

# Observatório do Desenvolvimento Sustentável de Barcarena (ODSB): Uma Infraestrutura Computacional para Governança Baseada em Evidências na Amazônia

Mário Roberto Lima Pinto<sup>1</sup>, João Pedro Souza Arruda<sup>1</sup>,  
João Marcelo Brazão Protázio<sup>1</sup>, Maria Amélia Enríquez<sup>2</sup>, Victor Hugo S. C. Pinto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciências Exatas e Naturais (ICEN)

<sup>2</sup>Instituto de Ciências Sociais Aplicadas (ICSA)

Universidade Federal do Pará (UFPA)

Rua Augusto Corrêa, 01, Guamá – 66075-110 – Belém – PA – Brasil

{mario.pinto,joao.arruda}@icen.ufpa.br, {amelia,mprotazio,victor.santiago}@ufpa.br

**Abstract.** *Amazonian municipalities with strong extractive activity face the challenge of transforming economic dynamism into sustainable development. The Sustainable Development Observatory of Barcarena, Pará (ODSB) is a computational platform designed to visualize multidimensional indicators and support evidence-based decision-making. The system organizes data into nine dimensions, consolidating official databases and historical series within an architecture that combines statistics, dashboards, and interactive maps. A study to assess the platform's usability and relevance was conducted with 27 representatives of the public sector and local leaders. The results are promising, indicating that the ODSB can contribute to territorial governance.*

**Resumo.** *Municípios amazônicos com forte atividade extrativa enfrentam o desafio de transformar dinamismo econômico em desenvolvimento sustentável. O Observatório do Desenvolvimento Sustentável de Barcarena, PA (ODSB) é uma plataforma computacional para visualizar indicadores multidimensionais e apoiar a tomada de decisão baseada em evidências. O sistema organiza dados em nove dimensões, consolidando bases oficiais e séries históricas em uma arquitetura que combina estatísticas, dashboards e mapas interativos. Um estudo para avaliar a usabilidade e a relevância da plataforma foi realizado com 27 representantes do poder público e lideranças locais. Os resultados são promissores, indicando que ODSB pode contribuir para a governança territorial.*

## 1. Introdução

Municípios amazônicos com forte atividade minerária, como Barcarena (PA), enfrentam o paradoxo de elevados indicadores econômicos coexistindo com graves déficits em saneamento, infraestrutura e preservação ambiental, em um contexto que a sustentabilidade se encontra em uma das altas do seu debate, após a passagem de eventos que consolidaram a luta para tornar o progresso mais sustentável, a partir de eventos que começaram a debater o custo que o consumo material possui no ambiente [Camargo 2002].

Embora a disponibilidade de dados públicos tenha avançado por meio de iniciativas de transparência, tais informações permanecem dispersas e heterogêneas, dificultando sua utilização estratégica, problema que requer resolução imediata, em função da

informação ser um componente essencial ao bom funcionamento de uma organização [Choo 2003]. O desafio central reside na construção de infraestruturas computacionais capazes de integrar e correlacionar esses dados para orientar a tomada de decisão. Nesse contexto, surge o Observatório do Desenvolvimento Sustentável de Barcarena (ODSB)<sup>1</sup>, plataforma digital desenvolvida pela UFPA com apoio do Fundo Hydro<sup>2</sup> e da Iniciativa Barcarena Sustentável<sup>3</sup>.

O sistema estrutura indicadores em nove dimensões temáticas — como economia, saúde e ordenamento territorial — consolidando uma arquitetura orientada à análise sistêmica do território. Este artigo detalha a metodologia de integração de dados do ODSB e apresenta uma avaliação de usabilidade realizada com 27 atores locais, do município. As contribuições do trabalho incluem a proposição de um modelo computacional replicável para observatórios territoriais e a demonstração de como infraestruturas digitais baseadas em evidências podem fomentar políticas públicas e o desenvolvimento sustentável em territórios amazônicos.

## 2. Fundamentação Teórica

Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) que vieram à tona na conferência “RIO +20” são de caráter geral e específico, que abrangem diversas soluções para transformar as mais precárias realidades sociais, no total, o programa é composta por 17 objetivos e 169 metas voltadas para o desenvolvimento sustentável [Nações Unidas no Brasil 2023], Conforme as ideias de [Curty and Andrade 2010], os observatórios sociais são veículos de disseminação de informação que criam valor a partir da contribuição de políticas públicas e do impacto social que almejam, para isso realizam trabalhos relacionados aos dados governamentais abertos, fazendo o trabalho de coleta, análise, divulgação [United Nations Economic and Social Commission for Western Asia (UNESCWA) 2008].

A entidade Observatório Social do Brasil, presentes em 11 estados no Brasil, é um lugar de promoção do exercício da cidadania e resultado de gestão pública [OBS 2024], suas ações mostram-se notáveis, este observatório social cuida da difusão de informações de qualidade para a sociedade, além de outras ações políticas voltadas para o desenvolvimento sustentável [Pereira 2025].

Entre as referências que orientaram a construção do ODSB, destaca-se a abordagem da Teoria da Mudança, adotada como principal inspiração para as discussões com as comunidades e para a definição das dimensões temáticas da plataforma. Conforme a orientação do [UNDG 2017], essa teoria permite explicitar, de forma participativa, os vínculos entre problemas, resultados esperados e caminhos de transformação, servindo de base para o planejamento e a organização lógica de intervenções. No contexto do ODSB, essa perspectiva foi importante para estruturar o diálogo com atores locais, identificar temas prioritários do território e traduzir essas demandas em dimensões analíticas, dando espaço para que múltiplos campos do conhecimento que contribuem para a sociedade possam contribuir para uma infraestrutura de conhecimento [Miller et al. 2021].

---

<sup>1</sup><https://observatoriodebarcarena.com.br/>

<sup>2</sup><https://fundohydro.org/>

<sup>3</sup><https://www.barcarenasustentavel.org/>

### 3. Observatório do Desenvolvimento Sustentável de Barcarena - ODSB

Localizado no Norte do Brasil, às margens do Rio Pará, o município de Barcarena possui uma população estimada em 126.650 habitantes e uma identidade marcada por influências indígenas e ribeirinhas [IBGE 2022]. Sua base econômica é diversificada, sustentando-se na indústria, no extrativismo, na agricultura e no turismo [IBGE 2024], com forte dependência do modal hidroviário para a integração regional. Todavia, esse dinamismo produtivo não é acompanhado por mecanismos integrados de monitoramento que evidenciem a evolução das dimensões do desenvolvimento sustentável.

A dispersão de dados em múltiplas fontes e a dificuldade de acesso a informações consolidadas motivaram a criação do Observatório do Desenvolvimento Sustentável de Barcarena (ODSB). Concebido como instrumento de pesquisa para o poder público e a sociedade civil, o ODSB mitiga a fragmentação informacional ao oferecer relatórios técnicos e *dashboards* dinâmicos. A plataforma permite a análise de séries históricas, comparações intermunicipais e visualizações geoespaciais, por meio de mapas interativos, ampliando a capacidade de interpretação estratégica sobre as interações socioambientais e territoriais escolhendo-se uma dimensão que disponibiliza diversos indicadores com esses recursos, é possível também disponibilizar estudos complementares acerca da região em cada dimensão.

#### 3.1. Coleta e Validação de Dados

Para a realização da coleta de dados, validação e alimentação das informações na plataforma, foi necessário estabelecer um pipeline, como o instruído por [Rodrigues and Maciel 2022] considerando a coleta de dados manual, dito que parte das fontes utilizadas não disponibiliza interfaces para a coleta automatizada dos dados brutos ou APIs. Esse processo envolveu um trabalho interdisciplinar de especialistas nos campos da estatística, arquitetura, segurança, economia e ciência da computação. Múltiplas fontes oficiais foram consideradas, incluindo bases de dados de órgãos reconhecidos nacionalmente, como IBGE, RAIS/CAGED, MapBiomas, SEEG, INPE, entre outras.

Com o objetivo de garantir a qualidade e a consistência das informações incorporadas ao banco de dados do observatório, foi realizado um processo de curadoria e validação manual dos dados extraídos dessas fontes públicas. A realização de uma filtragem dos dados que se referiam à cidade de Barcarena por especialista. De posse disso, foi necessário organizar os dados em arquivos no formato *csv*, realizar o upload desses documentos por meio da camada de gestão da plataforma e por fim, escolher o estilo de gráfico e tabela mais adequados, incluindo descrições complementares para facilitar a interpretação dos mesmos. Esse processo envolveu a verificação de consistência, a padronização de formatos e a organização das variáveis de acordo com a estrutura analítica do sistema.

#### 3.2. Processo de Filtragem de Dados

Inicialmente, especialistas das diferentes áreas temáticas do observatório realizaram um levantamento sistemático dos indicadores mais adequados para representar as dimensões do desenvolvimento sustentável relevantes ao município de Barcarena. Esse processo resultou na elaboração de um conjunto estruturado de indicadores para cada dimensão analisada. A seleção desses indicadores baseou-se em critérios amplamente ado-

tados em sistemas de monitoramento territorial, tais como relevância, validade, confiabilidade, sensibilidade, especificidade, disponibilidade de dados, comparabilidade temporal e interpretabilidade. Em conjunto, esses critérios asseguram maior robustez analítica e maior consistência na formulação de diagnósticos sobre a realidade territorial, que são discutidos em maior detalhe na Seção 4.1.

Após a consolidação da base de dados, realizou-se uma etapa de Análise Exploratória de Dados (AED) com o objetivo de caracterizar a estrutura das informações coletadas, identificar padrões, tendências temporais, possíveis inconsistências e relações preliminares entre variáveis. Nessa etapa, empregaram-se técnicas de estatística descritiva, métodos de visualização e procedimentos de análise multivariada, o que permitiu uma leitura integrada das dinâmicas associadas às diferentes dimensões do desenvolvimento municipal. Adicionalmente, foram conduzidas análises de correlação entre indicadores de diferentes dimensões do observatório, com o intuito de investigar possíveis relações de interdependência entre variáveis econômicas, sociais, institucionais e ambientais. Essas análises permitem identificar associações estatisticamente significativas entre indicadores, contribuindo para compreender como transformações em determinados fatores podem estar relacionadas a mudanças em outras dimensões do território.

## **4. Desenvolvimento do ODSB**

### **4.1. Planejamento e Reuniões iniciais**

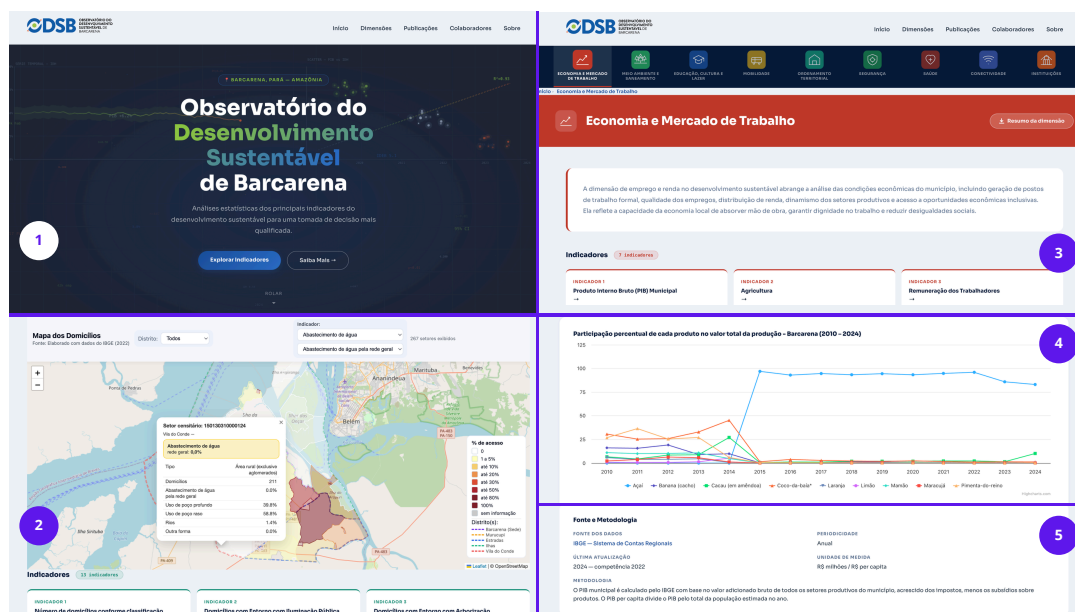
Para o desenvolvimento da plataforma, foram realizadas diversas reuniões com especialistas de diferentes áreas do conhecimento, incluindo computação, economia, estatística e geografia, além de encontros com representantes do Fundo Hydro e da Iniciativa Barcarena Sustentável. Essas interações foram fundamentais para a definição da estrutura inicial da plataforma, permitindo estabelecer sua organização conceitual e funcional.

A partir dessas definições, também foi necessário delimitar as dimensões temáticas a serem contempladas, de modo a garantir uma cobertura abrangente e uma visualização adequada das informações pelos usuários. Na Tabela 1 apresentam-se as dimensões incorporadas à plataforma, bem como a quantidade de indicadores associados a cada uma delas e as respectivas fontes utilizadas no processo de curadoria dos dados. Além da disponibilização dos indicadores, outras funcionalidades também foram implementadas na plataforma, como a exportação de dados em arquivos *csv*, descrições resumidas para contextualizar as informações apresentadas e mapas interativos em dimensões específicas.

### **4.2. Tecnologias Adotadas**

Para o desenvolvimento da plataforma, adotaram-se as tecnologias *ReactJS* e *HighchartsJS* no front-end. O motivo dessas escolhas deve-se à ampla adoção das ferramentas no mercado. Além disso, o *HighchartsJS* foi especialmente selecionado em razão de seu elevado grau de customização e de suas visualizações de dados interativas em formato de gráficos. No back-end, optou-se pela linguagem Python, em virtude da disponibilidade de bibliotecas consolidadas para o tratamento e a análise de dados, com destaque para *pandas* e *numpy*. Complementarmente, empregou-se a técnica de *Product Backlog Building* como estratégia para a definição e manutenção do backlog

[Caroli and Aguiar 2019]. Na Figura 1, apresentam-se algumas capturas de tela, respectivamente: (1) Página inicial; (2) Mapa interativo da dimensão Ordenamento Territorial; (3) Página da dimensão Economia e Mercado de Trabalho; (4) Visualização de dados de um indicador; e, por fim, (5) Fonte e metodologia de um indicador, tais estruturas podem ser melhor visualizadas na plataforma, disponibilizada na seção de artefatos.



**Figura 1. Páginas Inicial, Dimensões, Indicadores e Dados do ODSB**

Na Figura 1, na página inicial, é possível acessar as nove dimensões temáticas, cada uma reunindo seus respectivos indicadores e visualizações de dados. Nas páginas específicas de cada dimensão, foram implementados recursos adicionais, como uma seção de estudos complementares, destinada à disponibilização de arquivos para aprofundamento analítico, e uma seção de referências, o que possibilita aos usuários acessar diretamente as fontes dos dados. Além disso, algumas dimensões, especificamente Conectividade, Segurança e Ordenamento Territorial, contam com mapas interativos, que permitem visualizações mais detalhadas e especializadas das informações. A plataforma também dispõe de uma aba exclusiva de administração, referente aos dados e gráficos.

Na plataforma, cada dimensão é acompanhada de um artigo que reúne todos os indicadores e suas respectivas fontes, além de uma análise resumida dos resultados observados. Ao final, apresentam-se recomendações para o avanço das políticas e ações relacionadas à dimensão analisada. Na Tabela 1, apresentam-se alguns destaques de cada dimensão.

## 5. Estudo Preliminar Sobre a Usabilidade

Para testar a efetividade da plataforma, foi realizado um questionário, com o auxílio da plataforma Google Forms<sup>4</sup> entre moradores da região de Barcarena, durante uma das oficinas que ocorreram com membros da cidade. A análise foi dividida em duas partes para a coleta de resultados, que envolviam contato direto dos usuários com a plataforma. A primeira parte foi voltada ao perfil dos participantes do estudo e a segunda,

<sup>4</sup><https://bit.ly/odsbusabilidade>

**Tabela 1. Dimensões e Principais Achados do ODSB**

Dimensão	Principais achados	Fontes e Siglas
<b>Economia e mercado de trabalho</b>	PIB per capita entre os mais altos do Pará e do Brasil. Entre 2016 e 2026, os vínculos formais passaram de 21.900 para 33.367, com destaque para indústria e serviços. Na agropecuária, observa-se uma forte concentração no açaí, que em 2022 respondeu por quase 97% do valor da produção agrícola local. O relatório aponta que esse processo de concentração, chamado de “açaização”, merece atenção por seus possíveis efeitos sobre biodiversidade	IBGE. Contas Nacionais, IBGE Produção Agrícola, RAIS
<b>Meio ambiente e saneamento</b>	Embora o incremento anual do desmatamento não tenha ultrapassado 3 km <sup>2</sup> entre 2008 e 2024, a cobertura florestal caiu de 56,34% para 48,79% entre 1985 e 2024, enquanto a área não vegetada cresceu 178,76% e a agropecuária avançou 249,37%.	INPE, SEEG Brasil, MapBiomass Brasil, SEMAS
<b>Educação, cultura, esporte e lazer</b>	Barcarena possui 138 escolas de educação básica, sendo 104 municipais, 2 estaduais e 22 privadas, além de 4 instituições técnicas com 21 cursos.	INPE-Censo Escolar, SICONFI, IBGE-MUNIC
<b>Mobilidade</b>	Observou-se que 29% dos trabalhadores vão ao trabalho de ônibus, 19% de motocicleta e 17% de bicicleta, percentual superior ao do Brasil (6%) e acima do Pará (12%).	IBGE, ANP, SISP, DETRAN-PA
<b>Ordenamento territorial e habitação</b>	Barcarena apresenta organização territorial marcada pela dispersão dos assentamentos e pela desigualdade na oferta de infraestrutura entre diferentes áreas do município.	IBGE, ANP, SISP, CNP
<b>Segurança pública</b>	Os registros criminais revelam queda média anual de 1,5% entre 2010 e 2021, com redução de quase 700 crimes entre 2020 e 2021. Ainda assim, Barcarena apresentou taxa de 1.096,43 furtos por 100 mil habitantes em 2021, acima do Pará (1.068,5) e do Brasil (1.012,6).	SEGUP, FAPESPA, SISP
<b>Saúde</b>	Em 2022, Barcarena alcançou cobertura vacinal de 78,28%, acima do Pará (57,0%), da Região Norte (63,03%) e do Brasil (67,94%), embora ainda abaixo dos 95% recomendados pela OMS.	DataSUS
<b>Conectividade</b>	Na rede pública municipal, apenas 63 das 101 escolas tinham acesso à internet em 2023; o acesso para alunos e para aprendizagem alcançava 60,4%, e o Wi-Fi estava presente em somente 47,52% das escolas.	ANATEL, PBLE, Nic.br, CONASEMS
<b>Instituições locais</b>	Em 2022, a função Administração concentrou 46,69% das despesas empenhadas do município, seguida por Saúde (19,85%) e Educação (18,93%), evidenciando forte concentração do gasto público.	TCM, FIRJAN, CFA, IPEA, IDSC-BR

ao retorno dos participantes em relação à plataforma. Todos os cidadãos que participaram responderam às perguntas de forma anônima, aceitando o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). Foi possível a participação de 27 pessoas de diferentes perfis, que abrangem desde líderes de comunidades até agentes da prefeitura e pessoas que usavam outros sistemas semelhantes ao ODSB, porém menos específicos. A análise dos resultados consistiu tanto na análise do perfil dos participantes quanto na análise do impacto causado pela plataforma, assim como em suas impressões.

As perguntas sobre mudanças na plataforma foram baseadas no sistema de avaliação de usabilidade *System Usability Scale* [Brooke 1996], que classifica o sistema em uma escala de insuficiente a bom, utilizando questões de múltipla escolha em escala de um a cinco, de “Discordo plenamente” a “Concordo plenamente”, conforme a escala *Likert* [Mount Wachusett Community College 2020]; além disso, o questionário incluiu uma seção de perfil do usuário com nove perguntas, sendo sete de múltipla escolha e duas discursivas, e outra para avaliar o impacto e a necessidade de melhorias da plataforma, com 13 perguntas de múltipla escolha e seis discursivas, sendo que os participantes foram orientados a seguir um cenário padrão página inicial, escolha de dimensão e de indicador, podendo também explorar caminhos alternativos durante a navegação. Na Tabela 2 é possível visualizar todas as questões da segunda parte, com seus respectivos IDs e os tipos de resposta.

**Tabela 2. Questionário de Avaliação do ODSB**

ID	Questão	Tipo
Q1	Encontrei facilmente o que procurava no observatório.	ME
Q2	Os menus e elementos interativos estão bem organizados.	ME
Q3	As descrições dos indicadores são fáceis de entender.	ME
Q4	Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.	ME
Q5	O layout é visualmente agradável.	ME
Q6	As cores e contrastes facilitam a leitura.	ME
Q7	A interação com mapas (zoom, filtros e legenda) é fácil.	ME
Q8	Os mapas agregam valor às análises que faço.	ME
Q9	Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.	ME
Q10	A plataforma é útil para minha atividade de pesquisa ou trabalho.	ME
Q11	Os dados e indicadores apresentados são confiáveis.	ME
Q12	A plataforma contribui para decisões mais qualificadas.	ME
Q13	Pretendo usar essa plataforma novamente.	ME
Q14	O que você mais gostou na plataforma do Observatório de Barcarena?	D
Q15	O que você menos gosta ou considera mais difícil de usar?	D
Q16	Houve algum momento em que você se sentiu perdido(a) ou sem saber o que fazer? Se sim, descreva.	D
Q17	Alguma explicação dos indicadores/variáveis foi confusa? Se sim, qual? E como poderia ser melhor explicada?	D
Q18	Que tipo de dado ou visualização você gostaria que fosse adicionado?	D
Q19	Se pudesse sugerir uma melhoria, qual seria?	D

## 5.1. Resultados

### 5.1.1. Caracterização do perfil dos participantes

A primeira parte do formulário serviu para a compreensão do público-alvo. A divisão de gênero dos usuários presentes foi 63% de homens cis e 37% de mulheres cis. Quanto à etnia, 77,8% dos participantes se identificavam como pardos, 18,5% como brancos e 3,7% como pretos. Com relação ao estado civil dos participantes, 66,7% eram solteiros, 18,5% eram casados, 7,4% estavam divorciados, e tanto viúvos quanto pessoas em união estável representavam 3,7% da população, na questão voltada para o entendimento da escolaridade, 70,4% dos candidatos possui ensino superior completo, aproximadamente 19% possui ensino médio completo e aproximadamente 11% possui ensino superior incompleto.

No perfil de ocupação profissional, 33,3% dos candidatos corresponde a profissionais da sociedade civil, estudantes e pesquisadores representam igualmente 14,8% dos participantes, 11,1% optaram por não responder, e o restante dos candidatos representaram diferentes posições como empresários e servidores públicos, representando igualmente para cada um 3,7%, com relação à frequência com que os usuários utilizam recursos semelhantes à plataforma, 15,4% dos participantes utiliza diariamente, 23,1% semanalmente, 26,9% mensalmente, 30,8% raramente utiliza um recurso como tal e apenas 3,8% declararam nunca terem utilizado ou não fazerem nenhum uso.

No quesito idade, estiveram presentes pessoas desde os 21 anos de idade até os 62, a maior representação foi de pessoas com 30 anos, que representavam 14,8%, seguido por 55 anos, representando 11,1% dos presentes, e por fim 29 anos com 7,4% de presença, as demais idades foram igualmente distribuídas representando 3,7% para cada uma, quanto à residência em Barcarena, 74,1% disseram morar em Barcarena e 25,9% disseram não residir, por fim, os participantes residentes em Barcarena, vinham em sua maioria da Vila dos Cabanos, com 19,3% de presença, seguido de 19% com Burajuba, os demais bairros foram divididos igualmente representando 4,8% cada um.

### 5.1.2. Análise de Impacto e Feedback

Na segunda parte do formulário, foram apresentadas as questões descritas na Tabela 2, com o objetivo de compreender tanto os impactos percebidos da plataforma quanto as principais necessidades de aprimoramento. Com base nessas respostas, realizou-se uma análise qualitativa e quantitativa dos dados coletados. Na Figura 2, apresenta-se a distribuição das respostas de forma visual, evidenciando também o número de participantes em cada item.

Com relação à navegabilidade da plataforma, as questões **Q1**, **Q2** e **Q3** levam em consideração se o usuário encontrou o que procurava e se os elementos da interface, botões, barras de navegação e outros indicadores da navegação, estavam entendíveis. Respectivamente, houve uma aprovação de 96,2%, 92,6% e 88,9%, dentro dessas questões, sugerindo que os usuários aprovaram de maneira geral a forma como a informação foi arquitetada dentro da plataforma.

As questões **Q4** e **Q9** abordaram o tema da curva de aprendizado para utilizar a plataforma, com 33,2% de aprovação entre as pessoas que afirmaram não precisar de ajuda técnica para utilizá-la e 45,4% que informaram não precisar de maior aprendizado para utilizá-la. A partir desses números, é possível inferir algumas causas prováveis desses resultados: uma necessidade de letramento digital por parte da população ou a necessidade de remodelar pontos específicos da plataforma. Ambas as soluções são complementares.

A plataforma apresentou resultados satisfatórios com relação à aparência, já que 85,2% dos participantes acharam o *layout* agradável (**Q5**), assim como houve uma aprovação também do uso das cores e do contraste de 96,3% (**Q6**). Com relação aos mapas, questões **Q7** e **Q8**, houve uma boa recepção com relação ao seu uso por parte dos usuários, 88,9% aprovou as funcionalidades presentes, como zooms, uso de filtros e legendas. No quesito voltado para o potencial de pesquisas futuras envolvendo dados do observatório, obteve-se uma aprovação de 88,9% por parte dos usuários para possíveis análises que podem ser feitas utilizando o mapa.

A aprovação dos dados por parte dos participantes, presentes no observatório reforçam o seu valor como ferramenta para pesquisa futura, a aprovação nas questões **Q10**, **Q11** e **Q12** colaboram com esta visão, com 92,6% concordando que a plataforma possui valor para a atual atividade no trabalho ou pesquisa, 96,3% confiando nos dados apresentados na plataforma e 88,9% confiando nos dados presentes na plataforma para realizar decisões mais qualificadas. Somando essas conclusões ao perfil de usuário colhido na etapa anterior, é possível inferir que a plataforma oferece uma curadoria de dados propícia a pesquisas futuras envolvendo o município de Barcarena que em sua maioria, pode ser aproveitada por pessoas que trabalham com dados e são cidadãos do município.

Quanto à especificidade do o que os usuários mais gostaram na plataforma (**Q14**) houve em sua maioria elogios relacionados à organização dos dados na plataforma, o *layout* e como achar as informações que estão dispostas na plataforma.

Em contraste, dentre as maiores reclamações estão o uso de linguagem técnica de maneira excessiva e a prevalência de mais texto do que o necessário (**Q15**), para os usuários que responderam que sentiram-se perdidos (**Q16**), houveram comentários que confirmaram a necessidade de uma curva de aprendizado, assim como de necessidade

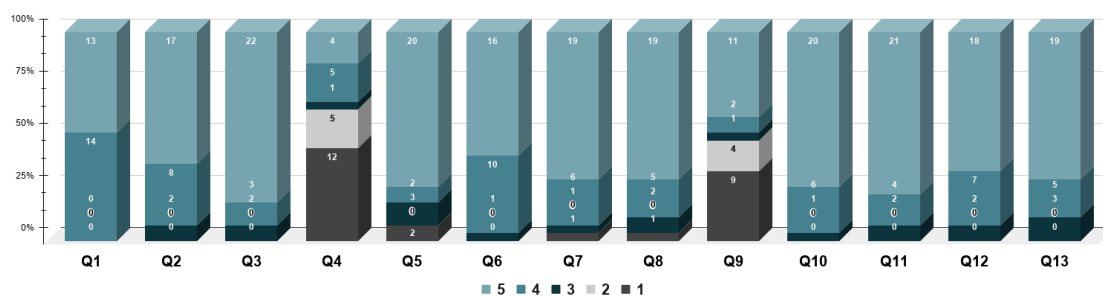


Figura 2. Distribuição das respostas para Q1 a Q13

de adaptação melhor para outros dispositivos móveis, o que corrobora com conclusões mostradas pelos dados anteriores que a população de Barcarena pode estar necessitada de um certo letramento digital. As mesmas conclusões podem ser tiradas a partir da **Q17** que diz respeito aos indicadores, porém as reclamações são significativamente menores.

Quanto aos tipos de visualizações desejadas pelos usuários (**Q18**), observou-se uma interpretação relacionada aos tipos de dados como dados psicossociais, sobre sucateamento do transporte público e educação, a partir das respostas é possível inferir que o público alvo considera o uso da plataforma como útil, porém que não possui letramento sobre como estes dados podem ser representados ou comunicados. Por fim, ao perguntar aos usuários o que pode ser melhorado na experiência da plataforma (**Q19**), as respostas podem ser resumidas em melhorias do *frontend* da aplicação, como exibir quais foram as últimas atualizações e melhorar a responsividade em dispositivos móveis.

## 6. Conclusão

Este trabalho apresentou o Observatório do Desenvolvimento Sustentável de Barcarena como uma infraestrutura computacional voltada à integração, organização e visualização de dados territoriais, com potencial para apoiar análises multidimensionais e a tomada de decisão baseada em evidências.

Os resultados do estudo preliminar indicam que o ODSB tem relevância prática para pesquisadores, gestores públicos e atores da sociedade civil, sobretudo pela organização das informações, pela confiabilidade dos dados e pelo apoio a decisões mais bem fundamentadas. Nesse sentido, a plataforma se mostra promissora como instrumento de governança territorial e como suporte ao planejamento de ações voltadas ao desenvolvimento sustentável. Estudos futuros, com amostras maiores e mais representativas dos diferentes perfis socioeducacionais do território, são necessários para confirmar a generalização desses achados.

Além de sua contribuição para o contexto de Barcarena, o ODSB também evidencia o potencial de observatórios digitais como modelos replicáveis para outros territórios com desafios semelhantes. Entre os trabalhos futuros, estão a ampliação do estudo de usabilidade, o aprimoramento da experiência do usuário, a responsividade da plataforma e das estratégias de comunicação dos indicadores, ampliando seu alcance e impacto social. A plataforma encontra-se disponível publicamente em <https://observatoriodebarcarena.com.br/>

## Referências

- Brooke, J. (1996). Sus: A “quick and dirty” usability scale. In Jordan, P. W., Thomas, B., Weerdmeester, B., and McClelland, I. L., editors, *Usability Evaluation in Industry*, pages 189–194. Taylor & Francis, London.
- Camargo, A. L. d. B. (2002). As dimensões e os desafios do desenvolvimento sustentável: Concepções, entraves e implicações à sociedade humana. Dissertação (mestrado em engenharia de produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Caroli, P. and Aguiar, F. (2019). *Product Backlog Building: Conceção de um product backlog efetivo*. Leanpub. Versão publicada em 17 dez. 2019.
- Choo, C. W. (2003). *A organização do conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões*. Editora Senac São Paulo, São Paulo. Título original: *The Knowing Organization*.
- Curty, R. G. and Andrade, A. M. C. d. (2010). Observando os observatórios: entre a construção de indicadores e as práticas de gestão da informação. *Ciência da Informação*, 39(3):75–86.
- IBGE (2022). Panorama do censo 2022: Mapas de população. Acesso em: 15 mar. 2026.
- IBGE (2024). Produção agrícola municipal: culturas temporárias e permanentes. Acesso em: 15 mar. 2026.
- Miller, H., Clifton, K., Akar, G., Tufte, K., Gopalakrishnan, S., MacArthur, J., Irwin, E., Ramnath, R., and Stiles, J. (2021). Urban Sustainability Observatories: Leveraging Urban Experimentation for Sustainability Science and Policy. *Harvard Data Science Review*, 3(2). <https://hdr.mitpress.mit.edu/pub/zunejoo2>.
- Mount Wachusett Community College (2020). Likert scale response options: Examples of likert scaled responses used in data-gathering. Acesso em: 15 mar. 2026.
- Nações Unidas no Brasil (2023). Objetivos de desenvolvimento sustentável no brasil. <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 7 mar. 2026.
- OBS (2024). O que é um osb. <https://www.osbrasil.org.br/o-que-e-um-osb/>. Acesso em: 27 fev. 2026.
- Pereira, S. M. N. (2025). As contribuições dos observatórios sociais do brasil nas atividades de controle social. Acesso em: 27 fev. 2026.
- Rodrigues, F. A. and Maciel, C. (2022). Um método para captura e compartilhamento de dados abertos educacionais via um processo etl. In *Anais do Latin American Symposium on Digital Government (LASDiGov)*, pages 133–144, Porto Alegre, RS, Brasil. Sociedade Brasileira de Computação.
- UNDG (2017). Theory of change: Undaf companion guidance. Technical report, United Nations Development Group. Acesso em: 10 mar. 2026.
- United Nations Economic and Social Commission for Western Asia (UNESCWA) (2008). Social observatories: Information kit. Technical Report E/ESCWA/SDD/2008/Technical Paper.1, United Nations, Beirut. Acesso em: 10 fev. 2026.