



ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE DOS MUNICÍPIOS CEARENSES

Ana Bruna Soares Oliveira

(Graduanda em Ciências Econômicas pela Universidade Regional do Cariri (URCA) e Bolsista de Iniciação Científica PIBIC CNPq)

Eliane Pinheiro de Sousa

(Professora da Universidade Regional do Cariri (URCA) e Bolsista de Produtividade em Pesquisa, Estímulo à Interiorização e à Inovação Tecnológica (BPI) da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP))

RESUMO

Este estudo se propõe avaliar a sustentabilidade dos municípios que compõem as Regiões Metropolitanas do Ceará (RMCE) vis-à-vis os que não fazem parte dessas regiões; aferir a sustentabilidade dos municípios que compõem o semiárido cearense e os que não integram essa região; e comparar os índices médios de sustentabilidade obtidos entre tais regiões. Para tal, utilizou-se a ferramenta analítica do Índice de Desenvolvimento Sustentável Municipal (IDSM) ajustado e o teste t para dados não pareados. Os resultados indicam que os municípios que fazem parte ou não das RMCE, e aqueles que compõem ou não o semiárido cearense, obtiveram médio nível de sustentabilidade para as dimensões social e ambiental, gerando um Índice de Desenvolvimento Sustentável Municipal (IDSM) médio. As dimensões econômica e político-institucional registraram nível de sustentabilidade baixo, enquanto a dimensão demográfica apresentou nível ideal de sustentabilidade. Apesar das diferenças absolutas ocorridas entre o IDSM, o teste t não apontou diferenças significativas entre os grupos analisados.

Palavras-chave: Índice de Desenvolvimento Sustentável Municipal. Regiões Metropolitanas do Ceará. Semiárido cearense.



1 Introdução

O interesse e a preocupação acerca de questões ambientais receberam demasiada importância no debate científico e político, intensificando-se a partir das décadas de 1960 e 1970, devido ao surgimento de movimentos ambientalistas, regulamentações, organizações não governamentais, entre outros, decorrente principalmente do contexto em que se deparam os atuais sistemas tradicionais de gestão de recursos naturais de uso compartilhado (CARVALHO; CURI; CURI, 2013).

Em detrimento disso, um dos conceitos que vem conquistando expressiva relevância desde o início da década de 1990 se refere ao desenvolvimento sustentável (CLEMENTE; FERREIRA; LÍRIO, 2011). Este pode ser definido como sendo aquele que atende as necessidades das gerações atuais sem prejudicar o bem-estar das gerações futuras, ou seja, aquele que busca promover um desenvolvimento de forma equilibrada e equitativa (MARTINS; CÂNDIDO, 2012).

De acordo com Aquino *et al.* (2014), a priori, o desenvolvimento sustentável era definido tomando como base o meio ambiente, porém evoluiu para a sustentabilidade, incluindo além da natureza, a sociedade e o capital. Portanto, um bom negócio precisa ser ambientalmente correto, socialmente justo e economicamente viável. Nesse contexto, os governos buscam facilitar, incentivar e fomentar a gestão da sustentabilidade. Para tais autores, a sustentabilidade possui as dimensões: ambiental, social, econômica e institucional. Essa pluralidade de dimensões também é amplamente defendida na literatura (FRAINER *et al.* 2017; SILVA *et al.* 2018). Além dessas, Macedo *et al.* (2016) e Barbosa e Macedo (2020) ainda consideram a demográfica e cultural.

A complexidade que há em volta das interações entre os sistemas humano e ambiental torna amplo e multidisciplinar o debate sobre desenvolvimento sustentável, bem como o deixa carregado de particularidades que dificultam sua aplicabilidade, e assim, a obtenção de resultados realmente sustentáveis sob as óticas social, ambiental, demográfica, política, econômica e institucional. Portanto, o desenvolvimento sustentável requer atitudes diferenciadas de acordo com as particularidades que envolvem as interações entre o homem e a natureza, as quais necessitam posturas adequadas em relação às particularidades do ambiente (MARTINS; CÂNDIDO, 2012).

O tema da sustentabilidade está em destaque devido à necessidade da busca por novas formas organizacionais do processo produtivo que priorizem a manutenção da capacidade de suporte dos sistemas ambientais e, assim, o bem-estar das gerações presentes e futuras. Essa temática tem propiciado a implantação de instrumentais



metodológicos que procuram avaliar a sustentabilidade e subsidiar as tomadas de decisão de organizações públicas e privadas, cujos recursos socialmente disponíveis sejam gerenciados de forma eficiente. De posse dessas considerações, o desenvolvimento dos indicadores de sustentabilidade assume importância crucial, visto que serve como apoio para que as gestões possam destinar sua atenção para as necessidades específicas em que os vários atores locais estejam relacionados (MACEDO *et al.*, 2016).

Segundo Clemente, Ferreira e Lírio (2011), estudos desta natureza no Ceará são fundamentais, não somente pela relevância econômica que o Estado desempenha na região Nordeste, como principalmente pela crescente preocupação do poder público no tocante à sustentabilidade de seus municípios e a busca por informações específicas, em que o relatório do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) procurou verificar a situação do Ceará em relação aos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio.

Apesar do debate sobre a sustentabilidade revestir de importância nos municípios cearenses, dentre tal literatura consultada, apenas Clemente, Ferreira e Lírio (2011) e Silva *et al.* (2018) trataram a esse respeito nessa área de estudo, tornando-se, portanto, imprescindível a realização de pesquisas que debruçam sobre tal questão. Como o estado do Ceará tem sido caracterizado por elevada desigualdade regional, o presente artigo se diferencia desses dois citados ao realizar a análise da sustentabilidade considerando os municípios que compõem as Regiões Metropolitanas de Fortaleza, do Cariri e de Sobral e os que não fazem parte dessas três regiões metropolitanas. A análise também foi replicada para os municípios que compõem o semiárido cearense e os que não integram essa região, buscando direcionar medidas de políticas públicas para os municípios que apresentem maiores deficiências nas dimensões identificadas neste estudo.

Diante disso, o objetivo do presente trabalho é mensurar o Índice de Desenvolvimento Sustentável Municipal (IDSM) no Ceará. Em termos específicos, avaliar a sustentabilidade dos municípios que compõem as Regiões Metropolitanas do Ceará, que são a de Fortaleza (RMF), do Cariri (RMC) e a de Sobral (RMS), vis-à-vis os que não fazem parte dessas três regiões metropolitanas; aferir a sustentabilidade dos municípios que compõem o semiárido cearense e os que não integram essa região; e comparar os índices médios de sustentabilidade obtidos entre tais regiões.

2 Revisão de Literatura

Souza, Andrade e Cândido (2008) apontam que, no final do século XX, verificou-se um alerta no que diz respeito à capacidade da natureza de continuar oferecendo todos os



recursos necessários para a sobrevivência da vida humana. Por um lado, o aumento da população, por si só, já possibilita o esgotamento de muitos dos recursos naturais em poucos anos. Simultaneamente, o consumo desordenado e a exploração de tais recursos sem a devida reposição contribui para o estágio atual de degradação sem precedente, que decorre do processo de desenvolvimento econômico vigente. A utilização de forma exagerada e descontrolada destes recursos está danificando o equilíbrio do planeta, bem como a vida humana, e, com isso, o crescimento não mais remete desenvolvimento.

Nesse contexto, a questão do desenvolvimento sustentável passou a estar no centro das discussões, desenvolvimento este baseado no tripé econômico, social e ambiental, e que prover condições de vida melhores para todos (MACEDO; FERREIRA; CÍPOLA, 2011). De acordo com Monzoni, Biderman e Brito (2006), o início de tais discussões acerca da sustentabilidade surge no século XXI, e reconhecem os diversos problemas sociais e ambientais, os quais são ignorados pelos sistemas econômicos. Os assuntos tratados após o princípio desse debate levaram à busca de soluções que viabilizassem um desenvolvimento que pouco agredisse ao meio ambiente, procurando amenizar ações industriais e sociais com teor prejudicial à natureza (AYDOS; FIGUEIREDO NETO, 2019).

O termo desenvolvimento sustentável foi reconhecido pelo Relatório Brundtland como um processo de transformação no qual se tem a harmonia entre a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e as mudanças institucionais, reforçando o potencial presente e futuro, para atender as necessidades e pretensões humanas. Portanto, é aquele que atende às necessidades das gerações atuais sem comprometer o bem-estar das gerações futuras (MARTINS; CÂNDIDO, 2012).

No entanto, progredir rumo à sustentabilidade é obviamente uma escolha da sociedade, das organizações, das comunidades e dos indivíduos. Visto que envolve inúmeras escolhas, a mudança só é possível se houver grande participação da sociedade (CLEMENTE; FERREIRA; LÍRIO, 2011). Desta maneira, a sustentabilidade necessita que os recursos sejam conduzidos pela sociedade de forma coletiva, assegurando que o uso dos produtos e processos da natureza permitam a sua regeneração e não ocasionem a destruição do sistema ambiental.

Aquino *et al.* (2014) enfatizam que as dimensões da sustentabilidade são quatro, a saber: ambiental, onde a qualidade ambiental deve ser preservada visando o bem-estar das gerações futuras; social, que almeja reduzir as desigualdades sociais por meio da geração de emprego; econômica, que é responsável por avaliar o alcance do desempenho econômico sobre a sustentabilidade; e institucional, em que se deve ter investimentos em ciência e



tecnologia mediante ações de cunho político juntamente com o protagonismo do poder público em relação ao monitoramento e à proteção do meio ambiente.

Este novo enfoque do desenvolvimento resgata a necessidade da inclusão de um conjunto de dimensões e indicadores que buscam compreender, de maneira sistêmica, o processo de construção do desenvolvimento, integrando os aspectos sociais, econômicos, políticos, institucionais, ambientais, demográficos, culturais etc. (MARTINS; CÂNDIDO, 2012). Para tais autores, tendo em vista a complexidade que abrange o desenvolvimento sustentável, faz-se necessário encontrar indicadores que captem todos os aspectos complacentes para o processo de desenvolvimento em bases sustentáveis e apresentem, compreensivelmente, uma realidade variável, dinâmica e diversa, além de demonstrar aspectos que mostrem tendências ou perspectivas futuras.

Para Ribeiro (2000), a mensuração da sustentabilidade é algo imprescindível no que diz respeito à contextualização e operacionalização do conceito de desenvolvimento sustentável. A finalidade da aferição do índice consiste em fortalecer a dinâmica de apoio à tomada de decisão, oferecendo subsídios concretos para que se estabeleçam recursos para ações voltadas para o futuro. Os indicadores de sustentabilidade permitem que as decisões políticas se movam rumo à sustentabilidade.

Nesse sentido, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2004) conceitua indicadores como sendo ferramentas formadas por uma ou mais variáveis que se associam e mostram significados mais abrangentes sobre os fenômenos. Assim, estes são instrumentos fundamentais que conduzem e auxiliam o acompanhamento e a avaliação do progresso alcançado em direção ao desenvolvimento sustentável. De acordo com Clemente, Ferreira e Lírio (2011), os objetivos dessas ferramentas tendem a reforçar as ações que busquem o avanço do protagonismo dos atores locais, ou seja, contribuem para o aumento do nível de percepção social a respeito da realidade local, bem como proporcionam informações que norteiam a tomada de decisão e possibilitam a avaliação constante do processo de desenvolvimento em sua totalidade.

Conforme enfatiza Van Bellen (2005), os indicadores devem ser compreendidos como a representação de um atributo (qualidade, característica, propriedade), em que se objetiva principalmente, agregar e quantificar informações ressaltando seu valor. Para o autor, existem diversos tipos de indicadores significativos disponíveis, entretanto, estes são, em suma, voltados à avaliação em âmbito nacional, perfazendo, assim, uma lacuna quanto à disponibilidade de indicadores destinados à esfera local.



Esse fato colaborou para a construção de estudos sobre o desenvolvimento sustentável de territórios locais. Com isso, o indicador com maior relevância no tocante à mensuração da sustentabilidade no Brasil é o Índice de Desenvolvimento Sustentável para Municípios (IDSM) (MACEDO *et al.* 2016).

Mediante a relevância desempenhada pela elaboração de indicadores de sustentabilidade em nível municipal e tendo em vista que o desenvolvimento sustentável local apresenta-se como uma forma que se tem um entendimento do desenvolvimento social sobre os vários pontos de vista da constituição do patrimônio humano, essa questão tem ocupado elevado espaço nas agendas de pesquisa, como são os casos dos trabalhos desenvolvidos por Clemente, Ferreira e Lírio (2011); Macedo *et al.* (2016); Silva *et al.* (2018); Aydos e Figueiredo Neto (2019); e Barbosa e Macedo (2020).

Clemente, Ferreira e Lírio (2011) buscaram avaliar o Índice de Desenvolvimento Sustentável (IDS) para o estado do Ceará a partir da aplicação do Método do Painel de Sustentabilidade. Os resultados mostraram que o estado obteve um desempenho “bom” quanto ao IDS.

Macedo *et al.* (2016) determinaram os níveis de sustentabilidade dos municípios do estado do Mato Grosso mediante o cálculo do Índice de Desenvolvimento Sustentável para Municípios (IDSM). Os resultados revelaram que nenhum dos municípios do Estado apresentou nível ideal de sustentabilidade. Silva *et al.* (2018) objetivaram a construção de um indicador de sustentabilidade a nível municipal para os municípios cearenses por meio da análise fatorial confirmatória, cujos resultados apontaram um ajuste regular de tal índice.

Aydos e Figueiredo Neto (2019) calcularam um Índice Bruto de Sustentabilidade dos municípios de Mato Grosso do Sul, elaborado segundo variáveis relacionadas à estrutura político-administrativa, instrumentos e ações desenvolvidas em prol da preservação ambiental. Os resultados apontaram que diversos municípios estão muito aquém do ideal no que se refere à estrutura político-administrativa e as ações voltadas à preservação do meio ambiente. Barbosa e Macedo (2020) objetivaram determinar os níveis de sustentabilidade dos municípios do Estado do Mato Grosso mediante a aplicação de ferramentas analíticas como o Índice de Desenvolvimento Sustentável Municipal (IDSM) ajustado e a análise fatorial. Os resultados obtidos mediante o cálculo do IDSM ajustado indicaram que nenhum município apresentou nível ideal de sustentabilidade e parcela majoritária (97,16%) classificou com nível alerta de sustentabilidade. Em relação à análise fatorial, constatou-se que o conjunto de variáveis utilizadas foi agrupado em nove fatores, sendo que quase metade da variância



amostral total dos dados foi explicada pelo fator nomeado como condições básicas de sustentabilidade.

Dentre esses estudos citados, apenas Clemente, Ferreira e Lírio (2011) e Silva *et al.* (2018) realizaram a análise da sustentabilidade para os municípios do estado do Ceará. Entretanto, no presente trabalho, inova-se ao avaliar a sustentabilidade nos municípios que compõem as Regiões Metropolitanas de Fortaleza, do Cariri e de Sobral e os que não fazem parte dessas três regiões metropolitanas; ao inferir a sustentabilidade nos municípios que compõem o semiárido cearense e os que não integram essa região; e ao incluir a dimensão demográfica, que não foi considerada nesses dois trabalhos.

Diante dessas considerações, percebe-se a complexidade do desenvolvimento sustentável e o quão este é importante para o equilíbrio entre os sistemas humano e ambiental. Assim, nota-se que é preciso que haja a elaboração de mais instrumentos que sejam capazes de mensurar o nível de sustentabilidade do processo de desenvolvimento de uma região, seja ela em âmbito nacional, regional ou municipal.

Dessa forma, os indicadores são fundamentais para concretizar um processo de desenvolvimento em bases sustentáveis, e estes devem ser estudados por meio de sistemas que possibilitem examinar a interdependência das variáveis para gerar resultados confiáveis e que retrate tal realidade, tendo em vista a complexidade e a interdisciplinaridade que abrange a sustentabilidade (MARTINS; CÂNDIDO, 2012).

3 Metodologia

3.1 Área de estudo

Conforme descrito, a área de estudo deste artigo compreende o estado do Ceará. De acordo com a pesquisa PIB do Ceará nas Óticas da Produção e da Renda/2017, publicada pela Diretoria de Estudos Econômicos (DIEC) do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE), o Produto Interno Bruto (PIB) cearense alcançou R\$ 147,8 bilhões em 2017, o que representou crescimento real da economia em relação a 2016. Com esse resultado obtido, a participação do Ceará quanto ao PIB nacional aumentou para 2,25%, representando um ganho de 0,32 ponto percentual em relação a 2002, ocupando a 12ª posição do país e a terceira do Nordeste (CEARÁ, 2019). A análise foi procedida para os municípios cearenses¹, considerando os municípios das Regiões Metropolitanas de

¹ Dos 184 municípios que fazem parte do estado do Ceará, este estudo considerou 171 deles. Foram removidos os municípios de Jardim, que compõe a Região Metropolitana do Cariri; e Aiuaba, Brejo Santo, Caridade, Ibareta, Ipaporanga, Ipu, Ipueiras, Madalena, Milhã, Nova Russas, Salitre e São



Fortaleza² (RMF), do Cariri³ (RMC) e de Sobral⁴ (RMS) para avaliar a sustentabilidade dos municípios que compõem tais regiões metropolitanas vis-à-vis os que não fazem parte dessas três regiões metropolitanas, assim como os municípios que compõem o semiárido cearense e os que não integram essa região⁵ para aferir a sustentabilidade desses dois grupos de municípios.

3.2 Métodos de análise

Para avaliar a sustentabilidade dos municípios que compõem as Regiões Metropolitanas do Ceará vis-à-vis os que não fazem parte dessas regiões; e aferir a sustentabilidade dos municípios que compõem o semiárido cearense e os que não integram essa região, empregou-se a ferramenta analítica do Índice de Desenvolvimento Sustentável Municipal (IDSM) ajustado. Essa abordagem foi proposta por Martins e Cândido (2008) com o intuito de suprir a falta de dados específicos para os municípios. Em face de sua relevância para auxiliar os gestores públicos, tal instrumental tem sido amplamente utilizado na literatura que discorre sobre essa temática, podendo-se destacar os estudos recentes desenvolvidos por Rezende *et al.* (2017); Barbosa e Macedo (2020). Segundo esses autores, o IDSM refere-se a um sistema de indicadores em que os municípios são avaliados de acordo com seu nível de desenvolvimento sustentável.

Seguindo os procedimentos indicados por Martins e Cândido (2008) e aplicados nos estudos supracitados, realizou-se, a priori, a seleção do conjunto de variáveis com base na disponibilidade dos dados. Como tais variáveis possuem unidades de medida distintas, foram transformadas em índices que permitam a agregação nas dimensões do IDSM para facilitar a interpretação. Desta forma, torna-se necessário verificar se essas variáveis possuem relação positiva ou negativa com a sustentabilidade. No caso da interação positiva, significa dizer que quanto maior a variável, melhor será o IDSM e quanto menor a variável, pior será o índice.

João do Jaguaribe, que não pertencem a nenhuma das três Regiões Metropolitanas do Ceará. Esses municípios foram retirados deste artigo devido à indisponibilidade de dados para o conjunto das variáveis consideradas.

2 A RMF é constituída pelos municípios de Aquiraz, Cascavel, Caucaia, Chorozinho, Eusébio, Fortaleza, Guaiúba, Horizonte, Itaitinga, Maracanaú, Maranguape, Pacajus, Pacatuba, Pindoretama, São Gonçalo do Amarante, São Luís do Curu, Paraipaba, Paracuru e Trairi.

3 A RMC é formada pelos municípios de Barbalha, Caririáçu, Crato, Farias Brito, Jardim, Juazeiro do Norte, Missão Velha, Nova Olinda e Santana do Cariri.

4 A RMS é composta pelos municípios de Sobral, Massapé, Santana do Acaraú, Forquilha, Coreaú, Reriutaba, Cariré, Varjota, Graça, Meruoca, Frecheirinha, Pires Ferreira, Mucambo, Alcântaras, Groaíras, Moraújo, Senador Sá e Pacujá.

5 Os municípios que não fazem parte do semiárido cearense são Aquiraz, Eusébio, Fortaleza, Itaitinga, Maracanaú, Pacatuba, Pindoretama, Paraipaba e Paracuru.



Caso contrário, ocorre com a interação negativa. Para operacionalizar a mensuração do índice, empregaram-se, respectivamente, as expressões (1) e (2):

$$I = \frac{(x-m)}{(M-m)} \quad (1) \text{ e } I = \frac{(M-x)}{(M-m)} \quad (2)$$

em que: I se refere ao índice determinado concernente a cada variável para cada município considerado; x corresponde ao valor observado de cada variável em cada município analisado; m diz respeito ao valor mínimo considerado; e M , ao valor máximo considerado.

Para se comparar o valor obtido no município x , em m e M , deve-se colher dados para o conjunto de variáveis de um grupo selecionado de municípios (REZENDE *et al.*, 2017). Neste presente estudo, conforme mostrada na seção anterior, consideraram-se os municípios que compõem as regiões metropolitanas cearenses vis-à-vis os que não fazem parte dessas regiões; e os municípios que compõem o semiárido cearense e os que não integram essa região. Após os cálculos realizados, obtém-se a agregação dos índices por dimensão: IDSM Social, IDSM Econômico, IDSM Ambiental, IDSM Político Institucional e IDSM Demográfico, sendo que a média aritmética desses índices corresponde ao IDSM para os municípios cearenses. Segundo Almeida *et al.* (2018), o nível de sustentabilidade pode assumir valor de zero a um, sendo classificado como insustentável se obtiver valor de zero a 0,2000; baixo, se o valor for de 0,2001 a 0,5000; médio, caso o valor seja de 0,5001 a 0,6999; aceitável, para o valor de 0,7000 a 0,7999; e ideal, se for de 0,8000 a 1,000. Adotou-se esse critério para classificar o IDSM para os municípios cearenses e cada um dos índices por dimensão.

Para comparar os índices médios de sustentabilidade obtidos entre as regiões cearenses analisadas, utilizou-se o teste paramétrico t para dados não pareados. De acordo com Triola (2013), esse teste possibilita comparar uma mesma variável, de duas amostras diferentes, em um dado momento no tempo, sendo necessário satisfazer as hipóteses que as duas amostras têm que ser independentes; serem obtidas de forma aleatória e normalmente distribuídas. As hipóteses do teste consideradas neste estudo foram: hipótese nula (H_0): $\mu_1 = \mu_2$, se não houver diferenças significativas entre as médias do IDSM entre os municípios que compõem as Regiões Metropolitanas do Ceará; e a hipótese alternativa (H_1): $\mu_1 \neq \mu_2$, caso existam diferenças entre as médias do IDSM entre os dois grupos considerados. Esse teste também foi replicado para os municípios que compõem o semiárido cearense e os que não integram tal região.

3.3 Variáveis utilizadas e natureza dos dados



Os dados utilizados neste estudo são provenientes de fontes secundárias, extraídos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) para o ano de 2015. Para o IDSM Social, utilizaram-se oito variáveis, descritas no Quadro 1.

Quadro 1. Variáveis consideradas no IDSM Social e estudos que inspiraram a escolha dessas variáveis, para os municípios cearenses, 2015

Variáveis*	Estudos fundamentados
Taxa líquida de escolarização do ensino infantil	Silva <i>et al.</i> (2018)
Taxa líquida de escolarização do ensino fundamental	
Taxa líquida de escolarização do ensino médio	
Razão de unidades de saúde por mil habitantes	
Taxa de imunização contra BCG em crianças com menos de 1 ano	Martins e Cândido (2012); Macedo <i>et al.</i> (2016); Rezende <i>et al.</i> (2017); Barbosa e Macedo (2020)
Taxa de imunização contra pentavalente em crianças com menos de 1 ano	
Taxa de imunização contra poliomielite em crianças com menos de 1 ano	
Taxa de imunização contra rotavírus - VORH em crianças com menos de 1 ano	

Fonte: Elaboração própria. Nota: * Esse conjunto de variáveis foi obtido pelo IPECE.

O Quadro 2 descreve as sete variáveis empregadas para captar o IDSM Econômico.

Quadro 2. Variáveis consideradas no IDSM Econômico e estudos que inspiraram a escolha dessas variáveis, para os municípios cearenses, 2015

Variáveis	Estudos fundamentados
PIB <i>per capita</i> *	Clemente, Ferreira e Lírio (2011); Martins e Cândido (2012); Macedo <i>et al.</i> (2016); Frainer <i>et al.</i> (2017); Rezende <i>et al.</i> (2017); Silva <i>et al.</i> (2018); Turra, Melo e Sanchez (2018); Turra e Lima (2018); Barbosa e Macedo (2020)
Receita tributária**	Silva <i>et al.</i> (2018)
Consumo total de energia**	Frainer <i>et al.</i> (2017); Turra, Melo e Sanchez (2018)
Valor Adicionado Bruto a preços básicos – Indústria*	Turra, Melo e Sanchez (2018); Silva <i>et al.</i> (2018)
Valor Adicionado Bruto a preços básicos – Serviços*	
Valor Adicionado Bruto a preços básicos – Agropecuária**	Turra e Lima (2018); Turra, Melo e Sanchez (2018)
Saldo da balança comercial*	Clemente, Ferreira e Lírio (2011); Martins e Cândido (2012); Macedo <i>et al.</i> (2016); Rezende <i>et al.</i> (2017); Silva <i>et al.</i> (2018); Barbosa e Macedo (2020)

Fonte: Elaboração própria. Notas: * Esse conjunto de variáveis foi obtido pelo IPECE e IBGE.

** Esse conjunto de variáveis foi obtido pelo IPECE.

No caso do IDSM Ambiental, utilizaram-se dez variáveis, conforme mostradas no Quadro 3.

Quadro 3. Variáveis consideradas no IDSM Ambiental e estudos que inspiraram a escolha dessas variáveis, para os municípios cearenses, 2015

Variáveis*	Estudos fundamentados
Índice de atendimento de coleta de lixo doméstico (%)	Martins e Cândido (2012); Macedo et al. (2016); Rezende et al. (2017); Almeida et al. (2018); Barbosa e Macedo (2020)
Índice de atendimento de esgoto (%)	
Índice de atendimento total de água (%)	
Água tratada em ETAs (%)	
Água tratada por desinfecção (%)	
Índice de consumo de água (%)	
Consumo médio <i>per capita</i> de água – L/(hab*dia)	Martins e Cândido (2012); Macedo et al. (2016); Rezende et al. (2017); Barbosa e Macedo (2020)
Incidência de amostras de cloro residual fora do padrão (%)	
Incidência de amostras com turbidez fora do padrão (%)	
Incidência de amostras com coliformes totais fora do padrão (%)	

Fonte: Elaboração própria.

Nota: * Esse conjunto de variáveis foi obtido pelo SNIS.

O Quadro 4 contém as oito variáveis consideradas na mensuração do IDSM Político Institucional.

Quadro 4. Variáveis consideradas no IDSM Político Institucional e estudos que inspiraram a escolha dessas variáveis, para os municípios cearenses, 2015

Variáveis*	Estudos fundamentados
Despesas por função: ciência e tecnologia*	Martins e Cândido (2012); Macedo <i>et al.</i> (2016); Rezende <i>et al.</i> (2017); Barbosa e Macedo (2020)
Despesas por função: habitação e urbanismo*	
Despesas por função: educação e cultura*	
Despesas por função: esporte e lazer*	
Transferências intergovernamentais da União**	Macedo <i>et al.</i> (2016); Rezende <i>et al.</i> (2017); Barbosa e Macedo (2020)
Proporção de eleitores municipais**	Turra, Melo e Sanchez (2018)
Taxa de eleitores analfabetos**	Silva <i>et al.</i> (2018)
Taxa de eleitores que leem e escrevem**	

Fonte: Elaboração própria.

Notas: * Esse conjunto de variáveis foi obtido pelo IPEA. ** Esse conjunto de variáveis foi obtido pelo IPECE.

O IDSM Demográfico foi representado pela variável referente à densidade demográfica (hab./km²), extraída do IPECE, seguindo os estudos de Martins e Cândido (2012); Carvalho, Curi e Curi (2013); Macedo *et al.* (2016); Rezende *et al.* (2017); Barbosa e Macedo (2020).

4 Resultados e Discussão

4.1 Sustentabilidade dos municípios que compõem as Regiões Metropolitanas do Ceará e os que não fazem parte

Esta seção apresenta os resultados dos percentuais de municípios que fazem parte das Regiões Metropolitanas do Ceará para as dimensões do IDSM Social, Econômica, Ambiental, Político-Institucional e Demográfica, segundo os níveis de sustentabilidade estabelecidos, que variam de insustentável até ideal (Tabela 1) e dos percentuais de municípios que não fazem parte das regiões metropolitanas cearenses para cada uma dessas dimensões do IDSM, distribuídos conforme os níveis de sustentabilidade (Tabela 2).

Tabela 1. Distribuição relativa dos níveis de sustentabilidade por dimensão para os municípios que compõem as Regiões Metropolitanas do Ceará, 2015

Níveis de sustentabilidade	Percentual de municípios das regiões metropolitanas cearenses por dimensões (%)				
	Social	Econômica	Ambiental	Político-Institucional	Demográfica
Insustentável	0,00	0,00	0,00	0,00	2,22
Baixo	8,89	97,78	11,11	97,78	0,00
Médio	80,00	2,22	75,56	0,00	0,00
Aceitável	11,11	0,00	13,33	2,22	2,22
Ideal	0,00	0,00	0,00	0,00	95,56
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Elaborada com base nos dados da pesquisa.

Quanto ao nível de sustentabilidade social, verifica-se que nenhum município cearense analisado se classificou com nível insustentável. No outro extremo, constata-se que somente o município de Guaramiranga, que não faz parte de nenhuma região metropolitana do Ceará, se enquadrou no nível ideal de sustentabilidade, conforme os parâmetros estabelecidos. Tal resultado pode ser atribuído ao fato desse município ter obtido os valores máximos para seis das sete variáveis que compõem o IDSM Social, com exceção apenas da variável taxa líquida de escolarização do ensino médio. Pode-se inferir também que parcela majoritária dos municípios cearenses (80% dos que fazem parte das RMCE e 87,30% dos que não pertencem a essas regiões) se destacou com nível médio de sustentabilidade.

Em relação ao nível de sustentabilidade econômica e político-institucional, os dados revelam que todos os municípios analisados fora das regiões metropolitanas cearenses se enquadraram com baixo nível de sustentabilidade. Essa classificação também esteve presente no grupo de municípios que compõem as RMCE, salvo a capital cearense, que registrou IDSM Econômico de 0,57, estando, portanto, no intervalo de média sustentabilidade



e IDSM Político-Institucional de 0,75, pertencendo ao intervalo de sustentabilidade aceitável. Tais resultados indicam a necessidade de estimular o desenvolvimento do setor econômico e institucional do Ceará, via formulação de estratégias e políticas que promovam a geração de emprego e renda e a elaboração de serviços para a população nos municípios cearenses, possibilitando, conseqüentemente, o fortalecimento das bases econômicas e institucionais. Essas inferências estão consistentes com Silva *et al.* (2018) ao ressaltarem a necessidade de mudanças nas estruturas econômicas dos municípios interioranos do estado do Ceará.

A análise do nível de sustentabilidade ambiental permite inferir que nenhum município cearense considerado neste estudo se classificou com nível insustentável nem ideal. A maior parte dos municípios, com, respectivamente, 75,56% e 75,40% dos que integram e não integram as RMCE, classifica-se com IDSM Ambiental médio, portanto, em termos médios, os dois grupos de municípios registraram nível médio de sustentabilidade. Essa classificação também foi obtida por Clemente, Ferreira e Lírio (2011) para os municípios cearenses. No mais, verifica-se uma maior participação relativa de municípios com baixo nível de sustentabilidade fora do grupo das RMCE (23,02%) do que os municípios que fazem parte das RMCE (11,11%). Dentre os municípios que não fazem parte das RMCE, somente Iguatu obteve nível aceitável de sustentabilidade ambiental, correspondendo a 1,59% desse grupo, ao passo que 13,33% dos municípios que compõem as RMCE tiveram essa classificação. Diante de tais resultados, nota-se que a questão ambiental deve ser priorizada na tomada de decisões políticas, possibilitando a promoção de resultados mais eficazes e a melhoria na qualidade ambiental. Essas conjecturas estão em conformidade com Martins e Candido (2012) ao destacarem a necessidade e importância da inserção efetiva das questões ambientais nas políticas públicas.

Tabela 2. Distribuição relativa dos níveis de sustentabilidade por dimensão para os municípios que não fazem parte das Regiões Metropolitanas do Ceará, 2015

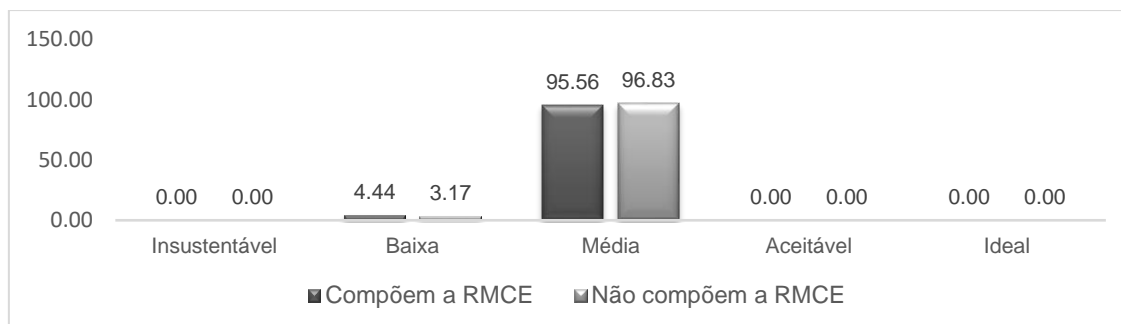
Níveis de sustentabilidade	Percentual de municípios que não fazem parte das regiões metropolitanas cearenses por dimensões (%)				
	Social	Econômica	Ambiental	Político-Institucional	Demográfica
Insustentável	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Baixo	3,17	100,00	23,02	100,00	0,00
Médio	87,30	0,00	75,40	0,00	0,00
Aceitável	8,73	0,00	1,59	0,00	0,00
Ideal	0,79	0,00	0,00	0,00	100,00
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Elaborada com base nos dados da pesquisa.

No tocante ao nível de sustentabilidade demográfica, percebe-se que, ao contrário das demais dimensões investigadas, todos os municípios analisados, com exceção da capital cearense e de Maracanaú, ambos pertencentes à RMF, apresentaram nível ideal de sustentabilidade. Tal inferência pode ser explicada pelo fato do IDSM Demográfico ter sido representado neste estudo somente pela variável referente à densidade demográfica, logo esse resultado diz respeito a essa variável específica.

Conforme descrito na metodologia, após a determinação da média aritmética dos níveis de sustentabilidade para cada uma das dimensões consideradas, obtém-se o IDSM. O Gráfico 1 ilustra a classificação dos municípios que compõem e não compõem as regiões metropolitanas cearenses quanto à sustentabilidade. Como se percebe, parcela majoritária dos municípios dos dois grupos analisados (95,56% dos que compõem a RMCE e 96,83% dos que não compõem a RMCE) se enquadra no nível médio de IDSM.

Gráfico 1. Distribuição relativa dos níveis de sustentabilidade para os municípios que compõem e não compõem as Regiões Metropolitanas do Ceará, 2015



Fonte: Elaborado com base nos dados da pesquisa.

Para verificar se houve diferença significativa da sustentabilidade e de suas dimensões do IDSM Social, Econômica, Ambiental, Político-Institucional e Demográfica entre os municípios que compõem as RMCE e que estão fora dessas regiões, utilizou-se o teste t de Student para dados não pareados, cujos resultados se encontram na Tabela 3. Conforme se observa, o IDSM médio não possui diferença significativa entre os grupos de municípios que compõem a RMCE e que não fazem parte dessas regiões. Em relação às dimensões consideradas, percebe-se que os IDSM Ambiental e Econômico apresentam diferenças significativas, respectivamente, aos níveis de 1% e 5% de significância.

Tabela 3. Médias do IDSM e suas dimensões para os municípios que compõem e não compõem as Regiões Metropolitanas do Ceará, 2015

Dimensões do IDSM	Regiões	Médias	Classificação	t	Sig. (bilateral)
Social	RMCE	0,6192	Médio	-1,204	0,233
	Não RMCE	0,6379	Médio		
Econômica	RMCE	0,3130	Baixo	2,066	0,044
	Não RMCE	0,2941	Baixo		
Ambiental	RMCE	0,5951	Médio	2,897	0,005
	Não RMCE	0,5528	Médio		
Político-Institucional	RMCE	0,2697	Baixo	1,607	0,115
	Não RMCE	0,2518	Baixo		
Demográfica	RMCE	0,9559	Ideal	-1,756	0,086
	Não RMCE	0,9956	Ideal		
IDSM	RMCE	0,5506	Médio	1,014	0,312
	Não RMCE	0,5464	Médio		

Fonte: Elaborada com base nos dados da pesquisa.

4.2 Sustentabilidade dos municípios que compõem o semiárido cearense e os que não integram

Esta seção mostra os resultados dos percentuais de municípios que compõem o semiárido cearense para as dimensões do IDSM Social, Econômica, Ambiental, Político-Institucional e Demográfica, conforme os níveis de sustentabilidade considerados (Tabela 4) e dos percentuais de municípios que não integram o semiárido cearense para cada uma dessas dimensões do IDSM, distribuídos segundo os níveis de sustentabilidade (Tabela 5).

Tabela 4. Distribuição relativa dos níveis de sustentabilidade por dimensão para os municípios que compõem o Semiárido do Ceará, 2015

Níveis de sustentabilidade	Percentual de municípios que compõem o semiárido cearense por dimensões (%)				
	Social	Econômica	Ambiental	Político-Institucional	Demográfica
Insustentável	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Baixo	4,94	100,00	20,37	100,00	0,00
Médio	85,80	0,00	76,54	0,00	0,00
Aceitável	8,64	0,00	3,09	0,00	0,00
Ideal	0,62	0,00	0,00	0,00	100,00
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Elaborada com base nos dados da pesquisa.

Em relação ao nível de sustentabilidade social, os dados revelam que a maioria dos municípios, situados no semiárido cearense ou fora dessa região, se concentra no intervalo médio. A partir das Tabelas 4 e 5, nota-se uma maior participação relativa de municípios com

nível aceitável de sustentabilidade social no grupo que não se encontra no semiárido cearense (22,22%) do que no grupo que compõe essa região (8,64%).

Quanto às dimensões econômica e político-institucional, percebe-se que todos os municípios que fazem parte do semiárido cearense registraram níveis baixos de sustentabilidade econômica e político-institucional, ao passo que 11,11% dos municípios localizados fora dessa região classificaram com IDSM Econômico médio e IDSM Político-Institucional aceitável. Esses resultados sinalizam que as condições econômicas e institucionais dos municípios que integram o semiárido cearense são mais precárias vis-à-vis os que não fazem parte desta região. Para Silva et al. (2018), tais inferências refletem distorções referentes à geração e distribuição de renda e as desigualdades entre as regiões.

Tabela 5. Distribuição relativa dos níveis de sustentabilidade por dimensão para os municípios que não integram o Semiárido do Ceará, 2015

Níveis de sustentabilidade	Percentual de municípios que não integram o semiárido cearense por dimensões (%)				
	Social	Econômica	Ambiental	Político-Institucional	Demográfica
Insustentável	0,00	0,00	0,00	0,00	11,11
Baixo	0,00	88,89	11,11	88,89	0,00
Médio	77,78	11,11	55,56	0,00	0,00
Aceitável	22,22	0,00	33,33	11,11	11,11
Ideal	0,00	0,00	0,00	0,00	77,78
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Elaborada com base nos dados da pesquisa.

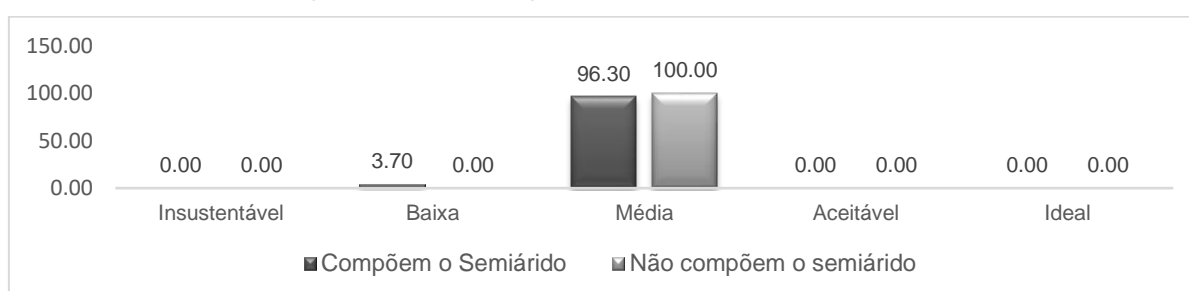
No que concerne à sustentabilidade ambiental, a participação relativa de municípios que se enquadra no nível médio é mais expressiva para o grupo que integra o semiárido cearense (76,54%) do que para o grupo que não faz parte dessa região (55,56%), já quanto ao nível aceitável, observa-se um percentual mais elevado (33,33%) para os municípios que estão fora do semiárido do que para os municípios que compõem tal região (3,09%). Com base nesses dados, pode-se inferir que os municípios que não fazem parte do semiárido cearense possuem, em média, melhores condições ambientais do que aqueles que sediam nessa região. Tal inferência pode ser explicada, conforme ressaltam Rodrigues et al. (2016), pelo fato de que a utilização de mecanismos de gestão ambiental não é uma prática comum nos municípios que integram o semiárido, sendo quase inexistente a implementação de ações e projetos voltados às questões ambientais.

Em contrapartida, a sustentabilidade demográfica, representada neste estudo pela densidade demográfica, indicou que o conjunto de municípios que forma o semiárido cearense

se classificou com nível ideal. Essa classificação também prevaleceu (77,78%) para os municípios que não pertencem ao semiárido, salvo Fortaleza e Maracanaú.

Replicando os procedimentos realizados na seção anterior, mensurou-se o IDSM para os municípios que compõem e não compõem o semiárido cearense, cujos resultados estão exibidos no Gráfico 2. Conforme se verifica, há uma predominância do nível médio de sustentabilidade para ambos os grupos investigados.

Gráfico 2. Distribuição relativa dos níveis de sustentabilidade para os municípios que compõem e não compõem o semiárido cearense, 2015



Fonte: Elaborado com base nos dados da pesquisa.

A Tabela 6 mostra os resultados do teste t de Student para dados não pareados, indicando se houve diferença significativa da sustentabilidade e de suas dimensões entre os municípios que compõem e não compõem o semiárido cearense. De posse desses dados, constata-se que apesar das diferenças absolutas ocorridas entre o IDSM, o teste t não apontou diferenças significativas entre os grupos analisados.

Tabela 6. Médias do IDSM e suas dimensões para os municípios que compõem e não compõem o semiárido cearense, 2015

Dimensões do IDSM	Regiões	Médias	Classificação	t	Sig. (bilateral)
Social	Semiárido	0,6326	Médio	-0,280	0,780
	Não semiárido	0,6401	Médio		
Econômica	Semiárido	0,2952	Baixo	-2,413	0,042
	Não semiárido	0,3682	Baixo		
Ambiental	Semiárido	0,5596	Médio	-0,280	0,780
	Não semiárido	0,6413	Médio		
Político-Institucional	Semiárido	0,2530	Baixo	-1,222	0,257
	Não semiárido	0,3193	Baixo		
Demográfica	Semiárido	0,8324	Ideal	1,506	0,170
	Não semiárido	0,9936	Ideal		
IDSM	Semiárido	0,5468	Médio	-1,681	0,095
	Não semiárido	0,5603	Médio		

Fonte: Elaborada com base nos dados da pesquisa.



5 Considerações finais

Esse estudo teve como objetivo analisar o nível de sustentabilidade dos municípios que compõem as Regiões Metropolitanas do Ceará (RMCE) vis-à-vis os que não fazem parte dessas regiões; aferir a sustentabilidade dos municípios que compõem o semiárido cearense e os que não integram essa região; e comparar os índices médios de sustentabilidade obtidos entre ambas as regiões. Para alcançar os dois primeiros objetivos, utilizou-se a ferramenta analítica do Índice de Desenvolvimento Sustentável Municipal (IDSM) ajustado e, para cumprir o último objetivo, aplicou-se o teste t de Student para dados não pareados.

Os resultados obtidos permitiram examinar a sustentabilidade desses municípios, retratando de forma mais realista suas vulnerabilidades e oportunidades, bem como os principais fatores que influenciam a sustentabilidade destes. Em geral, constataram que os municípios que fazem parte ou não das RMCE, e aqueles que compõem ou não o semiárido cearense, obtiveram médio nível de sustentabilidade para as dimensões social e ambiental, gerando um Índice de Desenvolvimento Sustentável Municipal (IDSM) médio. Em contrapartida, as dimensões econômica e político-institucional apontaram nível de sustentabilidade baixo, enquanto a dimensão demográfica apresentou nível ideal de sustentabilidade. Apesar das diferenças absolutas ocorridas entre o IDSM, o teste t não apontou diferenças significativas entre os grupos analisados.

Dessa forma, os resultados extraídos nesse estudo fornecem subsídios que auxiliarão os gestores públicos a direcionarem de forma mais eficiente e eficaz as suas políticas, levando em consideração as diferenças existentes entre as regiões, e estimulando, assim, um desenvolvimento mais equilibrado, equitativo e sustentável. Além disso, o presente trabalho contribui também para a ampliação do debate acerca do desenvolvimento sustentável, à medida que levanta informações que possibilitam questionamentos que debrucem sobre a efetividade das políticas públicas adotadas pelas instituições.

Portanto, ressaltam-se que as discussões em torno do desenvolvimento sustentável juntamente com sua mensuração por meio de indicadores são imprescindíveis no que se refere ao fortalecimento de políticas e estratégias que busquem promover a sustentabilidade em uma dada localidade, seja ela em esfera local, regional ou nacional.

Cabe ressaltar, entretanto, que, para alcançar o desenvolvimento sustentável, é necessária a ação conjunta entre as instituições públicas e a população, os quais devem conscientizar-se da necessidade de promover um crescimento econômico harmônico e equilibrado com o meio ambiente, garantindo, assim, a preservação ambiental e o bem-estar da geração atual sem comprometer o bem-estar das gerações futuras.



Referências

ALMEIDA, S. R.; CURI, W. F.; VIEIRA, Z. M. C. L.; MEDEIROS, L. E. L. Indicadores de Sustentabilidade e a Gestão Pública, novos caminhos em busca da eficiência e do atendimento das necessidades sociais: estudo de caso dos municípios paraibanos. **REUNIR: Revista de Administração, Ciências Contábeis e Sustentabilidade**, v. 8, n. 3, p. 59-68, 2018.

AQUINO, A. R.; ALMEIDA, J. R.; SENNA, M. L. G. S.; DUTRA, V. C.; MARTINS, T. P. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: uma visão acadêmica**. Rio de Janeiro: Rede Sirius; OUERJ, 2014.

AYDOS, L. R.; FIGUEIREDO NETO, L. F. Índice bruto de sustentabilidade dos municípios de Mato Grosso do Sul. **Interações**, v. 20, n. 1, p. 35-49, 2019.

BARBOSA, A. M.; MACEDO, L. O. B. Análise dos determinantes da sustentabilidade dos municípios do estado de Mato Grosso. **Revista Iberoamericana de Economía Ecológica**, v. 32, n. 1, p. 1-21, 2020.

CARVALHO, J. R. M.; CURI, W. F.; CURI, R. C. Uso da análise multicritério na construção de um índice de sustentabilidade hidroambiental: estudo em municípios paraibanos. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 9, n. 2, p. 3-26, 2013.

CLEMENTE, F.; FERREIRA, D. M.; LÍRIO, V. S. Avaliação do Índice de Desenvolvimento Sustentável (IDS) do Estado do Ceará. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, v. 8, n. 24, p. 45-58, 2011.

FRAINER, D. M.; SOUZA, C. C.; REIS NETO, J. F.; CASTELÃO, R. A. Uma aplicação do Índice de Desenvolvimento Sustentável aos municípios do estado de Mato Grosso do Sul. **Interações**, v. 18, n. 2, p. 145-156, 2017.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

MACEDO, L. O. B., CÂNDIDO, G. A., COSTA, C. G. A. E SILVA, J. V. F. Avaliação da sustentabilidade dos municípios do estado de Mato Grosso mediante o emprego do IDSM – Índice de Desenvolvimento Sustentável para Municípios. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 12, n. 3, p. 323-345, 2016.

MACEDO, M. A. S.; FERREIRA, A. F. R.; CÍPOLA F. C. Análise do nível de sustentabilidade das unidades federativas do Brasil e de suas capitais: um estudo sob as perspectivas econômica, social e ambiental. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 5, n. 3, p. 73-89, 2011.

MARTINS, M. F.; CÂNDIDO, G. A. Índices de desenvolvimento sustentável para municípios: uma proposta metodológica de construção e análise. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 6, n. 1, p. 3-19, 2012.

MONZONI, M.; BIDERMAN, R.; BRITO, R. Finanças sustentáveis e o caso do Índice de Sustentabilidade Empresarial da Bovespa. In: Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais, 9. **Anais...** São Paulo: SIMPOI, 2006.



REZENDE, G. B. M.; CÂNDIDO, G. A.; REZENDE, H. L.; SILVA, F. P. Sustentabilidade de Barra do Garças sob a ótica do Índice de Desenvolvimento Sustentável para Municípios. **Desenvolvimento em Questão**, v. 15, n. 39, p. 203-235, 2017.

RIBEIRO, A. L. **Sistemas de indicadores de sustentabilidade para a Amazônia**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Socioambiental). Universidade Federal do Pará, 2000.

RODRIGUES, C. B.; OLIVEIRA, M. R. R.; LIMA, P. V. P. S.; CASIMIRO FILHO, F. Instrumentos de gestão ambiental em municípios do semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 3, n. 5, p. 101-112, 2016.

SILVA, J. F. B. A.; REBOUÇAS, S. M. D. P.; ABREU, M. C. S.; RIBEIRO M. C. R. Construção de um índice de desenvolvimento sustentável e análise espacial das desigualdades nos municípios cearenses. **Revista de Administração Pública**, v. 52, n. 1, p. 149-168, 2018.

SOUZA, E. G.; ANDRADE, E. O.; CÂNDIDO, G. A. As influências dos indicadores de sustentabilidade nas políticas e ações para a geração do desenvolvimento local sustentável: um estudo exploratório nos municípios produtores de leite no estado da Paraíba. In: Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais, 11. **Anais...** São Paulo: SIMPOI, 2008.

TRIOLA, M. **Introdução à Estatística**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

TURRA, S.; LIMA, A. C. C. Desenvolvimento Sustentável das microrregiões do estado do Paraná: uma análise pelo método Dashboard of Sustainability. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 14, n. 5, p. 101-115, 2018.

TURRA, S.; MELO, C. O.; SANCHEZ, G. F. Desenvolvimento sustentável dos municípios da região sudoeste paranaense. **Economia & Região**, v. 6, n. 1, p. 65-79, 2018.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade**: uma análise comparativa. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.