



SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA MARANHENSE: UMA ABORDAGEM BASEADA NO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

**SUSTAINABILITY IN THE MARANHENSE AMAZON:
AN APPROACH BASED ON THE SUSTAINABLE
DEVELOPMENT INDEX**

SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA MARANHENSE: UMA ABORDAGEM BASEADA NO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

SUSTAINABILITY IN THE MARANHENSE AMAZON: AN APPROACH BASED ON THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT INDEX

Danubia Caporusso Bargas¹ | Silas Nogueira de Melo² | Lindon Fonseca Matias³

Recebimento: 24/07/2024

Aceite: 10/04/2025

¹ Doutora em Ciências (UNICAMP).
Professora da Universidade de São Paulo.
Lorena – SP, Brasil.
E-mail: danubiabargas@usp.br

³ Doutor em Geografia Humana (USP).
Professor da Universidade Estadual de Campinas.
Campinas – SP, Brasil.
E-mail: lindon@ige.unicamp.br

² Doutor em Geografia (UNICAMP).
Professor da Universidade Estadual do Maranhão.
São Luís – MA, Brasil.
E-mail: silasmelo@professor.uema.br

RESUMO

Os princípios fundamentais do desenvolvimento sustentável visam mitigar os impactos negativos resultantes de um desenvolvimento que negligencia tanto o bem-estar social quanto a preservação ambiental. Esse conceito surge do reconhecimento das fragilidades inerentes ao modelo de desenvolvimento atual e da crescente percepção da necessidade de adotar uma abordagem mais equilibrada e justa para promover o desenvolvimento. É importante compreender os significados de desenvolvimento sustentável, pois ele está ligado a uma mudança de paradigma e a uma nova perspectiva global que considera não apenas fatores econômicos e políticos, mas também os aspectos ecológicos para alcançar o desenvolvimento. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é apresentar a distribuição espacial da situação de sustentabilidade dos municípios da Amazônia Maranhense a partir do cálculo de um Índice Municipal de Desenvolvimento Sustentável. Para o desenvolvimento deste trabalho foram realizadas adaptações a propostas apresentadas na literatura, cujos índices são calculados a partir de normalização e ponderação de variáveis de interesse organizadas em diferentes dimensões. Como resultados, o Índice Médio de Desenvolvimento Sustentável para os municípios da Amazônia maranhense foi de 0,481, sendo 89% dos municípios classificados em situação de alerta. A classificação proposta contribui para compreensão das desigualdades entre os municípios analisados e pode servir de subsídio para a elaboração de políticas públicas e ações voltadas à melhoria das condições e promoção da sustentabilidade na região.

Palavras-chave: Índice de Desenvolvimento Sustentável, Amazônia Maranhense, Desenvolvimento Regional.

ABSTRACT

The fundamental principles of sustainable development and sustainability aim to mitigate the negative impacts of progress that neglects social well-being and environmental preservation. These concepts emerge from recognizing the inherent weaknesses in the current development model and the growing perception of the need to adopt a more balanced and equitable approach to promoting progress. Understanding the meanings of sustainable development and sustainability is important, as they are tied to a paradigm shift and a new global perspective that considers not only economic and political factors but also ecological aspects to achieve true development. This study aims to analyze the sustainability situation of the municipalities in the Maranhense Amazon by calculating a Municipal Sustainable Development Index. For this analysis, adaptations were made to existing proposals in the literature, with the index calculated based on the normalization and weighting of variables of interest organized into different dimensions. The findings revealed that the average Sustainable Development Index for the municipalities in the Maranhense Amazon was 0.481, with 89% of the municipalities classified in an alert situation. The proposed classification enhances the understanding of inequalities among the analyzed municipalities and can serve as a basis for developing public policies and actions aimed at improving conditions and promoting sustainability in the region.

Keywords: Sustainable Development Index, Maranhense Amazon, Regional Development.

INTRODUÇÃO

O avanço das relações capitalistas de produção, notadamente do processo de industrialização e financeirização, a extensão territorial e as dificuldades de acesso a alguns locais do país resultaram num desenvolvimento desigual entre as regiões brasileiras, resultando assim em problemas de ordem socioambientais persistentes em algumas regiões até os dias atuais. Além disso, como apontado por Amorim, Santos e Cândido (2008), a industrialização desigual e acelerada promoveu ainda a degradação do meio ambiente e a ocorrência de diversos problemas ambientais locais, que possuem também dimensão global, e transformam significativamente a vida humana, resultando na crise ambiental vivenciada nas últimas décadas. Para Martins e Cândido (2012), essa realidade é fruto do modelo de desenvolvimento adotado no século passado, baseado no crescimento das relações de produção e consumo, e que implicam em novas problemáticas de cunho social, econômico, ambiental e político-institucional.

Os conceitos de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade buscam, em sua essência, a redução das consequências negativas de um desenvolvimento desprovido de qualquer relação



com o bem estar social e a proteção ambiental, a partir do entendimento das fragilidades do modelo vigente e da emergência da necessidade de uma nova concepção de desenvolvimento de forma equilibrada e equitativa. Neste contexto, faz-se importante a compreensão dos termos desenvolvimento sustentável e sustentabilidade devido à sua associação a uma quebra de paradigma e uma nova visão de mundo que considera os aspectos econômicos, políticos e ecológicos para o desenvolvimento.

O desenvolvimento sustentável está ligado a um processo de transformação no qual a gestão de recursos limitados é equilibrada com a promoção do crescimento econômico, atendendo às necessidades atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras (CMMA, 1987). Esse conceito surge de um processo histórico relativamente longo de reavaliação crítica da relação entre a sociedade civil e o meio ambiente. Sendo um processo contínuo e complexo, existem hoje diversas abordagens para explicar o conceito de sustentabilidade, o que é evidenciado pelo grande número de definições disponíveis (Bellen, 2005, p. 23).

Para alcançar um desenvolvimento genuinamente sustentável e saudável os critérios de sustentabilidade devem ser satisfeitos em todas as dimensões do desenvolvimento (Ferreira et al., 2015, p. 207). No entanto, práticas atuais muitas vezes favorecem o aspecto econômico em detrimento das dimensões social, ambiental e cultural. Portanto, a sustentabilidade exige uma ação conjunta e proativa dos governos federal, estadual e municipal (Souza et al. (s/d, p. 1)). O desenvolvimento sustentável deve ser concebido com uma visão ampla e adaptável às realidades locais, ultrapassando o “tripé da sustentabilidade” e a relação dicotômica entre crescimento e desenvolvimento.

Segundo o *National Research Council* (1999), é importante definir o que deve ser desenvolvido, o que deve ser sustentado, as relações entre esses elementos e a extensão temporal a ser considerada, além de respeitar os limites naturais. Macedo *et al.* (2016, p. 326) destacam que a sustentabilidade é um processo transformativo que busca novas formas de organização produtiva, priorizando a capacidade de suporte dos sistemas ambientais e desenvolvendo metodologias para mensurar e avaliar a sustentabilidade, auxiliando decisões de organizações públicas e privadas.

Os índices de sustentabilidade são instrumentos analíticos importantes para subsidiar a tomada de decisões, pois representam numericamente a realidade de sistemas naturais, econômicos ou sociais, com base em métodos científicos (Siche *et al.*, 2007, p. 139). Segundo Silva *et al.* (2018, p. 150-152), esses índices fornecem subsídios importantes para promover o desenvolvimento almejado e orientar a formulação de políticas públicas eficazes. A construção de um índice parte da definição de indicadores apropriados, utilizando métodos adequados e levando em conta as especificidades e necessidades locais.

Indicadores, por sua vez, são parâmetros selecionados para, de forma isolada ou combinada, refletirem as condições do sistema analisado. Frequentemente, funcionam como um pré-tratamento dos dados originais (Mitchell, 1996; Siche *et al.*, 2007), permitindo descrever, sintetizar ou estimar estados, condições ou respostas de fenômenos que não podem ser observados diretamente. Por isso, se faz fundamental estabelecer uma estrutura coerente para organizar a seleção e o desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade, com o objetivo de classificar regiões quanto ao seu nível de desenvolvimento sustentável e apoiar processos decisórios. Essa estrutura deve refletir as prioridades de seus usuários — especialistas, sociedade civil e autoridades governamentais — que são responsáveis tanto pelo desenvolvimento quanto pela aplicação desses indicadores para o monitoramento do progresso sustentável (Arcoverde *et al.*, s/d).

Barbosa e Cândido (2009, p. 3) destacam que a iniciativa de criação de índices de sustentabilidade teve origem na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Rio-92). Inicialmente, buscava-se definir padrões sustentáveis de desenvolvimento que incorporassem aspectos ambientais, econômicos, sociais, éticos e culturais. Para tanto, tornou-se necessário estabelecer indicadores capazes de mensurar, monitorar e avaliar esses padrões. Com o advento da Agenda 2030 da ONU, a sustentabilidade passou a ser tratada sob uma nova perspectiva, a partir dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e suas metas associadas. Entre 2015 e 2030, esses objetivos buscam orientar as ações globais em cinco áreas fundamentais para o planeta e a humanidade. Segundo as Nações Unidas (2020), os ODS são integrados, indivisíveis e equilibram as três dimensões do desenvolvimento sustentável: econômica, social e ambiental.



Uma das formas de se avaliar a aderência dos ODS à gestão pública na escala municipal é a partir do cálculo de índices de sustentabilidade (IS). Os IS consistem em um sistema de indicadores capaz de medir o nível de sustentabilidade de um município, além de fornecer um conjunto de informações relevantes para a formulação e implementação de políticas públicas de desenvolvimento, buscando garantir assim o fortalecimento do processo de desenvolvimento local sustentável.

O trabalho aqui apresentado buscou realizar um estudo para elaboração de um índice de sustentabilidade para os municípios que compõem a Amazônia maranhense, levando-se em consideração os ODS propostos na Agenda 2030 e a seleção de variáveis recorrentes utilizadas em cálculos de IS que representam as distintas dimensões dos indicadores de sustentabilidade.

ÁREA DE ESTUDO

O Estado do Maranhão possui 217 municípios, se localiza na Região Nordeste do Brasil e possui uma área de aproximadamente 331.936,949 km², ocupando o lugar de oitavo estado brasileiro de maior extensão. De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), o Maranhão possui uma população estimada de 6.775.152 habitantes, constituindo-se o quarto estado mais populoso da região Nordeste do país.

Conforme Pochmann et al, 2003, no Atlas da Exclusão Social no Brasil, a Região Nordeste apresentava, somente na área rural, 53,7% de pessoas pobres. E da Região, o Maranhão apresentava-se como um dos estados com maior índice de exclusão social, com a totalidade dos municípios maranhenses em situação de pobreza. O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD (2013) registrou que das 100 cidades brasileiras com menor IDH-M (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, uma adaptação do IDH para o Brasil), 06 (seis) estão no Maranhão (Fernando Falcão, Marajá do Sena, Jenipapo dos Vieiras, Satubinha, Água Doce do Maranhão e Lagoa Grande do Maranhão). Já em 2024, conforme a mesma Organização, o Maranhão registra o IDMH mais baixo do país (0,676).

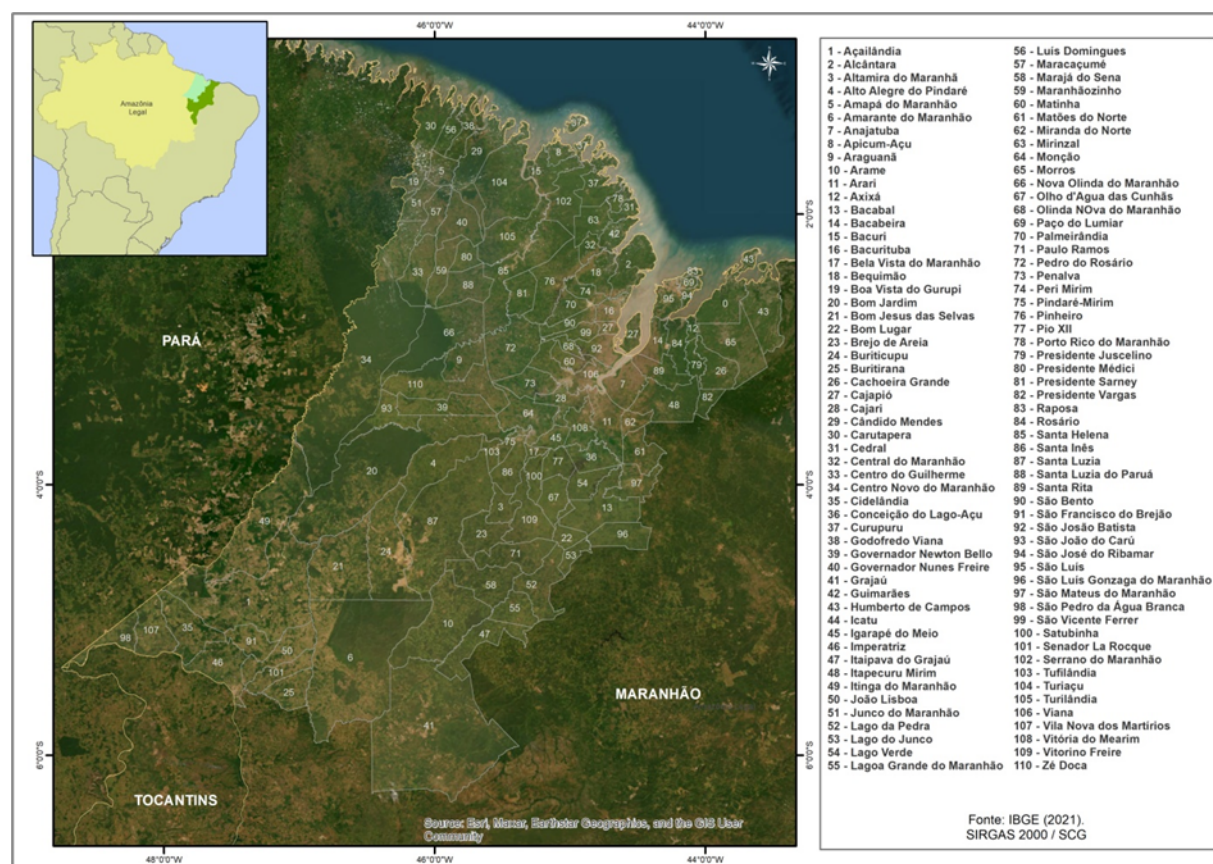


A Floresta Amazônica ocupa aproximadamente 5,4 milhões de km² e estende-se por oito países na América do Sul. A porção mais oriental do bioma ocupa o Estado do Maranhão com uma área de aproximadamente 81.208,40 km², representando 24,46% do território do Estado (IBGE, 2002), onde estão localizados 110 municípios.

A região que possui, em média, 570 árvores por hectare de pelo menos 100 espécies da flora nacional, possibilitou a catalogação de 109 espécies de peixes, 124 de mamíferos e 503 de aves. Além da fauna e flora, as unidades indígenas, Alto Turiaçu, Awá, Caru e Gurupi, são localizadas nesse território, desde a criação da Amazônia Legal em 1953 (SETUR, 2022). Historicamente, o Maranhão tem se configurado como um dos estados com alta concentração de riquezas e propriedades com destaque para a concentração fundiária. Os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), caracterizam a estrutura fundiária desigual do Maranhão. Dados de 2017 mostram que os imóveis rurais menores de 10 hectares representam boa parte das propriedades; sendo que 54,39% ocupam somente 1,47% da área total. Por outro lado, os imóveis acima de 1.000 hectares representam apenas 0,73% das propriedades e ocupam 43,55% da área total. Essa estrutura fundiária pode auxiliar na explicação do motivo da pobreza no campo e dos constantes conflitos de terra no estado (Sousa *et al.*, 2023).

A Amazônia Maranhense ocupa uma extensão de aproximadamente 120.000 km², ou seja, 1/3 do território do estado do Maranhão. Está dividida em 110 municípios, com a presença de 75% da população estimada do estado (IBGE, 2019) (Figura 1). A região é caracterizada pela rica biodiversidade (Ioris, 2020) e conhecida como uma das “mais expressivas em termos de riqueza de espécies e endemismos” (Martins e Oliveira, 2011), onde são encontradas centenas de espécies da fauna e flora pouco conhecidas, com ocorrências significativas de espécies ameaçadas. Mesmo diante da importância de sua biodiversidade, no Estado do Maranhão encontram-se elevados índices de desmatamento florestal (Oliveira, 2008; Celentano, 2017). Atualmente, 76% da cobertura original da Amazônia maranhense já foi desmatada (Silva Júnior *et al.*, 2020).

Figura 1 | Municípios da Amazônia Maranhense



Fonte: Elaborado pelos autores.

A Amazônia Maranhense é uma região dinâmica, com um potencial significativo tanto em termos naturais quanto sociais para atingir níveis adequados de sustentabilidade socioambiental. Tal característica se faz particularmente relevante em relação às transformações no uso da terra, que devem ser ajustadas aos limites estabelecidos pelo conhecimento científico e às necessidades sociais; e, permitir a realização plena das atividades produtivas, baseando-se em fundamentos socioeconômicos que garantam a manutenção das condições de vida da população. A necessidade de aprofundamento do conhecimento sobre o nível de sustentabilidade nos municípios da Amazônia Maranhense, suas especificidades e concomitâncias com o desenvolvimento atual do modo de produção capitalista em meio ao momento de crescente globalização do território nacional (Santos e Silveira, 2004), em especial na/da região amazônica, assume significativa importância devido à crescente relevância em termos socioambientais, econômicos e políticos desse espaço no cenário brasileiro e internacional (Porto-Gonçalves, 2001,2006; Hecht e Cockburn, 2011).



PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O município é a unidade de análise adotada para o desenvolvimento deste trabalho. Cento e dez (110) municípios do Maranhão (MA) compõem a Amazônia Legal no estado (IBGE, 2016). Os instrumentos adaptados e utilizados como base no desenvolvimento do índice proposto para a área de estudo foram o Índice de Desenvolvimento Sustentável (IDS), proposto por Sepúlveda (2005), onde o índice é obtido pela aglutinação dos indicadores por meio de média aritmética e classificados por classes de sustentabilidade do IDS, o Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades (IDSC), obtido de maneira semelhante, mas com a proposta de relacionar os resultados obtidos a cada um dos 17 ODS propostos pela ONU; e, o agrupamento de variáveis em dimensões conforme proposto por Waquil *et al.* (2010).

SELEÇÃO DE INDICADORES

Para a seleção dos indicadores, seguiram-se três requisitos primordiais: (i) a disponibilidade dos dados, (2) ser confiável e significativo, e (iii) possuir dados quantitativos mensuráveis (Marchand e Le Tourneau, 2014; Jannuzzi, 2005, 2003). Grande parte destes indicadores foram obtidos a partir de fontes públicas oficiais, como o Atlas Brasil, enquanto outros foram obtidos a partir de plataformas de instituições como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC) que realizam diferentes tipos de pesquisas em períodos e/ou intervalos de tempos distintos. Dessa forma, considerando a impossibilidade de homogeneidade da data das variáveis optou-se pela utilização dos dados oficiais mais recentes para cada indicador; que, foi relacionado a um ODS e agrupado nas dimensões demográfica, social, econômica, político institucional e ambiental, conforme adaptação da proposta de Waquil *et al.* (2006) (Quadro 1).



Quadro 1 | Indicadores utilizados para cálculo do IMDS.

Dimensão	Tema	Indicador	ODS
Demográfica	População	Taxa de urbanização (2010)	9;11
		Densidade demográfica (2010)	9;11
		População rural (2010)	9;11
		Esperança de vida ao nascer (2010)	3;16
		Taxa de envelhecimento (2010)	3
Social	Equidade e Justiça Social	Proporção de vulneráveis à pobreza (2010)	1;11
		Índice de Theil-L dos rendimentos do trabalho (2010)	8;10
		Porcentagem de pessoas em domicílios vulneráveis à pobreza e em que ninguém tem fundamental completo (2010)	1;10
		Percentual de mulheres de 10 a 17 anos de idade que tiveram filhos (2010)	1;10
		Percentual de mães chefes de família, sem fundamental completo e com pelo menos um filho menor de 15 anos de idade (2010)	10
		Percentual de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam nem trabalham e são vulneráveis à pobreza (2010)	10
		Taxa de Mortalidade Infantil, por 1.000 nascidos vivos (2010)	3;10
		Expectativa de vida total (2010)	3;11
	Habitação	Domicílios urbanos com acesso à iluminação elétrica (2010)	10;11
		Domicílios adequados para moradia com rede geral de água (2010)	6;10;11
		% da população que vive em domicílios com banheiro e água encanada (2010)	6;10
	Saúde	% de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (2017)	3;6
		Número de UBS (2021)	3
		Quantidade de leitos de internação SUS (2021)	3
	Educação	Taxa de analfabetismo funcional das pessoas de 15 anos (2017) ou mais de idade	4;10
		Taxa de evasão no ensino fundamental (2014)	4;10
	Segurança	Mortalidade por homicídios (2021)	16
Economia	Quadro Econômico	Rendimento médio dos ocupados com 18 anos ou mais de idade (2010)	8;10
		PIB per capita (2013)	8
	Empregos	População economicamente ativa de 18 anos ou mais de idade (2010)	8
		Percentual de ocupados de 18 anos ou mais que são empregados com carteira (2010)	8;10
		Percentual de ocupados de 18 anos ou mais que são empregados sem carteira (2010)	8;10
Político-Institucional	Gestão	Transferência de Recursos do Estado para Programas de Saúde (2020)	3
		Transferência de Recursos do FUNDEB (2020)	4
	Governança	Conselho de Meio Ambiente Ativo (2020)	11
Ambiental	Mudança de uso da terra	Queimadas e incêndios florestais (2022)	13;15
	Saneamento	Municípios com serviço de esgotamento sanitário por rede coletora em funcionamento (2017)	6;11
		% de pessoas em domicílios urbanos com coleta de lixo (2010)	6;11



CÁLCULO DO ÍNDICE

Considerando que cada indicador apresenta unidades de medida distintas, foi necessária a transformação das mesmas para composição de índices adimensionais. Tal transformação é baseado no ajuste dos valores das variáveis em uma escala com variação de 0 (zero) a 1 (um). Quanto ao tipo de relação dos indicadores, se positiva ou negativa, considerou-se que uma relação é positiva (quanto maior melhor e quanto menor pior) se um aumento no valor da variável resulta em melhoria do sistema; em contrapartida, a relação é negativa (quanto menor melhor e quanto maior pior) se um aumento no valor da variável resulta em piora do sistema (Sepúlveda, 2005; Waquil *et al.*, 2006; Martins; Cândido, 2008, 2012), conforme fórmula proposta por Waquil *et al.* (2006):

Relação Positiva

$$I = \left(\frac{X-m}{M-m} \right)$$

Relação Negativa

$$I = \left(\frac{M-X}{M-m} \right)$$

Onde:

X= valor observado de cada variável em cada território analisado;

m= valor mínimo considerado;

M = valor máximo considerado.

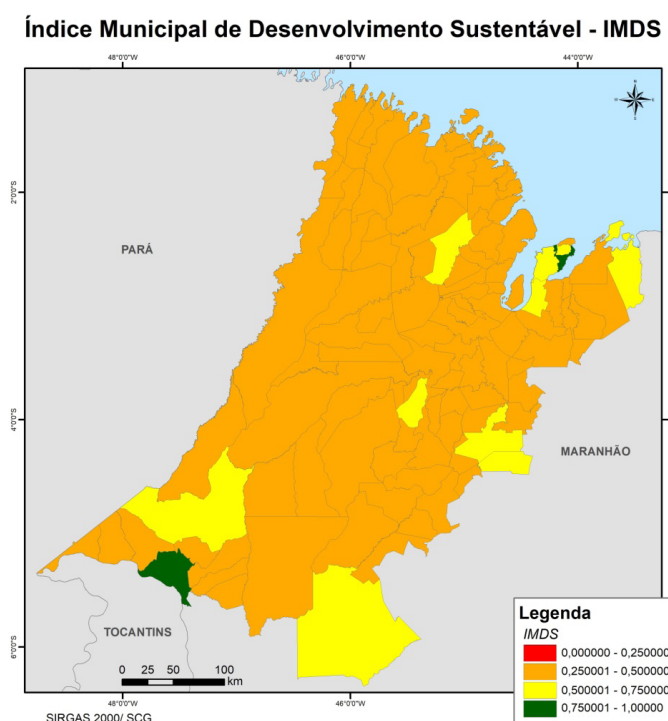
Para a definição dos valores máximos e mínimos a serem utilizados foi considerada a média aritmética dos cinco maiores ou menores valores de acordo com a relação do indicador em questão. Após a transformação de cada indicador em índice adimensional, foi realizada a agregação desses índices por dimensão, calculada por meio da média aritmética (Sepúlveda, 2005; Scandar Neto, 2006), considerando que todas as variáveis têm o mesmo peso em cada dimensão. Posteriormente, foram agrupadas todas as dimensões em uma média ponderada, visto que cada dimensão possui um peso específico dentro da construção do Índice de Sustentabilidade. Às dimensões Ambiental, Social e Econômica foi atribuído peso igual a 0,25 cada uma; enquanto às dimensões Demográfica e Político-Institucional o peso atribuído a cada uma foi de 0,125. A atribuição de maiores pesos para as dimensões Ambiental, Social e Econômica se deve ao fato destas representarem o tripé da sustentabilidade. Para a representação dos valores obtidos para cada dimensão e também para o índice geral, foi estabelecida uma escala de valores e níveis de sustentabilidade municipal que correspondem às situações Crítico (0,000000 - 0,250000), Alerta (0,250001 - 0,500000), Aceitável (0,500001 - 0,750000) e Ideal (0,750001 - 1,000000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ÍNDICE MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Os resultados do Índice de Desenvolvimento Sustentável (IMDS) para os municípios da Amazônia Maranhense revelam que 89% deles (98 municípios) estão em situação de alerta (Figura 2). Apenas 9% apresentam condição aceitável, e somente 2% alcançaram situação ideal. Nenhum município foi classificado em situação crítica, embora os quatro mais próximos dessa condição apresentem índices entre 0,256 e 0,299. A média geral do IMDS foi de 0,411. Esses resultados estão em consonância com outros estudos e índices nacionais voltados à avaliação da sustentabilidade em estados e municípios brasileiros. O Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades (IDSC-BR), do Instituto Cidades Sustentáveis, por exemplo, indicou que a maioria das cidades maranhenses apresenta níveis baixos ou muito baixos de desenvolvimento sustentável (IDSC, 2024). De forma semelhante, o Ranking de Competitividade dos Estados Brasileiros (RCEB), elaborado pelo Centro de Lideranças Públicas (CLP), classificou o Maranhão na 23ª posição no cenário nacional e na penúltima posição entre os estados do Nordeste no pilar de sustentabilidade ambiental (CLP, 2024).

Figura 2 | Índice Municipal de Desenvolvimento Sustentável - Amazônia Maranhense



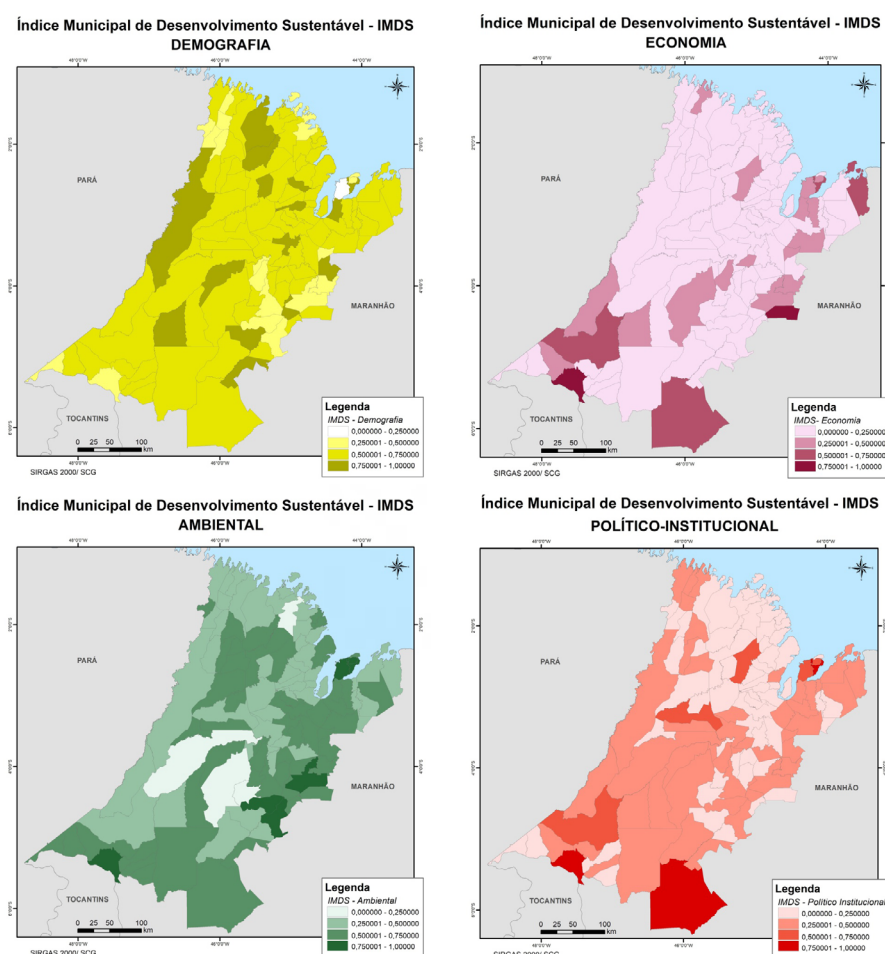
Fonte: Elaborado pelos autores.



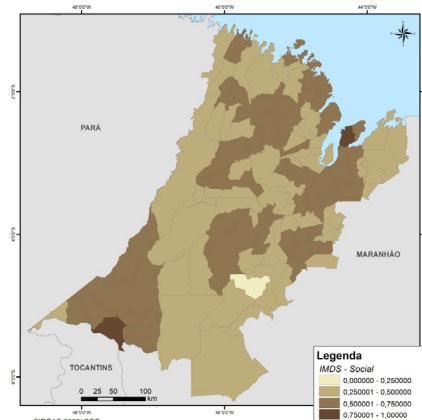
Os cinco municípios com melhores valores do IMDS são Imperatriz (0,795), São José do Ribamar (0,771), Paço do Lumiar (0,651), São Luís (0,650) e Grajaú (0,626). Já os cinco últimos municípios no ranking do IDS foram Bequimão (0,313), Central do Maranhão (0,306), Bacuri (0,305), Serrano do Maranhão (0,283) e Brejo de Areia (0,264).

Como a maioria dos municípios foram classificados em situação de alerta, sua distribuição se dá de forma homogênea em toda a área de estudo, indicando que tanto os municípios interioranos como os litorâneos apresentam deficiências em relação à sustentabilidade nas dimensões consideradas. Assim, considera-se necessária uma análise mais aprofundada e particularizada do IMDS, buscando compreender o comportamento de cada município em relação às dimensões (Figura 3) que compõem o índice proposto.

Figura 3 | Dimensões do IMDS da Amazônia Maranhense.



Índice Municipal de Desenvolvimento Sustentável - IMDS
SOCIAL



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na dimensão Demografia (Figura 3), relacionada aos ODS 3, 9 e 11 (saúde, infraestrutura e cidades sustentáveis), o município de São Luís foi o único entre os 110 analisados classificado em situação crítica. Isso se deve à sua alta densidade demográfica (1.250 hab/km² em 2010), contrastando com a maioria dos municípios da Amazônia Maranhense, dos quais 103 apresentam densidade inferior a 100 hab/km². Entre os indicadores dessa dimensão, destacam-se a taxa de envelhecimento e a taxa de urbanização. A taxa de envelhecimento é geralmente baixa na região, variando de 2,52 em Marajá do Sena (a menor) a 9,6 em Bacurituba (a maior), indicando uma transição demográfica ainda incipiente. Quanto à urbanização, 52% dos municípios têm taxa inferior a 50%, caracterizando a predominância de áreas rurais.

A média do IMDS-Demografia foi de 0,614. Os piores desempenhos foram registrados em São Luís (0,018), Paço do Lumiar (0,299), Santa Inês (0,352), São Pedro da Água Branca (0,396) e São Mateus do Maranhão (0,413). Já os melhores índices foram observados em Marajá do Sena (1,000), Bacabeira (0,855), Turiaçu (0,822), Matões do Norte (0,814) e Centro Novo do Maranhão (0,810).

Considerando a dimensão econômica (Figura 3), que se relaciona diretamente ao ODS 8, cujo tema é empregabilidade e crescimento econômico, pode-se dizer que se trata da pior dimensão do estado em relação ao IMDS calculado, com média do índice dos municípios de 0,212. Do total, 88 municípios (80%) foram classificados em situação crítica, 16 (15%) em situação de alerta, 4 (4%) em situação aceitável; e, apenas 2 em situação ideal. Os resultados do IMDS – Dimensão Econômica são corroborados pelo RCEB, onde o estado do Maranhão aparece em 25ª posição no

pilar Sustentabilidade Social, que engloba 16 indicadores, dentre eles: IDH, famílias abaixo da linha da pobreza e desigualdade de renda.

Os cinco municípios com os piores índices do IMDS – Dimensão Econômica foram Presidente Médici (0,015), Governador Newton Bello (0,071), Palmeirândia (0,091), Bequimão (0,095) e Governador Nunes Freire (0,100). Em contrapartida, destacaram-se positivamente Imperatriz (0,810), São Luís Gonzaga do Maranhão (0,792), Humberto de Campos (0,685), São José de Ribamar (0,606) e Grajaú (0,592). Entre os indicadores analisados, sobressaem-se o percentual de trabalhadores com 18 anos ou mais sem carteira assinada e o rendimento médio dos ocupados. Em 99% dos 110 municípios, menos da metade da população ocupada era formalmente empregada, e em 74% dos municípios, o rendimento médio era inferior a um salário mínimo (R\$510,00) em 2010. Esses dados apontam para limitações estruturais em educação e desempenho escolar em todo o estado (Martins Filho; Melo, 2023).

Segundo o IBGE (2021), o Maranhão apresenta o menor PIB per capita do Brasil e a maior proporção de pessoas em situação de extrema pobreza, concentrando 8,4% dessa população no país. Esses dados corroboram os baixos índices da dimensão econômica, refletindo uma realidade marcada por concentração fundiária, estagnação econômica e precarização urbana, como já indicado por Lemos (2003). Esse cenário agrava-se com processos de migração e ocupação urbana desordenada, resultando em habitações insalubres, aumento do desemprego e da violência, e piora nas condições de vida da maioria da população. Toda essa situação pode ser ilustrada pelos índices aqui apresentados, que refletem a complexa realidade socioeconômica do estado; além de outros índices, como o IDSC (2024), que classifica, em relação ao ODS 8, 96 municípios da região (87%) em “Muito Baixo” e os demais em “Baixo” nível de desenvolvimento sustentável.

Em relação à dimensão ambiental (Figura 3), é importante destacar a complexidade da área de estudo, predominantemente coberta pelo bioma Amazônia, uma das regiões mais ricas em biodiversidade do mundo, mas que tem sido devastada pelo desmatamento para extração de madeira, expansão agrícola e conflitos de terras. Parte da área de estudo também inclui municípios litorâneos que enfrentam problemas de saneamento ambiental e balneabilidade das praias. Neste contexto, aprofundar a análise em relação a essa dimensão se torna um grande desafio devido

à ausência de dados que particularizem aspectos desta dimensão e que traduzam a realidade da maioria dos municípios. Assim, foram utilizados três indicadores: (i) focos de queimadas e incêndios florestais, que fornecem uma visão geral das mudanças no uso da terra e se relacionam aos ODS 13 e 15 (combate às alterações climáticas e vida terrestre); (ii) municípios com serviço de esgotamento sanitário por rede coletora; e (iii) percentual de pessoas em domicílios urbanos com coleta de lixo, ambos importantes para o saneamento básico e diretamente relacionados aos ODS 6 e 11.

Em síntese, os valores do IMDS – Dimensão Ambiental para os municípios classificados em situação aceitável apresentaram pouca variação, situando-se próximos ao limite entre as classes de alerta e aceitável (0,502 a 0,657). Os melhores desempenhos foram registrados em São Luís (0,979), Bacabal (0,948), Lago da Pedra (0,944), Imperatriz (0,937) e São José de Ribamar (0,931). Em contrapartida, os piores índices foram observados em Santa Luzia (0,114), Brejo de Areia (0,152), Bom Jardim (0,189), Serrano do Maranhão (0,230) e Monção (0,270). Destaca-se que em 2022, 85 municípios apresentaram pelo menos 10 focos de incêndio. Já de acordo com o censo demográfico de 2010, 29 municípios apresentaram menos de 50% de pessoas em domicílios urbanos com coleta de lixo e apenas 7 municípios com serviço de esgotamento sanitário por rede coletora em funcionamento, por existência e tipo de cobrança. Apenas 7 municípios (6%) apresentam situação ideal. Do total, 47 (43%) municípios foram classificados em situação de alerta, enquanto 52 (47%) foram classificados em situação aceitável e outros 4 (4%) como crítico.

Ressalta-se que os municípios analisados integram a Amazônia Legal, o que demanda maior atenção às questões ambientais. A maioria dos municípios com desempenho insatisfatório está localizada no interior do estado, em áreas dominadas pelo agronegócio, o que sugere uma associação entre práticas como queimadas e incêndios florestais e o desmatamento para conversão de terras em áreas agrícolas. Esse processo intensifica a vulnerabilidade ambiental, agravando a degradação do solo e contribuindo para a formação de voçorocas (Medeiros *et al.*, 2023). Neste contexto, vale destacar que a fragilidade ambiental da região também é evidenciada pelos dados do IDSC (2024), que classifica em relação ao ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima), 34 municípios em “Muito Baixo”, 23 em “Baixo” e 26 em “Médio” nível desenvolvimento sustentável. Quanto ao ODS 6 (Água Limpa e Saneamento), a situação é ainda mais crítica, sendo 85 municípios

foram enquadrados no nível “Muito Baixo”.

Em relação à dimensão político-institucional (Figura 3), considerada essencial por envolver a definição de parâmetros e diretrizes para a atuação do poder público e a participação da sociedade nas decisões e ações voltadas à promoção da sustentabilidade urbana, destaca-se que, assim como a dimensão demográfica, recebeu peso 0,125 na composição final do IMDS. A média do IMDS-Dimensão Político-Institucional entre os municípios da Amazônia Maranhense foi de 0,224, o que coloca a maioria dos municípios (51%) em situação crítica. Um dos principais fatores que contribuem para essa baixa pontuação é a ausência de Conselhos Municipais de Meio Ambiente ativos, o que compromete significativamente a governança ambiental e a participação social na formulação de políticas públicas.

Entre os municípios com melhor desempenho nessa dimensão estão Imperatriz (0,840), São José de Ribamar (0,790), Paço do Lumiar (0,543), Açailândia (0,536). Por outro lado, os piores índices foram registrados em Porto Rico do Maranhão (0,002), Presidente Médici (0,001), Junco do Maranhão (0,001), Altamira do Maranhão (0,002) e Cedral (0,006), revelando extrema fragilidade institucional. Esses resultados são corroborados por outros estudos e rankings nacionais. O RCEB, por exemplo, posiciona o Maranhão na 24ª colocação nos três pilares que compõem a abordagem ESG (*Environmental, Social and Governance*) (CLP, 2024). Além disso, o estado apresenta o pior desempenho nacional no ODS 1 – Erradicação da Pobreza, o que reflete diretamente nos desafios de gestão pública e institucional, especialmente em regiões vulneráveis como a Amazônia Maranhense.

A literatura reforça que a existência de estruturas institucionais ativas, como conselhos ambientais e políticas participativas, se faz importante para a promoção de uma governança sustentável e eficaz (Viola El *et al.*, 2012; Young, 2002). Em áreas com alta pressão socioambiental, como a Amazônia Legal, o fortalecimento das capacidades institucionais locais é fundamental para mitigar os impactos do desmatamento, da desigualdade social e da fragilidade administrativa.

Por fim, para a dimensão social (Figura 3), que contempla o maior número de indicadores e temas que compõem o IMDS calculado, foram classificados em nível ideal apenas dois municípios (2%), sendo eles: São Luís (1,000) e Imperatriz (0,820). Por outro lado, os municípios com as piores classificações foram Marajá do Sena (0,192) e Arame (0,306).

A análise do IMDS – Dimensão Social revelou uma média de 0,508 entre os municípios da Amazônia Maranhense, evidenciando desafios significativos no campo social. Dos 110 municípios analisados, 106 apresentaram mais de 50% da população em situação de vulnerabilidade à pobreza, refletindo um quadro estrutural de exclusão social. Esse dado é especialmente preocupante uma vez que a pobreza multidimensional compromete o acesso a direitos básicos como saúde, educação, saneamento e segurança alimentar (Alkire; Santos, 2010). A expectativa de vida na região variou entre 66 e 74 anos, sendo que em 107 municípios esse indicador ficou abaixo da média nacional registrada em 2010 (73,5 anos), segundo o IBGE. Essa discrepância aponta para desigualdades regionais persistentes no país e está frequentemente associada a determinantes sociais da saúde, como renda, escolaridade, saneamento e acesso à saúde pública (Buss; Pellegrini Filho, 2007).

Em relação à infraestrutura de saúde, cinco municípios da região não possuem nenhuma Unidade Básica de Saúde (UBS), enquanto 21 contam com menos de cinco UBS em funcionamento, o que limita drasticamente o acesso aos serviços primários de saúde — especialmente em áreas rurais e remotas. A ausência ou insuficiência dessas estruturas pode agravar problemas já presentes, como a baixa expectativa de vida e a alta mortalidade infantil; que, em 41 municípios foram registradas taxas superiores a 16 óbitos por mil nascidos vivos, superando a média nordestina de 15,3 e a nacional de 13,3, conforme dados do Ministério da Saúde (2019). Neste contexto ressalta-se que, embora 11 municípios tenham reportado taxa zero, é necessário cautela, pois a subnotificação pode influenciar esses números, sobretudo em locais com baixa cobertura de serviços de saúde e registros civis precários.

Em relação às condições domiciliares, embora todos os municípios da Amazônia Maranhense tenham pelo menos 80% das pessoas residindo em domicílios com energia elétrica, ainda há importantes déficits em saneamento básico: 3 municípios contam com menos de 50% da população com acesso à água encanada. A carência de saneamento adequado está fortemente associada à disseminação de doenças de veiculação hídrica e ao agravamento das desigualdades sociais (Barreto *et al.*, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção e aplicação do IMDS da Amazônia Maranhense possibilitou uma análise integrada e abrangente das dimensões ambiental, social, econômica, político-institucional e demográfica. A metodologia adotada, fundamentada em 34 indicadores, permitiu avaliar de forma consistente o desempenho municipal em termos de sustentabilidade. Apesar das limitações enfrentadas — como a escassez de dados atualizados e a defasagem temporal das fontes públicas oficiais —, o IMDS demonstrou-se uma abordagem diagnóstica eficaz. Entende-se que, mesmo com as limitações, o índice oferece um panorama confiável das desigualdades territoriais e pode desempenhar um papel estratégico no debate e na formulação de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento sustentável, especialmente em contextos regionais marcados por vulnerabilidades históricas e estruturais.

Os resultados evidenciaram um quadro preocupante, com a maioria dos municípios apresentando baixos índices de sustentabilidade, especialmente nas dimensões social e político-institucional. A média geral do IMDS e o predomínio de municípios em situação de alerta revelam que a região enfrenta desafios estruturais e institucionais complexos, que comprometem seu potencial de desenvolvimento sustentável.

No campo ambiental, embora a Amazônia Maranhense esteja inserida em um bioma estratégico para o equilíbrio ecológico global, observou-se a fragilidade dos indicadores, refletida em baixos índices e em práticas insustentáveis associadas ao avanço do agronegócio, como o desmatamento e as queimadas. Esses fatores aumentam a vulnerabilidade ambiental dos territórios e exigem políticas públicas específicas e regionalizadas, que integrem a conservação ambiental ao uso sustentável dos recursos naturais. A dimensão social também revelou desigualdades, com altas taxas de vulnerabilidade à pobreza, insuficiência de serviços de saúde, baixa expectativa de vida e precariedade no acesso ao saneamento. Esses elementos não apenas comprometem a qualidade de vida da população, mas também limitam sua capacidade de participar de forma ativa em processos de desenvolvimento. Já no aspecto político-institucional, os baixos índices indicam uma governança ambiental ainda incipiente, com carência de conselhos ativos e de instrumentos de gestão que promovam a participação social e a transparência nas decisões.



Nesse contexto, o IMDS se apresenta como uma ferramenta importante de diagnóstico e planejamento territorial, contribuindo para a formulação de políticas públicas mais eficazes, baseadas em dados oficiais e alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Ao identificar as principais fragilidades e potencialidades de cada município, o índice pode subsidiar ações coordenadas entre os diferentes níveis de governo, sociedade civil e setor produtivo, fortalecendo a resiliência local e a capacidade de adaptação diante dos desafios sociais, ambientais e climáticos. Além disso, este trabalho também pode contribuir para o campo do desenvolvimento regional ao propor uma abordagem metodológica que respeita as especificidades territoriais da Amazônia Maranhense, combinando dados secundários com critérios analíticos voltados à sustentabilidade. O IMDS pode ser adaptado e replicado em outras regiões com características semelhantes, ampliando seu potencial como instrumento de monitoramento, avaliação e tomada de decisão no contexto das políticas públicas regionais. Para aprimoramentos futuros, recomenda-se o fortalecimento das bases de dados públicas e o estímulo à coleta de informações desagregadas e atualizadas em escala municipal. A incorporação de indicadores qualitativos, construídos a partir de processos participativos com a sociedade civil e os gestores locais, também pode enriquecer o índice, tornando-o mais sensível às realidades locais.

Espera-se que os resultados aqui apresentados possam orientar estratégias de intervenção mais justas e eficazes, capazes de reduzir desigualdades, promover a justiça ambiental e impulsionar um modelo de desenvolvimento sustentável e inclusivo para os municípios da Amazônia Maranhense.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – Fapesp (Procs. 2020/03012; 2020/16489-2); à Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – Fapema (Proc. 14/2020); ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (Proc. 404423/2021-3), pelos auxílios concedidos para o desenvolvimento dos projetos de pesquisa.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALKIRE, S. SANTOS, M.E. **Acute multidimensional poverty: A new index for developing countries**. OPHI Working Papers 38, University of Oxford, 2010.
- AMORIM, B. P.; SANTOS, J. A. ; CÂNDIDO, G. A. . Índice de sustentabilidade municipal e as suas relações com as políticas e ações para geração do desenvolvimento sustentável: um estudo aplicado na cidade de João Pessoa (PB). In: **Anais do V SEGeT - Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia.**, Resende – RJ, 2008.
- ARCOVERDE, G. F. B.; PULICE, S.; BRANCO, E.A.; CUCIO, M. Proposição de Indicadores de Sustentabilidade para a Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte/SP. In: **Anais do III Simpósio de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul**, Juiz de Fora, MG, 2018.
- BARBOSA, R. F.; CÂNDIDO, G. A. Os Índices de Sustentabilidade Municipal e as Ações e Políticas Direcionadas para o Desenvolvimento Sustentável: Um Estudo Exploratório em um Município do Brejo Paraibano. In: **Anais do XXIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, Salvador (BA), 2009.
- BARRETO, M.L; TEIXEIRA, M, G. BASTOS,F.I, XIMENES, R.A.A, BARATA, R.B, RODRIGUES,L.C. Successes and failures in the control of infectious diseases in Brazil: social and environmental context, policies, interventions, and research needs. **The Lancet, Series Health in Brazil**, Volume 377, Issue 9780p1877-1889May 28, 2011
- BELLEN, H. M. van. **Indicadores de Sustentabilidade. Uma análise comparativa**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.
- BUSS, P. M., & PELLEGRINI FILHO, A. A saúde e seus determinantes sociais. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, 17(1), 77-93,2007.
- CELENTANO,D; ROUSSEAU, G.X. ; MUNIZ, F.H. ; VARGA, I.V.D. ; MARTINEZ, C. ; CARNEIRO, M.S. ; MIRANDA, M.V.; BARROS, M.N. ; FREITAS, L. ; NARVAES, I.D.S. Towards zero deforestation and forest restoration in the Amazon region of Maranhao state, Brazil. **Land Use Policy**, 68 , pp. 692-698, 2017.
- Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Our Common Future**. Oxford: Oxford University Press, 1987.
- CLP. **Ranking de sustentabilidade dos estados, 2024**. Disponível em: <https://conteudo.clp.org.br/relatorios-tecnicos-2024>
- FERREIRA, A. S., SEHNEM, S., & BERNARDY, R. J. **Sistema de indicadores de desenvolvimento municipal sustentável: uma análise comparativa**. Estudos do CEPE, (42), 203-217, 2015.
- HECHT, S.; COCKBURN, A. **The Fate of the Forest. Developers, Destroyers, and Defenders of the Amazon**. Chicago: The University of Chicago Press, 2011.
- IBGE. **Estimativas da População**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-depopulacao.html?=&t=downloads>>.
- IBGE. **Índice de Desenvolvimento Sustentável Municipal (IDSM)**, 2022. Recuperado em 03 de abril de 2023, de <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9301-indice-de-desenvolvimento-sustentavel-municipal.html?=&t=o-que-e>
- ICS.Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades-Brasil 2024. Disponível em: <https://www.cidadessustentaveis.org.br/paginas/idsc-br>
- IORIS,A.A.R; IORIS, R.R.; SHUBIN, S.V. (ed.) **Frontiers of Development in the Amazon. Riches, Risks, and Resistances**. Lexington Books, 2020.



JANNUZZI, P. M. Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. **Revista do Serviço Público**. Brasília, v. 56, n. 2, p. 137-160, abr./jun. 2005.

LEMOS, J.J.S. **Pobreza e exclusão social no Brasil em 2003**. São Luis, 2003 (digitado).

MACEDO, L. O. B.; CANDIDO, G.A; Costa, C.G.A; SILVA, J.V.F. Avaliação da Sustentabilidade dos Municípios do Estado de Mato Grosso Mediante o Emprego do IDSM – Índice de Desenvolvimento Sustentável para Municípios. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, 2016. MARCHAND, G.; LE TOURNEAU, F. M. “O desafio de medir a sustentabilidade na Amazônia: os principais indicadores e a sua aplicabilidade ao contexto amazônico”. In: Vieira, I. C. G. et al (eds). **Ambiente e sociedade na Amazônia: uma abordagem interdisciplinar**. Rio de Janeiro: Garamond, p. 155-220. 2014.

MARQUES, A. L. A., FERNANDES, T. R., FIGUEIREDO, R. C., & BRAGA, R.. O índice de desenvolvimento sustentável municipal como instrumento para gestão pública no Brasil. **Interações**, Campo Grande, 20(3), 381-39, 2019..

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**, 2012.

MARTINS, M. B.; OLIVEIRA, T. G. de. (ed.) **Amazônia Maranhense: diversidade e conservação**. Belém: MPEG, 2011.

MARTINS FILHO, T. R.; MELO, S. N. School performance and violence: Intra-urban evaluation of an Amazonian metropolis. **Cities**, 132, 104074, 2023.

MEDEIROS, R. B., SANTOS, L. C. A. D., BEZERRA, J. F. R., SILVA, Q. D. D., & MELO, S. N. D. Vulnerabilidade Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Buriticupu, Maranhão-Brasil: o Relevo como Elemento Chave. **Sociedade & Natureza**, 35, e66679, 2023.

MITCHELL, G. Problems and fundamentals of sustainable development indicators. **Sustainable Development**, v. 4, n. 1, p. 1-11, 1996.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL **Our common journey: a transition towards sustainability**, National Academy Press, Washington, D.C, 1999.

OLIVEIRA, J. A. P. Property rights, land conflicts and deforestation in the Eastern Amazon. **Forest Policy and Economics**, v. 10, n. 5, p. 303-315, 2008.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**, 2021. Recuperado em 31 de março de 2023, de <https://nacoesunidas.org/pos2015/>

POCHMANN, M; AMORIM, R; GUERRA, A; MORETTO, A; FONSECA, A; CAMPOS, A; FREITAS, E. S, RONNIE; R, T. **Atlas da exclusão social no Brasil**. São Paulo; Cortez; 2 ed; 2003. 221 p.

PORTO-GONÇALVES, C. W. **Amazônia, Amazônias**. São Paulo: Contexto, 2001.

PORTO-GONÇALVES, C. W. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

SCANDAR NETO, W.J. **Síntese que organiza o olhar: uma proposta para construção e representação de indicadores de desenvolvimento sustentável e sua aplicação para os municípios fluminenses**. Dissertação de Mestrado em Estudos Populacionais e Pesquisas Sociais. Escola Nacional de Ciências Estatísticas. Rio de Janeiro, 2006.

SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI**. 6. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

SEPÚLVEDA, S. **Desenvolvimento microrregional sustentável: métodos para planejamento local**. Brasília: IICA. 296 p. 2005.



SICHE, R; AGOSTINHO, F.; ORTEGA, H.; ROMERO, A.R. Índices Versus Indicadores: Precisões Conceituais na Discussão da Sustentabilidade de Países. **Ambiente & Sociedade**. Campinas, São Paulo. v. X, n. 2. pp. 137-148. jul.-dez, 2007.

SILVA JUNIOR, C. H. L.; CELENTANO, D; ROUSSEAU, G.X; MOURA, E.G.; VARGA, I.V.D.; MARTINEZ, C.; MARTINS, M.B. Amazon forest on the edge of collapse in the Maranhão State, Brazil. **Land Use Policy**, v. 97, Article 104806, 2020

SILVA, J. F. B., REBOUÇAS, S. M. D. P., ABREU, M. C. S. DE, RIBEIRO, M. DA C. R. Construção de um índice de desenvolvimento sustentável e análise espacial das desigualdades nos municípios cearenses. **Revista de Administração Pública**, 52(1), 149–168, 2018.

SOUSA, M. V., MELO, S. N., SOUZA, J. C., SILVA, C. F., FEITOSA, Y., & MATIAS, L. F. Importance of Protected Areas by Brazilian States to Reduce Deforestation in the Amazon. **ISPRS International Journal of Geo-Information**, 12(5), 190, 2023.

SOUZA, L. G. L.; MATOS, I.M.A.; PETER, M.G.A; MAVHADO, M.V.V; NASCIMENTO, C.P.S. Índice de Desenvolvimento Sustentável para Municípios (IDSM): Um Estudo Sobre o Nível de Sustentabilidade das Capitais Brasileiras. In: **Anais do XVI ENGEMA**, São Paulo (SP), 2014.

TEIXEIRA, R. C., & MARQUES, M. S. S. Sustentabilidade municipal: uma análise da experiência brasileira. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, 8(1), 41-55, 2019.

VIOLA, E; FRANCHINI, M; RIBEIRO, T.L. Climate governance in an international system under conservative hegemony: the role of major powers. **Revista Brasileira de Política Internacional**, 55 (spe), 2012.

YOUNG, O.R. **The Institutional Dimensions of Environmental Change: Fit, Interplay, and Scale**. Cambridge, MA: MIT Press, 2002

WAQUIL, P. D.; SCHNEIDER, S. ; FILIPPI, E. E. ; RÜCKERT, A. ; RAMBO, A. ; RADOMSKY, G. ; CONTERATO, M. A. ; SPECHT, S. . Avaliação de desenvolvimento territorial em quatro territórios rurais no Brasil. **Redes** (Santa Cruz do Sul), v. 15, p. 104-127, 2010.



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

