



Recebimento: 20/07/2019

Aceite: 11/11/2019

BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE APLICADO À REGIÃO CEARENSE DA IBIAPABA

BAROMETER SUSTAINABILITY APPLIED TO THE REGION CEARÁ IBIAPABA

Cristiane Saboia Barros¹

Júlia Elisabete Barden²

Resumo

Este artigo mensura a escala de sustentabilidade da região da Ibiapaba, composta por nove municípios, a partir do método associativo em matriz bidimensional (variáveis sociais e ambientais): o Barômetro da Sustentabilidade. As informações foram extraídas dos planos de desenvolvimento para os municípios da região e processados no software IRAMUTEQ®. No total, foram compiladas 55 variáveis ambientais e socioeconômicas, agrupadas em oito indicadores, no bem-estar ecológico e humano. Os resultados mostram nível intermediário de sustentabilidade. Os indicadores que exerceram pressão negativa foram: utilização recursos naturais e riqueza com ambos repercutindo na geração de renda e nas condições de vida da região.

Palavras-chave: Barômetro da Sustentabilidade; Indicadores de Sustentabilidade; Dimensão ecológica; Dimensão humana; Região da Ibiapaba.

Abstract

This article measures the sustainability scale on the nine municipality's Ibiapaba Region, through the associative method of two-dimensional matrix scale (social and environmental variables): the Sustainability Barometer. The information data were extracted from development plans, for the regions' municipalities and processed in IRAMUTEQ®. In total were defined 55 environmental and socio-economic variables, grouped in eight indicators, the ecologic and human well-being. The results showed an intermediate level of sustainability. The indicators that created negative pressure were: natural resources usage, and wealth. Both were influential on the income and the living conditions at the region.

Keywords: Sustainability Barometer; Sustainability Indicators; Ecological dimension; Human Dimension; Ibiapaba region.

Introdução

¹ Doutoranda em em Ambiente e Desenvolvimento na Univates (2016). Atualmente é Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Sobral – CE, Brasil. E-mail: cristianesaboia@hotmail.com

² Doutorado em Economia com ênfase em Economia do Desenvolvimento (UFRGS). Professora da Universidade do Vale do Taquari (Univates), Lajeado – RS, Brasil. E-mail: cristianesaboia@hotmail.com

As bases dos estudos sobre sustentabilidade têm raízes nas ciências ecológicas e econômicas. Com extensões interdisciplinares, sua mensuração atinge graus de dificuldades ao agregar diversas áreas de conhecimento, integrando as ciências naturais e humanas.

A sustentabilidade desconsidera de uma ideia abstrata quando sua exposição possibilita guiar decisões presentes e futuras de forma tangível. Para que isso ocorra, emerge a necessidade de composição de medidas que, de forma simultânea, agrupem variáveis ambientais, econômicas e de qualidade de vida (bem-estar), possibilitando a avaliação da pressão socioeconômica exercida na base natural (SACHS, 1986, 2009; VEIGA, 2010).

O estabelecimento de parâmetros para esta mensuração da sustentabilidade está associado a uma gama de dimensões. Pode variar de dois a oito ou até mais dimensões, de acordo com a complexidade e modelo interdisciplinar que se pretenda adotar. Sejam os clássicos *Tripple Bottom Line*, de John Elkington (1997), com dimensões social, econômica e ecológica, ou as mais expansivas, como as oito dimensões de Sachs (2009): social, cultural, territorial, econômico, ambiental, ecológica, política nacional e política internacional. Tendo ainda o modelo bidimensional selecionado para esta pesquisa, o Barômetro da Sustentabilidade (BS), que estabelece as dimensões ecológicas e humanas para se mensurar a sustentabilidade (PRESCOTT-ALLEN, 2001; SILVA et al., 2016).

A expectativa desta aferição para uma região está relacionada com a capacidade de processar e associar dados, hierarquizados em ordem de relevância, correlacionando as diferentes variáveis de modo a retratar, por meio de indicadores, o cenário de sustentabilidade encontrado e com isso possibilitar a tomada de decisão em prol de melhores condições de bem-estar humano e ambiental (GUIMARÃES; FEICHAS, 2009; DAHL, 2011; HOSSEINI; KANEKO, 2012; ENGERT; RAUTER; BAUMGARTNER, 2016).

O presente artigo trata da região da Ibiapaba, uma das 14 regiões administrativas do Estado do Ceará. Distingue do semiárido nordestino por situar-se em um brejo de altitude, estando a cerca de 900 metros acima do mar. Foi berço da colonização do Estado e é composta por nove municípios: Carnaubal, Croatá, Guaraciaba do Norte, Ibiapina, Ipu, São Benedito, Tianguá, Ubajara e Viçosa do Ceará.

Nos últimos 16 anos, Ibiapaba passou por políticas públicas estaduais e federais de planejamento regionais orientadas à sustentabilidade, e os planos regionais tiveram papel norteador no reconhecimento de potenciais e na definição de prioridades. Estas demandas foram definidas em conjunto pela comunidade a partir da representação popular em organizações colegiadas e servem como base para a produção desse trabalho na identificação de indicadores, análise de suas estruturas e parâmetro para avaliação da escala de sustentabilidade da Ibiapaba, a partir da metodologia do BS, como ocorreu nos estudos dos autores que focaram sua atenção a outras cidades e outros locais em busca de ver as diferenças dos indicadores sociais, econômicos e ambientais (BRAGA, 2004; KRONEMBERGER et al., 2004; 2008; GRAYMORE; SIPE; RICKSON, 2008; SILVA et al., 2016; BATALHÃO et al., 2017).

A metodologia para construção do BS é flexível porque não existe um número fixo de indicadores na sua composição, e a escolha dos que serão utilizados é feita pelos analistas de acordo com a possibilidade de construção de Escalas de Desempenho, da área de estudo e da disponibilidade de informações (MORI; CHRISTODOULOU, 2012; SCHALTEGGER; HARMS; HÖRISCH; WINDOLPH, 2013).

O BS pode ser aplicado desde a escala local até a global, permitindo comparações entre diferentes locais e ao longo de um horizonte temporal. É uma maneira sistemática de combinar diversos indicadores que, quando apresentados isoladamente, mostram apenas a situação do tema que eles representam, enquanto o BS revela a situação do local em relação ao desenvolvimento sustentável, permitindo comparar as condições socioeconômicas e do ambiente físico-biótico (BATALHÃO; TEIXEIRA; GODOI, 2017). O Barômetro da Sustentabilidade tem sido utilizado em alguns trabalhos acadêmicos no Brasil em escala local (COLLARES, 2004; SILVA, 2006; KRONEMBERGER et al., 2008; CETRULO et al., 2014).

Compreendendo a relevância da temática, este artigo tem como objetivo mensurar, por meio do modelo Barômetro da Sustentabilidade – BS, de Prescott-Allen (2001), a escala de sustentabilidade em que se encontra a região da Ibiapaba-CE. Possibilitando assim, a partir da ferramenta de mensuração BS, delinear perspectivas futuras de melhoria na condição de bem-estar humano e ecológico, ao interpretar seu gráfico bidimensional.

Este artigo está estruturado da seguinte forma: a Seção 2 inclui um resumo dos conceitos mais relevantes e descobertas empíricas de estudos anteriores usados para projetar a pesquisa. Os

métodos estão descritos na Seção 3. Os resultados estão alinhados com os três aspectos descritivos da integração da sustentabilidade nos negócios principais e resultados de cada aspecto descritivo e seus papéis no quadro geral da integração da sustentabilidade nos negócios principais são discutidos na Seção 4, enquanto a Seção 5 apresenta as considerações finais sobre este estudo e recomendações para pesquisas futuras.

Revisão da Literatura

A gestão da ambiental por intermédio do Barômetro de Sustentabilidade e sua integração nas organizações podem ser analisadas sob diferentes perspectivas. Isso inclui gerenciamento de sustentabilidade/RSE, gerenciamento estratégico, desenvolvimento e mudança organizacional, agentes de mudança e liderança, aprendizado organizacional, engajamento de partes interessadas, organização sustentável, modelos de negócios sustentáveis e engajamento ambiental e sustentabilidade de locais/estados no Brasil.

O ambiente interno e externo da empresa ou da comunidade local influencia a escolha de pessoas ou unidades organizacionais a serem responsáveis pelo gerenciamento da sustentabilidade e precisa ser cuidadosamente observado. Assim, é necessária uma perspectiva integrada, em que o olhar é voltado primeiro aos indivíduos e às unidades organizacionais que atuam como agentes de mudança para a sustentabilidade, depois a motivação e os direcionadores para agir, incluindo os fatores internos e externos e, finalmente, os resultados de suas atividades. As subseções da seção da teoria estão organizadas de acordo com os três aspectos descritivos da questão de pesquisa; cada subseção termina com implicações no desenho da pesquisa.

Desenvolvimento Sustentável

A sustentabilidade exige que se passe da gestão dos recursos para a gestão da própria humanidade. Por isso, a base da sustentabilidade é a utilização dos serviços da natureza dentro do princípio da manutenção do capital natural, isto é, o aproveitamento dos recursos naturais dentro da capacidade de carga do sistema (DARNALL et al., 2008).

Por isso, o relatório da WCED (1987) enfatiza que o conceito de sustentabilidade deve ser utilizado na definição dos objetivos do desenvolvimento tanto econômico quanto social. Uma observação relevante é que o conceito de desenvolvimento sustentável engloba dois conceitos, “desenvolvimento” e “sustentabilidade”, conforme Parris e Kates (2003, p. 13.2-13.3), os quais apresentam uma taxonomia desses termos, numa matriz 2x2, conforme Figura 1.

Figura 1 – Taxonomia do desenvolvimento sustentável

| O que é para ser sustentável | O que é para ser desenvolvido |
|------------------------------|-------------------------------|
| Natureza | Pessoas |
| Terra | Sobrevivência infantil |
| Biodiversidade | Expectativa de vida |
| Ecosistema | Educação |
| | Equidade |
| | Equidade de oportunidades |
| Suporte a vida | Economia |
| Serviços do ecossistema | Riqueza |
| Recursos | Setores Produtivos |
| Ambiente | Consumo |
| Comunidade | Sociedade |
| Culturas | Instituições |
| Grupos | Capital Social |
| Lugares | Estados |
| | Regiões |

Fonte: Parris; Kates (2003, p. 13.3).

Na perspectiva dos autores (WACKERNAGEL; REES, 1996; CHAMBERS et al., 2000; ALSHUWAIKHAT, 2005) do *Ecological Footprint Method*, o modelo atual de desenvolvimento é autodestrutivo e as diversas iniciativas para modificar este quadro não têm sido suficientemente efetivas para reverter o processo de deterioração global. Enquanto isso, a pressão sobre a integridade ecológica e a saúde humana continua aumentando (ELLIOT, 2011).

Neste sentido, Dempsey et al. (2011) destaca que as iniciativas mais efetivas alcançam índices da sustentabilidade mais eficientes, incluindo o desenvolvimento de ferramentas que estimulem o envolvimento da sociedade civil e que avaliem as estratégias de desenvolvimento, monitorando o progresso (WACKERNAGEL; REES, 1996; CHAMBERS et al., 2000). Se o objetivo é viver de uma maneira sustentável, é preciso assegurar que os produtos e processos da natureza sejam utilizados numa velocidade que permita sua regeneração. Apesar das tendências de destruição do sistema de suporte, a sociedade opera como se este sistema fosse apenas uma parte da economia (HOSSEINI; KANEKO, 2012; VANCHON, 2010). Conforme observado por Lucena, Cavalcante e Cândido (2011), o conceito de desenvolvimento sustentável procura equilibrar e incentivar o desenvolvimento integrado e equilibrado do crescimento econômico, a preservação do meio ambiente e a redução das desigualdades sociais.

Para Veiga (2009), o *Ecological Footprint* reflete a realidade biofísica. Eles reafirmam que o método mostra uma natureza finita e que o sonho do crescimento ilimitado não é realizável. Advertem ainda que, apesar de atrativa, a visão do crescimento sem limites pode destruir a espécie. O método proposto pelos autores provoca o reconhecimento de que a sociedade enfrenta atualmente um desafio, torna este desafio aparente e direciona a ação para alcançar padrões de vida mais sustentáveis. Na perspectiva da ferramenta de avaliação, o primeiro passo para um mundo mais sustentável é aceitar as restrições ecológicas e os desafios socioeconômicos que tais restrições exigem.

Segundo Chambers (2000), a maioria das análises considera o meio ambiente como externo, separado das pessoas e do mundo do trabalho, um fato decorrente de herança cultural e ética. Os autores partem de uma perspectiva diferente, afirmando que o mundo natural não pode ser separado do mundo do trabalho. Em termos de fluxo de matéria e energia, simplesmente não existe o termo “externo”, uma vez que a economia humana nada mais é do que um subsistema da ecossfera, uma das premissas básicas do sistema, segundo os autores.

Para Wackernagel & Rees (1996), a confusão envolvendo o conceito de desenvolvimento sustentável não é totalmente inocente; de alguma maneira, para estes autores, esta discussão reflete os conflitos de interesse em relação ao tema. Eles argumentam que a sustentabilidade é, na verdade, um conceito simples, ao menos conceitualmente, e ponderam que as implicações do modelo *Ecological Footprint Method* podem ajudar a entender pelo menos as necessidades ecológicas para se alcançar uma sociedade sustentável.

A sustentabilidade requer um padrão de vida dentro dos limites impostos pela natureza. Utilizando uma metáfora econômica, é preciso viver dentro da capacidade do capital natural. Embora o capital natural seja fundamental para a continuidade da espécie humana sobre a Terra, as tendências mostram uma população e um consumo médio crescentes, com decréscimo simultâneo deste mesmo capital. Estas tendências levantam a questão de quanto capital natural é suficiente ou necessário para manter o sistema. A discussão destas diferentes possibilidades origina os conceitos de sustentabilidade forte e fraca (OLIVEIRA et al., 2015).

Para Lucena, Cavalcante e Cândido (2011), o núcleo da sustentabilidade se encontra, para os adeptos do sistema *Ecological Footprint Method*, na possibilidade de produção da natureza ser suficiente para atender às demandas presentes e futuras para manter a economia indefinidamente. O problema, segundo eles, é que, convencionalmente, no modelo econômico os fatores de produção podem ser substituídos uns pelos outros, e a escassez de um fator leva à substituição por outro, indefinidamente, assim como a noção de limitação é completamente ignorada. A análise é baseada num fluxo circular de trocas.

Para Chambers et al. (2000), a sociedade deve atentar para o conceito da segunda lei da termodinâmica. Outra vantagem apresentada pelo método é sua adaptabilidade às condições locais. Os autores pontuam que não adianta apenas utilizar o fluxo de energia global, por exemplo do sol, por metro quadrado, quando esta energia é diferentemente aproveitada nos diferentes sistemas da ecossfera. A questão ecológica fundamental que se coloca dentro do desenvolvimento sustentável é se os estoques de capital natural serão suficientes para atender esta demanda antecipada de recursos. Conforme Wackernagel & Rees (1996), para os defensores do *Ecological Footprint Method*,

este sistema aponta para a questão diretamente, fornecendo um meio de comparação da produção do sistema da ecossfera com o consumo gerado dentro da esfera econômica. Ele indica onde existe espaço para maior crescimento econômico ou onde as sociedades extrapolaram a capacidade de carga.

Indicadores de Sustentabilidade

A necessidade de desenvolver indicadores para permitir operacionalizar e avaliar, além dos critérios de base econômica, também o ambiental e sociocultural, assim como o conceito de desenvolvimento sustentável (FARSARI; PRASTACOS, 2012). Em contrapartida, Braga et al. (2004) demarca que o desenvolvimento sustentável existe na tentativa de aproximar as dimensões ambiental, social e econômica do meio ambiente, e tem como objetivo conferir legitimidade ou não a abordagens de apropriação do território e seus recursos (HAK; KOVANDA; WEINZETTEL, 2012).

A posição compartilhada em relação a sustentabilidade por Albagli (1995) observa a importância dos indicadores tradicionais, como produto nacional bruto e outros, apesar de continuarem a ser relevantes na avaliação e monitoramento dos passos na direção de níveis mais sustentáveis de desenvolvimento, são considerados insuficientes, razão pela qual se faz necessário desenvolver e aprimorar métodos para incorporar indicadores capazes de integrar aspectos sociais, econômicos, ambientais e institucionais (TAYRA; RIBEIRO, 2006).

Por isso, os indicadores da sustentabilidade afetam o “bem-estar humano”, ou seja, a condição na qual todos os membros da sociedade podem determinar e satisfazer suas necessidades, dentro de uma amplitude de escolhas, e “bem-estar do ecossistema”, que é uma condição na qual o ecossistema mantém sua diversidade e qualidade, sua capacidade de suportar toda a vida e seu potencial para se adaptar para mudanças providas pelas futuras opções (GUIJT; MOISEEV; PRESCOTT-ALLEN, 2001).

Segundo Lourenço (2012, p. 04), “indicadores são medidas compostas de variáveis, ou seja, baseadas em mais de um dado. Um índice é construído do somatório dos resultados de atributos individuais”. Além disso, conforme observado por Farsari e Prastacos (2012), Lourenço (2012) e Tayra e Ribeiro (2006), os indicadores são utilizados para prover informações em várias áreas, tomar decisões, elaborar um quadro da situação atual e avaliar impactos de ações realizadas. Os indicadores de sustentabilidade se fazem necessários para atender estas entre outras finalidades (DAHL, 2012).

Por isso, Guijt et al. (2001) aborda que o barômetro da sustentabilidade é estruturado em duas dimensões: 1) bem-estar humano – estado do desenvolvimento humano no qual se inclui a avaliação de indicadores sobre a saúde e a população; bem-estar individual, educação e cultura, comunidade e equidade; e 2) bem-estar do ecossistema – que é o estado do meio ambiente no qual se inclui a avaliação de indicadores para as dimensões terra, ar, água, espécies (diversidade), população e uso dos recursos.

Barômetro da Sustentabilidade-BS

Na busca pela avaliação dos reflexos das transformações econômicas e sociais no ecossistema, faz-se necessário o uso de ferramentas de gestão estruturadas que possibilitem construir cenários indicativos das condições de sustentabilidade em que o meio ambiente se encontra. Com isso, a demanda por indicadores que proporcionem a compreensão da realidade para a tomada de decisão que atenda à sustentabilidade é de suma importância para o estudo.

O Barômetro da Sustentabilidade (*Baramoter of Sustainbility* – BS), segundo MacPherson (2012), Guijt, Moiseev e Prescott-Allen (2001), é consequência do trabalho conjunto do *The World Conservation Union (IUCN)* e *International Development Research Centre (IDRC)*, que contou com a participação de cientistas de vários países, os quais trabalharam em conjunto para o desenvolvimento de uma metodologia que pudesse definir as questões-chave que envolvem o conceito de Sustentabilidade e possibilitar avaliar e compará-la, tendo como base a avaliação de duas dimensões: o bem-estar humano e o bem-estar dos ecossistemas.

Para viabilizar a mensuração e análise da sustentabilidade, foi desenvolvida uma metodologia, o BS, que a partir da ordenação e da combinação de vários indicadores mede o bem-estar (SCHALTEGGER et al., 2013; 2014). Este instrumento foi desenvolvido no final da década de 1990 por especialistas de duas instituições: o *World Conservation Union (IUCN)* e o *International*

Development Researct Centre (IDRC), do Canadá, e tem como autor de referência Prescott-Allen. O BS associa variáveis sociais e ambientais em uma única matriz, proporcionando aos planejadores de desenvolvimento a percepção sobre as implicações ambientais decorrentes das necessidades humanas (VAN BELLEN, 2015; CARDOSO; TOLEDO; VIEIRA, 2016; DALCHIAVON; BAÇO; MELLO, 2017).

Para mensuração da sustentabilidade, segue a orientação de um guia, conhecido como kit para avaliação da sustentabilidade, em quatro etapas interligadas: 1) a globalidade, nem o social nem o ambiental, são tratados separadamente; 2) levantam questões relevantes, úteis e que levarão ao progresso, inseridas em um contexto; 3) instituições reflexivas que possam questionar e aprender coletivamente; e, por fim, 4) que seja focada nas pessoas (PRESCOTT-ALLEN, 2001; SINGH et al., 2012).

A escala de performance é uma das características da ferramenta BS. Trata-se de uma escala hierarquizada que seleciona índices e indicadores e os apresenta a partir da posição em gráfico sobre como está o bem-estar da sociedade e do meio ambiente (MOLDAN; JANOUSKOVA; HAK, 2012; VAN BELLEN, 2015).

A escolha dos indicadores a serem utilizados no BS está condicionada à existência e disponibilidade dos dados, incluindo na avaliação da consistência das informações que facilitarão a mensuração e incorporação na ferramenta BS (KRONEMBERG et al., 2008). Metodologicamente, usar a seleção de indicadores construídos a partir do modelo *bottom-up* é a adequada para este estudo. Por refletir as demandas e interesses da comunidade, caracteriza melhor a escolha de elementos e fenômenos sociais a partir das necessidades dos grupos estudados, enquanto o modelo *top-down* surge de dados padronizados, sem percepção dos envolvidos (KRONEMBERG, 2003).

No BS, o bem-estar humano é composto por 28 indicadores, enquanto o bem-estar do ecossistema é composto por seis indicadores. A metodologia para elaboração do BS segue uma sequência definida como método PRAM, *Participatory and Reflexive Analitical Mapping*, que são encaminhamentos para escolha dos indicadores. Os indicadores são escolhidos de acordo com seu potencial de performance que possam assumir valor de escala (VAN BELLEN, 2015).

A sequência do método PRAM segue seis estágios: 1) definir o sistema, as metas, as pessoas e o sistema que serão avaliados, com o que realmente se quer avaliar e medir; 2) definir questões e objetivos, assuntos-chaves e questões principais; 3) escolha dos indicadores com aspectos mensuráveis, padrões alcançáveis e desejáveis para cada indicador; 4) medição e organização dos indicadores, indicando escores relativos de escalas de performance; 5) combinar indicadores e hierarquizá-los; 6) alocação, organização e revisão de resultados com a leitura visual da avaliação que proporciona um diagnóstico para a elaboração de programas e projetos. O sistema comum de dimensões inclui a qualidade da água e a geração de emprego e renda, economia e consumo de recursos naturais, educação e violência, entre outros (VAN BELLEN, 2015).

Os indicadores de bem-estar humano são representados por *human wellbeing index* (HWI) e o do ecossistema *environmental wellbeing index* (EWI), e a média aritmética dos dois índices representado pelo *wellbeing index* (WI) que fornece um *ranking* geral e possibilita a comparação entre cidades ou regiões, por exemplo. Outros índices envolvidos no BS são o *environmental stress index* (ESI) e o *wellbeing/stress index* (WSI), sendo que o ESI representa o estresse sofrido pelo meio ambiente e o WSI *index* derivado do conceito do estresse ambiental, em que é retratada a questão do custo do bem-estar humano em relação ao estresse ecológico.

Figura 2: fórmulas Indicadores de Bem Estar (1 e 2); Barômetro da Sustentabilidade (3)

$$\begin{aligned} \text{ESI} &= 100 - \text{EWI} & (1) \\ \text{WSI} &= (\text{HWI} / \text{ESI}) & (2) \\ \text{BSx} &= \left\{ \left[\frac{(\text{EL1} - \text{VR}) \times (\text{EB1} - \text{EB2})}{(\text{EL1} - \text{EL2})} \right] \times (-1) \right\} + \text{EB1} & (3) \end{aligned}$$

Fonte: Adaptado de Cardoso, Toledo e Vieira (2016) e Dalchiavon, Baço e Mello (2017).

Os resultados do BS são apresentados em dimensões ecológicas e humanas em um gráfico bidimensional colorido e colocado em uma escala relativa que varia de 0 a 100, de ruim até boa em relação à sustentabilidade do sistema, em cinco setores de 20 pontos cada, para ruim (vermelho), ou insustentável (0% a 20%), pobre (rosa), potencialmente insustentável (20% a 40%), médio (amarelo),

intermediário (40% a 60%), razoável (azul), potencialmente sustentável (60% a 80%) e sustentável (verde) (80% a 100%). A interseção entre os dois eixos dentro do gráfico fornece em que nível de sustentabilidade (PRESCOTTE-ALLEN, 2001).

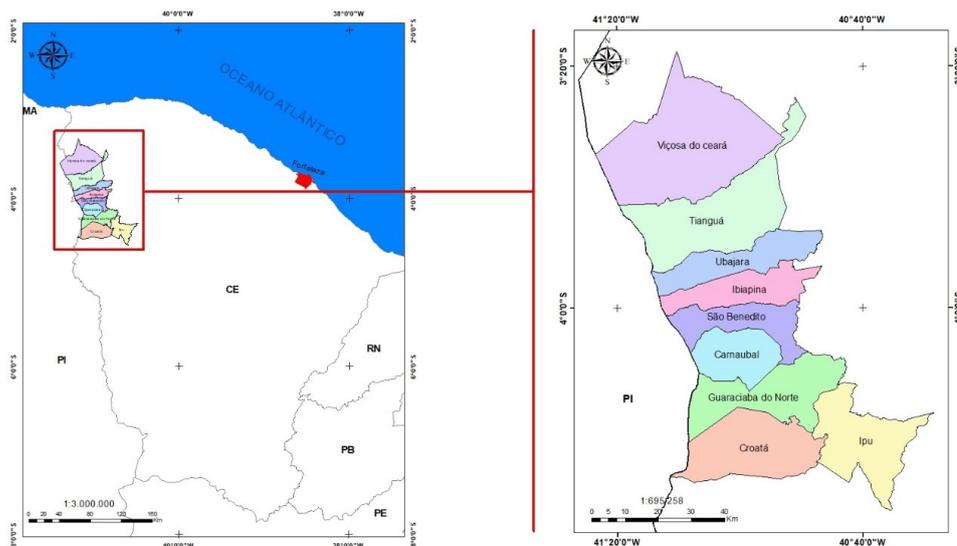
O BS faz o uso do método matemático de interpolação linear, que são as definições de intervalos e variações dos valores, e os dados são transferidos e convertidos no BS. O termo interpolação remete introduzir em algo já existente. Palavra esta que a matemática atribuiu como definição de inserção, em que a interpolação linear constrói uma linha a partir de pontos, sendo o mesmo que inserir um determinado valor entre outros, mantendo uma proporção entre suas variações destes valores ou polos, que são extremidades.

Aspectos metodológicos

Caracterização do local da pesquisa: região da Ibiapaba

A região da Ibiapaba localiza-se ao norte do estado e agrupa nove municípios, sendo eles: Carnaubal, Croata, Guaraciaba do Norte, Ibiapina, Ipu, São Benedito, Tianguá, Viçosa do Ceará e Ubajara, e localiza-se a 300km da cidade de Fortaleza. Com uma representatividade social, econômica e ambiental para o estado do Ceará, sendo a segunda região em área plantada de fruticultura, com 7.500ha. O município de Tianguá é o 15º município em arrecadação do estado e eleva o estado do Ceará a ser o segundo estado brasileiro em exportação de flores (SEFAZ, 2019; ADECE, 2019).

Figura 3 - Mapa da Região da Ibiapaba



Fonte: elaboração própria baseada em base de dados geográficos, planimétrica do IBGE(2018) utilizando *software* Arcgis.

O Planalto da Ibiapaba tem área territorial (km²) de 5.697,30, com 357.080 habitantes, e sua densidade demográfica (hab/km²) é de 62,68 em estimativas para 2017. A média do IDH Regional foi de 0,63 em 2010. O PIB (R\$) em 2015 foi de R\$2.912.878, com PIB per capita de R\$10.625, sendo 65,86% dos domicílios com renda mensal per capita inferior a ½ salário mínimo no ano de 2010. A média do índice de Gini foi 0,54 em 2010. O IDEB I foi de 5,6 e o II foi de 4,5 em 2015. A mortalidade infantil foi de 13,92/mil (IPECE, 2016).

Instrumentalização da pesquisa

Esta pesquisa está contemplada com o objetivo e fins exploratórios e descritivos, de abordagem quali-quantitativa, a partir dos dados secundários (CORRAR; PAULO, 2012).

Para a instrumentalização do BS, foi utilizado como base o Método PRAM, *Participatory and Reflexive Analytical Mapping*, que prevê cinco fases, sendo a primeira delas a análise exploratória

qualitativa inicial sob forma de *corpus* de leitura e análise dos planos regionais, definindo assim os parâmetros teóricos de sustentabilidade para a Ibiapaba.

Nesta fase exploratória, foi realizada uma coleta documental dos planos regionais em órgãos de esferas municipal, estadual e federal em documentos relacionados ao planejamento regional da Ibiapaba, totalizando dez documentos ao longo dos últimos 37 anos. Foram qualificados para esta pesquisa seis planos: o Plano de Manejo do Parque Nacional de Ubajara, em seu encarte 6, 2002, e os Planos de Desenvolvimento Regional Sustentável e do Turismo e Rural da Ibiapaba dos anos de 2004, 2009, 2011, 2012 e 2014.

Para alcançar este recorte foram adotados os seguintes critérios de exclusão: recorte temporal deste século, documentos de características de diagnóstico setorial e planos que detinham apenas uma meta por município.

Em um segundo momento, os planos regionais da Ibiapaba foram processados a partir do uso do software IRAMUTEQ (*Interface de R pour analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*, versão 0.7), em que foi definido o *corpus* conceitual das dimensões humanas, ecológicas e variáveis para mensuração da sustentabilidade, conforme instruções prevista no BS (RATINAUD; MARCHAND, 2012).

O processamento no software IRAMUTEQ utiliza a estrutura do software R (www.r-project.org) para a realização dos cálculos estatísticos e permite realizar análises quantitativas e qualitativas de dados textuais por meio de lexicografia (frequência e estatística básicas). Foi realizada uma leitura inicial nos textos e, em seguida, uma classificação das seções e subseções em um *corpus* (I) bem-estar humano e ecológico. O *corpus* I, “Bem-estar humano e ecológico”, agrupa trechos de cinco textos, e os elementos que o compõe versam sobre aspectos relevantes para o bem-estar humano e ecológico. Seções como “infraestrutura elétrica, hídrica e de estradas”, “ambiente natural”, “aspectos antrópicos”, “aspectos de saúde”, “dimensão sociocultural educacional”, entre outros, são alguns exemplos de elementos que compõem esse *corpus* e que se subdividiram em cinco classes, por ordem de prioridade de ocorrência (CAMARGO; JUSTO, 2016).

No total, foram definidas 55 variáveis, sendo 20 ambientais e 35 humanas, que foram agrupadas em oito indicadores, de acordo com a orientação do BS, na dimensão do bem-estar ecológico: terra, água e utilização dos recursos naturais, e na dimensão do bem-estar humano da população: saúde e população, riquezas, conhecimento e cultura, equidade.

Para se estabelecer os limites dos indicadores segundo o PRAM, as escalas de performance foram tomadas como parâmetros já utilizados em outras pesquisas. Além de Prescott-Allen (1997), foram analisados quatro teses, 18 dissertações e 60 artigos relacionados aos parâmetros mínimos e máximos para os indicadores de sustentabilidade utilizados em BS. No Apêndice 1 é possível ter acesso às dimensões de seus respectivos indicadores, variáveis, e valores mínimos e máximos.

Para facilitar a manipulação de dados de variáveis de sustentabilidade, mitigar erros e tornar o BS mais acessível, foi escolhida a opção de construir uma ferramenta eletrônica livre (*freeware*), o <http://barometro.iblue.com.br/>. O sistema calcula índices sintéticos a partir de dados organizados que apresenta os resultados no formato de gráfico, legitimando a ferramenta do BS como instrumento de fácil utilização e interpretação.

A linguagem utilizada para construção dos códigos fonte foi a *Hypertext Preprocessor*, conhecida como PHP, *Personal Home Page Tools*, uma linguagem de *script open source* orientada ao objeto e adequada para o desenvolvimento *web*. O banco de gerenciamento de dados utilizado foi o MySQL, *Structured Query Language*, que tem como interface a linguagem de consulta estruturada, e suporta e modela dados de forma compatível com o PHP, além de possibilitar o multiusuário e as multitarefas (DATE, 2003; DALL’OGLIO, 2015). Obteve-se ao resultado do BS, completando a quinta fase do PRAM, organização e revisão de resultados, com a leitura visual da avaliação que proporciona um diagnóstico da sustentabilidade da Ibiapaba.

Indicadores de Sustentabilidade da Ibiapaba

A partir da definição dos indicadores da ferramenta IRAMUTEQ® validou-se o *corpus* “Indicadores para a Ibiapaba” em que foram formados cinco elementos dos seis planos disponíveis. Os cinco textos continham 74.656 ocorrências, 6.749 formas, 2.835 *hapax* (palavras que aparecem apenas uma vez no *corpus*), gerando uma média de 14.931,20 palavras por texto. Com o intuito de conhecer a estrutura subjacente do *corpus*, procedeu-se com a classificação hierárquica descendente. Para essa análise foram considerados 1.965 dos 2.156 (91,14%) dos seguimentos de

texto do *corpus*, com média de 34,62 ocorrências por seguimento, satisfazendo os critérios apontados pela literatura para a realização desta análise (CAMARGO; JUSTO, 2016).

Verificou-se uma correlação positiva entre as categorias teóricas do BS e os *corpus* ou classes, que subdividiram o *corpus* em cinco classes. Sendo que nas classes 5 e 4, prioritariamente, houve aderência com o BS, e as relações trazem requisitos do bem-estar humano (Classes 5 e 1) e bem-estar ecológico (Classe 4). Alguns elementos não foram pontuados com representações expressivas nas *hapax*, porém são identificadas nas análises de similitude.

A Classe 5 agrupa 435 dos 1965 seguimentos de texto (22,14%), e as palavras que apresentam maior associação com a classe são referentes à saúde e à educação, que na dimensão social são condições mínimas para o bem-estar e para atingir a qualidade de vida (SACHS, 2009).

A Classe 4 trata prioritariamente do bem-estar ecológico, que agrupa 465 dos 1965 seguimentos de texto (23,66%), e as palavras que apresentam maior associação com a classe são referentes às atividades de turismo realizadas na Serra da Ibiapaba, bem como a conservação do meio ambiente.

Figura 4: indicadores para a Ibiapaba

| Classe 5 | | | Classe 4 | | | Classe 1 | | | Classe 3 | | | Classe 2 | | |
|----------------------------|-----|----------------|-------------|----|----------------|-----------------|----|----------------|-------------|-----|----------------|-----------------|----|----------------|
| Palavra | f. | z ² | Palavra | f. | z ² | Palavra | f. | z ² | Palavra | f. | z ² | Palavra | f. | z ² |
| 435/1965 Seg. Texto 22,14% | | | | | | | | | | | | | | |
| Saúde | 101 | 249,26 | Turístico | 95 | 269,84 | Territorial | 63 | 149,9 | Serra | 83 | 212,49 | Guaraciaba | 76 | 370,29 |
| Ensino | 55 | 164,61 | Polo | 72 | 183,26 | Ação | 81 | 135,28 | Anuário | 38 | 210,71 | Norte | 72 | 304,69 |
| Educação | 64 | 98,9 | Uso | 48 | 115,54 | Desenvolvimento | 92 | 129,12 | Estatístico | 38 | 203,81 | Carnaubal | 62 | 257,6 |
| Atenção | 34 | 93,61 | Suficiente | 42 | 110,99 | Público | 98 | 122,68 | Ipece | 34 | 161,52 | Tianguá | 80 | 254,92 |
| Atendimento | 36 | 86,08 | Quesito | 35 | 109,84 | Político | 62 | 121,43 | Território | 133 | 154,97 | Benedito | 76 | 250,68 |
| Escolar | 27 | 81,4 | Atividade | 62 | 106,79 | Gestão | 61 | 121,32 | Fonte | 66 | 153,18 | Croatá | 60 | 228,9 |
| Básico | 51 | 75,76 | Natural | 41 | 103,87 | Sociedade | 40 | 116,57 | Ano | 69 | 130,74 | Viçosa do Ceará | 53 | 221,38 |
| Família | 51 | 73,89 | Turismo | 58 | 97,7 | Programa | 73 | 100,9 | Ceará | 78 | 103,31 | Ubajara | 73 | 216,75 |
| Sus | 22 | 72,97 | Restrição | 32 | 90,59 | Social | 89 | 90,42 | Ibiapaba | 89 | 96,89 | Ibiapina | 59 | 187,04 |
| Infantil | 27 | 65,85 | Conservação | 39 | 83,85 | Civil | 34 | 84,88 | Homem | 16 | 86,56 | Ij | 37 | 119,98 |
| Fundamental | 32 | 64,08 | Solo | 29 | 80,74 | Governo | 38 | 79,86 | Rebanho | 12 | 70,3 | Micro | 42 | 94,97 |
| Idoso | 19 | 57,51 | Região | 58 | 68,76 | Articulação | 25 | 78,34 | Classe | 12 | 63,08 | Tabajara | 13 | 73,5 |
| Pessoa | 32 | 50,09 | Ocupação | 23 | 65,46 | Participação | 37 | 76,9 | Causa | 21 | 58,57 | Ipu | 18 | 72,33 |
| Tratamento | 14 | 49,59 | Patrimônio | 25 | 63,74 | Municipal | 62 | 75,32 | Municípios | 14 | 57,87 | Localizar | 18 | 67,91 |
| Salário | 15 | 47,99 | Simulação | 19 | 61,89 | Projeto | 63 | 72,75 | Figura | 15 | 54,7 | Padre | 10 | 56,45 |
| Mínimo | 17 | 46,32 | Agrícola | 26 | 59,72 | Estadual | 39 | 61,55 | Município | 108 | 53,92 | Indígena | 16 | 53,78 |
| Jovem | 17 | 46,32 | Grande | 40 | 57,15 | Conselho | 26 | 60,29 | Cabeça | 9 | 52,65 | Índio | 12 | 49,6 |
| Criança | 21 | 46,05 | Área | 63 | 55,15 | Colegiado | 20 | 57,66 | Conceder | 9 | 52,65 | Vila | 8 | 45,11 |
| Nasf | 13 | 46,03 | Visitante | 17 | 50,38 | Organização | 29 | 51,11 | Percentual | 24 | 51,03 | Domicílio | 12 | 41,13 |
| Situação | 37 | 45,6 | Atrativo | 20 | 47,89 | Secretaria | 35 | 51,09 | Milhão | 20 | 46,79 | Acarau | 7 | 39,45 |
| Especializado | 12 | 42,47 | Bom | 26 | 47,87 | Elaboração | 28 | 50,93 | Aparelho | 9 | 45,61 | Sede | 11 | 36,17 |
| Benefício | 22 | 41 | Ambiental | 46 | 46,98 | Processo | 40 | 50,15 | Consumidor | 10 | 45,53 | Tupi | 6 | 33,8 |
| Deficiência | 17 | 39,24 | Produto | 29 | 44,47 | Agrário | 16 | 49,91 | Produção | 31 | 44,36 | Tapuia | 6 | 33,8 |
| Odontológico | 11 | 38,91 | Passageiro | 12 | 38,95 | Política | 29 | 48,63 | Verificar | 19 | 42,61 | Aldeia | 6 | 33,8 |
| Portador | 11 | 38,91 | Classificar | 16 | 38,93 | Atuação | 22 | 48,27 | Responder | 11 | 41,61 | Senhor | 7 | 32,8 |

Fonte: dendrograma de classes do corpus, dados da pesquisa, elaboração própria baseada em informação documental, 2018.

Mesmo com a aderência da Classe 4 ao bem-estar ecológico, os elementos não estavam descritos de forma específica, como a maior parte dos itens do bem-estar humano. Além disso, as questões de água e saneamento básico não foram encontradas na elaboração dos *corpus* e, com isso, foram levantadas nas análises de similitude da classe 5 e 4 (para esgotamento sanitário). Situação parecida ocorreu com a questão da água que foi encontrada apenas nas análises de similitude da classe 4 e 1, com abastecimento de água e os demais elementos foram encontrados nas classes 3 e 2.

Mensuração do Barômetro da Sustentabilidade da Ibiapaba

O BS prevê um agrupamento entre os indicadores de modo a trazer uma única média para cada dimensão da sustentabilidade a partir de médias aritméticas simples que somam as variáveis, formando uma média única para a dimensão, seja ela ecológica ou humana, trazendo um retrato equilibrado entre as dimensões. Para o estudo ibiapabano, foram definidas 20 variáveis ecológicas e 35 variáveis humanas, respectivamente, conforme resultados apresentados no Quadro 1.

Quadro 1: variáveis e valores mínimos e máximos do BS da Ibiapaba/CE

| D | I | PARÂMETRO LIMITES BS | FONTE DADOS | |
|---|-------------------|--|--|--------------------|
| DIMENSÃO ECOLÓGICA | TERRA | Percentuais de degradação de áreas de floresta nos últimos 10 anos | Código Florestal | |
| | | Existência, preservação, manut. unid. conservação, parques munic. | Lei 9.985/00 | |
| | | Existência e atuação órgãos licenciam. fiscalização ambiental munic. | Lei Comp.140/11 | |
| | | Execução do Plano de Manejo do Parque Nacional de Ubajara | PNIA 2012/SNUC | |
| | | Área em uso agropecuário | Kronenberg (2003) | |
| | | Utilização de agrotóxico | Decr. 4.074, 01/02 | |
| | | Vulnerabilidade da agricultura familiar | Lei 11.326, 07/06 Decr. 6.040, 02/07 | |
| | | Percentual mecanização da agricultura | Rodrigues (2018) | |
| | | Percentual de agricultura irrigada | UNCSD/ONU/CDS | |
| | | Qualidade da água para o consumo humano | ANA | |
| | ÁGUA | UTILIZ. REC. | Nível de segurança reservatórios de água em função da demanda | ANA |
| | | | Índice pluviométrico capacidade de manutenção reservas hídricas | OECD |
| | | | Domicílios com abastecimento de água potável | UNCSD |
| | | | Estudos e monitoramento de águas subterrâneas | UNCSD |
| | | | Domicílios com coleta de resíduos sólidos adequada | UNCSD |
| | | | Taxa de resíduos sólidos recuperados ou reciclados | OECD, UE |
| | | | Esgotamento sanitário | Const. Federal |
| | | | Destino ao dejetos humano adequado (fossa séptica e/ou esgoto) | Const. Federal |
| | | | Acesso à energia elétrica | Prog. Luz p/ Todos |
| | | | Diversidade da matriz energética | BEN |
| | SAÚDE E POPULAÇÃO | SAÚDE E POPULAÇÃO | Taxa de crescimento populacional | Cresc. Brasil |
| | | | Adequações das habitações (atendam simultaneamente: banheiro, esgoto ou fossa séptica, 2 moradores por dormitório, água potável, coleta de resíduos) | Const. Federal |
| | | | Criança com baixo peso ao nascer | ODS |
| | | | Taxa de mortalidade infantil | ODS |
| | | | Mortalidade de jovens 15 a 19 anos, proporcional ao No óbito/municípios | UNCSD |
| | | | Acesso a hospital | ONS, UNCDS |
| | | | Leitos por 1.000 habitantes | ONS, UNCDS |
| | | | Médicos por 10.000 habitantes | ONS, UNCDS |
| | | | Salário médio | OECD |
| | | | Taxa de desemprego | OECD |
| | RIQUEZ. | RIQUEZ. | Pessoas abaixo da linha de pobreza | UNCSD |
| | | | Trabalho infantil | UNCSD |
| | | | Taxa de Analfabetismo | UNCSD |
| | | | Taxa de escolarização de 07 a 14 anos | Meta PNE/LDB |
| | CONHEC. E CULTURA | CONHEC. E CULTURA | Taxa de evasão escolar | Meta PNE/LDB |
| IDEB séries iniciais | | | Meta PNE/LDB | |
| IDEB séries finais | | | Meta PNE/LDB | |
| Qualificação profissional p/a inclusão produtiva da população local | | | OECD | |
| Indivíduos com nível superior | | | Meta PNE | |
| Acesso à internet | | | ANATEL | |
| Acesso à telefonia móvel | | | ANATEL | |
| Domicílios com acesso ao sinal digital de TV | | | ANATEL | |
| Ocorrências policiais por 100.000 habitantes | | | UNCSD, CDS | |
| Crimes letais e intencionais por 100.000 habitante | | | UNCSD, CDS | |
| COMUNID. | COMUNID. | Percentual de participação nas eleições de 2016; | Const. Federal | |
| | | Existência processos improbidade administ. corrupção –TCU munic. | UN Contra Corrup | |
| | | Existência e participação da população em conselhos, sindicatos etc. | UNCSD, CDS | |
| | | Percentual de defensores públicos por habitante na região | Defensoria Públic. | |
| | | Acesso ao programa social do governo federal bolsa família | OECD | |
| | | Índice de Gini | OECD | |
| | | Percentual dos empregos formais ocupados por mulheres | ODS | |
| | | Percentual mulheres candidatas/relação No. homens eleições 2016 | Lei 9.504/1997 | |
| | | Valorização da identidade regional | Plan Nac. Cultura | |
| | | Preservação do patrimônio natural e cultural | SNPC | |
| EQUIDADE | EQUIDADE | Recursos dos benefícios sociais destinados a pessoas com deficiência | Constituição Federal | |
| | | | Benefic. Prest. Continuada BPC | |

Fonte: dados da pesquisa, elaboração própria baseada em informação documental, 2018.

A partir da descrição de resultados do BS da Ibiapaba no Quadro 2, apresentam-se as discussões segmentadas nas dimensões ecológica e humana, relacionando as variáveis que deram origem aos indicadores de forma quantitativa.

Quadro 7: variáveis do Barômetro da sustentabilidade: região da Ibiapaba/CE

| DI M | IN D | VARIÁVEIS/BS | Dado | VBS | Escal. | |
|--|--|---|--|-------|--------|-------|
| DIMENSÃO ECOLÓGICA | TERRA | Percentuais de degradação de áreas de floresta nos últimos 10 anos | 65.00 | 55.00 | 67.10 | |
| | | Existência, preservação, manut. unid. Conservação, parques municípios | 5.52 | 20.00 | | |
| | | Existência e atuação órgãos licenciamento e fiscalização ambiental municipais | 22.22 | 22.22 | | |
| | | Execução do Plano de Manejo do Parque Nacional de Ubajara | 80.00 | 80.00 | | |
| | | Área em uso agropecuário | 12.26 | 81.13 | | |
| | | Utilização de agrotóxico | 0.40 | 98.44 | | |
| | | Vulnerabilidade da agricultura familiar | 0.64 | 56.00 | | |
| | | Percentual mecanização da agricultura | 16.00 | 16.00 | | |
| | | Percentual de agricultura irrigada | 84.00 | 84.00 | | |
| | ÁGUA | Qualidade da água para o consumo humano | 1.88 | 90.60 | 48.01 | |
| | | Nível de segurança dos reservatórios de água em função da demanda | 24.50 | 8.16 | | |
| | | Índice pluviométrico com capacidade de manutenção das reservas hídricas | 685 | 100.0 | | |
| | | Domicílios com abastecimento de água potável | 51.34 | 51.34 | | |
| | | Estudos e monitoramento de águas subterrâneas | 33.00 | 33.00 | | |
| | UTILIZ. REC. | Domicílios com coleta de resíduos sólidos adequada | 55.00 | 45.00 | 32.52 | |
| | | Taxa de resíduos sólidos recuperados ou reciclados | 00.00 | 00.00 | | |
| | | Esgotamento sanitário | 14.26 | 14.26 | | |
| | | Destino ao dejetos humano adequado (fossa séptica e/ou esgoto) | 89.70 | 89.70 | | |
| | | Acesso à energia elétrica | 96.25 | 96.25 | | |
| | DIMENSÃO HUMANA | SAÚDE E POPULAÇÃO | Diversidade da matriz energética | 00.00 | 00.00 | 32.52 |
| | | | Taxa de crescimento populacional | 6.20 | 64.93 | |
| | | | Adequações das habitações (atendam simultaneamente: banheiro, esgoto ou fossa séptica, 2 moradores por dormitório, água potável, coleta de resíduos) | 24.16 | 24.16 | |
| | | | Criança com baixo peso ao nascer | 8.30 | 42.54 | |
| | | | Taxa de mortalidade infantil | 11.46 | 97.02 | |
| | | | Mortalidade de jovens de 15 a 19 anos, proporcional ao número de óbitos dos municípios | 4.11 | 100.0 | |
| | | | Acesso a hospital | 14 | 100.0 | |
| | | | Leitos por 1.000 habitantes | 358 | 3.41 | |
| | | | Médicos por 10.000 habitantes | 1.03 | 100.0 | |
| | | RIQUEZA | Salário médio | 1.63 | 26.30 | 38.10 |
| | | | Taxa de desemprego | 20.00 | 20.00 | |
| | | | Pessoas abaixo da linha de pobreza | 56.45 | 16.48 | |
| | | | Trabalho infantil | 10.44 | 89.56 | |
| | | CONHECIMENTO E CULTURA | Taxa de Analfabetismo | 26.68 | 73.32 | 45.59 |
| Taxa de escolarização de 07 a 14 anos | | | 54.06 | 54.06 | | |
| Taxa de evasão escolar | | | 2.97 | 97.03 | | |
| IDEB séries iniciais | | | 5.68 | 82.66 | | |
| IDEB séries finais | | | 4.56 | 68.00 | | |
| Qualificação profissional para a inclusão produtiva da população local | | | 73.1 | 26.9 | | |
| Indivíduos com nível superior | 3.9 | | 2.99 | | | |
| Acesso à internet | 37.00 | | 49.33 | | | |
| Acesso à telefonia móvel | 55.55 | | 62.41 | | | |
| Domicílios com acesso ao sinal digital de TV | 00.00 | 00.00 | | | | |
| COMUNIDADE | Ocorrências policiais por 100.000 habitantes | 238.9 | 91.53 | 61.02 | | |
| | Crimes letais e intencionais por 100.000 habitantes | 18.59 | 73.91 | | | |
| | Percentual de participação nas eleições de 2016 | 82.11 | 82.11 | | | |
| | Existência processos improbidade administrativa, corrupção (TCU) município | 100 | 00.00 | | | |
| | Existência e participação da população em conselhos, sindicatos etc. | 50.00 | 50.00 | | | |
| EQUIDADE | Percentual de defensores públicos por habitante na região | 4.00 | 00.00 | 51.08 | | |
| | Acesso ao programa social do governo federal bolsa família | 56.45 | 56.45 | | | |
| | Índice de Gini | 0.54 | 66.00 | | | |
| | Percentual dos empregos formais ocupados por mulheres | 52.62 | 100 | | | |
| | Percentual mulheres candidatas/relação número homens eleições 2016 | 30.17 | 60.34 | | | |
| | Valorização da identidade regional | 51.11 | 51.00 | | | |
| | Preservação do patrimônio natural e cultural | 25.92 | 43.20 | | | |
| | Recursos dos benefícios sociais destinados a pessoas com deficiência | 12.52 | 91.73 | | | |

Fonte: dados da pesquisa, elaboração própria baseada em informação documental, 2018.

Dimensão ecológica

A dimensão ecológica, composta por 20 variáveis, contempla três indicadores: terra, água e utilização dos recursos naturais. Os três indicadores da dimensão ecológica se posicionam em escala mediana de sustentabilidade, excluindo os menores e os maiores intervalos (insustentável e sustentável). Foi demonstrada diminuta variabilidade, o que traz confiabilidade para a avaliação do nível de sustentabilidade da dimensão ecológica.

O primeiro indicador considerado para o BS nesta dimensão é o indicador Terra. Dos resultados encontrados para a Ibiapaba, o que se percebe é a influência negativa de três das nove variáveis que compõem o indicador.

Os itens que geraram influência no resultado do indicador Terra foram: existência, preservação e manutenção de unidades de conservação e parques municipais, com 20% de atendimento dos requisitos de legalidade; o item existência e atuação dos órgãos de licenciamento e fiscalização entre os municípios, que também atinge 20% de municípios com órgãos municipais; e por fim o item percentual de mecanização, com 16% da agricultura, que caracteriza a baixa utilização de recursos tecnológicos, gera impacto na produtividade e proporciona uma atividade laboral de natureza mais vulnerável ao trabalhador rural.

Esta categoria demonstra a deficiência dos controles das gestões municipais ambientais em três dos nove municípios: Tianguá, Ubajara e Ipu. Esses com órgãos de controle ambiental e os dois últimos com reconhecimento de unidades de conservação federal e área proteção estadual, além do espaço para melhoria tecnológica na agricultura. Nesses fatores deficientes de controle ambiental e tecnologia há potencial de otimização de recursos, fatores que estão incluídos na matriz territorial de sustentabilidade (GUIMARÃES; FEICHAS, 2009).

As questões hídricas estão associadas ao indicador Água, que tem duas de cinco variáveis, comprometendo a questão hídrica ibiapana. Mesmo com qualidade da água, há uma baixa balneabilidade e alta de coliformes, apesar da positividade na manutenção dos níveis pluviométricos. Em função da demanda, o item nível de segurança dos reservatórios de água (6,16%) e 13 domicílios com abastecimento de água potável (51,34%) e os estudos e monitoramento de água subterrâneas (33%) (SANTOS; SOUSA, 2012; MOURA-FÉ, 2015).

Apontam-se dois gargalos: a dependência de um principal reservatório e o açude Jaburu, que não está comportando o nível de demanda. A população da zona rural está sendo abastecida via poços artesianos e pequenos açudes, porém não há estudos relacionados à qualidade destas fontes hídricas sobre as águas subterrâneas, pois os estudos se limitam apenas aos municípios de Ipu, Carnaubal e Guaraciaba do Norte (IPECE, 2016).

No último indicador apresentado no grupo, Utilização dos recursos naturais, há um intervalo que mais compromete a sustentabilidade da dimensão ambiental e seis de oito variáveis em vulnerabilidade: com domicílios com coleta de resíduos sólidos adequada (55%); taxa de resíduos sólidos recuperados ou reciclados (0%); esgotamento sanitário (14,26%) e diversidade da matriz energética (0%).

Estas variáveis relacionam com infraestrutura para melhores condições de vida. Os dados críticos exibem a deficiência na coleta e destino dos resíduos sólidos, em que 55% das residências tinham acesso a coleta pública de seus resíduos, com queima e condicionamento em lixões a céu aberto e sem recuperação ou reciclagem graças a falta de um aterro sanitário. O município com maior rede de esgoto é Tianguá, contemplando cerca de 54% da área urbana, já os demais municípios não chegam a média de 30%. Este diagnóstico levanta a questão do passivo ambiental crescente em longo prazo (IPECE, 2016; GAIA, 2015).

As atividades econômicas da Ibiapaba dependem da dimensão ecológica, impactando nas riquezas geradas na região. A necessidade do equilíbrio e recomposição do solo para a fertilidade vegetal, água para manutenção das culturas irrigadas, paisagens naturais para exploração do turismo contemplativo e de aventura. Estes recursos naturais são essenciais ao indicador riqueza na dimensão humana de sustentabilidade (PRESCOTT-ALLEN, 2001).

O gargalo no indicador hídrico, além da irrigação, conduz a um detalhamento do registro de doenças de veiculação hídrica na Ibiapaba, possibilita mapeamento e melhora a vigilância da água consumida. Além de indicar a promoção de ações de educação sanitária e ambiental, no intuito de prevenir doenças e promover a saúde (COSTA; NEGREIROS; URSULINO, 2009).

Dimensão humana

A dimensão humana inclui 26 variáveis em 5 indicadores, sendo eles: saúde e população, riqueza, conhecimento e cultura, comunidade e equidade. A dimensão humana tem como primeiro indicador Saúde e população, que atesta duas das oito variáveis em insustentabilidade. O item adequações das habitações (24,16%) e os Leitos por 1.000 habitantes (3,41%). Por ser um indicador combinado, a adequação das moradias demonstra a precariedade das condições de vida na região e gera consequências no bem-estar. A saúde não atende às condições de leitos por habitante devido à

falta de hospitais na região que atendam complexidade média e alta, pois não há acesso a uma unidade hospitalar de grande porte (IBGE, 2010; IPECE, 2016).

Os parâmetros econômicos compõem o indicador Riqueza que atinge o menor nível de sustentabilidade da dimensão humana, nos itens: salário médio (26,30%; taxa de desemprego (20%) e pessoas abaixo da linha de pobreza (16,48%). Nestes números, questiona-se a precarização do trabalho rural, a baixa tecnologia na agricultura, população sem escolaridade em nível superior e a falta de ocupação profissional para os jovens. Fatores que acarretam em resultados financeiros negativos, consequentemente limitam a evolução da dimensão econômica da sustentabilidade (SACHS, 1986; 2009).

As variáveis agrupadas que tratam das indagações sobre educação e cultura são tratadas no indicador Conhecimento e cultura, que se posiciona na escala mediana de sustentabilidade. Com três das dez variáveis em níveis inferiores de sustentabilidade: qualificação profissional para a inclusão produtiva da população local (26,9%; 39%) dos indivíduos com nível superior (2,99%) e nenhum domicílio com acesso ao sinal digital de TV. Estes elementos repercutem nos resultados do indicador anterior, impactando na difusão de técnicas de produção, profissionalização e até políticas de inovação para a região, e consequentemente em evolução de emprego e renda.

A educação tende a ser determinante na emancipação social. Está presente nas discussões sobre sustentabilidade desde a década de 1990, sendo meta presente na Agenda XXI Brasileira, com condição para o engajamento social e a cidadania (GUIMARÃES; FEICHAS, 2009).

Nos indicadores Saúde e população, Riqueza e Conhecimento há variáveis sustentáveis, como a taxa de mortalidade infantil e mortalidade de jovens de 15 a 19 anos (97,02%), que é proporcional ao número de óbitos dos municípios (100%). A variável que aponta o baixo índice de trabalho infantil atinge a sustentabilidade (89,56%). O índice de mortalidade infantil, juntamente com os índices de mortalidade de jovens e o índice do IDEB, está contida entre as 20 metas do “Selo UNICEF”. O trabalho infantil, mesmo não estando nas metas, é assunto recorrente em fóruns do selo; esta certificação advém do Fundo das Nações Unidas para a Infância e gera benefícios vinculados ao governo estadual (UNICEF, 2018).

As demandas sociais e políticas consolidam no indicador Comunidade, sendo um dos cinco que compõem a seção e o único item que é insustentável. A existência de processos de improbidade administrativa, a corrupção, entre outros, junto ao TCU por município, correspondem a nenhum por cento, situação em que todos os municípios serranos estão citados. Isso indica a necessidade de coesão social para a tomada de decisão democrática. Os impedimentos legais não estão sendo suficientes para limitar os conflitos de interesses e utilização da esfera pública em detrimento a interesses pessoais, gerando fragilidade política.

O item existência e participação da população em conselhos, sindicatos, entre outros, corresponde a 50%. Evidencia-se por sua relevância estabelecida na Constituição Federal de 1988, que estabelece um modelo de governança e democracia. Todos os municípios contam com Conselho de Municipal de Saúde e de Educação, e os sindicatos rurais na Ibiapaba têm envolvimento entre os filiados. Os sindicalizados participam ativamente das ações e mobilizações, porém não mantêm representatividade em outros setores da sociedade, pois atingem em torno de 30% de seu público alvo (produtores rurais de agricultura familiar).

Por fim, o indicador relacionado à justiça e equidade social apresenta-se em Equidade: duas de oito variáveis têm destaques negativos, os itens: com percentual de 0% de defensores públicos por habitante na região e preservação do patrimônio natural e cultural (43,02%).

Na região há quatro defensores públicos atendendo aos nove municípios, sendo quatro defensores para 330 mil habitantes, com déficit aparente quando comparado com a média brasileira que é de 3,93, contra 1,21 defensor por habitante em Ibiapaba e com a situação ideal, o que seria de 22 a 28 defensores públicos para cada cem mil habitantes (DEFENSORIA PÚBLICA DO CEARÁ; IPECE; MJ-ANADEP, 2015).

O item 54 inclui os bens tombados, as reservas naturais e a existência de museus. Na cidade de Ubajara, com o Parque Nacional e Viçosa do Ceará e com centro histórico reconhecido pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN. Essas cidades demandam preservação e não há secretaria de cultura e nem política ou legislação local para o patrimônio histórico (MAIA, 2010; MOURA-FÉ, 2015).

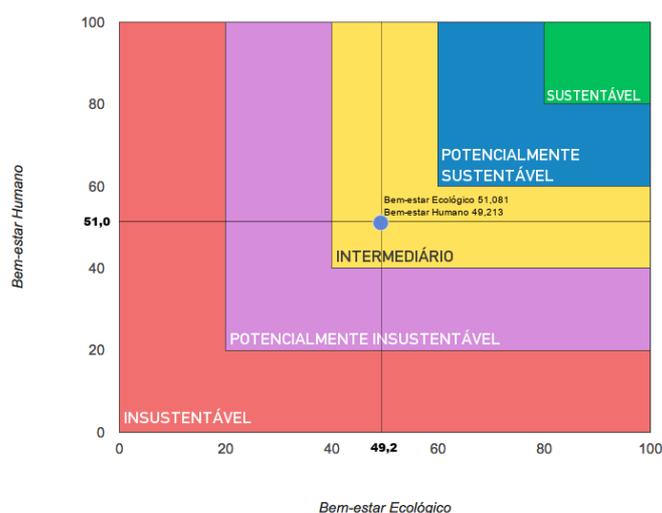
Alguns itens da dimensão Equidade devem ser destacados, como o acesso ao programa social do governo federal bolsa família (56,45%), em que o atendimento deveria ser de pelo menos 65,89%, já que corresponde ao percentual de famílias habilitadas ao benefício (IPECE, 2016).

Cerca de 51% relaciona a variável valorização da identidade regional, incluindo desde o reconhecimento político administrativo, a institucionalização de órgãos municipais como secretarias de cultura, a temática nas escolas e a promoção pública de eventos e premiações, reconhecimento de comunidades indígenas e o atendimento aos requisitos. O município Ipu constitui como a única cidade a ter comunidade indígena reconhecida, museus e bens tombados pelo IPHAN. Porém, no município de São Benedito, a comunidade indígena existente busca reconhecimento há mais de uma década.

Escala de desempenho da Ibiapaba

Resultados dispostos na figura 5 sobre o Bidimensional da região da Ibiapaba, apresenta-se a Figura 5.

Figura 5: barômetro da Sustentabilidade da Região da Ibiapaba



Fonte: dados da pesquisa, elaboração própria baseada em informação documental, 2018.

Dos oito indicadores estudados, apenas um indicador do bem-estar ecológico e um indicador do bem-estar humano estavam em potencialmente insustentáveis, utilização dos recursos naturais (32,52%) e riqueza (38,11%), porém são estes dois grupos de indicadores que exercem pressão na sustentabilidade local. Ao mesmo tempo em que a Ibiapaba está em condição intermediária, seus recursos naturais estão em risco e sua população não detém condições econômicas mínimas de geração de riqueza e sustentabilidade econômica.

Os indicadores relacionados à identidade regional e cultural estão entre as prioridades desde a CNUMAD-Rio 92. A cultura traz a noção de felicidade que se volta aos valores coletivos compartilhados, molda estilos de vida, impacta no que e como será demandado de recursos naturais. A preservação dos símbolos e costumes da Ibiapaba fortaleceria os valores compartilhados e daria suporte às transformações sociais e econômicas, mantendo assim suas identidades.

A mesma relação ocorre com indicador Água (48,01%), Conhecimento e cultura (45,59%), em que elevam em conjunto para intermediário, mas está abaixo de 50 pontos. Se considerados apenas 48,01% do indicador Água, a utilização dos recursos naturais corresponde a 32,52% para bem-estar ecológico e Riqueza (38,11%) e Conhecimento e cultura (41,59%). Ainda assim, a região estaria em nível intermediário, com nível de 40,26% ainda mais baixo, o que não teria alterado nem mesmo um ponto percentual do nível potencialmente insustentável.

Os indicadores Terra (67,10%) e Comunidade (61,02%) também avançam em conjunto, passando ao nível de potencialmente sustentável, mas não chegam à média deste intervalo que seria de 70%. Há na região um envolvimento dos coletivos rurais e dos sindicatos da agricultura familiar que se relacionam com a terra na busca por uma sustentabilidade da agricultura orgânica e de subsistência, mas carecem de uma fiscalização mais atuante dos órgãos de licenciamento ambientais na zona urbana devido à pressão do mercado pela especulação imobiliária.

Por fim, vem a Equidade (51,57%), em nível intermediário, com necessidade de se estender o fomento à identidade cultural da região, resgate histórico cultural para as novas gerações e para o fortalecimento do patrimônio natural e cultural que possui a Ibiapaba para as tradições do Ceará.

Diante dos resultados do estudo, fica claro que há concordância nos estudos de Kronemberger et al. (2008), em que o BS pode ser, em si mesmo, um alavancador do progresso em direção ao desenvolvimento sustentável e por isso facilita a percepção geral de que ações devem ser integradas, atuando em todas as dimensões do desenvolvimento, e de quais setores devem ser prioritários na aplicação dos recursos públicos e privados. Para o Brasil, por exemplo, conclui-se que seria mais proveitoso, para avançar em direção ao desenvolvimento sustentável, investir prioritariamente nos aspectos ambientais, econômicos e institucionais, embora sem desprezar as melhorias necessárias dos indicadores ligados à dimensão social como ressaltam os autores deste estudo (ROMEIRO, 2012).

Considerações Finais

Os resultados da escala de sustentabilidade da região da Ibiapaba encontram em nível intermediário de sustentabilidade e distanciam-se de resultados extremos, tanto negativos, como positivos, já mensurados para o Ceará ou para outras regiões do país. No Brasil, não foi encontrado nenhum alto nível de desempenho de sustentabilidade nem mesmo nos estados do Sul (LUCENA; CAVALCANTE; CANDIDO, 2011; ARAÚJO, 2013; LOURENÇO; CABRAL, 2016; CARDOSO; TOLEDO; VIEIRA, 2016; DALCHIAVON; BAÇO; MELLO, 2017).

A partir das variáveis foi possível discutir os impactos positivos e negativos e os pontos de gargalos com as correções para a região, relacionadas à agricultura ou ao turismo, conforme diagnóstico da exploração econômica. Como condição prioritária, a região carece no avanço de melhores condições básicas, seja nas garantias de disponibilidade hídrica e política de resíduos sólidos e saneamento, que consequentemente elevarão sua dimensão social e o nível de sustentabilidade.

O BS possibilitou reunir indicadores em índices temáticos e dimensionais e avaliar que o Brasil tem condição quase insustentável e apresenta melhor desempenho nos aspectos sociais do que nos ambientais. Para que o Brasil avance na direção da sustentabilidade (social, econômica e ambiental), os maiores investimentos deverão ser feitos nos setores de proteção aos estoques pesqueiros, ampliação de áreas protegidas e saneamento (dimensão ambiental), distribuição de renda, condições de habitação e segurança (dimensão social), aumento do investimento e mudança nos padrões de consumo (dimensão econômica) e aumento dos gastos com pesquisa e desenvolvimento (dimensão institucional).

Há espaço para um maior envolvimento social da comunidade urbana, relacionado nos conselhos ou nas organizações sociais como forma de avançar o controle social e prevenir os sucessivos casos de desvios de recursos públicos. O resgate de valores coletivos, o reconhecimento das comunidades tradicionais e a preservação do patrimônio cultural local também poderiam gerar efeitos positivos na região.

Como iniciativas consideradas diferenciadas na busca pela sustentabilidade da região foi identificado que os municípios de Guaraciaba do Norte, Carnaubal, Ibiapina, São Benedito e Ubajara possuem, nos últimos cinco anos, unidades de produção orgânica em crescimento e consolidação. O município de Viçosa do Ceará seria o município com maior potencial de planejamento turístico, inclusive a revisão da política nacional de Turismo, por intermédio do PRODETUR-NE.

O Parque Nacional de Ubajara destaca-se em prioridade para preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, estando assegurados à realização de pesquisas científicas e ao desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, sendo uma amostra da Floresta Subcaducifólia Tropical, transição entre a serra úmida e a caatinga. A efetividade da gestão do parque encontra pouco satisfatória, deficientes em insumos e processos, na definição fundiária, com certo grau de vulnerabilidade e baixa participação da comunidade no processo decisório local.

Reconhece-se nestas iniciativas relacionadas à agricultura e ao turismo como ações ainda pontuais, tendo necessidade de deliberações públicas que satisfaçam as necessidades básicas das populações e os padrões de uso dos recursos naturais, nos processos de produção e consumo da sociedade para uma sustentabilidade e surgimento de uma nova racionalidade.

As propostas futuras perpassam num diagnóstico em uma escala temporal posterior, possibilitando a evolução do nível da sustentabilidade. De forma técnica, o sistema elaborado para este trabalho pode servir como uma ferramenta aos municípios para registros de dados e elaboração das suas mensurações de forma individualizada.

Referências

- ALSHUWAIKHAT, H. M. Strategic environmental assessment can help solve environmental impact assessment failures in developing countries. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 25, n. 4, p.307-317, 2005.
- ARAÚJO, et al. Diagnosis of Sustainability in the Brazilian City of Touros: an Application of the Barometer of Sustainability, XXVIII (2), **HOLOS**, Natal, Brasil. pp. 161-177, 2013.
- BATALHÃO, A. C. da S.; TEIXEIRA, D.; GODOI, E. L. de. The Barometer of Sustainability as a Monitoring Tool of the Sustainable Development Process in Ribeirão Preto, Brazil. **Journal of Environmental Science and Engineering**, v. 6, p. 120-126, 2017. Doi:10.17265/2162-5298/2017.03.002
- BRAGA, T. M. et al. Índices de sustentabilidade municipal: o desafio de mensurar. *Nova Economia. Revista do Departamento de Ciências Econômicas da UFMG*, vol. 14,n. 3, p. 11-33, set./dez., 2004.
- CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. **Tutorial para uso do software de análise textual IRAMUTEQ. Software de para PC.** 2016. [em línea] <http://www.iramuteq.org/documentation/fichiers/Tutorial%20IRaMuTeQ%20em%20portugues_17.03.2016.pdf>, 30 de agosto de 2018.
- CARDOSO, A. S.; TOLEDO, P. M. de; VIEIRA, I. C. G. Barômetro da sustentabilidade aplicado ao município de Moju. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, 12 (1), jan-abr, pp.234-263, 2016.
- CETRULO, T. B.; CETRULO, N. M. Sustainable development and Brazilian states: comparison using the sustainability barometer. **WIT Transactions on Ecology and The Environment**, vol. 181, n. 6, p. 279-290, 2014.
- CHAMBERS, N.; SIMMONS, C.; WACKERNAGEL, M. **Sharing Nature's Interest: Ecological Footprints as an indicator of sustainability.** London: Earthscan Publications Ltd, 2000.
- COLLARES, J. E. R. **Política Ambiental e Sustentabilidade na Escala Local.** 2004. 266 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.
- CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. **Análise multivariada: para cursos de Administração, Contábeis e economia.** Atlas, São Paulo, Brasil, 2012.
- COSTA, Flávia P. da; NEGREIROS, Jardel A. de; URSULINO, Denise M. A. Avaliação das ações de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano no município de Ibiapina-CE. XXI (1). **Revista Casa da Geografia de Sobral**, Sobral, Brasil. pp. 19-28, 2009.
- DAHL, A.L. Achievements and gaps in indicators for sustainability. **Ecological Indicators**, v.17, p.4-19, 2012.
- DALCHIAVON, E. C.; BAÇO, F. M. B.; MELLO, G. R. de. Barômetro de sustentabilidade estadual: uma aplicação na Região Sul do Brasil. XIV (1), **Revista Gestão e Desenvolvimento**, Santa Catarina, Brasil. pp. 54-69, 2017.
- DALL'OGGIO, P. **PHP programando com orientação a objetos.** Novatec Editora: São Paulo, Brasil, 2015.
- DARNALL, N.; JOLLEY, G.J.; HANDFIELD, R. Environmental management systems and green supply chain management: complements for sustainability? **Business Strategy and the Environment**, v.17, n.1, p.30-45, 2008.

- DATE, C. J. **Introdução a sistemas de bancos de dados**. Elsevier, Rio de Janeiro, Brasil, 2003.
- DEFENSORIA PÚBLICA DO ESTADO DO CEARÁ. (2018) <<http://www.defensoria.ce.def.br/>> 11 de julho de 2018.
- DEMPSEY, N. et al. The Social Dimension of Sustainable Development: Defining Urban Social Sustainability. **Sustainable Development**, v.19, n.5, p.289-300, 2011.
- ENGERT, S.; RAUTER, R.; BAUMGARTNER, R. J. Exploring the integration of corporate sustainability into strategic management: A literature review. **J. Clean. Prod.**, v. 112, p. 2833–2850, 2016.
- FARSARI, Y.; PRASTACOS, P. **Sustainable Development Indicators: An overview. Regional Analysis Division. Institute of Applied and Computational Mathematics (IACM)**. Foundation for the Research and the Technology Hellas (FORTH). Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.196.4417>>. Acesso em: 18 abr. 2018.
- ELLIOT, S. Transdisciplinary perspectives on environmental sustainability: A resource base and framework for it-enabled business transformation. **MIS Quarterly: Management Information Systems**, v.35, n.1, p.197-236, 2011.
- GAIA ENGENHARIA AMBIENTAL. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos – PERS**. Secretaria Do Meio Ambiente Do Ceará. Estudos de Prospecção e Escolha de Cenários de Referência, Fortaleza, Brasil, 2015.
- GONÇALVES, G. V. O.; BRITO, L. C. S.; FILGUEIRA, Y. V. G. S. **IV diagnóstico da Defensoria Pública no Brasil**. Ministério da Justiça/ANADEP, Brasília, Brasil, 2015.
- GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ (2004). **Plano de Desenvolvimento Inter-Regional (PDIR) - Vale do Coreau e Ibiapaba**. Elaboração Consórcio ENGESOFR/DDA, Organização de José Sales. Fortaleza, Brasil, 45p.
- GRAYMORE, M. L.; SIPE, N. G.; RICKSON, R. E. Regional sustainability: How useful are current tools of sustainability assessment at the regional scale? **Ecological Economics**, v.67, n.3, p.362-372, 2008.
- GUIJT, I.; MOISEEV, A.; Prescott-Allen, R. (2001). **Iucn Resource Kit For Sustainability Assessment Part C: Slides for Facilitators. Based on the work of the IUCN / IDRC Sustainability Assessment Team**. IUCN Monitoring and Evaluation Initiative. Gland, Switzerland and Cambridge: IUCN – Monitoring and Evaluation Initiative. Toronto, Canadá.
- GUIJT, I.; MOISEEV, A.; PRESCOTT-ALLEN, R. **IUCN Resource kit for Sustainability Assessment Part C: Slides for Facilitators. Based on the work of the IUCN / IDRC Sustainability Assessment Team**. IUCN Monitoring and Evaluation Initiative. Gland, Switzerland and Cambridge: IUCN – Monitoring and Evaluation Initiative, 2001. Disponível em: <http://cmsdata.iucn.org/downloads/resource_kit_c_eng.pdf> Acesso em: 18 abr. 2018.
- GUIMARÃES, R. P.; FEICHAS, S. Q. Desafios na construção de indicadores de sustentabilidade. **Ambiente & Sociedade**, v.12, n.2, p.307-323, 2009.
- HAK, T.; KOVANDA, J.; WEINZETTEL, J. A method to assess the relevance of sustainability indicators: Application to the indicator set of the Czech Republic's Sustainable Development Strategy. **Ecological Indicators**, v.17, p.46-57, 2012.
- HOSSEINI, H. M; KANEKO, S. Causality between pillars of sustainable development: Global stylized facts or regional phenomena?. **Ecological Indicators**, v.14, n.1, p.197-201, 2012.
- IBGE. Instituto de Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa nacional por amostra por domicílios**. IBGE: Brasília. <www.ibge.gov.br>, 08 de agosto de 2018.

IPECE. INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ. **Anuário Estatístico do Ceará**. <<http://www2.ipece.ce.gov.br/publicacoes/anuario/anuario2017/>> 31 de outubro de 2019.

IVORY, S. B.; BROOKS, S. B. Managing Corporate Sustainability with a Paradoxical Lens: Lessons from Strategic Agility. **J. Bus. Ethics**, v. 148, p. 347–361, 2018.

KRONEMBERG, Denise M. P. (2003). **A Viabilidade do Desenvolvimento Sustentável na Escala Local: o caso da Bacia do Jurumirim**. Tese de Doutorado, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, Brasil 2003.

KRONEMBERGER, D. M. P.; CARVALHO, C. N. de; CLEVELÁRIO JÚNIOR, J. Indicadores de Sustentabilidade em Pequenas Bacias Hidrográficas: uma aplicação do "Barômetro da Sustentabilidade" à Bacia do Jurumirim (Angra dos Reis, RJ). **Revista Geochimica Brasiliensis**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 86 – 92, 2004.

KRONEMBERGER, D. M. P.; Judicael CLEVELARIO JUNIOR, J. A. S.; DO NASCIMENTO, J. E. R.; COLLARES, L. C. D.; DA SILVA, L. C. D. Desenvolvimento sustentável no Brasil: uma análise a partir da aplicação do barômetro da sustentabilidade, **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 20 (1): 25-50, jun. 2008

LOURENÇO, Maria Salvelina; CABRAL, José E. de O. Apicultura e sustentabilidade: visão dos apicultores de Sobral (CE). XIX (1) **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá, Brasil, pp. 93-115, 2016

LUCENA, A. D.; CAVALCANTE, J. N.; CANDIDO, G. A. "Sustentabilidade do município de João Pessoa: uma aplicação do barômetro da Sustentabilidade". **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, VII (1), Taubaté, Brasil, pp. 19-43, 2011.

MACPHERSON, N. **Sustainability Assessment Methodology – An Approach and Method for Assessing Human and Environmental Conditions and Progress Toward Sustainability**. 2012. IUCN–The World Conservation Union and IDRC – International Development Research Centre. Disponível em: <<http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/en/index/themen/21/11/visu/02.parsys.0024.downloadList.00241.DownloadFile.tmp/macphersonsam.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

MAIA, Lígio J. de O. **Serra de Ibiapaba. De aldeia a vila de índios: vassalagem e identidade no Ceará colonial – século XVIII**. Tese de Doutorado. Universidade Federal Fluminense, Niterói, Brasil, 2010.

MOLDAN, B.; JANOUSKOVA, S.; HAK, T. How to understand and measure environmental sustainability: Indicators and targets. **Ecological Indicators**, 17(1), pp. 4-13, 2012.

MORI, K.; CHRISTODOULOU, A. Review of sustainability indices and indicators: Towards a new City Sustainability Index (CSI). **Environmental Impact Assessment Review**, v.32, n.1, p.94-106, 2012.

MOURA-FÉ, Marcelo M. de. **Evolução Geomorfológica da Ibiapaba setentrional, Ceará: Gênese, Modelagem e Conservação**. Tese doutorado, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, Brasil, 2015.

OLIVEIRA, E. L. de; OLIVEIRA, E. A. de A. Q.; CARNIELLO, M. F. O Barômetro da Sustentabilidade Aplicado ao Município de Taubaté-SP. **Desenvolvimento Em Questão**, v. 13, n. 30, abr./jun., 2015.

PARRIS, T. M.; KATES, R. W. Characterizing and measuring sustainable development. **Annual Review of Environment and Resources**, v.28, p.559-586, 2003.

PRESCOTT-ALLEN, R. **The wellbeing of nations: a country-by-country index of quality of life and the environment**. Washington: Island Press, Toronto, Canadá, 2001.

PRESCOTT-ALLEN, R. **The Barometer of Sustainability**. UK: IUCN, 2001.

- RATINAUD, P.; MARCHAND, P. Application de la méthode ALCESTE à de “gros” corpus et stabilité des “mondes lexicaux”: analyse du “CableGate” avec IraMuTeQ”. Actes des 11eme **Journées internationales d’Analyse statistique des Données Textuelles**, Paris, França, pp. 835-844, 2012.
- ROMEIRO, A. R. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Revista Estudos Avançados**, v.26 n.74, São Paulo, p.65-92, 2012.
- SACHS, I. **Espaços, tempos e estratégias de desenvolvimento**. Vértice, São Paulo, Brasil, 1986.
- SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. (2009). Garamond. Rio de Janeiro, Brasil, 2009.
- SANTOS, E. L.; BRAGA, V.; SANTOS, R. S.; BRAGA, A. M. da S. (2012) Desenvolvimento: um conceito multidimensional. **Desenvolvimento Regional em debate**, II (1), Santa Catarina, Brasil, pp. 44-61, 201.
- SCHALTEGGER, S.; HARMS D.; WINDOLPH S.E.; HÖRISCH, J. Involving corporate functions: who contributes to sustainable development? **Sustainability**, v. 6, n. 5, p. 3064–3085, 2014.
- SCHALTEGGER, S.; HARMS, D.; HÖRISCH, J.; WINDOLPH, S.E. International Corporate Sustainability Barometer: A Comparative Analysis of 11 Countries. **Center for Sustainability Management**: Lüneburg, Germany, pp. 1–56, 2013.
- SECRETARIA DO TURISMO DO CEARÁ - SETUR. **Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável – PDITS**. Polo Ibiapaba, Tomo II, rev. e atualização. Fortaleza/Ceará, Brasil, 2014.
- SILVA, F. P. et al. Grau de sustentabilidade do município de Rondonópolis de estado de Mato Grosso, a partir do barômetro da sustentabilidade. **Espacios**, v. 37, n. 23, p. 1-16, 2016.
- SILVA, E. A. **Diagnóstico do Município de Teresópolis (RJ) na Perspectiva do Barômetro da Sustentabilidade**. 2006. 79 f. Monografia. (Especialização em Análise Ambiental e Gestão do Território) - Escola Nacional de Ciências Estatísticas, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2006.
- SINGH, R. K.; MURTY, H. R.; GUPTA, S. K.; DIKSHIT, A.K. An overview of sustainability assessment methodologies. XV, **Ecological Indicators**, Amsterdam, Holanda. pp. 281–299, 2012.
- TAYRA, F.; RIBEIRO, H. Modelos de indicadores de sustentabilidade: síntese e avaliação crítica das principais experiências. **Saúde e Sociedade**, v. 15, n. 1, p. 84-95, jan./abr. 2006.
- TIETZE, F.; HANSEN, E. G. To own or to use: how product service systems impact firms innovation behaviour. **Eur Financ Rev**, Aug–Sept, p. 53–56, 2013.
- TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO – TCU (2018) <<https://portal.tcu.gov.br/inicio/index.htm>> 9 de agosto de 2018.
- TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAS DO CEARÁ – TRE (2014) <<http://www.tre-ce.jus.br/eleicao/eleicoes-antiores/eleicoes-2014>> 09 de agosto de 2018.
- UNICEF. Fundo das Nações Unidas para a Infância. (2018) Selo Unicef. <<http://www.selounicef.org.br>> 09 de agosto de 2018.
- UNITED NATIONS. **Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies**, Third Edition, New York, United States, 2007.
- VAN BELLEN, H. M. (2015). **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. Editora FGV, Rio de Janeiro, Brasil, 2015.
- VACHON, S. International operations and sustainable development: should national culture matter? **Sustain Dev**, v. 18, n. 6, p. 350–361, 2010.

VEIGA, A. J. P. **Sustentabilidade urbana, avaliação e indicadores: um estudo de caso sobre vitória da conquista – BA**. Tese de doutorado. Universidade Federal da Bahia, Salvador, Brasil, 2010.

VEIGA, J. E. Indicadores socioambientais: evolução e perspectivas. **Revista de Economia Política**, 29(4), pp. 421-435, 2009.

WACKERNAGEL, M.; REES, W. **Our Ecological Footprint. Gabriola Island, BC and Stony Creek**. CT: New Society Publishers, 1996.

WCED. WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. **Our Common Future. Chapter 2: Towards Sustainable in Development in Report of the World**. Commission on Environment and Development: Our CommonFuture, jun. 1987. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/ocf-02.htm>>. Acesso em: 18 abr. 2018.



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.