

Revista GeoUECE

Programa de Pós-Graduação
em Geografia - ProPGeo

Universidade Estadual
do Ceará - UECE

Av. Dr. Silas Munguba, 1700 - Campus
do Itaperi, Fortaleza/CE

Índice de Pressão Socioeconômica (IPS) nos municípios da sub- bacia hidrográfica do Rio do Cais (PI), Nordeste do Brasil: proposição e aplicação

Francílio de Amorim dos Santos
Cláudia Maria Sabóia de Aquino

Citação: SANTOS, F. A.; AQUINO, C. M. S. Índice de Pressão Socioeconômica (IPS) nos municípios da sub-bacia hidrográfica do Rio do Cais (PI), nordeste do Brasil: proposição e aplicação. Revista GeoUECE (Online), v. 5, n. 9, p. 30-46, jul./dez. 2016. ISSN 2317-028X.

**ÍNDICE DE PRESSÃO SOCIOECONÔMICA (IPS) NOS MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO DO CAIS (PI), NORDESTE DO BRASIL: PROPOSIÇÃO E
APLICAÇÃO**

**SOCIO-ECONOMIC PRESSURE INDEX (SEPI), IN THE MUNICIPALITIES OF SUB-
BASIN CAIS RIVER (PI), NORTHEASTERN BRAZIL: PROPOSITION AND
IMPLEMENTATION**

**ÍNDICE DE PRESIÓN SOCIOECONÓMICO (IPS) EN LOS MUNICIPIOS DE LA SUB-
CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RIO DEL CAIS (PI), NORDESTE DE BRASIL:
PROPUESTA Y APLICACIÓN**

Francílio de Amorim dos **SANTOS**¹
francilio.amorim@ifpi.edu.br

Cláudia Maria Sabóia de **AQUINO**²
cmsaboia@gmail.br

RESUMO

A desertificação representa um fenômeno complexo, cujas consequências demandam estudos para sua avaliação e compreensão, pois quando desencadeado promove degradação das terras secas e redução da qualidade de vida da população. O estudo objetiva a proposição e aplicação de um Índice de Pressão Socioeconômica (IPS), através da seleção de indicadores socioeconômicos extraídos do banco de dados disponível no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), dos municípios da Sub-Bacia Hidrográfica do Rio do Cais (SBHRC). A integração dos valores percentuais da taxa de densidade demográfica municipal, taxa de urbanização, valor adicionado da agropecuária, extração vegetal e indústria, no IPS aponta o município de Castelo do Piauí como o de mais elevado nível de pressão socioeconômica, com 88,00%, ao passo que apenas São Miguel do Tapuio enquadrou-se na classe 51,00% a 75,00%, enquanto os municípios de Buriti dos Montes e São João da Serra ficaram inseridos na classe 25,00% a 50,00%. A integração dos referidos indicadores no IPS permitiu a espacialização e análise da pressão socioeconômica sobre a SBHRC, o que poderá subsidiar o planejamento e execução de políticas públicas, visando à melhoria da qualidade de vida da população e ainda a otimização das atividades socioeconômicas nos municípios em pauta.

¹Doutorando em Geografia, pela Universidade Estadual do Ceará (ProPGeo/UECE). Docente do Instituto Federal do Piauí / *Campus* Piripiri.

²Doutora em Geografia. Docente da Universidade Federal do Piauí / *Campus* Ministro Petrônio Portela.

SANTOS, F. A.; AQUINO, C. M. S. Índice de Pressão Socioeconômica (IPS) nos municípios da sub-bacia hidrográfica do Rio do Cais (PI), nordeste do Brasil: proposição e aplicação. Revista GeoUECE (Online), v. 5, n. 9, p. 29-46, jul./dez. 2016. ISSN 2317-028X.

Palavras chave: Dados Socioeconômicos, Desertificação, Geoprocessamento, Índice de Pressão Social.

ABSTRACT

Desertification is a complex phenomenon, whose consequences require studies for evaluation and understanding, because when triggered promotes dryland degradation and reduction of the population's quality of life. The study aims to propose and application a Socio-Economic Pressure Index (SEPI), by selecting extracted socioeconomic indicators database available on the website of the Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), the municipalities of Sub-Basin Hydrographic Cais River (SBHCR). The integration of percentages of the rate of municipal population density, urbanization rate, value added of agriculture, vegetable extraction and industry, SEPI classifies the municipality of Castelo do Piauí as very high socioeconomic pressure, with 88.00%, the whereas only São Miguel do Tapuio was within the 51.00% class to 75.00% and corresponds to high pressure class, while the municipalities of Buriti dos Montes and São João da Serra were entered in the class to 25.00% 50.00%, considered to be of moderate pressure. The integration of these indicators on SEPI enabled spatial and analysis of socioeconomic pressure on SBHCR, which could support the planning and execution of public policies aimed at improving people's quality of life and even the optimization of socio-economic activities in the municipalities in question.

Keywords: Socioeconomic data, Desertification, GIS, Social Pressure Index.

RESUMEN

La desertificación es un fenómeno complejo, cuyas consecuencias requerir estudios de evaluación y comprensión, porque cuando se activa promueve la degradación de las tierras áridas y la reducción de la calidad de vida de la población. El estudio tiene por objeto proponer e implementar un Índice de presión Socioeconómica (IPS), mediante la selección de la base de datos extraídos indicadores socioeconómicos disponibles en el sitio web del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), del municipios de la Sub-cuenca Hidrográfica del río del Cais (SBHRC). La integración de los porcentajes de la tasa de densidad de población municipal, la tasa de urbanización, el valor añadido de la agricultura, la extracción de la planta y de la industria, señala a IPS el municipio de Castelo do Piauí como el más alto nivel de la presión socioeconómica, con el 88.00% mientras que sólo São Miguel do Tapuio estaba dentro de la clase 51.00% al 75,00%, mientras que se introdujeron los municipios Buriti de Montes y São João da Serra en la clase 25.00% a 50.00%. La integración de estos indicadores en IPS permitido espacial y análisis de la presión socioeconómica en SBHRC, que puede apoyar la planificación e implementación de políticas públicas destinadas a mejorar la calidad de vida de la

SANTOS, F. A.; AQUINO, C. M. S. Índice de Pressão Socioeconômica (IPS) nos municípios da sub-bacia hidrográfica do Rio do Cais (PI), nordeste do Brasil: proposição e aplicação. Revista GeoUECE (Online), v. 5, n. 9, p. 29-46, jul./dez. 2016. ISSN 2317-028X.

población, y la optimización de las actividades socioeconómicas en los municipios en cuestión.

Palabras clave: Datos socioeconómicos, Desertificación, GIS, Índice de Presión Social.

1. INTRODUÇÃO

A desertificação é um fenômeno cuja complexidade e consequências exigem estudos para sua avaliação e compreensão, bem como serem norteados pela abordagem sistêmica. Pois devem buscar reunir e integrar a maior quantidade possível de informações sobre os elementos naturais e os socioeconômicos. O referido fenômeno resulta da dinâmica climática natural aliada às ações humanas, que gera empobrecimento dos solos, perda de fertilidade, entre outros.

Nesse sentido, pode-se afirmar que a desertificação constitui um processo de degradação ambiental das terras nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, cujas causas agregam as fragilidades climáticas às atividades humanas praticadas de maneira inadequada (BRASIL, 2004).

Nesse viés, é possível afirmar que as consequências da desertificação são variadas e envolve desde o comprometimento dos recursos hídricos, do solo, da cobertura vegetal à qualidade de vida da população das áreas afetadas. Esses elementos revelam a necessidade do desenvolvimento de estudos em áreas com suscetibilidade à desertificação, a exemplo dos municípios que compõem da Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Cais, apontados por Aquino e Oliveira (2012) como sendo suscetíveis à desertificação.

As consequências da desertificação são acentuadas quando da prática das seguintes ações humanas: desmatamentos; extração intensa de produtos florestais; destruição dos estoques de frutas e sementes, que impedem a germinação espontânea de plantas nativas; destruição dos agentes polinizadores; incêndios florestais; sobrecarga animal; uso intensivo do solo e o seu manejo inadequado; emprego de tecnologias não apropriadas aos sistemas ambientais naturalmente frágeis (NIMER,

SANTOS, F. A.; AQUINO, C. M. S. Índice de Pressão Socioeconômica (IPS) nos municípios da sub-bacia hidrográfica do Rio do Cais (PI), nordeste do Brasil: proposição e aplicação. Revista GeoUECE (Online), v. 5, n. 9, p. 29-46, jul./dez. 2016. ISSN 2317-028X.

1988; SÁ *et al.*, 2010).

Nesse cenário, as áreas suscetíveis à desertificação demandam estudos mais aprofundados, que primem por articular vários parâmetros ou indicadores, cujos resultados devem subsidiar o planejamento ambiental e a tomada de decisões visando melhorias da qualidade ambiental. Nesse sentido, Rodrigues (2006) aponta que é de fundamental importância conhecer as causas e consequências da desertificação, para implantação de ações buscando a conservação das terras, nas áreas afetadas e propensas ao referido fenômeno.

Para Floret *et al.* (1993), o processo de desertificação quando instalado em um sistema ambiental ocorre primariamente perda significativa da produtividade biológica. Nesse contexto, pode-se afirmar que as consequências da desertificação intensificam as mazelas sociais, acentuam o uso da terra para suprir as necessidades das populações atingidas. Desse modo, o Ministério dos Negócios Estrangeiros e Europeus (FRANCE, 2011) aponta que quanto maiores as necessidades das populações, particularmente daquela mais pobre, mais excessivo será o uso dos recursos naturais dos quais dependem sua renda e segurança alimentar, aumentando o risco e a variabilidade dos preços dos produtos agropecuários.

Pode-se, ainda, afirmar que o aumento da densidade demográfica, representada pela quantidade de indivíduos por unidade espacial, acentua a pressão sobre os recursos naturais, devido à inexistência e/ou deficiência de políticas públicas ambientais no território brasileiro. A densidade demográfica é maior quando se analisa a disparidade entre as zonas urbana e rural, pois a primeira geralmente concentra o maior contingente populacional, resultando numa série de problemas, tais como: ocupação de áreas em riscos, poluição, desmatamentos. Esses elementos afetam diretamente a qualidade ambiental dos solos, da água e do ar e, ainda, quando associados ao desenvolvimento de práticas agropecuárias e de extração vegetal contribuem para o desmatamento do bioma caatinga. Enquanto as práticas industriais, a exemplo da atividade mineradora, resultam em profundas alterações na paisagem.

A exploração mineral, seja ela industrial ou rudimentar, provoca profundas

SANTOS, F. A.; AQUINO, C. M. S. Índice de Pressão Socioeconômica (IPS) nos municípios da sub-bacia hidrográfica do Rio do Cais (PI), nordeste do Brasil: proposição e aplicação. Revista GeoUECE (Online), v. 5, n. 9, p. 29-46, jul./dez. 2016. ISSN 2317-028X.

alterações na paisagem e na topografia, resultando em graves processos erosivos, contaminação do solo e a água, que se deve ao uso de produtos químicos. A agricultura irrigada resulta na salinização, na compactação ou inundação, o que gera redução da produtividade e rentabilidade, colocando em risco a sustentabilidade da citada atividade. A pecuária, notadamente por meio da bovinocultura, promove a retirada ou substituição da cobertura vegetal natural para o plantio das pastagens (SCHENKEL; MATALLO JUNIOR, 2001).

Nessa perspectiva, torna-se relevante a análise de dados socioeconômicos em áreas suscetíveis à desertificação. Esta quando instalada em determinada área, resulta no aumento da pobreza de forma generalizada e na redução da fertilidade das terras secas, particularmente naquelas áreas com elevada densidade populacional e elevado potencial agrícola. Pois a fragilidade geoambiental natural aliada à prática inadequada das atividades humanas gera desequilíbrios ambientais.

Nesse cenário, o presente estudo almejou propor e aplicar o Índice de Pressão Socioeconômica (IPS), a partir de adaptações à proposta metodológica de Carvalho *et al.* (2011), por meio da seleção de dados socioeconômicos dos municípios componentes da Sub-Bacia Hidrográfica do Rio do Cais, localizada no Nordeste do estado do Piauí, para análise da pressão socioeconômica sobre os recursos naturais.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada no presente estudo foi a quantitativo-qualitativa, visto que se realizou quantificação na coleta de dados, sua análise e interpretação. O estudo possui natureza descritiva, pois buscou estimar o nível de pressão socioeconômica dos municípios drenados pela Sub-Bacia Hidrográfica do Rio do Cais.

2.1. Localização e caracterização da área em estudo

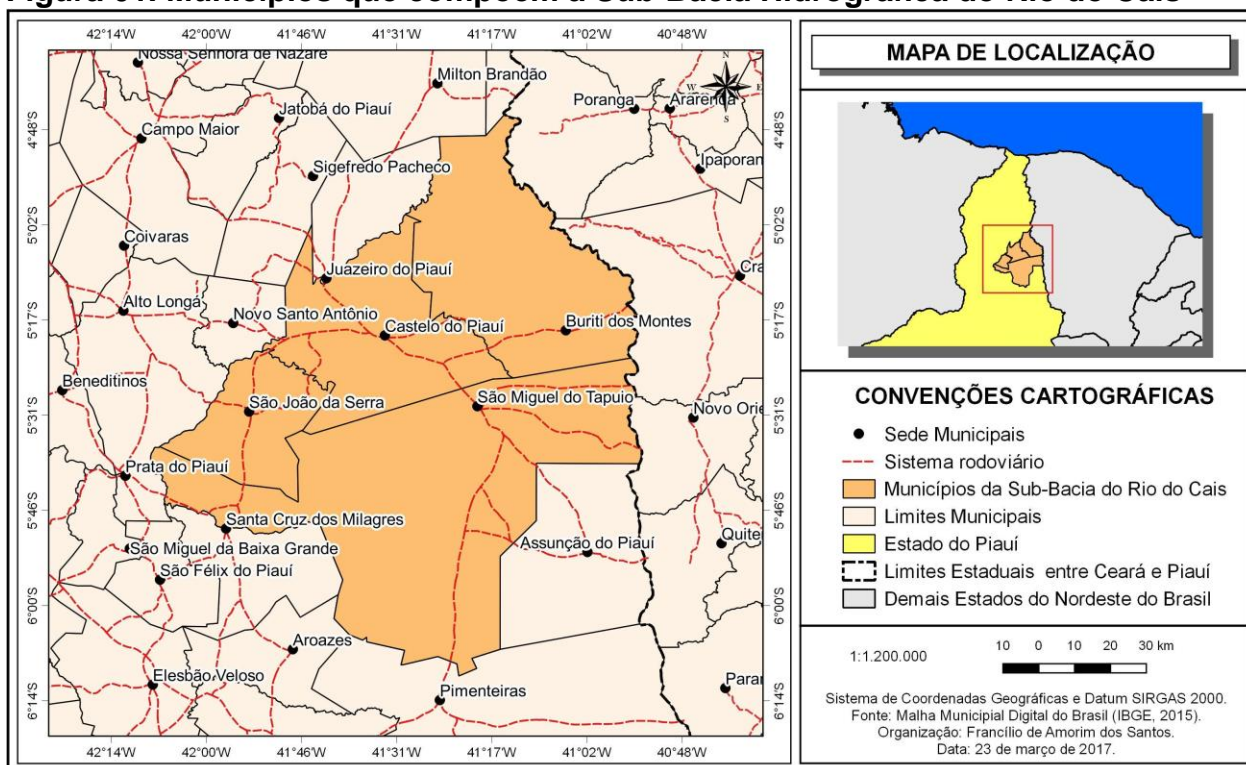
A Sub-Bacia Hidrográfica do Rio do Cais (SBHRC) faz parte da Bacia

SANTOS, F. A.; AQUINO, C. M. S. Índice de Pressão Socioeconômica (IPS) nos municípios da sub-bacia hidrográfica do Rio do Cais (PI), nordeste do Brasil: proposição e aplicação. Revista GeoUECE (Online), v. 5, n. 9, p. 29-46, jul./dez. 2016. ISSN 2317-028X.

Hidrográfica do Rio Poti e é formada pela confluência dos riachos Esquisito, Seco e Nova Olinda. A SBHRC possui aproximadamente 3.358,2 km² e situa-se na Macrorregião do Meio-Norte e Território do Desenvolvimento dos Carnaubais (PIAUÍ, 2006), drenando o território de quatro municípios, quais sejam: Castelo do Piauí, Buriti dos Montes, São João da Serra e São Miguel do Tapuio (Figura 01).

Os municípios da SBHRC foram criados nas seguintes datas: Castelo do Piauí foi fundado em 1948 e constitui-se como o mais antigo município da Sub-Bacia; São Miguel do Tapuio estabeleceu-se em 1934; São João da Serra foi institucionalizado em 1964; o mais novo município é Buriti dos Montes, que foi desmembrado de Castelo do Piauí, e elevado à categoria de município em 1993, (REBÊLO, S/D).

Figura 01. Municípios que compõem a Sub-Bacia Hidrográfica do Rio do Cais



Fonte: IBGE (2015).

SANTOS, F. A.; AQUINO, C. M. S. Índice de Pressão Socioeconômica (IPS) nos municípios da sub-bacia hidrográfica do Rio do Cais (PI), nordeste do Brasil: proposição e aplicação. Revista GeoUECE (Online), v. 5, n. 9, p. 29-46, jul./dez. 2016. ISSN 2317-028X.

2.2. Proposta de Índice de Pressão Socioeconômica (IPS)

As informações socioeconômicas foram obtidas por meio de levantamento realizado no banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), disponibilizados no site <<http://www.cidades.ibge.gov.br>>. Nesse sentido, foram considerados os seguintes indicadores socioeconômicos, a saber: a) densidade demográfica municipal; b) taxa de urbanização; c) valor adicionado da agropecuária; d) valor adicionado da extração vegetal; e) valor adicionado da indústria.

Nesse contexto, exceto a taxa de urbanização, que é apresentada em números percentuais, os outros componentes do IPS foram organizados usando-se a técnica da distância proporcional, conforme sugere Magalhães Junior *et al.* (2007), que indica que os valores resultantes tenham suas casas decimais arredondadas. O referido autor indica que nessa técnica o município que apresenta o maior valor para o indicador analisado constitui o valor máximo possível para o conjunto (100%), enquanto os demais valores passam a ser obtidos por regra de três simples.

Inicialmente, realizou-se a organização, integração e quantificação das referidas variáveis. Em seguida foi possível aplicar o Índice de Pressão Socioeconômica (IPS), por meio da média aritmética das variáveis, ou seja, somou-se o valor das 5 (cinco) variáveis individualmente para cada município e, posteriormente, dividiu-se esse valor por 5 (cinco), que corresponde ao número de variáveis utilizadas para cada município.

Na etapa seguinte foi realizado o fatiamento do IPS em 4 (quatro) classes, conforme apresentado na Tabela 01, cujos valores variam de 0 a 100%. Desse modo, quanto mais próximo de 0% menor é a pressão socioeconômica sobre os recursos naturais da SBHRC, ao passo que quanto mais próximo a 100% maior é a pressão sobre o meio ambiente, aumentando o risco de degradação ambiental.

Tabela 01. Classes do Índice de Pressão Socioeconômica (IPS), para os municípios que compõem a Sub-Bacia Hidrográfica do Rio do Cais

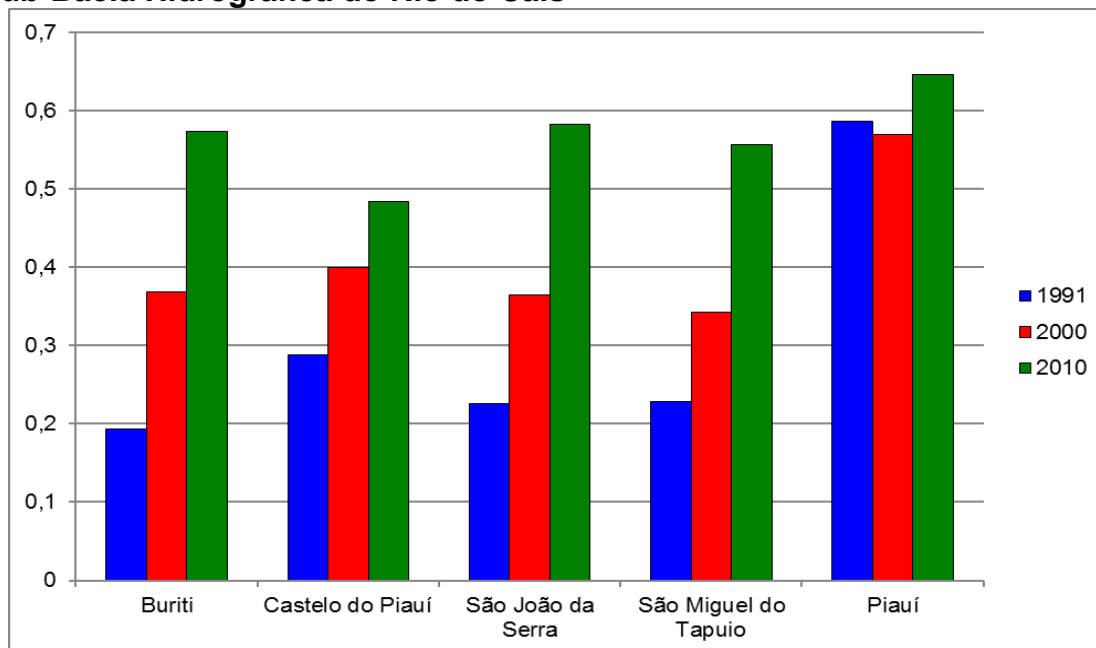
Intervalos	Classes
0,00 a 25,00	Baixa
26,00 a 50,00	Moderada
51,00 a 75,00	Alta
76,00 a 100,00	Muito Alta

Fonte: Organizada pelos autores (2016).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A SBHRC é composta por quatro municípios que apresentam Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) mediano. O IDH-M compõe-se de elementos que permitem mensurar a qualidade de vida da população, pois considera a expectativa de vida, a educação e a renda (PNUD, 2015). Desse modo, como exposto na Figura 2 pode-se inferir que houve melhorias no IDH-M dos referidos municípios, de 1991 a 2010, entretanto, por estarem localizados no intervalo $0,5 = \text{IDH} < 0,8$ são enquadrados na categoria média (BRASIL, 2007).

Figura 02. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) dos municípios da Sub-Bacia Hidrográfica do Rio do Cais



Fonte: IBGE (2015).

Diante das informações apresentadas, é possível inferir que há necessidade de desenvolvimento de pesquisas mais aprofundadas, visando identificar os setores com maiores deficiências. Associe-se a isso a demanda por investimentos futuros, no que tange àquelas áreas fundamentais que abrangem o IDH-M, e melhorar a qualidade de vida da população desses municípios.

3.1. Análise Índice de Pressão Socioeconômica (IPS)

Por meio da Tabela 02, podem-se observar os valores encontrados a partir do trabalho realizado com as informações das cinco variáveis. As mesmas foram agrupadas e compuseram o Índice de Pressão Socioeconômica (IPS) para cada município que compõe a Sub-Bacia Hidrográfica do Rio do Cais.

Tabela 02. Valores dos indicadores que compõem o Índice de Pressão Socioeconômica (IPS) por município da Sub-Bacia Hidrográfica do Rio do Cais

Municípios	Densidade demográfica (%)	Taxa de urbanização (%)	Agropecuária (%)	Extração vegetal (%)	Indústria (%)	IPS (%)
Buriti dos Montes	34,00	30,00	31,00	19,00	27,00	28,00
Castelo do Piauí	100,00	63,00	77,00	100,00	100,00	88,00
São João da Serra	67,00	56,00	43,00	36,00	31,00	47,00
São Miguel do Tapuio	38,00	37,00	100,00	64,00	71,00	62,00

Fonte: IBGE (2015).

Por meio da Figura 03 foi possível identificar que o município de Castelo do Piauí foi aquele que apresentou a maior densidade demográfica, tendo em vista que apresentou maior valor absoluto. Por sua vez, apenas São João da Serra apresentou percentual entre 51,00% a 75,00%, enquanto Buriti dos Montes e São Miguel do Tapuio apresentaram as menores densidades demográficas, cujos valores ficaram entre 25,00% a 50,00%, pois esses municípios apresentam as maiores extensões territoriais, dentre os municípios componentes da SBHRC.

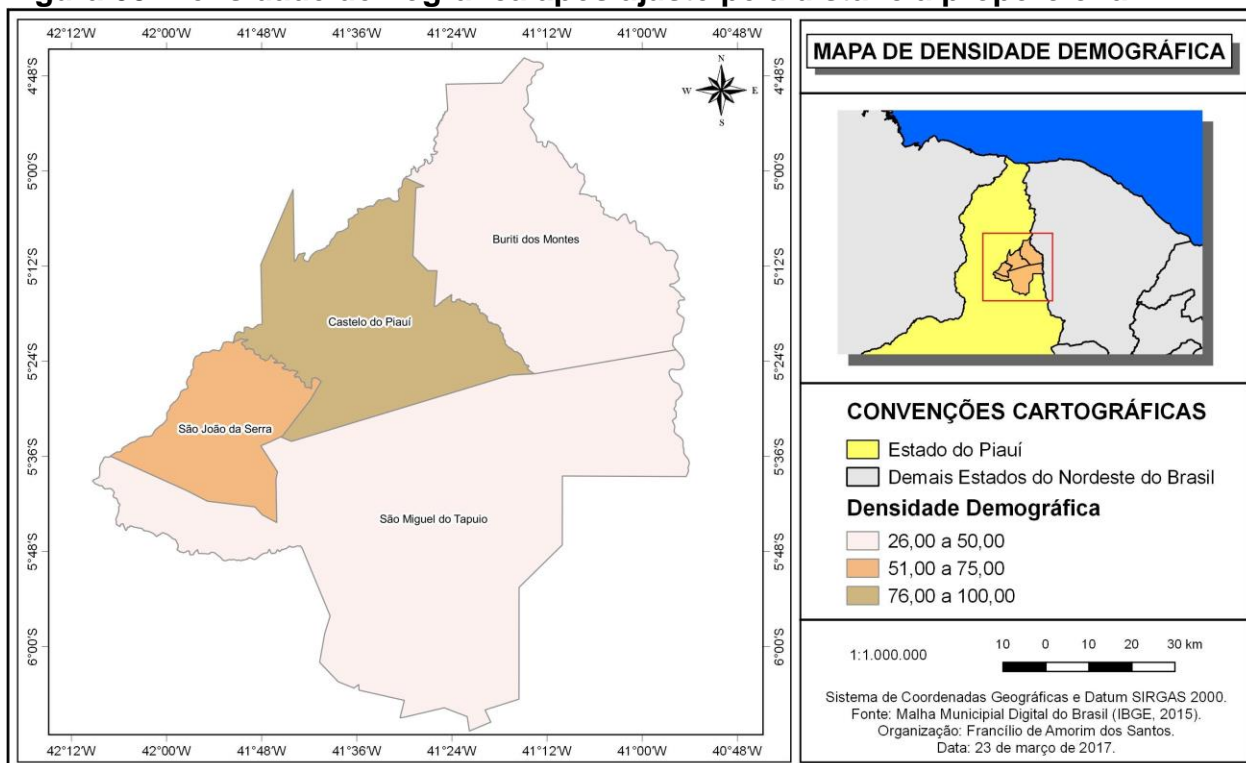
No que se refere à taxa de urbanização, os quatro municípios apresentaram valores inferiores a 75,00%, conforme exposto na Figura 04. Os municípios de Buriti dos Montes e São Miguel do Tapuio possuem os menores percentuais de urbanização, posto que possuam valores entre 25,00% a 50,00%. Por outro lado, Castelo do Piauí e São João da Serra apresentaram percentual de urbanização entre 51,00% a 75,00%.

O município tomado como referência para análise da produção agropecuária foi São Miguel do Tapuio, como apresentado na Figura 05. Por sua vez, o município de Castelo do Piauí apresentou percentual de produção acima de 75,00%, especificamente com valor de 77,00%. Por outro lado, os municípios de Buriti dos Montes e São João da Serra exibiram valores de produção agropecuária situados entre 25,00% e 50,00%. De acordo com Carvalho *et al.* (2011), os dados permitem inferir que

SANTOS, F. A.; AQUINO, C. M. S. Índice de Pressão Socioeconômica (IPS) nos municípios da sub-bacia hidrográfica do Rio do Cais (PI), nordeste do Brasil: proposição e aplicação. Revista GeoUECE (Online), v. 5, n. 9, p. 29-46, jul./dez. 2016. ISSN 2317-028X.

essa atividade produtiva possui características extensivas e, sendo particularmente desenvolvida na zona rural, apresenta baixo nível de mecanização.

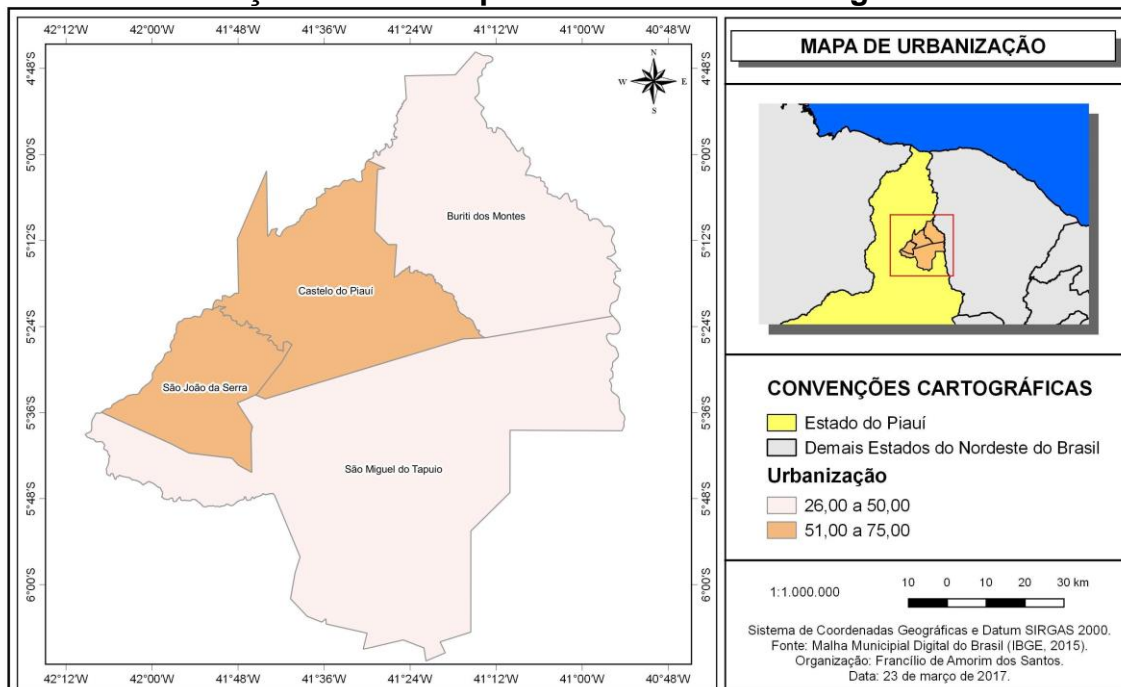
Figura 03. Densidade demográfica após ajuste pela distância proporcional



Fonte: IBGE (2015).

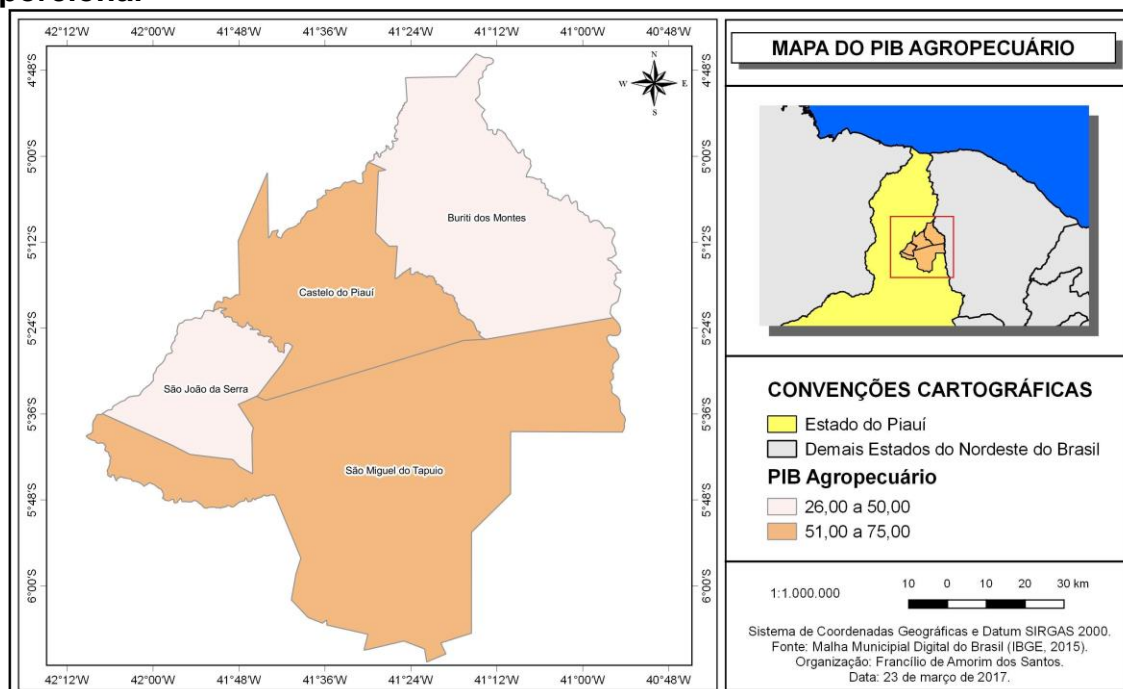
SANTOS, F. A.; AQUINO, C. M. S. Índice de Pressão Socioeconômica (IPS) nos municípios da sub-bacia hidrográfica do Rio do Cais (PI), nordeste do Brasil: proposição e aplicação. Revista GeoUECE (Online), v. 5, n. 9, p. 29-46, jul./dez. 2016. ISSN 2317-028X.

Figura 04. Urbanização dos municípios da Sub-Bacia Hidrográfica do rio do Cais



Fonte: IBGE (2015).

Figura 05. Produto Interno Bruto agropecuário após ajuste pela distância proporcional



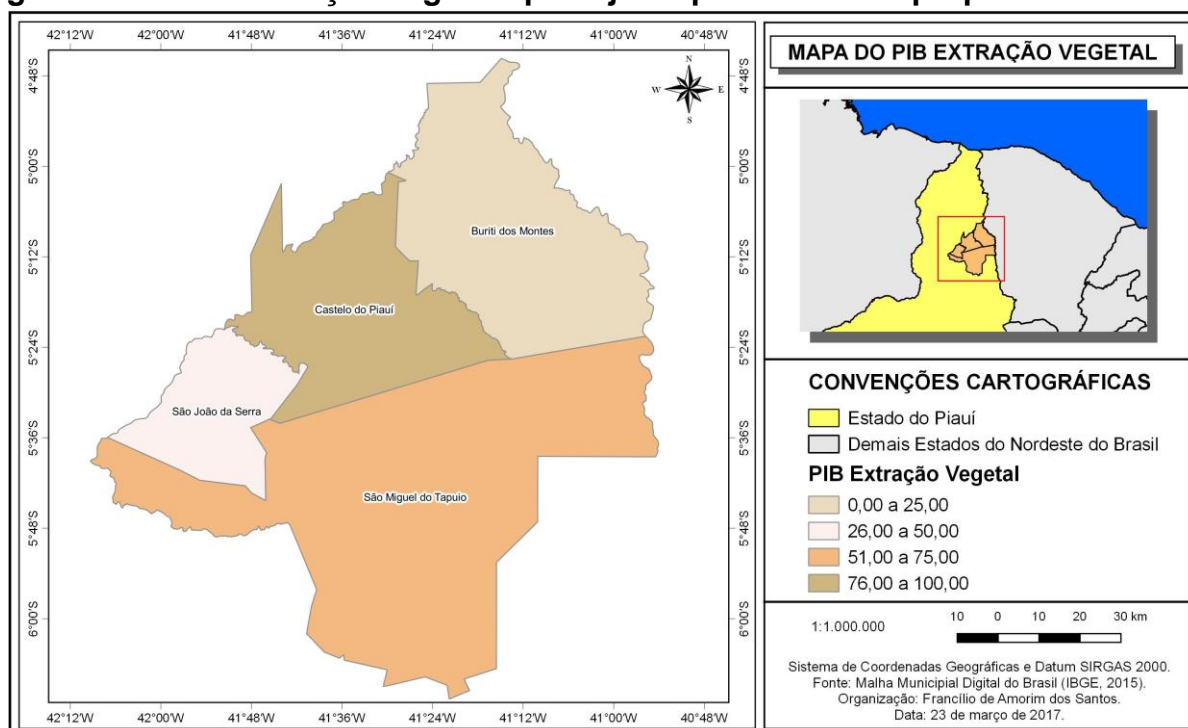
Fonte: IBGE (2015).

SANTOS, F. A.; AQUINO, C. M. S. Índice de Pressão Socioeconômica (IPS) nos municípios da sub-bacia hidrográfica do Rio do Cais (PI), nordeste do Brasil: proposição e aplicação. Revista GeoUECE (Online), v. 5, n. 9, p. 29-46, jul./dez. 2016. ISSN 2317-028X.

O município de Castelo do Piauí foi tomado como parâmetro quando considerado a extração vegetal, após o ajuste proporcional. Apenas o município de São Miguel do Tapuio apresentou valor percentual entre 51,00% a 75,00%, enquanto Buriti dos Montes e São João da Serra mostram valores percentuais, respectivamente, na classe de 0% a 25,00% e 26,00 a 50,00%, conforme Figura 06. Desse modo, pode-se observar que a maioria dos municípios desenvolve a prática da extração vegetal, o que resulta em redução da cobertura vegetal e, por conseguinte, degradação ambiental.

Quanto à produção industrial o município de Castelo do Piauí foi tomado como parâmetro, com 100% após o ajuste proporcional. Por outro lado, os municípios de São Miguel do Tapuio apresentaram valores percentuais que ficaram classificados no intervalo de 50,00% a 75,00%, ao passo que os municípios de São João da Serra e Buriti dos Montes foram enquadrados na classe 25,00% a 50,00%, conforme apresentado na Figura 07. Os resultados evidenciam o baixo nível de industrialização dos municípios da SBHRC.

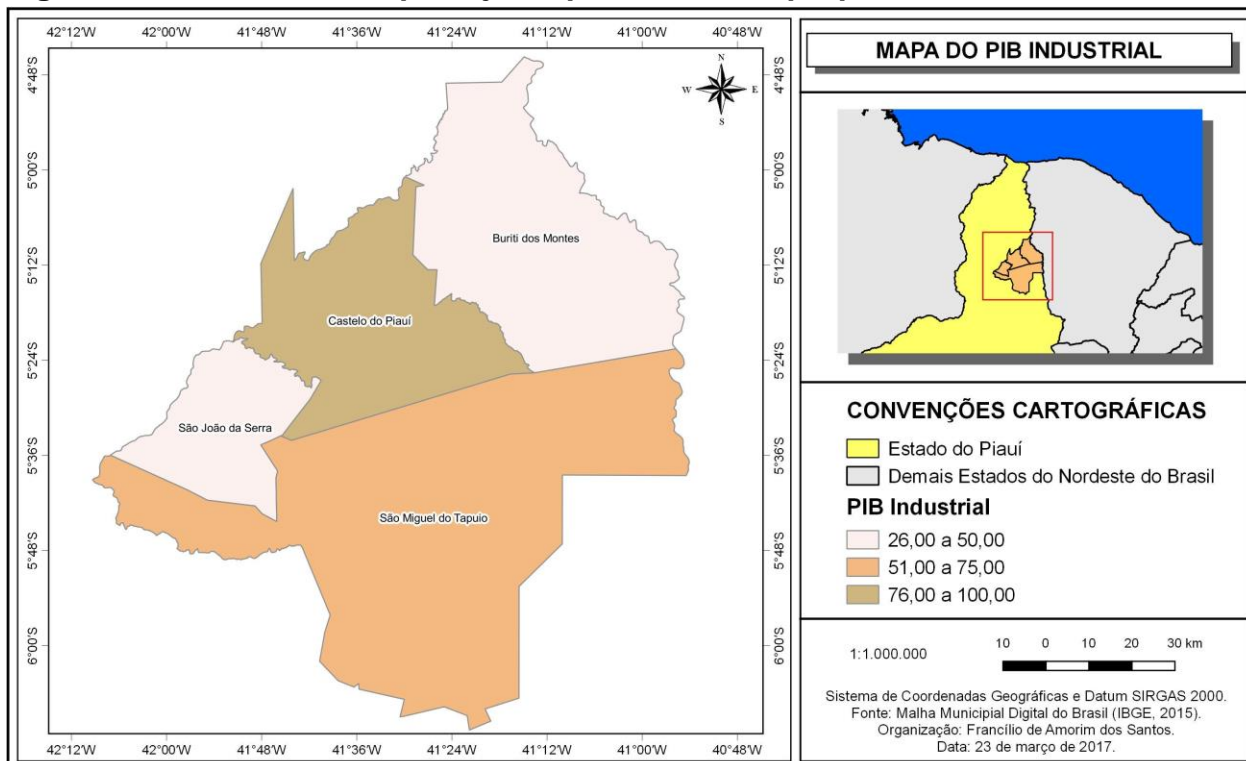
Figura 06. PIB da extração vegetal após ajuste pela distância proporcional



Fonte: IBGE (2015).

SANTOS, F. A.; AQUINO, C. M. S. Índice de Pressão Socioeconômica (IPS) nos municípios da sub-bacia hidrográfica do Rio do Cais (PI), nordeste do Brasil: proposição e aplicação. Revista GeoUECE (Online), v. 5, n. 9, p. 29-46, jul./dez. 2016. ISSN 2317-028X.

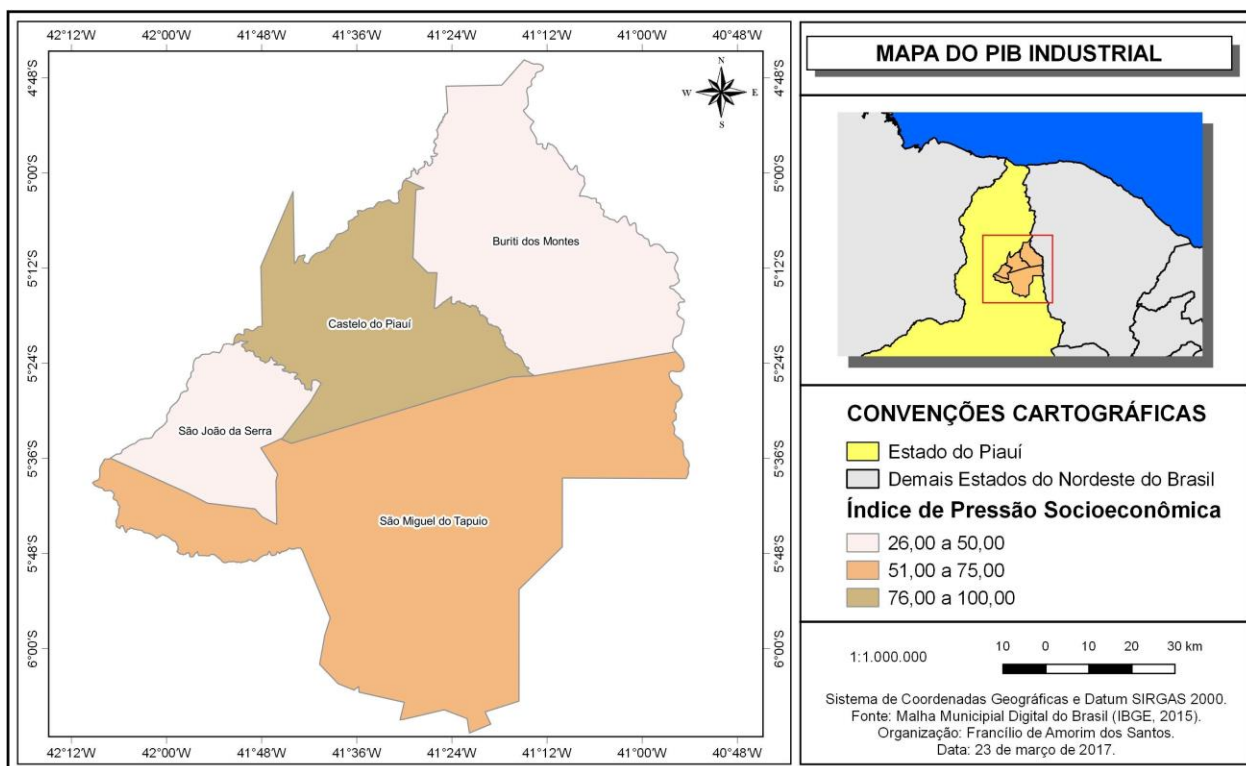
Figura 07. PIB industrial após ajuste pela distância proporcional



Fonte: IBGE (2015).

A integração das variáveis parciais resultou no IPS, que está especializado na Figura 08. O município que apresentou mais elevado nível de pressão socioeconômica foi Castelo do Piauí, inserido na classe 76,00% a 100,00%, classificada como sendo de muito alta pressão. Por outro lado, apenas São Miguel do Tapuio apresentou alta pressão social, posto que seu IPS tenha ficado entre 51,00% a 75,00%. A classe que apresentou maior quantidade de municípios inseridos foi a 25,00% a 50,00%, que abrange os municípios de Buriti dos Montes e São João da Serra, correspondendo ao nível moderado de pressão social.

Figura 08. Índice de Pressão Socioeconômica (IPS) encontrado para os municípios da Sub-Bacia Hidrográfica do Rio do Cais



Fonte: IBGE (2015).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados socioeconômicos analisados nesse estudo permitiram a visualização de forma integrada da real situação acerca da pressão socioeconômica dos municípios da Sub-Bacia Hidrográfica do Rio do Cais (SBHRC). Foi possível constatar que os valores do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), para os referidos municípios foram considerados medianos.

A espacialização das informações acerca das variáveis socioeconômicas permitiu a visualização espacial da pressão socioeconômica por município, nas distintas classes. O município de Castelo do Piauí foi o que apresentou o mais elevado nível de

pressão socioeconômica, enquanto Buriti dos Montes e São João da Serra foram aqueles que exibiram o menor nível de pressão (25,00% a 50,00%).

Por meio dos mapas temáticos produzidos, pode-se conhecer os diversos níveis de pressão socioeconômica existem nos municípios estudados que, por conseguinte, devem subsidiar o planejamento e execução de políticas públicas, que visem à melhoria da qualidade de vida da população. Diga-se, ainda, que as informações devem possibilitar a otimização das práticas socioeconômicas nos municípios da SBHRC.

A aquisição e integração de dados socioeconômicos em um único índice, nesse estudo representado pelo Índice de Pressão Socioeconômica, constituiu uma metodologia satisfatória no que tange à análise dos referidos indicadores para análise da pressão socioeconômica sobre a SBHRC. Ressalta-se que o IPS pode ser aplicado a outras áreas do estado do Piauí, mesmo aquelas que apresentam condições socioeconômicas e ambientais aquém dos municípios aqui estudados.

A presente pesquisa não esgota as possibilidades de estudos no âmbito dos municípios analisados, visto que as variáveis socioeconômicas consideradas nessa pesquisa poderão ser integradas ao conhecimento dos elementos naturais. Nesse sentido, sendo possível realizar um completo planejamento ambiental da SBHRC, que se volte para minimização do risco de degradação ambiental e melhorias na qualidade de vida população residente nos municípios da referida Sub-Bacia.

6. REFERÊNCIAS

AQUINO, C. M. S.; OLIVEIRA, J. G. B. Estudos sobre desertificação no Piauí. **Sapiência**. Teresina-PI, jan/fev/mar, nº 30, ano VIII, 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Atlas das áreas susceptíveis à desertificação do Brasil**. Secretaria de Recursos Hídricos. Universidade Federal da Paraíba; Marcos Oliveira Santana (Org.). Brasília: 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. **Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca PAN-Brasil**. Brasília: MMA. 2004.

SANTOS, F. A.; AQUINO, C. M. S. Índice de Pressão Socioeconômica (IPS) nos municípios da sub-bacia hidrográfica do Rio do Cais (PI), nordeste do Brasil: proposição e aplicação. Revista GeoUECE (Online), v. 5, n. 9, p. 29-46, jul./dez. 2016. ISSN 2317-028X.

CARVALHO, R. G.; KELTING, F. M. S.; SILVA, E. V. Indicadores socioeconômicos e gestão ambiental nos municípios da bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró, RN. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, nº 2, vol. 1, abr. 2011. p.143-159.

FLORET, C.; LE FLOC'H, E.; PONTANIER, R. Agriculture and desertification in arid zones of Northern Africa. Etat de l'Agriculture en Méditerranée. Les sols dans la region méditerranéenne: utilisation, gestion et perspectives d'évolution. **Cahiers Options Méditerranéennes**, vol. 2, n .1, p. 39-51. Zaragoza: CIHEAM, 1993.

FRANCE. Ministère des Affaires Étrangères et Européennes. France's external action against land degradation and desertification. **Desertification and land degradation, a challenge for usall**. 2011.

_____. Banco de dados. **Cidades**. 2015. Disponível em <<http://www.cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em março de 2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malha municipal digital do Brasil**: situação em 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/malhas_digitais/>. Acesso em 20 de março de 2017.

MAGALHÃES JUNIOR, A. P. **Indicadores Ambientais e Recursos Hídricos**: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

NIMER, E. Desertificação: realidade ou mito? **Revista Brasileira de Geografia**. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, ano 50, n. 1, p.7-39, jan./mar. Rio de Janeiro: IBGE, 1988.

PIAUÍ. Gabinete do Governador. Palácio de Karnak. **Projeto de Lei Complementar nº 004, de 14 de fevereiro de 2006**. Estabelece o Planejamento Participativo Territorial para o Desenvolvimento Sustentável do estado do Piauí e dá outras providências.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013** (Com dados dos Censos 1991, 2000 e 2010). Disponível em <<http://www.pnud.org.br>>. Acesso em março de 2015.

REBÊLO, E. M. C. G. **Processo de organização político-administrativa do espaço do Piauí**. Texto produzido como parte do relatório final do projeto de pesquisa "De Mocha a Aroeiras do Itaim", que está em andamento. S/D.

SANTOS, F. A.; AQUINO, C. M. S. Índice de Pressão Socioeconômica (IPS) nos municípios da sub-bacia hidrográfica do Rio do Cais (PI), nordeste do Brasil: proposição e aplicação. Revista GeoUECE (Online), v. 5, n. 9, p. 29-46, jul./dez. 2016. ISSN 2317-028X.

RODRIGUES, M. I. V. **A propensão à desertificação no Estado do Ceará**: análise dos aspectos agropecuários, econômicos, sociais e naturais. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Programa Regional de Pós-Graduação, Fortaleza - CE, 2006.

SÁ, I. B.; CUNHA, T. J. F., TEIXEIRA, A. H. C., ANGELOTTI, F.; DRUMOND, M. A. Desertificação no Semiárido brasileiro. In: **Anais 2ª Conferência Internacional: Clima, Sustentabilidade e Desenvolvimento em Regiões Semiáridas**, Fortaleza - Ceará, Brasil, 16 a 20 de Agosto de 2010.

SCHENKEL, C. S.; MATALLO JÚNIOR, H. **Desertificação**. Brasília: UNESCO, 2001.

SANTOS, F. A.; AQUINO, C. M. S. Índice de Pressão Socioeconômica (IPS) nos municípios da sub-bacia hidrográfica do Rio do Cais (PI), nordeste do Brasil: proposição e aplicação. Revista GeoUECE (Online), v. 5, n. 9, p. 29-46, jul./dez. 2016. ISSN 2317-028X.