2931509	Teofilândia	BA	0,275
2931806	Tremedal	BA	0,338
2931905	Tucano	BA	0,34
2932101	Ubaíra	BA	0,218
2932457	Umburanas	BA	0,294
2933059	Várzea da Roça	BA	0,285
2933158	Várzea Nova	BA	0,236
2933604	Xique-Xique	BA	0,276
2300101	Abaiara	CE	0,248
2300309	Acopiara	CE	0,292
2300507	Alcântaras	CE	0,262
2300606	Altaneira	CE	0,282
2300903	Apuiarés	CE	0,263
2301208	Aracoiaba	CE	0,259
2301257	Ararendá	CE	0,273
2301406	Aratuba	CE	0,302
2301505	Arneiroz	CE	0,323
2301604	Assaré	CE	0,329
2301703	Aurora	CE	0,25
2301802	Baixio	CE	0,251
2301851	Banabuiú	CE	0,253

2302404	Boa Viagem	CE	0,346
2302701	Campos Sales	CE	0,245
2302800	Canindé	CE	0,323
2302909	Capistrano	CE	0,276
2303105	Cariré	CE	0,338
2303204	Caririaçu	CE	0,351
2303303	Cariús	CE	0,277
2303402	Carnaubal	CE	0,299
2303600	Catarina	CE	0,342
2303659	Catunda	CE	0,298
2303808	Cedro	CE	0,237
2304004	Coreaú	CE	0,313
2304269	Deputado Irapuan Pinheiro	CE	0,264
2304301	Farias Brito	CE	0,287
2304509	Frecheirinha	CE	0,252
2304608	General Sampaio	CE	0,278
2304905	Groaíras	CE	0,231
2305001	Guaraciaba do Norte	CE	0,256
2305209	Hidrolândia	CE	0,238
2305266	Ibaretama	CE	0,327
2305308	Ibiapina	CE	0,224
2305332	Ibicuitinga	CE	0,22
2305407	Icó	CE	0,328
2305704	Ipaumirim	CE	0,258
2305803	Ipu	CE	0,225
2305902	Ipueiras	CE	0,299
2306108	Irauçuba	CE	0,3
2306306	Itapagé	CE	0,216
2306405	Itapipoca	CE	0,328
2306504	Itapiúna	CE	0,274
2306702	Jaguaretama	CE	0,237
2306801	Jaguaribara	CE	0,233
2307106	Jardim	CE	0,243
2307403	Jucás	CE	0,302
2307502	Lavras da Mangabeira	CE	0,277
2307635	Madalena	CE	0,277
2308005	Massapê	CE	0,278
2308351	Milhã	CE	0,254
2308377	Miraíma	CE	0,32
2308401	Missão Velha	CE	0,248
2308609	Monsenhor Tabosa	CE	0,27
2308708	Morada Nova	CE	0,227
2309003	Mucambo	CE	0,219

2309300	Nova Russas	CE	0,221
2309409	Novo Oriente	CE	0,336
2309458	Ocara	CE	0,322
2310001	Palhano	CE	0,324
2310100	Palmácia	CE	0,229
2310308	Parambu	CE	0,332
2310407	Paramoti	CE	0,331
2310506	Pedra Branca	CE	0,331
2310902	Piquet Carneiro	CE	0,313
2310951	Pires Ferreira	CE	0,305
2311207	Potengi	CE	0,344
2311231	Potiretama	CE	0,266
2311264	Quiterianópolis	CE	0,282
2311306	Quixadá	CE	0,234
2311355	Quixelô	CE	0,345
2311405	Quixeramobim	CE	0,312
2311504	Quixeré	CE	0,253
2311702	Reriutaba	CE	0,24
2312007	Santana do Acaraú	CE	0,308
2312106	Santana do Cariri	CE	0,255
2312304	São Benedito	CE	0,236
2312700	Senador Pompeu	CE	0,243
2313005	Solonópole	CE	0,243
2313203	Tamboril	CE	0,342
2313302	Tauá	CE	0,274
2313351	Tejuçuoca	CE	0,326
2313401	Tianguá	CE	0,221
2313708	Umari	CE	0,288
2313757	Umirim	CE	0,293
2314003	Várzea Alegre	CE	0,233
3106507	Berilo	MG	0,237
3115474	Catuti	MG	0,242
3117009	Comercinho	MG	0,316
3117836	Cônego Marinho	MG	0,333
3127073	Fruta de Leite	MG	0,289
3127339	Gameleiras	MG	0,302
3129657	Ibiracatu	MG	0,221
3130655	Indaiabira	MG	0,243
3134004	Itinga	MG	0,253
3135357	Japonvar	MG	0,253
3135456	Jenipapo de Minas	MG	0,227
3136579	Josenópolis	MG	0,261
3136959	Juvenília	MG	0,244

3140852	Matias Cardoso	MG	0,248
3142254	Miravânia	MG	0,264
3143153	Monte Formoso	MG	0,298
3143450	Montezuma	MG	0,258
3144656	Ninheira	MG	0,254
3145307	Novo Cruzeiro	MG	0,293
3146552	Pai Pedro	MG	0,265
3147956	Patis	MG	0,247
3152170	Ponto dos Volantes	MG	0,287
3154507	Riacho dos Machados	MG	0,224
3156502	Rubelita	MG	0,217
3157377	Santa Cruz de Salinas	MG	0,313
3160454	Santo Antônio do Retiro	MG	0,294
3162401	São João da Ponte	MG	0,253
3170909	Varzelândia	MG	0,26
3171030	Verdelândia	MG	0,279
2500106	Água Branca	PB	0,326
2500205	Aguiar	PB	0,285
2500536	Alcantil	PB	0,25
2500577	Algodão de Jandaíra	PB	0,326
2500734	Amparo	PB	0,261
2500908	Arara	PB	0,262
2501005	Araruna	PB	0,31
2501153	Areia de Baraúnas	PB	0,298
2501302	Aroeiras	PB	0,274
2501351	Assunção	PB	0,248
2501500	Bananeiras	PB	0,296
2501534	Baraúna	PB	0,285
2501575	Barra de Santana	PB	0,256
2501609	Barra de Santa Rosa	PB	0,302
2502052	Bernardino Batista	PB	0,348
2502201	Bom Jesus	PB	0,224
2503308	Cachoeira dos Índios	PB	0,277
2503407	Cacimba de Areia	PB	0,288
2503506	Cacimba de Dentro	PB	0,332
2503605	Caiçara	PB	0,239
2503753	Cajazeirinhas	PB	0,241
2503902	Camalaú	PB	0,244
2516409	Tacima/ Campo de Santana	PB	0,238
2504074	Caraúbas	PB	0,247
2504157	Casserengue	PB	0,296
2504355	Caturité	PB	0,277
2504850	Coxixola	PB	0,219

2505006	Cubati	PB	0,248
2505105	Cuité	PB	0,243
2505352	Damião	PB	0,295
2505402	Desterro	PB	0,233
2505709	Dona Inês	PB	0,256
2506103	Fagundes	PB	0,222
2506509	Gurjão	PB	0,253
2506707	Imaculada	PB	0,261
2506905	Itabaiana	PB	0,217
2507002	Itaporanga	PB	0,3
2507200	Itatuba	PB	0,25
2507408	Jericó	PB	0,268
2507705	Juazeirinho	PB	0,263
2507804	Junco do Seridó	PB	0,251
2508000	Juru	PB	0,306
2508109	Lagoa	PB	0,267
2508505	Livramento	PB	0,303
2508554	Logradouro	PB	0,279
2509008	Manaíra	PB	0,336
2509206	Massaranduba	PB	0,331
2509370	Mato Grosso	PB	0,226
2509396	Maturéia	PB	0,35
2509602	Monte Horebe	PB	0,289
2509909	Natuba	PB	0,351
2510006	Nazarezinho	PB	0,308
2510105	Nova Floresta	PB	0,233
2510204	Nova Olinda	PB	0,283
2510659	Parari	PB	0,26
2510808	Patos	PB	0,256
2511004	Pedra Branca	PB	0,298
2511103	Pedra Lavrada	PB	0,291
2512002	Pocinhos	PB	0,226
2512077	Poço de José de Moura	PB	0,226
2512309	Princesa Isabel	PB	0,239
2512408	Puxinanã	PB	0,243
2512705	Remígio	PB	0,233
2512747	Riachão	PB	0,303
2512788	Riacho de Santo Antônio	PB	0,259
2512804	Riacho dos Cavalos	PB	0,233
2513000	Salgadinho	PB	0,346
2513109	Salgado de São Félix	PB	0,291
2513208	Santa Cruz	PB	0,283
2513505	Santa Teresinha	PB	0,289

2513604	Santana de Mangueira	PB	0,321
2513653	Santana dos Garrotes	PB	0,27
2513802	Joca Claudino/ Santarém	PB	0,244
2513851	Santo André	PB	0,235
2513901	São Bento	PB	0,279
2513943	São Domingos do Cariri	PB	0,227
2500700	São João do Rio do Peixe	PB	0,311
2514107	São João do Tigre	PB	0,327
2514206	São José da Lagoa Tapada	PB	0,321
2514404	São José de Espinharas	PB	0,242
2514503	São José de Piranhas	PB	0,313
2514552	São José de Princesa	PB	0,262
2514602	São José do Bonfim	PB	0,223
2514701	São José do Sabugi	PB	0,241
2515500	Serra Branca	PB	0,259
2515708	Serra Grande	PB	0,216
2516003	Solânea	PB	0,231
2516102	Soledade	PB	0,315
2516201	Sousa	PB	0,27
2516300	Sumé	PB	0,331
2516508	Taperoá	PB	0,27
2516607	Tavares	PB	0,301
2516706	Teixeira	PB	0,226
2516755	Tenório	PB	0,265
2516805	Triunfo	PB	0,248
2517209	Vieirópolis	PB	0,314
2600203	Afrânio	PE	0,289
2600302	Agrestina	PE	0,272
2600500	Águas Belas	PE	0,342
2600807	Altinho	PE	0,243
2601003	Angelim	PE	0,312
2601102	Araripina	PE	0,288
2601706	Belo Jardim	PE	0,22
2601904	Bezerros	PE	0,226
2602209	Bom Jardim	PE	0,342
2602407	Brejão	PE	0,348
2602506	Brejinho	PE	0,352
2602605	Brejo da Madre de Deus	PE	0,262
2603009	Cabrobó	PE	0,248
2603306	Calçado	PE	0,33
2603405	Calumbi	PE	0,331
2603702	Canhotinho	PE	0,324
2604155	Casinhas	PE	0,349

2604304	Cedro	PE	0,279
2604502	Chã Grande	PE	0,229
2604700	Correntes	PE	0,305
2605004	Cupira	PE	0,242
2605103	Custódia	PE	0,257
2605301	Exu	PE	0,342
2605707	Floresta	PE	0,255
2605806	Frei Miguelinho	PE	0,309
2606002	Garanhuns	PE	0,322
2606408	Gravatá	PE	0,22
2606705	Ibirajuba	PE	0,347
2606903	Iguaraci	PE	0,287
2607307	Ipubi	PE	0,232
2607505	Itaíba	PE	0,352
2607703	Itapetim	PE	0,285
2608008	Jataúba	PE	0,305
2608057	Jatobá	PE	0,343
2608107	João Alfredo	PE	0,251
2608305	Jupi	PE	0,304
2608701	Lagoa dos Gatos	PE	0,305
2608750	Lagoa Grande	PE	0,257
2609303	Mirandiba	PE	0,306
2614303	Moreilândia	PE	0,345
2609709	Orobó	PE	0,296
2609808	Orocó	PE	0,266
2609907	Ouricuri	PE	0,342
2610103	Palmeirina	PE	0,316
2610202	Panelas	PE	0,314
2610400	Parnamirim	PE	0,228
2610509	Passira	PE	0,297
2610806	Pedra	PE	0,35
2610905	Pesqueira	PE	0,295
2611002	Petrolândia	PE	0,227
2611200	Poção	PE	0,326
2611705	Riacho das Almas	PE	0,292
2612000	Sairé	PE	0,285
2612109	Salgadinho	PE	0,263
2612471	Santa Cruz da Baixa Verde	PE	0,334
2612802	Santa Terezinha	PE	0,312
2613008	São Bento do Una	PE	0,254
2613107	São Caitano	PE	0,251
2613503	São José do Belmonte	PE	0,34
2613602	São José do Egito	PE	0,257

2613909	Serra Talhada	PE	0,266
2614105	Sertânia	PE	0,222
2614501	Surubim	PE	0,25
2614600	Tabira	PE	0,289
2614709	Tacaimbó	PE	0,299
2615201	Terra Nova	PE	0,286
2615904	Tuparetama	PE	0,24
2616100	Verdejante	PE	0,349
2616209	Vertentes	PE	0,286
2200251	Alagoinha do Piauí	PI	0,287
2200277	Alegrete do Piauí	PI	0,226
2200459	Alvorada do Gurguéia	PI	0,309
2200707	Anísio de Abreu	PI	0,273
2200905	Aroazes	PI	0,344
2201051	Assunção do Piauí	PI	0,336
2201101	Avelino Lopes	PI	0,315
2201705	Bertolândia	PI	0,278
2201929	Bonfim do Piauí	PI	0,349
2201988	Brejo do Piauí	PI	0,345
2202075	Cajazeiras do Piauí	PI	0,325
2202133	Campo Grande do Piauí	PI	0,298
2202251	Canavieira	PI	0,261
2202505	Caracol	PI	0,338
2202604	Castelo do Piauí	PI	0,288
2202778	Colônia do Piauí	PI	0,299
2203107	Cristino Castro	PI	0,216
2203354	Dirceu Arcoverde	PI	0,279
2203420	Domingos Mourão	PI	0,321
2203800	Flores do Piauí	PI	0,31
2204154	Francisco Macedo	PI	0,339
2204303	Fronteiras	PI	0,242
2204352	Geminiano	PI	0,347
2205003	Itainópolis	PI	0,328
2205904	Manoel Emídio	PI	0,26
2206506	Monsenhor Hipólito	PI	0,228
2206902	Novo Oriente do Piauí	PI	0,241
2207306	Paes Landim	PI	0,271
2207355	Pajeú do Piauí	PI	0,252
2207405	Palmeira do Piauí	PI	0,228
2207850	Pavussu	PI	0,335
2208205	Pio IX	PI	0,326
2208304	Piracuruca	PI	0,219
2208700	Redenção do Gurguéia	PI	0,277

2209104	Santa Cruz do Piauí	PI	0,226
2209153	Santa Cruz dos Milagres	PI	0,26
2209351	Santana do Piauí	PI	0,251
2209377	Santa Rosa do Piauí	PI	0,262
2209401	Santo Antônio de Lisboa	PI	0,225
2210003	São João do Piauí	PI	0,248
2210102	São José do Peixe	PI	0,316
2210300	São Julião	PI	0,298
2210359	São Lourenço do Piauí	PI	0,29
2210631	Sebastião Leal	PI	0,274
2210706	Simões	PI	0,327
2210938	Sussuapara	PI	0,274
2210953	Tamboril do Piauí	PI	0,341
2400505	Alexandria	RN	0,24
2400604	Almino Afonso	RN	0,253
2400901	Antônio Martins	RN	0,337
2401008	Apodi	RN	0,261
2401305	Augusto Severo	RN	0,264
2401453	Baraúna	RN	0,333
2401503	Barcelona	RN	0,291
2401651	Bodó	RN	0,309
2401701	Bom Jesus	RN	0,24
2401800	Brejinho	RN	0,219
2401909	Caiçara do Rio do Vento	RN	0,221
2402105	Campo Redondo	RN	0,244
2402303	Caraúbas	RN	0,248
2402709	Cerro Corá	RN	0,278
2403301	Encanto	RN	0,285
2403707	Felipe Guerra	RN	0,243
2403905	Francisco Dantas	RN	0,227
2404002	Frutuoso Gomes	RN	0,25
2404309	Governador Dix-Sept Rosado	RN	0,263
2404606	Ielmo Marinho	RN	0,29
2404705	Ipangaçu	RN	0,275
2405009	Jaçanã	RN	0,221
2405108	Jandaíra	RN	0,225
2405207	Janduís	RN	0,238
2405801	João Câmara	RN	0,273
2405900	João Dias	RN	0,337
2406007	José da Penha	RN	0,308
2406205	Lagoa d'Anta	RN	0,306
2406304	Lagoa de Pedras	RN	0,346
2406403	Lagoa de Velhos	RN	0,269

2406502	Lagoa Nova	RN	0,341
2406601	Lagoa Salgada	RN	0,296
2407005	Luís Gomes	RN	0,282
2407252	Major Sales	RN	0,253
2407302	Marcelino Vieira	RN	0,314
2407807	Monte Alegre	RN	0,223
2408300	Nova Cruz	RN	0,331
2408409	Olho-d'Água do Borges	RN	0,226
2408607	Paraná	RN	0,316
2408805	Parazinho	RN	0,273
2409100	Passa e Fica	RN	0,238
2409209	Passagem	RN	0,28
2409605	Pedra Preta	RN	0,337
2409704	Pedro Avelino	RN	0,226
2410108	Poço Branco	RN	0,294
2410207	Portalegre	RN	0,256
2410256	Porto do Mangue	RN	0,227
2410306	Presidente Juscelino	RN	0,276
2410504	Rafael Fernandes	RN	0,234
2410702	Riacho da Cruz	RN	0,276
2410801	Riacho de Santana	RN	0,297
2410900	Riachuelo	RN	0,231
2411106	Ruy Barbosa	RN	0,292
2411403	Santana do Matos	RN	0,248
2411601	São Bento do Norte	RN	0,241
2411700	São Bento do Trairí	RN	0,249
2412500	São Miguel	RN	0,324
2412906	São Tomé	RN	0,266
2413102	Senador Elói de Souza	RN	0,311
2413508	Serrinha	RN	0,322
2413607	Severiano Melo	RN	0,263
2413706	Sítio Novo	RN	0,321
2413904	Taipu	RN	0,238
2414100	Tenente Ananias	RN	0,221
2414407	Touros	RN	0,266
2414456	Triunfo Potiguar	RN	0,311
2414605	Upanema	RN	0,28
2414803	Vera Cruz	RN	0,216
2414902	Viçosa	RN	0,253
2800209	Aquidabã	SE	0,273
2801108	Canhoba	SE	0,26
2801207	Canindé de São Francisco	SE	0,256
2801900	Cumbe	SE	0,222

2802403	Gararu	SE	0,344
2802601	Gracho Cardoso	SE	0,237
2803104	Itabi	SE	0,231
2803708	Macambira	SE	0,22
2804201	Monte Alegre de Sergipe	SE	0,269
2804458	Nossa Senhora Aparecida	SE	0,262
2805208	Pinhão	SE	0,265
2805505	Poço Verde	SE	0,304
2807006	São Miguel do Aleixo	SE	0,268
2807105	Simão Dias	SE	0,256
2807402	Tobias Barreto	SE	0,221

TABELA D3 – Classificação dos Municípios com Alta Vulnerabilidade Socioeconômica a Desertificação em 2000

Geocódigo	Município	UF	ivsdp
2203230	Currais	PI	1
2910800	Feira de Santana	BA	0,989
3113008	Caraiá	MG	0,734
2614808	Tacaratu	PE	0,719
2504009	Campina Grande	PB	0,700
2921500	Monte Santo	BA	0,656
2409506	Pedra Grande	RN	0,634
2509503	Montadas	PB	0,621
2609154	Manari	PE	0,614
2304806	Granjeiro	CE	0,608
2708402	São José da Tapera	AL	0,574
2200053	Acauã	PI	0,564
2603926	Carnaubeira da Penha	PE	0,554
2201739	Betânia do Piauí	PI	0,551
2702553	Estrela de Alagoas	AL	0,545
2708956	Senador Rui Palmeira	AL	0,534
2611533	Quixaba	PE	0,534
2208106	Pimenteiras	PI	0,533
2705002	Mata Grande	AL	0,529
2927606	Santa Brígida	BA	0,517
2204550	Guaribas	PI	0,517
2603207	Caetés	PE	0,515
2706000	Oliveira	AL	0,514
2205359	João Costa	PI	0,511
2707206	Poço das Trincheiras	AL	0,502
2604106	Caruaru	PE	0,496
2503555	Cacimbas	PB	0,495
2203453	Dom Inocêncio	PI	0,494
2202117	Campo Alegre do Fidalgo	PI	0,493
2917334	Iuiú	BA	0,492
2612455	Santa Cruz	PE	0,488
2207900	Pedro II	PI	0,488
2703106	Igaci	AL	0,487
2210409	São Miguel do Tapuio	PI	0,485
2922706	Nova Canaã	BA	0,483
2209658	São Francisco de Assis do Piauí	PI	0,483
2601607	Belém do São Francisco	PE	0,476
2408003	Mossoró	RN	0,474
2414753	Venha-Ver	RN	0,474
2206357	Milton Brandão	PI	0,473
2205573	Lagoa de São Francisco	PI	0,472
2615805	Tupanatinga	PE	0,471

2701605	Canapi	AL	0,469
2210391	São Miguel do Fidalgo	PI	0,469
2916500	Itapicuru	BA	0,468
2202109	Campinas do Piauí	PI	0,465
2700300	Arapiraca	AL	0,463
2924405	Pilão Arcado	BA	0,462
2502607	Igaracy	PB	0,462
2615102	Terezinha	PE	0,458
2206050	Massapê do Piauí	PI	0,457
2303709	Caucaia	CE	0,456
2906808	Cansanção	BA	0,454
2602803	Buíque	PE	0,454
2208874	Ribeira do Piauí	PI	0,451
2901205	Anagé	BA	0,449
2907707	Chorrochó	BA	0,449
2903953	Bom Jesus da Serra	BA	0,448
2203271	Curral Novo do Piauí	PI	0,448
2703304	Inhapi	AL	0,447
2403202	Doutor Severiano	RN	0,447
2700102	Água Branca	AL	0,446
2209708	São Francisco do Piauí	PI	0,446
2612703	Santa Maria do Cambucá	PE	0,445
2905909	Campo Alegre de Lourdes	BA	0,444
2209872	São João da Fronteira	PI	0,444
2918407	Juazeiro	BA	0,442
2923704	Paratinga	BA	0,442
2512036	Poço Dantas	PB	0,442
2611101	Petrolina	PE	0,442
2201572	Belém do Piauí	PI	0,44
2933307	Vitória da Conquista	BA	0,439
2207553	Paquetá	PI	0,439
2614402	Solidão	PE	0,436
2918100	Jeremoabo	BA	0,435
2402808	Coronel Ezequiel	RN	0,435
2926004	Remanso	BA	0,434
3108255	Bonito de Minas	MG	0,434
2513158	Santa Cecília	PB	0,434
2607000	Inajá	PE	0,431
2805406	Poço Redondo	SE	0,431
2702355	Craíbas	AL	0,43
2900405	Água Fria	BA	0,43
2925907	Quijingue	BA	0,43
2304236	Croatá	CE	0,43
2205599	Lagoa do Sítio	PI	0,43
2709202	Traipu	AL	0,427
2202455	Capitão Gervásio Oliveira	PI	0,426

2902104	Araci	BA	0,425
2616183	Vertente do Lério	PE	0,425
2704609	Maravilha	AL	0,423
2307304	Juazeiro do Norte	CE	0,42
2303931	Choró	CE	0,418
2207207	Padre Marcos	PI	0,418
2210375	São Luis do Piauí	PI	0,415
2902708	Barra	BA	0,414
2702009	Coité do Nóia	AL	0,413
2706422	Pariconha	AL	0,413
2203859	Floresta do Piauí	PI	0,413
2208650	Queimada Nova	PI	0,413
2311009	Poranga	CE	0,412
2904753	Buritirama	BA	0,41
2210904	Socorro do Piauí	PI	0,41
2921054	Matina	BA	0,409
2612554	Santa Filomena	PE	0,409
2900207	Abaré	BA	0,408
2205151	Jacobina do Piauí	PI	0,408
2610301	Paranatama	PE	0,407
2402907	Coronel João Pessoa	RN	0,407
2706109	Ouro Branco	AL	0,406
2304657	Graça	CE	0,405
2202554	Caridade do Piauí	PI	0,405
2705804	Olho d'Água do Casado	AL	0,404
2306603	Itatira	CE	0,404
2206654	Morro Cabeça no Tempo	PI	0,403
2701209	Cacimbinhas	AL	0,402
2513356	Santa Inês	PB	0,402
2211506	Vera Mendes	PI	0,402
2205524	Júlio Borges	PI	0,401
2918001	Jequié	BA	0,4
2205516	Juazeiro do Piauí	PI	0,4
2929701	Sátiro Dias	BA	0,399
2702900	Girau do Ponciano	AL	0,398
2903607	Biritinga	BA	0,398
2202091	Caldeirão Grande do Piauí	PI	0,398
2209955	São João da Varjota	PI	0,398
2311900	Saboeiro	CE	0,397
2508703	Mãe d'Água	PB	0,397
2602001	Bodocó	PE	0,397
2911857	Heliópolis	BA	0,396
2604908	Cumaru	PE	0,396
2608255	Jucati	PE	0,395
2209856	São João da Canabrava	PI	0,395
2401602	Bento Fernandes	RN	0,395

2915353	Itaguaçu da Bahia	BA	0,394
2603900	Carnaíba	PE	0,394
2207777	Patos do Piauí	PI	0,394
2210201	São José do Piauí	PI	0,394
2202851	Coronel José Dias	PI	0,393
2203750	Fartura do Piauí	PI	0,393
2313252	Tarrafas	CE	0,391
2413300	Serra de São Bento	RN	0,391
2605152	Dormentes	PE	0,39
2932002	Uauá	BA	0,389
2300408	Aiuaba	CE	0,389
2205532	Jurema	PI	0,389
2210979	Tanque do Piauí	PI	0,389
2207934	Pedro Laurentino	PI	0,387
2211357	Várzea Branca	PI	0,387
2705408	Monteirópolis	AL	0,386
2907202	Casa Nova	BA	0,386
2900504	Érico Cardoso	BA	0,386
2205565	Lagoa do Barro do Piauí	PI	0,386
2601805	Betânia	PE	0,385
2608602	Lagoa do Ouro	PE	0,384
2614006	Serrita	PE	0,384
2904209	Botuporã	BA	0,383
2312908	Sobral	CE	0,383
2606309	Granito	PE	0,383
2202802	Conceição do Canindé	PI	0,383
2209906	São João da Serra	PI	0,383
2312205	Santa Quitéria	CE	0,382
2904506	Brotas de Macaúbas	BA	0,38
2206704	Nazaré do Piauí	PI	0,38
2704401	Major Isidoro	AL	0,378
2902005	Aracatu	BA	0,378
2509404	Mogeyro	PB	0,378
2400406	Água Nova	RN	0,378
2701803	Carneiros	AL	0,377
2909901	Curaçá	BA	0,377
2925956	Rafael Jambeiro	BA	0,377
2311959	Salitre	CE	0,377
2506004	Esperança	PB	0,377
2211704	Wall Ferraz	PI	0,377
2412559	São Miguel do Gostoso	RN	0,377
2704104	Lagoa da Canoa	AL	0,375
2505303	Curral Velho	PB	0,375
2612604	Santa Maria da Boa Vista	PE	0,375
2612307	Saloá	PE	0,374
2921450	Mirante	BA	0,373

2506202	Frei Martinho	PB	0,373
2210052	São José do Divino	PI	0,373
2504108	Carrapateira	PB	0,372
2205201	Jaicós	PI	0,372
2708006	Santana do Ipanema	AL	0,371
2926509	Ribeira do Amparo	BA	0,371
2930154	Serra do Ramalho	BA	0,371
2605608	Flores	PE	0,371
2700904	Belo Monte	AL	0,37
2917003	Itiúba	BA	0,37
2505600	Diamante	PB	0,37
2603801	Capoeiras	PE	0,37
2608404	Jurema	PE	0,37
2905107	Caém	BA	0,369
2606507	Iati	PE	0,369
2405306	Januário Cicco	RN	0,369
2510402	Olho d'Água	PB	0,368
2602100	Bom Conselho	PE	0,368
2606606	Ibimirim	PE	0,368
2407906	Monte das Gameleiras	RN	0,368
2805604	Porto da Folha	SE	0,368
2905503	Caldeirão Grande	BA	0,367
2910701	Euclides da Cunha	BA	0,367
2517001	Umbuzeiro	PB	0,367
2209559	São Braz do Piauí	PI	0,367
2405405	Japi	RN	0,367
2911402	Glória	BA	0,365
2922656	Nordestina	BA	0,365
2706406	Pão de Açúcar	AL	0,364
2903706	Boa Nova	BA	0,364
2904852	Cabaceiras do Paraguaçu	BA	0,364
2909604	Crisópolis	BA	0,364
2923357	Ourolândia	BA	0,363
2308500	Mombaça	CE	0,363
2202026	Buriti dos Montes	PI	0,363
2310803	Pereiro	CE	0,361
2508406	Lastro	PB	0,361
2305654	Ipaporanga	CE	0,36
3162450	São João das Missões	MG	0,36
2204907	Isaías Coelho	PI	0,358
2920205	Malhada	BA	0,357
2301307	Araripe	CE	0,357
2613305	São Joaquim do Monte	PE	0,357
2207959	Nova Santa Rita	PI	0,357
2904100	Boquira	BA	0,356
2922052	Mulungu do Morro	BA	0,356

2207801	Paulistana	PI	0,356
2201556	Bela Vista do Piauí	PI	0,355
2909208	Coronel João Sá	BA	0,354
2513984	São Francisco	PB	0,354
2613206	São João	PE	0,354
2211605	Vila Nova do Piauí	PI	0,354
2515203	São Sebastião do Umbuzeiro	PB	0,353

TABELA D4 – Classificação dos Municípios Menos Vulneráveis Socioeconomicamente a Desertificação em 2010

Geocódigo	Município	UF	IVSD
2407609	Messias Targino	RN	0,000
2405702	Jardim do Seridó	RN	0,002
2502805	Brejo do Cruz	PB	0,005
2502904	Brejo dos Santos	PB	0,010
2513851	Santo André	PB	0,011
2404408	Grossos	RN	0,014
2406700	Lajes	RN	0,015
2412401	São José do Seridó	RN	0,016
2410009	Pilões	RN	0,017
2404853	Itajá	RN	0,017
2408508	Ouro Branco	RN	0,020
2404804	Ipueira	RN	0,020
2409407	Pau dos Ferros	RN	0,022
2509370	Mato Grosso	PB	0,024
2508802	Malta	PB	0,025
2400802	Angicos	RN	0,026
2411809	São Fernando	RN	0,026
2411908	São Francisco do Oeste	RN	0,026
2412104	São João do Sabugi	RN	0,027
2409308	Patu	RN	0,028
2414100	Tenente Ananias	RN	0,029
2513505	Santa Teresinha	PB	0,029
2505501	Vista Serrana	PB	0,030
2408706	Paraú	RN	0,030
2507408	Jericó	PB	0,030
2408904	Parelhas	RN	0,031
2400505	Alexandria	RN	0,033
2414506	Umarizal	RN	0,033
2406007	José da Penha	RN	0,034
2405207	Janduís	RN	0,035
2517209	Vieirópolis	PB	0,035
2502003	Belém do Brejo do Cruz	PB	0,036
2513927	São Bentinho	PB	0,036
2414001	Tangará	RN	0,039
2514800	São José dos Cordeiros	PB	0,040
2406403	Lagoa de Velhos	RN	0,040
2402402	Carnaúba dos Dantas	RN	0,040
2407203	Macau	RN	0,041
2406106	Jucurutu	RN	0,041
2414308	Timbaúba dos Batistas	RN	0,041
2414704	Várzea	RN	0,042
2507200	Itatuba	PB	0,042

2414902	Viçosa	RN	0,043
2509156	Marizópolis	PB	0,044
2504405	Conceição	PB	0,044
2400703	Alto do Rodrigues	RN	0,044
2504207	Catingueira	PB	0,045
2502151	Boa Vista	PB	0,045
2919702	Macarani	BA	0,045
2512101	Pombal	PB	0,046
2612000	Sairé	PE	0,046
2400109	Acari	RN	0,046
2413557	Serrinha dos Pintos	RN	0,046
2409902	Pendências	RN	0,046
2516904	Uiraúna	PB	0,047
2410603	Rafael Godeiro	RN	0,048
2412708	São Pedro	RN	0,048
2408409	Olho-d'Água do Borges	RN	0,049
2403400	Equador	RN	0,049
2516805	Triunfo	PB	0,049
2411056	Tibau	RN	0,052
2413805	Taboleiro Grande	RN	0,052
2411007	Rodolfo Fernandes	RN	0,052
2403004	Cruzeta	RN	0,053
3141009	Mato Verde	MG	0,053
2410702	Riacho da Cruz	RN	0,053
2412807	São Rafael	RN	0,054
2403707	Felipe Guerra	RN	0,054
3105202	Bandeira	MG	0,055
2410504	Rafael Fernandes	RN	0,055
2405603	Jardim de Piranhas	RN	0,055
2510907	Paulista	PB	0,055
2210300	São Julião	PI	0,055
3156601	Rubim	MG	0,056
2413003	São Vicente	RN	0,056
2410900	Riachuelo	RN	0,057
2407302	Marcelino Vieira	RN	0,057
2211308	Valença do Piauí	PI	0,057
3157104	Salto da Divisa	MG	0,057
2413409	Serra Negra do Norte	RN	0,057
2921302	Milagres	BA	0,057
2511004	Pedra Branca	PB	0,057
2312502	São João do Jaguaribe	CE	0,058
2400604	Almino Afonso	RN	0,058
2501351	Assunção	PB	0,058
2209104	Santa Cruz do Piauí	PI	0,058
2514651	São José do Brejo do Cruz	PB	0,058
2407252	Major Sales	RN	0,058

3101003	Águas Vermelhas	MG	0,059
2405108	Jandaíra	RN	0,059
2504157	Casserengue	PB	0,060
2404903	Itaú	RN	0,060
2514305	São José de Caiana	PB	0,060
2513901	São Bento	PB	0,060
2514602	São José do Bonfim	PB	0,060
2801603	Cedro de São João	SE	0,060
2513406	Santa Luzia	PB	0,060
2506509	Gurjão	PB	0,061
2513943	São Domingos do Cariri	PB	0,061
2309508	Orós	CE	0,061
2916856	Itatim	BA	0,061
2400901	Antônio Martins	RN	0,062
2604502	Chã Grande	PE	0,062
2506103	Fagundes	PB	0,063
3158102	Santa Maria do Salto	MG	0,063
2510709	Passagem	PB	0,063
2508406	Lastro	PB	0,063
2204154	Francisco Macedo	PI	0,064
2409209	Passagem	RN	0,064
2401503	Barcelona	RN	0,064
2412609	São Paulo do Potengi	RN	0,065
2411502	Santo Antônio	RN	0,065
2403756	Fernando Pedroza	RN	0,065
2411429	Santana do Seridó	RN	0,065
2505105	Cuité	PB	0,066
2403806	Florânia	RN	0,066
2200905	Aroazes	PI	0,066
2313708	Umari	CE	0,066
2402501	Carnaubais	RN	0,067
2512804	Riacho dos Cavalos	PB	0,067
2401909	Caiçara do Rio do Vento	RN	0,067
3134707	Jacinto	MG	0,068
2306207	Itaíçaba	CE	0,068
2400307	Afonso Bezerra	RN	0,068
3136504	Jordânia	MG	0,069
2513208	Santa Cruz	PB	0,069
2303600	Catarina	CE	0,069
3133303	Itaobim	MG	0,069
2202117	Campo Alegre do Fidalgo	PI	0,069
2504702	Congo	PB	0,069
2410108	Poço Branco	RN	0,069
2408805	Parazinho	RN	0,069
2507804	Junco do Seridó	PB	0,070
2409704	Pedro Avelino	RN	0,070

2404002	Frutuoso Gomes	RN	0,070
2514552	São José de Princesa	PB	0,071
2929057	São Félix do Coribe	BA	0,071
2603504	Camocim de São Félix	PE	0,071
2514107	São João do Tigre	PB	0,071
2513307	Santa Helena	PB	0,071
2506806	Ingá	PB	0,071
2507002	Itaporanga	PB	0,071
2409332	Santa Maria	RN	0,071
2514404	São José de Espinharas	PB	0,073
3106655	Berizal	MG	0,073
2700706	Batalha	AL	0,073
2209906	São João da Serra	PI	0,073
2802205	Feira Nova	SE	0,073
2505709	Dona Inês	PB	0,073
2925402	Potiraguá	BA	0,073
2915809	Itambé	BA	0,074
2501153	Areia de Baraúnas	PB	0,074
2927903	Santa Inês	BA	0,074
3122355	Divisa Alegre	MG	0,074
2414456	Triunfo Potiguar	RN	0,074
2411205	Santa Cruz	RN	0,075
2502102	Boa Ventura	PB	0,075
2203602	Eliseu Martins	PI	0,075
2506608	Ibiara	PB	0,075
2401107	Areia Branca	RN	0,076
2202778	Colônia do Piauí	PI	0,076
2916807	Itarantim	BA	0,076
2209500	Santo Inácio do Piauí	PI	0,076
2800100	Amparo de São Francisco	SE	0,076
2407005	Luís Gomes	RN	0,076
2516755	Tenório	PB	0,077
2401305	Augusto Severo	RN	0,078
2209872	São João da Fronteira	PI	0,078
2503605	Caiçara	PB	0,078
2404309	Governador Dix-Sept Rosado	RN	0,078
3122454	Divisópolis	MG	0,078
2304350	Forquilha	CE	0,079
2204303	Fronteiras	PI	0,079
2400208	Açu	RN	0,079
2513653	Santana dos Garrotes	PB	0,079
2911253	Gavião	BA	0,079
2306801	Jaguaribara	CE	0,080
3140555	Mata Verde	MG	0,080
2503100	Cabaceiras	PB	0,080
2406908	Lucrecia	RN	0,080

2504074	Caraúbas	PB	0,080
2402303	Caraúbas	RN	0,080
2203859	Floresta do Piauí	PI	0,081
2512788	Riacho de Santo Antônio	PB	0,081
2901502	Anguera	BA	0,081
2412906	São Tomé	RN	0,081
3168002	Taiobeiras	MG	0,081
2511301	Piancó	PB	0,081
2615409	Toritama	PE	0,081
2301802	Baixio	CE	0,081
2931103	Tanquinho	BA	0,081
2607406	Itacuruba	PE	0,082
2500775	Aparecida	PB	0,082
2503407	Cacimba de Areia	PB	0,082
2411403	Santana do Matos	RN	0,082
2413706	Sítio Novo	RN	0,082
2313104	Tabuleiro do Norte	CE	0,082
3139250	Mamonas	MG	0,082
2922730	Nova Fátima	BA	0,082
2503704	Cajazeiras	PB	0,082
2301505	Arneiroz	CE	0,083
2503753	Cajazeirinhas	PB	0,083
2304277	Ererê	CE	0,083
2603405	Calumbi	PE	0,083
2202752	Colônia do Gurguéia	PI	0,083
2200277	Alegrete do Piauí	PI	0,084
2803104	Itabi	SE	0,084
2705309	Minador do Negrão	AL	0,084
2904803	Caatiba	BA	0,084
2500536	Alcantil	PB	0,084
2300804	Antonina do Norte	CE	0,084
2924702	Piripá	BA	0,084
2401859	Caiçara do Norte	RN	0,084
2517100	Várzea	PB	0,085
2205904	Manoel Emídio	PI	0,085
2404705	Ipanguaçu	RN	0,085
2407401	Martins	RN	0,085
2500205	Aguiar	PB	0,086
2919405	Licínio de Almeida	BA	0,086
2210805	Simplício Mendes	PI	0,086
2802304	Frei Paulo	SE	0,087
2502508	Boqueirão	PB	0,087
2300705	Alto Santo	CE	0,087
2300101	Abaiara	CE	0,087
2502201	Bom Jesus	PB	0,087
2516201	Sousa	PB	0,088

3135456	Jenipapo de Minas	MG	0,088
2805000	Pedra Mole	SE	0,088
2600302	Agrestina	PE	0,088
2205953	Marcolândia	PI	0,088
2307403	Jucás	CE	0,088
2206902	Novo Oriente do Piauí	PI	0,088
2401701	Bom Jesus	RN	0,089
2200251	Alagoinha do Piauí	PI	0,089
2512747	Riachão	PB	0,090
2514008	São João do Cariri	PB	0,090
2209153	Santa Cruz dos Milagres	PI	0,090
2926905	Rio do Pires	BA	0,090
2512705	Remígio	PB	0,090
2806008	Ribeirópolis	SE	0,090
2414605	Upanema	RN	0,091
2516003	Solânea	PB	0,091
2502300	Bom Sucesso	PB	0,091
2410256	Porto do Mangue	RN	0,091
2917102	Itororó	BA	0,091
2504801	Coremas	PB	0,091
2510402	Olho d'Água	PB	0,092
2510204	Nova Olinda	PB	0,092
2402006	Caicó	RN	0,092
2412302	São José do Campestre	RN	0,092
3142908	Monte Azul	MG	0,092
2906873	Capim Grosso	BA	0,092
2920007	Maiquinique	BA	0,092
2909000	Cordeiros	BA	0,092
2403905	Francisco Dantas	RN	0,092
2600807	Altinho	PE	0,092
2916906	Itiruçu	BA	0,092
3171030	Verdelândia	MG	0,093
2405405	Japi	RN	0,093
3154507	Riacho dos Machados	MG	0,093
2304608	General Sampaio	CE	0,093
2615003	Taquaritinga do Norte	PE	0,094
2508109	Lagoa	PB	0,094
2313203	Tamboril	CE	0,094
2411106	Ruy Barbosa	RN	0,094
2926657	Ribeirão do Largo	BA	0,094
3112703	Capitão Enéas	MG	0,094
3147956	Patis	MG	0,095
2807303	Telha	SE	0,095
2311504	Quixeré	CE	0,095
2918704	Lafaiete Coutinho	BA	0,095
2913408	Igaporã	BA	0,095

2921807	Mortugaba	BA	0,095
3115474	Catuti	MG	0,095
2309300	Nova Russas	CE	0,095
2307205	Jati	CE	0,095
2404507	Guamaré	RN	0,096
2406205	Lagoa d'Anta	RN	0,096
3101706	Almenara	MG	0,096
2409506	Pedra Grande	RN	0,096
2513984	São Francisco	PB	0,096
2307007	Jaguaruana	CE	0,096
2503308	Cachoeira dos Índios	PB	0,096
2201804	Bocaina	PI	0,096
2504850	Coxixola	PB	0,097
2207777	Patos do Piauí	PI	0,097
2504504	Condado	PB	0,097
2413300	Serra de São Bento	RN	0,097
2203404	Dom Expedito Lopes	PI	0,097
2803708	Macambira	SE	0,098
3138658	Lontra	MG	0,098
2512200	Prata	PB	0,098
2311009	Poranga	CE	0,098
2413904	Taipu	RN	0,098
2202307	Canto do Buriti	PI	0,098
2306009	Iracema	CE	0,098
2208304	Piracuruca	PI	0,098
2210904	Socorro do Piauí	PI	0,099
2508554	Logradouro	PB	0,099
2500577	Algodão de Jandaíra	PB	0,099
2201903	Bom Jesus	PI	0,099
3135803	Jequitinhonha	MG	0,099
2510303	Nova Palmeira	PB	0,099
3134004	Itinga	MG	0,099
2801900	Cumbe	SE	0,099
2510600	Ouro Velho	PB	0,099
2308351	Milhã	CE	0,099
2930006	Sebastião Laranjeiras	BA	0,099
2411700	São Bento do Trairí	RN	0,099
2512077	Poço de José de Moura	PB	0,099
2207306	Paes Landim	PI	0,100
2612208	Salgueiro	PE	0,100
2510501	Olivedos	PB	0,100
2605004	Cupira	PE	0,100
2804607	Nossa Senhora das Dores	SE	0,100
3125606	Felisburgo	MG	0,100
2800209	Aquidabã	SE	0,100
2303006	Caridade	CE	0,100

2707602	Quebrangulo	AL	0,101
2603108	Cachoeirinha	PE	0,101
2413102	Senador Elói de Souza	RN	0,101
2932606	Urandi	BA	0,101
3145059	Nova Porteirinha	MG	0,101
2209351	Santana do Piauí	PI	0,101
2302008	Barro	CE	0,101
2408607	Paraná	RN	0,101
2502409	Bonito de Santa Fé	PB	0,101
2204907	Isaías Coelho	PI	0,101
2301257	Ararendá	CE	0,102
2404101	Galinhos	RN	0,102
2410801	Riacho de Santana	RN	0,102
2513968	São Domingos	PB	0,102
2606903	Iguaraci	PE	0,102
2905008	Caculé	BA	0,102
2300150	Acarape	CE	0,103
2210938	Sussuapara	PI	0,103
3145372	Novorizonte	MG	0,103
2402105	Campo Redondo	RN	0,103
2313252	Tarrafas	CE	0,103
2304905	Groaíras	CE	0,103
2202604	Castelo do Piauí	PI	0,103
2202802	Conceição do Canindé	PI	0,103
3142700	Montalvânia	MG	0,103
2204352	Geminiano	PI	0,103
3148707	Pedra Azul	MG	0,103
2919959	Maetinga	BA	0,104
2606309	Granito	PE	0,104
2205102	Itaueira	PI	0,104
2408300	Nova Cruz	RN	0,104
2615607	Trindade	PE	0,104
2924652	Pintadas	BA	0,104
2401602	Bento Fernandes	RN	0,104
2407807	Monte Alegre	RN	0,104
3106507	Berilo	MG	0,104
2501708	Barra de São Miguel	PB	0,104
2509701	Monteiro	PB	0,104
2305209	Hidrolândia	CE	0,104
2413607	Severiano Melo	RN	0,104
3146255	Padre Carvalho	MG	0,104
2201705	Bertolândia	PI	0,105
3142254	Miravânia	MG	0,105
2927101	Rodelas	BA	0,105
2510659	Parari	PB	0,105
2910305	Elísio Medrado	BA	0,105

2401008	Apodi	RN	0,105
2906709	Cândido Sales	BA	0,105
2305100	Guaramiranga	CE	0,105
2513000	Salgadinho	PB	0,105
2405504	Jardim de Angicos	RN	0,105
2210102	São José do Peixe	PI	0,105
2512036	Poço Dantas	PB	0,105
2303303	Cariús	CE	0,105
2510808	Patos	PB	0,106
2209302	Santa Luz	PI	0,106
2927200	Ruy Barbosa	BA	0,106
2801405	Carira	SE	0,106
2515708	Serra Grande	PB	0,106
2400406	Água Nova	RN	0,106
3116100	Chapada do Norte	MG	0,106
3141405	Medina	MG	0,106
2303659	Catunda	CE	0,106
2703403	Jacaré dos Homens	AL	0,107
2209005	Rio Grande do Piauí	PI	0,107
2514206	São José da Lagoa Tapada	PB	0,107
2612109	Salgadinho	PE	0,107
2309904	Pacujá	CE	0,107
3120870	Curral de Dentro	MG	0,107
2912004	Ibiassucê	BA	0,107
2506707	Imaculada	PB	0,107
2616209	Vertentes	PE	0,107
2907905	Cipó	BA	0,108
2919058	Lajedo do Tabocal	BA	0,108
2403301	Encanto	RN	0,108
2504355	Caturité	PB	0,108
2506905	Itabaiana	PB	0,108
2406809	Lajes Pintadas	RN	0,108
2901007	Amargosa	BA	0,108
2405801	João Câmara	RN	0,108
2304004	Coreaú	CE	0,108
3124302	Espinosa	MG	0,108
2310001	Palhano	CE	0,108
2405900	João Dias	RN	0,108
3126703	Francisco Sá	MG	0,109
2206357	Milton Brandão	PI	0,109
2921054	Matina	BA	0,109
2308005	Massapê	CE	0,109
2515500	Serra Branca	PB	0,109
2516706	Teixeira	PB	0,109
2300606	Altaneira	CE	0,109
2310902	Piquet Carneiro	CE	0,109

2307601	Limoeiro do Norte	CE	0,109
2310407	Paramoti	CE	0,110
2605806	Frei Miguelinho	PE	0,110
2305332	Ibicuitinga	CE	0,110
2310605	Penaforte	CE	0,110
2503902	Camalaú	PB	0,110
2202026	Buriti dos Montes	PI	0,110
2513109	Salgado de São Félix	PB	0,110
2516508	Taperoá	PB	0,110
2508000	Juru	PB	0,110
2411601	São Bento do Norte	RN	0,111
2210052	São José do Divino	PI	0,111
2505402	Desterro	PB	0,111
2512754	Riachão do Bacamarte	PB	0,111
2925006	Planalto	BA	0,111
3119500	Coronel Murta	MG	0,111
2306702	Jaguaretama	CE	0,111
2925105	Poções	BA	0,111
2210409	São Miguel do Tapuio	PI	0,111
2928950	São Domingos	BA	0,111
2201051	Assunção do Piauí	PI	0,111
2908705	Condeúba	BA	0,111
2615904	Tuparetama	PE	0,111
2913309	Ichu	BA	0,112
2512309	Princesa Isabel	PB	0,112
2705705	Olho d'Água das Flores	AL	0,112
2301901	Barbalha	CE	0,112
3166956	Serranópolis de Minas	MG	0,112
3144656	Ninheira	MG	0,112
2302503	Brejo Santo	CE	0,112
2902005	Aracatu	BA	0,112
3170651	Vargem Grande do Rio Pardo	MG	0,112
2406601	Lagoa Salgada	RN	0,113
2913200	Ibotirama	BA	0,113
3136520	José Gonçalves de Minas	MG	0,113
3135357	Japonvar	MG	0,113
2412500	São Miguel	RN	0,113
2614709	Tacaimbó	PE	0,113
2924058	Pé de Serra	BA	0,113
2203453	Dom Inocêncio	PI	0,113
2610103	Palmeirina	PE	0,113
2516151	Sossêgo	PB	0,113
2403103	Currais Novos	RN	0,113
2301703	Aurora	CE	0,113
2516409	Tacima/ Campo de Santana	PB	0,113
2616001	Venturosa	PE	0,113

2926707	Rio de Contas	BA	0,113
2515401	São Vicente do Seridó	PB	0,113
2301604	Assaré	CE	0,113
2914109	Ipupiara	BA	0,114
2805703	Propriá	SE	0,114
2505352	Damião	PB	0,114
2410207	Portalegre	RN	0,114
2204550	Guaribas	PI	0,114
2920304	Malhada de Pedras	BA	0,114
2906899	Caraíbas	BA	0,114
2909505	Cravolândia	BA	0,114
2401453	Baraúna	RN	0,114
2313005	Solonópole	CE	0,114
2210003	São João do Piauí	PI	0,114
2903508	Belo Campo	BA	0,114
3156502	Rubelita	MG	0,114
2409605	Pedra Preta	RN	0,114
2313955	Varjota	CE	0,115
2918605	Jussiape	BA	0,115
3130655	Indaiabira	MG	0,115
2412559	São Miguel do Gostoso	RN	0,115
2204808	Ipiranga do Piauí	PI	0,115
2311355	Quixelô	CE	0,115
2307502	Lavras da Mangabeira	CE	0,115
2504306	Catolé do Rocha	PB	0,115
2314003	Várzea Alegre	CE	0,116
2923407	Palmas de Monte Alto	BA	0,116
2511400	Picuí	PB	0,116
2510105	Nova Floresta	PB	0,116
2703700	Jaramataia	AL	0,116
2704401	Major Isidoro	AL	0,116
2300507	Alcântaras	CE	0,116
2308302	Milagres	CE	0,116
2505907	Emas	PB	0,116
2501609	Barra de Santa Rosa	PB	0,116
2312700	Senador Pompeu	CE	0,116
2505006	Cubati	PB	0,116
3102704	Cachoeira de Pajeú	MG	0,116
2608701	Lagoa dos Gatos	PE	0,117
2303808	Cedro	CE	0,117
2210607	São Raimundo Nonato	PI	0,117
2905156	Caetanos	BA	0,117
2308609	Monsenhor Tabosa	CE	0,117
2517407	Zabelê	PB	0,117
2510006	Nazarezinho	PB	0,117
2601805	Betânia	PE	0,117

2304509	Frecheirinha	CE	0,118
2931806	Tremedal	BA	0,118
2912509	Ibipitanga	BA	0,118
2311231	Potiretama	CE	0,118
2313351	Tejuçuoca	CE	0,118
2600104	Afogados da Ingazeira	PE	0,118
3149150	Pedras de Maria da Cruz	MG	0,118
2502052	Bernardino Batista	PB	0,118
2205599	Lagoa do Sítio	PI	0,118
2402907	Coronel João Pessoa	RN	0,119
2919306	Lençóis	BA	0,119
2305704	Ipaumirim	CE	0,119
2916401	Itapetinga	BA	0,119
2205573	Lagoa de São Francisco	PI	0,119
2414803	Vera Cruz	RN	0,119
2303105	Cariré	CE	0,119
2616183	Vertente do Lério	PE	0,119
2612802	Santa Terezinha	PE	0,119
2301851	Banabuiú	CE	0,119
2301950	Barreira	CE	0,120
3127800	Grão Mogol	MG	0,120
2611705	Riacho das Almas	PE	0,120
2306108	Irauçuba	CE	0,120
2506251	Gado Bravo	PB	0,120
2907301	Castro Alves	BA	0,120
3157005	Salinas	MG	0,120
2201572	Belém do Piauí	PI	0,120
2514701	São José do Sabugi	PB	0,120
2804706	Nossa Senhora de Lourdes	SE	0,120
2508307	Lagoa Seca	PB	0,121
2917409	Jacaraci	BA	0,121
3127339	Gameleiras	MG	0,121
3126505	Francisco Badaró	MG	0,121
2916708	Itaquara	BA	0,121
2205532	Jurema	PI	0,121
2900108	Abaíra	BA	0,121
2914307	Iramaia	BA	0,122
2306900	Jaguaribe	CE	0,122
2926301	Riachão do Jacuípe	BA	0,122
2512606	Quixabá	PB	0,122
2516102	Soledade	PB	0,122
3143450	Montezuma	MG	0,122
2616100	Verdejante	PE	0,122
2306504	Itapiúna	CE	0,122
3135100	Janaúba	MG	0,122
2205516	Juazeiro do Piauí	PI	0,122

2513802	Joca Claudino/ Santarém	PB	0,122
2929370	São José do Jacuípe	BA	0,122
2204204	Francisco Santos	PI	0,123
2509008	Manaíra	PB	0,123
2911659	Guajeru	BA	0,123
2925931	Quixabeira	BA	0,123
2208106	Pimenteiras	PI	0,123
2500700	São João do Rio do Peixe	PB	0,123
2205359	João Costa	PI	0,123
3162708	São João do Paraíso	MG	0,123
2604700	Correntes	PE	0,123
2702405	Delmiro Gouveia	AL	0,123
2904605	Brumado	BA	0,123
2612406	Sanharó	PE	0,123
3136009	Joáima	MG	0,124
2309201	Nova Olinda	CE	0,124
2615201	Terra Nova	PE	0,124
2209377	Santa Rosa do Piauí	PI	0,124
2509602	Monte Horebe	PB	0,124
3117009	Comercinho	MG	0,124
2930907	Tabocas do Brejo Velho	BA	0,124
3103405	Araçuaí	MG	0,124
2612505	Santa Cruz do Capibaribe	PE	0,124
2614105	Sertânia	PE	0,124
2923605	Paramirim	BA	0,124
2911402	Glória	BA	0,125
2401651	Bodó	RN	0,125
2305654	Ipaporanga	CE	0,125
2205565	Lagoa do Barro do Piauí	PI	0,125
2209955	São João da Varjota	PI	0,125
2917334	Iuiú	BA	0,125
2407906	Monte das Gameleiras	RN	0,125
2915106	Itagi	BA	0,125
2920809	Marcionílio Souza	BA	0,125
2608602	Lagoa do Ouro	PE	0,125
2610400	Parnamirim	PE	0,125
2928307	Santanópolis	BA	0,126
2509396	Maturéia	PB	0,126
2926400	Riacho de Santana	BA	0,126
2310506	Pedra Branca	CE	0,126
2608057	Jatobá	PE	0,126
2414753	Venha-Ver	RN	0,126
2209708	São Francisco do Piauí	PI	0,126
2906402	Candeal	BA	0,126
2804201	Monte Alegre de Sergipe	SE	0,126
2922706	Nova Canaã	BA	0,126

2613107	São Caitano	PE	0,126
2512002	Pocinhos	PB	0,127
2926103	Retirolândia	BA	0,127
2610806	Pedra	PE	0,127
2807006	São Miguel do Aleixo	SE	0,127
2911303	Gentio do Ouro	BA	0,127
2904001	Boninal	BA	0,127
2300903	Apuiarés	CE	0,127
2930303	Serra Dourada	BA	0,127
2906857	Capela do Alto Alegre	BA	0,127

TABELA D5 – Classificação dos Municípios com Nível Intermediário de Vulnerabilidade Socioeconômica a Desertificação em 2010

Geocódigo	Município	UF	IVSD
2700102	Água Branca	AL	0,210
2700904	Belo Monte	AL	0,196
2701209	Cacimbinhas	AL	0,129
2701605	Canapi	AL	0,195
2701803	Carneiros	AL	0,198
2702009	Coité do Nóia	AL	0,169
2702355	Craíbas	AL	0,218
2702504	Dois Riachos	AL	0,164
2702553	Estrela de Alagoas	AL	0,179
2702900	Girau do Ponciano	AL	0,226
2703106	Igaci	AL	0,166
2703304	Inhapi	AL	0,228
2704104	Lagoa da Canoa	AL	0,180
2704609	Maravilha	AL	0,180
2705002	Mata Grande	AL	0,235
2705408	Monteirópolis	AL	0,148
2705804	Olho d'Água do Casado	AL	0,138
2706000	Oliveira	AL	0,200
2706109	Ouro Branco	AL	0,143
2706208	Palestina	AL	0,199
2706307	Palmeira dos Índios	AL	0,155
2706406	Pão de Açúcar	AL	0,137
2706422	Pariconha	AL	0,149
2707107	Piranhas	AL	0,146
2707206	Poço das Trincheiras	AL	0,214
2708006	Santana do Ipanema	AL	0,161
2708402	São José da Tapera	AL	0,232
2708956	Senador Rui Palmeira	AL	0,193
2709202	Traipu	AL	0,191
2900207	Abaré	BA	0,158
2900355	Adustina	BA	0,226
2900405	Água Fria	BA	0,191
2901155	América Dourada	BA	0,205
2901205	Anagé	BA	0,132
2901304	Andaraí	BA	0,148
2901353	Andorinha	BA	0,128
2901601	Antas	BA	0,161
2901700	Antônio Cardoso	BA	0,146
2901809	Antônio Gonçalves	BA	0,128
2902104	Araci	BA	0,235
2902609	Baixa Grande	BA	0,148
2902658	Banzaê	BA	0,154

2902708	Barra	BA	0,231
2902807	Barra da Estiva	BA	0,203
2902906	Barra do Choça	BA	0,179
2903003	Barra do Mendes	BA	0,129
2903235	Barro Alto	BA	0,245
2903607	Biritinga	BA	0,191
2903706	Boa Nova	BA	0,140
2903805	Boa Vista do Tupim	BA	0,188
2903904	Bom Jesus da Lapa	BA	0,157
2903953	Bom Jesus da Serra	BA	0,129
2904050	Bonito	BA	0,219
2904100	Boquira	BA	0,133
2904209	Botuporã	BA	0,176
2904308	Brejões	BA	0,137
2904407	Brejolândia	BA	0,155
2904506	Brotas de Macaúbas	BA	0,175
2904753	Buritirama	BA	0,187
2904852	Cabaceiras do Paraguaçu	BA	0,231
2905107	Caém	BA	0,206
2905206	Caetité	BA	0,147
2905305	Cafarnaum	BA	0,210
2905503	Caldeirão Grande	BA	0,202
2905909	Campo Alegre de Lourdes	BA	0,176
2906006	Campo Formoso	BA	0,219
2906204	Canarana	BA	0,233
2906600	Candiba	BA	0,145
2906808	Cansanção	BA	0,215
2906824	Canudos	BA	0,155
2907103	Carinhanha	BA	0,161
2907202	Casa Nova	BA	0,207
2907558	Caturama	BA	0,148
2907608	Central	BA	0,200
2907707	Chorrochó	BA	0,148
2907806	Cícero Dantas	BA	0,155
2908101	Cocos	BA	0,128
2908408	Conceição do Coité	BA	0,204
2908804	Contendas do Sincorá	BA	0,128
2909109	Coribe	BA	0,151
2909208	Coronel João Sá	BA	0,172
2909604	Crisópolis	BA	0,228
2909901	Curaçá	BA	0,188
2910107	Dom Basílio	BA	0,149
2910404	Encruzilhada	BA	0,164
2900504	Érico Cardoso	BA	0,154
2910701	Euclides da Cunha	BA	0,203
2910750	Fátima	BA	0,204

2910776	Feira da Mata	BA	0,146
2910859	Filadélfia	BA	0,162
2911709	Guanambi	BA	0,171
2911857	Heliópolis	BA	0,155
2911907	Iaçu	BA	0,166
2912202	Ibicoara	BA	0,164
2912400	Ibipeba	BA	0,157
2912608	Ibiquera	BA	0,176
2913002	Ibitiara	BA	0,163
2913101	Ibititá	BA	0,215
2913507	Iguaí	BA	0,128
2913705	Inhambupe	BA	0,201
2913804	Ipecaetá	BA	0,174
2914000	Ipirá	BA	0,177
2914208	Irajuba	BA	0,134
2914406	Iraquara	BA	0,224
2914604	Irecê	BA	0,154
2914703	Itaberaba	BA	0,160
2915007	Itaeté	BA	0,165
2915353	Itaguaçu da Bahia	BA	0,175
2916500	Itapicuru	BA	0,202
2917003	Itiúba	BA	0,192
2917201	Ituaçu	BA	0,147
2917508	Jacobina	BA	0,190
2917607	Jaguaquara	BA	0,147
2917706	Jaguarari	BA	0,137
2918001	Jequié	BA	0,283
2918100	Jeremoabo	BA	0,194
2918357	João Dourado	BA	0,207
2918407	Juazeiro	BA	0,310
2918506	Jussara	BA	0,159
2918753	Lagoa Real	BA	0,155
2919009	Lajedinho	BA	0,163
2919108	Lamarão	BA	0,171
2919157	Lapão	BA	0,223
2919504	Livramento de Nossa Senhora	BA	0,141
2919603	Macajuba	BA	0,157
2919801	Macaúbas	BA	0,164
2919900	Macururé	BA	0,151
2920106	Mairi	BA	0,149
2920205	Malhada	BA	0,156
2920403	Manoel Vitorino	BA	0,141
2920502	Maracás	BA	0,134
2921203	Miguel Calmon	BA	0,165
2921401	Mirangaba	BA	0,201
2921450	Mirante	BA	0,150

2921500	Monte Santo	BA	0,230
2921609	Morpará	BA	0,139
2921708	Morro do Chapéu	BA	0,161
2921906	Mucugê	BA	0,159
2922052	Mulungu do Morro	BA	0,223
2922102	Mundo Novo	BA	0,157
2922250	Muquém de São Francisco	BA	0,185
2922656	Nordestina	BA	0,166
2922805	Nova Itarana	BA	0,149
2922854	Nova Redenção	BA	0,149
2922904	Nova Soure	BA	0,177
2923035	Novo Horizonte	BA	0,159
2923050	Novo Triunfo	BA	0,174
2923100	Olindina	BA	0,148
2923209	Oliveira dos Brejinhos	BA	0,169
2923357	Ourolândia	BA	0,182
2923506	Palmeiras	BA	0,325
2923704	Paratinga	BA	0,183
2923803	Paripiranga	BA	0,266
2924009	Paulo Afonso	BA	0,180
2924207	Pedro Alexandre	BA	0,156
2924306	Piatã	BA	0,210
2924405	Pilão Arcado	BA	0,202
2924504	Pindaí	BA	0,142
2924603	Pindobaçu	BA	0,138
2924801	Piritiba	BA	0,151
2924900	Planaltino	BA	0,137
2925253	Ponto Novo	BA	0,131
2925600	Presidente Dutra	BA	0,305
2925709	Presidente Jânio Quadros	BA	0,138
2925808	Queimadas	BA	0,135
2925907	Quijingue	BA	0,242
2925956	Rafael Jambeiro	BA	0,163
2926004	Remanso	BA	0,154
2926509	Ribeira do Amparo	BA	0,189
2926608	Ribeira do Pombal	BA	0,169
2926806	Rio do Antônio	BA	0,135
2927507	Santa Bárbara	BA	0,157
2927606	Santa Brígida	BA	0,190
2928000	Santaluz	BA	0,155
2928208	Santana	BA	0,139
2928505	Santa Teresinha	BA	0,172
2928802	Santo Estêvão	BA	0,162
2929255	São Gabriel	BA	0,205
2929701	Sátiro Dias	BA	0,193
2929800	Saúde	BA	0,179

2929909	Seabra	BA	0,190
2930105	Senhor do Bonfim	BA	0,173
2930204	Sento Sé	BA	0,159
2930154	Serra do Ramalho	BA	0,171
2930402	Serra Preta	BA	0,143
2930501	Serrinha	BA	0,193
2930600	Serrolândia	BA	0,140
2930758	Sítio do Mato	BA	0,209
2930766	Sítio do Quinto	BA	0,197
2930774	Sobradinho	BA	0,130
2930808	Souto Soares	BA	0,190
2931004	Tanhaçu	BA	0,137
2931053	Tanque Novo	BA	0,147
2931301	Tapiramutá	BA	0,145
2931509	Teofilândia	BA	0,164
2931905	Tucano	BA	0,213
2932002	Uauá	BA	0,156
2932101	Ubaíra	BA	0,159
2932408	Uibaí	BA	0,177
2932457	Umburanas	BA	0,162
2932804	Utinga	BA	0,177
2933000	Valente	BA	0,152
2933059	Várzea da Roça	BA	0,140
2933109	Várzea do Poço	BA	0,129
2933158	Várzea Nova	BA	0,172
2933406	Wagner	BA	0,134
2933604	Xique-Xique	BA	0,180
2300309	Acopiara	CE	0,166
2300408	Aiuaba	CE	0,136
2301109	Aracati	CE	0,163
2301208	Aracoiaba	CE	0,142
2301307	Araripe	CE	0,139
2301406	Aratuba	CE	0,173
2302107	Baturité	CE	0,132
2302404	Boa Viagem	CE	0,184
2302701	Campos Sales	CE	0,134
2302800	Canindé	CE	0,174
2302909	Capistrano	CE	0,190
2303204	Caririaçu	CE	0,150
2303402	Carnaubal	CE	0,145
2303931	Choró	CE	0,137
2303956	Chorozinho	CE	0,140
2304103	Crateús	CE	0,147
2304202	Crato	CE	0,203
2304236	Croatá	CE	0,169
2304269	Deputado Irapuan Pinheiro	CE	0,129

2304301	Farias Brito	CE	0,131
2304657	Graça	CE	0,131
2304806	Granjeiro	CE	0,136
2305001	Guaraciaba do Norte	CE	0,174
2305233	Horizonte	CE	0,133
2305266	Ibaretama	CE	0,137
2305308	Ibiapina	CE	0,158
2305357	Icapuí	CE	0,136
2305407	Icó	CE	0,163
2305506	Iguatu	CE	0,162
2305605	Independência	CE	0,129
2305803	Ipu	CE	0,138
2305902	Ipueiras	CE	0,174
2306306	Itapagé	CE	0,155
2306405	Itapipoca	CE	0,266
2306603	Itatira	CE	0,144
2307106	Jardim	CE	0,151
2307635	Madalena	CE	0,130
2307700	Maranguape	CE	0,190
2308104	Mauriti	CE	0,175
2308203	Meruoca	CE	0,140
2308377	Miraíma	CE	0,128
2308401	Missão Velha	CE	0,155
2308500	Mombaça	CE	0,145
2308708	Morada Nova	CE	0,139
2309003	Mucambo	CE	0,158
2309102	Mulungu	CE	0,206
2309409	Novo Oriente	CE	0,158
2309458	Ocara	CE	0,154
2309607	Pacajus	CE	0,173
2309805	Pacoti	CE	0,159
2310100	Palmácia	CE	0,141
2310308	Parambu	CE	0,132
2310704	Pentecoste	CE	0,132
2310803	Pereiro	CE	0,162
2310951	Pires Ferreira	CE	0,128
2311108	Porteiras	CE	0,131
2311207	Potengi	CE	0,137
2311264	Quiterianópolis	CE	0,140
2311306	Quixadá	CE	0,158
2311405	Quixeramobim	CE	0,177
2311603	Redenção	CE	0,136
2311702	Reriutaba	CE	0,161
2311801	Russas	CE	0,128
2311900	Saboeiro	CE	0,137
2311959	Salitre	CE	0,160

2312007	Santana do Acaraú	CE	0,145
2312106	Santana do Cariri	CE	0,199
2312205	Santa Quitéria	CE	0,146
2312304	São Benedito	CE	0,189
2312908	Sobral	CE	0,296
2313302	Tauá	CE	0,165
2313401	Tianguá	CE	0,172
2313609	Ubajara	CE	0,134
2313757	Umirim	CE	0,128
2313807	Uruburetama	CE	0,145
3108255	Bonito de Minas	MG	0,181
3113008	Carai	MG	0,204
3117836	Cônego Marinho	MG	0,182
3120300	Cristália	MG	0,199
3127073	Fruta de Leite	MG	0,134
3129657	Ibiracatu	MG	0,152
3132107	Itacarambi	MG	0,131
3135050	Jaíba	MG	0,132
3135209	Januária	MG	0,170
3136579	Josenópolis	MG	0,164
3136959	Juvenília	MG	0,146
3139300	Manga	MG	0,150
3140852	Matias Cardoso	MG	0,139
3143153	Monte Formoso	MG	0,134
3145307	Novo Cruzeiro	MG	0,171
3146305	Padre Paraíso	MG	0,143
3146552	Pai Pedro	MG	0,128
3152170	Ponto dos Volantes	MG	0,159
3152204	Porteirinha	MG	0,134
3155603	Rio Pardo de Minas	MG	0,150
3157377	Santa Cruz de Salinas	MG	0,147
3160454	Santo Antônio do Retiro	MG	0,168
3162401	São João da Ponte	MG	0,150
3162450	São João das Missões	MG	0,210
3170909	Varzelândia	MG	0,164
3171600	Virgem da Lapa	MG	0,131
2500106	Água Branca	PB	0,151
2500734	Amparo	PB	0,166
2500908	Arara	PB	0,141
2501005	Araruna	PB	0,140
2501203	Areial	PB	0,152
2501302	Aroeiras	PB	0,174
2501500	Bananeiras	PB	0,182
2501534	Baraúna	PB	0,139
2501575	Barra de Santana	PB	0,134
2503506	Cacimba de Dentro	PB	0,139

2503555	Cacimbas	PB	0,193
2504108	Carrapateira	PB	0,166
2505303	Curral Velho	PB	0,174
2505600	Diamante	PB	0,148
2506004	Esperança	PB	0,163
2506202	Frei Martinho	PB	0,159
2502607	Igaracy	PB	0,145
2507705	Juazeirinho	PB	0,137
2508505	Livramento	PB	0,151
2508703	Mãe d'Água	PB	0,153
2509206	Massaranduba	PB	0,144
2509404	Mogeiro	PB	0,148
2509503	Montadas	PB	0,212
2509909	Natuba	PB	0,158
2511103	Pedra Lavrada	PB	0,128
2512408	Puxinanã	PB	0,197
2512507	Queimadas	PB	0,140
2513158	Santa Cecília	PB	0,167
2513356	Santa Inês	PB	0,147
2513604	Santana de Mangueira	PB	0,129
2514503	São José de Piranhas	PB	0,140
2514909	São Mamede	PB	0,171
2515104	São Sebastião de Lagoa de Roça	PB	0,134
2515203	São Sebastião do Umbuzeiro	PB	0,132
2516300	Sumé	PB	0,132
2516607	Tavares	PB	0,175
2517001	Umbuzeiro	PB	0,138
2600203	Afrânio	PE	0,145
2600500	Águas Belas	PE	0,164
2600609	Alagoinha	PE	0,143
2601003	Angelim	PE	0,132
2601102	Araripina	PE	0,192
2601201	Arcoverde	PE	0,138
2601607	Belém do São Francisco	PE	0,146
2601706	Belo Jardim	PE	0,155
2601904	Bezerros	PE	0,134
2602001	Bodocó	PE	0,164
2602100	Bom Conselho	PE	0,180
2602209	Bom Jardim	PE	0,180
2602407	Brejão	PE	0,143
2602506	Brejinho	PE	0,149
2602605	Brejo da Madre de Deus	PE	0,138
2602803	Buíque	PE	0,176
2603009	Cabrobó	PE	0,128
2603207	Caetés	PE	0,221
2603306	Calçado	PE	0,251

2603702	Canhotinho	PE	0,152
2603801	Capoeiras	PE	0,207
2603900	Carnaíba	PE	0,182
2603926	Carnaubeira da Penha	PE	0,183
2604155	Casinhas	PE	0,143
2604304	Cedro	PE	0,153
2604908	Cumaru	PE	0,131
2605103	Custódia	PE	0,136
2605152	Dormentes	PE	0,155
2605301	Exu	PE	0,151
2605608	Flores	PE	0,141
2605707	Floresta	PE	0,135
2606002	Garanhuns	PE	0,233
2606408	Gravatá	PE	0,143
2606507	Iati	PE	0,142
2606606	Ibimirim	PE	0,148
2606705	Ibirajuba	PE	0,131
2607000	Inajá	PE	0,180
2607109	Ingazeira	PE	0,166
2607307	Ipubi	PE	0,166
2607505	Itaíba	PE	0,210
2607703	Itapetim	PE	0,142
2608008	Jataúba	PE	0,157
2608107	João Alfredo	PE	0,129
2608255	Jucati	PE	0,260
2608305	Jupi	PE	0,227
2608404	Jurema	PE	0,217
2608750	Lagoa Grande	PE	0,168
2608800	Lajedo	PE	0,149
2609154	Manari	PE	0,275
2609303	Mirandiba	PE	0,174
2614303	Moreilândia	PE	0,143
2609709	Orobó	PE	0,154
2609808	Orocó	PE	0,155
2609907	Ouricuri	PE	0,182
2610202	Panelas	PE	0,172
2610301	Paranatama	PE	0,200
2610509	Passira	PE	0,144
2610905	Pesqueira	PE	0,177
2611002	Petrolândia	PE	0,154
2611200	Poção	PE	0,179
2611533	Quixaba	PE	0,160
2612307	Saloá	PE	0,166
2612455	Santa Cruz	PE	0,160
2612471	Santa Cruz da Baixa Verde	PE	0,166
2612554	Santa Filomena	PE	0,166

2612604	Santa Maria da Boa Vista	PE	0,187
2612703	Santa Maria do Cambucá	PE	0,155
2613008	São Bento do Una	PE	0,180
2613206	São João	PE	0,199
2613305	São Joaquim do Monte	PE	0,150
2613503	São José do Belmonte	PE	0,164
2613602	São José do Egito	PE	0,156
2613909	Serra Talhada	PE	0,167
2614006	Serrita	PE	0,136
2614402	Solidão	PE	0,151
2614501	Surubim	PE	0,142
2614600	Tabira	PE	0,133
2614808	Tacaratu	PE	0,183
2615102	Terezinha	PE	0,139
2615706	Triunfo	PE	0,136
2615805	Tupanatinga	PE	0,207
2200053	Acauã	PI	0,182
2200459	Alvorada do Gurguéia	PI	0,145
2200707	Anísio de Abreu	PI	0,130
2201101	Avelino Lopes	PI	0,142
2201556	Bela Vista do Piauí	PI	0,158
2201739	Betânia do Piauí	PI	0,188
2201929	Bonfim do Piauí	PI	0,156
2201988	Brejo do Piauí	PI	0,136
2202075	Cajazeiras do Piauí	PI	0,135
2202091	Caldeirão Grande do Piauí	PI	0,169
2202109	Campinas do Piauí	PI	0,129
2202133	Campo Grande do Piauí	PI	0,138
2202251	Canavieira	PI	0,134
2202455	Capitão Gervásio Oliveira	PI	0,144
2202505	Caracol	PI	0,135
2202554	Caridade do Piauí	PI	0,143
2202851	Coronel José Dias	PI	0,163
2203107	Cristino Castro	PI	0,134
2203206	Curimatá	PI	0,142
2203230	Currais	PI	0,135
2203271	Curral Novo do Piauí	PI	0,189
2203354	Dirceu Arcoverde	PI	0,152
2203420	Domingos Mourão	PI	0,190
2203750	Fartura do Piauí	PI	0,162
2203800	Flores do Piauí	PI	0,139
2204709	Inhuma	PI	0,146
2205003	Itainópolis	PI	0,162
2205151	Jacobina do Piauí	PI	0,161
2205201	Jaicós	PI	0,138
2205524	Júlio Borges	PI	0,157

2206050	Massapê do Piauí	PI	0,158
2206506	Monsenhor Hipólito	PI	0,140
2206654	Morro Cabeça no Tempo	PI	0,200
2206704	Nazaré do Piauí	PI	0,152
2207959	Nova Santa Rita	PI	0,135
2207009	Oeiras	PI	0,148
2207207	Padre Marcos	PI	0,133
2207355	Pajeú do Piauí	PI	0,163
2207405	Palmeira do Piauí	PI	0,188
2207553	Paquetá	PI	0,147
2207801	Paulistana	PI	0,136
2207850	Pavussu	PI	0,137
2207900	Pedro II	PI	0,135
2207934	Pedro Laurentino	PI	0,151
2208007	Picos	PI	0,139
2208205	Pio IX	PI	0,167
2208650	Queimada Nova	PI	0,143
2208700	Redenção do Gurguéia	PI	0,138
2208874	Ribeira do Piauí	PI	0,202
2209401	Santo Antônio de Lisboa	PI	0,153
2209559	São Braz do Piauí	PI	0,154
2209658	São Francisco de Assis do Piauí	PI	0,202
2209856	São João da Canabrava	PI	0,135
2210201	São José do Piauí	PI	0,129
2210359	São Lourenço do Piauí	PI	0,161
2210375	São Luis do Piauí	PI	0,133
2210391	São Miguel do Fidalgo	PI	0,196
2210631	Sebastião Leal	PI	0,153
2210706	Simões	PI	0,141
2210953	Tamboril do Piauí	PI	0,138
2210979	Tanque do Piauí	PI	0,171
2211357	Várzea Branca	PI	0,186
2211506	Vera Mendes	PI	0,178
2211605	Vila Nova do Piauí	PI	0,198
2211704	Wall Ferraz	PI	0,144
2401800	Brejinho	RN	0,146
2402709	Cerro Corá	RN	0,130
2402808	Coronel Ezequiel	RN	0,140
2403202	Doutor Severiano	RN	0,174
2404606	Ielmo Marinho	RN	0,149
2405009	Jaçanã	RN	0,139
2405306	Januário Cicco	RN	0,135
2406304	Lagoa de Pedras	RN	0,147
2406502	Lagoa Nova	RN	0,153
2407104	Macaíba	RN	0,151
2409100	Passa e Fica	RN	0,138

2410306	Presidente Juscelino	RN	0,142
2410405	Pureza	RN	0,159
2413359	Serra do Mel	RN	0,140
2413508	Serrinha	RN	0,136
2414159	Tenente Laurentino Cruz	RN	0,155
2414407	Touros	RN	0,145
2801108	Canhoba	SE	0,129
2801207	Canindé de São Francisco	SE	0,132
2802403	Gararu	SE	0,135
2802601	Gracho Cardoso	SE	0,134
2804458	Nossa Senhora Aparecida	SE	0,142
2804508	Nossa Senhora da Glória	SE	0,137
2805208	Pinhão	SE	0,135
2805406	Poço Redondo	SE	0,166
2805505	Poço Verde	SE	0,186
2805604	Porto da Folha	SE	0,165
2807105	Simão Dias	SE	0,163
2807402	Tobias Barreto	SE	0,130

TABELA D6 – Classificação dos Municípios com Alta Vulnerabilidade Socioeconômica a Desertificação em 2010

Geocódigo	Município	UF	IVSD
2910800	Feira de Santana	BA	1,000
2604106	Caruaru	PE	0,609
2504009	Campina Grande	PB	0,563
2303709	Caucaia	CE	0,506
2933307	Vitória da Conquista	BA	0,489
2611101	Petrolina	PE	0,411
2307304	Juazeiro do Norte	CE	0,369
2408003	Mossoró	RN	0,358
2700300	Arapiraca	AL	0,354