



10° EBBC

Encontro Brasileiro de
Bibliometria e Cientometria



A APRESENTAÇÃO DE INFORMAÇÕES SOBRE O ACOMPANHAMENTO DE OBRAS DE ENGENHARIA E SANEAMENTO DE SAÚDE INDÍGENA

Milton Shintaku

<https://orcid.org/0000-0002-6476-4953>
shintaku@ibict.br
Instituto Brasileiro de Informação em
Ciência e Tecnologia (Ibict)

Ingrid Torres Schiessl

<https://orcid.org/0000-0001-5815-2574>
ingridschissl@ibict.br
Instituto Brasileiro de Informação em
Ciência e Tecnologia (Ibict)

Diego José Macêdo

<https://orcid.org/0009-0003-4681-6750>
diegomacedo@ibict.br
Instituto Brasileiro de Informação em
Ciência e Tecnologia (Ibict)

Gustavo Cardoso Paiva

<https://orcid.org/0009-0009-5402-0836>
gustavopaiva@ibict.br
Instituto Brasileiro de Informação em
Ciência e Tecnologia (Ibict)

Resumo:

O estudo apresenta a organização e a visualização de dados sobre obras de engenharia e saneamento vinculadas à Secretaria de Saúde Indígena do Ministério da Saúde. A pesquisa é exploratória e descritiva. Utiliza planilhas produzidas pelos Distritos Sanitários Especiais Indígenas e documentos administrativos. Os dados foram consolidados, tratados e padronizados, com verificação de duplicidades, lacunas e coordenadas geográficas. As informações foram organizadas em dois eixos: aldeias mapeadas e obras executadas. O resultado consiste na construção de um conjunto estruturado e padronizado de dados geoespaciais, integrado à plataforma Visão, permitindo a visualização e o acompanhamento da distribuição territorial das obras de engenharia e saneamento da SESAI.

Palavras-Chave: Saúde indígena. Gestão da informação. Dados geoespaciais. Infraestrutura em saúde.

EIXO TEMÁTICO:

Técnicas, Ferramentas e
Infraestruturas

MODALIDADE:

Resumo expandido

DOI: 10.22477/x.ebbc.1030

COMO CITAR ESTE ARTIGO:

SHINTAKU, Milton; MACÊDO, Diego José; SCHIESSL, Ingrid Torres; PAIVA, Gustavo Cardoso. A apresentação de informações sobre o acompanhamento de obras de engenharia e saneamento de saúde indígena. In: EBBC - Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria. 10. **Anais [...]**. Curitiba, 2026. DOI: 10.22477/x.ebbc.1030. Disponível em: <https://doi.org/10.22477/x.ebbc.1030>.



1 INTRODUÇÃO

A Secretaria de Saúde Indígena (Sesai), órgão do Ministério da Saúde (MS), tem entre suas atribuições planejar, acompanhar e manter obras de engenharia e saneamento voltadas à saúde indígena. Entretanto, as informações relacionadas a essas obras apresentam especificidades e ainda não são amplamente divulgadas.

Segundo Macêdo *et al.* (2024), as obras gerenciadas pela Sesai podem ser classificadas em quatro categorias: Unidade Básica de Saúde Indígena (UBSI), Casa de Saúde Indígena (CASAI), Polo Base (PB) e Serviço de Edificação e Saneamento Indígena (Sesani). Em geral, essas estruturas são implantadas em aldeias e territórios indígenas, enquanto as CASAI, localizadas em centros urbanos, destinam-se ao acolhimento de indígenas em tratamento hospitalar.

No campo do saneamento, Pereira e Pereira (2019) apontam que a Sesai atua por meio de 34 Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEI), desenvolvendo ações relacionadas ao abastecimento de água potável e ao saneamento básico. Essas iniciativas evidenciam a complexidade das informações associadas às obras de infraestrutura sanitária e de abastecimento.

Além disso, grande parte dessas obras ocorre em terras indígenas, que possuem proteção jurídica e social e demandam cuidados relacionados à preservação ambiental e a possíveis conflitos locais (Bokos, 2021). Nesse contexto, também se observa a necessidade de aprimorar a comunicação institucional sobre as ações da Sesai, ampliando a divulgação de resultados e fortalecendo a transparência pública (Magalhães; Rossi, 2021).

Diante disso, o presente trabalho tem por objetivo apresentar informações sobre o acompanhamento de obras de engenharia e saneamento voltadas à saúde indí-

gena, contribuindo para a transparência ativa das ações públicas.

2 INFORMAÇÕES SOBRE OBRAS DA SESAI

A Sesai foi criada em 2010, por meio da Lei nº 3.958 de 13 de setembro de 1961, que transferiu a gestão da saúde indígena da Fundação Nacional de Saúde (Funasa) para o Ministério da Saúde (MS), como resposta a estudos que apontavam a necessidade de aprimorar os resultados da política pública (Ferreira; Portillo; Nascimento, 2013). Assim, a Sesai possui uma estrutura composta por três departamentos centralizados em Brasília e 34 DSEI distribuídos em todo o território nacional.

Assim, as obras de engenharia e saneamento são gerenciadas (planejadas, licitadas, monitoradas e recebidas) pelos DSEI e acompanhadas pelo Departamento de Projetos e Determinantes Ambientais da Saúde (DAMB). Para que o DAMB possa realizar esse acompanhamento, incluindo aspectos financeiros, é necessário que as informações sobre as obras sejam fornecidas pelos DSEI.

Cabe salientar, no entanto, que uma obra vinculada à Sesai apresenta um fluxo singular. Macêdo *et al.* (2024), ao descreverem o fluxo informacional das obras, identificam seis grandes processos, compostos por: Proposta, Projeto, Implantação, Monitoria, Manutenção/Reforma/Ampliação e Desativação. Em todos esses processos, são geradas informações de acompanhamento para amparar a tomada de decisão.

3 METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como exploratória e descritiva, de natureza aplicada (Gil, 2008), ao buscar organizar e analisar informações territoriais e de infraestruturas

relativas às aldeias indígenas e às obras vinculadas à Sesai, com vistas ao apoio à gestão e ao monitoramento institucional.

O estudo foi desenvolvido a partir de demandas informacionais do Departamento de Projetos e Determinantes Ambientais da Saúde (DAMB), identificadas em reuniões técnicas voltadas à definição de requisitos e indicadores de acompanhamento. Como fontes de dados, utilizaram-se principalmente planilhas disponibilizadas pela SESAI, produzidas de forma descentralizada pelos 34 Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEIs), além de documentos institucionais disponíveis no Sistema Eletrônico de Informações (SEI).

Diante da heterogeneidade das bases e da ausência de padronização prévia, realizou-se a consolidação, tratamento e normalização dos dados, com identificação de lacunas, duplicidades e inconsistências. A análise priorizou confiabilidade das coordenadas geográficas, pois são fundamentais para a representação espacial das informações.

Os dados foram organizados em dois eixos analíticos: (i) aldeias consolidadas/mapeadas e (ii) obras conduzidas pela SESAI. No eixo das obras, os registros foram classificados em três categorias: infraestrutura de edificações de saúde, infraestrutura sanitária e ambiental e infraestrutura de apoio logístico e acesso.

Para a estruturação e visualização das informações, utilizou-se a plataforma Visão, software de código aberto voltado à integração e visualização de dados geoespaciais (Rocha *et al.*, 2023). As planilhas foram convertidas para o formato .csv e adaptadas ao modelo da plataforma, com padronização das coordenadas geográficas e organização das informações descritivas por meio de funções no Google Sheets e rotinas simples em Python.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados iniciais evidenciaram uma significativa riqueza informacional em grande parte dos territórios brasileiros, especialmente no que se refere às aldeias indígenas vinculadas aos Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEIs). Ao mesmo tempo, foram identificadas inconsistências pontuais nos registros, aspecto considerado esperado diante do elevado volume de dados e da forma descentralizada de produção e armazenamento das informações. Como cada DSEI mantém planilhas próprias, elaboradas de maneira isolada e sem padronização prévia, os dados tornam-se mais suscetíveis a duplicidades, lacunas e variações de nomenclatura e formatação.

A análise fundamentou-se, principalmente, nas planilhas disponibilizadas pela Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI), que reúnem informações demográficas, territoriais, administrativas e geográficas das aldeias indígenas em âmbito nacional. Considerando a heterogeneidade das fontes e a ausência de um modelo estruturado e unificado de dados, o trabalho concentrou-se na consolidação das planilhas dos 34 DSEIs, na identificação de inconsistências, lacunas e duplicidades, bem como na avaliação da confiabilidade e da completude das informações com especial atenção às coordenadas geográficas, elemento central para a representação espacial e para a construção de mapas temáticos.

Além da sistematização e consolidação das informações, um dos objetivos centrais consistiu em desenvolver formas qualificadas de apresentação e visualização do conjunto de dados já produzido pelas equipes locais. Tal iniciativa busca fortalecer a transparência institucional e ampliar o acesso às informações por parte das comunidades indígenas e da sociedade civil. Para esse fim, foi utilizada a plataforma Visão, um software de código aberto voltado à organização, integração,

análise e visualização de dados geoespaciais.

O trabalho envolveu a consolidação de múltiplas planilhas, organizadas sob dois (2) eixos principais de informação:

1. Aldeias Consolidadas - Aldeias Mapeadas
2. Obras - Todas as obras conduzidas pela SESAI

No eixo “Obras”, os registros foram organizados conforme a classificação adotada pela Secretaria Especial de Saúde Indígena, estruturando-se em três tipologias principais, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 - Categorias de Obras

CATEGORIA DE OBRA	DEFINIÇÃO	EXEMPLOS	REGISTROS
Infraestrutura de Edificações de Saúde	Compreende as estruturas assistenciais destinadas à atenção à saúde indígena	1. Unidades Básicas de Saúde Indígena (UBSI) 2. Casas de Saúde Indígena (CASAI) 3. Pólos-Base	1.580
Infraestrutura Sanitária e Ambiental	Abrange estruturas relacionadas ao saneamento e ao abastecimento	1. Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) 2. Infraestrutura para gestão de resíduos sólidos 3. Sistemas fotovoltaicos	38
Infraestrutura de Apoio Logístico e Acesso	Refere-se a estruturas de suporte operacional	1. Abrigos 2. Garagens 3. Depósitos	2

Fonte: elaborado pelos autores (2026).

4.1 IMPORTAÇÃO PARA O VISÃO

A plataforma Visão é um ambiente digital voltado à organização, integração e visualização de dados geoespaciais, permitindo a construção de painéis e mapas interativos para apoio à gestão e à transparência institucional (Rocha *et al.*, 2023).

Para a ingestão dos dados, as planilhas foram convertidas para o formato **.csv** e estruturadas conforme o modelo da plataforma, composto pelos campos *nome_ponto*, *coordenadas*, *descricao_ponto* e *fonte* (Quadro 2). As coordenadas geográficas foram padronizadas e concatenadas por meio de funções no Google Sheets e rotinas simples em Python, enquanto as informações contextuais foram reunidas no campo descritivo.

Quadro 2 - Estrutura Visão

COLUNA	DESCRIÇÃO
nome_ponto	Corresponde à identificação do local ou elemento georreferenciado, funcionando como o título do registro no mapa.
coordenadas	Campo destinado à inserção da latitude e longitude, estruturadas no formato [latitude;longitude], com os valores separados por ponto e vírgula e delimitados por colchetes.
descricao_ponto	Espaço reservado às informações qualitativas e contextuais do registro, podendo incluir dados complementares relevantes à interpretação do ponto mapeado.
Fonte	Indica a origem das informações apresentadas, assegurando rastreabilidade, transparência e confiabilidade aos dados publicados.

Fonte: elaborado pelos autores (2026).

Desta forma, todas as planilhas passaram por um processo prévio de tratamento, normalização e adequação estrutural, a fim de garantir compatibilidade integral com o modelo de dados adotado pela plataforma Visão.

A primeira etapa consistiu na concatenação das coordenadas geográficas presentes nas colunas “LAT S” e “LAT W”, formando o padrão exigido pelo Visão: “[Latitude; Longitude]”. Para isso, utilizou-se a função **ARRAYFORMULA** no Google Sheets, gerando resultados como **[-10,073611111111111; -36,94861111111111]**. Em seguida, as coordenadas foram padronizadas para o formato aceito pela plataforma, substituindo vírgulas por pontos (.), operação realizada com um script simples em Python, resultando em **[-10.073611111111111; -36.94861111111111]**. Por fim, as infor-

mações qualitativas (DSEI, Polo Base, Etnia, Município e UF) foram concatenadas com a função **TEXTJOIN**, produzindo uma descrição textual do ponto, utilizada no campo descritivo do Visão.

3.2 CONCATENAÇÃO OBRAS E ALDEIAS

Após o upload da planilha de aldeias consolidadas, tornou-se possível criar novas visualizações na plataforma. Para ampliar a completude das informações, foram incorporados dados de planilhas de outras coordenações (COAEP e COSA), permitindo analisar não apenas aldeias, mas também obras. Os mesmos procedimentos de normalização de dados foram aplicados, sem divergências nas coordenadas geográficas das obras. A visualização construída ficou da seguinte forma:

Figura 1 - Visualização Completa



Fonte: Visão (2026)¹

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo evidenciou o potencial das informações relacionadas ao acompanhamento de obras de engenharia e saneamento no âmbito da Secretaria Especial

¹ Disponível em: <https://portal-sesai.pr.dibict.br/s/sesai/page/mapa-das-iniciativas>

de Saúde Indígena (SESAI), com foco na construção de visualizações desses dados. A sistematização e o tratamento das planilhas, especialmente a normalização das coordenadas geográficas, a correção de inconsistências e a padronização de campos descritivos, demonstraram que dados administrativos dispersos podem ser convertidos em informações estruturadas e aptas à visualização geoespacial. Nesse contexto, a plataforma Visão mostrou-se adequada para consolidar e externalizar essas informações, ampliando sua inteligibilidade e apoiando processos decisórios mais informados.

Os resultados indicam que a adoção de um modelo mínimo de dados composto por identificação do ponto, coordenadas geográficas padronizadas, descrição contextual e indicação de fonte, é suficiente para estruturar uma base consistente de acompanhamento territorial das obras. Essa padronização contribui para reduzir ambiguidades, facilitar atualizações periódicas e fortalecer a confiabilidade das informações disponibilizadas.

Do ponto de vista institucional, o trabalho reforça a importância da governança da informação para a gestão pública, especialmente em contextos sensíveis como o da saúde indígena. Conclui-se que a consolidação, o tratamento e a visualização qualificada desses dados representam um avanço para a transparência, o controle social e o aprimoramento da gestão na SESA, sendo recomendada a criação de fluxos padronizados de alimentação, validação e atualização contínua das bases de dados pelos DSEIs.

REFERÊNCIAS

BOKOS, Ana Vitória Muniz. A proteção à terra indígena como direito ambiental. **Cadernos Eletrônicos Direito Internacional sem Fronteiras**, [S.l.], v. 3, n. 1, p. e20210101–e20210101, 20 jan. 2021. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4453373>. Acesso em: 15 jun. 2026.

FERREIRA, Luciana Benevides; PORTILLO, Jorge Alberto Cordón; NASCIMENTO, Wanderson Flor do. A criação da Secretaria Especial de Saúde Indígena. **Tempus – Actas de Saúde Coletiva**, [S.l.], v. 7, n. 4, p. 83–95, 2 dez. 2013. <https://doi.org/10.18569/tempus.v7i4.1419>. Acesso em: 15 ago. 2025.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MACÊDO, Diego José; SCHIESSL, Ingrid Torres; SOUSA, Rosilene Paiva Marinho de; COSTA, Lucas Rodrigues; SHINTAKU, Milton. Análise do fluxo de informação de projetos de construção na Secretaria de Saúde Indígena (Sesai): investigação preliminar da gestão de processos e documentação. *In*: XXIV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO. 2024. **Anais**. Vitória: Ancib, 2024. v. 24. Disponível em: <https://enancib.ancib.org/index.php/enancib/xxivenancib/paper/view/2469>. Acesso em: 15 jun. 2026.

MAGALHÃES, José Augusto dos Santos; ROSSI, Jessica de Cássia. A comunicação pública da SESAI: uma análise da Comunicação voltada à Saúde Indígena frente a Pandemia de Covid-19. *In*: 44º CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO. 2021. **Anais**. [S.l.]: Intercom, 2021. Disponível em: <https://portalintercom.org.br/anais/nacional2021/resumos/dt8-pc/jose-augusto-dos-santos-magalhaes.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2025.

PEREIRA, Eric Matheus Bispo; PEREIRA, Weydson Gossel. Saneamento básico como ação de sustentabilidade social: a experiência do Distrito Sanitário Especial Indígena Alto Rio Solimões. *In*: VII ENCONTRO DE SUSTENTABILIDADE EM PROJETOS. 2019. **Anais**. Florianópolis: UFSC, 2019. p. 607–618. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/244693>. Acesso em: 6 mar. 2025.

ROCHA, Nathaly Cristine Leite; ALVES, Larissa de Araújo; SHINTAKU, Milton; BRAGA, Tiago Emmanuel Nunes. Visualização geolocalizada de bem imaterial registrado. *In*: XXIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO. 2023. **Anais**. Aracaju: Ancib, 2023. p. 1–12. Disponível em: <https://enancib.ancib.org/index.php/enancib/xxxiiienancib/paper/viewFile/1766/1233>. Acesso em: 15 jun. 2026.