

# BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE

Município de Belém  
2023





**RELATÓRIO DO MUNICÍPIO DE BELÉM**  
**REGIÃO DE INTEGRAÇÃO GUAJARÁ**  
**BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE 2023**

**BELÉM - PARÁ**  
**NOVEMBRO/2023**



**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

**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

### **DIRETORA DE PESQUISAS E ESTUDOS AMBIENTAIS – DIPEA**

LUZIANE CRAVO SILVA

### **COORDENAÇÃO DE ESTUDOS TERRITORIAIS – CET**

MAIARA DE OLIVEIRA CORDEIRO

### **COORDENAÇÃO DE PESQUISAS E ESTUDOS AMBIENTAIS – CEA**

FABRÍCIA DE JESUS TEIXEIRA DA SILVA

### **EQUIPE TÉCNICA**

ANDRÉ AUGUSTO MONTEIRO DE BARROS  
ELIAS KLELINGTON LEOCÁDIO RODRIGUES DA SILVA  
FABRÍCIA DE JESUS TEIXEIRA DA SILVA  
GELILZA SALAZAR COSTA  
LANDARA SERRÃO MENDES  
LORENA SOUSA BATISTA  
LUCIANO ANDRÉ BARBOSA DA SILVA  
MAIARA DE OLIVEIRA CORDEIRO

### **COLABORADORES**

#### **COORDENAÇÃO DE ESTATÍSTICA, TECNOLOGIA 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

### **PRODUÇÃO CARTOGRÁFICA**

ELIAS KLELINGTON LEOCÁDIO RODRIGUES DA SILVA

### **REVISÃO TEXTUAL**

JULIANA CARDOSO SALDANHA – ASCOM  
LANDARA SERRÃO MENDES - DIPEA  
WAGNER SANTOS – ASCOM

## **APRESENTAÇÃO**

No relatório presente, são expostos os resultados alcançados pela Diretoria de Pesquisas e Estudos Ambientais no ano de 2023. A Diretoria, por meio das Coordenações de Estudos Territoriais e de Pesquisas e Estudos Ambientais, apresenta as realizações e a regularidade de suas atividades, incluindo a produção de 156 relatórios do Barômetro da Sustentabilidade dos municípios do Estado do Pará, uma meta estabelecida em 2022.

Para o ano de 2023, a meta é publicar os relatórios das 12 regiões de integração (Araguaia, Baixo Amazonas, Carajás, Guajará, Guamá, Lago do Tucuruí, Marajó, Rio Caeté, Rio Capim, Tapajós, Tocantins e Xingu), além do relatório do Estado do Pará. Dessa forma, pretende-se ampliar a escala de mapeamento dos níveis de sustentabilidade do Estado, contribuindo para melhor subsidiar as tomadas de decisão de gestores, academia e sociedade civil.

Entende-se que a união dos eixos sociedade, meio ambiente e economia pode fornecer informações que orientam as ações para a melhoria dos indicadores de sustentabilidade analisados. Este relatório é o primeiro produto do “Atlas da Sustentabilidade”, projeto que visa construir um sistema informatizado para mapear todos os dados de sustentabilidade disponíveis na base de dados da DIPEA.

Este projeto é fruto da chamada 003/2023 da fundação, previamente apresenta um incremento dos indicadores da Região Guajará. Além da continuação das pesquisas já apresentadas, a formação de uma equipe multidisciplinar trouxe novas discussões, enfatizando o caráter cooperativo tanto para discussões sobre o debate ambiental e socioeconômico, quanto em relação à cooperação entre os produtos interinstitucionais. Este trabalho busca fomentar a pesquisa e fornecer informações que suportem o desenvolvimento da Amazônia.

**LUZIANE CRAVO SILVA**  
**DIRETORA DE ESTUDOS E PESQUISAS AMBIENTAIS**

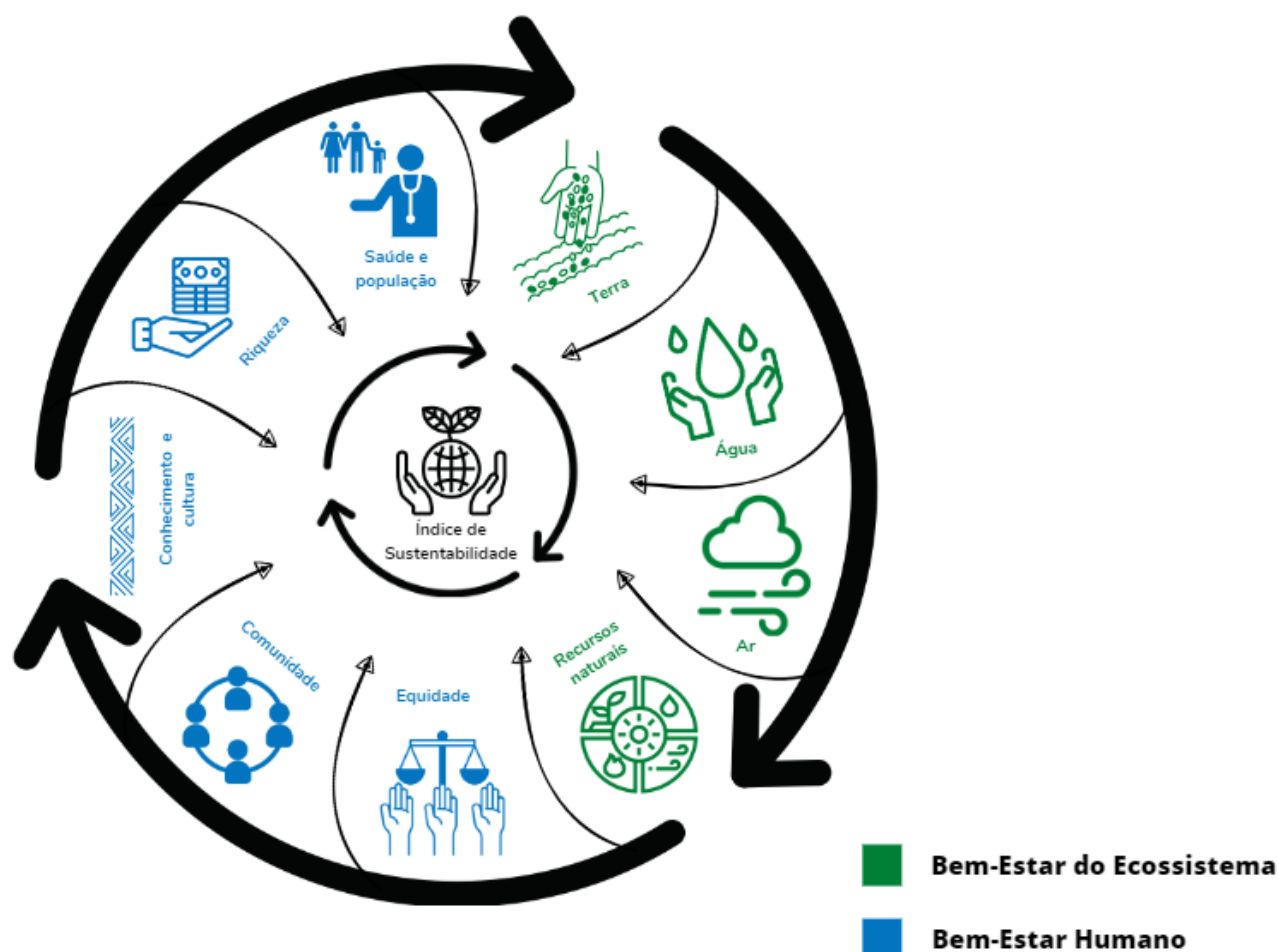
SUMÁRIO

1. BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE.....	7
2. ESCALAS DE DESEMPENHO .....	8
3. DIVISÃO TEMÁTICA DOS INDICADORES .....	8
3.1. Bem-Estar Humano.....	8
3.2. Bem-Estar do Ecossistema.....	12
3.3. Construção das Escalas de Desempenho .....	13
3.4. Cálculo e Ordenação Dos Resultados.....	14
4. CONSTRUÇÃO DO BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE DA REGIÃO DE INTEGRAÇÃO GUAJARÁ.	14
5. MUNICÍPIO DE BELÉM.....	14
5.1 Seleção e Parametrização dos Indicadores .....	15
5.2 Construção do Gráfico Bidimensional Desempenho .....	17
6. A LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE BELÉM NA ESCALA DO BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE .....	17
6.1 Bem-Estar Humano em Belém.....	17
6.2 Bem-Estar do Ecossistema em Belém .....	18
6.3 Mapa do Barômetro da Sustentabilidade do Bem-Estar Humano e do Bem-Estar do Ecossistema .....	18
6.4 Mapa do Barômetro da Sustentabilidade Municipal .....	20
7. CONCLUSÃO.....	22
8. REFERÊNCIA .....	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 elabora dentro de um quadro, dois eixos transversais que formam a medição de caráter antrópico e de caráter natural de um determinado espaço, propondo uma mensuração de recursos a fim de entender se o ambiente é ou não sustentável. Estes eixos são então titulados de: Bem-Estar Humano (BEH) e Bem-Estar do Ecossistema (BEE). Cada uma dessas duas grandes dimensões se subdivide em nove temas, sendo eles: *Saúde e população, Riqueza, Conhecimento e cultura, Comunidade, Equidade, Terra, Ar, Água e Utilização de recursos naturais*. Estes temas, por sua vez, são divididos em 26 indicadores que compõem a proposta do presente estudo, conforme Figura 1:

Figura 1 – Mandala da estrutura do Barômetro da Sustentabilidade



Fonte: FAPESPA (2023).

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

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 possuímos 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, utilizou-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 de 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 do dado vetorial “Limites municipais do Pará, ano 2022”, obtidos junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Ao utilizar este procedimento, permitiu-se converter 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 mesmos 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 desustentabilidade	Cor Indicativa	Parâmetro	Intervalo
Sustentável	Azul	Desejado (objetivo alcançado)	80 – 100
Potencialmente Sustentável	Verde	Aceitável (objetivo praticamente atingido)	60 – 80
Intermediário	Amarelo	Neutro ou emtransição	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 constroem-se as Escalas de Desempenho Municipal (EDM), as quais são utilizadas para avaliar a situação do indicador em relação à meta ou padrão estabelecido e, se aplicadas a diferentes períodos, possibilitam o monitoramento de avanços e retrocessos em direção ao desenvolvimento sustentável (Kronemberger *et al*, 2004). A definição dos limites das 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 indicadores mais sensíveis às ações imediatas do Estado. Tais indicadores foram distribuídos entre 20 indicadores do Bem-Estar Humano e 6 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 presente quadro é composto pelos Temas: *Saúde e população* e *Riqueza* e estão subdivididos em dez indicadores e seus devidos parâmetros, conforme Quadro 2:

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	DMPI	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[ Muito 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; DMPI — Desempenho Municipal Potencialmente Insustentável; DMPInt — Desempenho Municipal Intermediário; DMPPS — Desempenho Municipal Potencialmente Sustentável; DMS — 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)
	IDEA (séries iniciais)	Nota	0	2	4	6	8	10	Baixo= [0; 5[ Médio= [5; 9[ Alto= [9; 10[ (ODS)
	IDEA (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 alta= [100; 20[ Alta= [20; 10[ Média= [10; 5[ Baixa= [5; 1[ Muito baixa= [1; 0[ (ODS)
	Abandono escolar no ensino médio	%	100	20	10	5	2	0	Muito alta= [100; 20[ Alta= [20; 10[ Média= [10; 5[ Baixa= [5; 1[ Muito baixa= [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; DMPI — Desempenho Municipal Potencialmente Insustentável; DMInt — Desempenho Municipal Intermediário; DMPS — Desempenho Municipal Potencialmente Sustentável; DMS — Desempenho Municipal Sustentável; ODS — Objetivos de Desenvolvimento Sustentável; PCS — Programa Cidades Sustentáveis.

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 6 indicadores separados por 4 temas. O Quadro 4 é composto pela divisão dos 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 <sup>2</sup> /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 <sup>2</sup> /ano	200	40	30	20	10	0	Muito alto= [200; 30[ Média= [30; 10[ Baixa= [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; DMPI — Desempenho Municipal Potencialmente Insustentável; DMPInt — Desempenho Municipal Intermediário; DMPS — Desempenho Municipal Potencialmente Sustentável; DMS — Desempenho Municipal Sustentável; MMA — Ministério do Meio Ambiente.

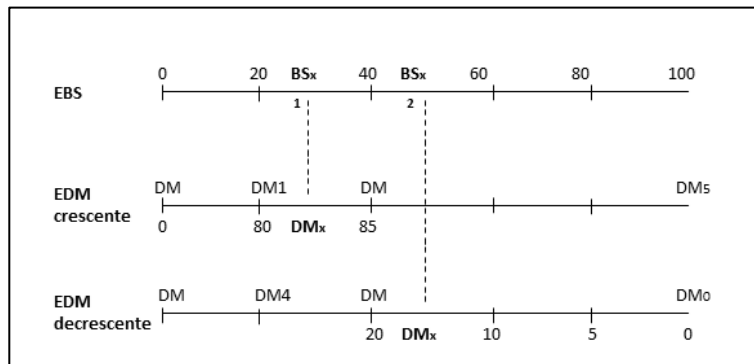
Fonte: FAPESPA (2023), adaptado de FAPESPA (2019).

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 2.

### 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

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

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 GUAJARÁ

A utilização do Barômetro enquanto metodologia, trabalha o 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 a possibilidade de construção de escalas de desempenho, da área de estudo e da 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 BELÉM

O estado do Pará possui 144 municípios, divididos em 12 Regiões de Integração (RI). Belém está localizado na RI Guajará (PARÁ, 2008), abrange uma área de 1.059,47 km<sup>2</sup> e sua população total é de 1.303.389 habitantes (IBGE, 2022), com densidade demográfica de 1.230,23 habitantes/km<sup>2</sup>.

Com relação aos indicadores de saúde, a taxa de gravidez entre as crianças e adolescentes de até 19 anos de idade é de 14,45%; a taxa de mortalidade infantil foi de 17,25 mortes por 1.000 habitantes; e foi registrada mortalidade materna de 113,01 mortes/100.000 nascidos vivos. Profissionais médicos estão presentes a uma taxa de 3,23 médicos por 1.000 habitantes (DATASUS, 2022). A capacidade de internações é de 3,84 leitos hospitalares por 1.000 habitantes (DATASUS, 2022).

No que diz respeito à riqueza municipal, 35,22% da população encontra-se na faixa de extrema pobreza (MDS-SAGI, 2022). A taxa de atividade dos adultos com 18 anos de idade ou mais é de 65,26% (IBGE, 2010). Das crianças e adolescentes entre 10 e 14 anos de idade, 4,95% encontram-se em situação de trabalho infantil (IBGE, 2010). Em 2020, o PIB *per capita* era de R\$ 20.562,10 (FAPESPA; IBGE, 2022) e a renda *per capita* é de R\$ 853,82 (IBGE, 2010).

No plano educacional, 3,33% das pessoas com 15 anos de idade ou mais são analfabetas (IBGE, 2010). A nota do IDEB nas séries iniciais é 5,0 e, nas séries finais, 4,3 (INEP, 2022). A evasão escolar no ensino fundamental é de 3,00% e, no ensino médio, de 10,30% (INEP, 2022). A cobertura do acesso à internet é de 31,23% (IBGE, 2010).

Com relação ao tema comunidade, a taxa de roubos foi de 1.905,31 roubos/100.000 habitantes e a taxa de homicídios, de 16,26 mortes/100.000 habitantes (SEGUP/SIAC, 2022). Já o acesso à energia elétrica abrange 99,76% 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 (IPEA, 2004). É um número entre 0 e 1,

em que 0 corresponde à completa igualdade e 1, à completa desigualdade. Em Belém o valor desse indicador foi de 0,61 (IBGE, 2010).

No que tange ao meio ambiente, a área geográfica passível de cadastramento no Cadastro Ambiental Rural (CAR) chega a 76,19% (SEMAS, 2023). A taxa de desmatamento no município é de 0,50km<sup>2</sup>/ano (PRODES, 2022) e a taxa de detecção de focos de calor foi de 2,83 focos de calor/1.000 km<sup>2</sup>/ano (INPE, 2023).

Da população residente em domicílios particulares, 96,09% dispõe de água encanada proveniente de rede geral, poço, nascente ou reservatório abastecido por água das chuvas ou carro-pipa; e 86,84% 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 (PNUD, 2015). Desta, 97,15% conta 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 Belém, 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 Belém, apresentados no Quadro 5.

Quadro 5 – Resultado dos indicadores do Barômetro da Sustentabilidade do município de Belém

Temas	Indicadores	Fonte	Valores Reais	Conversão p/ a escala do BS	Níveis de Sustentabilidade	Médias das Temáticas	Médias do BEH e BEE	Nível de sustentabilidade municipal	
				BSX					
<b>BEI-ESTAR HUMANO</b>	Saúde e População	Mortalidade na infância	DATASUS 2022	17,25	65,50	P. SUSTENTÁVEL	56,42	47	Intermediário
		Mortalidade materna	DATASUS 2022	113,01	27,40	P. INSUSTENTÁVEL			
		Número de médicos	DATASUS 2022	3,23	84,58	SUSTENTÁVEL			
		Leitos hospitalares	DATASUS 2022	3,84	85,57	SUSTENTÁVEL			
		Gravidez na infân. e adoles.	DATASUS 2022	14,45	19,03	INSUSTENTÁVEL			
	Riqueza	Extrema pobreza	MDS-SAGI 2022	35,22	29,92	P. INSUSTENTÁVEL	42,35		
		Taxa de atividade	IBGE Censo 2010	65,26	65,26	P. SUSTENTÁVEL			
		Trabalho infantil	IBGE Censo 2010	4,95	40,50	INTERMEDIÁRIO			
		PIB ( <i>per capita</i> )	FAPESPA/ IBGE 2022	20562,10	7,45	INSUSTENTÁVEL			
		Renda ( <i>per capita</i> )	IBGE Censo 2010	853,82	68,60	P. SUSTENTÁVEL			
	Conhecimento e Cultura	Analfabetismo	IBGE Censo 2010	3,33	60,92	P. SUSTENTÁVEL	49,65		
		Ideb (séries iniciais)	INEP 2022	5,0	50,00	INTERMEDIÁRIO			
		Ideb (séries finais)	INEP 2022	4,3	43,00	INTERMEDIÁRIO			
		Evasão escolar no ens. fundamental	INEP 2022	3,0	73,33	P. SUSTENTÁVEL			
		Evasão escolar no ens. médio	INEP 2022	10,3	39,40	P. INSUSTENTÁVEL			
		Acesso à internet	IBGE Censo 2010	31,229213	31,23	P. INSUSTENTÁVEL			
	Comunidade	Roubos	SEGUP/ SIAC 2022	1905,3119	11,42	INSUSTENTÁVEL	52,64		
		Homicídios	SEGUP/SIAC 2022	16,263725	47,47	INTERMEDIÁRIO			
Acesso à energia elétrica		IBGE Censo 2010	99,76	99,04	SUSTENTÁVEL				
Equidade	Índice de Gini	IBGE Censo 2010	0,61	32,67	P. INSUSTENTÁVEL	32,67			
<b>BEI-ESTAR DO ECOSISTEMA</b>	Terra	Cadastro Ambiental Rural	SEMAS 2023	76,19	76,19	P. SUSTENTÁVEL	87,97		
		Desmatamento	PRODES 2022	0,50	99,75	SUSTENTÁVEL			
	Água	População em domicílios com água encanada	IBGE Censo 2010	96,09	84,36	SUSTENTÁVEL	69,02		
		População em domicílios com banheiro e água encanada	IBGE Censo 2010	86,84	53,68	INTERMEDIÁRIO			
	Air	Focos de calor	INPE Queimadas 2023	2,83	94,34	SUSTENTÁVEL	94,34		
	Utilização de recursos naturais	Coleta de lixo	IBGE Censo 2010	97,15	88,60	SUSTENTÁVEL	88,60		

Fonte: FAPESPA (2023).

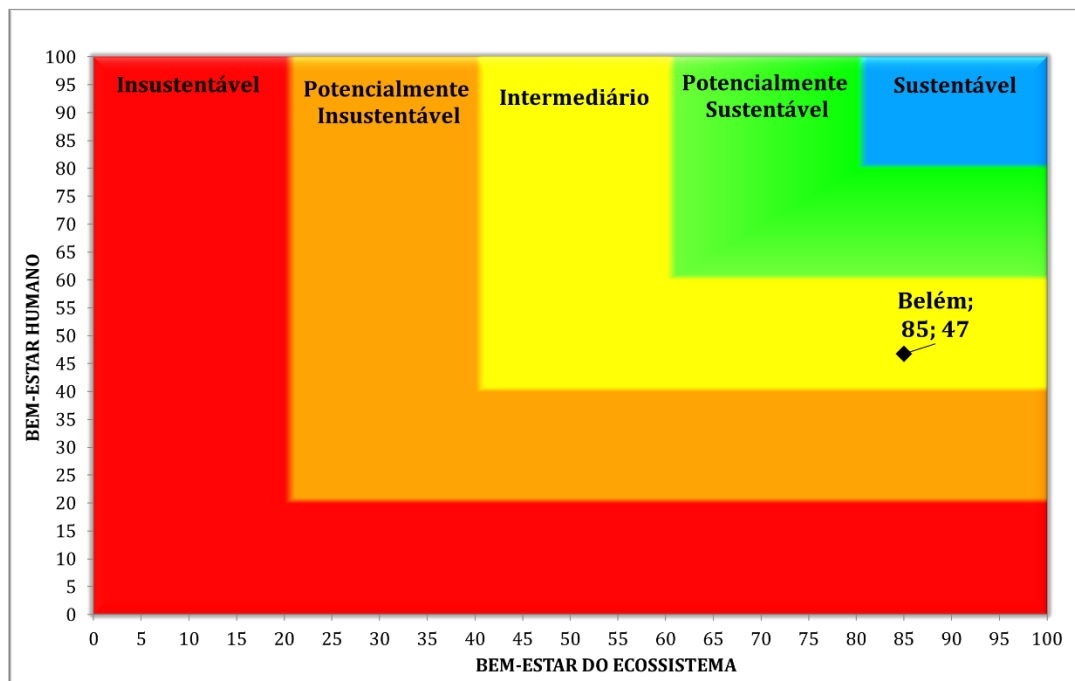
Elaboração: FAPESPA/Diretoria de Pesquisas e Estudos Ambientais (2023).



## 5.2 Construção do Gráfico Bidimensional

De posse dos dados obtidos no Quadro 5, foi construído o gráfico bidimensional para o município de Belém, 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 Belém apresenta nível de sustentabilidade intermediário, pois o BEH e o BEE pontuaram 47 e 85, respectivamente (Figura 4).

Figura 4 – Gráfico bidimensional do Barômetro da Sustentabilidade do município de Belém



Fonte: FAPESPA (2023).

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

## 6. A LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE BELÉM NA ESCALA DO BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE

### 6.1 Bem-Estar Humano em Belém

Com relação ao eixo do BEH, Belém encontra-se no nível intermediário, conforme observa-se no Figura 4. Dos 20 indicadores disponíveis, todas as temáticas foram utilizadas, onde destes: 40% encontram-se no nível sustentável ou potencialmente sustentável, 20% encontram-se no nível intermediário e 40% estão no nível potencialmente insustentável ou insustentável.

O município está localizado no nível intermediário para as temáticas *Saúde e população*, *Riqueza*, *Conhecimento e cultura* e *Comunidade*; e no nível potencialmente insustentável para a temática *Equidade*. Nenhuma temática do BEH encontra-se no nível sustentável ou potencialmente sustentável (Figura 4).

## 6.2 Bem-Estar do Ecossistema em Belém

Belém encontra-se no nível sustentável para o BEE. Dos 6 indicadores disponíveis, 83,33% encontram-se no nível sustentável ou potencialmente sustentável e 16,67% estão no nível intermediário (Quadro 5).

As temáticas *Terra, Ar e Utilização de recursos naturais* localizam-se no nível potencialmente sustentável, enquanto *Água* está no nível sustentável (Quadro 5). O conhecimento sobre o ecossistema 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 Guajará, abrange o menor número de municípios, cinco, isto é: Belém, Ananindeua, Benevides, Marituba e Santa Bárbara do Pará, totalizando área de 1.819,24 km<sup>2</sup>, sendo também a menor RI em extensão territorial. Não obstante, quando comparada às demais regiões, possui o maior número populacional com 1.978,620 habitantes, cerca de 25% da população paraense que corresponde a 8.121.025 (IBGE, 2022).

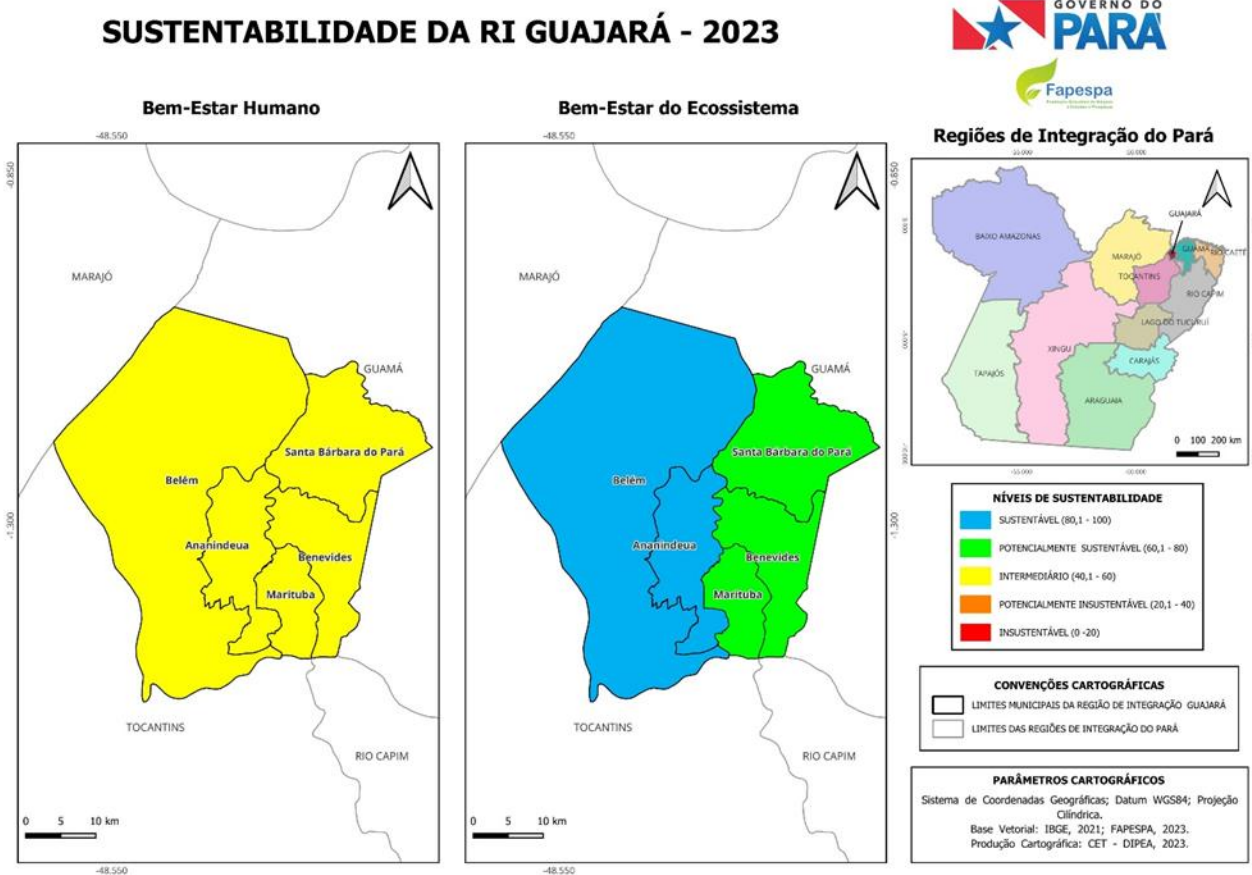
Outrossim, a densidade demográfica da RI Guajará representa 1.087,60 habitantes por km<sup>2</sup>, porém, como a distribuição populacional, dentre os cinco municípios, não ocorre de forma equitativa, tal dado não pode ser considerado como indicador isolado, ou seja, a extensão territorial não é decisiva para quantidade populacional, já que esta resulta do processo de formação socioespacial que cada município possui.

O município de Belém tem a maior extensão territorial dentre os cinco municípios e, por ser a capital do estado do Pará, dentre os fatores, apresenta também a maior concentração populacional, desencadeando em elevada fluidez de fixos e fluxos em seu espaço.

O Barômetro da Sustentabilidade disponibiliza a análise de 26 indicadores, possibilitando o levantamento de dados e a construção de diagnósticos acerca da sustentabilidade de cada município. Assim, no ano de 2023, o município de Belém e os demais municípios da Região de Integração Guajará, apresentaram nível de Sustentabilidade Intermediário no Bem-Estar Humano.

No Bem-Estar Ambiental, os municípios de Belém e Ananindeua, exibiram nível sustentável, e os municípios de Santa Bárbara, Benevides e Marituba compuseram nível potencialmente sustentável (Figura 5).

Figura 5 — Localização dos Municípios da Região de Integração Guajará 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).

Ao analisar-se o BEH e BEE dos anos 2020, 2021 e 2022 (FAPESPA, 2020; 2021; 2022), se pode afirmar que o município de Belém, apresentou algumas mudanças nas escalas de níveis de sustentabilidade. Contudo, ao considerar os níveis para o BEH durante os supracitados anos, percebe-se que mantiveram o nível de sustentabilidade intermediário.

No que se refere ao BEE, em 2020, o município foi composto pelo nível potencialmente sustentável, com valor de 77 na escala; já em 2021, o valor foi para 83, passando ao nível sustentável. No ano 2022, a análise dos indicadores apontou que o município retrocedeu ao nível potencialmente sustentável, com o valor de 75 na escala do Barômetro; enquanto que no de 2023 o BEE do município de Belém, representou o valor de 85, sendo categorizado no nível sustentável.

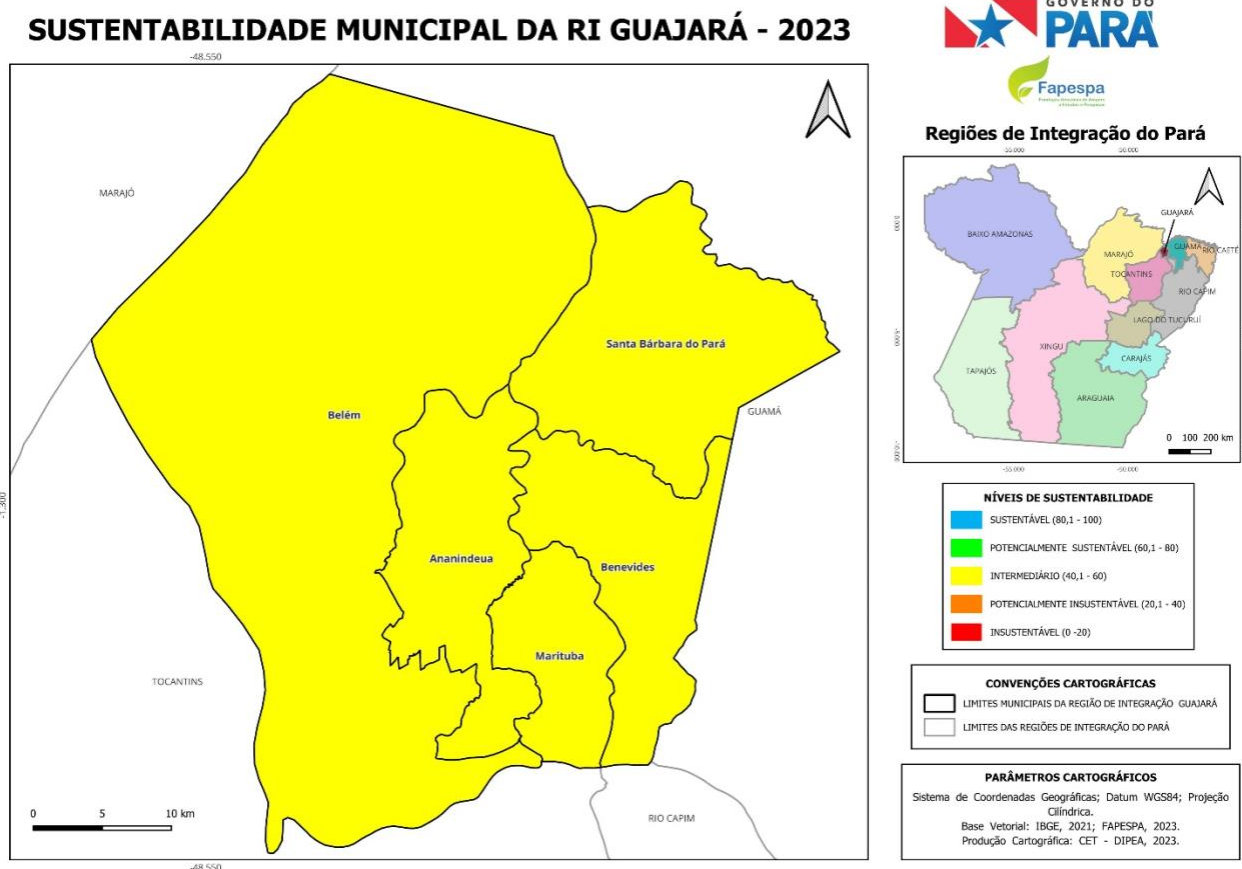
#### 6.4 Mapa do Barômetro da Sustentabilidade Municipal

O mapeamento da sustentabilidade municipal constitui-se na interseção dos valores obtidos na escala de BEH e BEE municipal, sendo necessário mencionar que cada município possui características próprias, transformando-os em territórios singulares, ainda que estejam em fatores naturais e sociais semelhantes, tais como: estruturas paisagísticas, integrações econômicas, dentre outras.

A Região Guajará, por exemplo, possui características em sua integração, por ser a RI que apresenta a maior diversidade econômica, sendo regida por vários setores, além de ser detentora dos maiores PIB, sendo a região que mais contribui ao PIB do estado do Pará; admitindo importante valorização no setor industrial com destaque para os distritos industriais de Icoaraci e Ananindeua.

Todavia, dada sua especificidade dos 26 indicadores, Belém e os demais municípios da Região de Integração Guajará, apresentaram o Nível de Sustentabilidade Intermediário na escala do barômetro de sustentabilidade municipal, (Figura 6).

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



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

Ressalta-se que mesmo o município de Belém representando Nível Sustentável para o BEE, o resultado da Sustentabilidade Municipal apresentou Nível Intermediário na escala, consistindo também ao mesmo nível obtido nos anos 2020, 2021 e 2022.

Assim, por mais que os municípios tenham ocupado o mesmo nível na escala de Sustentabilidade Municipal, é necessário compreender que tal resultado é fruto da composição dos valores distintos que os 26 indicadores de sustentabilidade apresentaram para cada município da RI Guajará, admitindo, portanto, a especificidade destacada anteriormente. Por esta razão, é necessário analisar esses valores 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 Belém, 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 Belém 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 dos mesmos, 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 se debruce sobre os resultados para analisá-los caso a caso.

A despeito de todas estas questões, o BS é uma ferramenta simples, facilmente aplicável e de fácil interpretação por todos os munícipes. Recomenda-se a revisão periódica dos dados no município de Belém 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 Belém no progresso rumo à sustentabilidade.

## 8. 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**. Govrno 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/aceso-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](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-explorerer.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](http://car.semas.pa.gov.br/#/consulta/dados/geral?tela=DADOS_GERAIS)>. Acesso em: 20 out. 2023.



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

[www.fapespa.pa.gov.br](http://www.fapespa.pa.gov.br)

