

BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE

Município de Afuá

2023





RELATÓRIO DO MUNICÍPIO DE AFUÁ
REGIÃO DE INTEGRAÇÃO MARAJÓ
BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE 2023

BELÉM - PARÁ

MARÇO/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 Afuá 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

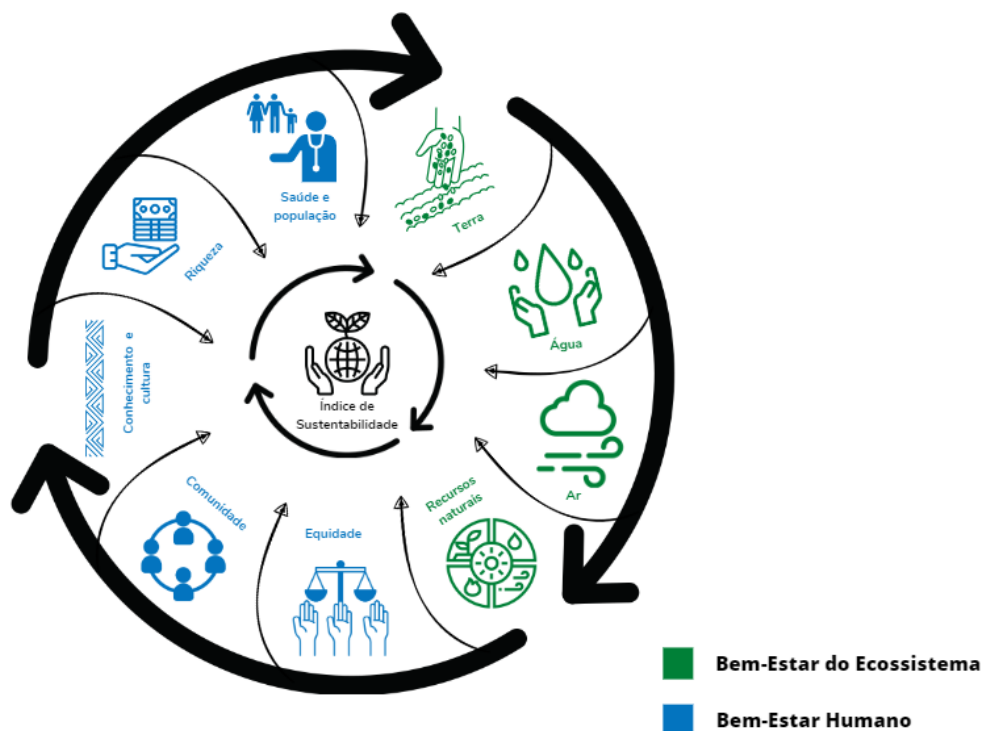
| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE | 7 |
| 2 | ESCALAS DE DESEMPENHO..... | 9 |
| 3 | DIVISÃO TEMÁTICA DOS INDICADORES..... | 9 |
| 3.1 | BEM-ESTAR HUMANO..... | 9 |
| 3.2 | BEM-ESTAR DO ECOSISTEMA..... | 12 |
| 3.3 | CONSTRUÇÃO DAS ESCALAS DE DESEMPENHO | 12 |
| 3.4 | CÁLCULO E ORDENAÇÃO DOS RESULTADOS..... | 13 |
| 4 | CONSTRUÇÃO DO BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE DA REGIÃO DE INTEGRAÇÃO MARAJÓ | 14 |
| 5 | MUNICÍPIO DE AFUÁ | 14 |
| 5.1 | SELEÇÃO E PARAMETRIZAÇÃO DOS INDICADORES | 15 |
| 5.2 | CONSTRUÇÃO DO GRÁFICO BIDIMENSIONAL | 18 |
| 6 | A LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE AFUÁ NA ESCALA DO BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE | 18 |
| 6.1 | BEM-ESTAR HUMANO EM AFUÁ | 18 |
| 6.2 | BEM-ESTAR DO ECOSISTEMA EM AFUÁ | 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 | 21 |
| 7 | CONCLUSÃO..... | 23 |
| | REFERÊNCIAS..... | 24 |



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, foram construídas as Escalas de Desempenho Municipais (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 (KRONENBERGER *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 (KRONENBERGER *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) |
| | 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 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) |

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

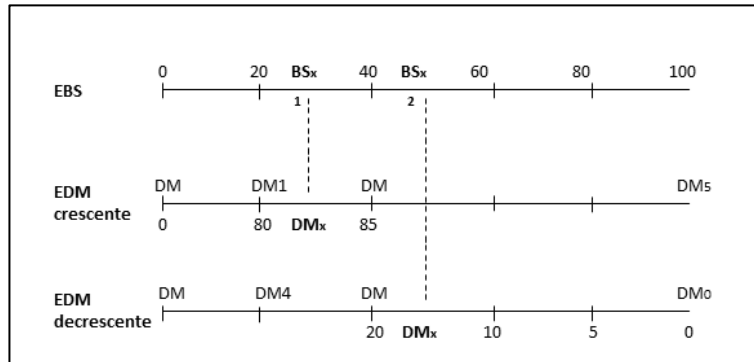
3.3 Construção das Escalas de Desempenho

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 BS



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, DM_0 , DM_1 , DM_4 , DM_5 — Parâmetros; DM — Desempenho Municipal; DM_x — Desempenho dos Indicadores; BS_x — 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

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

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 MARAJÓ

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 AFUÁ

O estado do Pará possui 144 municípios, divididos em 12 Regiões de Integração (RI). Afuá está localizado na RI Marajó (PARÁ, 2008), abrange uma área de 8.338,44 km² e sua população total é de 37.765 habitantes, com densidade demográfica de 4,53 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 de 29,91%; a taxa de mortalidade na infância 20,89 mortes por 1.000 habitantes; e foi registrada mortalidade materna de 284,90 mortes/100.000 nascidos vivos em 2022 (DATASUS, 2022). Profissionais médicos estiveram presentes a uma taxa de 0,45 médico por 1.000 habitantes (DATASUS, 2022). E a taxa taxa de disponibilidade de leitos hospitalares no município foi de 0,79 leito hospitalar por 1.000 habitantes (DATASUS, 2022).

No que diz respeito à riqueza municipal, 79,19% 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 54,45% (IBGE, 2010). Das crianças e adolescentes entre 10 e 14 anos de idade, 17,17%



encontram-se em situação de trabalho infantil (IBGE, 2010). O PIB *per capita* é de R\$ 11.075,99 (FAPESPA; IBGE, 2022) e a renda *per capita* é de R\$ 163,98 (IBGE, 2010).

No plano educacional, 28,88% das pessoas com 15 anos de idade ou mais são analfabetas (IBGE, 2010). A nota do IDEB nas séries iniciais foi 3,6 e nas séries finais 3,1 (INEP, 2022). O abandono escolar no ensino fundamental representou 3,00% e no ensino médio de 21,90% (INEP, 2022). A cobertura do acesso à internet é de 0,88% (IBGE, 2010).

Com relação ao tema Comunidade, a taxa de roubos foi de 130,29 roubos/100.000 habitantes e a taxa de homicídios de 22,55 mortes/100.000 habitantes (SEGUP/SIAC, 2022). Já o acesso à energia elétrica abrange 70,23% 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 Afuá o valor desse indicador foi de 0,66 (IBGE, 2010).

No que tange ao meio ambiente, a área geográfica passível de cadastramento no Cadastro Ambiental Rural (CAR) chega a 96,05% (SEMAS, 2023). Não foi registrado desmatamento no município (PRODES, 2022) e nem houve detecção de focos de calor (INPE, 2023).

Da população residente em domicílios particulares, 26,56% dispõem de água encanada proveniente de rede geral, poço, nascente ou reservatório abastecido por água das chuvas ou carro-pipa; e 14,79% 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, 96,90% 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 Afuá, 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 Afuá, apresentados no Quadro 5.



Quadro 5 — Resultado dos indicadores do Barômetro da Sustentabilidade do município de Afuá

| 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 | 20,89 | 59,40 | INTERMEDIÁRIO | 27,39 | Potencialmente Insustentável |
| | | Mortalidade materna | DATASUS 2022 | 284,90 | 15,85 | INSUSTENTÁVEL | | |
| | | Número de médicos | DATASUS 2022 | 0,45 | 23,34 | P. INSUSTENTÁVEL | | |
| | | Leitos hospitalares | DATASUS 2022 | 0,79 | 22,78 | P. INSUSTENTÁVEL | | |
| | | Gravidez na infân. e adoles. | DATASUS 2022 | 29,91 | 15,59 | INSUSTENTÁVEL | | |
| | Riqueza | Extrema pobreza | MDS-SAGI 2022 | 79,19 | 8,34 | INSUSTENTÁVEL | 20,28 | |
| | | Taxa de atividade | IBGE Censo 2010 | 54,45 | 54,45 | INTERMEDIÁRIO | | |
| | | Trabalho infantil | IBGE Censo 2010 | 17,17 | 18,41 | INSUSTENTÁVEL | | |
| | | PIB (per capita) | FAPESPA/ IBGE 2022 | 11075,99 | 4,01 | INSUSTENTÁVEL | | |
| | | Renda (per capita) | IBGE Censo 2010 | 163,98 | 16,19 | INSUSTENTÁVEL | | |
| Conhecimento e Cultura | Analfabetismo | IBGE Censo 2010 | 28,88 | 17,78 | INSUSTENTÁVEL | 29,75 | | |
| | Ideb (séries iniciais) | INEP 2022 | 3,60 | 36,00 | P. INSUSTENTÁVEL | | | |
| | Ideb (séries finais) | INEP 2022 | 3,10 | 31,00 | P. INSUSTENTÁVEL | | | |
| | Abandono escolar no ens. fundamental | INEP 2022 | 3,00 | 73,33 | P. SUSTENTÁVEL | | | |
| | Abandono escolar no ens. médio | INEP 2022 | 21,90 | 19,53 | INSUSTENTÁVEL | | | |
| Acesso à internet | IBGE Censo 2010 | 0,88 | 0,88 | INSUSTENTÁVEL | | | | |
| Comunidade | Roubos | SEGUP/ SIAC 2022 | 130,29 | 69,93 | P. SUSTENTÁVEL | 42,90 | | |
| | Homicídios | SEGUP/ SIAC 2022 | 22,55 | 38,30 | P. INSUSTENTÁVEL | | | |
| | Acesso à energia elétrica | IBGE Censo 2010 | 70,23 | 20,46 | P. INSUSTENTÁVEL | | | |
| Equidade | Índice de Gini | IBGE Censo 2010 | 0,66 | 29,33 | P. INSUSTENTÁVEL | 29,33 | | |
| BEM-ESTAR DO ECOSISTEMA | Terra | Cadastro Ambiental Rural | SEMAS 2023 | 96,05 | 82,68 | SUSTENTÁVEL | 91,34 | |
| | | Desmatamento | PRODES 2022 | 0,00 | 100,00 | SUSTENTÁVEL | | |
| | Água | População em domicílios com água encanada | IBGE Censo 2010 | 26,56 | 7,59 | INSUSTENTÁVEL | 5,91 | |
| | | População em domicílios com banheiro e água encanada | IBGE Censo 2010 | 14,79 | 4,23 | INSUSTENTÁVEL | | |
| | Ar | Focos de calor | INPE Queimadas 2023 | 0,00 | 100,00 | SUSTENTÁVEL | 100,00 | |
| Utilização de recursos naturais | Coleta de lixo | IBGE Censo 2010 | 96,90 | 87,60 | SUSTENTÁVEL | 87,60 | | |

Fonte: FAPESPA (2023). Dados Preliminares extraídos em janeiro/2023.

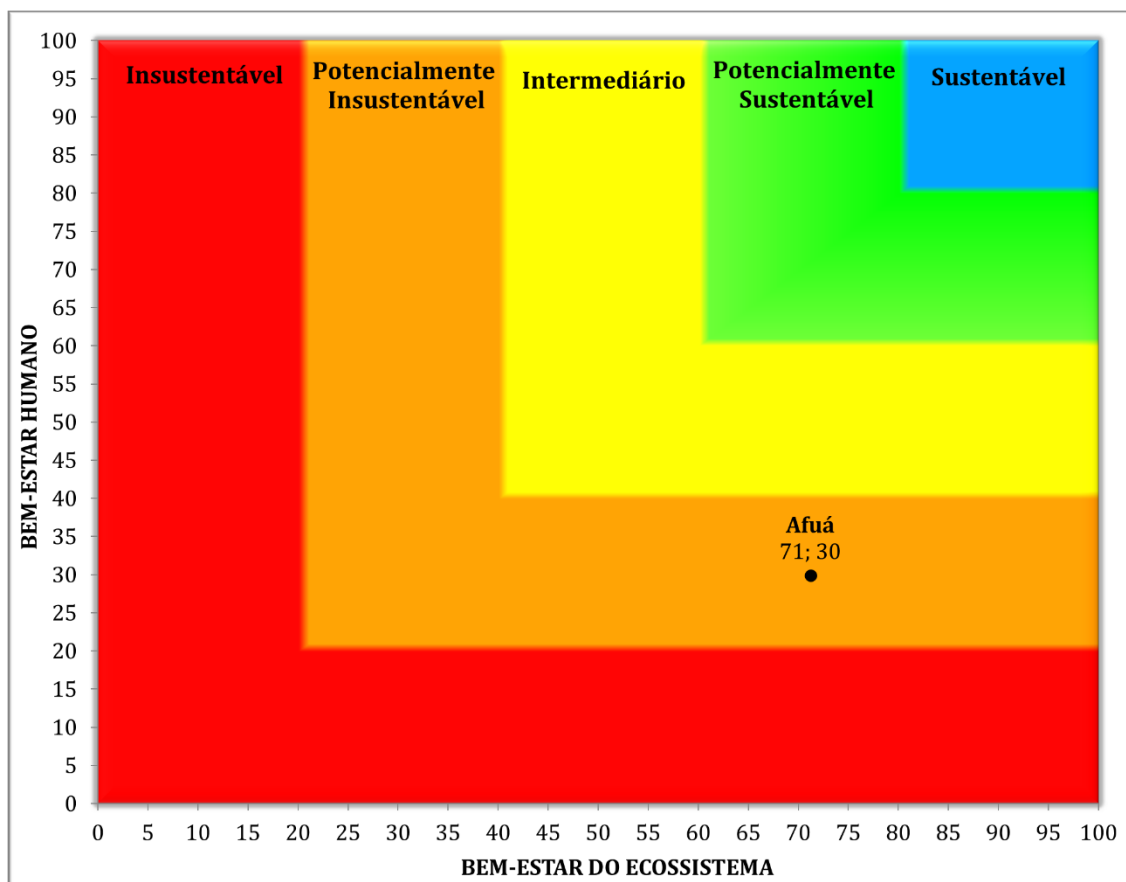
Elaboração: FAPESPA/Diretoria de Pesquisas e Estudos Ambientais, 2023.



5.2 Construção do Gráfico Bidimensional

De posse dos dados obtidos no Quadro 5, foi construído o gráfico bidimensional para o município de Afuá, 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 Afuá apresentou nível de sustentabilidade potencialmente insustentável, pois o BEH e o BEE pontuaram 30 e 71, respectivamente (Figura 4).

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



Fonte: FAPESPA, (2023).

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

6 A LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE AFUÁ NA ESCALA DO BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE

6.1 Bem-Estar Humano em Afuá

Com relação ao eixo BEH, Afuá obteve nível potencialmente insustentável, conforme se observa no Quadro 5. Foram utilizadas todas as temáticas dos 20 indicadores disponíveis, dos



quais 10,00% apresentaram nível sustentável ou potencialmente sustentável, 10,00% no nível intermediário e 80,00% o nível potencialmente insustentável ou insustentável.

O município exibiu nível insustentável para a temática *Riqueza*; nível potencialmente insustentável para as temáticas *Saúde e População*, *Conhecimento e Cultura*, e *Equidade*. A temática *Comunidade* esteve no nível intermediário (Quadro 5).

6.2 Bem-Estar do Ecossistema em Afuá

Afuá apresentou nível potencialmente sustentável para o BEE. Dos seis indicadores disponíveis, 66,67%, exibiram nível sustentável, e 33,33%, nível insustentável.

As temáticas *Terra, Ar e Utilização de Recursos Naturais* obtiveram o nível sustentável, enquanto a temática *Água*, o nível insustentável (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 Marajó abrange dezessete municípios, quais sejam: Afuá, Anajás, Bagre, Breves, Cachoeira do Arari, Chaves, Curralinho, Gurupá, Melgaço, Muaná, Oeiras do Pará, Ponta de Pedras, Portel, Salvaterra, Santa Cruz do Arari, São Sebastião da Boa Vista, Soure; totalizando área de 106.654 km². Possui 591.064 habitantes, 7,28% da população paraense, que corresponde a 8.121.025 pessoas (IBGE, 2022).

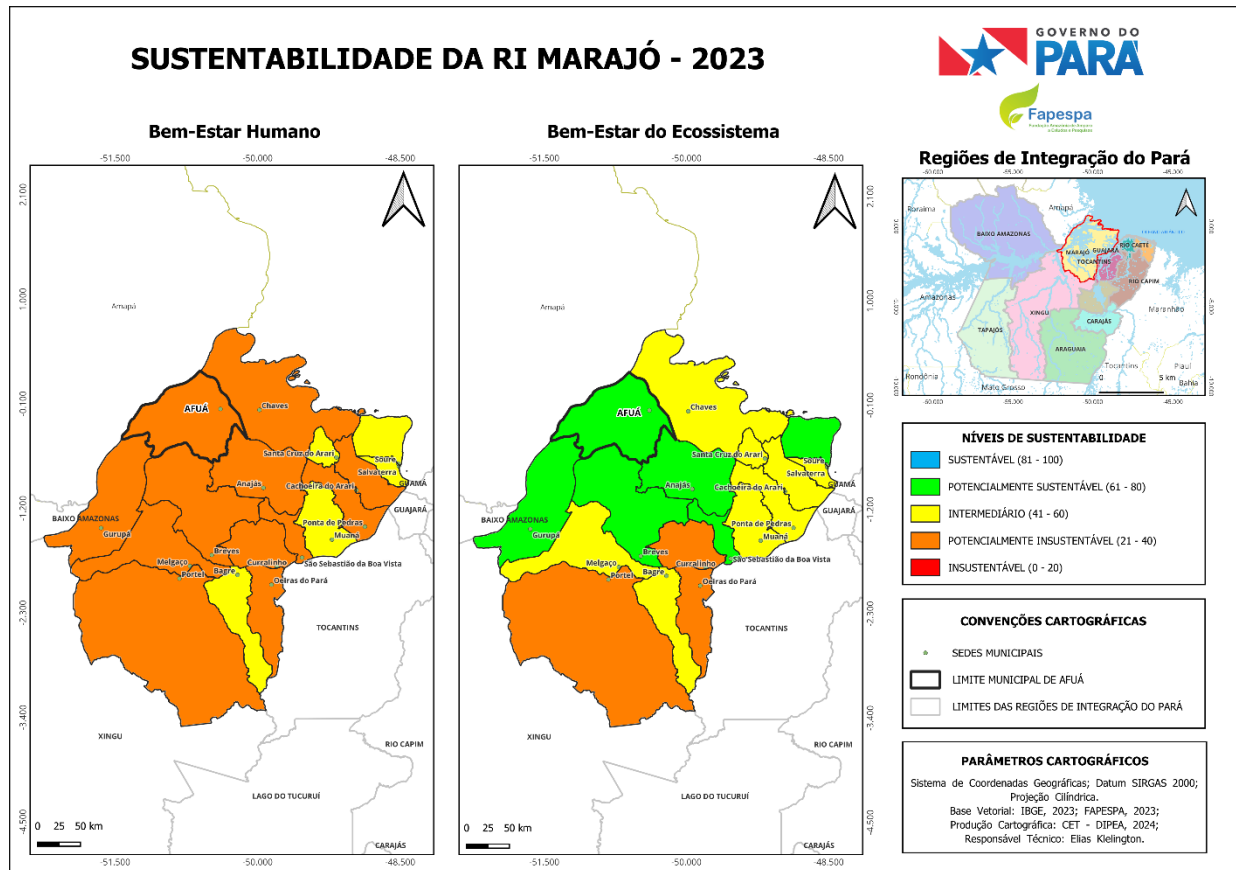
A RI apresenta 5,54 habitantes por km², porém, como a distribuição populacional dentre os municípios não ocorre de forma equitativa, tal dado não pode ser considerado como indicador isolado, ou seja, a extensão territorial não é decisiva para quantidade populacional, já que esta resulta do processo de formação socioespacial que cada município possui.

O município de Afuá, por exemplo, é o quinto em extensão territorial (7,82% da RI), sendo o quarto em número populacional, o que equivale a 6,39% da população da RI Marajó.



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 Marajó 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 Afuá, apresentou nível potencialmente insustentável no Bem-Estar Humano, o mesmo nível apresentado por grande parte dos municípios, exceto, Bagre, Muaná Salvaterra, Santa Cruz do Arari e Soure, que compuseram o nível intermediário.

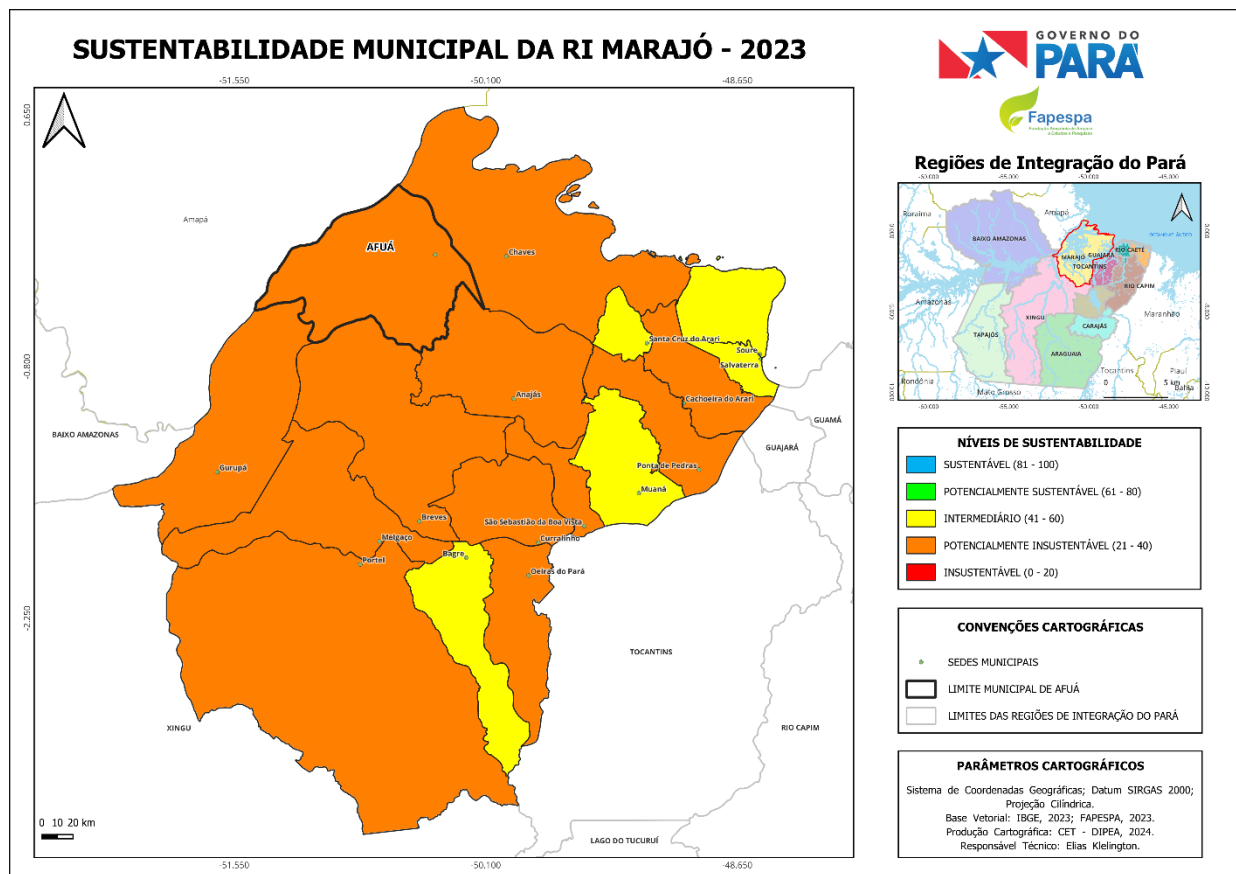
No Bem-Estar do Ecossistema, o município obteve nível potencialmente sustentável, o mesmo alcançado por Anajás, Breves, Gurupá, São Sebastião da Boa Vista e Soure. Enquanto os municípios de Bagre, Chaves, Cachoeira do Arari, Melgaço, Ponta de Pedras, Salvaterra e Santa Cruz do Arari, compuseram nível intermediário; e Curalinho, Oeiras do Pará e Portel, o nível potencialmente insustentável.

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

Todavia, dada sua especificidade dos 26 indicadores, Afuá apresentou nível de sustentabilidade potencialmente insustentável, bem como os demais municípios da Região de Integração Marajó, exceto, Bagre, Muaná, Salvaterra, Santa Cruz do Arari e Soure, que obtiveram nível intermediário (Figura 6).

Figura 6 — Localização dos Municípios da Região de Integração Marajó 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 Afuá apresentando nível potencialmente sustentável 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 Afuá, 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 Afuá é recomendada para o pleno acompanhamento dos indicadores na esfera municipal. O fomento de estudos e pesquisas para a região tornar-se é 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 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 munícipes. Recomenda-se a revisão periódica dos dados em Afuá 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 Afuá 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, Nº 670. BELÉM - PA
BAIRRO: CAMPINA – BELÉM – PA, CEP: 66.017-000

www.fapespa.pa.gov.br

