


Visualização geoespacial da frequência escolar no município de Cachoeiro de Itapemirim/ES

*Geospatial visualization of school attendance in the municipality of Cachoeiro de
Itapemirim/ES*

Henrique Monteiro Cristovão¹

 <http://lattes.cnpq.br/5035919384923489>

 <https://orcid.org/0000-0003-2011-7022>


Douglas Bastos Merêncio²

 <https://lattes.cnpq.br/2944393685367995>


 <https://orcid.org/0009-0001-4234-2135>

Alexandre Alves Valente³

 <https://lattes.cnpq.br/2094903371495518>

 <https://orcid.org/0009-0006-7541-9852>

Dalvan Ribeiro de Almeida⁴

 <http://lattes.cnpq.br/0394943519335156>

 <https://orcid.org/0009-0003-1316-0134>

Camile Pereira de Abreu⁵

 <http://lattes.cnpq.br/6218853669033686>

 <https://orcid.org/0009-0006-0546-8421>

Resumo

Um dos grandes desafios educacionais municipais é lidar com as faltas escolares, pois isso afeta diretamente o desempenho escolar, podendo também levar ao aumento da evasão escolar. O município de Cachoeiro de Itapemirim/ES usa uma estratégia de monitoramento de frequência escolar por meio de coleta diária de dados realizada pelos coordenadores das escolas. Contudo, a secretaria de educação municipal sente falta de uma síntese dessas informações para facilitar o acompanhamento pedagógico e auxiliar em uma tomada de decisão mais ágil. Nesse contexto, o objetivo é oferecer uma visualização de informações sistematizadas, com frequência diária e representação geoespacial sobre a incidência de ausências escolares no município. Com natureza aplicada, abordagem quali-quantitativa, caráter exploratório e descritivo, a pesquisa envolveu

¹ Doutor em Ciência da Informação, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF, Brasil. Professor, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória, ES, Brasil. henrique.cristovao@ufes.br.

² Especialista em Cidades Inteligentes, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória, ES, Brasil. Application developer, NTT Data business solutions, Alegre, ES, Brasil. douglasbm040@gmail.com.

³ Especialista em Cidades Inteligentes, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória, ES, Brasil. Gerente de Inovação e Cidades Inteligentes, Prefeitura de Cariacica (PMC), Cariacica, ES, Brasil. alexandrevalentes@gmail.com.

⁴ Especialista em Cidades Inteligentes, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória, ES, Brasil. Analista de Tecnologia da Informação, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Alegre, ES, Brasil. dalvanra@gmail.com.

⁵ Graduação em Psicologia, Centro Universitário Salesiano (UniSales), Vitória, ES, Brasil. Graduanda em Artes Visuais, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória, ES, Brasil. camileabreudg@gmail.com.

a análise dos dados das frequências escolares, investigações de bases de dados abertas sobre informações geoespaciais do município e a implementação de uma aplicação web em Python. Como resultado principal, um dashboard capaz de oferecer uma visualização de informações sistematizadas, com frequência diária e representação geoespacial sobre a incidência de faltas dos alunos nas turmas das escolas por meio de um mapa de calor que indica um estado de alerta sobre a situação de cada escola. Apesar da aplicação ainda estar em fase de implantação, houve sinalizações importantes sobre o seu potencial em impactos positivos na gestão educacional do município, tal como a redução da evasão escolar, a integração em ações interinstitucionais facilitando a colaboração entre diferentes setores da administração pública, e transparência e participação da comunidade.

Palavras-chave: mapeamento geoespacial; sistemas de informação geográfica; frequência escolar; gestão educacional.

Abstract

One of the major challenges in municipal education is dealing with school absences, as this directly affects school performance and can also lead to an increase in school dropout rates. The municipality of Cachoeiro de Itapemirim/ES uses a strategy to monitor school attendance through daily data collection by school coordinators. However, the municipal education department feels the need for a summary of this information to facilitate pedagogical monitoring and assist in faster decision-making. In this context, the objective is to provide a visualization of systematized information, with daily attendance and geospatial representation information on the incidence of school absences in the municipality. With an applied nature, a qualitative-quantitative approach, and an exploratory and descriptive character, the research involved the analysis of school attendance data, investigations of open databases on geospatial information from the municipality, and the implementation of a web application in Python with publication on a free web server. The main result was a dashboard capable of providing a visualization of systematized information, with daily frequency and geospatial representation information on the incidence of absences in school classes through a heat map that indicates an alert status regarding the situation of each school. Although the application is still in the implementation phase, there were important signs about its potential for positive impacts on the educational management of the municipality, such as the reduction of school dropouts, integration in interinstitutional actions facilitating collaboration between different sectors of public administration, and transparency and community participation.

Keywords: geospatial mapping; geographic information systems; school attendance; educational management.

1 INTRODUÇÃO

A área da educação no Brasil, segundo o Ministério da Educação (MEC), abrange um conjunto de atividades e políticas voltadas ao ensino e a aprendizagem, desde a educação infantil até o ensino superior, envolvendo o planejamento, a execução e a supervisão de ações educacionais em todas as etapas de ensino, visando garantir uma formação integral, ética e cidadã (Brasil, 2024). No contexto municipal, a área da educação é gerida pelas secretarias municipais de educação, que têm um papel essencial na implementação de políticas educacionais e na administração das escolas públicas do ensino básico (educação infantil e ensino fundamental). Cada município possui autonomia para organizar seu sistema de ensino dentro das diretrizes gerais

estabelecidas pelo MEC e pelos estados (Brasil, 2024). Portanto, a administração municipal é fundamental para adaptar as diretrizes nacionais à realidade local, promovendo uma educação que atenda às necessidades específicas da comunidade e contribua para a formação integral dos alunos.

Nesse contexto, um dos desafios significativos e recorrentes nas secretarias de educação municipais, envolvendo a área pedagógica e de ensino, é lidar com a ausência dos alunos nas aulas, pois isso tem afetado diretamente a qualidade da educação e o desempenho escolar. Esse problema, também chamado de absenteísmo escolar, pode levar ao aumento do abandono e posterior evasão escolar, impactando o aprendizado dos estudantes, especialmente na educação básica (Brasil, 2024).

Uma das estratégias de combate a esse problema da ausência escolar, realizada pela Secretaria de Educação do Município de Cachoeiro de Itapemirim do Estado do Espírito Santo, é o monitoramento da frequência escolar pela gestão escolar municipal nas turmas das 84 escolas do município. Apesar da existência de um sistema escolar municipal para registro de faltas escolares pelos professores, muitas vezes ele não é devidamente alimentado e atualizado pelos respectivos docentes responsáveis. Para contornar tal problema, a Secretaria de Educação criou um procedimento paralelo e funcional para registro diário do número de alunos presentes e ausentes que é realizado pela coordenação de cada escola em uma planilha compartilhada em nuvem.

Apesar da secretaria possuir de forma tabulada e organizada os totais das presenças e ausências dos alunos em todas as turmas das escolas municipais, ainda é difícil obter precisamente sínteses estatísticas dos dados de forma ágil. Além disso, não há possibilidade de obter informações resumidas sobre as ocorrências de faltas escolares com representação geoespacial no município ao longo do ano letivo. Devido a essas limitações, fica custoso ou até mesmo inviável agir efetivamente em direção de ações de detecção e prevenção de, por exemplo, possíveis casos de abandono ou evasão escolar.

Nesse contexto, os *dashboards* (ou painéis analíticos) são importantes artefatos agregadores de diversos tipos de visualizações capazes de oferecer interatividade e facilitar a transformação de dados em elementos visuais carregados de semântica. De fato, conforme Chen (2013), as visualizações de informação podem trazer *insights* e

transformar abstrações em elementos concretos e visualmente significativos. Em especial, a utilização de dados geoespaciais na visualização de informação traz possibilidades de construção de conhecimento diferenciadas para um usuário. Sistemas de Informação Geográfica⁶ (SIG) são baseados em dados geoespaciais, amplificam a capacidade do usuário em interpretar dados, quando associados a elementos georreferenciados, e possuem uma vasta aplicabilidade em vários setores da sociedade. GISGeografy (2025) exemplifica 1000 situações de uso de SIG em diversas áreas do conhecimento humano, como agricultura, arqueologia, negócios, mudança climática, segurança pública, educação, saúde política entre outros.

Contudo, Hjørland (2018) destaca que é preciso identificar e conhecer os domínios e grupos sociais aos quais os dados pertencem para que se respeite a sua natureza e seus interesses particulares, conforme prega a epistemologia social.

Alinhado à problemática apresentada, o objetivo geral é oferecer uma visualização de informações sistematizadas, com frequência diária e representação geoespacial sobre a incidência de ausências escolares no município de Cachoeiro de Itapemirim/ES.

Ainda que o município de Cachoeiro de Itapemirim apresente uma elevada taxa de escolarização de crianças de 6 a 14 anos, de 97,2%, conforme o levantamento realizado em 2010⁷, considera-se importante a existência de um serviço de monitoramento da frequência escolar para a prevenção e combate ao problema do absenteísmo escolar com ações e intervenções a serem realizadas de forma precoce juntamente com a área de ensino, coordenação e gestão escolar do município.

A visualização é também considerada um processo de transformação de dados, informação e conhecimento em representações gráficas para apoiar tarefas, tais como análise de dados, exploração de informação, explicação da informação, previsão de tendências, detecção de padrões, descobertas etc. (Zhang, 2008). Dessa forma, com apoio de visualizações georeferenciadas como, por exemplo, um mapa de calor da incidência de

⁶ Sistema de Informação Geográfica (SIG) ou *Geographic Information System* (GIS) é um sistema de hardware, software, informação espacial, procedimentos computacionais e recursos humanos que permite e facilita a análise, gestão ou representação de informação geográfica (Wikipedia, 2024).

⁷ Dados obtidos no site da Prefeitura de Cachoeiro de Itapemirim/ES. Disponível em: <https://www.cachoeiro.es.gov.br/cidade/dados-gerais/>.

faltas escolares nas escolas apresentadas em um *dashboard*, tem a capacidade auxiliar na tomada de decisões pela gestão escolar do município.

A presente pesquisa faz parte de um projeto de extensão mais amplo denominado de "Escritórios de Dados Municipais: difusão da cultura de dados para Cidades Inteligentes", da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), funcionando no laboratório de projetos denominado de LabCidades⁸. Os autores do presente trabalho são integrantes do referido projeto de extensão.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa classifica-se como natureza aplicada, abordagem quali-quantitativa, e de caráter exploratório e descritivo. O levantamento de requisitos foi realizado por meio de procedimento dialógico, inicialmente de forma presencial na prefeitura de Cachoeiro de Itapemirim e, posteriormente, em reuniões remotas com representantes da secretaria de educação do município.

O trabalho envolveu a análise das planilhas com os dados das frequências escolares, investigações de bases de dados abertas sobre informações geoespaciais do município e a implementação da aplicação web na linguagem *Python* com a sua publicação em um servidor do laboratório.

Todos os dados utilizados na pesquisa, inclusive o código fonte da aplicação desenvolvida, encontra-se disponível no repositório de dados da pesquisa⁹. O acesso à execução da aplicação publicada na web, com dados anonimizados, encontra-se na página de aplicações desenvolvidas¹⁰ do LabCidades.

2.1 Bases de Dados Abertas e Investigação Geoespacial

A utilização de bases de dados abertas foi fundamental para a pesquisa, pois permitiu o acesso a dados essenciais para o mapeamento e análise das escolas municipais. Os dados geoespaciais das escolas foram obtidos no portal do Instituto Jones dos Santos

⁸ LabCidades. Disponível em: <https://labciudades.com.br/>.

⁹ Repositório de dados da pesquisa. Disponível em: <https://github.com/labciudades-ufes/>.

¹⁰ Aplicações desenvolvidas no laboratório. Disponível em: <https://labciudades.ufes.br/>.

Neves¹¹ (IJSN) em conjunto com a Secretaria Estadual de Educação (SEDU). Foi aplicado um filtro sobre os dados baixados para separar apenas as escolas públicas e municipais. Em seguida foi gerado um arquivo GeoJSON¹² para servir de base para o mapa que iria ser apresentado no *dashboard* da aplicação.

Foram também utilizados dados do Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo (GEOBASES)¹³, que tem foco na padronização dos dados espaciais, facilitando a análise geográfica e a integração de informações oriundas de diferentes fontes (Espírito Santo, 2024b). Essa base foi importante para acessar dados geográficos do município de Cachoeiro de Itapemirim como limites administrativos, rede viária e localização das escolas municipais. Dados coletados pelo *Google Street View*¹⁴ serviram para complementar o mapeamento fornecendo uma visão mais detalhada e contextualizada da localização de algumas escolas para fins de confirmação do seu endereço.

A investigação geoespacial foi realizada por meio de um SIG de código aberto denominado QGIS¹⁵. O uso do QGIS foi essencial para o mapeamento e análise espacial de dados relacionados à área educacional do município, especialmente para o georreferenciamento das escolas do município.

A partir das informações fornecidas pelo *Geobases* e pelo IJSN, o QGIS permitiu o tratamento dos dados vetoriais relacionados às localizações das escolas e aos limites dos bairros. Nesse processo de georreferenciamento, as escolas municipais foram

¹¹ Instituto Jones dos Santos Neves é uma instituição de pesquisa vinculada à Secretaria de Estado de Economia e Planejamento do Estado do Espírito Santo. Seu objetivo principal é fornecer informações que apoiem o planejamento e a execução de políticas públicas, abrangendo aspectos como demografia, economia, meio ambiente e infraestrutura (Espírito Santo, 2024a).

¹² GeoJSON é um formato padrão aberto projetado para representar recursos geográficos simples, juntamente com seus atributos não espaciais. É baseado na *JavaScript Object Notation* (JSON). Os recursos incluem pontos (portanto endereços e locais), sequências de linhas (portanto ruas, rodovias e limites), polígonos (países, províncias, terrenos) e coleções com várias partes desses tipos (Wikipedia, 2019).

¹³ GEOBASES é um sistema que integra diversas bases de dados geoespaciais do ES atuando como uma ferramenta de transparência ativa e uma plataforma que reúne dados geográficos georreferenciados para diversos fins, como planejamento urbano, estudos ambientais e gestão de recursos (Espírito Santo, 2024b). Disponível em: <https://geobases.es.gov.br>.

¹⁴ *Google Street View*. Disponível em: <https://www.google.com/intl/pt-BR/streetview/>.

¹⁵ *Quantum GIS* (QGIS) é uma ferramenta *open source* SIG compatível com *Windows*, *Mac*, *Linux*, mantida por uma comunidade global de desenvolvedores, colaboradores e organizações. Disponível em: <https://qgis.org/>.

apropriadamente localizadas e integrados ao mapa do município por meio do sistema SIRGAS 2000¹⁶ Zona 24 Sul.

2.2 Extração de Dados e Implementação da Aplicação

As tabelas com a frequência escolar são alimentadas diariamente por meio de planilhas compartilhadas com as coordenações locais das escolas por meio de uma nuvem no Google Drive. Elas são organizadas de forma que cada uma das 84 escolas do município é representada por uma planilha contendo diversas tabelas, uma para cada semana de aula, conforme pode ser visto no exemplo da Figura 1. As linhas representam as turmas, as colunas representam os dias da semana, e as células do interior da tabela contém o total de frequência, ausência e percentuais de cada turma em um determinado dia. O nome da escola fica na primeira linha e foi propositalmente omitido na Figura 1.

Figura 1 – Exemplo de tabela de anotações da frequência escolar diária de uma escola, referente a uma semana de aula

SEMANA	2ª FEIRA			3ª FEIRA			4ª FEIRA			5ª FEIRA			6ª FEIRA			SEMANA
DATA	10/06			11/06			12/06			13/06			14/06			
TURMA	PRESENTES	AUSENTES	PORCENTAGEM DOS PRESENTES	PRESENTES	AUSENTES	PORCENTAGEM DOS PRESENTES	PRESENTES	AUSENTES	PORCENTAGEM DOS PRESENTES	PRESENTES	AUSENTES	PORCENTAGEM DOS PRESENTES	PRESENTES	AUSENTES	PORCENTAGEM DOS PRESENTES	PORCENTAGEM DOS PRESENTES NA SEMANA
MAT I A	10	8	55,56%	10	8	55,56%	10	8	55,56%	12	8	60,07%	10	8	55,56%	57,78%
MAT II A	10	8	55,56%	9	7	56,25%	10	8	55,56%	10	8	55,56%	9	7	56,25%	60,00%
MAT II B	15	2	88,24%	12	5	70,59%	11	5	68,75%	12	4	75,00%	12	4	75,00%	78,19%
MAT II C	14	3	82,35%	11	6	64,71%	13	4	76,47%	13	4	76,47%	14	3	82,35%	76,47%
MAT II D	12	4	75,00%	10	0	100,00%	14	2	87,50%	10	0	100,00%	14	2	87,50%	90,00%
MAT II E	7	10	41,18%	7	10	41,18%	9	8	52,04%	7	10	41,18%	5	12	29,41%	41,18%
MAT III A	9	7	56,25%	13	3	81,25%	10	7	58,82%	12	5	70,59%	14	3	82,35%	69,88%
MAT III B	19	1	95,00%	18	2	90,00%	18	2	90,00%	18	2	90,00%	18	4	80,00%	89,00%
MAT III C	17	2	88,47%	16	3	84,21%	16	3	84,21%	15	4	78,95%	12	7	63,16%	80,00%
MAT III D	16	2	88,89%	17	1	94,44%	17	1	94,44%	16	2	88,89%	12	6	66,67%	89,57%
MAT III E	16	3	84,21%	17	2	88,47%	17	2	88,47%	17	2	88,47%	16	9	100,00%	90,52%
MAT IV A	16	5	76,19%	16	3	85,71%	16	3	85,71%	16	2	88,48%	16	5	76,19%	82,86%
MAT IV B	15	8	71,43%	17	4	80,95%	17	4	80,95%	17	4	80,95%	17	4	80,95%	79,65%
MAT IV C	15	8	71,43%	16	3	85,71%	16	3	85,71%	16	5	76,19%	15	8	71,43%	78,10%
MAT IV D	16	8	72,73%	20	2	90,91%	20	2	90,91%	17	5	77,27%	12	10	54,55%	77,27%
SOMATORIO	207	71	74,46%	219	59	78,78%	216	60	78,42%	217	61	78,06%	197	81	79,68%	76,12%
Taxa de Frequência Municipal do IEMEP																76,12%

Fonte: Secretaria de Educação de Cachoeiro de Itapemirim/ES (2024).

A implementação da aplicação foi concebida com base no modelo *Extract, Transform, Load* (ETL)¹⁷, utilizando uma abordagem sistemática para transformar dados brutos da frequência escolar advindos de tabelas tipo planilhas em informações organizadas e úteis para o propósito da aplicação.

Para realização da extração de dados na planilha e a organização em outra estrutura, foram selecionadas as variáveis: nome da turma, dia do mês, dia da semana, número de faltosos, número de presentes e percentual de faltosos. Esses elementos

¹⁶ SIRGAS 2000 é o sistema geodésico de referência utilizado no Brasil.

¹⁷ *Extract, Transform, Load* (ETL) refere-se ao processo de extração, transformação e carregamento de dados em um ambiente de data warehouse, sendo essencial para a integração de dados provenientes de diversas fontes, garantindo que eles sejam coletados, limpos, transformados e armazenados de forma eficiente para análise (Vassiliadis, 2009).

foram organizados em uma estrutura de dados formada por tabelas conectadas que facilitaram a análise dos dados promovendo maior clareza e integridade nas informações extraídas.

O algoritmo da aplicação foi projetado para: (i) Reconhecer padrões estruturais nas planilhas, como termos fixos; (ii) Realizar cortes precisos nos dados, extraindo informações relevantes e organizando-as de forma estruturada; e (iii) Automatizar o processo de extração e transformação dos dados, eliminando a necessidade de ajustes manuais e garantindo eficiência e precisão.

A aplicação web foi implementada utilizando o *framework* Dash¹⁸ por sua boa capacidade de integrar bibliotecas *Python* como *Plotly*¹⁹ e *Pandas*²⁰, permitindo o desenvolvimento de *dashboards* dinâmicos e altamente customizáveis. As funcionalidades oferecidas pelo *framework Dash* foram importantes para gerar as interfaces interativas que incluíram gráficos, tabelas e controles deslizantes, permitindo interação pelos usuários.

Para garantir a portabilidade e a reprodutibilidade da solução, foi adotado o uso da plataforma *Docker*²¹ para criar e gerenciar um contêiner para a aplicação desenvolvida. Essa abordagem permitiu a automação do ambiente, facilitando a execução da aplicação tanto em ambientes de desenvolvimento local quanto em produção, garantindo consistência e reduzindo o esforço de configuração manual.

Com a utilização dos elementos tecnológicos citados, a aplicação alcançou um alto nível de flexibilidade e portabilidade, além de simplificação da implantação e boa escalabilidade.

¹⁸ Dash é um *framework open-source* em *Python* amplamente utilizado para criar aplicações web interativas voltadas para visualização de dados. Disponível em: <https://dash.plotly.com/>.

¹⁹ *Plotly* é uma biblioteca de visualização de dados interativa, comumente utilizada para criar gráficos dinâmicos e informativos. Disponível em: <https://plotly.com/>.

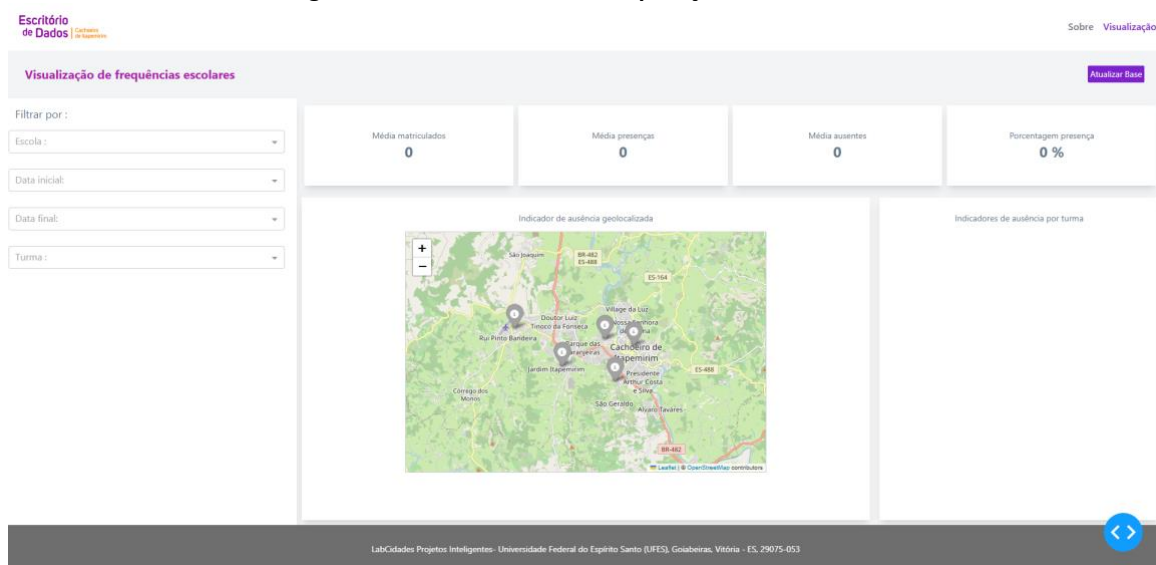
²⁰ *Pandas* é uma biblioteca de código aberto para *Python* que fornece estruturas de dados poderosas e ferramentas flexíveis para trabalhar com tabelas, séries temporais entre outras. Disponível em: <https://pandas.pydata.org/>.

²¹ *Docker* é uma plataforma de código aberto que permite criar, implantar e executar aplicativos em contêineres. Ele usa uma tecnologia chamada containerização, que permite empacotar um aplicativo e suas dependências em um contêiner. Disponível em: <https://www.docker.com/>.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A visualização de informações sistematizadas como um *dashboard* interativo, com frequência diária e com representação geoespacial sobre a incidência de ausências de alunos nas turmas das escolas por meio de um mapa de calor é apresentada na aplicação desenvolvida, cuja tela de abertura é mostrada na Figura 2. O acesso à execução da aplicação encontra-se na página de aplicações desenvolvidas no LabCidades²².

Figura 2 – Tela de abertura da aplicação desenvolvida



Fonte: Elaboração própria.

Na interface da aplicação, o botão "Atualizar a Base" extrai os dados das 84 planilhas referentes às anotações de frequências das escolas. Em seguida, o usuário pode selecionar as escolas, turmas e período desejado para visualização, no *dashboard*, da síntese dos dados, como mostra o exemplo da Figura 3.

Figura 3 – Síntese de dados de uma determinada escola

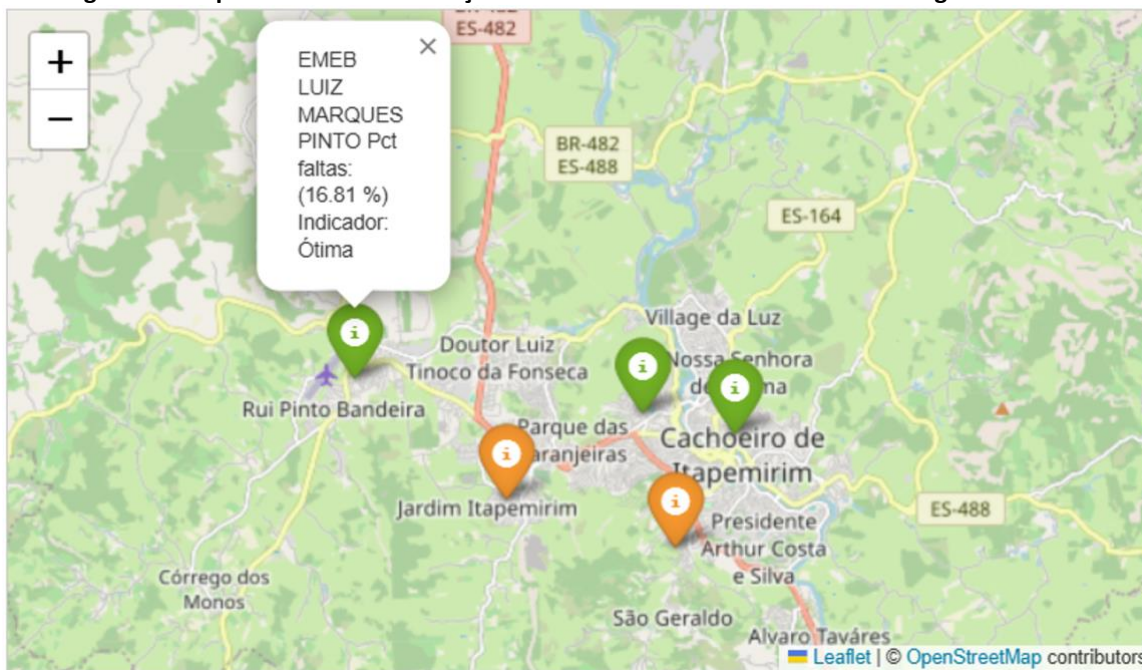


Fonte: Elaboração própria.

²² Aplicações desenvolvidas no laboratório. Disponível em: <https://labciudades.ufes.br/>.

O *dashboard* apresenta também um mapa de calor interativo, no centro da tela, com uma visualização geoespacial das escolas indicando pela cor do marcador o índice de faltas de alunos em cada escola, conforme mostra a Figura 4.

Figura 4 – Mapa de calor com indicação da incidência de faltas de alunos em algumas escolas



Fonte: Elaboração própria.

O mapa utiliza três cores para representar os níveis de absenteísmo: verde, indicando pouco percentual de faltas (até 20%), laranja para percentual mediano de faltas (acima de 20% até 35%), e vermelho para percentual grande (acima de 35%). Os valores foram indicados pela Secretaria de Educação, ainda que de forma experimental, para realização dos testes.

Das 84 escolas do município, apenas cinco aparecem com marcadores, pois como a aplicação ainda está sendo implantada, o acesso aos dados completos das planilhas ainda não foi fornecido pela prefeitura.

A aplicação permite aos gestores da Secretaria de Educação acessar, em tempo real, dados detalhados sobre a presença dos alunos, possibilitando a identificação de padrões de absenteísmo e a localização de áreas críticas do município onde a evasão escolar pode ser mais preocupante. A interface do sistema foi desenvolvida para ser simples e intuitiva, oferecendo filtros que facilitam a visualização segmentada por escola,

turma e diferentes períodos de análise — diário, semanal, mensal ou anual. Contudo, é importante considerar que, segundo Hjørland (2018), os dados nunca são independentes de contexto, mas sempre produzidos a partir de determinadas perspectivas, que contêm critérios próprios de relevância. Assim, a interpretação correta dos *dashboards* é dependente da análise do especialista na Secretaria de Educação do município.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi desenvolvido um *dashboard* capaz de oferecer uma visualização de informações sistematizadas, com frequência diária e com representação geoespacial sobre a incidência de ausências de alunos nas turmas das escolas por meio de um mapa de calor que indica um estado de alerta sobre a situação de cada escola. Assim, o objetivo geral elencado foi cumprido.

No processo de desenvolvimento da aplicação, destacou-se o QGIS como uma ferramenta de apoio no tratamento e organização de dados geoespaciais, permitindo que as escolas municipais fossem adequadamente georreferenciadas. A linguagem *Python*, munida de bibliotecas específicas, foi importante para viabilizar o desenvolvimento e a publicação da aplicação na web. Destaca-se também que grande parte dos dados foram obtidos a partir de bases de dados abertas como IJSN e GEOBASES.

Apesar da aplicação ainda estar em fase de implantação na prefeitura para uma futura utilização, no momento de sua apresentação à Secretaria de Educação houve sinalizações importantes sobre o seu potencial em impactos positivos na gestão educacional do município, principalmente quanto à redução da evasão escolar, pois permite a identificação precoce de alunos faltosos, possibilitando uma intervenção educacional mais rápida.

Também é importante destacar, que a solução proposta não mudou os processos realizados diariamente pelos profissionais da escola ou da Secretaria de Educação, quanto a anotação de faltas e presenças de alunos. Como consequência disso, a sua implantação se torna mais fácil.

Além da evasão escolar, outros potenciais efeitos positivos foram discutidos, tais como: (i) Aumento da eficiência na gestão escolar, pois o tempo dedicado pelos

professores e coordenadores ao preenchimento de tabelas e relatórios será reduzido, permitindo que os profissionais se concentrem em atividades no âmbito pedagógico propriamente dito; (ii) Tomada de decisão baseada em dados advindos do mapeamento geoespacial das escolas integrados a dados geográficos, pois a Secretaria de Educação terá uma visão mais detalhada sobre as áreas que apresentam maior taxa de evasão; isso permitirá o direcionamento de recursos e políticas públicas de forma mais precisa e estratégica, atendendo às necessidades específicas de cada localidade; (iv) Integração e ações interinstitucionais facilitando a colaboração entre diferentes setores da administração pública como, por exemplo, a área de Assistência Social e Saúde; (v) Transparência e participação da comunidade, uma vez que a aplicação tiver seu uso aberto para a comunidade, envolvendo pais e responsáveis, fortalecendo parceria entre escola e família.

Estes impactos, embora potenciais, indicam possibilidades concretas para melhoria na educação do município, trazendo à tona reflexões sobre a forma como os dados educacionais são coletados, analisados e utilizados em direção ao auxílio da tomada de decisão na área educativa municipal. Além disso, podem promover uma abordagem mais preventiva e colaborativa no enfrentamento dos desafios educacionais, como a evasão escolar.

Como continuidade do estudo indica-se a avaliação e o aperfeiçoamento da ferramenta desenvolvida, analisando-se o impacto real do seu uso e a implementação de novos recursos como, por exemplo, a implantação de alertas automáticos quando ocorrerem aumento repentino de faltas escolares. Por último, uma investigação em direção da transformação da aplicação em um modelo capaz de ser replicado a outras prefeituras.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Portal institucional do MEC**. Brasília: Ministério da Educação, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br>. Acesso em: 28 fev. 2025.

CHEN, Chaomei. **Mapping scientific frontiers: the quest for knowledge visualization**. London: Springer Science and Business Media, 2013.

ESPÍRITO SANTO (Estado). Secretaria de Estado de Economia e Planejamento. **Instituto Jones dos Santos Neves**. Vitória: Secretaria de Estado de Economia e Planejamento, 2024a. Disponível em: <https://ijsn.es.gov.br/>. Acesso em: 28 fev. 2025.

ESPÍRITO SANTO (Estado). Secretaria de Gestão e Recursos Humanos. **Sistema integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo (Geobases)**. Vitória: Secretaria de Gestão e Recursos Humanos, 2024b. Disponível em: <https://geobases.es.gov.br/>. Acesso em: 28 fev. 2025.

GISGEOGRAFY. GIS Career. **1000 GIS applications and uses**: how GIS is changing the world. 2025. Disponível em: <https://gisgeography.com/gis-applications-uses/>. Acesso em: 28 fev. 2025.

HJØRLAND, Birger. Data (with big data and database semantics). **Knowledge Organization**, [S. l.], v. 45, n. 8, p. 685-708, 2018. Disponível em: <https://www.isko.org/cyclo/data>. Acesso em: 28 fev. 2025.

VASSILIADIS, Panos. A survey of extract–transform–load technology. **International Journal of Data Warehousing and Mining**, [Hershey], v. 5, n. 3, p. 1-27, 2009. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/igg/jdwm00/v5y2009i3p1-27.html>. Acesso em: 28 fev. 2025.

WIKIPEDIA. **GeoJSON**. 2019. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/GeoJSON>. Acesso em: 28 fev. 2025.

WIKIPEDIA. **Sistema de informação geográfica**. 2024. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_informa%C3%A7%C3%A3o_geogr%C3%A1fica. Acesso em: 28 fev. 2025.

ZHANG, Jinson. **Visualization for Information Retrieval**. Berlin: Springer, 2008.



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

Como citar este trabalho:

CRISTOVÃO, Henrique Monteiro; MERÊNCIO, Douglas Bastos; VALENTE, Alexandre Alves; ALMEIDA, Dalvan Ribeiro; ABREU, Camile Pereira de. Visualização geoespacial da frequência escolar no município de Cachoeiro de Itapemirim/ES. *In*: WORKSHOP DE INFORMAÇÃO DADOS E TECNOLOGIA, 8., 2025, Marília, SP. **Anais [...]**. Marília, SP: Universidade de Marília, 2025. DOI: <https://doi.org/10.22477/viii.widat.275>.