LVI SBPO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL
DE 04 ATÉ 07 NOVEMBRO 2024
FORTALEZA | CEARÁ

UMA ANÁLISE COMPARATIVA DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL ENTRE MUNICÍPIOS DO ESTADO DO AMAZONAS A BEIRA DO RIO

Cynthia Miranda Vianna
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea – Rio de Janeiro, RJ – Brasil – 22451-900
cynthiamvianna@gmail.com

Esther Rodrigues
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea – Rio de Janeiro, RJ – Brasil – 22451-900
estherrodrigues1995@gmail.com

Vitor William Batista Martins
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Travessa Dr. Enéas Pinheriro, 2626 - Belém, PA– Brasil – 66095-015
vitor.martins@uepa.br

Leonardo dos Santos Lourenço Bastos
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea – Rio de Janeiro, RJ – Brasil – 22451-900
lslbastos@puc-rio.br

RESUMO

A bacia amazônica é uma região diversa e requer uma abordagem integrada, com o intuito de solucionar os problemas sociais e ambientais da região. Alguns dos fatores principais de melhores condições econômicas, ambientais e sociais referem-se pela proximidade de determinada localidade à margem dos rios, sobretudo o Rio Amazonas, principal fonte hidroviária local. À vista disso, o objetivo deste estudo foi realizar uma análise comparativa entre os 62 municípios do estado do Amazonas, agrupando em municípios banhados pelos afluentes do Rio Amazonas e os demais. A partir de dados do Censo Brasileiro, a metodologia proposta inclui o cálculo do Índice de Desenvolvimento Sustentável (IDS) para os grupos de municípios. Os principais resultados demonstram que os municípios banhados pelos afluentes do Amazonas possuem melhores IDS (+15%), sobretudo na Dimensão Social (+21%), comparado àqueles distantes dos rios. Municípios de destaque consistem na capital (Manaus) e localidades em sua proximidade.
PALAVRAS-CHAVE. Amazônia, Índice de Desenvolvimento Sustentável

Tópicos. AG&MA – PO na Agricultura e Meio Ambiente; OA – Outras aplicações em PO.

ABSTRACT

The Amazon Basin is a diverse region that requires an integrated approach to address social and environmental problems. Some of the main factors contributing to better economic, environmental, and social conditions are related to the proximity of a given locality to the riverbanks, particularly the Amazon River, the primary local waterway. Hence, the aim of this study was to conduct a comparative analysis of the 62 municipalities in the state of Amazonas, grouping them into those located near the Amazon River and its waterways and those inland locations without access to the riverbanks. Using data from the Brazilian Census, the proposed methodology includes calculating the Sustainable Development Index (SDI) for the groups of

DOI: 10.59254/sbpo-2024-193503
https://proceedings.science/p/193503?lang=pt-br

municipalities. The main results show that the municipalities along the Amazon River's waterways have higher SDI (+15%), especially in the Social perspective (+21%), compared to those inland locations. Notable municipalities include the capital (Manaus) and nearby localities.

KEYWORDS. Amazon Rainforest, Sustainable Development Index

Paper topics. AG&MA – OR in Agriculture and Environment; OA – Other applications in OR

DOI: 10.59254/sbpo-2024-193503
https://proceedings.science/p/193503?lang=pt-br

1. Introdução

O Bioma Amazônia estende-se do oceano Atlântico às costas orientais da Cordilheira dos Andes, até, aproximadamente, 600m de altitude, contendo parte de nove países da América do Sul, sendo 69% dessa área pertencentes ao Brasil [Ab' Saber, 1977]. Esse bioma abrange os estados do Pará, Amazonas, Maranhão, Goiás, Mato Grosso, Acre, Amapá, Rondônia e Roraima, totalizando 4.871.000 km2 e uma população de vinte milhões de habitantes, sendo, 60% vivendo em áreas urbanas [INPE, 2004].

A bacia amazônica, e, especialmente, sua zona costeira, deve ser entendida como uma região complexa e diversa, com um conjunto diferenciado de problemas e capacidades, o que requer uma abordagem integrada para a solução das questões sociais e ambientais [Gorayeb et. al. 2011].

Com isso, os estados brasileiros possuem uma taxa de ocupação urbana desordenada muito alta, em média de 80%. Entretanto, se as legislações urbanas e os planos diretores dos municípios fossem aplicados, essa realidade seria muito diferente, porque com o planejamento urbano ações apropriadas seriam impostas, além de poder construir cidades mais sustentáveis, com qualidade de vida e justiça para todos.

A problemática ambiental dos centros urbanos é um tema bastante discutido atualmente, principalmente, porque são nestas áreas que ocorrem as maiores concentrações populacionais e estas demandam de grande quantidade de consumo, além de existir uma apropriação inadequada dos recursos ocasionando a degradação ambiental e afetando, diretamente, a qualidade de vida dos habitantes [Maranhão, 2011].

Os municípios da Amazônia brasileira são, constantemente, influenciados por secas e cheias, onde riscos socioeconômicos e ambientais afetam, principalmente, a população ribeirinha. O termo ribeirinho designa qualquer população, que vive às margens dos rios. Os ribeirinhos estão isolados, não apenas de cultura, como do acesso à mídia escrita, televisiva e radiofónica e, também, de outros moradores da comunidade, já que a distância entre as residências pode ser superior a 2000 metros [Gama et.al., 2018].

Na região da Amazônia, especialmente, nas comunidades ribeirinhas, nota-se, que diante das características geográficas, culturais e sociais, há muitos desafios para promover a saúde: falta de profissionais da saúde, precárias condições de saneamento, as longas distâncias e as dificuldades de transporte e comunicação [Nunes, 2021]. Esses extremos de precipitação ocasionam mudanças severas na hidrologia dos rios tanto em escala temporal quanto espacial.

Sena et al. [2012], em seu estudo, afirmam que as zonas mais vulneráveis utilizam a renda, densidade populacional e educação como indicador, além disso os resultados desenvolvidos nos estudos desses autores na bacia do rio Acre revelaram que os eventos extremos, principalmente, as inundações que ocorrem nas regiões mais densamente urbanizadas, agravam a vulnerabilidade social, principalmente nas áreas mais pobres.

Conhecer e compreender esses padrões e dinamismo dos estados amazônicos é desafiador diante da necessidade de se estabelecer modelos de desenvolvimento sustentável para a região. A construção de soluções sustentáveis para a região depende de uma visão integrada entre as dimensões econômica, social e ambiental, e o uso de indicadores se mostra muito eficaz na fase de diagnóstico e identificação de gargalos e oportunidades [Marchand e Le Tourneau, 2014].

Em geral, os sistemas de indicadores permitem entender os problemas em diferentes contextos socioambientais e possibilitam análises das condições atuais e a criação de cenários [Freitas e Giatti, 2009], além de tornar o conceito de sustentabilidade mais objetivo e útil para o planejamento, monitoramento e avaliação de políticas públicas [Garcia e Cardoso Jr, 2015; Trevisan e Bellen, 2008]. Assim, o objetivo deste estudo é realizar uma análise comparativa entre os 62 municípios do estado do Amazonas e os, que estão localizados às margens dos rios.

O presente artigo é estruturado da seguinte forma: Seção 1 há a introdução, seguido da seção 2 com referencial teórico com uma descrição da região do Amazonas; na Seção 3 há a descrição das etapas da pesquisa; a Seção 4 há a discussão dos resultados em relação a análise da

DOI: 10.59254/sbpo-2024-193503
https://proceedings.science/p/193503?lang=pt-br

comparativa entre os municípios, considerando sua proximidade com os afluentes do Rio Amazonas; e na Seção 5 constam as conclusões, seguida das referências.

2. Referencial Teórico

De acordo com o IBGE, o nome "Amazonas" vem da palavra "*amassunu*" que tem por significado, na língua indígena, "ruído de águas, água que retumba". Foi dado ao rio que banha o Estado, pelo capitão espanhol Francisco Orelhana, em 1541. O estado do Amazonas (Figura 1) está localizado na região Norte do Brasil e ocupa uma área de 1.559.146,876 km2. Dessa forma, faz divisa com a Venezuela, Roraima, Colômbia, Pará, Mato Grosso, Rondônia, Peru e Acre. Além de ser o maior Estado do Brasil, ocupando mais de 18% da superfície do país e possui 62 municípios.

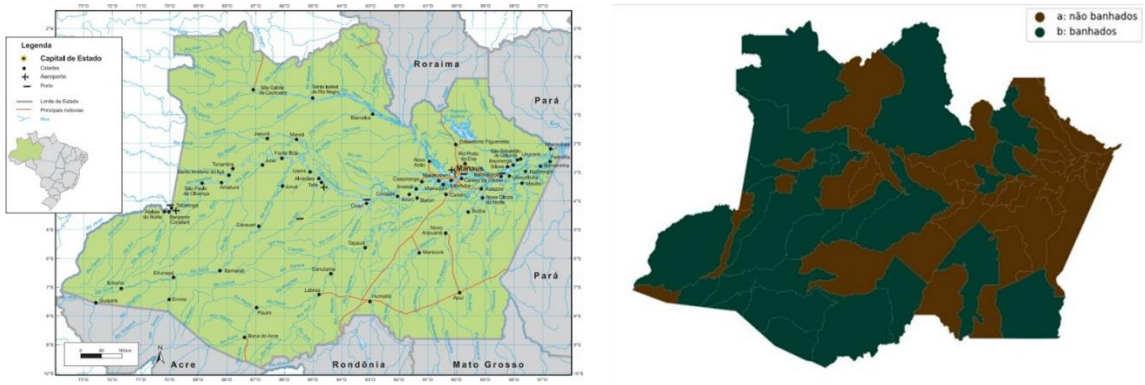


Figura 1: Mapa do Estado do Amazonas (esquerda) e categorização de municípios banhados ou não pelo Rio Amazonas (direita). Fonte. IBGE [2022]

Os municípios Apuí, Atalaia do Norte, Barcelos, Boca do Acre, Canutama, Carauari, Coari, Eirunepé, Envira, Fonte Boa, Ipixuna, Itamarati, Japurá, Jutaí, Lábrea, Manacapuru, Manaus, Manicoré, Pauini, Presidente Figueiredo, Santo Antônio do Içá, São Gabriel da Cachoeira, São Paulo de Olivença e Tefé compreendem o grupo de municípios que são banhados pelos afluentes do Rio Amazonas, ilustrados na Figura 1. Com o intuito de facilitar as comparações neste trabalho, eles serão também chamados de "municípios banhados."

Segundo Alves [2006] e Sena et al. [2012] a vulnerabilidade socioambiental é uma parte da população, fortemente, carente e necessitada (vulnerabilidade social), juntamente, com áreas sujeitas à degradação ambiental (vulnerabilidade ambiental). Além disso, a Amazônia chama a atenção devido às mudanças climáticas, pois sua hidrologia e sua população são afetadas por eventos extremos, principalmente, os associados à precipitação, como, constatado por Guimberteau et al. [2013]. Rolim et al. [2006] também estudaram os impactos gerados pela ação de fenômenos naturais na região Amazônica devido à urbanização acelerada, comprovando que o monitoramento desses impactos, em áreas vulneráveis, é objeto de inúmeros estudos científicos, pois preparar a população para enfrentar tais impactos tornou-se um grande desafio da sociedade e do Estado brasileiro. Portanto, a questão de pesquisa proposta é: Os municípios banhados pelos afluentes do Rio Amazonas são mais sustentáveis?

3. Metodologia

3.1. Índice de Desenvolvimento Sustentável (IDS)

A metodologia proposta para a construção do índice sintético de sustentabilidade tem como granularidade de informação os municípios do estado do Amazonas. Neste estudo, um município é considerado sustentável quando: i) possui recursos políticos e institucionais capazes de manter ou aprimorar a saúde de seu sistema ambiental; ii) mitigar a degradação e o impacto do empreendimento; e iii) reduzir a desigualdade social proporcionando às suas habitantes condições

DOI: 10.59254/sbpo-2024-193503
https://proceedings.science/p/193503?lang=pt-br

básicas de vida em um ambiente saudável e seguro. Vale [2018] propõe a transformação dos índices e posterior agregação nas suas respectivas dimensões, por meio da média aritmética.

A unidade de análise está baseada em 62 municípios, sendo 24 banhados pelo rio amazonas, que compreendem os estados da região norte (Apuí, Atalaia do norte, Barcelos, Boca do Acre, Canutama, Carauari, Coari, Eirunepé, Envira, Fonte Boa, Ipixuna, Itamarati, Japurá, Lábrea, Manacapuru, Manaus, Manicoré, Pauini, Presidente Figueiredo, Santa Izabel do Rio Negro, Santo antônio do Içá, São Gabriel da Cachoeira, São Paulo de Olivença e Tefé.)

A fonte dos dados foram: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Censo [2010]. A ferramenta empregada nessa pesquisa foi o Índice de Desenvolvimento Sustentável (IDS), apontado por Sepúlveda [2005], onde o índice é alcançado pela junção dos indicadores por meio da média aritmética e classificados por classes de sustentabilidade do IDS. Este índice foi fundamentado por Sepúlveda [2005] e adaptado por Waquil et al. [2006, 2010], Martins e Cândido [2008, 2012] e Scandar Neto [2006, 2008], com base em parâmetros de referências baseados em níveis máximos e mínimos, verificando os seus limites de flutuação, entre os 26 estados brasileiros e o Distrito Federal.

À vista disso, o IDS tem o objetivo de dimensionar os aspectos: Sociais, Econômicos e Ambientais. Os dados foram caracterizados em indicadores: População, Trabalho e Rendimento, Educação, Economia, Saúde, Meio Ambiente e Território. Com isso, foram distribuídos entre os grupos de municípios banhados e não banhados pelo rio Amazonas.

Em primeiro plano, foram analisadas as variáveis quantitativas das dimensões do IDS: Social, Econômico e Ambiental e, subsequentemente, as variáveis qualitativas foram extraídas, exclusivamente, na dimensão social. Diante disso, foi realizada a estatística descritiva dos dados, por tipo de município em todas as três dimensões do IDS. Já em segundo plano, os indicadores foram normalizados, e assim, elaborado o IDS para os grupos de municípios e, com base no resultado, foi avaliado se os municípios banhados pelo rio Amazonas detém índices superiores de sustentabilidade frente aos demais. Considerou-se 2010 como ano de referência, devido a disponibilidade dos dados para todos os estados.

Todas as análises foram realizadas na linguagem de programação Python e foram utilizados pacotes como: *pysal, mapclassify, libpysal. weights, plot_moran, moran_scatterplot, lisa_cluster, plot_local_autocorrelation.*

4. Análise e Discussão dos Resultados

O estudo tem como objetivo compreender as diferenças entre os municípios que são banhados pelos afluentes do rio Amazonas e os que não são banhados pelos afluentes. Dos 62 municípios do estado, 24 são banhados pelo rio Amazonas, representando um total de, aproximadamente 39% dos municípios.

No que diz respeito à população, observamos que os municípios que são banhados pelo rio Amazonas, possuem em média 104 mil habitantes, enquanto os que não são banhados, possuem em média 25 mil habitantes, apesar de apresentarem uma porcentagem menor (39%), no que se refere ao número de municípios. No que concerne à densidade demográfica dos municípios, que não são banhados, é um total de 4 hab/km², o que corresponde, relativamente, a metade dos que são banhados.

4.1. Dimensão Ambiental

Na dimensão ambiental os municípios banhados pelos afluentes do Rio Amazonas possuem, em média, 18 km² de área urbanizada, enquanto os demais municípios apenas 6 km². Entretanto, os municípios banhados possuem menor % de arborização de vias públicas, 36% versus 39%, conforme mostra a Tabela 1.

DOI: 10.59254/sbpo-2024-193503
https://proceedings.science/p/193503?lang=pt-br

Tabela 1: Média de Indicadores da Dimensão Ambiental entre municípios banhados ou não pelos afluentes do Rio Amazonas

Dimensão: Ambiental / Subdimensão: Meio Ambiente		
Indicadores	Municípios banhados pelos afluentes do Rio Amazonas (n=24)	Municípios NÃO banhados pelos afluentes do Rio Amazonas (n=38)
Arborização de vias públicas [2010] (%)	36	39
Área urbanizada [2019] (km²)	18	6
Esgotamento sanitário adequado [2010] (%)	15,4	14,4
População exposta ao risco [2010] (hab.)	4.624,58	1.596,11
Urbanização de vias públicas [2010] (%)	10	8

4.2. Dimensão Econômica

Na dimensão econômica, para todas as variáveis da subdimensão de Trabalho e Rendimento, salário médio mensal dos trabalhadores formais e pessoal ocupado, por exemplo, os municípios banhados pelo Rio Amazonas tiveram um melhor desempenho do que os demais municípios. Vale ressaltar que a população dos municípios banhados possui, em média, 9% de população ocupada em contraponto a 6% dos outros municípios.

Tabela 2: Média de Indicadores da Dimensão Econômica entre municípios banhados ou não pelos afluentes do Rio Amazonas

Dimensão: Econômica		
Indicadores	Municípios banhados pelos afluentes do Rio Amazonas (n=24)	Municípios NÃO banhados pelos afluentes do Rio Amazonas (n=38)
Subdimensão: Econômica		
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) [2010]	0,55	0,57
Percentual das receitas oriundas de fontes externas [2015] (%)	80%	87%
PIB per capita [2020] (R$ per capita)	R$ 14.060,37	R$ 10.852,95
Total de despesas empenhadas [2017] (R$)	R$ 23.493.184.608	R$ 4.836.807.216
Total de receitas realizadas [2017] (R$ ×1000)	R$ 25.974.182.199	R$ 5.933.109.160
Subdimensão: Trabalho e Rendimento		
Proporção da população com rendimento nominal mensal per capita de até 1/2 salário mínimo [2010]	50,8%	50,7%
Pessoal ocupado [2020]	24.059	1.876
População ocupada [2020] %	9%	6%
Salário médio mensal dos trabalhadores formais [2020]	1,9	1,7

Os municípios que são banhados possuem, em média, PIB per capita de R$ 14.060,37, enquanto para o outro grupo de municípios, R$ 10.852,95. Já para a subdimensão Economia os dois grupos de municípios possuem, em média, receitas menores do que as despesas, como pode ser observado na Tabela 2.

Além disso, é de extrema relevância identificarmos, que os municípios não banhados pelo Rio Amazonas recebem, em média, uma maior porcentagem de receitas oriundas de fontes externas 87%, versus 80%, porém podemos observar que não investem tanto em educação básica e em

DOI: 10.59254/sbpo-2024-193503
https://proceedings.science/p/193503?lang=pt-br

professores, conforme será detalhado na próxima sessão. Com isso, é necessário a criação de políticas públicas para destinar recursos para a população.

4.2. Dimensão Social

Na dimensão Social, para quase todos os indicadores da Subdimensão Educação, os municípios banhados pelos afluentes do Rio Amazonas se apresentaram com indicadores, em média, melhor: maior quantidade de docentes, maior quantidade de matrículas e maior quantidade de estabelecimentos, porém estes dados não levam em consideração se estes alunos concluíram o estudo, ou se há evasão escolar. Contudo, podemos afirmar, que estes municípios investem mais em educação. Além disso, como os municípios banhados, possuem, juntos, população, em média, 4 vezes maior que o outro grupo (dos não banhados), 104 mil versus 25 mil, por isso mesmo com quase todos os indicadores com melhor desempenho, ele possui taxa média de escolarização menor: 85% versus 90%.

Tabela 3: Média de Indicadores da Dimensão Econômica entre municípios banhados ou não pelos afluentes do Rio Amazonas

Dimensão: Social		
Indicadores	Municípios banhados pelos afluentes do Rio Amazonas (n=24)	Municípios NÃO banhados pelos afluentes do Rio Amazonas (n=38)
Subdimensão: Educação		
Docentes no ensino fundamental [2021]	873	331
Docentes no ensino médio [2021]	276	98
IDEB – Anos finais do ensino fundamental (Rede pública) [2021]	4	4
IDEB – Anos iniciais do ensino fundamental (Rede pública) [2021]	5	5
Matrículas no ensino fundamental [2021]	20.446	5.58
Matrículas no ensino médio [2021]	6.229	1.626
Número de estabelecimentos de ensino fundamental [2021]	105	57
Número de estabelecimentos de ensino médio [2021]	13	5
Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade [2010] (%)	85	90
Subdimensão: População		
Densidade demográfica [2010] hab/km²	8	4
População no último censo [2010]	104.245	25.845
Subdimensão: Saúde		
Estabelecimentos de Saúde SUS [2009]	25	7
Internações por diarreia [2016] (internações / mil habitantes)	2	2
Mortalidade Infantil [2020] (óbitos por mil nascidos vivos)	17	14
Subdimensão: Território		
Área da unidade territorial [2022] km²	39.88	15.845

DOI: 10.59254/sbpo-2024-193503
https://proceedings.science/p/193503?lang=pt-br

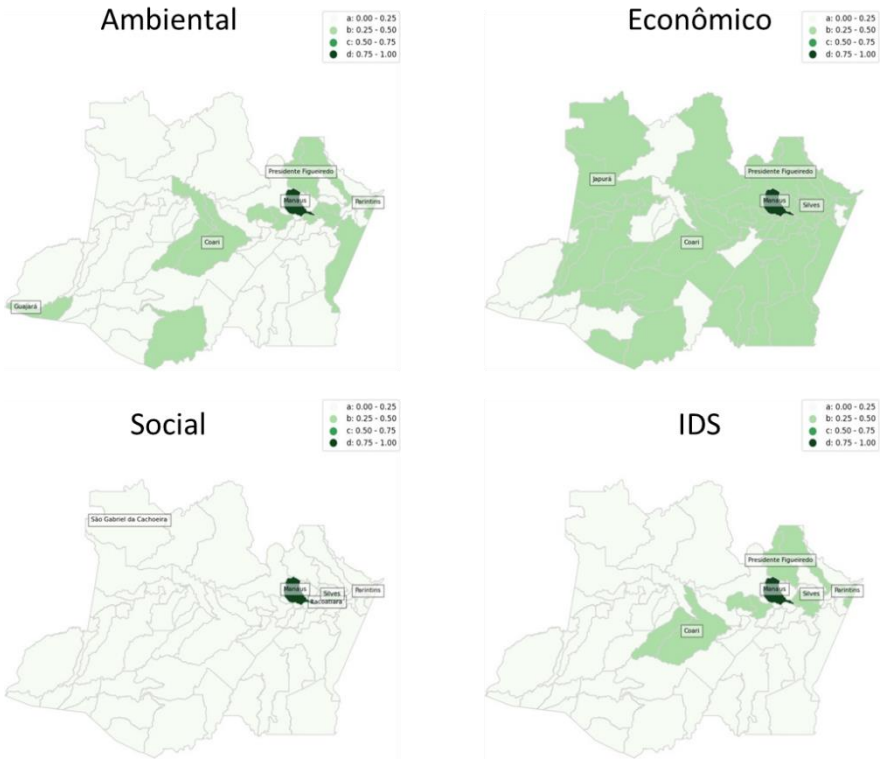
4.4. Índice de Desenvolvimento Sustentável

O Índice de Desenvolvimento Sustentável (IDS) foi criado, para analisar, diante de cada dimensão: Social, Ambiental e Econômico, se os municípios banhados pelo Rio Amazonas são mais sustentáveis. Conforme mostrado na Tabela 4 os municípios banhados têm maiores IDS nas três dimensões. Na dimensão Ambiental o indicador se apresenta 13% melhor para os municípios banhados, na dimensão Econômico 10% maior e já para a dimensão Social 21% melhor.

Os TOP 5 municípios no IDS Ambiental, ilustrados na Figura 3, são: Manaus (0,78), Presidente Figueiredo (0,43), Coari (0,38), Guajará (0,35) e Parintins (0,33). Na dimensão Econômica, os 5 municípios que mais se destacam, ilustrados na Figura 4, são: Manaus (0,78), Presidente Figueiredo (0,40), Coari (0,38), Japurá (0,38) e Silves (0,33). Na dimensão Social, os TOP 5 municípios, ilustrados na Figura 5, são: Manaus (0,80), Silves (0,25), São Gabriel da Cachoeira (0,25), Parintins (0,24) e Itacoatiara (0,23). No IDS geral, que é construído por meio da média simples dos outros três indicadores do desenvolvimento sustentável: Ambiental, Social e Econômico, temos os 5 municípios, ilustrados na Figura 6, que mais se destacam, são eles: Manaus (0,80), Presidente Figueiredo (0,35), Coari (0,32), Silves (0,30) e Parintins (0,28).

Tabela 4: Média de Indicadores por Dimensão e Desenvolvimento Sustentável

Dimensões	Municípios banhados pelos afluentes do Rio Amazonas (n=24)	Municípios NÃO banhados pelos afluentes do Rio Amazonas (n=38)	Diferença
AMBIENTAL	0,20	0,18	+13%
ECONÔMICO	0,29	0,27	+10%
SOCIAL	0,21	0,17	+21%
IDS - Índice de Desenvolvimento Sustentável	0,23	0,20	+15%



DOI: 10.59254/sbpo-2024-193503
https://proceedings.science/p/193503?lang=pt-br

Figura 2: Distribuição geográfica dos indicadores de desenvolvimento sustentável por Ambiental, Econômico e Social, e IDS geral.

Ao comparar os municípios que mais se destacaram no IDS, IDS Ambiental, IDS Econômico e IDS Social temos que os TOP 3 em IDS: Manaus, Presidente Figueiredo e Coari também se apresentam como TOP 3 nos IDS Ambiental e Econômico. Porém somente Manaus, a capital do estado, se apresenta como TOP 1 no IDS Social. Presidente Figueiredo e Coari sequer aparecem no TOP 5 do IDS Social. Além disso, Silves, 4º colocado em IDS, não aparece no TOP 5 do IDS Ambiental. Tampouco Parintins, 5º colocado no IDS, aparece no TOP 5 do IDS Econômico.

Tabela 5: Análise dos índices dos municípios com maiores valores de IDS (considerando ranking de 1 – maior valor até 5 – menor valor)

Municípios	IDS	#	IDS Ambiental	#	IDS Econômico	#	IDS Social	#
Manaus (b)	0,80	1º	0,78	1º	0,78	1º	0,8	1º
Presidente Figueiredo (b)	0,35	2º	0,43	2º	0,4	2º	-	
Coari (b)	0,32	3º	0,38	3º	0,38	3º	-	
Silves	0,30	4º	-		0,33	5º	0,25	2º
Parintins	0,28	5º	0,33	5º	-		0,24	4º
São Gabriel da Cachoeira (b)	-		-		-		0,25	3º
Japurá (b)	-		-		0,38	4º	-	
Guajará	-		0,35	4º	-		-	
Itacoatiara	-		-		-		0,23	5º

- Corresponde ao ranking do município para o respectivo índice em comparação aos demais
IDS – Índice de Desenvolvimento Sustentável

Além disso, ao compararmos o IDS com o IDH, para os municípios banhados e os demais, temos que para ambos grupos a correlação é forte e positiva entre os índices. Entretanto para os banhados a correlação é mais alta, 0,8 versus 0,6 dos demais. Ou seja, quanto maior o IDH, maior o IDS.

5. Conclusões

O Rio Amazonas é um dos principais Rios do mundo, com uma bacia hidrográfica imensa e uma relevante influência na região em que se encontra. É notório que os municípios do estado do Amazonas podem apresentar diferenças em relação aos municípios que não têm o rio Amazonas como seu afluente devido a uma série de fatores. A presença do rio Amazonas como afluente em certos municípios pode influenciar diversos aspectos, como geografia, ecologia, economia e infraestrutura.

Algumas possíveis razões para as diferenças entre os municípios com e sem o rio Amazonas como seu afluente incluem: Recursos naturais: Os municípios com o rio Amazonas como afluente têm acesso direto a recursos naturais abundantes, como água doce, peixes e biodiversidade. Transporte fluvial: O rio Amazonas e seus afluentes são importantes vias de transporte na região. Ecossistema e biodiversidade: A presença do rio Amazonas e seus afluentes cria um ambiente único e diversificado.

DOI: 10.59254/sbpo-2024-193503
https://proceedings.science/p/193503?lang=pt-br

Infraestrutura e planejamento urbano: A proximidade do rio Amazonas pode influenciar o planejamento urbano e a infraestrutura dos municípios. Diante disso, os dados do censo demográfico de 2010 disponibilizados pelo IBGE, foram capazes de esclarecer o objetivo do estudo, além de responder à pergunta de pesquisa proposta.

Então, podemos concluir com a análise comparativa entre os municípios, dentre os 24 banhados pelos afluentes do Rio Amazonas e os demais, temos que os municípios Presidente Figueiredo e Coari, 2ª e 3ª colocados em IDS, sequer aparecem no TOP 5 do IDS Social, indicando que é necessário investir em questões sociais para estes municípios. Além disso, Silves, 4º colocado em IDS, não aparece no TOP 5 do IDS Ambiental. Tampouco Parintins, 5º colocado no IDS, aparece no TOP 5 do IDS Econômico. Destaca-se Manaus, a capital do estado, como TOP 1 de todos os IDS (Ambiental, Social, Econômico e médias dos 3).

É importante ter como premissa que cada município é único, tendo suas características, independentemente de ter o rio Amazonas como seu afluente.

Referências

Ab'Saber, A. N. (1977) Espaços ocupados pela expansão dos climas secos da América do Sul, por ocasião dos períodos glaciais do quaternário. Paleoclimas. 3: 1-19.

Alves, H. P. F. (2006) Vulnerabilidade socioambiental na metrópole paulistana: uma análise sociodemográfica das situações de sobreposição espacial de problemas e riscos sociais e ambientais. Revista Brasileira de Estudos da População, v. 23, n. 1, p. 43-59. http://dx.doi.org/10.1590/S0102-30982006000100004

BRASIL. (2017). Ministério das Relações Exteriores. Disponível em: <http://dc.itamaraty.gov.br/imagens-e-textos/revista4-mat7.pdf>. Acesso em: ago. 2017.

Coutinho, E. de C., Rocha, E. J. P. da ., Lima, A. M. M., Ribeiro, H. M. C., Gutierrez, L. A. C. L., Barbosa, A. J. S., Paes, G. K. A. A., Bispo, C. J. C., & Tavares, P. A.. (2017). Riscos socioeconômicos e ambientais em municípios banhados pelos afluentes do Rio Amazonas. Revista Ambiente & Água, 12(5), 814–828. https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2013

Ferreira, L. V., Venticinque, E., & Almeida, S. (2005). O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. Estudos avançados, 19, 157-166.

Freitas, C. M., Giatti, L. L. (2009) Indicadores de sustentabilidade ambiental e de saúde na Amazônia Legal, Brasil. Caderno de Saúde Pública. Rio de Janeiro, v. 25, n. 6, p. 1251-1266. Jun. 2009.

Gama, A. S. M., Fernandes, T. G., Parente, R. C. P., Secoli, S. R (2018). Inquérito de saúde em comunidades ribeirinhas do Amazonas, Brasil. Cadernos de Saúde Pública, v. 34, p. e00002817.

Garcia, R. C., Cardoso Jr., J. C. (2015). Subsídios para repensar o sistema federal de planejamento. IN:CARDOSO JR, J. C.; CUNHA, A. dos S. Planejamento e Avaliação de Políticas Públicas. Ipea: Brasília, p. 81-106. 475 p.

Guimberteau, M., Ronchail, J., Espinoza, J. C., Lengaigne, M., Sultan, B.,
Polcher, J. et al. (2013) Future changes in precipitation and impacts on extreme streamflow over Amazonian sub-basins. Environmental Research Letters, v. 8, n. 1, p. 1748-9326.

DOI: 10.59254/sbpo-2024-193503
https://proceedings.science/p/193503?lang=pt-br

Gorayeb, A., M. A. Lombardo, and L. C. C. Pereira. (2011). Natural Conditions and Environmental Impacts in a Coastal Hydrographic Basin in the Brazilian Amazon." Journal of Coastal Research, 1340–44. http://www.jstor.org/stable/26482393.

Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística- IBGE. (2010). Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro.

Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística- IBGE. (2022) Censo Brasileiro de 2022. Rio de Janeiro.

Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística - IBGE. (2023) Áreas Especiais: cadastro de municípios localizados na Amazônia Legal. Brasil/IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/amazonialegal.shtm?c=2>. Acesso em: 11 junho 2023.

Instituto Nacional De Pesquisas Espaciais – INPE (2004). Monitoramento da Floresta, São José dos Campos.

Instituto De Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2008). Índice de Desenvolvimento Humano do Brasil - 2008. Ano 5. Edição 39 - 25/01/2008.

Maranhão, R. A. (2011) Impactos da ocupação urbana e qualidade das águas superficiais na microbacia de Val-de-cães (Belém/PA). Caminhos de Geografia, 12.

Marchand, G., Le Tourneau, F. M. (2014) O desafio de medir a sustentabilidade na Amazônia: os principais indicadores mundiais e a sua aplicabilidade ao contexto amazônico, p. 195-220. In: VIEIRA, I.C. G.; TOLEDO, P. M. de; SANTOS JUNIOR, R. A. O. (Org.). Ambiente e Sociedade na Amazônia: uma abordagem interdisciplinar. Rio de Janeiro: Garamond. p. 504.

Nunes, J. G. S. (2021) desafios para promoção da saúde da população ribeirinha. Faculdade de educação e meio ambiente. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Enfermagem da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA. 2021.

Sena, J. A., Freitas, M. A. V., Berrêdo, D., Fernandes, L. C. (2012) Evaluation of Vulnerability to Extreme Climatic Events in the Brazilian Amazonia: Methodological Proposal to the Rio Acre Basin. Water Resources Management, v. 26, p. 4553–4568. http://dx.doi.org/10.1007/s11269-012-0166-2

Vale, FAF do, Toledo, PM de, e Vieira, ICG (2018). Análise comparativa de indicadores de sustentabilidade entre os estados da Amazônia brasileira. Sustentabilidade em Debate, 9 (1), 214–231. https://doi.org/10.18472/SustDeb.v9n1.2018.25621

DOI: 10.59254/sbpo-2024-193503
https://proceedings.science/p/193503?lang=pt-br