

Artigo temático

Semear futuros

## Visualização de mudanças climáticas: projeto de um website e ferramenta interativa para o mapeamento de mudanças ambientais e epidemiológicas na Amazônia Legal Brasileira

 **Carolina Bravo Pillon**

[carolina.pillon@ufpel.edu.br](mailto:carolina.pillon@ufpel.edu.br)

Universidade Federal de Pelotas, Pelotas (RS), Brasil

 **Mariana Teixeira de Ferreira**

[marianatxf@gmail.com](mailto:marianatxf@gmail.com)

Universidade Federal de Pelotas, Pelotas (RS), Brasil

 **Tobias Tessmann Mulling**

[tobias.mulling@ufpel.edu.br](mailto:tobias.mulling@ufpel.edu.br)

Universidade Federal de Pelotas, Pelotas (RS), Brasil

 **Juan Manuel Salamanca Garcia**

[jsal@illinois.edu](mailto:jsal@illinois.edu)

University of Illinois at Urbana-Champaign, EUA

**Resumo:** O objetivo desta pesquisa foi propor o desenvolvimento de uma ferramenta baseada na web para a visualização de dados, criados a partir do banco de dados Trajetórias – com foco na dimensão ambiental, para a divulgação dos dados da Amazônia Legal brasileira. A metodologia da pesquisa pode ser dividida em quatro etapas, sendo elas: revisão de literatura, projeto do artefato, coleta e análise de dados. Como resultado, foi proposto uma ferramenta de suporte para a visualização dos mapas da região Amazônica que possibilita estabelecer relações entre índices de desmatamento, áreas queimadas, áreas de pastagem, doenças e outros índices, permitindo mensurar os impactos ambientais e epidemiológicos das mudanças climáticas na região amazônica, auxiliando formuladores de políticas, pesquisadores e partes interessadas a compreender o estado atual da Amazônia e fundamentar políticas para mitigar as mudanças climáticas no Brasil.

**Palavras-chave:** design da informação; visualização de dados; mapas; website; amazônia legal brasileira.

## ***Climate change visualization: design of a website and an interactive tool for mapping environmental and epidemiological changes in the Brazilian Legal Amazon***

**Abstract:** *The objective of this research was to propose the development of a web-based tool for data visualization, created from the dataset Trajetorias – focusing on the environmental dimension, to disseminate data from the Brazilian Legal Amazon. This research methodology can be divided into four steps: literature review, artifact project, data collection, and data analysis. As a result, a support tool for visualization maps of the Amazon region was proposed, which allows establishing relationships between deforestation rates, burned areas, pasture areas, diseases, and other indicators, enabling the measurement of the environmental and epidemiological impacts of climate change in the Amazon region, assisting policymakers, researchers, and stakeholders to comprehend the current situation of the Amazon and provide a basis for policies to mitigate climate change in Brazil.*

**Keywords:** *information design; data visualization; maps; brazilian legal amazon.*

## 1. Introdução

Nessa pesquisa, foi proposto o desenvolvimento de uma ferramenta interativa de visualização de dados para apresentar uma série de mapas da Amazônia Legal brasileira a partir do banco de dados elaborado por Rorato *et al.* (2023), visando facilitar a descoberta de mudanças socioeconômicas e ambientais na região amazônica. Esse conjunto de dados apresenta indicadores divididos em quatro dimensões, sendo elas: ambientais, epidemiológicos, socioeconômicos e econômicos dos municípios que compõem a Amazônia Legal brasileira (Rorato *et al.*, 2023; Salamanca, 2025); os dados apresentam informações temporais relativas a 2006 e 2017. Neste sentido, a ferramenta proposta nesta pesquisa permite identificar variações em diferentes indicadores – por exemplo, identificar se um aumento no desmatamento implica em um aumento da malária na mesma área – demonstrando que o design de visualizações de dados pode ser uma importante ferramenta para mensurar o impacto de mudanças climáticas.

A região amazônica brasileira tem uma área aproximada de 5 milhões de km<sup>2</sup> e ocupa cerca de 58.9% do território brasileiro (Rorato *et al.*, 2023). A região é composta por 773 municípios distribuídos em nove estados: Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Mato Grosso, Tocantins e Maranhão (IBGE, [s. d.]). Essa área abrange três dos seis biomas brasileiros: a Amazônia brasileira (composta predominantemente por florestas tropicais), o Cerrado (com predominância de vegetação de savana) e o Pantanal (a maior área úmida contínua do mundo) (Rorato *et al.*, 2023). A população desses estados era de 28.419.606 habitantes em 2022 (Garcia; Rodovalho; Siqueira, 2024). As cidades da região amazônica podem variar em estrutura, de metrópoles até pequenas vilas, e algumas delas são acessíveis apenas por barco pelo Rio Amazonas (Garcia; Rodovalho; Siqueira, 2024).

O banco de dados Trajetórias é o resultado de uma pesquisa de síntese científica conduzida por pesquisadores de várias áreas das ciências naturais e sociais (Rorato *et al.*, 2023). Esse conjunto de dados apresenta indicadores multidisciplinares para apoiar estudos que envolvam a biodiversidade e a saúde humana na região amazônica (Rorato *et al.*, 2023). Rorato *et al.* (2023) citam outras pesquisas, como a de Costa (2009), no qual o autor delimita seis trajetórias tecnológicas na Amazônia.

O *dataset* Trajetórias contém dados dos municípios da Amazônia Legal brasileira entre os anos de 2006 e 2017 e é dividido em quatro

dimensões (Rorato *et al.*, 2023; Salamanca, 2025). Os indicadores ambientais são calculados a partir de imagens de satélite e caracterizam-se pela perda de biodiversidade, os padrões de uso e cobertura da terra, a densidade da rede de transporte e as anomalias climáticas (Rorato *et al.*, 2023; Salamanca, 2025). Já os indicadores epidemiológicos apontam para a ocorrência de doenças, como malária, doença de chagas, leishmaniose visceral, leishmaniose cutânea e dengue (Rorato *et al.*, 2023; Salamanca, 2025). Os indicadores socioeconômicos referem-se às populações rurais e urbanas que vivem na região amazônica (Rorato *et al.*, 2023; Salamanca, 2025). Os indicadores econômicos mostram o índice de pobreza das populações rurais e urbanas (Rorato *et al.*, 2023; Salamanca, 2025).

Ressalta-se que, nessa pesquisa, foi dado um enfoque maior para a dimensão ambiental. Esta possui um conjunto maior de informações compiladas em quatro áreas: perda de biodiversidade, uso e cobertura da terra, rede de transportes e anomalias climáticas. Vários indicadores são explorados em cada uma dessas áreas. Por exemplo, em anomalias climáticas, é possível visualizar os dados sobre precipitação e temperatura mínima e avaliar como eles variaram em 2006 e 2017 em diferentes localidades da Amazônia. Rorato *et al.* (2023) sugerem ainda harmonizar o conjunto de dados Trajetórias com dados ambientais anuais fornecidos pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) por meio da plataforma Terrabrasilis<sup>1</sup>.

Nesse sentido, um artefato, como um site e ferramenta interativa, pode ajudar na divulgação e visualização dos dados referentes aos índices ambientais, epidemiológicos, socioeconômicos e econômicos da Amazônia Legal brasileira. Esse artefato pode fornecer informações, tais como o nível de desmatamento, degradação florestal, incêndios, malária, e outras mudanças ocorridas ao longo do tempo na região amazônica. Da mesma forma, pode ser utilizada por formuladores de políticas, pesquisadores e demais partes interessadas para visualizar e comparar as mudanças ocorridas na Amazônia Legal brasileira no decorrer dos anos e, possivelmente, facilitar a descoberta de soluções que visam mitigar as mudanças climáticas no Brasil.

Diante disso, definiu-se como objetivo deste estudo propor o desenvolvimento de uma ferramenta baseada na web para a visualização de dados, criados a partir do banco de dados Trajetórias – com foco na

---

<sup>1</sup> Disponível em: <https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/>. Acesso em: 4 abr. 2026.

dimensão ambiental, para a divulgação dos dados da Amazônia Legal brasileira.

Esse artigo foi estruturado da seguinte maneira: introdução, revisão de literatura, metodologia da pesquisa, resultados e conclusões. Na introdução, foi feita uma breve contextualização do tema, bem como foram apresentados a justificativa e o objetivo do estudo. Na revisão de literatura, foram explorados os assuntos que fundamentaram essa pesquisa, sendo eles o design da informação e a visualização de dados. A seguir, foram apresentados os procedimentos metodológicos para a condução desta pesquisa. Em resultados, foi apresentado o processo de desenvolvimento do artefato digital proposto, bem como foram descritos os resultados obtidos a partir inspeção por listas de verificação (checklist). Por fim, foram feitas as considerações finais desta pesquisa.

## 2. Revisão de literatura

Nessa seção, foi feita uma breve revisão sobre o design da informação e a visualização de dados. Pode-se dizer que o design da informação e a visualização de dados são duas áreas do conhecimento que se tangenciam e visam facilitar a compreensão de informações ou dados complexos.

### 2.1 Design da Informação

Para Valtonen (2020), é possível transformar grandes quantidades de dados em visualização, animação ou artefato para tornar a informação mais compreensível. Desse modo, questões complexas, obtidas a partir de um grande conjunto de dados, podem se tornar mais acessíveis e compreensíveis (Valtonen, 2020). Percebe-se que o design da informação tem como finalidade transmitir uma mensagem para o usuário com mais nitidez e simplicidade.

O design da informação pode ser aplicado em muitas áreas diferentes, tendo como principal propósito ajudar a informar, explicar ou facilitar a compreensão da informação (Pontis; Babwahsingh, 2023). Uma das áreas ao qual o design da informação pode ser utilizado é no design de interação, permitindo a criação de websites, aplicativos e outros artefatos digitais que ajudem a promover uma experiência de uso mais efetiva (Pontis; Babwahsingh, 2023). Nesse contexto, buscou-se aplicar os conceitos de design da informação no processo de desenvolvimento de uma ferramenta

baseada na web para a visualização de dados, conforme pode ser visto no decorrer deste artigo.

Podem ser aplicados princípios cognitivos, comunicacionais e estético-formais (O’Grady; O’Grady, 2008) no design da informação. Os princípios cognitivos (O’Grady; O’Grady, 2008), oriundos de estudos sobre a cognição, podem ajudar a tornar a informação mais fácil de ser assimilada e compreendida. Da mesma forma, as teorias na área da Comunicação podem ser aplicadas em projetos de Design da Informação com o propósito de transmitir uma mensagem para o leitor de uma maneira mais fácil de ser compreendida (O’Grady; O’Grady, 2008). Richard Saul Wurman criou o modelo LATCH (O’Grady; O’Grady, 2008), utilizado para definir como a informação pode ser organizada por ordem de Localização, Alfabética, Temporal, Categorias e Hierarquia. Outro modelo empregado, principalmente em editoriais de jornais e revistas, é o conceito da pirâmide invertida (O’Grady; O’Grady, 2008), no qual as informações são apresentadas de forma hierárquica em uma página. Primeiro, é inserido o lead – que é uma seção apresentando quem, o que, onde, quando, por que e como de uma notícia. Na sequência, são mostradas as informações de apoio que ajudam a explicar melhor essa informação. E, por último, são abordados os detalhes a respeito dessa notícia.

Os princípios estético-formais (O’Grady; O’Grady, 2008) referem-se a vários fatores, como grade (*grid*), cores, contraste e tipografia. Um *grid* compreende linhas, margens e colunas que ajudam a organizar e estruturar os elementos de um artefato (O’Grady; O’Grady, 2008). Segundo Strachnyi (2023), as cores na visualização de dados ajudam a direcionar os movimentos oculares e comandam a atenção e o poder cerebral. Diferentes tipos de contraste podem ser aplicados em um projeto com a finalidade de destacar ou contrastar informações que são importantes e devem chamar a atenção do usuário (O’Grady; O’Grady, 2008). Questões como a legibilidade e a leiturabilidade tornam-se primordiais para promover uma leitura mais confortável. Para Pontis e Babwahsingh (2023), a legibilidade é relacionada com a qualidade de uma fonte, já a leiturabilidade refere-se a tamanho, pesos, espaçamento e outros aspectos do design tipográfico.

Nessa pesquisa, procurou-se aplicar os conceitos do design da informação e visualização de dados a fim de simplificar a compreensão dos dados ambientais, epidemiológicos, socioeconômicos e econômicos da região amazônica por meio de uma ferramenta baseada na web contendo mapas que permitem comparar o antes e o depois. Na seção a seguir,

buscou-se explorar um pouco mais os conceitos fundamentais sobre a visualização de dados.

## 2.2 Visualização de dados

Conforme Strachnyi (2023), a visualização de dados parte de um conjunto de dados complexo que foi compilado em diferentes intervalos de tempo e o transforma em representações visuais mais fáceis de entender, memorizar e usar em práticas futuras. Nesse caso, a visualização de dados foi aplicada para comparar os dados da Amazônia Legal brasileira em períodos diferentes (2006 e 2017) por meio de um mapa coroplético e de uma ferramenta interativa. Espera-se que essa estratégia possa contribuir para a visualização e compreensão do *dataset* Trajetórias (Rorato *et al.*, 2023), fornecendo insights para apoiar a tomada de decisão.

É necessário traçar um breve histórico sobre a visualização de dados para entendê-la melhor e situá-la na linha do tempo. Entre os anos de 1800 e 1850, deu-se início à era dos gráficos modernos (Milani *et al.*, 2023). Nesse período, pôde-se notar que houve um crescimento dos gráficos estatísticos e mapas temáticos (Milani *et al.*, 2023). Conforme Friendly (2006 *apud* Milani *et al.*, 2023), as formas modernas de exibição dos dados foram inventadas nessa época, como gráficos de barras, gráficos de pizza, histogramas, gráficos de linhas e gráficos de séries temporais, gráficos de contorno, gráficos de dispersão etc. Nesse contexto, destacam-se os trabalhos proeminentes de Charles Minard, John Snow e Florence Nightingale (Pontis; Babwahsingh, 2023) e William Playfair, que pode ser considerado como o pai de quase todos os gráficos e tabelas modernas (O’Grady; O’Grady, 2008).

Conforme relatam O’Grady e O’Grady (2008), William Playfair foi um engenheiro e economista político escocês, no qual acreditava que a visualização de dados, em alguns casos, era mais fácil de ser entendida do que a palavra escrita. Playfair queria que o seu público-alvo fosse capaz de visualizar as conexões entre os fatores econômicos (O’Grady; O’Grady, 2008). Por isso, em vez de usar tabelas de dados, ele criou um gráfico de linhas, gráfico de barras e de pizza que foram coloridos à mão (O’Grady; O’Grady, 2008). O design do Playfair permitiu ao leitor obter uma melhor compreensão das quantidades relativas umas às outras e ver padrões econômicos ao longo do tempo (O’Grady; O’Grady, 2008).



Segundo Milani *et al.* (2023), algumas técnicas de visualização de dados são: histogramas, gráficos de dispersão, gráficos de coordenadas paralelas, mapas de árvore e mapas coropléticos. Um histograma é utilizado para visualizar a distribuição de frequência; o gráfico de dispersão mostra o relacionamento entre duas variáveis; o gráfico de coordenadas paralelas mostra o relacionamento entre muitas variáveis; o mapa de árvore exibe os dados hierárquicos como um conjunto de retângulos alinhados; e o mapa coroplético apresenta informações geolocalizadas (Milani *et al.*, 2023).

O mapa coroplético pode ser utilizado para representar dados geolocalizados ou identificados por regiões (Milani *et al.*, 2023). Desse modo, as áreas geográficas são coloridas, sombreadas ou decoradas, seguindo um padrão quanto aos dados de uma variável de interesse (Milani *et al.*, 2023). Nessa pesquisa, a principal técnica utilizada para a visualização de dados foi o mapa coroplético, que permitiu apresentar os dados da Amazônia Legal brasileira organizados por posição geográfica e por tempo. Outro elemento essencial na comunicação desses dados foi o uso da cor.

De acordo com Strachnyi (2023), os três tipos de cores na visualização de dados são: sequenciais (as cores são ordenadas das claras para as escuras), divergentes (duas cores sequenciais com um ponto neutro) e categóricos (cores contrastantes para comparar valores individuais). Nesse sentido, foi utilizado um esquema de cor sequencial, que varia dos valores mais claros aos mais escuros, para representar os dados desta pesquisa, no qual as cores mais claras representam os valores mais baixos e as cores mais intensas indicam valores altos.

Por fim, nessa seção, foi feita uma breve revisão acerca dos temas design da informação e visualização de dados que ajudaram a embasar a presente pesquisa. Essas áreas do conhecimento mostraram-se fundamentais para a criação do site proposto que visa facilitar a divulgação e compreensão dos dados sobre a região amazônica.

## 2.3 Estado da arte

Diferentes pesquisas buscam explorar o uso da análise e visualização de dados para apresentar informações sobre a Amazônia Legal brasileira e o Brasil. Pimentel, Bulhões e Rodrigues (2024) criaram gráficos mostrando os focos de incêndio nos seis biomas brasileiros. Capella *et al.* (2023) propuseram um índice de suscetibilidade à exposição por pesticidas em áreas agrícolas na Amazônia Legal brasileira. E Garcia, Rodovalho e Siqueira



(2024) analisaram o tempo médio de notificação dos casos de malária no Brasil.

Pimentel, Bulhões e Rodrigues (2024) utilizaram a análise e visualização para identificar os pontos de incêndio detectados em todo o território brasileiro entre 1º de janeiro de 2011 e 31 de dezembro de 2022, considerando variáveis meteorológicas (precipitação, temperatura do ar, umidade e velocidade do vento) e uma variável humana (transição do uso do solo) como covariáveis. A partir dos mapas gerados, é possível perceber de forma simples e descomplicada quais são os biomas mais afetados pelos incêndios, como eles variam ao longo do tempo (de 2011 a 2022) e períodos do ano em que eles ocorrem com mais frequência.

Capella *et al.* (2023) usaram um mapa para apresentar os dados da Amazônia Legal. Os autores criaram um índice de suscetibilidade à exposição por pesticidas em áreas agrícolas da Amazônia Legal, que pode variar em baixo, moderado, alto, muito alto e extremamente alto. O mapa foi organizado por cores, sendo que cada cor indica um grau de suscetibilidade. Por exemplo, as regiões da Amazônia Legal brasileira que apresentam um baixo índice de suscetibilidade à exposição por pesticidas são representadas na cor verde no mapa. Já as áreas mais suscetíveis são representadas por um vermelho escuro. Dessa forma, é possível observar de maneira nítida quais são as áreas da região amazônica mais suscetíveis à exposição por pesticidas e propor soluções que visem minimizar o impacto na saúde das pessoas, em especial dos povos indígenas, e no meio ambiente.

Garcia, Rodovalho e Siqueira (2024) analisaram os dados relativos à malária na região amazônica brasileira com o software R® (versão 4.2.3) e o software Qgis® (versão 3.28). Os autores analisaram o tempo médio de notificação dos casos de malária no Brasil entre os anos de 2004 a 2022. Com isso, foi possível perceber que o tempo médio nacional para notificação da doença foi de 17,9 dias, no entanto, esse número pode ser maior em algumas localidades. Nesse sentido, os autores sugerem o uso de um módulo digital para dispositivos móveis com o intuito de otimizar o registro de notificações dos casos de malária na região amazônica. Nesse caso, a análise de dados serviu para investigar o sistema atual de notificações e identificar oportunidades de melhoria por meio do uso dos dispositivos eletrônicos móveis para notificar a doença.

Além disso, foram pesquisadas outras ferramentas e plataformas semelhantes ao projeto que se pretende desenvolver. A ONU Habitat (2023)

criou o site “*ONU Habitat: por um futuro urbano melhor*”, um relatório digital e interativo com dados que mostram a qualidade de vida em um mundo urbanizado. Já a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (*Food and Agriculture Organization*, FAO), propõe o “*Mapa da Fome*” (FAO, 2024), no qual mapeia a desnutrição e a insegurança alimentar no mundo por meio de um mapa interativo que pode ser filtrado por ano e país. Climate Central (2021) é uma ferramenta digital e interativa que permite calcular o risco de enchentes em áreas costeiras. Essa ferramenta possui diversos controles, tornando o seu uso mais complexo e desafiador. No entanto, há um tutorial em vídeo ensinando para o usuário como navegar e interagir com essa ferramenta. O link para esses artefatos pode ser acessado nas referências deste trabalho.

Conforme pôde-se observar através destes estudos, a análise e a visualização de dados podem contribuir para a compreensão de um conjunto de dados complexo, tornando a informação mais acessível e, possivelmente, facilitando a descoberta de soluções que visem propor melhorias ou a mudança de uma situação. Na sequência, foram descritos os procedimentos metodológicos que direcionaram esta pesquisa.

### 3. Metodologia da Pesquisa

A presente metodologia da pesquisa pode ser dividida nas seguintes etapas: revisão de literatura, projeto do artefato, coleta e análise de dados.

Inicialmente, foi conduzida uma revisão de literatura a respeito dos tópicos design da informação e visualização de dados. Também foi feita uma busca nas bases de dados Springer link, Science Direct e Capes com a seguinte string de busca: “*information design*” AND (“*data visualization*” OR *dataviz*) AND (“*choropleth map*” OR *maps*) AND (*site* OR *website*) AND (“*Brazilian Legal Amazon*” OR *Amazon*). Cabe ressaltar que esse artigo não tem a intenção de fazer uma revisão sistemática de literatura a respeito do tema, mas sim buscar pesquisas similares a fim de embasar o conteúdo do presente estudo.

O projeto do artefato envolveu diferentes etapas que resultaram no desenvolvimento do site “*Amazonia views*”, o qual pode ser acessado através do link: <https://trajetorias.web.illinois.edu/>. O site foi construído em parceria com o Laboratório *Design for Social Viscosity* da Universidade de Illinois em Urbana-Champaign e o curso de Design da Universidade Federal de Pelotas

(UFPel). A descrição do processo de desenvolvimento da ferramenta baseada na web é mais bem descrita na seção de Resultados deste artigo.

Após o desenvolvimento e implementação da ferramenta, foi feita uma inspeção por listas de verificação, com base em Evergreen (2026), que propôs um checklist para a visualização de dados. Conforme Cybis, Betiol e Faust (2010), as listas de verificação (ou checklists) permitem que um especialista possa fazer uma verificação. Nesse caso, os próprios autores desta pesquisa conduziram uma avaliação para verificar se as visualizações de dados atendem ou violam às diretrizes propostas por Evergreen (2026). O checklist é dividido em cinco seções, sendo elas: texto, disposição, linhas, cor e geral. É necessário marcar cada diretriz com valores que variam de 0 a 2, no qual 2 pontos significam que a diretriz foi totalmente atendida; 1 ponto significa que foi parcialmente atendida; 0 significa que não foi atendida de forma alguma; "n/a" significa que a diretriz realmente não se aplica.

O checklist foi traduzido para o português e adaptado de Evergreen (2026) para um questionário feito com o *Google Forms*®, que foi respondido por três autores desta pesquisa. Vale ressaltar que a avaliação foi feita com os próprios autores deste artigo, por isso a pesquisa não foi submetida para avaliação e aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa. Os dados coletados por meio do checklist foram analisados de forma quanti e qualitativa. Conforme Evergreen (2026), os resultados entre 90% e 100% indicam que as visualizações de dados foram bem formatadas. Sendo assim, os usuários conseguem ler, interpretar e reter o conteúdo com mais facilidade (Evergreen, 2026).

## 4. Resultados

Nessa seção, é mostrado o processo de desenvolvimento do site “*Amazonia Views*”. O projeto iniciou com uma auditoria visual, que consiste em coletar imagens de artefatos similares ao que se pretende desenvolver (Pontis; Babwahsingh, 2023). O passo seguinte foi a criação do *sitemap* e o *wireframe* do site. O *sitemap* é uma ferramenta visual para auxiliar na organização das páginas de um site (Unger; Chandler, 2009). Já um *wireframe* é um protótipo de baixa fidelidade de um site ou aplicação (Unger; Chandler, 2009). Foi então definido o design visual do site, incluindo aspectos como identidade visual, cores e tipografia. O protótipo foi criado com a ferramenta *Figma*®, já o desenvolvimento e implementação foram feitos com o *Visual Studio*

Code® e as linguagens *React.js* com a ferramenta *Vite*®. Depois de finalizado, o artefato foi avaliado por meio de um checklist orientado para a visualização de dados.

O processo de desenvolvimento do site iniciou com a auditoria visual (Pontis; Babwahsingh, 2023), que teve como intuito reunir sites que pudessem ser interessantes para essa pesquisa. Foram coletadas várias referências de sites que integram a visualização de dados em uma ferramenta baseada na web. Entre os sites pesquisados, destaca-se a solução proposta pela empresa Quinto Andar<sup>2</sup> – A casa como objeto de desejo, que possui diferentes seções em uma mesma página com um conteúdo dinâmico e interativo. À medida que o usuário rola a tela, ele pode visualizar as estatísticas sobre o assunto, apresentadas com animações e interatividade. Após a pesquisa de referências, foi idealizado o sitemap do projeto.

O mapa do site (ou *sitemap*) é uma ferramenta visual que permite organizar as páginas de um site (Unger; Chandler, 2009). Nesse sentido, o sitemap foi criado a partir de um diagrama de árvore (Figura 1A), que foi baseado no *dataset* Trajetórias (Rorato *et al.*, 2023) e mostra os indicadores ambientais, epidemiológicos, socioeconômicos e econômicos com suas respectivas subdivisões. A página inicial (Figura 1B) reúne informações, entre outras, sobre as dimensões deste estudo e os dados sobre a Amazônia Legal brasileira (Rorato *et al.*, 2023). A partir dela, o usuário pode navegar no site e acessar as quatro dimensões referidas e visualizar os mapas criados na pesquisa. Depois de organizar as páginas do site, foi necessário definir a posição dos elementos nas páginas através do *wireframe*.

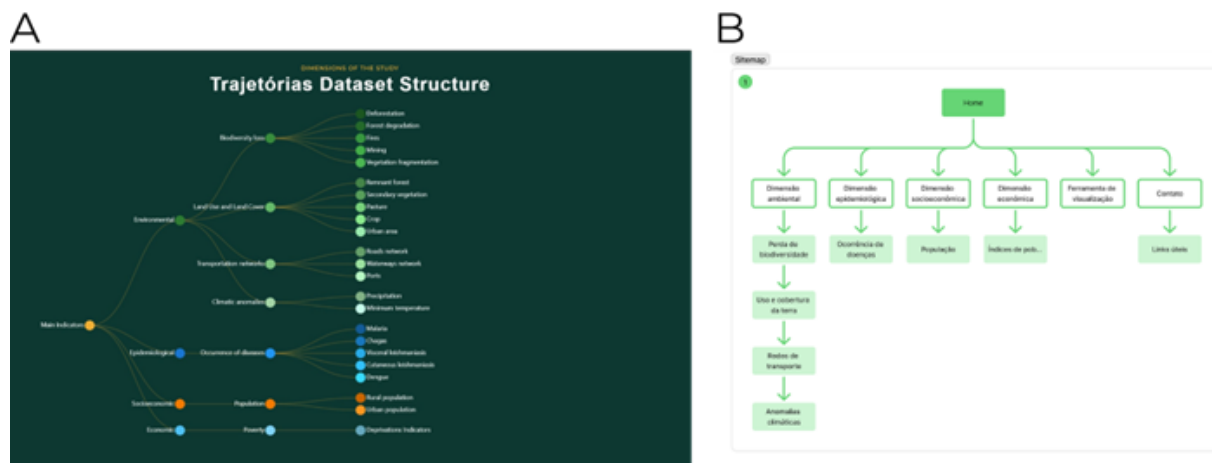
O *wireframe* é um protótipo de baixa fidelidade, geralmente feito em escala de cinza, sem elementos gráficos ou conteúdo finalizado – o qual ajuda a definir os elementos que serão exibidos na página ou na tela (Unger; Chandler, 2009). O *wireframe* serve para dar uma ideia geral de como os elementos serão posicionados em uma página. No entanto, o mesmo pode sofrer diversas modificações até a sua versão final dependendo das necessidades do projeto e do feedback da equipe, dos usuários ou dos clientes. Desse modo, as seções do site foram reestruturadas de maneira que as informações mais importantes ficassem no topo e fossem acessadas primeiro pelo usuário. Buscou-se organizar o conteúdo do site de forma

---

<sup>2</sup> QUINTO ANDAR. A casa como objeto de desejo. [s.d.]. Disponível em: <https://censodemoradia.quintoandar.com.br/a-casa-como-objeto-de-desejo/>. Acesso em: 15 jan. 2025.

hierárquica e por categorias, conforme o modelo de organização LATCH, proposto por Richard Saul Wurman (O’Grady; O’Grady, 2008).

**Figura 1** A. Diagrama em árvore do *dataset* trajetórias; B. *Sitemap* do projeto.



Fonte Dos autores, 2026.

Com a definição dos elementos a partir do *wireframe*, foi possível iniciar o design visual do site. Inicialmente, foi criado um logo e um nome para o projeto, como pode ser visto na Figura 2. Para tanto, foi utilizada a Ararajuba – uma ave endêmica da Amazônia brasileira (Redação National Geographic Brasil, 2020), como símbolo para a criação da marca. A ave foi desenhada de uma maneira mais geométrica, lembrando um gráfico de setores ou de pizza. O nome adotado foi “*Amazonia views*”, mesclando palavras em inglês e português por tratar-se de um projeto realizado em duas instituições em países diferentes. Possui ainda a seguinte *tagline*: uma comparação entre passado e presente (em inglês, *a comparison between past and present*).

A escolha das cores do site também foi baseada na Ararajuba, tendo o verde como cor primária e o amarelo como cor secundária. A cor primária é predominante em uma interface, ou seja, é a cor exibida com mais frequência nas telas e componentes de uma aplicação (Google, [s. d.]). Já a cor secundária ajuda a criar contraste e realçar determinado elemento da interface (Google, [s. d.]). Sendo assim, os elementos importantes da interface, como títulos e os itens do menu, que mudam de aparência ao passar o mouse sobre eles, foram destacados com a cor amarela.

**Figura 2** Identidade visual do projeto.



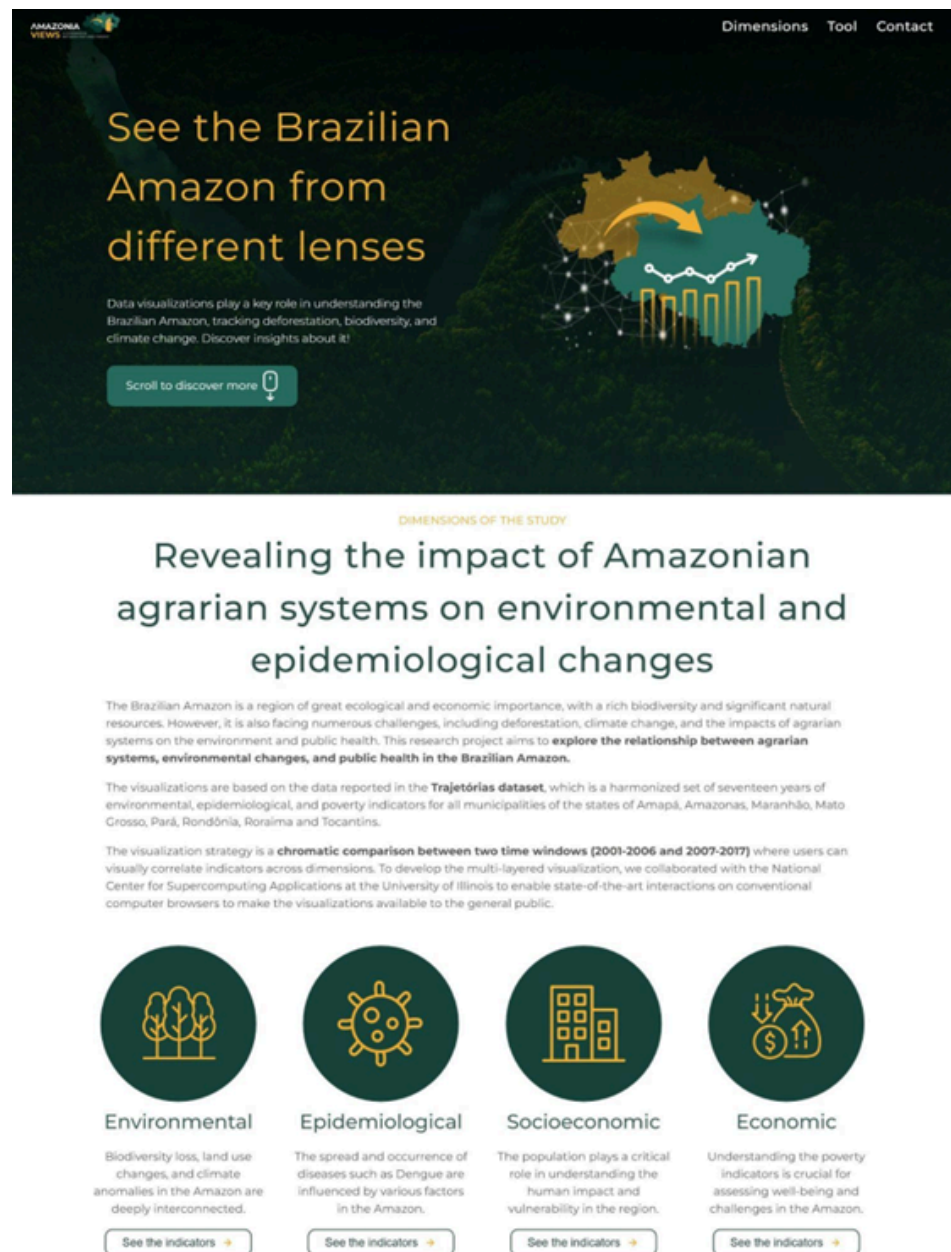
**Fonte** Dos autores, 2026.

Para a tipografia, foi escolhida a fonte *Montserrat*, sob licença livre, desenvolvida por Julieta Ulanovsky, Sol Matas, Juan Pablo del Peral, Jacques Le Bailly (Google Fonts, [s.d]). A *Montserrat* é descrita como uma fonte geométrica e sem serifa (Google Fonts, [s.d]). De acordo com Ambrose e Harris (2011), esses tipos também são conhecidos como grotescos, sem serifa, lineais ou bastão. Os tipos sem serifa não têm os detalhes decorativos que caracterizam os tipos romanos, sendo caracterizados por um design mais simples e limpo (Ambrose; Harris, 2011). Assim, os tipos sem serifa mostram-se adequados para o uso neste projeto, que será visualizado em uma tela, seja desktop ou mobile.

A documentação de todas as etapas do desenvolvimento do site, bem como o protótipo, foi feita no *Figma*®. Já o desenvolvimento e implementação do site (Figura 3) foram feitos com o *Visual Studio Code*® e a linguagem utilizada foi *React.js* com auxílio da ferramenta *Vite*®. O *React*® é uma biblioteca baseada em Javascript, criada pela empresa *Meta*® para construir interfaces de usuário. Se baseia no uso de componentes que podem ser reutilizados durante a construção do website e tem como objetivo fazer o processo ficar mais rápido e modulado. Já o *Vite*® é uma

ferramenta que auxilia na otimização do carregamento das páginas e da compilação do *build* final do website, possui suporte nativo para o *React* e outros *frameworks*. A extensão *GitHub Copilot*® também foi utilizada durante o desenvolvimento para apontar alguns erros de programação, sugerindo soluções diretamente da interface do *Visual Studio Code*®.

**Figura 3** Site “Amazonia views”

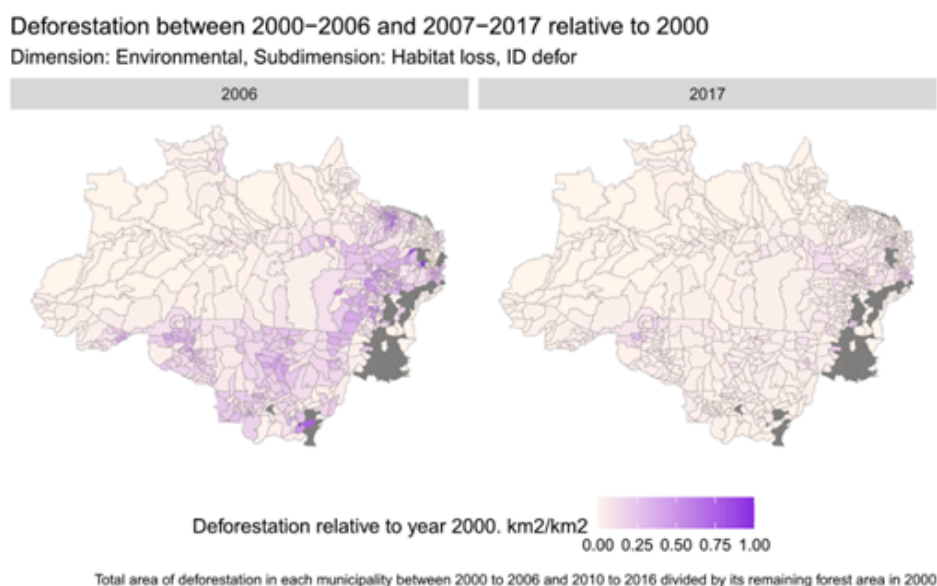


**Fonte** Dos autores, 2026.



O desenvolvimento técnico do website seguiu uma arquitetura baseada em tecnologias web padrão (HTML5, CSS3 e JavaScript), o que permitiu a implementação de seções com conteúdo dinâmico, adaptando-se a cada uma das categorias sem sobrecarregar o navegador do usuário. Para garantir a integridade visual e a acessibilidade da plataforma em diferentes dispositivos, a estruturação do layout foi desenvolvida utilizando o módulo Flexbox (*CSS Flexible Box Layout*). Essa escolha técnica permitiu a organização modular dos componentes e dos mapas, assegurando a responsividade necessária para que a visualização dos dados seja fluida tanto em desktops quanto em dispositivos móveis. A utilização de containers flexíveis possibilitou o alinhamento dinâmico dos elementos informacionais, evitando quebras de layout que poderiam comprometer a interpretação dos mapas e gráficos apresentados.

**Figura 4** Mapa relativo ao indicador ambiental de desmatamento.



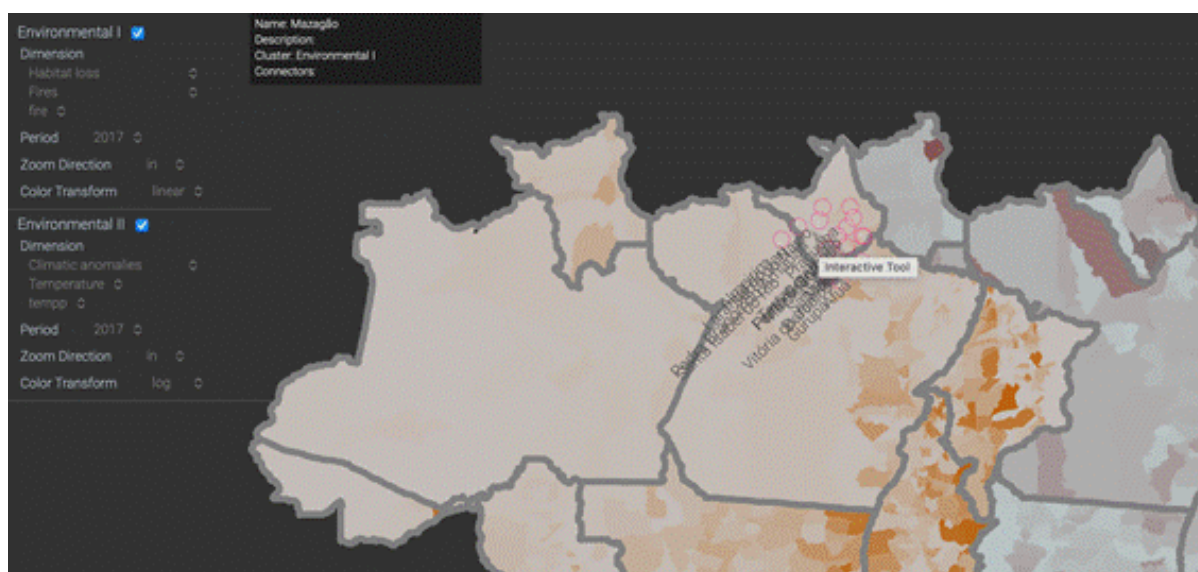
**Fonte** Salamanca, 2025.

Nessa pesquisa, foi criado um conjunto de mapas para cada uma das dimensões do *dataset* Trajetórias (Rorato *et al.*, 2023), a saber: ambiental, epidemiológica, socioeconômica e econômica. Os mapas foram construídos com o software *RStudio*®, utilizando a linguagem de programação R. A linguagem R permite fazer computações e cálculos, sendo empregada para a análise estatística e tomada de decisão (Schmuller, 2019). O *RStudio* é um ambiente de desenvolvimento integrado (integrated development environment, IDE) de código aberto que possibilita a criação e execução do

código R (Schmuller, 2019). A Figura 4 mostra um dos mapas desenvolvidos para a publicação no site “*Amazonia views*”. Esse mapa permite comparar as áreas de desmatamento nos anos de 2006 e 2017 na Amazônia Legal brasileira. Foi utilizada uma escala de cor para indicar o índice de desmatamento em cada região do mapa.

Além destas visualizações, foi também desenvolvida uma ferramenta interativa para visualização de dados (*Dataviz Tool*), construído como uma extensão do *SimpleNetInt*<sup>3</sup>, uma espécie de ferramenta de prototipação de visualização de dados online. A ferramenta interativa exibida na Figura 5 permite uma visualização multi-camadas e multi-temporal, permitindo uma comparação direta de alguma dimensão do *dataset* utilizado; é possível por exemplo comparar se houve um aumento no número de incêndios em 2017 e se este fato gerou também um aumento na temperatura média da localidade. Ainda é possível comparar estas mesmas dimensões cerca de aproximadamente 1 década antes (2002), permitindo assim uma maior compreensão sobre o impacto das mudanças climáticas com o passar do tempo em uma determinada localidade.

Figura 5 Ferramenta interativa para a visualização de dados.



Fonte Salamanca, 2025.

<sup>3</sup> Disponível em <https://jsalam.github.io/SimpleNetInt/>. Acesso em: 18 fev. 2025.

Após a conclusão do projeto do site, iniciou-se a etapa de avaliação, cujo método escolhido foi a inspeção por listas de verificação (checklist). A verificação se deu a partir do checklist para a visualização de dados proposto por Evergreen (2026). Nesse sentido, três autores desta pesquisa acessaram o site na página *Dimensions*, que contém os mapas organizados nas quatro dimensões do *dataset* Trajetórias (Rorato *et al.*, 2023). E verificaram a conformidade das visualizações de dados com as diretrizes do checklist proposto por Evergreen (2026).

É válido pontuar que a pesquisa foi realizada em instituições diferentes, tendo uma equipe idealizado os mapas e a ferramenta interativa e a outra foi responsável pelo desenvolvimento de um site para a publicação das visualizações de dados. Nesse sentido, um dos autores da pesquisa esteve diretamente envolvido com a criação dos mapas e a ferramenta. Este, não participou da inspeção por meio do checklist, apenas os outros três autores que não participaram ativamente desse processo.

A Tabela 1 demonstra os resultados obtidos por meio do checklist criado por Evergreen (2026). As linhas da tabela indicam as diretrizes avaliadas e as colunas representam os participantes. As células da tabela foram preenchidas com uma nota que varia de 0, 1, 2 e n/a (não se aplica). A tabela foi dividida conforme as cinco categorias do checklist de Evergreen (2026): texto, disposição, linhas, cores e geral. Foi calculada a média obtida para cada uma das diretrizes. No final, esses valores foram somados e foi calculada a porcentagem relacionada ao total de pontos obtidos, perfazendo uma nota de 86,25%. Vale destacar que os valores preenchidos com n/a foram subtraídos do valor total (por exemplo: 46 pontos no total menos as células n/a, somando 40 pontos).

Conforme pode-se observar na Tabela 1, as diretrizes que obtiveram a menor pontuação foram relacionadas às legendas e às cores, que ficaram com a média igual a 1. A diretriz relacionada aos rótulos também obteve nota 1, porém apenas um avaliador deu a nota igual a 1 e os outros dois avaliadores marcaram a opção “não se aplica”. Foi adicionada uma recomendação de melhoria ao lado daquelas diretrizes que não alcançaram a pontuação máxima (2 pontos), como é detalhado na seção seguinte.

**Tabela 1** Resultados obtidos por meio da inspeção por lista de verificação.

| Diretrizes        | Participante A | Participante B | Participante C | Média         |
|-------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| <b>Texto</b>      |                |                |                |               |
| D01               | 2              | 1              | 2              | 1,67          |
| D02               | 2              | 1              | 0              | 1,00          |
| D03               | 2              | 2              | 2              | 2,00          |
| D04               | 1              | 2              | 2              | 1,67          |
| D05               | n/a            | 1              | 2              | 1,50          |
| D06               | n/a            | 1              | n/a            | 1,00          |
| <b>Disposição</b> |                |                |                |               |
| D07               | 2              | n/a            | n/a            | 2,00          |
| D08               | 2              | 2              | 1              | 1,67          |
| D09               | n/a            | n/a            | n/a            | n/a           |
| D10               | 2              | 2              | 2              | 2,00          |
| D11               | 2              | 2              | 2              | 2,00          |
| <b>Linhas</b>     |                |                |                |               |
| D12               | n/a            | n/a            | n/a            | n/a           |
| D13               | 2              | 2              | 2              | 2,00          |
| D14               | n/a            | n/a            | 2              | 2,00          |
| D15               | n/a            | n/a            | n/a            | n/a           |
| <b>Cores</b>      |                |                |                |               |
| D16               | 1              | 2              | 0              | 1,00          |
| D17               | 2              | 2              | 2              | 2,00          |
| D18               | 2              | 1              | 2              | 1,67          |
| D19               | 2              | 1              | 2              | 1,67          |
| D20               | 2              | 2              | 2              | 2,00          |
| <b>Geral</b>      |                |                |                |               |
| D21               | 2              | 2              | 2              | 2,00          |
| D22               | 2              | 2              | 2              | 2,00          |
| D23               | 2              | 1              | 2              | 1,67          |
|                   |                |                |                | <b>34,50</b>  |
|                   |                |                |                | <b>86,25%</b> |

**Fonte** Dos autores (2026) baseado no checklist de Evergreen (2026).

## 4.1 Discussão dos resultados

Nessa pesquisa, foi apresentado o processo de desenvolvimento de uma ferramenta baseada na web para divulgar as visualizações de dados, que mostram as mudanças ambientais, epidemiológicas, socioeconômicas e econômicas ocorridas ao longo dos anos de 2006 a 2017 na Amazônia Legal brasileira. Este estudo foi desenvolvido com base no banco de dados Trajetórias, projetado por Rorato et al. (2023). Essa pesquisa fundamenta-se nas áreas de Design da Informação e de Visualização de Dados para propor um artefato digital que tem como propósito facilitar a compreensão dos dados referentes à Amazônia Legal brasileira.

Após a inspeção por meio do checklist proposto por Evergreen (2026), foram identificados alguns pontos que podem ser ajustados para facilitar a leitura e compreensão dos dados. Duas diretrizes que tiveram a pior pontuação dizem respeito às legendas e a escolha das cores. As legendas devem fornecer informações claras que ajudem o usuário a entender um gráfico de forma precisa. E as cores devem ser escolhidas de forma intencional e em consonância com o projeto e com os dados a que elas se referem.

Além disso, com base nas diretrizes de Evergreen (2026), foi possível apontar outros problemas de menor gravidade, mas que também necessitam de atenção e melhorias. Nesse sentido, algumas recomendações são criar títulos mais descritivos, amigáveis e fáceis de entender. Deixar o texto no formato horizontal para facilitar a leitura dos dados. Escolher uma paleta de cores que possa funcionar bem em monitores monocromáticos ou em páginas impressas em preto e branco. Da mesma forma, a escolha de cores deve levar em consideração as pessoas com algum tipo de cromodeficiência. E tornar a visualização de dados mais compreensível e amigável para os usuários.

Como pontos positivos das visualizações de dados, observados a partir das diretrizes do checklist de Evergreen (2026), destacam-se o tamanho hierárquico dos textos, com os títulos em tamanho maior e as legendas menores. Os mapas são apresentados de forma bidimensional, o que facilita a compreensão dos dados. Eles estão livres de decorações que podem poluir e dificultar a leitura. Não possui uma linha de borda, integrando-se bem ao fundo da página do site. O uso da cor e do gráfico ajuda a destacar padrões ou informações importantes que podem facilitar a descoberta de soluções. A cor do texto possui um bom contraste com a cor

do fundo, otimizando a legibilidade e a leitura. E o tipo de gráfico utilizado, nesse caso, mapas, está adequado para o tipo de dado apresentado.

Nessa pesquisa, foi proposta uma ferramenta baseada na web para ajudar a divulgar um conjunto de mapas e uma ferramenta interativa com os dados da Amazônia Legal brasileira. Os mapas foram avaliados por meio de uma inspeção por lista de verificação proposta por Evergreen (2026) com a finalidade de encontrar pontos a serem otimizados para tornar a leitura dos dados mais fácil de compreender e amigável para o usuário.

## 5. Conclusões

Espera-se que o objetivo desta pesquisa tenha sido alcançado ao propor uma ferramenta baseada na web para a divulgação dos dados da Amazônia Legal brasileira. Esse artefato contém um conjunto de mapas, que abrangem as quatro dimensões do banco de dados Trajetória (Rorato *et al.*, 2023), bem como uma ferramenta interativa desenvolvida pelo Prof. Dr. Juan Salamanca, parceiro desta pesquisa.

Para alcançar esse objetivo, foi adotada uma metodologia de pesquisa dividida em quatro etapas: revisão de literatura, projeto do artefato, coleta e análise de dados. Na revisão de literatura, procurou-se investigar sobre o Design da Informação e a Visualização de Dados. Além disso, foi feita uma busca por artigos científicos que abordam temas semelhantes ao que se propõe na presente pesquisa. Após a revisão bibliográfica, foi feito o projeto e implementação do site que pode ser acessado no seguinte URL: <https://trajetorias.web.illinois.edu/>. Por fim, foi conduzida uma inspeção por lista de verificação a partir do checklist proposto por (Evergreen, 2026).

Destaca-se que uma limitação dessa pesquisa é que a avaliação foi conduzida pelos próprios autores. E reconhecem que uma inspeção feita pelos usuários representativos do site proposto, ou mesmo uma validação com especialistas na área, traria resultados melhores e mais confiáveis.

Diante dessas limitações, pretende-se em trabalhos futuros validar a proposta do site com usuários, com o intuito de verificar pontos que poderiam ser melhorados e otimizados, buscando tornar o artefato mais simples e fácil de utilizar. Além disso, propõe-se uma avaliação com especialistas na área de análise e visualização de dados para validar as soluções propostas. Assim como, pretende-se fazer a tradução do site para que o usuário possa escolher o idioma de preferência: português ou inglês.

Com isso, buscou-se propor um artefato com o propósito de facilitar a visualização dos dados referentes aos índices ambientais, epidemiológicos, socioeconômicos e econômicos da Amazônia Legal brasileira. Nesse sentido, almeja-se que os resultados obtidos nesta pesquisa possam beneficiar formuladores de políticas, pesquisadores e demais partes interessadas na visualização dos dados sobre a Amazônia Legal brasileira. E, dessa forma, contribuir para a descoberta de soluções que visem minimizar os efeitos das mudanças climáticas na Amazônia Legal brasileira.

## Referências

AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. **Tipografia**. tradução: Priscila Lena Farias. Porto Alegre: Bookman, 2011. (Design básico).

CAPELLA, Raquel *et al.* Indigenous territories of the Brazilian Amazon facing agribusiness expansion: a pesticide exposure susceptibility index based on Census data. **Environmental Challenges**, [s. l.], v. 11, p. 100702, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667010023000252>. Acesso em: 12 set. 2025.

CLIMATE CENTRAL. Coastal Risk Screening Tool. **Climate Central**, 2021. Disponível em: <https://coastal.climatecentral.org/>. Acesso em: 3 abr. 2026.

COSTA, Francisco de Assis. Trajetórias Tecnológicas como Objeto de Política de Conhecimento para a Amazônia: uma metodologia de delineamento. **Revista Brasileira de Inovação**, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 35–86, 2009. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/8648975>. Acesso em: 9 abr. 2026.

CYBIS, Walter de Abreu; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2010.

EVERGREEN, Stephanie. Data Visualization Checklist. In: **EVERGREEN DATA**. 2026. Disponível em: <https://stephanieevergreen.com/data-visualization-checklist/>. Acesso em: 17 fev. 2026.

FAO, Food and Agriculture Organization. The State of Food Security and Nutrition in the World 2024 – Financing to end hunger, food insecurity and malnutrition in all its forms. **FAO**, 2024. Disponível em: <https://www.fao.org/interactive/state-of-food-security-nutrition/2-1-1/en/>. Acesso em: 3 abr. 2026.



GARCIA, Klauss Kleydmann Sabino; RODOVALHO, Sheila Rodrigues; SIQUEIRA, André M. Towards malaria elimination: a reflection about digital notification modules to improve malaria cases notification speed and follow-up in the Brazilian Amazon region. **Malaria Journal**, [s. l.], v. 23, n. 1, p. 162, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12936-024-04971-6>. Acesso em: 15 jan. 2026.

GOOGLE FONTS. Montserrat. **Google Fonts**, [s.d.]. Disponível em: <https://fonts.google.com/specimen/Montserrat/about>. Acesso em: 2 set. 2025.

GOOGLE. **Material Design**. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: <https://m3.material.io/>. Acesso em: 28 fev. 2024.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Amazônia Legal**. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-regionais/15819-amazonia-legal.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 15 jan. 2026.

MILANI, Alessandra Maciel Paz *et al.* **Visualização de Dados**. 1. ed. Porto Alegre, RS: SAGAH, 2023.

O'GRADY, Jenn Visocky; O'GRADY, Ken Visocky. **The Information Design Handbook**. Cincinnati, OH: HOW Books, 2008.

ONU HABITAT. Relatório anual: Brasil 2022. **ONU Habitat**, 2023. Disponível em: <https://relatorio-anual-2022.netlify.app/>. Acesso em: 3 abr. 2026.

PIMENTEL, Jonatha Sousa; BULHÕES, Rodrigo S.; RODRIGUES, Paulo Canas. Bayesian spatio-temporal modeling of the Brazilian fire spots between 2011 and 2022. **Scientific Reports**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 21616, 2024. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-024-70082-6>. Acesso em: 16 jan. 2026.

PONTIS, Sheila; BABWAHSINGH, Michael. **Information Design Unbound: Key Concepts and Skills for Making Sense in a Changing World**. 1. ed. London: Bloomsbury Visual Arts, 2023.

REDAÇÃO NATIONAL GEOGRAPHIC BRASIL. Animais: Ararajuba. **National Geographic**, 3 abr. 2020. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/animais/aves/ararajuba>. Acesso em: 2 set. 2025.

RORATO, Ana C. *et al.* Trajetórias: a *dataset* of environmental, epidemiological, and economic indicators for the Brazilian Amazon. **Scientific Data**, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 65, 2023. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41597-023-01962-1>. Acesso em: 1 mar. 2025.

SALAMANCA, Juan. **Exploratory description of the Trajetorias dataset**. [S. l.], 2025. RPubS. Disponível em: <https://rpubs.com/jsalam/trajetorias>. Acesso em: 15 jan. 2026.

SCHMULLER, Joseph. **Análise Estatística com R Para Leigos**. tradução: Samantha Batista. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019.

STRACHNYI, Kate. **A Cor dos Dados: Um Guia Para o uso de Cores em Storytelling de Dados**. 1. ed. São Paulo, SP: Novatec Editora, 2023.

UNGER, Russ; CHANDLER, Carolyn. **O guia para projetar UX: A experiência do usuário (UX) para projetistas de conteúdo digital, aplicações e web sites**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009.

VALTONEN, Anna. Approaching Change with and in Design. **She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation**, [s. l.], v. 6, n. 4, p. 505–529, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405872620300642>. Acesso em: 20 jan. 2026.

#### Participação da autoria

Tobias Mulling: conceituação; curadoria de dados; obtenção de financiamento; investigação; metodologia; administração do projeto; desenvolvimento, implementação e teste de software; supervisão; design da apresentação de dados; redação – manuscrito original; redação – revisão e edição.

Carolina Bravo Pillon: conceituação; curadoria de dados; análise formal; investigação; metodologia; design da apresentação de dados; redação – manuscrito original; redação – revisão e edição.

Mariana Teixeira: análise formal; desenvolvimento; implementação e teste de software; design da apresentação de dados; design da apresentação de dados; redação – revisão e edição.

Juan Salamanca: análise formal; obtenção de financiamento; investigação; desenvolvimento, implementação e teste de software; supervisão;

A etapa de coleta de dados foi conduzida por três autores dessa pesquisa, sendo assim a mesma não foi submetida para a avaliação e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

#### Fonte de Financiamento:

Este artigo teve o apoio parcial no desenvolvimento a partir de uma Collaborative Grant junto ao Lemann Center for Brazilian Studies (<https://leemann.illinois.edu>)

#### Conflito de Interesse:

Declaramos não haver conflitos de interesse.

Recebido: 19/02/2026

Aceito: 14/05/2026

Publicado: 13/07/2026

Editoras-Chefe:

 Barbara Necyk

 Carolina Noury

© Copyrights Carolina  
Bravo Pillon, Mariana  
Teixeira De Ferreira,  
Tobias Tessmann  
Mulling e Juan Manuel  
Salamanca Garcia.

A revista Arcos Design  
está licenciada sob uma  
licença Creative  
Commons Atribuição  
– Não Comercial –  
Compartilha Igual 4.0.

Não Adaptada.

