

# **Índice da Dimensão da Sustentabilidade Municipal (IDSM) como Instrumento de Avaliação do Desenvolvimento Local**

**Maria Cecília Lustosa**

Professora do Profnit/UFRJ, pesquisadora da RedeSist/UFRJ e do Gema/UFRJ

**Marcelo G. Pessoa de Matos**

Professor do Instituto de Economia (IE)/UFRJ e pesquisador da RedeSist/UFRJ

**Maria Gabriela Podcameni**

Professora do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ) e , pesquisadora da RedeSist/UFRJ

**Pedro de Assis Coelho Rocha**

Mestrando do PPGE/IE/UFRJ

**Larissa Vasconcelos Almeida**

Graduanda em Economia do IE/UFRJ

## **Resumo**

O objetivo deste artigo é propor uma metodologia para verificar a sustentabilidade em espaços geográficos por meio do Índice da Dimensão da Sustentabilidade Municipal (IDSM) para cada dimensão da sustentabilidade e suas subdimensões, realizada inicialmente por meio da revisão da literatura sobre índices municipais de desenvolvimento sustentável. Os indicadores para composição do IDSM foram extraídos de bases de dados oficiais a nível municipal, de forma que todos os municípios brasileiros possam ser avaliados pelo Índice. As disparidades regionais do Brasil foram mais uma vez comprovadas, evidenciando a necessidade de políticas públicas específicas a cada região, município ou território.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade, Índice, Município, Desenvolvimento local, Política pública

**Área temática:** 1. ECONOMIA

Este artigo é parte da pesquisa “Sistemas Produtivos e Inovativos Locais como Ponte entre Incubadoras e Parques Tecnológicos e o Desenvolvimento Regional e Local”, realizada pela Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais (RedeSist)/UFRJ para o MCTI.

## **1. Introdução**

Afinal, o que é desenvolvimento? Diferentes interpretações podem ser encontradas na literatura das mais diversas áreas do conhecimento e, certamente, está longe de haver um consenso. Como disse Joan Robinson, o desenvolvimento é “difícil de se definir, porém fácil de se reconhecer” (SACHS, 2004, p. 25). Nessa toada, é fácil de perceber que o Brasil não é desenvolvido não somente por alguns de seus indicadores sociais e econômicos ruins, mas também pelas marcantes desigualdades inter e intrarregionais.

A compreensão dessas desigualdades passa pelo entendimento de suas origens, que possui raízes históricas, o que torna sua redução lenta e de difícil solução imediata. Deve ser igualmente considerada a desigualdade relativa, ou seja, mesmo que se verifiquem melhorias em uma dada região ou território, revelando uma evolução, estes ainda podem permanecer menos desenvolvidas do que outras por causa das desigualdades históricas. Dada esta concepção das desigualdades, as políticas públicas tornam-se essenciais para dirimir essas iniquidades, bem como promover o desenvolvimento. Porém, políticas públicas iguais para todos os territórios podem não ter a mesma efetividade devido a condicionantes próprios à cada localidade, e, portanto, não atenderem às necessidades específicas. Nesse sentido, políticas que focam somente no aumento da renda, por exemplo, carecem de uma visão sistêmica que busque um estilo de desenvolvimento que seja inclusivo, sustentável e justo.

Assim, a compreensão do local, seja uma região, um município ou um território, precisa de instrumentos que sejam capazes de evidenciar seu grau de sustentabilidade. De acordo com Siche et al. (2007), foi na Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente a ideia de mensurar a sustentabilidade em seus diferentes aspectos<sup>1</sup>. Os autores analisaram e compararam os primeiros índices de sustentabilidade que foram elaborados para países. Assim, ao considerar níveis mais desagregados, como os municípios<sup>2</sup>, são necessárias adaptações e novas metodologias para estabelecer índices municipais de sustentabilidade, independentemente das diferentes interpretações desse conceito.

Nesse contexto, o objetivo deste artigo é propor uma metodologia de análise da sustentabilidade em espaços geográficos locais por meio do Índice da Dimensão da Sustentabilidade Municipal (IDSM) para cada dimensão da sustentabilidade (SACHS, 2009).

Este artigo está dividido em quatro seções, além desta introdução. A seção 1 mostra de maneira breve as bases teóricas que justificam as escolhas dos indicadores do IDSM por meio da convergência entre a sustentabilidade e o desenvolvimento local. A seção 2 traça os procedimentos metodológicos do IDSM, estabelecendo detalhadamente suas etapas de elaboração. A seção 3 mostra dos resultados dos IDSM por dimensão da sustentabilidade agregado por Regiões Geográficas Imediatas. A seção 4 traça as considerações finais do artigo.

## **1. Sustentabilidade e Desenvolvimento Local**

Essa seção busca estabelecer uma ligação entre a sustentabilidade e o desenvolvimento local por meio de uma resumida abordagem desses temas, a fim de dar as bases teóricas que justificam as escolhas metodológicas e os indicadores para a construção do IDSM.

### **1.1. Ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável**

Até a 1ª metade do século XX, de uma maneira geral, a ideia de desenvolvimento estava restrita a ideia de crescimento econômico. Os modelos econômicos de crescimento da década de 1950 tinham como premissa de acesso livre e infinito aos recursos naturais e não consideravam a capacidade de suporte do planeta. Nos anos 1960, os questionamentos sobre os impactos ambientais começam a se tornar mais frequentes e a discussão nos meios acadêmicos foi se estruturando com

---

<sup>1</sup> Segundo Costa (2006, p. 171): “Os indicadores de sustentabilidade surgiram antes da Rio-92, mas foi a partir desta conferência e dos compromissos assumidos pelos governos com a Agenda 21 que o trabalho até então restrito a área acadêmica, começou gradativamente a se inserir no contexto não só das políticas públicas, como também na agenda de políticos e diplomatas.”

<sup>2</sup> O nível municipal é, em geral, o menor nível de desagregação de várias bases de dados disponíveis, sem considerar tabulações especiais com microdados.

base na percepção da finitude dos recursos naturais e de que as questões ambientais têm impactos locais, transfronteiriços e globais, necessitando, portanto, de coordenação.

Importantes contribuições foram feitas e debates travados ao longo da década, mas destacamos aqui o surgimento, em 1972 da tese do Ecodesenvolvimento, de Maurice Strong e Ignacy Sachs. O Ecodesenvolvimento pode ser “[...] entendido como uma filosofia de planejamento e gestão participativa inspirada no paradigma sistêmico” (VIEIRA; CAZELLA; CERDAN, 2006, p. 13), que busca o enfrentamento da crise planetária do meio ambiente pela redefinição dos estilos de desenvolvimento predominantes nos dois hemisférios e das formas de organização socioeconômica, sociopolítica, sociocultural e socioambiental que lhe correspondem. O Ecodesenvolvimento “[...] se disseminou gradativamente como expressão de uma crítica radical da ideologia economicista subjacente à suposta ‘civilização industrial tecnológica’” (VIEIRA, 2009, p. 32).

Este conceito explicita a urgência de modificar o padrão de crescimento econômico a fim de enfrentar a crise ambiental global, mas reconhecendo as diferenças entre os países do primeiro e terceiro mundo. Assim, os desafios e responsabilidades devem ser diferentes para os grupos de países, em função dos desafios sociais, econômicos e políticos que enfrentam. A concepção de Ecodesenvolvimento se apoia no reconhecimento da interdependência de múltiplos processos que se retroalimentam relacionados a crise econômica, social e ambiental, tais como: poluição, perda de diversidade biológica e cultural, mudanças climáticas, crescimento urbano desordenado, exclusão social e aumento da desigualdade social (VIEIRA, 2003). Assim, já na década de 1970, Maurice Strong e Ignacy Sachs reconheciam o caráter local e sistêmico do desenvolvimento, que deveria considerar cinco dimensões em seu planejamento: social, econômica, ecológica, espacial e cultural (SACHS, 1993).

O Ecodesenvolvimento foi a base do conceito de Desenvolvimento Sustentável (DS), porém com significados distintos. Em função dos atritos causados pela abordagem ecodesenvolvimentista, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas teve como objetivo cunhar um conceito norteador para o debate ambiental que fosse mais conciliador. Assim, o objetivo daquela comissão era reduzir as disputas entre as visões dos países do primeiro e do terceiro mundo que a abordagem do Ecodesenvolvimento explicitava e definiu o termo Desenvolvimento Sustentável em 1987 no relatório **Nosso Futuro Comum** como sendo o “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades” (Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1991, p. 46). A premissa básica do relatório é: independentemente da existência de atores sociais implicados na responsabilidade da degradação ambiental, a busca de soluções seria uma tarefa comum a toda humanidade. Assim, despolitiza o debate geopolítico que estava inserido no Ecodesenvolvimento.

A abordagem do desenvolvimento sustentável se consolidou central na área ambiental durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Cnumad) realizada no Rio de Janeiro em 1992 (Rio-92), apresentando o DS em três eixos principais: crescimento econômico, equidade social e equilíbrio ecológico. Segundo Layrargues (1997), o DS foi bem aceito pelos países desenvolvidos, pois reforça a ordem capitalista de dominação dos padrões tecnológicos do Norte em detrimento dos países do Sul. Enquanto o Ecodesenvolvimento explicitava a necessidade da reconfiguração do sistema econômico global como pressuposto para a sustentabilidade, o DS apresentava uma perspectiva mais abstrata. Assim, o primeiro termo sublinhava a necessidade de ter uma visão holística dos problemas da sociedade e de não restringir a análise à gestão dos recursos naturais. Segundo Sachs (2009), é possível categorizar as premissas do Ecodesenvolvimento em oito dimensões da sustentabilidade:

1. Social, que visa construir uma civilização com maior equidade na distribuição de renda e de bens, de modo a reduzir o abismo entre os padrões de vida dos ricos e dos pobres;

2. Econômica, que deve ser avaliada em termos macrossociais, e não apenas através do critério da rentabilidade empresarial de caráter microeconômico. A sustentabilidade Econômica, com desenvolvimento intersetorial equilibrado, segurança alimentar, modernização contínua dos instrumentos de produção, autonomia na pesquisa científica e tecnológica, inserção soberana na economia internacional. A sustentabilidade econômica requer também a superação do ônus do serviço da dívida e da saída líquida de recursos financeiros dos países do Sul, dos termos de troca

desfavoráveis, das barreiras protecionistas ainda existentes no Norte e do acesso limitado à ciência e tecnologia;

3. Cultural, representando o equilíbrio entre respeito à tradição e inovação, elaboração de um projeto nacional integrado e endógeno, sem mimetização de modelos já estabelecidos, autoconfiança combinada com abertura para o mundo;

4. Ecológica, com atenção à preservação do potencial da natureza na sua produção de recursos renováveis, limitando o uso dos recursos não-renováveis;

5. Ambiental, no sentido de respeitar a capacidade de depuração dos ecossistemas naturais;

6. Territorial, com configurações urbanas e rurais equilibradas, superação das disparidades regionais, desenvolvimento ambientalmente seguro para áreas ecologicamente frágeis com conservação da biodiversidade;

7. Política Nacional, com democracia definida em termos de apropriação universal dos direitos humanos, capacidade do Estado para implementar o projeto nacional em parceria com os empreendedores, nível razoável de coesão social;

8. Política Internacional, eficácia do sistema de prevenção de guerras da ONU para garantia da paz, sistema de cooperação científica e tecnológica internacional, sistema internacional financeiro voltado a redução das assimetrias, aplicação do princípio da precaução na gestão do meio ambiente, dos recursos naturais, da diversidade biológica, da gestão do patrimônio global e prevenção das mudanças climáticas.

É interessante notar que há menções explícitas das condições que reproduzem as assimetrias estruturais entre Norte e Sul. Ademais, esta abordagem tem como alicerces a endogeneidade, a descentralização, autonomia local e os sistemas produtivos locais integrados. A abordagem do DS se fundamenta em bases teóricas distintas. “... o DS traz embutida a ideia de reprodução dos moldes capitalistas dos países do centro nos países periféricos como solução para o subdesenvolvimento” (LUSTOSA et al. 2017, p. 301). Ou seja, a periferia mimetizando os padrões de consumo e de produção dos países centrais (FURTADO, 1974).

O conceito de Desenvolvimento, nesse contexto, significaria manter o padrão de acumulação do sistema econômico, compensando os danos ambientais, aplicando as mesmas “receitas” para diferentes países, ignorando as especificidades locais de cada território e sua capacidade de dominar e usar as bases de conhecimento e tecnológicas inerentes a estas soluções. Segundo os autores, se uma empresa necessita desmatar uma região para explorar alguma atividade, esta pode compensar esse desgaste ambiental fazendo um reflorestamento. Essa lógica parte de uma premissa de substituição perfeita entre capital natural (a floresta) e capital construído (reflorestamento) – que é chamada de sustentabilidade fraca. Esta ideia pressupõe uma “comodificação” dos recursos naturais e ignora o papel de tal recurso no território em que se insere e as relações que são construídas em seu entorno.

Outra crítica importante é o nível de abstração inerente ao DS, na qual seria possível aplicar as mesmas fórmulas para quaisquer localidades, mantendo-se a ideologia hegemônica dos países centrais (LUSTOSA et al., 2017). Assim, a lógica de mercado e da compensação ambiental não abordam adequadamente as consequências das degradações ambientais, que são fenômenos complexos e impactam distintas dimensões da vida. Como exemplo, Lustosa et al. (2017) apontam a insuficiência desta perspectiva para resolver os problemas associados a processos de deslocamento de populações determinadas localidades, como no caso da construção e localização de barragens, seja para geração de hidroeleticidade, seja para guardar os rejeitos da mineração. Ignoram-se as especificidades do território e as relações que ali se estabeleceram e se estabelecem. Segundo Acsehrad (2004), as sociedades possuem mecanismos sociopolíticos que determinam que a maior parte dos danos ambientais das atividades econômicas recaia sobre grupos sociais de trabalhadores, populações de baixa renda, segmentos raciais discriminados e parcelas marginalizadas. Estas análises tendem a ficar fora da abordagem de DS.

Nesse contexto, o conceito de DS acabou por tornar-se amplo e abstrato demais e tornou-se alvo de críticas pela baixa capacidade de implementação. A fim de torná-lo mais operacional, Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, realizada em 2015, reconheceu a necessidade de uma nova agenda global de desenvolvimento, a Agenda 2030, uma plataforma de ação para os países, que foi consolidada nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Esta nova

agenda se referia a um plano de desenvolvimento para o período de 2015 até 2030 e tinha como objetivo responder às críticas à abordagem de DS. Assim, seu objetivo era mostrar caminhos para alcançar um desenvolvimento sustentável, através de definições de metas, objetivos e indicadores globais e nacionais. Mesmo com o estabelecimento dos ODS, optou-se nesse trabalho por utilizar o conceito de Ecodesenvolvimento, como acima explicitado, por incluir dimensões que foram excluídas do DS – cultural, ecológica, política e territorial. É essa última dimensão que faz a conexão com o desenvolvimento local ou territorial.

## 1.2. Contexto brasileiro e desenvolvimento local

Com a estabilização de preços a partir de 1994 e a conseqüente melhoria dos indicadores macroeconômicos da economia brasileira, a questão do desenvolvimento é retomada, porém em outras bases. No lugar dos grandes projetos nacionais ou regionais de desenvolvimento, surge a discussão sobre o desenvolvimento local, passando da abordagem setorial/regional para a local/territorial. Segundo Amaral Filho (2001), por estarem mais próximas em relação aos usuários de bens e serviços ofertados, as instâncias governamentais locais possuem enorme vantagem sobre as instâncias centrais.

A mudança na abordagem do desenvolvimento ocorrido no Brasil está diretamente relacionada com as crises econômicas internacionais, afetando também o modelo de desenvolvimento centralizado e estatal, que foi dominante em muitos países até meados da década de 1970, quando o primeiro choque do petróleo pôs fim aos “30 anos gloriosos” do pós-guerra. Nesse modelo, o “[...] desenvolvimento é concebido como uma questão pertinente a um grupo restrito de pessoas e de empresas. Trata-se de uma visão que não considera as diferenças entre as regiões e as categorias sociais cuja exclusão faz parte do processo (DEMAZIÈRE, 1996, apud CARRIÈRE; CAZELLA, 2006, p.26). O modelo fordista de produção até então vigente, elemento fundamental do desenvolvimento centralizado, passou a ser questionado. A partir de então, surgem novas teorias que se apoiam no desenvolvimento local na perspectiva da abordagem territorial do desenvolvimento. O desenvolvimento local deve ser entendido como sinônimo de desenvolvimento territorial, para não induzir a ideia de pequena escala ou dimensão (CARRIÈRE; CAZELLA, 2006). Nesse ponto, é importante retomar o conceito de “território”.

A noção de território surge depois da difundida a visão de região, com o trabalho seminal de Lajugie, Delfaud e Lacour, (1985) e com aportes posteriores da Economia de proximidade de Pecqueur e Zimmermann (2004) e os trabalhos do GREMI (VANIÈRE, 2009). A hipótese de que as interdependências entre as atividades produtivas e as instituições geram dinâmicas específicas de desenvolvimento é a base da abordagem territorial. O território não deve ser identificado somente a partir de seus componentes produtivos e cognitivos, pois, é considerado um sistema com capacidade de autorregulação, com valores e interesses comuns e em perspectiva projetiva. Assim, o território é visto como um sistema com capacidade de aprendizado e de pensar e atuar sobre seu futuro, reagindo a perturbações e se adaptando, ou seja, dotado de auto-organização. A abordagem da dinâmica territorial permite adensar a análise da inovação, de adaptar à globalização, às transformações industriais e às reconfigurações de espaços rurais, redinamizando os modelos de desenvolvimento do Sul (PECQUEUR; PEYRACHE-GADEAU, 2010).

A Universidade de Grenoble foi pioneira nos estudos de desenvolvimento territorial, no final da década de 1980, e criou uma tradição de pesquisa nessa área de pesquisa das dinâmicas territoriais de desenvolvimento. Assim, foram introduzidos novos conceitos na literatura relativa ao tema, como: “[...] território-dado e território-construído, sistema produtivo localizado, recursos e ativos territoriais, meios inovadores, economia de proximidade, renda de qualidade territorial e cestas de bens e serviços.” (VIEIRA; CAZELLA; CERDAN, 2006, p. 15). Assim, os estudos sobre dinâmica territorial do desenvolvimento

[...] baseiam-se na consideração de dois elementos cruciais. Por um lado, na noção de territórios capazes de se dotar de vantagens diferenciadoras, decorrentes de processos de criação, manutenção e renovação de recursos imateriais específicos. Por outro, na constatação de que esse processo de construção territorial depende da existência de relações

de proximidade e também da especificidade do jogo de atores sociais envolvidos no contexto local. (VIEIRA; CAZELLA; CERDAN, 2006, p. 15).

No contexto brasileiro, podem ser identificadas a busca pela integração da sustentabilidade com o desenvolvimento territorial por meio do Desenvolvimento Territorial Sustentável (DTS), cujo enfoque parte de uma agenda ambiental, buscando a junção de duas abordagens: o ecodesenvolvimento e as dinâmicas do desenvolvimento territorial. O desenvolvimento territorial parte de uma abordagem sistêmica e noções de “[...] endogeneidade, descentralização, *self reliance*, autonomia local e sistemas produtivos locais integrados, que sempre foram consideradas como alicerces da posição ecodesenvolvimentista” (VIEIRA, 2009, p. 27). Porém, nessa abordagem sistêmica não foi dada a devida atenção aos desafios da crise ambiental, evidente à época e ainda presente na atualidade.

Autores do DTS reconhecem que o conceito de desenvolvimento territorial sustentável possui interpretações diferentes e há controvérsia sobre seu significado. Para Vieira (2009, p. 63), o “[...] conceito designa uma modalidade de política ambiental de corte simultaneamente preventivo e proativo, focalizando a relação sociedade-natureza de uma perspectiva sistêmica consequente”. Andion (2009) ressalta há diferentes as definições de sustentabilidade – forte (ou biocêntrica) e fraca (ou antropocêntrica) – que geram interpretações diversas da relação entre meio ambiente e desenvolvimento, o que leva a diferentes conceitos de DST.

Reconhecendo que é no território que são sentidos os efeitos das políticas públicas e que estas devem considerar tanto o indivíduo quanto as especificidades locais/territoriais, a próxima seção trata dos procedimentos metodológicos para o cálculo de cada dimensão da sustentabilidade por meio do Índice da Dimensão da Sustentabilidade Municipal (IDSM). O mérito desse índice é ser uma ferramenta de diagnóstico para dar subsídios para políticas públicas de forma desagregada, sendo a menor unidade o município, e possibilita a comparação dos índices, uma vez que as bases de dados permitem o cálculo para os municípios brasileiros<sup>3</sup>, podendo fazer a agregação ao nível de diferentes áreas geográficas.

## 2. Procedimentos Metodológicos

Diante do desafio de propor o Índice da Dimensão da Sustentabilidade Municipal (IDSM) para cada dimensão da sustentabilidade, o primeiro passo foi a revisão da literatura sobre indicadores municipais de desenvolvimento sustentável (BRAGA et al., 2004, FONSECA, 2010, MACÊDO; CÂNDIDO, 2011; MARTINS; CÂNDIDO, 2012, NUNES; GARCIA; FERREIRA, 2019, RÉUS; ANDION, 2018, SANT'ANNA, 2017, SOUZA et al., 2013, VASCONCELOS; CÂNDIDO, 2012). Alguns desses autores adotam diferentes definições de sustentabilidade. A definição aqui adotada é de Sachs (2009), que estabeleceu as seguintes dimensões da sustentabilidade: Social, Cultural, Ecológica, Ambiental, Territorial, Econômica, Política Nacional e Política Internacional. Essas dimensões foram propostas para países e ao desagregar para o nível do município, algumas adaptações foram realizadas. As dimensões Social e Cultural, Ambiental e Ecológica, Política Nacional e Internacional foram agregadas por considerar que as especificidades da unidade de análise escolhida o – município –, mas não em níveis mais macros.

Essas dimensões balizaram o segundo passo metodológico para ao cálculo do IDSM-X<sup>4</sup>, a escolha dos indicadores para sua composição. Foram os seguintes critérios de cada dimensão para a seleção de variáveis que os contemplem, resumindo as dimensões apresentadas na seção anterior (Sachs, 2009):

- ✓ **Ecológica/Ambiental:** preservação do capital natureza; capacidade de autodepuração dos ecossistemas.
- ✓ **Territorial** (urbana/rural): equilíbrio nas configurações rurais e urbanas; melhoria no meio ambiente urbano; estratégias de desenvolvimento ambiental seguras.
- ✓ **Social/Cultural:** homogeneidade social; distribuição de renda; emprego, acesso a recursos e serviços; respeito à tradição e inovação; projeto nacional endógeno; autoconfiança.

<sup>3</sup> Na seção 2 estão as explicações da impossibilidade de cálculo do IDSM para alguns municípios.

<sup>4</sup> O “X” representa cada uma das dimensões da sustentabilidade.

- ✓ **Política:** direitos humanos; parcerias para implementação do projeto nacional; coesão social; princípio da precaução em relação ao meio ambiente; cooperação científica e tecnológica.
- ✓ **Econômica:** desenvolvimento intersetorial equilibrado; segurança alimentar; modernização dos instrumentos de produção; autonomia na pesquisa científica e tecnológica; inserção soberana na política nacional.

Como alguns critérios das dimensões da sustentabilidade são difíceis de ter um indicador associado ao nível municipal a partir de dados secundários das estatísticas oficiais, principalmente os relacionados à política internacional e às disparidades regionais, eles foram desconsiderados. Dado que alguns dos indicadores selecionados podem espelhar mais de uma dimensão, buscou-se seguir a alocação das dimensões da sustentabilidade de acordo com a revisão da literatura realizada, sendo que alguns desses trabalhos possuem algumas dimensões iguais às adotadas por essa metodologia, ou seja, a partir da abordagem de sustentabilidade de Sachs (2009). Além do mais, a literatura revisada realizou estudos de caso de um estado, um município ou um conjunto deles localizados no mesmo estado. A metodologia aqui proposta busca possibilitar o cálculo dos IDSM-X para os 5.563 dos 5.570 municípios brasileiros<sup>5</sup>, o que traz dificuldades adicionais. Considerou-se, portanto, todos os indicadores que refletem as dimensões da sustentabilidade que estão desagregadas no nível municipal. Assim, a disponibilidade do indicador em nível municipal foi também um critério de inclusão ou exclusão.

Dado a complexidade das dimensões da sustentabilidade, estas foram divididas em subdimensões e foram associadas dois ou mais indicadores para cada uma delas, cuja seleção se deu segundo a interpretação dos critérios da sustentabilidade pelos autores deste artigo. Posteriormente, comparou-se esta seleção com a que foi realizada pela literatura revisada. Cada variável pode impactar positivamente (sinal +), quando seu aumento resulta em melhoria da subdimensão, ou negativamente (sinal -), quando o aumento leva de piora (Quadro 1), mesmo critério utilizados por Macêdo e Cândido (2011) e Vasconcelos e Cândido (2012).

Quadro 1 - Indicadores que compõem as dimensões da sustentabilidade (com o período de coleta do dado) e suas respectivas subdimensões, de acordo com o impacto positivo ou negativo de cada uma, os autores que as utilizaram e a respectiva base de dados.

Dimensão	Subdimensão	Indicador	Sinal	Autores – Base
Ecológica/ Ambiental	Cobertura de saneamento básico	Percentual de domicílios particulares permanentes com acesso à rede geral de esgoto ou pluvial(2010)	(+)	Réus e Andion (2018) –Censo Demográfico 2010 (IBGE)
		Percentual de domicílios particulares permanentes com existência de água canalizada (2010)	(+)	Macêdo e Cândido (2011), Vasconcelos e Cândido (2012),Réus e Andion (2018) -Censo Demográfico 2010 (IBGE)

<sup>5</sup> O Brasil tem 5.568 municípios, mais o distrito insular de Fernando de Noronha e o Distrito Federal (DF). Como muitos dados não estão disponíveis para esses distritos, eles foram retirados das análises. Além do mais, os municípios que foram criados em 2013 não foram considerados no censo demográfico de 2010, quando eles não existiam. São eles: Pescaria Brava e Balneário Rincão, em Santa Catarina; Mojuí dos Campos, no Pará; Pinto Bandeira, no Rio Grande do Sul; e Paraíso das Águas, no Mato Grosso do Sul.

		Percentual de domicílios particulares permanentes atendidos com lixo coletado (2010)	(+)	Macêdo e Cândido (2011), Vasconcelos e Cândido (2012), Réus e Andion (2018) - Censo Demográfico 2010 (IBGE)	
	<b>Preservação Ambiental</b>	Percentual de cobertura vegetal natural (2017)	(+)	Réus e Andion (2018) - AtlasBR 2020	
		Concentração de focos de calor (2017)	(-)	AtlasBR 2020	
<b>Territorial (urbana/rural)</b>	<b>Urbana</b>	Razão da população 2019 em relação a 2017	(-)	Estimativas da população (2017 e 2019) (IBGE)	
		Densidade demográfica (2019) (população do município/área do município)	(-)	Macêdo e Cândido (2011), Vasconcelos e Cândido (2012) - Estimativas da população (2019)/Áreas territoriais (IBGE)	
		Razão da população residente urbana de 2010 em relação à população total de 2010	(-)	Censo Demográfico 2010 (IBGE)	
		Quantidade de veículos de transporte individuais (automóvel, caminhonete, caminhoneta, motocicleta, motoneta) (dez/2019) /habitante (2019)	(-)	Frota de veículos automotores (MInfra)/ Estimativas da população (2019 - IBGE)	
		Quantidade de veículos de transporte público (bonde, micro-ônibus, ônibus) (dez/2019)/habitante (2019)	(+)	Frota de veículos automotores (MInfra)/ Estimativas da população (2019 - IBGE)	
	<b>Rural/ Segurança alimentar</b>	Participação de grandes estabelecimentos agropecuários (de acordo com 15 vezes o tamanho do módulo fiscal) no total de estabelecimentos agropecuários(2017)	(-)	Censo Agro 2017 (IBGE) e Módulo fiscal (Inkra)	
		Participação dos estabelecimentos agropecuários com uso de agricultura orgânica ou pecuária orgânica em relação ao total de estabelecimentos agropecuários (2017)	(+)	Censo Agropecuário 2017 (IBGE)	
	<b>Social/Cultural</b>	<b>Educação</b>	IDEB – Anos iniciais do ensino fundamental (rede pública) (2019)	(+)	Réus e Andion (2018) – Sinopses estatísticas da educação básica(2019) (Inep/MEC)
IDEB – Anos finais do ensino fundamental (rede pública) (2019)			(+)	Réus e Andion (2018) - Sinopses estatísticas da educação básica (2019)	
Taxa de Alfabetização (2010)			(+)	Réus e Andion (2018) -Censo Demográfico 2010	
<b>Saúde</b>		Taxa de mortalidade Infantil (óbitos/1000 nascidos vivos) (2019)	(-)	Macêdo e Cândido (2011), Vasconcelos e Cândido (2012) – Informações de saúde (2019) (Datusus/MS)	
		Nº médicos por mil habitantes (2019)	(+)	Informações de saúde (2019) (Datusus/MS)	
		Equipes de saúde da família por mil habitantes (2019)	(+)	Informações de saúde (2019) (Datusus/MS)	
		Mortalidade por agressões per capita (2019)	(-)	Informações de saúde (2019) (Datusus/MS) (continuação)	
		<b>Subdimensão</b>	<b>Indicador</b>	<b>Sinal</b>	<b>Autores – Base</b>
<b>Cultural</b>			Infraestrutura cultural (disponibilidade de equipamentos)(2018)	(+)	Munic (2018) (IBGE)
			Políticas de proteção do patrimônio e de apoio a manifestações e espaços culturais(2018)	(+)	Munic (2018) (IBGE)
<b>Política</b>		<b>Participação política</b>	Percentual de participação nos pleitos municipais (2020)	(+)	Macêdo e Cândido (2011), Vasconcelos e Cândido (2012), Réus e Andion (2018) -Estatísticas eleitorais (TSE)
	Percentual de vereadoras mulheres (2020)		(+)	Réus e Andion (2018) – Estatísticas eleitorais (TSE)	
	<b>Gestão pública participativa</b>	Participação popular na gestão da educação(2018)	(+)	Munic - IBGE (2018) (IBGE)	
		Participação popular na gestão da cultura(2018)	(+)	Munic - IBGE (2018) (IBGE)	
		Participação popular na gestão da saúde(2018)	(+)	Munic - IBGE(2018) (IBGE)	



		Participação popular na gestão da assistência social(2018)	(+)	Munic - IBGE – (2018) (IBGE)
		Participação popular na gestão da segurança alimentar(2018)	(+)	Munic - IBGE (2018) (IBGE)
		Participação popular na gestão das políticas para mulheres(2018)	(+)	Munic - IBGE (2018) (IBGE)
		Participação popular na gestão das políticas para crianças e adolescentes(2018)	(+)	Munic - IBGE (2018) (IBGE)
<b>Econômica</b>	<b>Variáveis econômicas</b>	PIB per capita (2018)	(+)	Macêdo e Cândido (2011), Vasconcelos e Cândido (2012), Réus e Andion (2018) –PIB dos municípios (IBGE)
		Índice de Gini – renda (2010)	(-)	Macêdo e Cândido (2011), Vasconcelos e Cândido (2012) –AtlasBR 2020
	<b>Trabalho</b>	Remuneração Média dos Empregos Formais(2019)	(+)	Réus e Andion (2018) –RAIS (2019) (MTE)
		Evolução de Empregos Formais entre 2015 e 2019 (2015 e 2019)	(+)	Réus e Andion (2018) – RAIS(2015 e 2019) (MTE)
	<b>Orçamento e gestão municipal</b>	Percentual de receita próprias sobre a receita total estimadas (2019)	(+)	Réus e Andion (2018) – IPEA/Santos, Motta e Farias (2020)
		Índice Firjan de Gestão Fiscal (2018)	(+)	FIRJAN (2019)

Fonte: Elaboração própria a partir de Braga et al. (2004), Fonseca (2010), Martins e Cândido (2012), Nunes, Garcia e Ferreira (2019), Réus e Andion (2018), Sant’Anna (2017), Souza et al. (2013) e Vasconcelos e Cândido (2012).

A dimensão **Ecológica e Ambiental** possui duas subdimensões: Cobertura de saneamento básico e Preservação ambiental. A primeira procura preservar a capacidade de autodepuração dos ecossistemas com variáveis de saneamento básico que possam ajudar nesse serviço ecossistêmico (sinal positivo), evitando a poluição. A segunda busca a preservação do capital natureza (termo utilizado por Sachs (2009)), com variáveis de cobertura vegetal (sinal positivo) e de concentração de focos de calor (sinal negativo), uma vez que estes prejudicam a fauna e a flora, além de representar queimadas ou incêndios florestais, que depletam o capital natureza.

A dimensão **Territorial** apresenta duas subdimensões: Urbana e Rural/Segurança alimentar. A primeira busca mostrar se há equilíbrio nas configurações rurais e urbanas com as variáveis de Razão da população de 2019 em relação a 2017<sup>6</sup> (sinal negativo), a densidade demográfica (sinal negativo) e Razão da população residente urbana de 2010 em relação à população total de 2010<sup>7</sup>(sinal negativo), pois o crescimento populacional e o adensamento demográfico pressionam a oferta de serviços urbanos, piorando a qualidade dos mesmos. Quanto à melhoria do meio ambiente urbano, foram escolhidas variáveis que busquem demonstrar a sustentabilidade das cidades por meio da mobilidade urbana: a Quantidade de veículos de transporte individuais por habitante (sinal negativo), pois o transporte individualizado emite mais poluentes por passageiro e causam engarrafamentos; e a Quantidade de veículos de transporte público por habitante (sinal positivo), uma vez que a quantidade individual de emissões de poluentes é menor e aumenta a mobilidade urbana.

A segunda subdimensão busca refletir as estratégias de desenvolvimento ambiental seguras do ponto de vista rural, mostrada pela variável Participação de grandes propriedades na área do município (sinal negativo)<sup>8</sup>, uma vez que as grandes propriedades podem estar ociosas ou se produtivas, em geral, são intensivas em irrigação e agrotóxicos, o que prejudica o meio ambiente e impedem o desenvolvimento rural com responsabilidade social e ambiental. A Segurança alimentar foi considerada na dimensão Territorial Rural, pois a questão da segurança alimentar e nutricional passa pela prática agrícola utilizada. Assim, a variável escolhida foi Participação dos

<sup>6</sup> Foi adotada a média do triênio a fim de evitar possíveis anos que se apresentaram fora do padrão normal.

<sup>7</sup> O indicador Razão da população residente urbana de 2010 em relação à população total de 2010 é um dado antigo, pois é do Censo demográfico de 2010, possivelmente não refletindo a realidade 11 anos mais tarde. Assim, foi feita uma forte suposição de que esse indicador ficou estável ao longo do tempo, assim a maior urbanização é dada pelo aumento do indicador Razão da população 2019 em relação a 2017.

<sup>8</sup> O tamanho do módulo fiscal é definido de acordo com características do município. Assim, na construção dessa variável, buscou-se classificar grandes propriedades de acordo com o tamanho dos módulos fiscais de cada município. Adicionalmente, dado a contagem de propriedades por faixas de tamanho, as faixas consideradas na contagem foram as que se encontravam integralmente na classificação de grande propriedade de acordo com o módulo fiscal do município.

estabelecimentos agropecuários com uso de agricultura orgânica ou pecuária orgânica em relação ao total de estabelecimentos agropecuários (sinal positivo), mostrando que quanto maior a área destinada à agricultura orgânica, que é benéfica tanto para a saúde humana quanto para o meio ambiente, maior deve a qualidade nutricional dos alimentos.

A dimensão **Social e Cultural** agrega três subdimensões: Educação, Saúde e Cultural. No que se refere à primeira, foram utilizados dois Índices de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) para a rede pública de ensino (sinal positivo para ambos), pois, quanto melhor a qualidade da educação, maior é a homogeneidade social e a probabilidade de arrumar emprego decente, além de representar acesso da população a serviços de educação, com reflexos na autoconfiança das pessoas. A variável Taxa de alfabetização (sinal positivo) representa a inclusão da cidadania e acesso ao direito básico à educação pública, o que propicia um projeto nacional endógeno.

A subdimensão Saúde é caracterizada a partir de quatro indicadores relativamente consagrados na literatura sobre desenvolvimento. Sob o ponto de vista da estrutura de provisão (oferta de serviços pública e privada) foi considerado o Número de médicos por mil habitantes e a disponibilidade de Equipes de saúde da família por mil habitantes (ambos com sinal positivo). Os médicos estão associados à atenção à saúde em todos os níveis de complexidade, mas ganham maior proeminência nas esferas da alta complexidade e das especialidades médicas. As equipes de saúde da família refletem as equipes compostas por diversos tipos de profissionais e representam o grau de organização e a capacidade de provisão de serviços de saúde básica, com uma lógica preventiva de saúde. Essas variáveis evidenciam o acesso aos serviços de saúde. Por outro lado, a Mortalidade por agressões *per capita* (sinal negativo) reflete violência, levando à falta de segurança das pessoas em seus territórios, o que reduz a autoconfiança e evidencia os determinantes sociais da saúde relacionados a uma sociedade desigual e marcada pela violência. A Taxa de mortalidade Infantil (sinal negativo) é eleita como estatística representativa da capacidade efetiva de o sistema de saúde atuar em perspectiva preventiva (mas também curativa) e do acesso da população aos serviços públicos de saúde.

No que se refere à subdimensão Cultural e considerando os limitados dados existentes de forma sistematizada para o nível municipal, optou-se por dois indicadores: o primeiro agrega informações sobre a existência ou não dos mais diversos tipos de equipamentos culturais, partindo do pressuposto de que a existência destes equipamentos amplia as possibilidades de fruição e consumo de cultura por parte da população local, com respeito à tradição e aceitação de inovações. O segundo indicador busca contemplar, de forma indireta, o lado da produção/manifestação cultural, ao agregar informações sobre a existência ou não de políticas públicas direcionadas à proteção do patrimônio material e imaterial e à promoção da produção cultural e das festas populares, preservando os valores tradicionais.

A dimensão **Política**, considerando a questão institucional, agrega duas subdimensões: a de Participação política e a da Gestão pública participativa. A primeira é representada por duas variáveis: Percentual de participação nos pleitos municipais (sinal positivo), que espelha o maior engajamento popular na implementação de um projeto nacional ao escolher seus representantes na política e Percentual de vereadoras mulheres (sinal positivo), que pretende refletir maior coesão social com a inclusão de mulheres na política, que historicamente é dominada por homens no Brasil. A segunda dimensão explora em que medida existem e operam arranjos institucionais que permitem a representação popular e a participação da sociedade na gestão pública em diversas áreas fundamentais, buscando as parcerias essenciais para implementação do projeto nacional. Nesta perspectiva é considerada a existência ou não de conselhos, fóruns e conferências municipais relacionados às áreas da política pública listados no quadro acima (saúde, educação, cultura, etc.).

A dimensão **Econômica** está dividida em três subdimensões: Variáveis econômicas, Trabalho, e Orçamento e gestão municipal. A primeira é composta pelo produto interno bruto (PIB) municipal *per capita* (sinal positivo), escolhido como uma das variáveis econômicas, pois representa o crescimento da economia, podendo se refletir positivamente na modernização dos instrumentos de produção, que requerem investimentos. A outra variável é o Índice de Gini – renda (sinal negativo), na medida em que este se alinha diretamente com elementos destacados por Sachs (2009), como a distribuição de renda e, em menor grau, com o desenvolvimento intersetorial equilibrado, pois uma

melhor distribuição de rendas possibilita maior demanda e o desenvolvimento dos setores da economia.

A subdimensão Trabalho tem como variáveis representativas Remuneração Média dos Empregos Formais (sinal positivo) para mostrar que quanto mais alta e crescente no tempo for a renda dos trabalhadores, maior é o consumo, incentivando a produção e o investimento. A Evolução de Empregos Formais de 2015 a 2019 (sinal positivo) evidencia o aumento do emprego formal, o que garante ao trabalhador seus direitos, dada a grande informalidade do mercado de trabalho no Brasil, o que não permite o desenvolvimento intersetorial equilibrado.

A subdimensão Orçamento e gestão municipal é composta por duas variáveis: Percentual de receita própria sobre a receita total estimadas (sinal positivo) e Índice Firjan de Gestão Fiscal<sup>9</sup> (sinal positivo). A primeira mostra, quando apresenta alto percentual, que o município é capaz de ter autonomia na alocação de seus recursos, oriundos de fontes internas, e possui capacidade de autofinanciamento e autossustento, sem depender de recursos de transferências estaduais e federais, sejam elas constitucionais ou não. Esse fato demonstra que há atividade produtiva significativa no território, que é capaz de gerar receitas próprias. A segunda variável é calculada pela Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan) que representa a gestão pública eficiente e democrática, demonstrando inserção soberana na política nacional.

O terceiro passo foi a transformação de todos os indicadores na mesma ordem de grandeza, pois as unidades de medidas eram diferentes, o que impossibilitaria a obtenção de um índice para cada uma das cinco dimensões da sustentabilidade. Assim, cada indicador foi normalizado, exceto quando já se apresentava em forma de índice, como o índice de Gini - renda. Foram retirados os *outliers* – valores extremos ou atípicos –, que foram substituídos pela barreira externa máxima, quando o valor do *outlier* foi superior a esta, ou pela barreira externa mínima, quando foi inferior. Adicionalmente, considerando que algumas variáveis possuem uma relação positiva para a sustentabilidade – quanto maior a variável, melhor o índice e quanto menor, pior – e outras negativa – quanto menor a variável, melhor o índice e quanto maior, pior –, os dados foram normalizados<sup>10</sup>.

Assim, por esse procedimento, os valores das variáveis foram ajustados numa escala de variação cujo valor mínimo (enquanto pior situação possível) é 0 (zero) e o valor máximo (enquanto melhor situação possível) é 1 (um)<sup>11</sup>. Para chegar ao IDSM-X, foi feita a média aritmética dos indicadores ajustados para cada subdimensão e, posteriormente, desse resultado de cada subdimensão, a média aritmética para a respectiva dimensão sem a atribuição de pesos diferenciados<sup>12</sup>.

O quarto passo foi o cálculo dos IDSM-X para as Regiões Geográficas Imediatas (RGI), que foi realizado a partir da média ponderada por população do IDSM-X dos municípios que compõem a RGI, cujos resultados encontram-se na próxima seção. Para facilitar a análise do Índice, o resultado de cada dimensão (valor mínimo ao máximo) foi dividido em quintis pelo software de

---

<sup>9</sup> “O Índice Firjan de Gestão Fiscal (IFGF) é um estudo anual que tem por objetivo fortalecer a cultura da responsabilidade administrativa ao fornecer subsídios para uma gestão pública eficiente e democrática. Os dados são extraídos dos resultados fiscais que as prefeituras declaram à Secretaria do Tesouro Nacional e revelam onde foram alocados os recursos arrecadados. Por esse motivo, ele é considerado uma ferramenta de controle social capaz de aprimorar a gestão fiscal dos municípios” (FIRJAN, 2019).

<sup>10</sup> Foi adotado o seguinte critério de normalização: “quando a relação é positiva,  $I = (x-m)/(M-m)$  e quando a relação é negativa,  $I = (M-x)/(M-m)$ . Onde:  $I$  = índice calculado para cada estado e municípios analisados;  $x$  = valor de cada variável em cada estado ou município;  $m$  = valor mínimo identificado nessas localidades;  $M$  = valor máximo identificado nessas localidades” (Martins; Cândido, 2012, p. 10).

<sup>11</sup> Para a normalização, foram calculadas as barreiras externas máximas (a soma do terceiro quartil da distribuição com três vezes a diferença entre o terceiro e primeiro quartil) e mínimas (a subtração do primeiro quartil da distribuição com três vezes a diferença entre o terceiro e primeiro quartil) da distribuição de cada variável. Depois, as observações foram ordenadas, e foram considerados como valores máximos e mínimos da normalização os valores imediatamente anteriores a uma variação de mais de 30% entre as observações que estivessem para além das barreiras externas máximas e mínimas. Isso foi feito para aumentar a comparabilidade entre as variáveis e diminuir a chance que valores extremos gerassem grandes distorções na escala normalizada.

<sup>12</sup> De acordo com Braga et al. (2004, p. 21), a “... razão para tal procedimento é a ausência de consenso científico sobre o peso específico das contribuições relativas de cada variável para o fenômeno sustentabilidade, aconselhando cautela no uso da atribuição de pesos”. Seguindo essa recomendação, a ponderação simples foi o procedimento adotado na presente metodologia.

geoprocessamento QGIS, que realizou o georreferenciamento de cada IDMS-X no mapa do Brasil com divisão em RGI<sup>13</sup>.

Espera-se, portanto, que o IDSM-X seja um instrumento chave para a formulação de políticas e tomada de decisões, sendo considerado como uma primeira avaliação do grau do desenvolvimento local e, eventualmente, associando os tipos de iniciativas estimuladas com as dimensões mais carentes ou problemáticas do desenvolvimento territorial.

### **3. Resultados do Índice da Dimensão da Sustentabilidade Municipal: RGIs do Brasil**

Esta seção apresenta os resultados dos IDSM-X para as 509 Regiões Geográficas Imediatas do Brasil (Brasília foi retirada<sup>14</sup>) em forma de informações geoespaciais do QGIS. A escolha dessa forma de apresentação justifica-se pela dificuldade de interpretar a enorme quantidade de indicadores e sua posterior normalização realizada para cada uma das cinco dimensões da sustentabilidade. Cada uma delas foi colocada em uma figura separada, buscando explicações nas subdimensões e, quando não conclusivo, nos indicadores.

As cinco dimensões da sustentabilidade proposta por Sachs (2009) apresentaram diferenças regionais significativas, confirmando mais uma vez as disparidades regionais do Brasil. O IDMS-Ecológica/Ambiental (Figura 1) apresentou o Sudeste como os melhores índices, com exceção do norte de Minas Gerais e do Espírito Santo. A Amazônia Legal<sup>15</sup> é a região com o pior índice dessa dimensão, o que pode ser explicado pelo indicador Concentração dos focos de calor e pelos baixos percentuais dos indicadores de Esgotamento sanitário e Água encanada, com exceção de algumas RGIs no Amazonas, em Roraima, no Tocantins e no sul do Mato Grosso, sendo que nessas localidades os focos de calor são igualmente intensos. Não obstante, ao analisar o indicador Percentual de cobertura vegetal natural, observa-se um comportamento inverso dos focos de calor, pois o maior desmatamento coincide com o bioma original da Mata Atlântica (Figura 2), onde há poucos focos de calor, que estão concentrados nas áreas de cobertura vegetal natural mais preservada – a região Amazônica.

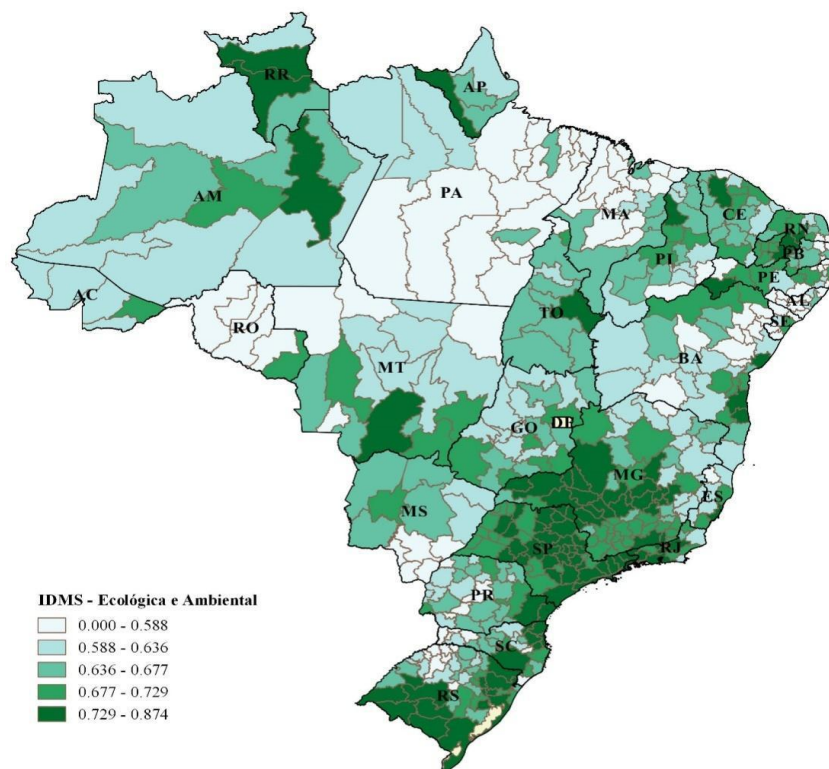
---

<sup>13</sup> A opção de usar a RGI ao invés do município justifica-se pela melhor visualização espacial, uma vez que há municípios com área muito reduzida, o que prejudicaria a análise visual.

<sup>14</sup> Justifica-se a retirada de Brasília por não ter todos os indicadores escolhidos para os municípios. Brasília é a capital do Distrito Federal (DF), cuja estrutura política difere dos estados brasileiros. As estatísticas de Brasília são iguais às do DF, que é o único componente da RGI do DF e da RINT do DF.

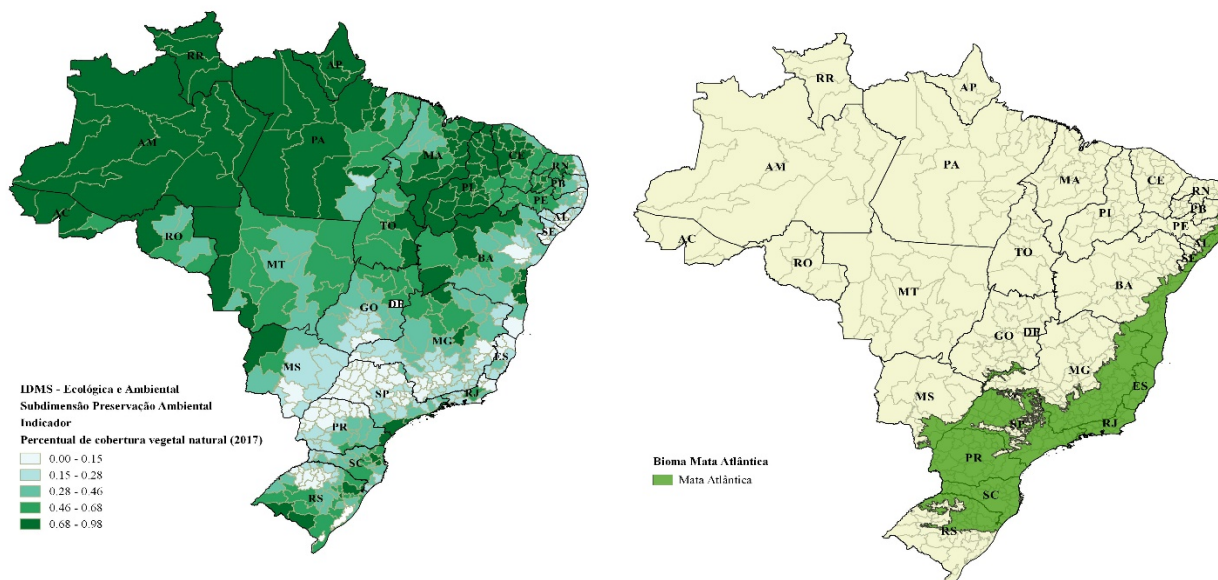
<sup>15</sup> A Amazônia Legal é composta pelos estados do Amazonas, Acre, Rondônia, Roraima, Pará, Maranhão, Amapá, Tocantins e Mato Grosso.

Figura 1 - IDMS- Ecológica e Ambiental por Regiões Geográficas Imediatas do Brasil



Fonte: Elaboração própria

Figura 2 - Percentual de cobertura vegetal natural (à esquerda) e bioma original da Mata Atlântica (à direita)

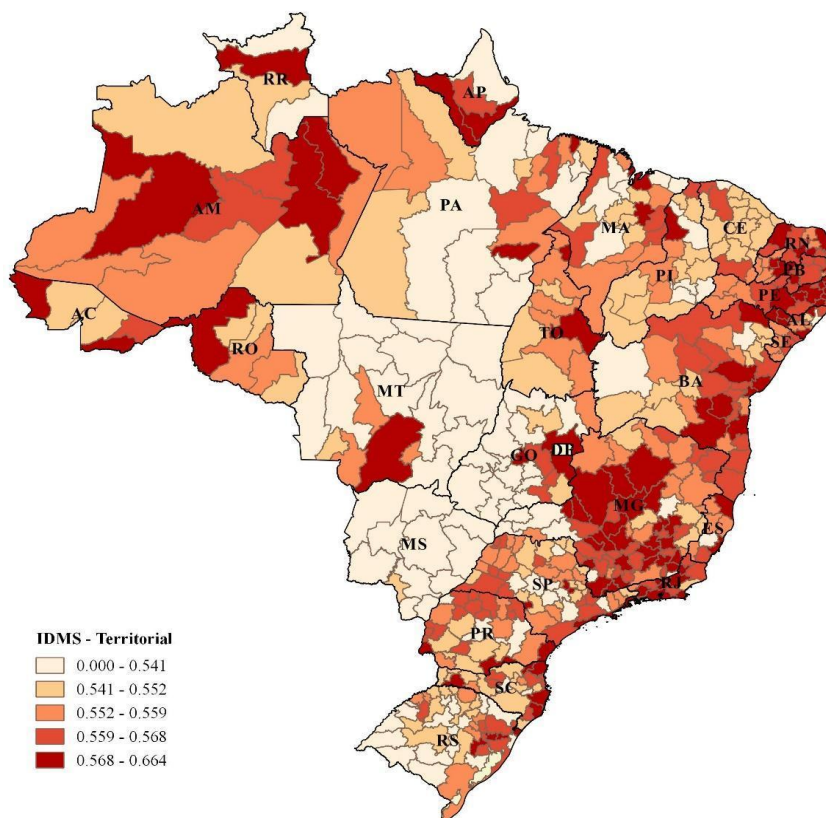


Fonte: Elaboração própria

O IDMS-Territorial (Figura 3) apresentou os melhores resultados para as regiões Norte, Nordeste e Sudeste, com exceção do Pará, Maranhão, Piauí, Ceará e São Paulo. O restante do país apresentou índices piores do que as áreas citadas. A explicação para os estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo, parte de Goiás, Triângulo Mineiro e sul do Rio Grande do Sul é a

subdimensão Rural/Segurança alimentar, mais especificamente o indicador Participação dos grandes estabelecimentos agropecuários no total de estabelecimentos agropecuários, pois estes estados e localidades apresentaram os piores indicadores – alta participação. Na subdimensão Urbana, a explicação para os piores índices no norte dos estados do Mato Grosso, Pará, Maranhão, Piauí e Ceará é o indicador Quantidade de veículos de transporte público por habitante, que se apresentou muito baixo devido à sua precariedade, pesando negativamente. As regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste obtiveram resultados muito baixos no indicador Quantidade de veículos de transporte individual por habitante quando normalizado, ou seja, devido ao seu impacto negativo, o indicador ficou pequeno, revelando grande uso de transporte individual. Apesar disso, o Espírito Santo, o oeste de Minas Gerais, São Paulo, Paraná, oeste de Santa Catarina e norte do Rio Grande do Sul apresentaram bons indicadores de transporte público, o que contrabalança o indicador de transporte individual.

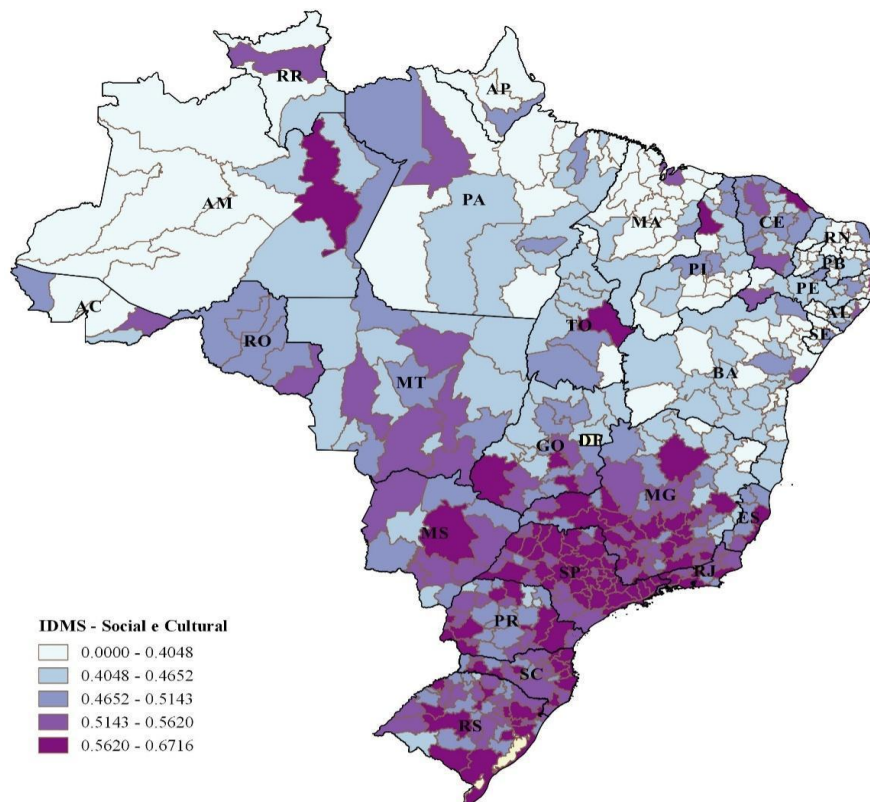
Figura 3 - IDMS-Territorial por Regiões Geográficas Imediatas do Brasil



Fonte: Elaboração própria

Quanto ao IDMS-Social/Cultural (Figura 4), as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, com menor intensidade no Mato Grosso e norte de Goiás, apresentaram bons índices, exceto o norte de Minas Gerais. A subdimensão Educação se apresenta melhor nessas regiões, porém, nessa subdimensão o sul do Rio Grande do Sul também não apresentou bons resultados. O Norte e o Nordeste apresentaram índices muito baixos do IDMS-Social/Cultural, com exceção da RGI de Manaus, Rondônia e Ceará, sendo que estes dois últimos obtiveram resultados médios para bons na subdimensão Educação. A subdimensão Saúde apresentou altos índices para o Sul e Sudeste, sendo que o Mato Grosso do Sul apresenta índices médios e bons. A grande exceção dos estados da região Norte, que tem péssimos índices nessa subdimensão, é Rondônia, apresentando altos índices na Saúde. Na subdimensão Cultural, os melhores índices estão no Sul, Sudeste, Mato Grosso do Sul, sul de Goiás, sul do Mato Grosso. Os maiores vazios encontram-se na região Amazônica, sendo que o Nordeste apresenta índices piores no Maranhão e no sul do Piauí; e os melhores nas RGIs das capitais, no Ceará e nas RGIs de Petrolina e Paulo Afonso.

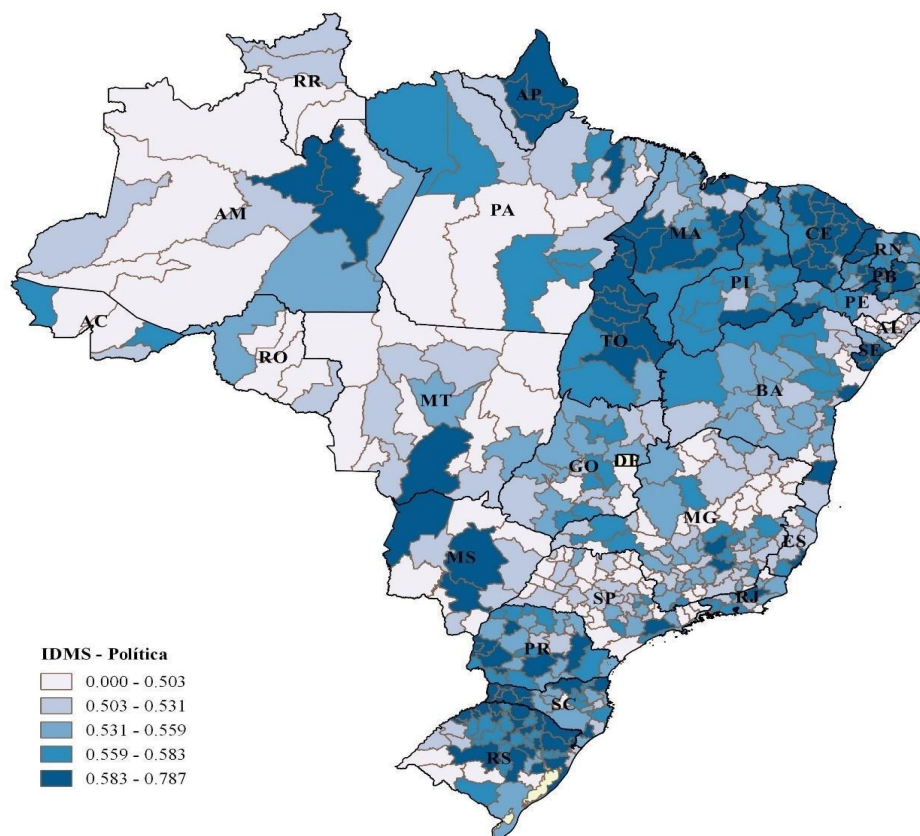
Figura 4 - IDMS-Social e Cultural por Regiões Geográficas Imediatas do Brasil



Fonte: Elaboração própria

O IDMS-Política (Figura 5) apresentou um comportamento diferente dos demais índices, visto que o Nordeste, com exceção da Bahia e de Alagoas, e o Sul, exceto o sul do Rio Grande do Sul, foram os locais que apresentaram os melhores resultados. Destaca-se que os piores índices estão nas regiões Norte e Sudeste, excluindo a RGI de Manaus, o Tocantins e o Amapá. O Centro-Oeste teve resultados muito bons para a RGI de Cuiabá no Mato Grosso e as RGIs de Campo Grande, de Dourados e Corumbá no Mato Grosso do Sul. Na subdimensão Participação política, o norte das regiões Norte e Sul e o Nordeste, exceto Alagoas e o sul da Bahia, apresentaram os melhores resultados. Os piores índices estão no Sudeste, no sul da região Norte e nos estados de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso. Na subdimensão Gestão pública participativa, os índices mais elevados estão pulverizados por todo país, sendo o destaque para o Ceará, que obteve altos índices nessa subdimensão.

Figura 5 - IDMS-Política por Regiões Geográficas Imediatas do Brasil

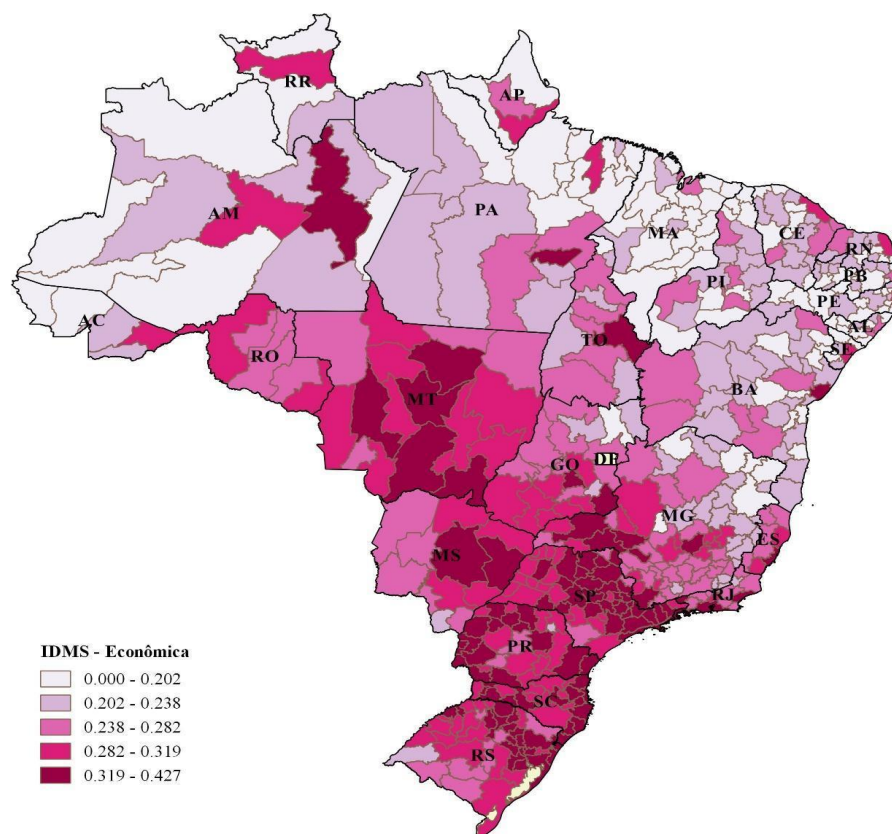


Fonte: Elaboração própria

No que se refere ao IDMS-Econômica (Figura 6), é nas regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste onde se observam os melhores índices, exceto o norte dos estados de Minas Gerais e de Goiás. O Norte e o Nordeste apresentaram os piores resultados, com exceção das RGIs de Manaus, de Palmas e de Salvador. Na subdimensão Variáveis econômicas, os piores resultados estão nas regiões Norte e Nordeste, no norte de MG e no oeste de Mato Grosso do Sul. Os melhores estão em Santa Catarina, no norte do Paraná, no norte do Rio Grande do Sul, no interior de São Paulo, no sul de Minas Gerais, leste do Mato Grosso do Sul e nas RGIs de Sorriso e Diamantino no Mato Grosso e as de Goiás próximas ao triângulo mineiro. Na subdimensão Trabalho, o Nordeste, com exceção das RGIs das capitais, Minas Gerais, exceto o triângulo Mineiro e as RGIs de Belo Horizonte e Sete Lagoas, e o Acre tiveram os piores resultados. Os melhores foram das regiões Sul, Norte, exceto Acre e Tocantins, os estados de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e São Paulo, além da RGI de Goiânia. O indicador Remuneração média dos empregos explica esses resultados para o Pará, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, São Paulo e a região Sul. O indicador Evolução do emprego formal entre 2015 e 2019 é o que explica o bom resultado para o Amazonas e no norte do Mato Grosso. Os estados do Maranhão, Piauí e Tocantins, apesar de mostrarem bons resultados para esta última variável, os resultados ruins do indicador de Remuneração compensaram os resultados positivos. Na subdimensão Orçamento e gestão municipal, os melhores índices foram para o Sul, exceto o sul do Rio Grande do Sul, São Paulo, triângulo mineiro, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e algumas RGIs de capitais nordestinas, de Vitória, do Rio de Janeiro, de Macaé, de Belo Horizonte e de Palmas, evidenciando que as regiões Norte e Nordeste, incluindo o norte de Minas Gerais, possuem menores Percentuais de receita própria sobre receita total estimada e piores Índices Firjan de gestão fiscal – as variáveis que compõem essa subdimensão.



Figura 6 - IDMS-Econômica por Regiões Geográficas Imediatas do Brasil



Fonte: Elaboração própria

Fica evidente a fragilidade de algumas localidades em várias dimensões da sustentabilidade, reforçando a enorme diversidade do país e dentro dos estados brasileiros. A região Sudeste, exceto o norte de Minas Gerais, é a que obteve melhor desempenho em quase todas as dimensões, exceto para a Política. O pior desempenho foi do Norte do país, obtendo bons índices somente na dimensão Territorial, exceto para o estado de Rondônia, cujos índice de Educação e Saúde ficaram em patamares altos. O Nordeste apresentou bons resultados para as dimensões Territorial, exceto Maranhão, Piauí e Ceará, e Política, exceto Alagoas e Bahia. O Ceará apresentou bons resultados na Educação. A região Sul apresentou índices altos para as dimensões Social/Cultural, Política e Econômica e o Centro-Oeste para as dimensões Social/Cultural, exceto o Mato Grosso, e a Econômica. Assim, parece haver uma correlação entre as dimensões Social/Cultural e Econômica, o que não ocorreu para nenhuma das outras dimensões.

#### 4. Considerações finais

Os resultados apresentados confirmam as diferenças inter e intra regionais, quando são analisados os IDSM das cinco dimensões a sustentabilidade agregadas por RGI. Na dimensão Ecológica/Ambiental, foi observado o melhor desempenho do Sudeste. A dimensão territorial apresentou-se com valores altos para o Norte e a maioria dos estados do Nordeste e Sudeste. A dimensão Social/Cultural, por sua vez, teve maiores índices no Sul e Sudeste. A dimensão Política apresentou melhores índices para o Nordeste e o Sul. Na dimensão Econômica, os melhores resultados foram para as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

A metodologia descrita nesse artigo permite a análise ao nível municipal, podendo ser agregado para outros espaços geográficos de maiores proporções, como foi feito com as RGIs, ou para um conjunto de municípios, sejam eles regiões metropolitanas ou não, ou para regiões geográficas intermediárias. Devido ao tamanho limitado do artigo, não foi possível mostrar os resultados das subdimensões da sustentabilidade (Quadro 1), que detalham mais as análises. Desta

forma, o IDMS, por ser composto com variáveis para todos os municípios brasileiros, permite comparação entre eles e torna-se um instrumento importante para subsidiar políticas públicas e verificar sua eficácia.

Não obstante, a metodologia possui limitações, pois muitos indicadores dependem de bases de dados cuja periodicidade é longa, como os censos demográficos decenais, que estão com defasagem para essa década, o que dificulta a realização de séries de indicadores e de compatibilização temporal entre as bases. Outros indicadores também poderiam ser incluídos no índice, porém isso dificultaria a realização dos cálculos, tornando sua operacionalidade difícil. Além disso, vale apontar que existem limitações relacionadas a continuidade das bases, as interpretações das agregações entre as variáveis, subdimensões e dimensões propostas, as controvérsias ligadas a temporariedade dos dados, a restrições relacionadas a localidades específicas, como o caso do Distrito Federal, além de dificuldades relacionadas à normalização e presença de *outliers*.

Certamente, a jornada em busca de índices de sustentabilidade continua e a discussão deve ser ampliada para que sejam verificados novos fundamentos e indicadores que melhor reflitam as dimensões da sustentabilidade que possam subsidiar política públicas específicas a cada território.

## Referências

ACSELRAD, H. (org.). *Conflitos ambientais no Brasil*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004.

AMARAL FILHO, J. Endogeneização no desenvolvimento econômico regional e local. *Planejamento e Políticas Públicas*. Brasília, n. 23, p. 261-286, 2001.

ANDION, C. Contribuições do debate sobre desenvolvimento territorial sustentável para a efetividade da gestão municipal. *Política & Sociedade*. V. 8, nº 14, p. 181-209, 2009.

ATLASBR. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/>>. Acesso em: 26 ago. 2020.

BRAGA, T. M.; FREITAS, A. P. G; DUARTE, G. S.; CAREPA-SOUZA, J. Índices de sustentabilidade municipal: o desafio de mensurar. *Nova Economia*. Belo Horizonte, v.14, n. 3, p.11-33, 2004.

CARRIÈRE, J-P; CAZELLA, A. A. Abordagem Introdutória ao Conceito de Desenvolvimento Territorial. *Eisforia*, Florianópolis, v.4, n. especial, p. 23-47, 2006.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. 2a ed., Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

COSTA, M. J. P. **Trajatória do Desenvolvimento**: da ênfase no crescimento econômico às expectativas do desenvolvimento sustentável. Dissertação de mestrado. Prodepa/UFAL. Maceió: UFAL, 2006.

FIRJAN - Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. **Índice Firjan de Gestão Fiscal – IFGF**. 2019. Disponível em: <<https://www.firjan.com.br/ifgf>>. Acesso em: 11 dez. 2020.

FONSECA, C. A. G. M. **Índice de Sustentabilidade Municipal**: um instrumento de avaliação da qualidade de vida nos municípios brasileiros. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Sustentável, CDS/UNB. Brasília: CDS/UNB, 2010.

FURTADO, C. **O mito do desenvolvimento econômico**. 3ª edição, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa de Informações Básicas Municipais – MUNIC – 2018**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/10586-pesquisa-de-informacoes-basicas-municipais.html?edicao=25506&t=downloads>>. Acesso em: 11 dez. 2020.

\_\_\_\_\_. **Áreas Territoriais**. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municipios.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 26 ago. 2020.

\_\_\_\_\_. **Censo agropecuário: resultados definitivos 2017**. Disponível em: <<https://censos.ibge.gov.br/agro/2017>>. Acesso em: 26 ago. 2020.

\_\_\_\_\_. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: < <https://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 26 ago. 2020.

\_\_\_\_\_. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. **Estimativas da população 2017 e 2019**. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579>>. Acesso em: 26 ago. 2020.

\_\_\_\_\_. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. **Produto Interno Bruto dos Municípios**. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5938>>. Acesso em: 26 ago. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA - Inep. **Sinopses Estatísticas da Educação Básica 2019**. Disponível em: < <http://inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>>. Acesso em: 26 ago. 2020.

LAJUGIE, J.; DELFAUD, P.; LACOUR, C.. **Espace régional et aménagement du territoire**. Cap 3, 2<sup>e</sup> edition, Paris: Dalloz, 1985.

LAYRARGUES, P. P. Do ecodesenvolvimento ao desenvolvimento sustentável: evolução de um conceito. **Revista Proposta**, v. 25, n. 71, p. 5-10, 1997.

LUSTOSA, M. C. J. et al. Desenvolvimento local, inclusivo e sustentável: revisitando a sustentabilidade a partir da perspectiva sistêmica de arranjos produtivos locais. In: MATOS et al. (orgs.) **Arranjos Produtivos Locais: referencial, experiências e políticas em 20 anos da RedeSist**. Rio de Janeiro: E-Papers, 2017.

MACÊDO, M.N.N.M.; CÂNDIDO, G.A. Índice de Desenvolvimento Sustentável Local e suas influências nas políticas públicas: um estudo exploratório no município de Alagoa Grande – PB. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 18, n. 3, p. 619-632, 2011.

MARTINS, M. F.; CÂNDIDO, G. A. Índices de Desenvolvimento Sustentável para Localidades: uma proposta metodológica de construção e análise. **Revista de Gestão Social e Ambiental**. São Paulo, v. 6, nº 1, p. 03- 19, 2012.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. INCRA. **Módulo Fiscal**. Disponível em: < <https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/governanca-fundiaria/modulo-fiscal>>. Acesso em: 26 ago. 2020.

MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA - MINFRA. **Estatísticas - Frota de Veículos - DENATRAN**. Disponível em: < <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-denatran/estatisticas-frota-de-veiculos-denatran>>. Acesso em: 26 ago. 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS - **Departamento de Informática do SUS**. Informações de Saúde. Disponível em:<<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02> >. Acesso em: 26 ago. 2020.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO-MTE. **Relação Anual de Informações Sociais – 2015 e 2019**. Disponível em: <<http://pdet.mte.gov.br/aceso-online-as-bases-de-dados>>. Acesso em: 26 ago. 2020.

NUNES, M. A.; GARCIA, R. A; FERREIRA, R. N. Mensuração do Grau de Sustentabilidade dos Municípios Brasileiros: a condição dos municípios recém-criados frente aos municípios progenitores. XXI Encontro da Abep, **Anais ...**, 2019.

PECQUEUR, B.; ZIMMERMANN. **Économies de proximités**. Paris: Hermès-Lavoisier, 2004.

- PECQUEUR, B.; PEYRACHE-GADEAU, V. Fondements Interdisciplinaires et Systémiques de l'approche territoriale : introduction. **Revue d'Économie Régionale & Urbaine**, n.4, p. 613-662, 2010.
- RÉUS, I.; ANDION, C. Gestão Municipal e Desenvolvimento Sustentável: panorama dos indicadores de sustentabilidade nos municípios catarinenses. **Revista Desenvolvimento em Questão**. Ijuí-RS, v. 16, nº 45, p. 97-117, 2018.
- SACHS, I. Estratégias de transição para o século XXI. In: BURSZTYN, M. **Para Pensar o Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo: Brasiliense, 1993.
- \_\_\_\_\_. **Desenvolvimento**: incluyente, sustentável, sustentado. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.
- \_\_\_\_\_. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.
- SANT'ANNA, N. C. R. **Índice de Performance da Sustentabilidade nova proposta metodológica para a avaliação socioeconômica e Municipal: uma ambiental dos municípios brasileiros**. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Sustentável, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, 2017. Brasília: CDS/UNB, 2017.
- SANTOS, C. H. M.; MOTTA, A. C. S. V.; FARIA, M. E. . Estimativas anuais da arrecadação tributária e das receitas totais dos municípios brasileiros entre 2003 e 2019. Nota técnica. **Carta de Conjuntura**, n. 48, Ipea, 2020. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/index.php/2020/07/estimativas-anuais-da-arrecadacao-tributaria-e-das-receitas-totais-dos-municipios-brasileiros-entre-2003-e-2019/>>. Acesso em: 21 jan. 2021.
- SICHE, R.; AGOSTINHO, F.; ORTEGA, E.; ROMEIRO, A. Índices versus Indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. **Ambiente & Sociedade**. Campinas, v. X, n. 2, p.137-148, 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/asoc/v10n2/a09v10n2.pdf>>. Acesso em: 9 dez. 2007.
- SOUZA, L. C. L.; MATOS, I. M. A.; PETER, M. G. A.; MACHADO, M. V. V.; NASCIMENTO, C. P. S. Índice de Desenvolvimento Sustentável para Municípios(IDSM): um estudo sobre o nível de sustentabilidade das capitais brasileiras. Engema, **Anais ...**, 2013.
- TRIBUNAL SUPERIOR ELEITORAL – TSE. **Estatísticas eleitorais**. 2020. Disponível em: <<https://www.tse.jus.br/eleicoes/estatisticas/estatisticas-eleitorais>>. Acesso em: 10 dez. 2020.
- VANIER, M. **Territoires, territorialité, territorialisation, controverses et perspectives**. Rennes: Presses Univ. de Rennes, 2009.
- VASCONCELOS, A.C.F.; CÂNDIDO, G.A. Índice de desenvolvimento sustentável municipal participativo: uma aplicação no município de Cabaceiras. **Capital Científico – Eletrônica**, v. 9, n. 2, 2012
- VIEIRA, P. F. Políticas ambientais no Brasil: Do preservacionismo ao desenvolvimento territorial sustentável. **Política & Sociedade**. Florianópolis, v. 8, n. 14, p. 27-75, 2009.
- VIEIRA, P. F. Rumo ao Desenvolvimento Territorial Sustentável: esboço de roteiro metodológico participativo. **Esfória**. PPGAGR, Florianópolis, v.1, n.1, p. 249-309, 2003.
- VIEIRA, P. F; CAZELLA, A.A.; CERDAN, C.. Desenvolvimento territorial sustentável: conceitos, experiências e desafios teórico-metodológicos. **Eisforia**, Florianópolis, v.4, n. especial, p. 13-20, 2006.