

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
CAMPUS CAJAZEIRAS  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE  
SISTEMAS**

**QUALI-EDU: UMA FERRAMENTA PARA ANÁLISE DOS DADOS SOBRE A  
QUALIDADE DO ENSINO NO BRASIL**

**MARIANNA LOPES AMÉRICO**

**Cajazeiras  
2026**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO  
FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA

MARIANNA LOPES AMERICO

**QUALI-EDU: UMA FERRAMENTA PARA ANÁLISE DOS DADOS SOBRE A  
QUALIDADE DO ENSINO NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto ao  
Curso Superior de Tecnologia em Análise e  
Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de  
Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - Campus  
Cajazeiras, como requisito à obtenção do título de  
Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Orientador

Prof. Dr. Fábio Gomes de Andrade

Aprovada em: **13 de agosto de 2026.**

Prof. Dr. Fábio Gomes de Andrade - Orientador

Prof. Me. Francisco Paulo de Freitas Neto - Avaliador

IFPB - Campus Cajazeiras

Prof. Me. Janderson Ferreira Dutra - Avaliador

IFPB - Campus Cajazeiras

Documento assinado eletronicamente por:

- Fabio Gomes de Andrade, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 14/08/2026 10:47:43.
- Francisco Paulo de Freitas Neto, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 14/08/2026 11:29:59.
- Janderson Ferreira Dutra, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 14/08/2026 13:44:27.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 14/08/2026. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/autencar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código 923108  
Verificador: 865fe386a1  
Código de Autenticação:



Rua José Antônio da Silva, 300, Jardim Oásis, CAJAZEIRAS / PB, CEP 58.900-000  
<http://ifpb.edu.br> - (83) 3532-4100

IFSPB / Campus Cajazeiras Coordenação  
de Biblioteca Biblioteca Prof. Ribamar da  
Silva

Catálogo na fonte: Cícero Luciano Félix CRB-15/750

A512q Américo, Marianna Lopes.  
Quali-edu : uma ferramenta para análise dos dados sobre a qualidade do  
ensino no Brasil / Marianna Lopes Américo. – 2026.

39f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Análise e  
Desenvolvimento de Sistemas) - Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2026.

Orientador(a): Prof. Dr. Fabio Gomes de Andrade.

1. Sistema de avaliação. 2. Educação básica. 3. Qualidade do ensino. 4.  
SAEB. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. II.  
Título.

ISFPB/CZ

CDU: 004.4:37(043.2)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço profundamente a meus pais, Valéria e Jandoy, por todo o apoio e incentivo depositados em mim, o que tornou possível que eu chegasse até esse momento de conclusão da melhor forma possível.

Ao meu namorado Robstaine, por ter sido um apoio nos momentos difíceis, me lembrando de que eu era capaz mesmo quando não acreditava ser.

Aos meus amigos Danrlei, Veríssimo, Maurício, Gabriela e Maria Clara por terem sido um meio de alívio mental no meio de tantas atividades e trabalhos a serem entregues.

Agradeço também à minha amiga de décadas, Emilly, por ter escutado tudo o que eu tinha para desabafar e ter sido um alívio cômico, tornando tudo mais leve.

Também agradeço ao meu amigo Caio por ter me trazido e me segurado até aqui, não desistindo de mim e sempre me apoiando, dando suporte no que eu precisava.

Por fim, meus mais sinceros agradecimentos ao meu orientador Fábio Gomes por não ter desistido de me orientar mesmo com a demora do desenvolvimento deste TCC. Pelos elogios e críticas, pelas ideias e também por me guiar durante um ano e meio nesse processo delicado que é a escrita e desenvolvimento de um trabalho de conclusão de curso. Com toda certeza eu finalizei esse trabalho com mais conhecimento, mais atenção aos detalhes e mais propensa a ser uma “desenvolvedora de alto nível” como o senhor tanto nos diz ser.

A todos, muito obrigada por terem feito parte deste momento da minha vida e terem contribuído tanto para que eu saísse daqui melhor do que entrei.

*"A educação é a arma mais poderosa que  
você pode usar para mudar o mundo."*

Nelson Mandela

## RESUMO

A educação é um dos principais pilares para o desenvolvimento de uma sociedade, exercendo influência direta na formação dos indivíduos, na promoção da igualdade de oportunidades e no crescimento econômico do país. Para que políticas educacionais possam ser avaliadas e aperfeiçoadas, é fundamental que os dados sobre a qualidade do ensino sejam acessíveis e compreensíveis para diferentes públicos. Atualmente, apesar dos resultados do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) serem disponibilizados publicamente, a ausência de ferramentas acessíveis ao cidadão comum limita o entendimento e a visualização dessas informações de forma precisa e eficaz. O presente trabalho apresenta o desenvolvimento de uma ferramenta de consulta de dados públicos dos resultados de escolas no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB). O objetivo deste trabalho consiste em tornar os resultados do SAEB acessíveis para esse público, além de, para os demais, como pesquisadores e formuladores de políticas públicas, facilitar o estudo e a compreensão sobre a qualidade da educação e suas particularidades, incluindo também a possibilidade de identificar disparidades e tendências que se tornam ocultas nos dados brutos. Assim, espera-se que, com o desenvolvimento desta ferramenta, haja um melhor entendimento geral sobre o estado atual da educação, bem como a compreensão do que deve ser melhorado, promovendo o avanço da educação como um fator crucial para o crescimento social e econômico do país.

**Palavras-chave:** Sistema. Dados. Consultar. Qualidade. Educação.

## **ABSTRACT**

Education plays a fundamental role in the social and economic development of a country, contributing to the formation of citizens, the reduction of inequalities, and the improvement of public policies. In this context, monitoring educational quality through educational indicators is essential for understanding the state of education and supporting decision-making. However, although the results of the Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) are publicly available, the lack of tools accessible to the general public limits the understanding and visualization of this information in an accurate and effective manner. This work presents the development of a tool for consulting public data on school results from the Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB). The objective of this work is to make SAEB results accessible to the general public and to facilitate the study and understanding of the quality of education and its particularities for researchers and public policymakers. The tool also enables the identification of disparities and trends that remain hidden in the raw data. Therefore, it is expected that the development of this tool will contribute to a better understanding of the current state of education, as well as of the aspects that need improvement, promoting the advancement of education as a crucial factor for the country's social and economic development.

**Keywords:** Work. Data. Development. Education. Quality.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                          |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Figura 1 - Consulta de dados do IDEB .....                                               | 15        |
| <b>Figura 2 - Consulta de dados por instituição de ensino.....</b>                       | <b>16</b> |
| <b>Figura 3 - Página inicial do Painel Educacional .....</b>                             | <b>17</b> |
| <b>Figura 4 - Página de busca por etapa de ensino (2º ano - Língua Portuguesa) .....</b> | <b>17</b> |
| Figura 5 - Exemplo dos dados brutos do SAEB.....                                         | 22        |
| <b>Figura 6 - Exemplo dos dados tratados e armazenados no PostgreSQL.....</b>            | <b>23</b> |
| Figura 7 - Arquitetura dos módulos da aplicação.....                                     | 26        |
| Figura 8 - Página principal de consulta do Quali-Edu .....                               | 29        |
| <b>Figura 9 - Página `Sobre` do Quali-Edu .....</b>                                      | <b>29</b> |
| <b>Figura 10 - Página principal do Quali-Edu - Exibição de gráfico geográfico .....</b>  | <b>30</b> |
| Figura 11 - Página principal do Quali-Edu - Exibição de gráfico de barras .....          | 30        |

## LISTA DE QUADROS

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1 - Comparação entre as ferramentas .....                                 | 18 |
| Quadro 2 - Requisitos Funcionais do Projeto .....                                | 20 |
| Quadro 3 - Descrição e atributos da tabela SAEB_ESCOLA (Colunas principais)..... | 24 |

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

|      |                                                                        |
|------|------------------------------------------------------------------------|
| ADS  | Análise e Desenvolvimento de Sistemas                                  |
| IFPB | Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba         |
| INEP | Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira |
| SAEB | Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica                       |
| SQL  | Structured Query Language (Linguagem de Consulta Estruturada)          |
| TCC  | Trabalho de Conclusão do Curso                                         |

# SUMÁRIO

|                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>                                     | <b>11</b> |
| 1.1 MOTIVAÇÃO .....                                            | 12        |
| 1.2 OBJETIVOS.....                                             | 13        |
| 1.2.1 OBJETIVO GERAL .....                                     | 13        |
| 1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....                              | 13        |
| <b>2. METODOLOGIA .....</b>                                    | <b>14</b> |
| <b>3. APLICAÇÕES RELACIONADAS .....</b>                        | <b>15</b> |
| <b>4. A SOLUÇÃO DESENVOLVIDA - QUALI-EDU .....</b>             | <b>20</b> |
| 4.1 REQUISITOS FUNCIONAIS.....                                 | 20        |
| 4.2 COLETA E PROCESSAMENTO DOS DADOS.....                      | 21        |
| 4.2.1 PROCESSO DE ETL .....                                    | 22        |
| 4.2.2 A ESTRUTURA DAS TABELAS .....                            | 23        |
| 4.3 ARQUITETURA .....                                          | 25        |
| 4.3.1 BACK END.....                                            | 26        |
| 4.3.2 MÓDULO DE APRESENTAÇÃO (FRONT END) .....                 | 28        |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>                                        | <b>33</b> |
| APÊNDICE A - Descrição e atributos da tabela SAEB_ESCOLA ..... | 36        |

## 1. INTRODUÇÃO

A educação desempenha um papel fundamental no desenvolvimento individual e social, contribuindo para a formação integral dos indivíduos e para a transformação da sociedade (VIEIRA; SANTOS, 2019). Em um mundo em constante mudança cultural, tecnológica e ambiental, com o surgimento de novas ideias, pesquisas e estudos, é tido como indispensável que as pessoas tenham acesso a uma educação de qualidade, que seja capaz de capacitar indivíduos para que esses possam alcançar seu pleno potencial perante a sociedade e de si mesmos.

Embora a Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) garanta a educação como um direito constitucional assegurado para todos, é inegavelmente aparente que ela não é equitativa. Os resultados do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) evidenciam diferenças de desempenho entre as escolas brasileiras, revelando desigualdades presentes no sistema educacional. Discrepâncias também são observadas ao se analisar características como infraestrutura escolar, capacitação docente, entre outros, tornando-se notável a influência desses fatores sobre o desempenho dos alunos (INEP, 2026).

Baseando-se no pressuposto de que a educação desempenha um papel fundamental no desenvolvimento individual e social, contribuindo para o desenvolvimento intelectual, social e cultural dos indivíduos e para a evolução da sociedade (DESSEN; POLONIA, 2007), é de suma importância que seja feita uma avaliação que considere os dados dos desempenhos dos estudantes para avaliar o nível da qualidade atual do ensino, assim como identificar o que o tem afetado ou favorecido os indicadores gerados, facilitando, assim, um melhor julgamento da situação educacional presente.

No Brasil, o desempenho dos estudantes de nível fundamental e médio é verificado por meio do SAEB. A avaliação do SAEB é constituída por testes de língua portuguesa, que focam na leitura, e matemática, que focam na resolução de problemas. A avaliação é realizada nas escolas de ensino fundamental e médio em todo o Brasil a cada dois anos desde 1990, quando foi criada (INEP, 2026). No entanto, apenas a partir de 1995, os resultados dessa avaliação passaram a ser divulgados publicamente através do site do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2026).

Atualmente, a cada dois anos, o INEP disponibiliza em seu site os microdados que englobam os resultados das avaliações e exames realizados. Esses dados são

organizados por diversas categorias, tais como alunos, escolas, professores, diretores e dirigentes municipais de educação. Ao acessar os dados organizados por escola, é possível encontrar a proficiência média que os seus alunos obtiveram nos exames aplicados. Os resultados divulgados pelo SAEB também incluem a escala de proficiência do sistema de avaliação e um dicionário descrevendo o conteúdo dos dados, contendo informações como as variáveis contidas nas bases, além das perguntas e alternativas dos questionários aplicados.

## 1.1 MOTIVAÇÃO

Apesar da disponibilização dos microdados e resultados do SAEB e da existência de ferramentas voltadas à sua consulta, ainda há limitações quanto à integração, visualização e acessibilidade dessas informações, o que pode dificultar sua compreensão e análise por usuários sem conhecimento técnico.

Neste contexto, este trabalho propõe o *Quali Edu*, uma ferramenta que permite que os seus usuários possam analisar e aferir a qualidade do ensino brasileiro nos níveis Fundamental I e II e no Ensino Médio em todo o território nacional. Ao abordar temas como disparidade de desempenho, formação de docentes, desigualdade social, entre outros, busca-se oferecer um instrumento para que a população possa ter uma visão crítica sobre a qualidade do ensino no país, analisando e compreendendo o cenário histórico e atual da educação.

A escolha do tema justifica-se pela compreensão da educação como um direito fundamental e como elemento essencial para a construção de uma sociedade mais equitativa e justa, conforme estabelecido pela Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) e pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996). Em um mundo onde a educação é vista como um privilégio, e não como direito, e onde a desigualdade social e falta de oportunidades ainda persiste, é inevitável buscar entender a dimensão em que isso é espelhado na qualidade educacional. Entretanto, apesar da disponibilização de dados educacionais públicos, sua utilização por parte da população pode ser dificultada pela complexidade e pelo volume das informações disponíveis. Nesse sentido, iniciativas de organização e apresentação desses dados podem contribuir para ampliar seu acesso e compreensão, em concordância com os princípios de transparência e acesso à informação estabelecidos pela Lei nº 12.527/2011 (BRASIL, 2011).

A ferramenta desenvolvida abrange diversas áreas de aplicação. Primeiramente, instituições de ensino podem utilizar a aplicação com o intuito de identificar pontos de melhoria para a implementação de estratégias pedagógicas mais eficientes. Governos e órgãos públicos conseguem empregá-la na formulação de políticas educacionais, visando

reduzir desigualdades e melhorar o desempenho da educação (JANNUZZI, 2009). Além disso, a ferramenta permite que a população, tal como pesquisadores e acadêmicos, sejam capazes de inspecionar a qualidade do ensino a partir de uma base de dados robusta para estudos e análises aprofundadas sobre a situação educacional atual no Brasil.

## **1.2 OBJETIVOS**

Nesta seção são apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos deste trabalho.

### **1.2.1 OBJETIVO GERAL**

O objetivo geral deste trabalho consiste em proporcionar um instrumento que permita que qualquer cidadão possa fazer uma análise crítica e reflexiva sobre as necessidades e nuances que permeiam a educação nos níveis fundamental e médio no Brasil.

### **1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

O trabalho possui os seguintes objetivos específicos:

- Compreender a discrepância entre os resultados gerados pelo estudo dos dados disponibilizados pelos órgãos responsáveis pela avaliação da educação em nosso país;
- Disponibilizar uma aplicação que permita aos usuários a realização de consultas parametrizadas sobre a qualidade da educação brasileira com base nos dados disponibilizados pelo INEP da avaliação do SAEB;
- Conceder aos usuários fácil acesso aos dados da avaliação do SAEB para fins de análise e pesquisas;
- Criar uma interface intuitiva e de fácil utilização para o acesso aos microdados sobre o ensino fundamental e médio;
- Oferecer recursos valiosos para educadores, formuladores de políticas públicas educacionais, pesquisadores e todos os interessados no avanço da educação como um agente de transformação social.

## 2. METODOLOGIA

Este capítulo descreve a forma que este trabalho de conclusão de curso foi pensado e elaborado, com o objetivo de potencializar os resultados de forma positiva e reduzir possíveis contratempos que pudessem ocorrer durante a realização do TCC.

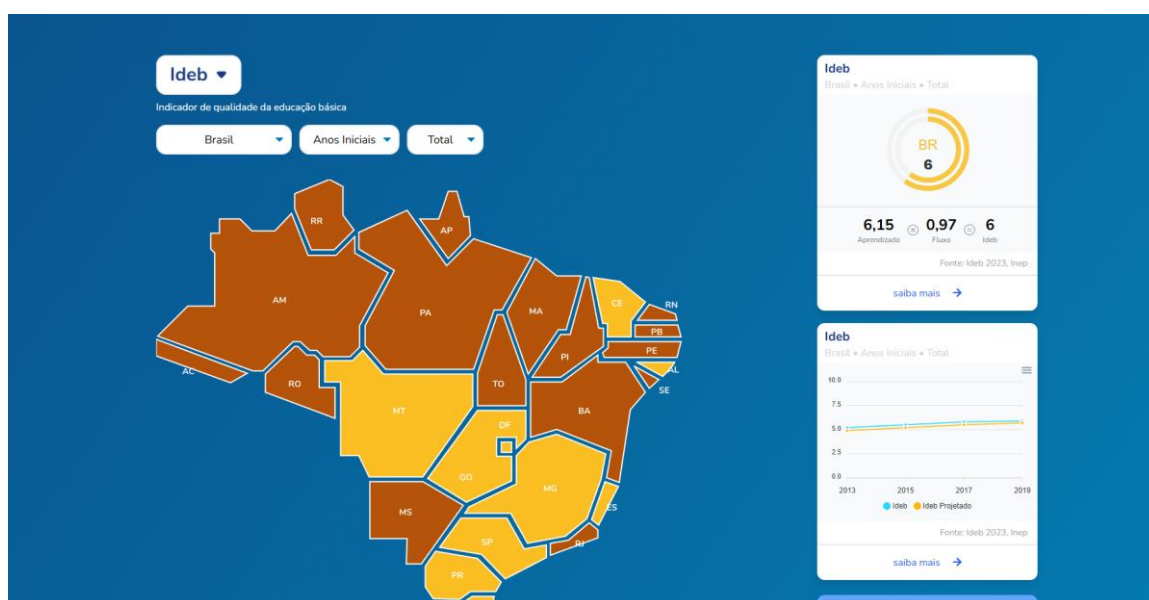
- **Escolha do tema do TCC:** nesta atividade, o tema foi debatido, estudado e, posteriormente, definido;
- **Definição do conjunto de dados:** durante esta atividade foram realizadas pesquisas acerca do tema escolhido e a identificação dos conjuntos de dados existentes. Ao fim da sua execução, o conjunto de dados do SAEB foi escolhido para ser utilizado para a implementação da ferramenta proposta por este TCC;
- **Integração do conjunto no banco de dados:** esta atividade foi caracterizada pela obtenção dos dados a serem utilizados para o desenvolvimento deste trabalho, bem como pela delimitação e integração do conjunto no banco de dados escolhido;
- **Estudo e análise dos dados:** nesta atividade os dados coletados foram armazenados e reagrupados de forma a facilitar a sua análise individual e coletiva. O conjunto foi observado com o intuito de identificar padrões e possíveis critérios que pudessem impactar de forma positiva ou negativa os resultados dos dados;
- **Levantamento de requisitos funcionais:** nesta atividade foram definidos os requisitos funcionais da aplicação, considerando seu objetivo a ser atingido;
- **Prototipação:** nesta atividade foi realizada uma prototipação do sistema que foi desenvolvido neste TCC;
- **Implementação:** nesta atividade foi realizado o desenvolvimento do software proposto neste trabalho.
- **Elaboração do documento do TCC:** durante esta atividade a proposta e o desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso foram documentados, descrevendo cada etapa até a conclusão do trabalho;

### 3. APLICAÇÕES RELACIONADAS

Atualmente, existem plataformas que, assim como o Quali-Edu, proporcionam a visualização de dados públicos educacionais sobre a educação no Brasil. O QEd<sup>1</sup> é uma dessas plataformas. Como pode ser observado na **Figura 1**, a sua interface apresenta um mapa interativo do Brasil e painéis com indicadores educacionais. O QEd reúne indicadores consolidados do SAEB, IDEB, Censo Escolar e taxas de rendimento, exibindo-os por meio de gráficos e comparações. Entre suas principais funcionalidades estão a consulta de dados específicos por escola, município ou estado, além da visualização de indicadores como taxas de abandono, reprovação e desempenho escolar em diferentes níveis de abrangência.

Além da visualização de indicadores agregados, o QEd também disponibiliza uma página com informações detalhadas de cada instituição de ensino. Como ilustrado na **Figura 2**, o usuário pode consultar os dados específicos de uma escola, como localização, dependência administrativa, etapa de ensino ofertada, número de matrículas, professores e turmas. Essa funcionalidade facilita a análise individual das escolas e complementa a visualização dos indicadores educacionais disponibilizados pela plataforma.

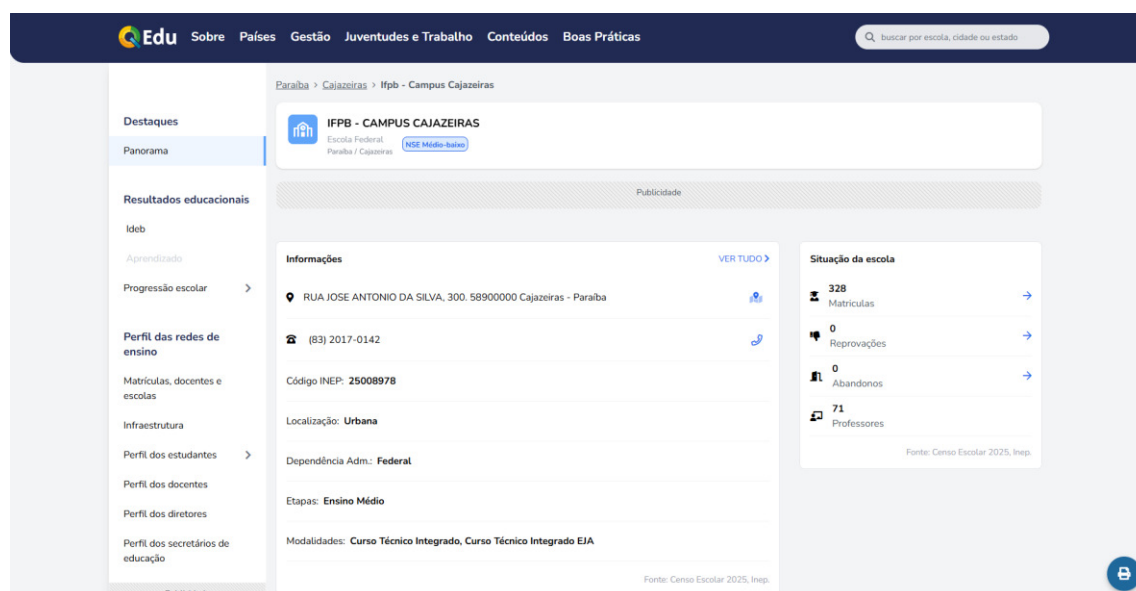
**Figura 1 - Consulta de dados do IDEB**



Fonte: QEd, 2026

<sup>1</sup> <https://qedu.org.br>

**Figura 2 - Consulta de dados por instituição de ensino**



*Fonte: QEdu<sup>2</sup>, 2026*

Outro sistema semelhante é o Painel Educacional<sup>3</sup>, uma ferramenta desenvolvida pelo INEP para monitoramento da qualidade da educação básica com base nos resultados do SAEB. Como pode ser observado na **Figura 3**, a página inicial da plataforma apresenta os principais módulos de acesso, permitindo a consulta de resultados por etapa de ensino, escola e microdados, além de oferecer recursos de apoio ao usuário. A plataforma também disponibiliza filtros por unidade federativa, disciplina, localização e rede de ensino, possibilitando diferentes formas de análise dos indicadores educacionais.

A Figura 4 apresenta um exemplo de consulta realizada no Painel Educacional. Nela, são exibidos os resultados de **Língua Portuguesa para o 2º ano do Ensino Fundamental**, incluindo a evolução da proficiência média dos estudantes ao longo das edições do SAEB e a distribuição percentual dos alunos por níveis de escala de proficiência. A interface também permite a aplicação de filtros por ano, etapa de ensino, disciplina, rede de ensino, localização e unidade federativa, possibilitando diferentes recortes para análise dos indicadores educacionais.

<sup>2</sup> <https://qedu.org.br/escola/25008978-ifpb-campus-cajazeiras/>

<sup>3</sup>

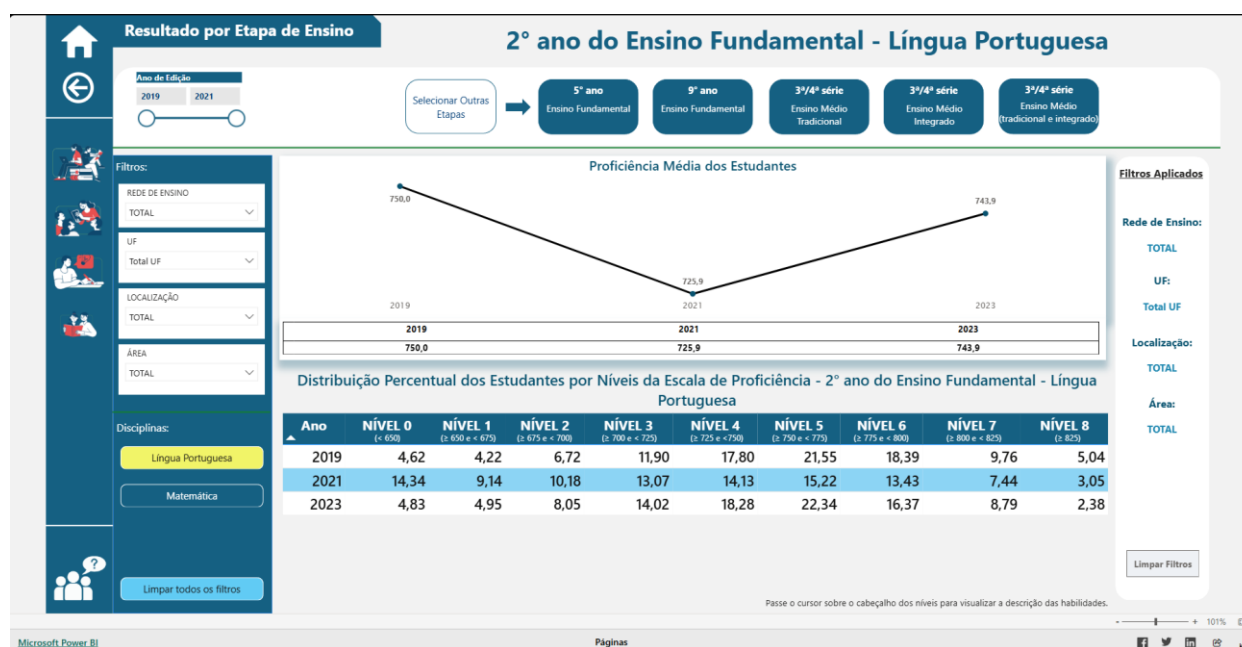
<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrJoiOGZmMjNmOGQtOGFIYy00Y2NhLWl4NmUtMGViZjAwNGJiNTAwliwidCI6IjZjc2ZjczODk3LWM4YWYWMtNGIxZS05NzhmLWVhNGMwNzc0MzRiZiJ9>

**Figura 3 - Página inicial do Painel Educacional**



Fonte: Painel Educacional<sup>4</sup> - INEP, 2026

**Figura 4 - Página de busca por etapa de ensino (2º ano - Língua Portuguesa)**



Fonte: Painel Educacional - INEP, 2026

Embora as soluções apresentadas sejam relevantes para a consulta de informações educacionais, o Quali-Edu apresenta como diferencial a possibilidade de explorar os dados do SAEB de forma mais flexível e integrada, aproximando os dados disponibilizados originalmente pelo INEP de uma interface voltada ao usuário final. Enquanto plataformas como o QEdU e os painéis do INEP priorizam a apresentação de indicadores previamente organizados, o Quali-Edu permite ao usuário combinar diferentes filtros para realizar consultas personalizadas, visualizar os resultados por meio de tabelas e gráficos e exportar os dados obtidos em formato CSV. Além disso, a plataforma busca proporcionar maior transparência sobre a origem e a organização dos dados, contribuindo para uma análise mais acessível das informações do SAEB.

O **Quadro 1** resume os principais pontos de comparação entre as ferramentas. A ferramenta Quali-Edu se destaca por proporcionar uma interface simples e intuitiva, oferecendo mais diversidade de filtros para busca e permitindo o download do resultado da consulta, enquanto as outras plataformas possuem objetivos mais amplos e que não se baseiam apenas nos resultados do SAEB.

**Quadro 1 - Comparação entre as ferramentas**

| <b>Critério</b>               | <b>Quali-Edu</b>                                                                                                    | <b>QEdU</b>                                                                                | <b>Painel Educacional</b>                                                             |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Objetivo</b>               | Facilitar a exploração dos microdados do SAEB por meio de filtros e visualizações interativas.                      | Apresentar indicadores consolidados da educação básica para escolas, municípios e estados. | Disponibilizar consultas oficiais aos resultados do SAEB e seus indicadores.          |
| <b>Filtro de busca</b>        | Filtros gerais e específicos para estado, município, série, entre outros                                            | Filtros gerais e específicos para estado, município, série, entre outros                   | Filtros básicos para consultas gerais                                                 |
| <b>Exibição de resultados</b> | Resultados exibidos em formato de tabela com colunas corretamente nomeadas e exibição com gráfico de linha e barras | Resultados exibidos por meio de gráficos e indicadores                                     | Resultados exibidos em forma de gráfico de linha e tabela com distribuição percentual |

|                                               |                                                                                          |                                                                |                                                                              |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Exportação de dados</b>                    | Exporta dados resultantes da consulta como “.csv”                                        | Limitada, disponível apenas em algumas consultas               | Exportação disponível em algumas consultas.                                  |
| <b>Transparência e documentação dos dados</b> | Identifica a fonte dos dados e apresenta informações sobre sua organização e metodologia | Apresenta a origem dos indicadores e informações metodológicas | Disponibiliza informações sobre a origem dos dados e a metodologia utilizada |
| <b>Intervalo de anos</b>                      | 2017 a 2023                                                                              | Limitado conforme indicador                                    | Todas as edições disponíveis                                                 |
| <b>Intervalo de séries</b>                    | 5ª série do fundamental a 3ª/4ª série do ensino médio                                    | Conforme o indicador                                           | 2ª série do fundamental a 3ª/4ª série do ensino médio                        |

*Fonte: Elaborado pelo autor*

## 4. A SOLUÇÃO DESENVOLVIDA - QUALI-EDU

Este capítulo descreve o desenvolvimento do *Quali-Edu*, a ferramenta proposta por este trabalho de conclusão de curso. Primeiramente são apresentados os atores do sistema, que correspondem aos usuários que utilizarão a ferramenta. Em seguida, os requisitos funcionais da aplicação são exibidos e detalhados individualmente. Depois, é apresentado o processo de coleta de dados que são utilizados e a forma como eles estão organizados no banco de dados. Por fim é explicada a arquitetura que foi usada para o seu desenvolvimento, seus módulos e sua implementação.

### 4.1 REQUISITOS FUNCIONAIS

O sistema proposto neste TCC tem como ator apenas o usuário final, que é a pessoa que interage diretamente com o sistema para realizar análises específicas. Esse ator utiliza a interface do sistema para efetuar consultas, comparar o desempenho de estados, realizar o download dos resultados e gerar gráficos para melhor visualização dos dados.

Considerando as necessidades do usuário final do sistema, foram definidos os requisitos funcionais que estão descritos no **Quadro 2**.

| Requisitos Funcionais |                                            |
|-----------------------|--------------------------------------------|
| Código                | Descrição do requisito funcional           |
| RF-01                 | Realizar consulta por ano de prova         |
| RF-02                 | Realizar consulta por região               |
| RF-03                 | Realizar consulta por nível socioeconômico |
| RF-04                 | Realizar consulta por série                |
| RF-05                 | Realizar consulta por estado               |
| RF-06                 | Realizar consulta por disciplina           |
| RF-07                 | Realizar consulta por dependência          |
| RF-08                 | Realizar consulta por localização          |
| RF-09                 | Fazer download da consulta em .csv         |
| RF-10                 | Gerar gráficos a partir dos resultados     |

**Quadro 2 - Requisitos Funcionais do Projeto**

*Fonte: Elaborado pelo autor*

## 4.2 COLETA E PROCESSAMENTO DOS DADOS

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram utilizados os microdados do SAEB referentes às escolas, disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Dentre os conjuntos de dados disponíveis, foram selecionadas as edições correspondentes aos anos de 2017, 2019, 2021 e 2023. A escolha desses períodos possibilitou a análise da evolução dos indicadores educacionais ao longo de um intervalo de seis anos.

A implementação teve início com a definição da origem e do formato dos dados que seriam utilizados pela aplicação. Os conjuntos selecionados foram obtidos em arquivos no formato CSV, disponibilizados pelo INEP. Esses arquivos apresentam os dados das escolas em uma estrutura tabular contendo uma grande quantidade de informações e atributos.

A partir da análise dos dados disponibilizados, foram identificadas as informações necessárias para atender aos requisitos definidos para o Quali-Edu, considerando as consultas por ano de prova, região, estado, série, disciplina, rede, localização e nível socioeconômico. Dessa forma, os dados selecionados foram posteriormente submetidos ao processo de tratamento e preparação descrito na subseção seguinte.

#### 4.2.1 PROCESSO DE ETL

Após a coleta dos microdados do SAEB, foi realizado um processo de ETL (*Extract, Transform, Load*), com o objetivo de adequar os dados disponibilizados pelo INEP à estrutura necessária para o funcionamento do Quali-Edu. Esse processo foi realizado diretamente sobre os arquivos de dados, sem a utilização de uma ferramenta específica de ETL, compreendendo as etapas de extração, transformação e carga dos dados.

Na etapa de **extração (Extract)**, foram obtidos, a partir do INEP, os microdados referentes às escolas nas edições de 2017, 2019, 2021 e 2023. Os conjuntos de dados foram disponibilizados em arquivos no formato CSV e apresentam uma grande quantidade de informações e atributos. A **Figura 5** apresenta um exemplo da estrutura dos dados brutos disponibilizados pelo SAEB, antes da realização dos procedimentos de tratamento e organização.

**Figura 5 - Exemplo dos dados brutos do SAEB**

|   |                                                                                   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | ID_SAEB;ID_REGIAO;ID_UF;ID_MUNICIPIO;ID_AREA;ID_ESCOLA;IN_PUBLICA;ID_LOCALIZACAO; |
| 2 | 2023;1;11;6322170;2;61400934;1;1;100.0;43.2;;Nível V;14;15;107.14;13.33;20;26.67  |
| 3 | 2023;1;11;6322170;2;61403177;1;1;100.0;55.6;;Nível IV;19;19;100;5.26;31.58;26.32  |
| 4 | 2023;1;11;6322170;2;61412274;1;1;56.3;85.2;91.1;Nível IV;31;31;100;0;12.9;9.68;1  |

*Fonte: Elaborado pelo autor, 2026*

A partir dos arquivos obtidos, foram identificadas e selecionadas as variáveis necessárias para as consultas e análises propostas pelo Quali-Edu, incluindo

informações relacionadas ao ano, região, estado, disciplina, série, rede, localização e indicadores de desempenho.

Na etapa de **transformação (Transform)**, os dados selecionados passaram por procedimentos de organização e padronização. Foram criadas colunas adicionais para normalização de valores categóricos, como regiões, estados, redes e modalidades de localização. Os códigos de região e de Unidade da Federação foram convertidos para seus respectivos nomes. Também foi realizado o mapeamento de disciplinas e séries para um padrão interno utilizado nas consultas da aplicação, com identificadores como 5ef, 9ef, 3em, emt e emi. Além disso, foram criadas colunas derivadas, como media5, media9, mediaemt e mediaemi, com o objetivo de facilitar comparações entre diferentes séries e etapas de ensino.

Após essas transformações, os dados foram organizados de acordo com a estrutura definida para o banco de dados. A **Figura 6** apresenta um exemplo dos dados após o tratamento e sua inserção no PostgreSQL, permitindo visualizar a diferença entre a estrutura dos dados brutos apresentada na Figura 5 e a estrutura utilizada pela aplicação.

**Figura 6 - Exemplo dos dados tratados e armazenados no PostgreSQL**

|   | id_saeb<br>integer | regiao<br>character varying (14) | estado<br>character varying (2) | id_municipio<br>character varying (7) | media5<br>double precision | media9<br>double precision | mediaemt<br>double precision |
|---|--------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|
| 1 | 2019               | Centro-Oeste                     | DF                              | 6316599                               | 240.825                    | [null]                     | [null]                       |
| 2 | 2019               | Centro-Oeste                     | DF                              | 6316599                               | 241.715                    | [null]                     | [null]                       |
| 3 | 2019               | Centro-Oeste                     | GO                              | 6316447                               | [null]                     | [null]                     | [null]                       |
| 4 | 2019               | Centro-Oeste                     | DF                              | 6316599                               | [null]                     | [null]                     | [null]                       |
| 5 | 2019               | Centro-Oeste                     | DF                              | 6316599                               | 213.055                    | [null]                     | [null]                       |
| 6 | 2019               | Centro-Oeste                     | GO                              | 6316438                               | [null]                     | 255.075                    | 276.44                       |
| 7 | 2019               | Centro-Oeste                     | GO                              | 6316438                               | 209.01                     | [null]                     | [null]                       |
| 8 | 2019               | Centro-Oeste                     | GO                              | 6316439                               | [null]                     | [null]                     | [null]                       |
| 9 | 2019               | Centro-Oeste                     | GO                              | 6316440                               | [null]                     | 292.555                    | 314.195                      |

*Fonte: Elaborado pelo autor, 2026*

Por fim, na etapa de **carga (Load)**, os dados tratados foram importados para um banco de dados relacional implementado no PostgreSQL. Foi criada uma tabela para cada edição do SAEB, denominadas saeb17\_escola, saeb19\_escola, saeb21\_escola e saeb23\_escola. Todas as tabelas possuem a mesma estrutura, permitindo organizar os dados por período e facilitar a realização de consultas e comparações entre as diferentes edições.

Dessa forma, o processo de ETL realizado pode ser compreendido desde a obtenção dos arquivos originais, exemplificados na **Figura 5**, passando pela seleção, organização e transformação das informações, até a estruturação e armazenamento dos dados no PostgreSQL, exemplificados na **Figura 6**. Esse processo possibilitou transformar os microdados originalmente disponibilizados pelo INEP em uma estrutura adequada às consultas, filtros e análises disponibilizados pelo Quali-Edu. A estrutura das tabelas utilizadas no banco de dados é apresentada na próxima seção.

#### 4.2.2 A ESTRUTURA DAS TABELAS

A partir da necessidade de se realizar consultas e análises aprofundadas nos dados coletados do SAEB, decidiu-se pelo armazenamento dos dados obtidos em um banco de dados local. Para a criação desse banco de dados foram coletados os dados por escola dos conjuntos de dados do SAEB, que foram inseridos nas tabelas chamadas *SAEB(ano)\_ESCOLA*. A tabela *SAEB\_ESCOLA*, que serve de modelo para todas essas tabelas, foi criada levando-se em consideração os atributos disponíveis nos microdados divulgados pelo Inep. Os principais atributos que compõem essa estrutura são apresentados no **Quadro 3**, enquanto a descrição completa das tabelas pode ser consultada no *Apêndice A*.

**Quadro 3 - Descrição e atributos da tabela SAEB\_ESCOLA (Colunas principais)**

| SAEB_ESCOLA                 |                  |                                                                                                           |
|-----------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Atributo                    | Tipo             | Descrição                                                                                                 |
| id_saeb                     | Integer          | Ano de aplicação do Saeb                                                                                  |
| estado                      | VARCHAR(2)       | Sigla do estado                                                                                           |
| regiao                      | VARCHAR(14)      | Nome da região                                                                                            |
| in_publica                  | Integer          | Indica se a escola é pública ou não                                                                       |
| pc_formacao_docente_inicial | Double precision | Indicador de Adequação da Formação Docente (Informação referente ao Grupo 1, para os Anos Iniciais do EF) |
| pc_formacao_docente_fina    | Double precision | Indicador de Adequação                                                                                    |

| SAEB_ESCOLA               |                  |                                                                                                   |
|---------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Atributo                  | Tipo             | Descrição                                                                                         |
| I                         |                  | da Formação Docente (Informação referente ao Grupo 1, para os Anos Finais do EF)                  |
| pc_formacao_docente_medio | Double precision | Indicador de Adequação da Formação Docente (Informação referente ao Grupo 1, para o Ensino Médio) |
| nivel_socio_economico     | VARCHAR(15)      | Indicador de Nível Socioeconômico (Inse)                                                          |
| media5                    | Double precision | Média geral 5º ano                                                                                |
| media9                    | Double precision | Média geral 9º ano                                                                                |
| mediaemt                  | Double precision | Média geral 3ª/4ª série do ensino médio tradicional                                               |
| mediaemi                  | Double precision | Média geral 3ª/4ª série do ensino médio integrado                                                 |
| mediaem                   | Double precision | Média geral 3ª/4ª série do ensino médio tradicional ou integrado                                  |

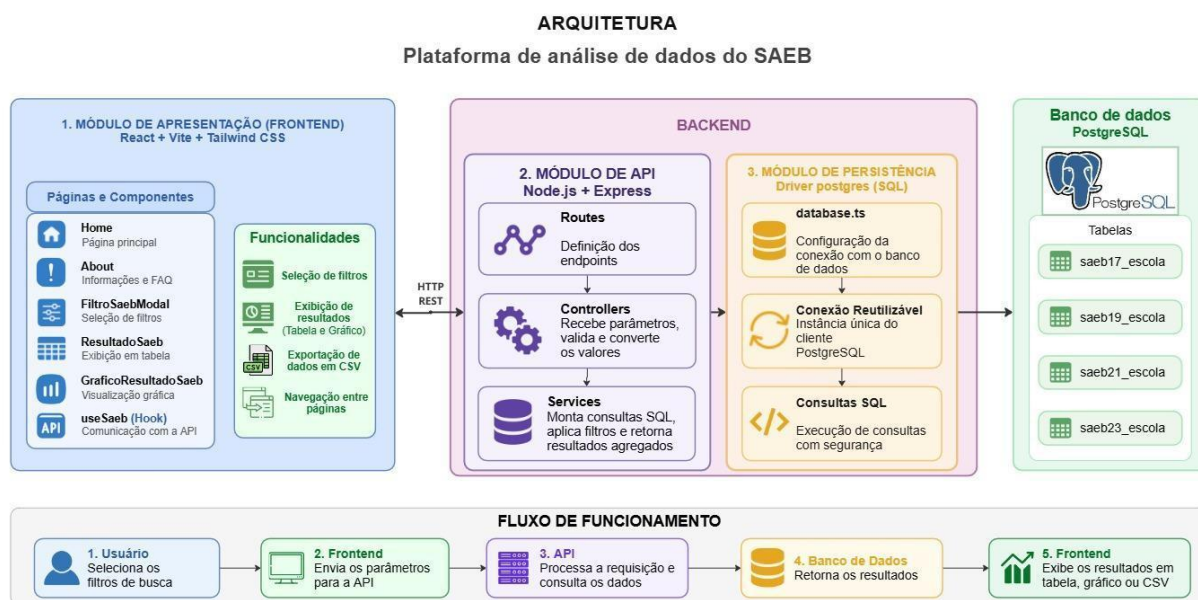
*Fonte: Elaborado pelo autor*

### 4.3 ARQUITETURA

Esta seção descreve a arquitetura usada para a implementação do sistema proposto neste trabalho. Essa arquitetura é apresentada na **Figura 7**. Nela, é possível observar os seus módulos e as relações entre eles. Como pode ser observado nessa figura, a arquitetura segue o modelo em camadas (*Layered Architecture*) e é organizada em uma camada de *banco de dados* e três módulos: o *módulo front end*, o *módulo de API* e o *módulo de persistência*. Essa divisão promove a separação de responsabilidades, facilitando a manutenção, a reutilização de componentes e a

evolução da aplicação. Além disso, a comunicação entre a interface e a API segue o modelo cliente-servidor por meio de requisições HTTP REST.

**Figura 7 - Arquitetura dos módulos da aplicação**



*Fonte: Elaborado pelo autor, 2026*

#### 4.3.1 BACK END

O *back-end* é a camada responsável por processar as requisições recebidas pelo *front-end* e realizar o processamento necessário para a obtenção dos dados. No projeto, o *back-end* foi estruturado em três componentes principais: o banco de dados, o módulo de persistência e o módulo de API.

O banco de dados é responsável pelo armazenamento dos microdados do SAEB utilizados pela aplicação. Para sua implementação, foi utilizado o PostgreSQL, na versão 18, um sistema gerenciador de banco de dados objeto-relacional que oferece recursos para definição, manipulação e consulta de dados (POSTGRES SQL GLOBAL DEVELOPMENT GROUP, 2026). A escolha da tecnologia considerou sua disponibilidade gratuita e seus recursos para execução de consultas SQL e operações sobre grandes conjuntos de dados. Além do armazenamento, o banco de dados realiza operações de filtragem e cálculo de médias, considerando critérios como região, estado,

localização da escola, rede de ensino, disciplina, série e nível socioeconômico. Dessa forma, parte do processamento é realizada diretamente no PostgreSQL, reduzindo a quantidade de dados que precisa ser transferida para a aplicação.

O módulo de persistência é responsável pela comunicação entre a aplicação e o banco de dados PostgreSQL. Para sua implementação, foi utilizada a biblioteca **Postgres.js**, cliente para PostgreSQL desenvolvido para ambientes como Node.js, que permite estabelecer conexões e executar consultas SQL por meio de uma interface baseada em *tagged template literals* (POSTGRES.JS, 2026). No projeto, não foi utilizado um framework de persistência ou ORM. A configuração da conexão é centralizada em um único ponto da aplicação, disponibilizando um objeto SQL reutilizável pelas demais camadas. Além de facilitar a manutenção do código, essa abordagem permite a utilização de consultas parametrizadas, contribuindo para a redução de riscos relacionados à injeção de SQL.

O módulo de API é responsável pela comunicação entre o *front-end* e o *back-end*. A API foi implementada utilizando **Express**, um framework para aplicações web e APIs desenvolvido para o ambiente Node.js (EXPRESS.JS, 2026), e **TypeScript**, linguagem que adiciona um sistema de tipos ao JavaScript e permite a verificação de tipos durante o desenvolvimento (MICROSOFT, 2026). A API segue o estilo arquitetural REST e utiliza HTTP para a comunicação entre as aplicações. Para sua documentação e teste, foi utilizado o **Swagger**, conjunto de ferramentas baseado na especificação OpenAPI, que permite descrever endpoints, parâmetros e operações de uma API REST (SMARTBEAR, 2026). A API expõe uma rota principal para a realização de buscas filtradas dos dados do SAEB. Sua estrutura foi dividida em três partes principais:

- **Rotas:** definem os endpoints disponibilizados para o frontend;
- **Controller:** recebe os parâmetros enviados pela requisição, converte os valores desses parâmetros para o formato esperado pelo backend e encaminha as informações para a **camada de serviço**, responsável por processar a solicitação e realizar as consultas ao banco de dados;
- **Service:** recebe os parâmetros do controller, monta as consultas SQL conforme os filtros informados, solicita ao módulo de persistência sua execução no banco de dados PostgreSQL e retorna os resultados obtidos para o controller, que os encaminha ao frontend.

#### 4.3.2 MÓDULO DE APRESENTAÇÃO (FRONT END)

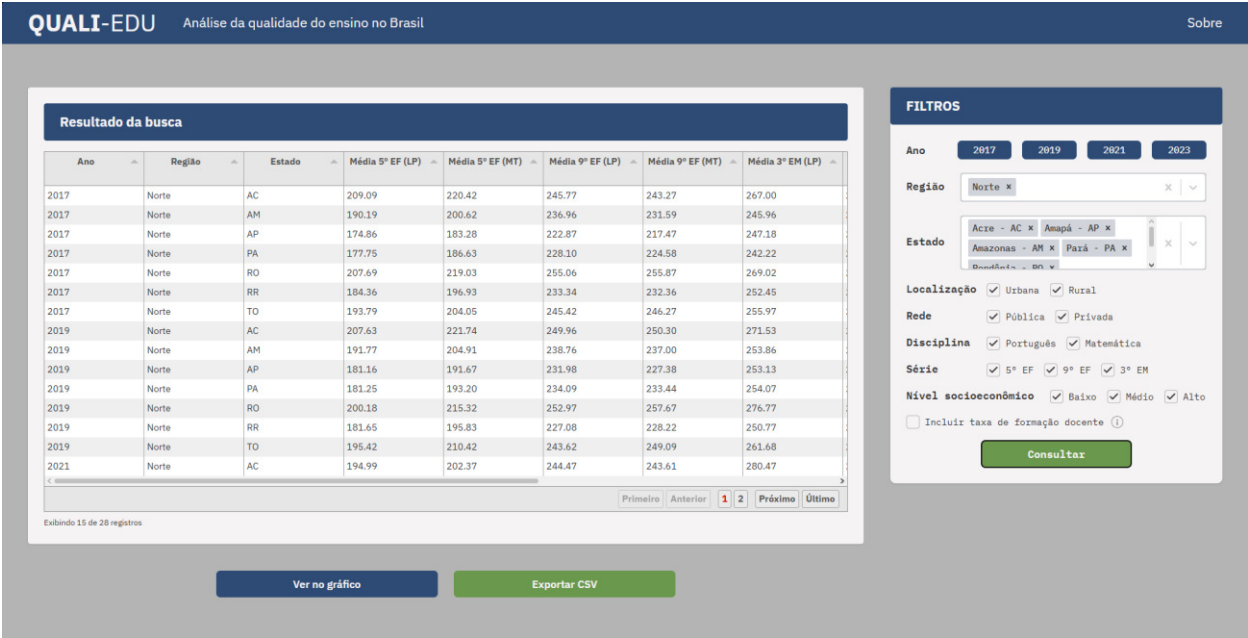
O módulo de apresentação (*front end*) é a camada responsável pela interação com o usuário. É nessa camada que ocorre a seleção e o envio de filtros, além de exibição de resultados de consulta. Para a implementação deste módulo foi utilizado *React + Vite* para a criação das páginas e funções lógicas de interação com o usuário, o framework *TailWind CSS* para a estilização das páginas, a biblioteca *GeoCharts* para a implementação de gráficos e *Blob* para a geração dos arquivos CSV que são disponibilizados para download. Nesse módulo ficam armazenados os arquivos TypeScript usados para a criação de constantes e Hooks, e arquivos “.tsx” que são arquivos **TypeScript** e **JSX** (sintaxe XML) usados pelo React para a construção das páginas.

A **Figura 8** exibe a página principal do Quali-Edu. Na parte da direita está localizado o componente “filtros”, onde são realizadas as consultas disponíveis na aplicação a partir dos filtros por ano, região, estado, localização, rede, disciplina, série e nível sócio-econômico. Também é possível observar o componente “resultado de busca” que é responsável por exibir os resultados da consulta realizada, de forma ordenada e paginada.

Já a **Figura 9**, apresenta a página **"Sobre"** do Quali-Edu, desenvolvida para fornecer informações sobre a ferramenta e orientar seus usuários. Nessa página são apresentados o objetivo da aplicação, seu público-alvo e os principais benefícios oferecidos, além de uma seção de perguntas frequentes (FAQ), que reúne respostas para dúvidas comuns sobre o funcionamento da plataforma. Essa página complementa a experiência do usuário ao fornecer informações sobre o propósito do sistema e facilitar seu uso por meio de explicações claras e acessíveis.

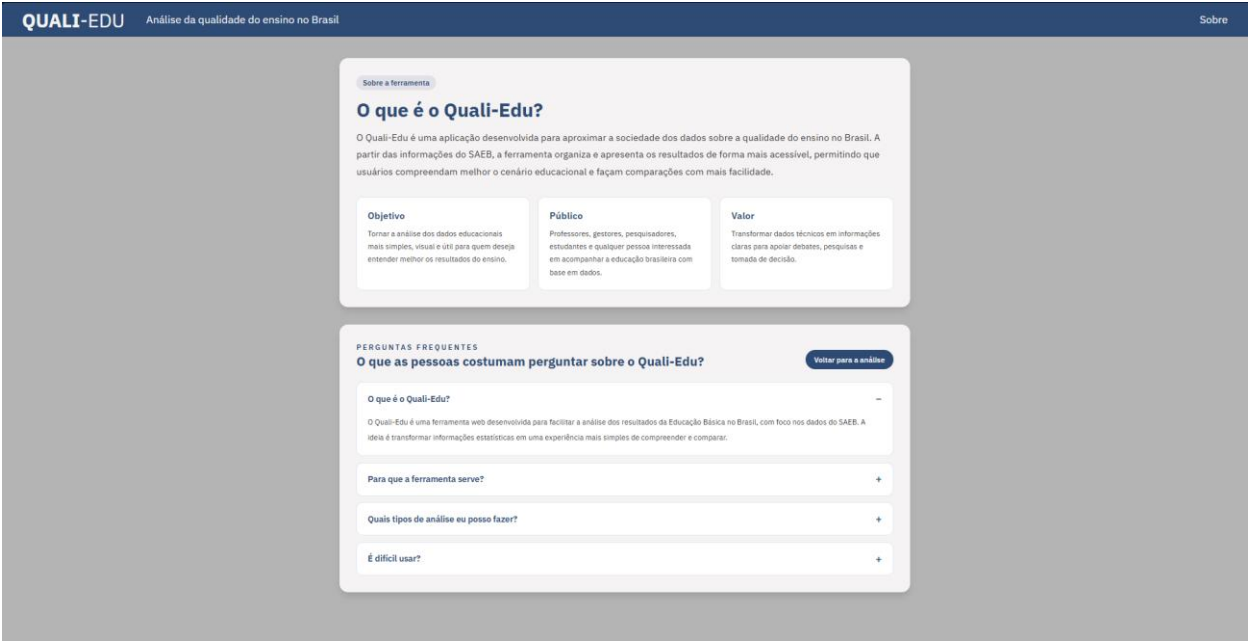
As **Figuras 10 e 11** apresentam duas formas de visualização dos resultados das consultas realizadas no Quali-Edu. A Figura 8 exibe um **gráfico geográfico**, no qual os estados brasileiros são coloridos de acordo com os valores do indicador selecionado, facilitando a identificação de diferenças regionais. Já a Figura 9 apresenta um **gráfico de barras**, que permite comparar os indicadores entre os anos e séries selecionados, favorecendo a análise temporal dos resultados. Em ambas as visualizações, o painel de filtros permanece disponível na lateral direita, possibilitando a atualização dinâmica das consultas, além da opção de exportar os dados em formato CSV. Essas representações complementam a visualização em tabela, oferecendo diferentes perspectivas para a interpretação dos dados do SAEB.

Figura 8 - Página principal de consulta do Quali-Edu



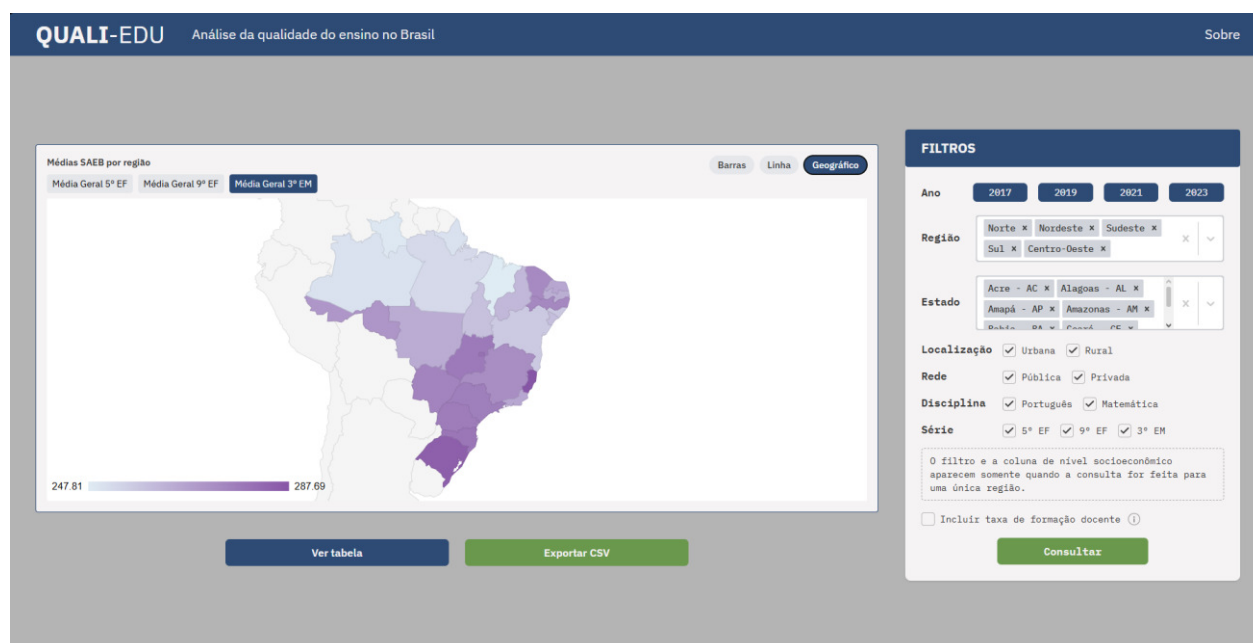
Fonte: Elaborado pelo autor, 2026

Figura 9 - Página `Sobre` do Quali-Edu



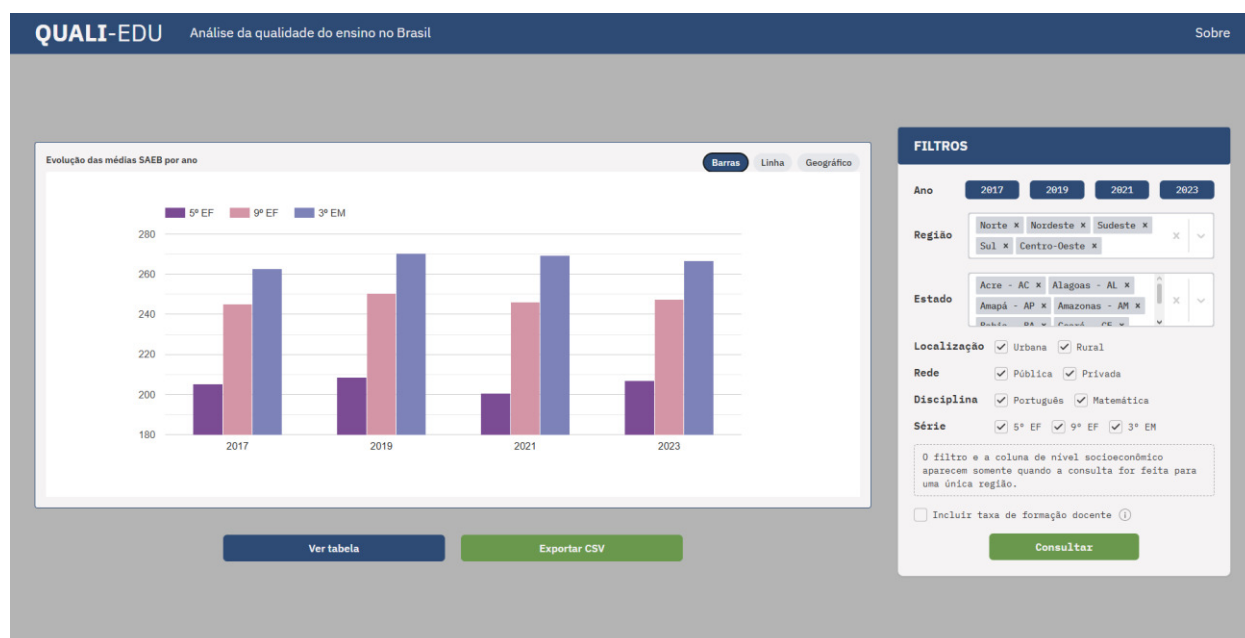
Fonte: Elaborado pelo autor, 2026

**Figura 10 - Página principal do Quali-Edu - Exibição de gráfico geográfico**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2026

**Figura 11 - Página principal do Quali-Edu - Exibição de gráfico de barras**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2026

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, os dados sobre a qualidade do ensino fundamental no Brasil, que são aferidos por meio das avaliações realizadas a cada dois anos pelo SAEB, são divulgados publicamente através do site do Inep e podem ser livremente acessados e utilizados por qualquer cidadão. No entanto, sente-se a ausência de uma ferramenta que permita que esses dados sejam acessados e analisados de forma rápida, eficiente e mais acessível e intuitiva ao público geral. Desta forma, surgiu a necessidade de uma ferramenta que fosse capaz de suprir as demandas existentes.

De forma a superar esta limitação, este trabalho propôs uma ferramenta chamada *Quali-Edu*. A ferramenta desenvolvida permite que a população consulte e analise os dados sobre a qualidade da educação brasileira de forma rápida e simples. Isso aumenta a transparência sobre a qualidade do ensino e instiga na população um pensamento crítico sobre a atual situação da educação. Além disso, ela fornece subsídios para pesquisadores, educadores, formuladores de políticas públicas e todos que buscam estudar e compreender de que forma a qualidade educacional é afetada, e o que a favorece.

Durante a primeira etapa do TCC, foram realizadas análises nos dados obtidos do SAEB a fim de se obter uma melhor compreensão sobre a atual situação da qualidade de educação nas instituições brasileiras. Também nessa etapa, foi feito o levantamento dos requisitos que seriam implementados. Na segunda etapa o sistema foi desenvolvido, seguindo os requisitos definidos, baseando-se nas necessidades do usuário final.

Por fim, espera-se que com a elaboração desta ferramenta os resultados disponibilizados pelo SAEB se tornem de fácil acesso para a população em geral, permitindo que os cidadãos brasileiros sejam capazes de analisar criticamente o padrão da qualidade educacional em nível nacional e regional. Também se espera que a ferramenta se torne um recurso valioso para pesquisadores, estudiosos e todos aqueles que buscam se aprofundar nas análises e estatísticas que esses dados, juntamente com a ferramenta, podem oferecer.

Ademais, ao permitir uma análise detalhada e personalizada dos dados disponibilizados pelo SAEB, a ferramenta facilita a identificação de áreas que necessitam de melhorias. Dessa forma, espera-se que ela consiga promover nas pessoas reflexões sobre a criação de políticas e práticas pedagógicas que contribuam de forma positiva para uma mudança no quadro atual da educação no Brasil.

Alguns trabalhos futuros podem ser desenvolvidos para melhorar esta ferramenta. Por exemplo, novos indicadores educacionais podem ser incorporados e

outras bases de dados públicas, como o Censo Escolar e o IDEB, podem ser integradas. Isso possibilitaria a realização de análises mais abrangentes sobre a educação brasileira. Também poderiam ser implementados novos recursos de visualização, como gráficos interativos e painéis personalizados, além da inclusão de filtros mais específicos e funcionalidades de comparação entre escolas, municípios, estados e diferentes períodos. Essas melhorias têm o potencial de tornar a ferramenta ainda mais completa e útil para pesquisadores, gestores públicos, educadores e demais usuários interessados na análise da qualidade da educação.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 20 jul, 2024.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira | Inep. Microdados do Saeb. Brasília: Inep, 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/microdados/saeb>>. Acesso em: 4 jun, 2024.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira | Inep. Política e Plano de Dados Abertos do Inep (Biênio – 2020-2021). Brasília, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/plano-de-dados-abertos>>. Acesso em: 4 jun, 2024.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira | Inep. Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb>>. Acesso em: 4 jun, 2024.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira | Inep. Painel Educacional do SAEB. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/inep-data/paineis-educacionais>. Acesso em: 5 jun, 2024.

BRASIL. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto na Constituição Federal e dá outras providências. Diário Oficial da União. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm). Acesso em: 14 ago, 2026.

DESSEN, Maria Auxiliadora; POLONIA, Ana da Costa. A família e a escola como contextos de desenvolvimento humano. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/paideia/a/dQZLxXCSTNbWg8JNGRcV9pN/?lang=pt>. Acesso em: 14 ago, 2026.

DOUGLAS, Korry; DOUGLAS, Susan. PostgreSQL: a comprehensive guide to building, programming, and administering PostgreSQL databases. SAMS publishing, 2003. Disponível em: <<https://books.google.com/books?hl=pt-BR&lr=&id=gkQVL9pyFVYC&oi=fnd&pg=PA1&dq=postgresql&ots=EatfPRHBpS&sig=GdMju-62pA2s-gwPFiZ73R36sT4>>. Acesso em: 15 ago, 2024.

EXPRESS.JS. Express – Node.js web application framework. 2026. Disponível em: . Acesso em: 13 ago, 2026.

JANNUZZI, Paulo de Martino. Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações. Campinas: Alínea, 2009. Disponível em: <https://favaretoufabc.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/06/januzzi-principais-indicadores-sociaiscompleto.pdf>. Acesso em: 14 ago, 2026

QEDU. QEDu: Aprendizado em Foco. Disponível em: <https://qedu.org.br/>. Acesso em: 5 jun, 2024.

MICROSOFT. TypeScript documentation. 2026. Disponível em: . Acesso em: 13 ago, 2026.

NODE.JS. *Node.js documentation*. 2026. Disponível em: . Acesso em: 15 ago, 2024.

PostgreSQL. WEBSITE: PostgreSQL Documentation. Disponível em: <<https://www.postgresql.org/docs/current/>>. Acesso em: 16 ago, 2024.

POSTGRESQL GLOBAL DEVELOPMENT GROUP. PostgreSQL 18 documentation. 2026. Disponível em: . Acesso em: 13 ago, 2026.

MOMJIAN, Bruce. *PostgreSQL: Introduction and Concepts*. Boston: Addison-Wesley, 2001. Disponível em: <https://momjian.us/main/writings/pgsql/other/bookfigs.pdf>. Acesso em: 16 ago, 2024.

React. WEBSITE: React API Reference. Disponível em: <<https://pt-br.react.dev/reference/react>>. Acesso em: 23 ago, 2024.

SMARTBEAR. What is OpenAPI?. 2026. Disponível em: . Acesso em: 13 ago, 2026.

VIEIRA, Edson Trajano; SANTOS, Marcia Eliza de Godoi. Educação e desenvolvimento: transformação e ascendência de uma sociedade. Humanidades & Inovação, v. 6, n. 9, 2019. Disponível em: . Acesso em: 14 ago, 2026.

## APÊNDICE A - Descrição e atributos da tabela SAEB\_ESCOLA

| SAEB_ESCOLA                 |                  |                                                                                                           |
|-----------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Atributo                    | Tipo             | Descrição                                                                                                 |
| id_saeb                     | Integer          | Ano de aplicação do Saeb                                                                                  |
| id                          | Integer          | Identificador único                                                                                       |
| id_regiao                   | Integer          | Código da Região                                                                                          |
| id_uf                       | Integer          | Código da Unidade da Federação                                                                            |
| id_municipio                | VARCHAR(7)       | Máscaras dos Códigos de Municípios (são códigos fictícios)                                                |
| id_area                     | Integer          | Área(Capital ou inferior)                                                                                 |
| estado                      | VARCHAR(2)       | Sigla do estado                                                                                           |
| regiao                      | VARCHAR(14)      | Nome da região                                                                                            |
| id_escola                   | VARCHAR(8)       | Máscaras dos Códigos de Escola (são códigos fictícios)                                                    |
| in_publica                  | Integer          | Indica se a escola é pública ou não                                                                       |
| id_localizacao              | Integer          | Localização(Urbana ou rural)                                                                              |
| pc_formacao_docente_inicial | Double precision | Indicador de Adequação da Formação Docente (Informação referente ao Grupo 1, para os Anos Iniciais do EF) |
| pc_formacao_docente_final   | Double precision | Indicador de Adequação da Formação Docente (Informação referente ao Grupo 1, para os Anos Finais do EF)   |
| pc_formacao_docente_medio   | Double precision | Indicador de Adequação da Formação Docente (Informação referente ao Grupo 1, para o Ensino                |

| SAEB_ESCOLA                |                  |                                                                                                                                                                              |
|----------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Atributo                   | Tipo             | Descrição                                                                                                                                                                    |
|                            |                  | Médio)                                                                                                                                                                       |
| nivel_socio_economico      | VARCHAR(15)      | Indicador de Nível Socioeconômico (Inse)                                                                                                                                     |
| nu_matriculados_censo_5ef  | Integer          | Número de alunos matriculados no 5º ano no censo do ano de realização                                                                                                        |
| nu_presentes_5ef           | Integer          | Número de alunos presentes na aplicação                                                                                                                                      |
| taxa_participacao_5ef      | Double precision | Razão entre o total de alunos presentes no SAEB (NU_PRESENTES_5EF) e o total de alunos cadastrados no Censo Escolar que são público alvo do SAEB (NU_MATRICULADOS_CENSO_5EF) |
| nivel_0_lp5...nivel_9_lp5  | Double precision | Média de proficiência (-00;+325)                                                                                                                                             |
| nivel_0_mt5...nivel_10_mt5 | Double precision | Média de proficiência (-00;+350)                                                                                                                                             |
| nu_matriculados_censo_9ef  | Integer          | Número de alunos matriculados no 9º ano no censo do ano de realização                                                                                                        |
| nu_presentes_9ef           | Integer          | Número de alunos presentes na aplicação                                                                                                                                      |
| taxa_participacao_9ef      | Double precision | Razão entre o total de alunos presentes no SAEB (NU_PRESENTES_9EF) e o total de alunos cadastrados no Censo Escolar que são público alvo do SAEB (NU_MATRICULADOS_CENSO_9EF) |
| nivel_0_lp9...nivel_8_lp9  | Double precision | Média de proficiência (-00;+375)                                                                                                                                             |

| SAEB_ESCOLA                        |                  |                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Atributo                           | Tipo             | Descrição                                                                                                                                                                    |
| nivel_0_mt9...nivel_9_mt9          | Double precision | Média de proficiência (-00;+400)                                                                                                                                             |
| nu_matriculados_censo_e<br>mt      | Integer          | Número de alunos matriculados na 3ª/4ª série do ensino médio tradicional no censo do ano de realização                                                                       |
| nu_presentes_emt                   | Integer          | Número de alunos presentes na aplicação                                                                                                                                      |
| taxa_participacao_emt              | Double precision | Razão entre o total de alunos presentes no SAEB (NU_PRESENTES_EMT) e o total de alunos cadastrados no Censo Escolar que são público alvo do SAEB (NU_MATRICULADOS_CENSO_EMT) |
| nivel_0_lpemt...nivel_8_lp<br>emt  | Double precision | Média de proficiência (-00;+400)                                                                                                                                             |
| nivel_0_mtemt...nivel_10_<br>mtemt | Double precision | Média de proficiência (-00;+450)                                                                                                                                             |
| nu_matriculados_censo_e<br>mi      | Integer          | Número de alunos matriculados na 3ª/4ª série do ensino médio integrado no censo do ano de realização                                                                         |
| nu_presentes_emi                   | Integer          | Número de alunos presentes na aplicação                                                                                                                                      |
| taxa_participacao_emi              | Double precision | Razão entre o total de alunos presentes no SAEB (NU_PRESENTES_EMI) e o total de alunos cadastrados no Censo Escolar que são público alvo do SAEB (NU_MATRICULADOS_CENSO_EMI) |
| nivel_0_lpemi...nivel_8_lp<br>emi  | Double precision | Média de proficiência (-00;+400)                                                                                                                                             |

| SAEB_ESCOLA                    |                  |                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Atributo                       | Tipo             | Descrição                                                                                                                                                                  |
| nivel_0_mtemi...nivel_10_mtemi | Double precision | Média de proficiência (-00;+450)                                                                                                                                           |
| nu_matriculados_censo_em       | Integer          | Número de alunos matriculados na 3ª/4ª série do ensino médio tradicional ou integrado no censo 2021                                                                        |
| nu_presentes_em                | Integer          | Número de alunos presentes na aplicação                                                                                                                                    |
| taxa_participacao_em           | Double precision | Razão entre o total de alunos presentes no SAEB (NU_PRESENTES_EM) e o total de alunos cadastrados no Censo Escolar que são público alvo do SAEB (NU_MATRICULADOS_CENSO_EM) |
| nivel_0_lpem...nivel_8_lpem    | Double precision | Média de proficiência (-00;+400)                                                                                                                                           |
| nivel_0_mtem...nivel_10_mtem   | Double precision | Média de proficiência (-00;+450)                                                                                                                                           |
| media_5ef_lp                   | Double precision | Média em Língua Portuguesa 5º ano                                                                                                                                          |
| media_5ef_mt                   | Double precision | Média em Matemática 5º ano                                                                                                                                                 |
| media_9ef_lp                   | Double precision | Média em Língua Portuguesa 9º ano                                                                                                                                          |
| media_9ef_mt                   | Double precision | Média em Matemática 9º ano                                                                                                                                                 |
| media_emt_lp                   | Double precision | Média em Língua Portuguesa 3ª/4ª série do ensino médio tradicional                                                                                                         |
| media_emt_mt                   | Double precision | Média em Matemática 3ª/4ª série do ensino médio tradicional                                                                                                                |
| media_emi_lp                   | Double precision | Média em Língua Portuguesa 3ª/4ª série do                                                                                                                                  |

| SAEB_ESCOLA  |                  |                                                                                                          |
|--------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Atributo     | Tipo             | Descrição                                                                                                |
|              |                  | ensino médio integrado                                                                                   |
| media_emi_mt | Double precision | Média em Matemática 3 <sup>a</sup> /4 <sup>a</sup> série do ensino médio integrado                       |
| media_em_lp  | Double precision | Média em Língua Portuguesa 3 <sup>a</sup> /4 <sup>a</sup> série do ensino médio tradicional ou integrado |
| media_em_mt  | Double precision | Média em Matemática 3 <sup>a</sup> /4 <sup>a</sup> série do ensino médio tradicional ou integrado        |
| media5       | Double precision | Média geral 5º ano                                                                                       |
| media9       | Double precision | Média geral 9º ano                                                                                       |
| mediaemt     | Double precision | Média geral 3 <sup>a</sup> /4 <sup>a</sup> série do ensino médio tradicional                             |
| mediaemi     | Double precision | Média geral 3 <sup>a</sup> /4 <sup>a</sup> série do ensino médio integrado                               |
| mediaem      | Double precision | Média geral 3 <sup>a</sup> /4 <sup>a</sup> série do ensino médio tradicional ou integrado                |

*Fonte: Elaborado pelo autor*

|                                                                                   |                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA</b>         |
|                                                                                   | Campus Cajazeiras - Código INEP: 25008978                                     |
|                                                                                   | Rua José Antônio da Silva, 300, Jardim Oásis, CEP 58.900-000, Cajazeiras (PB) |
|                                                                                   | CNPJ: 10.783.898/0005-07 - Telefone: (83) 3532-4100                           |

Documento Digitalizado Restrito

Documento final TCC

|                      |                                                    |
|----------------------|----------------------------------------------------|
| Assunto:             | Documento final TCC                                |
| Assinado por:        | Marianna Lopes                                     |
| Tipo do Documento:   | Anexo                                              |
| Situação:            | Finalizado                                         |
| Nível de Acesso:     | Restrito                                           |
| Hipótese Legal:      | Informação Pessoal (Art. 31 da Lei no 12.527/2011) |
| Tipo do Conferência: | Cópia Simples                                      |

Documento assinado eletronicamente por:

- **Marianna Lopes Americo, DISCENTE (202212010022) DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS - CAJAZEIRAS**, em 17/08/2026 11:45:34.

Este documento foi armazenado no SUAP em 17/08/2026. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1953571  
Código de Autenticação: 767a0db4dc

