

BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE

Município de Igarapé-Miri

2023





RELATÓRIO DO MUNICÍPIO DE IGARAPÉ-MIRI
REGIÃO DE INTEGRAÇÃO TOCANTINS
BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE 2023

BELÉM - PARÁ

JANEIRO/2024



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
GOVERNADOR DO ESTADO DO PARÁ
HELDER ZAHLUTH BARBALHO

VICE-GOVERNADORA DO ESTADO DO PARÁ
HANA GHASSAN TUMA

Secretaria de
**Ciência, Tecnologia
e Educação Técnica
e Tecnológica**



SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA – SECTET
SECRETÁRIO
VICTOR ORENGEL DIAS



FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARO A ESTUDOS E PESQUISAS
DIRETOR-PRESIDENTE
MARCEL DO NASCIMENTO BOTELHO

DIRETOR CIENTÍFICO
DEYVISON ANDREY MEDRADO GONÇALVES

DIRETOR DE ESTUDOS E PESQUISAS SOCIOECONÔMICAS E ANÁLISE CONJUNTURAL
MÁRCIO IVAN LOPES PONTE DE SOUZA

DIRETORA DE ESTATÍSTICA, TECNOLOGIA E GESTÃO DA INFORMAÇÃO
ATYLIANA DO SOCORRO LEÃO DIAS DOS SANTOS

DIRETORA DE PESQUISAS E ESTUDOS AMBIENTAIS
LUZIANE CRAVO SILVA

DIRETOR ADMINISTRATIVO
JURANDIR SEBASTIÃO TAVARES SIDRIM

DIRETOR DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E FINANÇAS
OSVALDO TRINDADE CARVALHO

DIRETOR DE OPERAÇÕES TÉCNICAS
NICOLAU SÁVIO DE OLIVEIRA FERRARI

EXPEDIENTE

PUBLICAÇÃO OFICIAL:

© 2023 FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARO A ESTUDOS E PESQUISAS - FAPESPA
TODOS OS DIREITOS RESERVADOS. É PERMITIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL OU TOTAL DESTA OBRA, DESDE
QUE CITADA A FONTE E QUE NÃO SEJA PARA VENDA OU QUALQUER FIM COMERCIAL.

ELABORAÇÃO, EDIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO:

FAPESPA

ENDEREÇO:

AVENIDA PRESIDENTE VARGAS, Nº 670. BELÉM - PA
BAIRRO: CAMPINA – BELÉM – PA, CEP: 66.017-000

DISPONÍVEL EM:

WWW.FAPESPA.PA.GOV.BR

IMAGEM DE CAPA:

MAIARA DE OLIVEIRA CORDEIRO

DIRETORIA DE PESQUISAS E ESTUDOS AMBIENTAIS – DIPEA

LUZIANE CRAVO SILVA

COORDENAÇÃO DE ESTUDOS TERRITORIAIS – CET

MAIARA DE OLIVEIRA CORDEIRO

EQUIPE TÉCNICA

ANDRÉ AUGUSTO MONTEIRO DE BARROS
ELIAS KLELINGTON LEOCÁDIO RODRIGUES DA SILVA
GELILZA SALAZAR COSTA
LANDARA SERRÃO MENDES
MAIARA DE OLIVEIRA CORDEIRO

PRODUÇÃO CARTOGRÁFICA

ELIAS KLELINGTON LEOCÁDIO RODRIGUES DA SILVA – DIPEA

COLABORAÇÃO –

COORDENAÇÃO DE ESTATÍSTICA E GESTÃO DE INFORMAÇÃO – CEDI/DETGI

PAULO GILBERTO PINHEIRO GÓES – COORDENADOR
GILSON PEREIRA PRATA – TÉCNICO EM ESTATÍSTICA
RAYMUNDO NONNATO DA FROTA COSTA JÚNIOR – ANALISTA DE GESTÃO PÚBLICA

REVISÃO TEXTUAL

ELIAS KLELINGTON LEOCÁDIO RODRIGUES DA SILVA – DIPEA
GELILZA SALAZAR COSTA – DIPEA
JULIANA CARDOSO SALDANHA – ASCOM
LANDARA SERRÃO MENDES – DIPEA
WAGNER SANTOS – ASCOM

APRESENTAÇÃO

A Diretoria de Pesquisas e Estudos Ambientais (DIPEA), da Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (FAPESPA), através da coordenadoria de Estudos Territoriais (CET), apresenta o Barômetro da Sustentabilidade (BS) de Igarapé-Miri 2023. Esta ferramenta de mensuração da sustentabilidade é publicada pela fundação desde 2015.

A DIPEA, desde 2020, publica anualmente os BSs municipais. No ano de 2023, a diretoria manteve a regularidade das publicações, com os 144 relatórios dos municípios do estado do Pará, ampliando, dessa forma, a escala de mapeamento dos níveis de sustentabilidade do estado, contribuindo para melhor subsidiar gestores, tomadores de decisão, academia e sociedade civil, tanto a acompanhar quanto direcionar as ações de maneira a mitigar e melhorar as condições dos indicadores que compõem o tripé da sustentabilidade, colaborando para a efetiva governança estadual.

A construção do BS foi possibilitada pelo trabalho conjunto entre a DIPEA e a Diretoria de Estatística, Tecnologia e Gestão da Informação (DETGI) da FAPESPA, a qual compartilhou os dados necessários para a construção dos indicadores.

Espera-se que a sociedade civil e o poder público estadual se apropriem da ferramenta e se engajem na construção de indicadores desagregados para acompanhar com efetividade o progresso do estado rumo à sustentabilidade. Torna-se fundamental, para tanto, selecionar indicadores para o planejamento das ações, bem como fomentar estudos e pesquisas para fortalecer a cultura do acompanhamento de metas e indicadores localmente.

LUZIANE CRAVO SILVA
DIRETORA DE ESTUDOS E PESQUISAS AMBIENTAIS

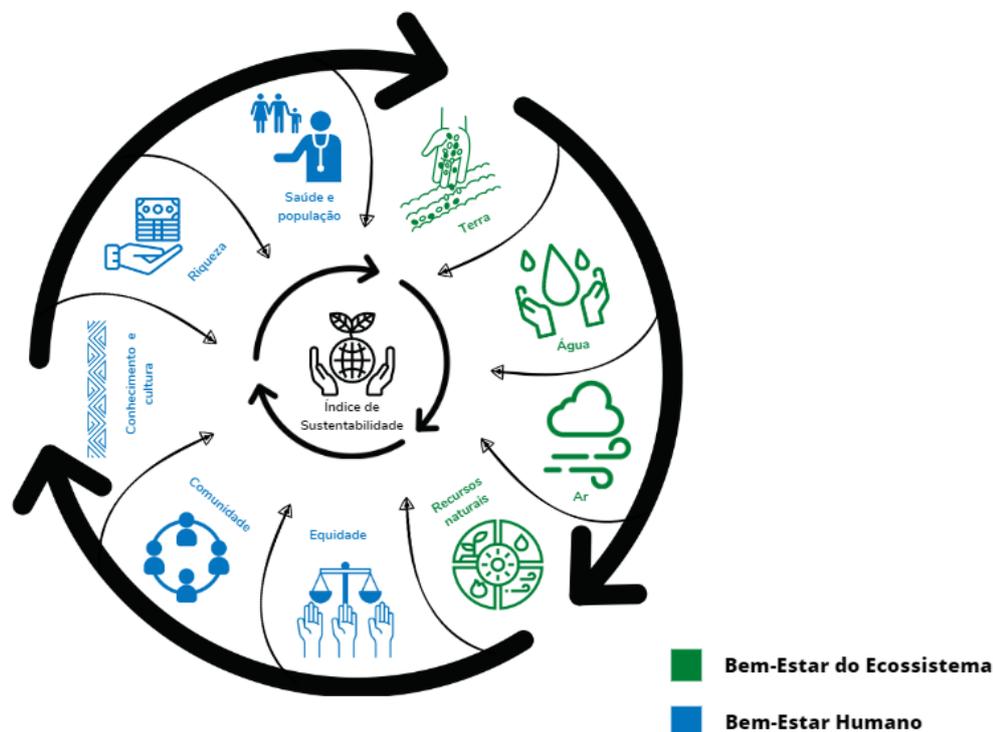
SUMÁRIO

1	BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE	7
2	ESCALAS DE DESEMPENHO	9
3	DIVISÃO TEMÁTICA DOS INDICADORES	9
3.1	BEM-ESTAR HUMANO	9
3.2	BEM-ESTAR DO ECOSISTEMA	12
3.3	CONSTRUÇÃO DAS ESCALAS DE DESEMPENHO.....	12
3.4	CÁLCULO E ORDENAÇÃO DOS RESULTADOS	13
4	CONSTRUÇÃO DO BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE DA REGIÃO DE INTEGRAÇÃO TOCANTINS	14
5	MUNICÍPIO DE IGARAPÉ-MIRI.....	14
5.1	SELEÇÃO E PARAMETRIZAÇÃO DOS INDICADORES.....	15
5.2	CONSTRUÇÃO DO GRÁFICO BIDIMENSIONAL.....	18
6	A LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE IGARAPÉ-MIRI NA ESCALA DO BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE.....	18
6.1	BEM-ESTAR HUMANO EM IGARAPÉ-MIRI	18
6.2	BEM-ESTAR DO ECOSISTEMA EM IGARAPÉ-MIRI	19
6.3	MAPA DO BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE DO BEM-ESTAR HUMANO E DO BEM-ESTAR DO ECOSISTEMA	19
6.4	MAPA DO BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE MUNICIPAL.....	20
7	CONCLUSÃO	22
	REFERÊNCIAS	23

1 BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE

O Barômetro da Sustentabilidade é uma metodologia de avaliação da sustentabilidade desenvolvida pelo pesquisador Prescott-Allen (2001), com o aval da *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN) e do *International Development Research Center* (IDRC). Este método, elaborado dentro de um quadro de dois eixos transversais, interliga um eixo de caráter antrópico e um eixo de caráter natural, em um determinado espaço, propondo uma mensuração de recursos a fim de entender se o ambiente é ou não sustentável. Estes eixos são, então, titulados Bem-Estar Humano (BEH) e Bem-Estar do Ecossistema (BEE). Tais dimensões são compostas em nove temas, a saber: **BEH** (*Saúde e população, Riqueza, Conhecimento e cultura, Comunidade, Equidade*) **BEE** (*Terra, Ar, Água e Utilização de recursos naturais*). Estes temas, por sua vez, são subdivididos em 26 indicadores que compõem a proposta do presente estudo, conforme a Figura 1.

Figura 1 – Mandala¹ da estrutura do Barômetro da Sustentabilidade



Fonte: FAPESPA (2023).

Elaboração: FAPESPA/Diretoria de Pesquisas e Estudos Ambientais (2023).

¹ A mandala representa a iconografia dos temas abordados no Barômetro, onde as setas representam a interação entre os objetivos rumo à sustentabilidade.

Enquanto para uma medição antrópica há vinte indicadores para a mensuração da sociedade observada, buscando entender como esta comunidade está lidando com os principais problemas de uma sociedade contemporânea, o tema que aborda o meio ambiente é medido por seis indicadores, que nos dão um vislumbre da localidade através da utilização dos seus recursos naturais.

Para o presente estudo, utilizaram-se quatro etapas metodológicas, a saber: levantamento bibliográfico, tratamento dos dados, processamento digital e análise dos dados. Inicialmente, realizou-se o estudo teórico conceitual, tendo por base o conceito de desenvolvimento sustentável de Prescott-Allen (2001). Da mesma forma, fez-se a catalogação dos dados do Barômetro da Sustentabilidade do estado do Pará de 2023. Tais dados foram obtidos e tratados pela Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (FAPESPA) através do Projeto Atlas da Sustentabilidade, coordenado pela Diretoria de Pesquisas e Estudos Ambientais da fundação.

Na segunda etapa, os dados foram dispostos em planilhas para verificação e análise. Com os dados organizados, partiu-se para o processamento digital, logrando-se técnicas de geoprocessamento, com o uso do *software* QGIS 3.32.2. Na representação cartográfica, os dados foram atribuídos à base vetorial dos “Limites municipais do Pará, ano 2022”, obtidos junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Ao utilizar este procedimento, permitiu-se transverter dados de Excel em tabela para a extensão de base de dados em DBF. Com o arquivo vetorial do estado do Pará, construiu-se a manipulação cartográfica de ambos no *software* QGIS.

Ademais, por se tratar de uma análise de dados obtidos a partir de uma metodologia já realizada, optou-se por manter os valores e graduações de cores para representar os níveis de sustentabilidade na produção dos mapas (Quadro 1).

Quadro 1 – Categorização qualitativa dos níveis de sustentabilidade dos indicadores

Nível de sustentabilidade	Cor Indicativa	Parâmetro	Intervalo
Sustentável	Azul	Desejado (objetivo alcançado)	80 – 100
Potencialmente sustentável	Verde	Aceitável (objetivo praticamente atingido)	60 – 80
Intermediário	Amarelo	Neutro ou em transição	40 – 60
Potencialmente insustentável	Laranja	Indesejado	20 – 40
Insustentável	Vermelho	Inaceitável	≤ 20

Fonte: adaptado de PRESCOTT-ALLEN (2001).

Elaboração: FAPESPA/Diretoria de Pesquisas e Estudos Ambientais, 2023.



2 ESCALAS DE DESEMPENHO

Após a escolha dos indicadores, foi construída a Escala de Desempenho Municipal (EDM), a qual é utilizada para avaliar a situação do indicador em relação à meta ou padrão estabelecido e, se aplicada a diferentes períodos, possibilita o monitoramento de avanços e retrocessos em direção ao desenvolvimento sustentável (KRONEMBERGER *et al*, 2004). A definição dos limites da EDM foi feita a partir de valores pesquisados na literatura especializada, tais como padrões definidos na legislação ou metas estabelecidas nacionalmente. Quando estes não eram adequados à realidade local, os limites foram definidos a partir da experiência dos autores. As EDMs para todos os indicadores foram compostas a partir da divisão do intervalo entre os extremos em cinco setores iguais, variando de insustentável a sustentável (KRONEMBERGER *et al*, 2004).

3 DIVISÃO TEMÁTICA DOS INDICADORES

Para a avaliação da sustentabilidade, foram escolhidos 26 indicadores, em sua maioria, ligados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e, ao mesmo tempo, considerados mais sensíveis às ações imediatas do Estado. Sendo assim, foram distribuídos entre 20 indicadores do Bem-Estar Humano e seis indicadores do Bem-Estar do Ecossistema. A escolha dos indicadores (Quadros 2, 3 e 4) foi condicionada à existência, consistência dos dados e facilidade de mensuração. Assim, os dados foram coletados nas esferas nacional, estadual e municipal, através de pesquisa documental e exploratória e consultas a várias instituições e órgãos oficiais. Visando a uma melhor compreensão da metodologia e dos parâmetros utilizados, optou-se por dividi-los em três partes, sendo as duas primeiras voltadas para o Bem-Estar Humano e a última, para o Bem-Estar do Ecossistema.

3.1 Bem-Estar Humano

O Bem-Estar Humano é composto por 20 indicadores, separados por cinco temas. O Quadro 2 é composto por indicadores dos temas *Saúde e população* e *Riqueza*.

Quadro 2 - Temas, indicadores, fontes e parâmetros do Bem-Estar Humano selecionados para o Barômetro da Sustentabilidade do município em estudo

Tema	Indicador	Unidade	Base	DMPIns	DMPPI	DMPInt	DMPPS	DMPS	Parâmetros
Saúde e população	Mortalidade infantil (0 a 5 anos)	Mortes/ 1.000 habitantes	100	76	50	20	10	0	Baixa= [0; 20[Média= [20; 50[Alta= [50; +∞[(OMS)
	Mortalidade materna	Mortes/ 100.000 nascidos vivos	800	150	50	20	10	0	Baixa= [0; 20[Média= [20; 50[Alta= [50; 150[Muito alta= [150; +∞[(OMS)
	Número de médicos	Médicos/ 1.000 habitantes	0	0,4	0,7	1,4	2,6	5	≥2,7 (MS)
	Leitos hospitalares	Leitos/ 1.000 habitantes	0	0,6	2	2,5	3	5	[2,5; 3] (MS)
	Gravidez na infância e adolescência (mulheres até 19 anos)	%	100	10,1	5,1	3,1	1	0	Muito alta= [100; 10,1[Alta= [10,1; 5,1[Média= [5,1; 3,1[Baixa= [3,1; 1[Muito baixa= [1; 0[(OMS)
Riqueza	Extrema pobreza	%	100	50,1	20,1	10,1	2,9	0	Alta= [100; 20,1[Média= [20,1; 3[Baixa= [3; 0[(ODS)
	Taxa de atividade (18 anos ou mais)	%	0	20	40	60	80	100	Baixa= [0; 40[Média= [40; 60[Alta= [60; 100[(ODS)
	Trabalho infantil (10 a 14 anos)	%	100	10	5	3	1	0	Muito alto= [100; 10[Alto= [10; 5[Médio= [5; 3[Baixo= [3; 1[Muito baixo= [1; 0[(OIT)
	Produto Interno Bruto <i>per capita</i>	Valor (R\$ mil)	0	55.179,57	104.127,29	153.075,01	202.022,73	600.000,00	Do menor para o maior do estado
	Renda <i>per capita</i>	Valor (R\$ mil)	0,096	0,181	0,334	0,625	1,158	2	R\$ 624 a R\$ 1.157 (PNUD)

Legenda: DMPIns — Desempenho Municipal Insustentável; DMPPI — Desempenho Municipal Potencialmente Insustentável; DMPInt — Desempenho Municipal Intermediário; DMPPS — Desempenho Municipal Potencialmente Sustentável; DMPS — Desempenho Municipal Sustentável; OMS — Organização Mundial da Saúde; MS — Ministério da Saúde; ODS — Objetivos de Desenvolvimento Sustentável; OIT — Organização Internacional do Trabalho; PNUD — Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

Fonte: FAPESPA (2023), adaptado de FAPESPA (2019).

Elaboração: FAPESPA/Diretoria de Pesquisas e Estudos Ambientais, 2023.

Os indicadores do Quadro 3 pertencem aos temas *Conhecimento e cultura, Comunidade e Equidade*.

Quadro 3 – Temas, indicadores, fontes e parâmetros do Bem-Estar Humano, selecionados para o Barômetro da Sustentabilidade do município em estudo

Tema	Indicador	Unidade	Base	DMPIns	DMPPI	DMPInt	DMPPS	DMPS	Parâmetros
Conhecimento e cultura	Analfabetismo (15 anos ou mais)	%	100	20	10	5	1	0	Muito alto= [100; 20[Alto= [20; 10[Médio= [10; 5[Baixo= [5; 1[Muito baixo= [1; 0[(ODS)
	IDEB (séries iniciais)	Nota	0	2	4	6	8	10	Baixo= [0; 5[Médio= [5; 9[Alto= [9; 10[(ODS)
	IDEB (séries finais)	Nota	0	2	4	6	8	10	Baixo= [0; 5[Médio= [5; 9[Alto= [9; 10[(ODS)
	Abandono escolar no ensino fundamental	%	100	20	10	5	2	0	Muito alto= [100; 20[Alto= [20; 10[Médio= [10; 5[Baixo= [5; 1[Muito baixo= [1; 0[(ODS)
	Abandono escolar no ensino médio	%	100	20	10	5	2	0	Muito alto= [100; 20[Alto= [20; 10[Médio= [10; 5[Baixo= [5; 1[Muito baixo= [1; 0[(ODS)
	Acesso à internet	% da população	0	20	40	60	80	100	Muito alto= [100; 20[Alto= [20; 10[Médio= [10; 5[Baixo= [5; 1[Muito baixo= [1; 0[(ODS)
Comunidade	Taxa de roubos	Roubos/ 100 mil habitantes	4.000	330	250	170	7,9	0	Muito alta= [4000; 330[Alta= [330; 250[Média= [250; 170[Baixa= [170; 8[Muito baixa= [8; 0[(PCS)
	Homicídios	Homicídios/100 mil habitantes	300	50	20	10	5	0	Muito alto= [300; 50[Alto= [50; 20[Médio= [20; 10[Baixo= [10; 5[Muito baixo= [5; 0[(PCS)
	Acesso à energia elétrica	% da população em domicílios	0	70	80	90	95	100	Muito baixo= [0; 70[Baixo= [70; 80[Médio= [80; 90[Alto= [90; 95[Muito alto= [95; 100[(ODS)
Equidade	Índice de Gini	0 a 1	1	0,8	0,5	0,4	0,2	0	Muito alto= [1; 0,8[Alto= [0,8; 0,5[Médio= [0,5; 0,4[Baixo= [0,4; 0,2[Muito baixo= [0,2; 0[(ODS)

Legenda: DMPIns — Desempenho Municipal Insustentável; DMPPI — Desempenho Municipal Potencialmente Insustentável; DMPInt — Desempenho Municipal Intermediário; DMPPS — Desempenho Municipal Potencialmente Sustentável; DMPS — Desempenho Municipal Sustentável; OMS — Organização Mundial da Saúde; MS — Ministério da Saúde; ODS — Objetivos de Desenvolvimento Sustentável; OIT — Organização Internacional do Trabalho; PNUD — Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

Fonte: FAPESPA (2023), adaptado de FAPESPA (2019).

Elaboração: FAPESPA/Diretoria de Pesquisas e Estudos Ambientais, 2023.

3.2 Bem-Estar do Ecossistema

O Bem-Estar do Ecossistema é composto por seis indicadores separados por temas. O Quadro 4, por sua vez, é composto por indicadores dos temas: *Terra, Água, Ar e Recursos naturais*.

Quadro 4 - Temas, indicadores, fontes e parâmetros do Bem-Estar do Ecossistema, selecionados para o Barômetro da Sustentabilidade do município em estudo

Tema	Indicador	Unidade	Base	DMPIns	DMPPI	DMPInt	DMPPS	DMPS	Parâmetros
Terra	Cadastro Ambiental Rural (CAR)	%	0	20	40	60	80	100	Baixo= [0; 40[Médio= [40; 80[Alto= [80; 100[(MMA)
	Desmatamento	km ² /ano	300	160	120	80	40	0	Muito alto= [300; 160[Alto= [160; 120[Médio= [120; 80[Baixo= [80; 40[Muito baixo= [40; 0[(MMA)
Água	População em domicílios com água encanada	% da população em domicílios	0	70	80	90	95	100	Muito baixa= [0; 70[Baixa= [70; 80[Média= [80; 90[Alta= [90; 95[Muito alta= [95; 100[(MMA)
	População em domicílios com banheiro e água encanada	% da população em domicílios	0	70	80	90	95	100	Muito baixa= [0; 70[Baixa= [70; 80[Média= [80; 90[Alta= [90; 95[Muito alta= [95; 100[(MMA)
Ar	Focos de calor	Focos/1.000 km ² /ano	200	40	30	20	10	0	Muito alto= [200; 30[Médio= [30; 10[Baixo= [10; 0[(MMA)
Recursos naturais	Coleta de lixo	% da população em domicílios	0	70	80	90	95	100	Muito baixa= [0; 70[Baixa= [70; 80[Média= [80; 90[Alta= [90; 95[Muito alta= [95; 100[(MMA)

Legenda: DMPIns — Desempenho Municipal Insustentável; DMPPI — Desempenho Municipal Potencialmente Insustentável; DMPInt — Desempenho Municipal Intermediário; DMPPS — Desempenho Municipal Potencialmente Sustentável; DMPS — Desempenho Municipal Sustentável; MMA - Ministério do Meio Ambiente.

Fonte: FAPESPA (2023), adaptado de FAPESPA (2019).

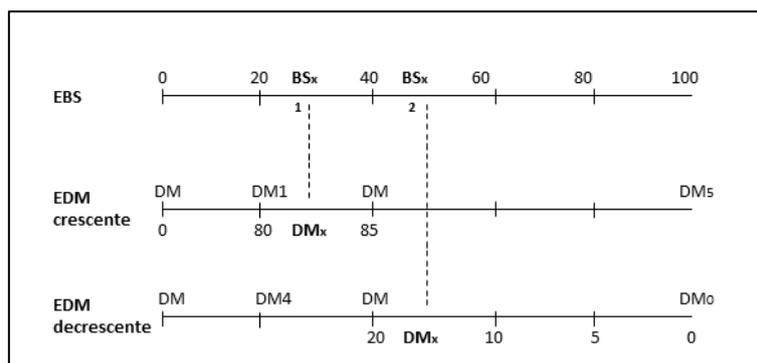
Elaboração: FAPESPA/Diretoria de Pesquisas e Estudos Ambientais, 2023.

3.3 Construção das Escalas de Desempenho

Após a escolha dos indicadores, foram construídas as Escalas de Desempenho Municipal (EDM). A avaliação de cada indicador foi realizada à luz dos parâmetros selecionados com base em PRESCOTT-ALLEN (2001) e KRONEMBERGER *et al.* (2004), seguindo a construção dos BSs anteriores, com modificações (FAPESPA, 2019; 2020; 2021) (Figura 2). As EDMs foram divididas em setores, respeitando os parâmetros pré-selecionados.



Figura 2 – Escala de Desempenho Municipal (EDM) crescente e decrescente e Escala de Desempenho do Barômetro da Sustentabilidade (EBS)



Legenda: DM, DM0, DM1, DM4, DM5 — Parâmetros; DM — Desempenho Municipal; DMx — Desempenho dos Indicadores; BSx — Valores transformados para a escala do Barômetro da Sustentabilidade.

Fonte: modificado de Kronemberger *et al.* (2004).

A categorização qualitativa dos níveis de sustentabilidade dos indicadores foi obtida a partir da divisão, em cinco setores iguais, do intervalo de valores da Escala do Barômetro da Sustentabilidade, conforme apresentado no Quadro 1.

3.4 Cálculo e Ordenação dos Resultados

Os valores calculados para as EDMs foram transformados para valores na Escala do Barômetro da Sustentabilidade (EBS) com base em Kronemberger *et al.* (2004) (Figura 3). Posteriormente, os indicadores municipais na escala do barômetro foram agregados, hierarquicamente, por média aritmética simples, para cálculo do nível de sustentabilidade das temáticas; estas foram agregadas para o cálculo do nível de sustentabilidade das dimensões; e, finalmente, estas foram agregadas para o cálculo do nível de sustentabilidade municipal (Quadro 5).

Figura 3 – Fórmula matemática para transformação da Escala de Desempenho Municipal (crescente ou decrescente) para a Escala do Barômetro da Sustentabilidade

$$BS_x = \left\{ \left[\frac{(DM_A - DM_x)(BS_A - BS_P)}{(DM_A - DM_P)} \right] x(-1) \right\} + BS_A$$

Legenda: BSA – limite anterior na escala BS do intervalo que contém x; BSP – limite posterior na escala BS do intervalo que contém x; BSx – valor transformado para a escala do Barômetro da Sustentabilidade; DMA – limite anterior na escala municipal do intervalo que contém x; DMP – limite posterior na escala municipal do intervalo que contém x; DMx – valor transformado para a escala do Barômetro da Sustentabilidade.

Fonte: adaptado de Kronemberger *et al.* (2004).

4 CONSTRUÇÃO DO BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE DA REGIÃO DE INTEGRAÇÃO TOCANTINS

O Barômetro da Sustentabilidade é uma metodologia utilizada no monitoramento das condições humanas e ecológicas relacionadas ao progresso do desenvolvimento sustentável. É considerada flexível, porque não existe um número fixo de indicadores na sua composição e a escolha dos que serão utilizados é feita pelos analistas, de acordo com alguns fatores como, por exemplo, a possibilidade de construção de escalas de desempenho; a área de estudo; e a disponibilidade de informações. A construção do BS obedece às etapas: 1) seleção dos indicadores, 2) construção e utilização das escalas de desempenho, 3) cálculo e ordenação dos resultados e 4) construção do gráfico bidimensional.

5 MUNICÍPIO DE IGARAPÉ-MIRI

O estado do Pará possui 144 municípios, divididos em 12 Regiões de Integração (RI). Igarapé-Miri está localizado na RI Tocantins (PARÁ, 2008), abrange uma área de 1.997 km² e sua população total é de 64.831 habitantes, com densidade demográfica de 32,47 habitantes/km² (IBGE, 2022).

Com relação aos indicadores de saúde, a taxa de gravidez entre as crianças e adolescentes de até 19 anos de idade foi 25,75%; a taxa de mortalidade na infância, 19,33 mortes por 1.000 habitantes; e foi registrada mortalidade materna de 351,49 mortes/100.000 nascidos vivos (DATASUS, 2022). Profissionais médicos estão presentes a uma taxa de 0,23 médico por 1.000 habitantes (DATASUS, 2022). A capacidade de internações foi de 2,22 leitos hospitalares por 1.000 habitantes (DATASUS, 2022).

No que diz respeito à riqueza municipal, 56,42% da população encontrava-se na faixa de

extrema pobreza (MC-SAGI, 2022). A taxa de atividade dos adultos com 18 anos de idade ou mais é de 62,04% (IBGE, 2010). Das crianças e adolescentes entre 10 e 14 anos de idade, 14,97% encontram-se em situação de trabalho infantil (IBGE, 2010). O PIB *per capita* é de R\$ 9.957,57 (FAPESPA; IBGE, 2022) e a renda *per capita* é de R\$ 196,34 (IBGE, 2010).

No plano educacional, 19,06% das pessoas com 15 anos de idade ou mais são analfabetas (IBGE, 2010). A nota do IDEB nas séries iniciais foi 4,90 e, nas séries finais, 4,50 (INEP, 2022). A evasão escolar no ensino fundamental apresentou 0,40% e, no ensino médio, de 17,30% (INEP, 2022). A cobertura do acesso à internet é de 2,69% (IBGE, 2010).

Com relação ao tema *Comunidade*, a taxa de roubos foi de 1.016,30 roubos/100.000 habitantes e a taxa de homicídios, de 33,14 mortes/100.000 habitantes (SEGUP/SIAC, 2022). Já o acesso à energia elétrica abrangeu 82,56% da população em domicílios (IBGE, 2010).

O índice de Gini mede o grau de concentração de renda em determinado grupo. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. É um número entre 0 e 1, em que 0 corresponde à completa igualdade e 1, à completa desigualdade. Em Igarapé-Miri, o valor desse indicador foi de 0,53 (IBGE, 2010).

No que tange ao meio ambiente, a área geográfica passível de cadastramento no Cadastro Ambiental Rural (CAR) chega a 72,86% (SEMAS, 2023). A taxa de desmatamento no município foi de 4,40 km²/ano (PRODES, 2022) e a taxa de detecção de focos de calor apresentou 41,07 focos de calor/1.000 km²/ano (INPE, 2023).

Da população residente em domicílios particulares, 47,69% dispõe de água encanada proveniente de rede geral, poço, nascente ou reservatório abastecido por água das chuvas ou carro-pipa; e 25,34% possuem banheiro exclusivo (cômodo que dispõe de chuveiro ou banheira e aparelho sanitário) e água encanada (IBGE, 2010).

O indicador de coleta de lixo considera apenas a população residente em domicílios urbanos. Desta, 90,63% contam com o serviço, público ou privado, havendo casos em que o lixo é depositado em caçamba, tanque ou depósito fora do domicílio, para posterior coleta pela prestadora do serviço (IBGE, 2010).

5.1 Seleção e Parametrização dos Indicadores

Os indicadores foram selecionados com base em Prescott-Allen (2001) e Kronemberger *et al.* (2004), seguindo a construção dos BSs anteriores (FAPESPA, 2019; 2020; 2021; 2022; 2023), e coletados no mês de janeiro do ano corrente. No Quadro 5 são apresentados indicadores, fontes de

coleta, valor real (escala do município), valor convertido para a escala do BS do município de Igarapé-Miri, nível de sustentabilidade dos indicadores com base na escala de desempenho do BS, média das temáticas, médias das dimensões, média do Bem-Estar Municipal e nível de sustentabilidade municipal. A periodicidade varia com a disponibilização dos dados na fonte.

De igual modo, é possível obter o nível de sustentabilidade do Bem-Estar Humano e do Bem-Estar do Ecossistema através da média das temáticas, médias das dimensões, média do Bem-Estar Municipal e nível de sustentabilidade municipal, conforme os resultados do Barômetro de Igarapé-Miri apresentados no Quadro 5.

Quadro 5 — Resultado dos indicadores do Barômetro da Sustentabilidade do município de Igarapé-Miri

Temas	Indicadores	Fonte	Valores Reais	Conversão para a escala do BS	Níveis de Sustentabilidade	Médias das Temáticas	Médias do BEH e BEE	Nível de sustentabilidade municipal				
				BSX								
BEM-ESTAR HUMANO	Saúde e População	Mortalidade na infância	DATASUS 2022	19,33	61,34	P. SUSTENTÁVEL	30,41	33	Potencialmente insustentável			
		Mortalidade materna	DATASUS 2022	351,49	13,80	INSUSTENTÁVEL						
		Número de médicos	DATASUS 2022	0,23	11,57	INSUSTENTÁVEL						
		Leitos hospitalares	DATASUS 2022	2,22	48,85	INTERMEDIÁRIO						
		Gravidez na infân. e adoles.	DATASUS 2022	25,75	16,52	INSUSTENTÁVEL						
Riqueza	Extrema pobreza	MDS-SAGI 2022	56,42	17,47	INSUSTENTÁVEL	24,81	33	Potencialmente insustentável				
	Taxa de atividade	IBGE Censo 2010	62,04	62,04	P. SUSTENTÁVEL							
	Trabalho infantil	IBGE Censo 2010	14,97	18,90	INSUSTENTÁVEL							
	PIB (per capita)	FAPESPA/IBGE 2022	9957,57	3,61	INSUSTENTÁVEL							
	Renda (per capita)	IBGE Censo 2010	196,34	22,02	P. INSUSTENTÁVEL							
Conhecimento e Cultura	Analfabetismo	IBGE Censo 2010	19,06	21,88	P. INSUSTENTÁVEL	40,00	33		Potencialmente insustentável			
	Ideb (séries iniciais)	INEP 2022	4,90	49,00	INTERMEDIÁRIO							
	Ideb (séries finais)	INEP 2022	4,50	45,00	INTERMEDIÁRIO							
	Abandono escolar no ens. fundamental	INEP 2022	0,40	96,00	SUSTENTÁVEL							
	Abandono escolar no ens. médio	INEP 2022	17,30	25,40	P. INSUSTENTÁVEL							
	Acesso à internet	IBGE Censo 2010	2,69	2,69	INSUSTENTÁVEL							
Comunidade	Roubos	SEGUP/ SIAC 2022	1016,30	16,26	INSUSTENTÁVEL	30,87	33	Potencialmente insustentável				
	Homicídios	SEGUP/ SIAC 2022	33,14	31,24	P. INSUSTENTÁVEL							
	Acesso à energia elétrica	IBGE Censo 2010	82,56	45,12	INTERMEDIÁRIO							
Equidade	Índice de Gini	IBGE Censo 2010	0,53	38,00	P. INSUSTENTÁVEL	38,00	33			Potencialmente insustentável		
Terra	Cadastro Ambiental Rural	SEMAS 2023	72,86	72,86	P. SUSTENTÁVEL	85,33	45		Potencialmente insustentável			
	Desmatamento	PRODES 2022	4,40	97,80	SUSTENTÁVEL							
Água	População em domicílios com água encanada	IBGE Censo 2010	47,69	13,63	INSUSTENTÁVEL	10,43	45				Potencialmente insustentável	
	População em domicílios com banheiro e água encanada	IBGE Censo 2010	25,34	7,24	INSUSTENTÁVEL							
Ar	Focos de calor	INPE Queimadas 2023	41,07	19,87	INSUSTENTÁVEL	19,87	45					Potencialmente insustentável
Utilização de recursos naturais	Coleta de lixo	IBGE Censo 2010	90,63	62,52	P. SUSTENTÁVEL	62,52	45					

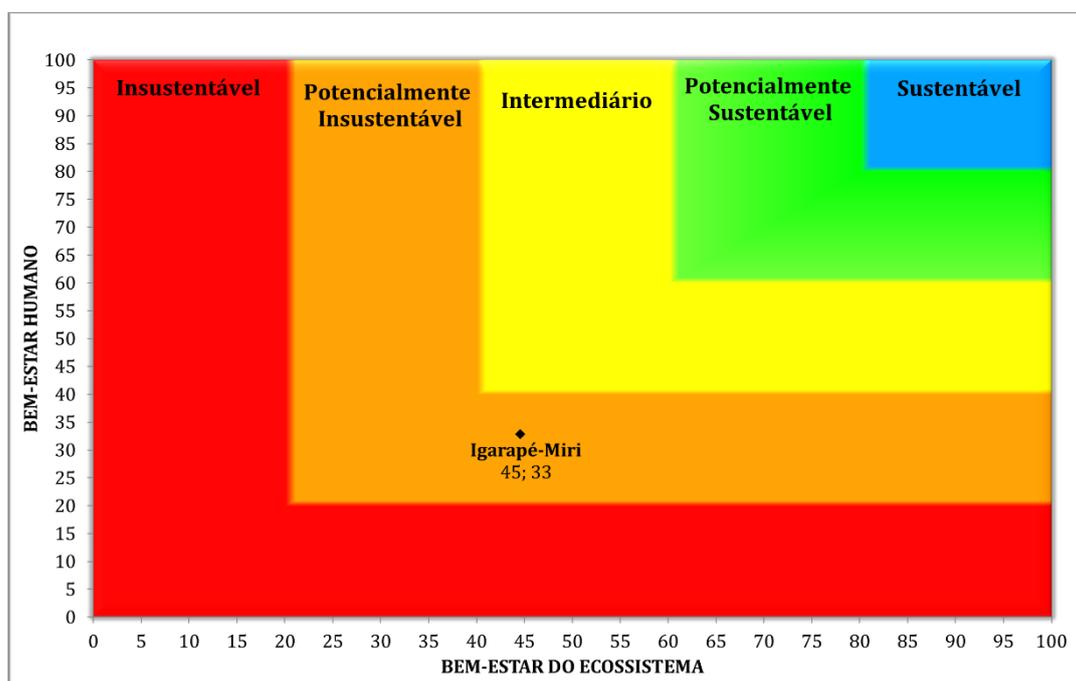
Fonte: FAPESPA (2023). Dados Preliminares extraídos em janeiro/2023.
 Elaboração: FAPESPA/Diretoria de Pesquisas e Estudos Ambientais (2023).



5.2 Construção do Gráfico Bidimensional

De posse dos dados obtidos no Quadro 5, foi construído o gráfico bidimensional para o município de Igarapé-Miri, utilizando as notas obtidas entre os eixos do BEH e do BEE. No eixo das abcissas, está o BEH e, no eixo das ordenadas, o BEE (Figura 4). O município de Igarapé-Miri apresentou nível de sustentabilidade potencialmente insustentável, pois o BEH e o BEE pontuaram 33 e 45, respectivamente (Figura 4).

Figura 4 – Gráfico bidimensional do Barômetro da Sustentabilidade do município de Igarapé-Miri



Fonte: FAPESPA (2023).

Elaboração: FAPESPA/Diretoria de Pesquisas e Estudos Ambientais (2023).

6 A LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE IGARAPÉ-MIRI NA ESCALA DO BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE

6.1 Bem-Estar Humano em Igarapé-Miri

Com relação ao eixo BEH, Igarapé-Miri apresentou nível potencialmente insustentável, conforme se observa no Quadro 5. Dos 20 indicadores disponíveis, todas as temáticas foram utilizadas, sendo que 15% encontravam-se nos níveis sustentável ou potencialmente sustentável; 20% no nível intermediário; e 65% nos níveis potencialmente insustentável ou insustentável.

O município esteve localizado no nível potencialmente insustentável para todas as temáticas (Quadro 5).

6.2 Bem-Estar do Ecossistema em Igarapé-Miri

Igarapé-Miri apresentou nível intermediário para o BEE. Dos seis indicadores disponíveis, 50% encontravam-se nos níveis sustentável ou potencialmente sustentável e 50% no nível insustentável.

A temática *Terra* representou nível sustentável, enquanto *Ar* e *Água* nível insustentável. No nível potencialmente sustentável, esteve a temática *Utilização de recursos naturais* (Quadro 5).

O conhecimento sobre a biodiversidade local é fundamental para a construção de indicadores de acompanhamento de metas e para a elaboração de estratégias de conservação e preservação da fauna e flora municipais. Assim como ocorrido em BEH, BEE possui temáticas com apenas um indicador. É necessário um esforço do poder público para a coleta de dados, visando à construção de indicadores em nível local.

6.3 Mapa do Barômetro da Sustentabilidade do Bem-Estar Humano e do Bem-Estar do Ecossistema

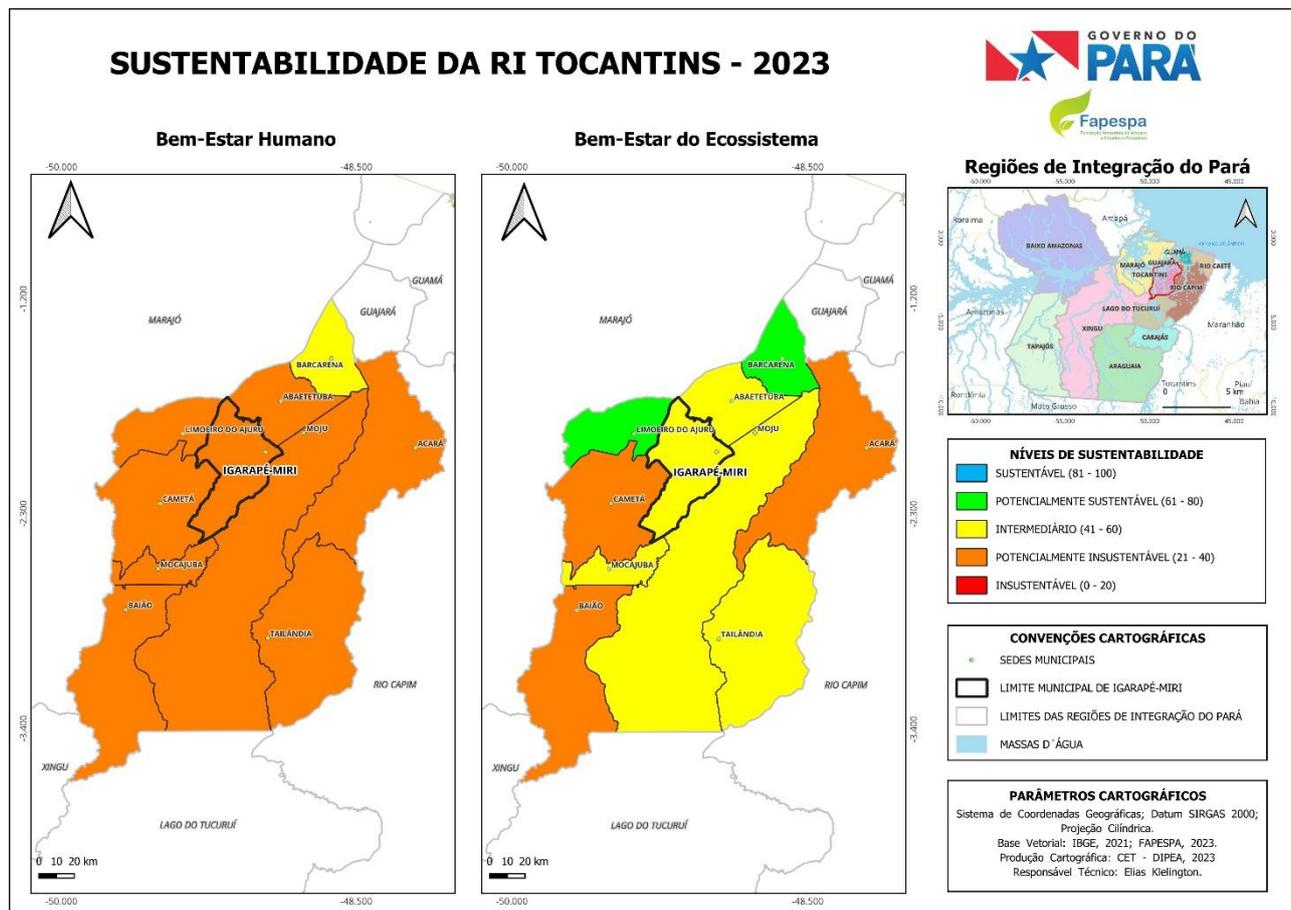
A RI Tocantins abrange 10 municípios, quais sejam: Abaetetuba, Acará, Baião, Barcarena, Cametá, Igarapé-Miri, Limoeiro do Ajuru, Mocajuba, Moju e Tailândia, totalizando uma área de 31.988 km². Possui 807.871 habitantes, o que representa 9,95% da população paraense, que corresponde a 8.121.025 habitantes (IBGE, 2022).

No que se refere a sua densidade demográfica, a RI Tocantins representa 25,25 habitantes/km², porém, como a distribuição populacional dentre os 10 municípios não ocorre de forma equitativa, tal dado não pode ser considerado como indicador isolado, ou seja, a extensão territorial não é decisiva para quantidade populacional, já que esta resulta do processo de formação socioespacial que cada município possui.

O município de Igarapé-Miri, por exemplo, possui a sexta maior extensão territorial (6,24% da RI) dentre os 10 municípios, ocupando também o sexto lugar no que se refere ao número populacional, o equivalente a 8,02% da população da RI Tocantins.

Por esta razão, o Barômetro da Sustentabilidade agrega os 26 indicadores apresentados aqui, pois, dessa forma, tem-se a possibilidade de levantar diagnósticos acerca da sustentabilidade de cada município que compõe uma região.

Figura 5 — Localização dos municípios da Região de Integração Tocantins na Escala do Barômetro da Sustentabilidade do Bem-Estar Humano e do Bem-Estar do Ecossistema



Fonte: FAPESPA (2023).

Elaboração: FAPESPA/Diretoria de Pesquisas e Estudos Ambientais (2023).

O município de Barcarena, apresentou nível de Sustentabilidade Intermediário no Bem-Estar Humano, enquanto Igarapé-Miri e os demais municípios da Região de Integração Tocantins, apresentaram nível potencialmente insustentável.

No Bem-Estar do Ecossistema, Igarapé-Miri, Abaetetuba, Mocajuba, Moju e Tailândia, apresentaram o nível intermediário; enquanto os municípios de Acará, Baião e Cametá, apresentaram nível potencialmente insustentável. Por outro lado, os municípios de Barcarena e Limoeiro do Ajuru, compuseram nível de sustentabilidade potencialmente sustentável.

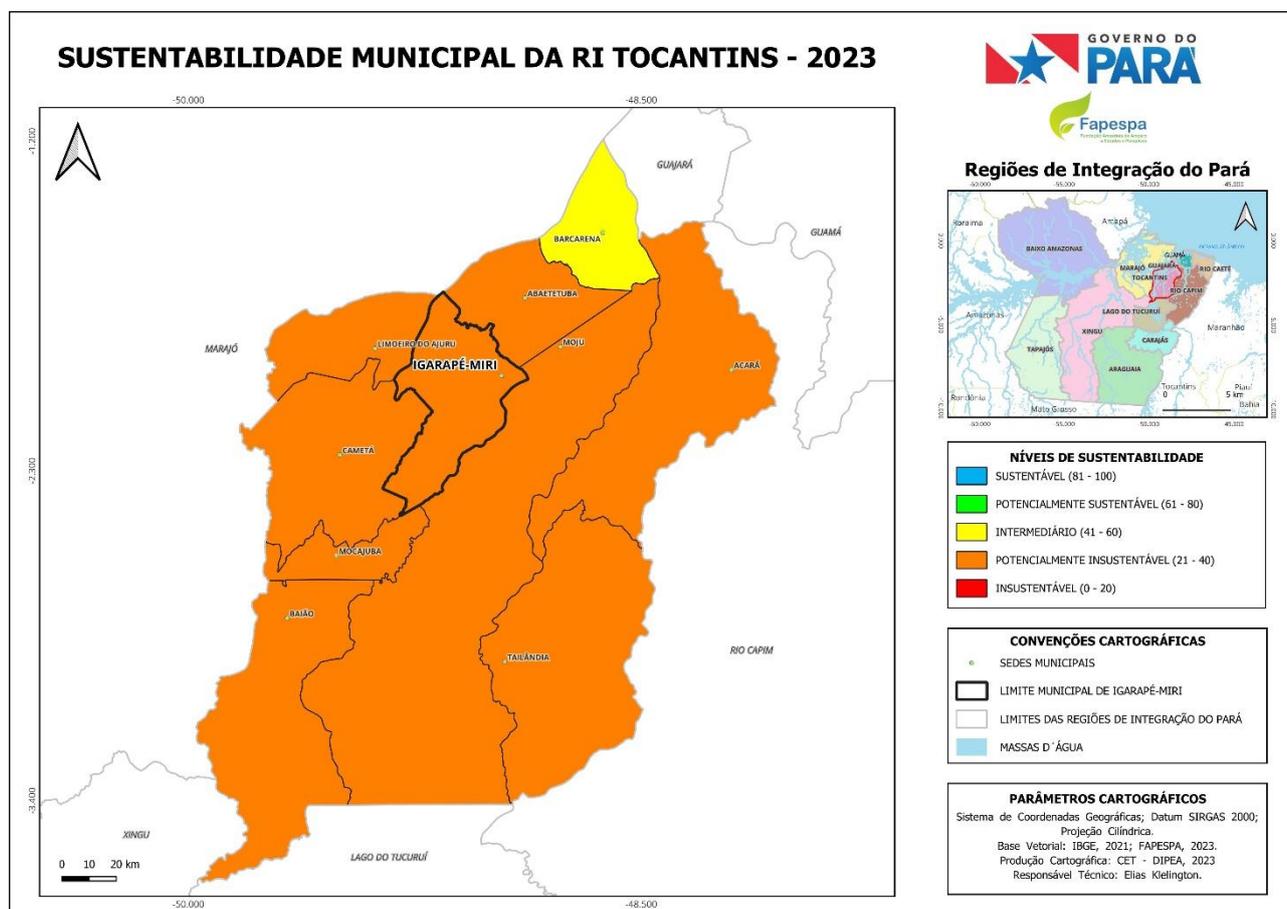
6.4 Mapa do Barômetro da Sustentabilidade Municipal

O mapeamento da sustentabilidade municipal constitui-se na interseção dos valores obtidos nas escalas de BEH e BEE municipal, sendo necessário mencionar que cada município possui características próprias, transformando-os em territórios singulares, ainda que apresentem

características naturais e sociais semelhantes, tais como estruturas paisagísticas, integrações econômicas, dentre outros.

Todavia, dada a especificidade dos 26 indicadores, Igarapé-Miri apresentou nível de sustentabilidade potencialmente insustentável, sendo o mesmo nível apresentado para os demais municípios da Região de Integração Tocantins, exceto Barcarena, que obteve nível intermediário (Figura 6).

Figura 6 — Localização dos Municípios da Região de Integração Tocantins na Escala do Barômetro da Sustentabilidade



Fonte: FAPESPA (2023).

Elaboração: FAPESPA/Diretoria de Pesquisas e Estudos Ambientais (2023).

Ressalta-se que mesmo o município apresentando nível intermediário para o BEE, o resultado da Sustentabilidade Municipal proporcionou nível potencialmente insustentável, admitindo, portanto, a especificidade destacada anteriormente.

Por esta razão, é imprescindível analisar esses valores (BEH e BEE) em sua interseção, para compreender a composição que eles constituem na classificação do nível de sustentabilidade municipal.

7 CONCLUSÃO

Os resultados, ora apresentados, possuem caráter meramente informacional. A decisão sobre os melhores indicadores é de responsabilidade da sociedade em Igarapé-Miri, pois este estudo serve como uma oferta de instrumental para suporte ao planejamento de políticas públicas e tomadas de decisão local.

O BS 2023 é uma síntese do conhecimento sobre os indicadores disponíveis no momento da coleta dos dados nas fontes oficiais, devendo ser utilizado como marco para comparação com séries históricas. A construção anual do BS é necessária para acompanhar a localização do município no progresso rumo à sustentabilidade ao longo do tempo.

A coleta de dados no município de Igarapé-Miri é recomendada para o pleno acompanhamento dos indicadores na esfera municipal. O fomento de estudos e pesquisas para a região tornar-se-á necessário nesse contexto. A ausência de dados impede a parametrização e construção de escalas de desempenho. O esforço conjunto entre secretarias municipais para a coleta completa, sistemática e constante de dados, bem como análise e interpretação deles, é fundamental para tanto.

Indicadores, temáticas e dimensões em nível sustentável podem não representar a realidade local. É importante que o corpo técnico das secretarias municipais esmiúce cada detalhe a respeito dos resultados para analisá-los caso a caso.

A despeito de todas estas questões, o BS é uma ferramenta simples, facilmente aplicável e de acessível interpretação por todos os municípios. Recomenda-se a revisão periódica dos dados em Igarapé-Miri para que a tomada de ação seja pactuada localmente. Com a adesão da sociedade, será possível selecionar indicadores que melhor atendam às demandas do município e contribuam para o acompanhamento de Igarapé-Miri no progresso rumo à sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

DATASUS (Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde) Ministério da Saúde. **Estatísticas vitais – Ano 2022**. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br>>. Acesso em: 20 out. 2023

FAPESPA (Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas). **Barômetro da Sustentabilidade**. Governo do Pará, Belém, 2020. Disponível em: <<https://novo.fapespa.pa.gov.br/barometro-da-sustentabilidade/>>. Acesso em: 16 nov. 2023.

_____. **Barômetro da Sustentabilidade**. Governo do Pará, Belém, 2021. Disponível em: <<https://novo.fapespa.pa.gov.br/barometro-da-sustentabilidade/>>. Acesso em: 16 nov. 2023.

_____. **Barômetro da Sustentabilidade**. Governo do Pará, Belém, 2022. Disponível em: <<https://novo.fapespa.pa.gov.br/barometro-da-sustentabilidade/>>. Acesso em: 16 nov. 2023.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). **Panorama do Censo 2022**. Disponível em: <<https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>>. Acesso em: 06 out. 2023.

_____. **Produto Interno Bruto dos Municípios**. Brasília, 2022. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>>. Acesso em: 20 out. 2023.

INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira). **IDEB – RESULTADOS E METAS**. Brasília, 2022. Disponível em <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb/resultados>>. Acesso em: 20 out. 2023.

_____. **TAXAS DE RENDIMENTO ESCOLAR**. Brasília, 2022. Disponível em <<https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/taxas-de-rendimento-escolar/2022>>. Acesso em: 20 out. 2023.

INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). **Projeto PRODES**. Brasília, 2022. Disponível em: <<http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/amazon/increments>>. Acesso em: 20 out. 2023.

_____. **Terra Brasilis**. 2023. Disponível em: <<http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas/>>. Acesso em: 20 out. 2023

IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada). **O que é? - Índice de Gini. 2004**. Andréa Wolffenbüttel. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br>>. Acesso em: 20 out. 2023.

KRONEMBERGER, D. M. P.; CARVALHO, C. N.; CLEVELARIO, J. Junior. **Indicadores de sustentabilidade em pequenas bacias hidrográficas: uma aplicação do barômetro da sustentabilidade à bacia do Jurumirim (Angra dos Reis, RJ)**. Geochimica Brasiliensis (18) 2: p. 86 – 98. 2004.



ONU (Organização das Nações Unidas). **Carta da Agenda 2030**. Nova Iorque: Quartel General da ONU. 2015.

PARÁ (Governo do Estado do Pará). **Decreto Estadual nº 1.066, de 19 de junho de 2008. Dispõe sobre a regionalização do Estado do Pará e dá outras providências**. Casa Civil, Belém, 2008. Disponível em: http://www.setur.pa.gov.br/sites/default/files/pdf/decreto_1066_2008.pdf. Acesso em: 20 out. 2023.

PRESCOTT-ALLEN, R. **The Wellbeing of Nations: A country by country index of quality of life and the environment**. Washington, IDRC/Island Press, 350 p. 2001.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 1991, 2000 e 2010**. Brasília-DF: IPEA, PNUD e FJP. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br>. Acesso em: 4 de nov. 2023.

SAGICAD (Secretaria de Avaliação, Gestão da Informação e Cadastro Único). **Indicadores Políticas Públicas MDS**. Brasília, 2022. Disponível em: <https://aplicacoes.cidadania.gov.br/vis/data3/data-explorer.php>. Acesso em: 19 out. 2023.

SEGUP (Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social). **Portal de Transparência da Segurança Pública**. 2022. Disponível em: <http://sistemas.segup.pa.gov.br/transparencia/dashboard/>. Acesso em: 19 out. 2023

SEMAS (Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade). **Cadastro Ambiental Rural do Pará**. Pará, 2023. Disponível em: http://car.semas.pa.gov.br/#/consulta/dados/geral?tela=DADOS_GERAIS. Acesso em: 20 out. 2023.

AVENIDA PRESIDENTE VARGAS, 670
CAMPINA – BELÉM – PARÁ

(91) 3323-2550

www.fapespa.pa.gov.br

