

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE INFORMÁTICA  
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

NIKOLAS SOUSA WEIGE

**Aplicação de Suporte ao Atendimento do  
Programa Todo Jovem na Escola**

Monografia apresentada como requisito parcial  
para a obtenção do grau de Bacharel em Ciência  
da Computação

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Renata Galante

Porto Alegre  
2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor: Prof. Carlos André Bulhões Mendes

Vice-Reitora: Prof<sup>ª</sup>. Patricia Helena Lucas Pranke

Pró-Reitor de Graduação: Prof<sup>ª</sup>. Cíntia Inês Boll

Diretora do Instituto de Informática: Prof<sup>ª</sup>. Carla Maria Dal Sasso Freitas

Coordenador do Curso de Ciência de Computação: Prof. Marcelo Walter

Bibliotecário-chefe do Instituto de Informática: Alexsander Borges Ribeiro

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer a todos que me apoiaram ao longo da graduação, aos meus colegas e professores da UFRGS, aos meus amigos e colegas do CEBE, a minha orientadora, e, especialmente aos meus pais, Dinara e Davi, que sempre me incentivaram e me deram a oportunidade de sempre poder focar nos estudos, só estou aqui hoje por causa de vocês. Muito obrigado!

## RESUMO

O Todo Jovem na Escola é um programa de auxílio financeiro do Governo do Estado do Rio Grande do Sul. O público-alvo do programa são os estudantes do ensino médio de baixa renda da rede pública, o pagamento do auxílio está condicionado à presença do aluno. O atendimento de contestações é feito de maneira manual e exige a análise de informações de múltiplas bases de dados, na maioria dos casos, a contestação está relacionada a inconsistências nos dados cadastrais ou falta de atualizações periódicas da frequência dos estudantes. O objetivo deste trabalho é desenvolver uma aplicação web para dar suporte ao atendimento do programa. A solução proposta visa integrar as informações através do uso de técnicas de visualização, análise e ciência de dados, facilitando a identificação de inconsistências nos pagamentos e/ou informações de cadastro e conseqüentemente agilizando a resolução da contestação.

**Palavras-chave:** Educação básica. plataforma web. visualização de dados. base de dados.

## **Support Application for the Todo Jovem na Escola Program**

### **ABSTRACT**

Todo Jovem na Escola is a financial aid program by the Government of the State of Rio Grande do Sul, targeting low-income high school students in public schools. The disbursement of the aid is contingent on the student's attendance. Disputes are handled manually and require the analysis of information from multiple databases. In most cases, the dispute is related to inconsistencies in registration data or lack of periodic updates on student attendance. This work aims to develop a web application to support the program's service. The proposed solution aims to integrate information through the use of visualization, analysis and data science techniques, facilitating the identification of inconsistencies in payments and/or registration information and consequently speeding up the resolution of the dispute.

**Keywords:** Basic education, web platform, data visualization, data base.

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 2.1 Famílias no Cadastro Único RS.....                | 15 |
| Figura 2.2 Pessoas no Cadastro Único RS .....                | 15 |
| Figura 4.1 Aplicação inicial de suporte ao atendimento ..... | 26 |
| Figura 4.2 Formulário de atendimento.....                    | 27 |
| Figura 4.3 Arquitetura MVT.....                              | 28 |
| Figura 4.4 Dicionário de variáveis CAD.....                  | 30 |
| Figura 4.5 Página para atualizar a base do CadÚnico.....     | 32 |
| Figura 4.6 Consulta Dados Cadastrais e de Matrícula .....    | 37 |
| Figura 5.1 Tela inicial, Aba CAD .....                       | 39 |
| Figura 5.2 Filtragem por matrículas no CadÚnico .....        | 40 |
| Figura 5.3 Aba CAD .....                                     | 41 |
| Figura 5.4 Filtros ISE.....                                  | 42 |
| Figura 5.5 Aba ISE.....                                      | 43 |
| Figura 5.6 Aba Pagamentos .....                              | 44 |
| Figura 5.7 Aba Cartões .....                                 | 45 |
| Figura 5.8 Área de admin do CadÚnico .....                   | 46 |
| Figura 5.9 Página para atualizar a base de cartões.....      | 46 |
| Figura 5.10 Página para atualizar a base de pagamentos ..... | 47 |
| Figura 5.11 Página após atualizar a base de pagamentos.....  | 48 |

## LISTA DE TABELAS

|            |  |    |
|------------|--|----|
| Tabela 4.1 | Tabela descritiva das variáveis da base do CadÚnico utilizada..... | 31 |
| Tabela 4.2 | Tabela descritiva das variáveis da base de cartões.....            | 33 |
| Tabela 4.3 | Tabela descritiva das variáveis da base de pagamentos.....         | 35 |
| Tabela 4.4 | Tabela descritiva das variáveis da base de dados cadastrais.....   | 36 |
| Tabela 4.5 | Tabela descritiva das variáveis da base de dados de matrícula..... | 37 |
| Tabela 4.6 | Tabela descritiva das variáveis da base de frequência mensal.....  | 38 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|       |   |
|-------|---|
| CAD   | <i>Cadastro Único</i>                           |
| SEDUC | <i>Secretaria da Educação</i>                   |
| ISE   | <i>Informatização da Secretaria da Educação</i> |
| TJE   | <i>Todo Jovem na Escola</i>                     |
| RF    | <i>Responsável Familiar</i>                     |
| HTML  | <i>HyperText Markup Language</i>                |
| CRE   | <i>Coordenadoria Regional de Educação</i>       |
| CSV   | <i>Comma-separated values</i>                   |

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>10</b> |
| <b>2 CONCEITOS, DADOS E TECNOLOGIAS UTILIZADAS.....</b>  | <b>12</b> |
| <b>2.1 Conceitos.....</b>  | <b>12</b> |
| 2.1.1 Todo Jovem na Escola.....  | 12        |
| 2.1.2 Visualização de Dados .....  | 13        |
| <b>2.2 Dados.....</b>  | <b>14</b> |
| 2.2.1 Cadastro Único.....  | 14        |
| 2.2.2 ISE.....   | 15        |
| 2.2.3 Base de cartões.....   | 16        |
| 2.2.4 Base de pagamentos .....   | 16        |
| <b>2.3 Tecnologias Utilizadas.....</b>   | <b>16</b> |
| 2.3.1 Python .....   | 17        |
| 2.3.2 Django.....  | 17        |
| 2.3.3 SQL e SQLAlchemy .....   | 18        |
| 2.3.4 pandas .....   | 19        |
| <b>3 TRABALHOS RELACIONADOS .....</b>  | <b>21</b> |
| <b>3.1 Descrição dos trabalhos.....</b>  | <b>21</b> |
| 3.1.1 Análise, extração e migração do bancos de dados do Cadastro Único para o sistema Progredir .....                                       | 21        |
| 3.1.2 O Impacto do Programa Bolsa Família Sobre a Repetência: Resultados a partir do Cadastro Único, Projeto Frequência e Censo Escolar..... | 22        |
| 3.1.3 Data Visualization of the Brazilian National High School Exam: VisDadosEnem22  | 22        |
| <b>3.2 Análise comparativa .....</b>   | <b>23</b> |
| 3.2.1 Semelhanças.....   | 23        |
| 3.2.2 Diferenças .....   | 24        |
| <b>4 PROJETO E DESENVOLVIMENTO .....</b>   | <b>25</b> |
| <b>4.1 Visão Geral .....</b>   | <b>25</b> |
| <b>4.2 Requisitos.....</b>   | <b>26</b> |
| <b>4.3 Arquitetura .....</b>   | <b>28</b> |
| <b>4.4 Origem e Utilização dos Dados .....</b>   | <b>29</b> |
| 4.4.1 Cadastro Único.....  | 29        |
| 4.4.2 Base de cartões.....   | 32        |
| 4.4.3 Base de pagamentos .....   | 33        |
| 4.4.4 Dados dos alunos .....   | 35        |
| <b>4.5 Filtros .....</b>   | <b>38</b> |
| <b>5 DEMONSTRAÇÃO .....</b>  | <b>39</b> |
| <b>5.1 Abas.....</b>   | <b>39</b> |
| <b>5.2 Admin.....</b>  | <b>45</b> |
| <b>5.3 Avaliação dos Usuários .....</b>  | <b>48</b> |
| <b>6 CONCLUSÃO .....</b>   | <b>50</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>  | <b>51</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

O Cadastro Único é um sistema de registro utilizado pelo governo brasileiro para identificar e caracterizar as famílias de baixa renda. Seu principal objetivo é fornecer informações detalhadas sobre a composição e situação socioeconômica dessas famílias, facilitando a implementação e gestão de políticas públicas e programas sociais. O Cadastro Único serve como base de dados para diversos programas de assistência social, ajudando a direcionar os recursos de forma mais eficiente e eficaz (Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome, 2024a).

O Todo Jovem na Escola é um programa de auxílio financeiro do Governo do Estado do Rio Grande do Sul, que beneficia estudantes do ensino médio de baixa renda da rede pública. O pagamento do auxílio está condicionado à presença do aluno. Com o objetivo de incentivar a permanência em sala de aula e a conclusão da trajetória escolar, o programa distribui uma bolsa mensal de R\$ 150,00, para os estudantes que obtiverem no mínimo 75% de presença no mês. O estudante precisa estar registrado no Cadastro Único com renda familiar per capita de até R\$ 660,00 e estar cursando o ensino médio da rede estadual (RIO GRANDE DO SUL, 2024).

O mapeamento dos estudantes beneficiados é feito de maneira automática, através do cruzamento da base de dados da Secretaria da Educação (ISE) com o Cadastro Único. A frequência utilizada pelo programa é mensal, calculada com base nas presenças registradas pelos professores no sistema.

Os beneficiários que necessitarem atendimento relacionado a problemas de pagamento podem abrir um chamado através de um formulário de atendimento. Por ambas as bases de dados serem preenchidas manualmente, há a possibilidade de haver inconsistências de preenchimento, o que pode acarretar em alunos elegíveis ao programa não serem mapeados. Outro problema é atualização periódica da presença do aluno, as aulas são registradas individualmente pelos professores e muitas vezes só é atualizada no sistema dias ou semanas após a aula. Esses são os casos mais comuns relatados em atendimentos.

A visualização de dados é um conceito essencial para transformar grandes volumes de dados em informações compreensíveis e úteis. Este projeto visa utilizar deste conceito para facilitar a identificação de inconsistências nos pagamentos ou informações de cadastro. O objetivo do trabalho é desenvolver uma aplicação web que simplifique o fluxo de atendimento. A aplicação busca sintetizar as informações essenciais para resolução da contestação, facilitando a visualização por parte de quem está resolvendo o caso e

consequentemente agilizar o atendimento.

O restante do texto está dividido da seguinte forma: no Capítulo 2 estão resumidos os conceitos, fontes de dados e tecnologias necessárias para a compreensão do trabalho. No Capítulo 3 são apresentados trabalhos acadêmicos relacionados, comparando com este trabalho. O Capítulo 4 apresenta a proposta do trabalho e o processo de desenvolvimento, detalhando as metodologias utilizadas. O Capítulo 5 contém uma demonstração da aplicação desenvolvida, apresentando suas principais funcionalidades. Por fim, o Capítulo 6 descreve as conclusões obtidas neste trabalho e cita ideias para trabalhos futuros.

## **2 CONCEITOS, DADOS E TECNOLOGIAS UTILIZADAS**

Neste capítulo serão apresentados os fundamentos necessários para a compreensão deste trabalho. O capítulo será dividido em três seções: Conceitos, Dados e Tecnologias Utilizadas. Na seção de Conceitos, serão explorados as principais definições relevantes ao contexto do projeto. Em seguida, a seção de Dados abordará as diferentes bases de dados utilizadas, detalhando suas origens e importância. Por fim, a seção de Tecnologias Utilizadas descreverá as ferramentas e tecnologias aplicadas no desenvolvimento da aplicação.

### **2.1 Conceitos**

Nesta seção, são apresentados os conceitos fundamentais que formam a base do projeto. Serão discutidos o programa Todo Jovem na Escola, que é o tópico central do trabalho, e o conceito de visualização de dados, que é crucial para alcançar os objetivos do projeto.

#### **2.1.1 Todo Jovem na Escola**

O programa Todo Jovem na Escola foi instituído pela Lei nº 15.760, de 15 de dezembro de 2021, e regulamentado pelo Decreto Estadual nº 57.494, de 2024. O principal objetivo do programa é incentivar a permanência e a conclusão do ensino médio por meio da concessão de auxílio financeiro aos estudantes da rede pública estadual do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2024).

O auxílio financeiro é destinado a estudantes regularmente matriculados no ensino médio da rede pública estadual de ensino e registrados no Cadastro Único, pertencentes a famílias com renda per capita de até R\$ 660,00. O mapeamento dos estudantes beneficiados é feito de maneira automática, através do cruzamento de informações do ISE com o Cadastro Único. Os pagamentos ocorrem durante todo o ano letivo e o estudante beneficiário recebe os auxílios financeiros por meio do Cartão Cidadão, a emissão do cartão também é realizada de maneira automática. Estudantes do ensino médio regular que satisfaçam os critérios recebem uma bolsa de R\$ 150,00, já os estudantes que estejam matriculados em turma de tempo integral no ensino médio ou em curso técnico integrado

ao ensino médio recebem um bônus de 50% (R\$ 225,00).

O Todo Jovem na Escola utiliza a frequência escolar mensal para calcular os pagamentos das bolsas, o estudante precisa atingir pelo menos 75% de presença para receber a bolsa relativa ao mês. As aulas dadas são registradas pelos professores no sistema, e algumas vezes pode haver um atraso entre a aula e o registro da mesma no sistema, o que impossibilita o cálculo da frequência do estudante.

Outro problema comum são as inconsistências nos dados cadastrais, que acabam ocorrendo frequentemente, pois tanto o ISE quanto o Cadastro Único são bases de dados preenchidas manualmente, e um cruzamento entre as duas acaba ficando sujeito a inconsistências de preenchimento. Estudantes beneficiários que enfrentarem esses ou outros problemas relacionados ao programa podem solicitar atendimento através de um formulário no site do programa, e o caso será analisado pela coordenação do Todo Jovem na Escola (Secretaria da Educação do Rio Grande do Sul, 2024).

Atualmente a gestão do Programa Todo Jovem na Escola é feita pela equipe do Centro de Educação Baseado em Evidências (CEBE) da Secretaria da Educação do Rio Grande do Sul.

### **2.1.2 Visualização de Dados**

A visualização de dados é uma técnica que transforma dados brutos em gráficos, tabelas e outras formas visuais, facilitando a compreensão e a análise das informações (Edward R. Tufte, 2001). Essa prática é fundamental em diversas áreas, desde negócios e saúde até ciência e engenharia, pois permite a identificação rápida de padrões, tendências e anomalias. Ao representar visualmente grandes volumes de dados, é possível comunicar insights complexos de maneira clara e intuitiva, apoiando a tomada de decisões informadas. Ferramentas como gráficos de barras, mapas de calor, infográficos e dashboards interativos são amplamente utilizadas para esse fim. A visualização de dados também melhora a acessibilidade da informação, tornando-a compreensível para um público mais amplo, independentemente de seu nível técnico. Em resumo, a visualização de dados é um componente essencial para o entendimento e a comunicação eficaz de informações complexas, promovendo uma análise mais aprofundada e decisões estratégicas mais fundamentadas.

## 2.2 Dados

Esta seção detalha as diferentes bases de dados utilizadas no projeto. Será explorada a origem de cada base de dados e como elas serão utilizadas no desenvolvimento da aplicação.

### 2.2.1 Cadastro Único

O Cadastro Único é um sistema de registro mantido pelo governo brasileiro para identificar e caracterizar famílias de baixa renda. Seu objetivo principal é oferecer informações detalhadas sobre a composição e a situação socioeconômica dessas famílias, facilitando a formulação e a gestão de políticas públicas e programas sociais. Servindo como base de dados, o Cadastro Único apoia diversos programas de assistência social, ajudando a direcionar recursos de maneira mais eficiente e eficaz (Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome, 2024a).

O Cadastro Único é atualizado frequentemente, mas o acesso aos microdados não é público, porém a ferramenta CECAD (Consulta, Seleção e Extração de Informações do CadÚnico) permite conhecer as características socioeconômicas das famílias e pessoas através de relatórios, mapas e gráficos personalizados (Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome, 2024b). Embora os microdados não sejam públicos, o CECAD disponibiliza um dicionário de variáveis, que descreve os quase 300 campos registrados no Cadastro Único.

Como é ilustrado na Figura 2.1, na extração mensal de junho de 2024, o Rio Grande do Sul possuía 1.612.654 famílias registradas no Cadastro Único, sendo 974.531 em situação de baixa renda ou pobreza (renda per capita mensal igual ou abaixo de meio salário mínimo).

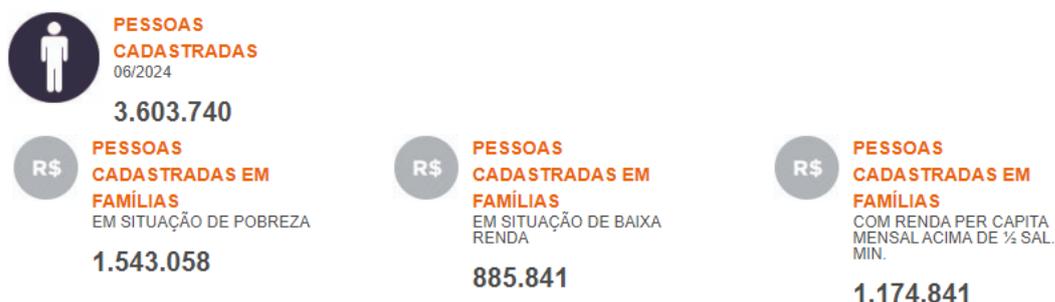
Figura 2.1 – Famílias no Cadastro Único RS



Fonte: <https://cecad.cidadania.gov.br>. Acesso em 29/07/2024.

Na Figura 2.2 os dados são ilustrados considerando o número de pessoas. São 3.603.740 pessoas cadastradas no RS, sendo 2.428.899 em situação de baixa renda ou pobreza, sendo este o público-alvo do Todo Jovem na Escola.

Figura 2.2 – Pessoas no Cadastro Único RS



Fonte: <https://cecad.cidadania.gov.br>. Acesso em 29/07/2024.

No atendimento e no trabalho são utilizados os microdados do Cadastro Único, pois é necessário acesso aos dados cadastrais dos estudantes/demandantes do atendimento.

### 2.2.2 ISE

O ISE ou Informatização da Secretaria da Educação é o banco de dados da Secretaria da Educação do Rio Grande do Sul, nele são armazenadas todas as informações da rede pública estadual de ensino, incluindo dados essenciais para o atendimento, como

dados cadastrais (nome, CPF, data de nascimento, etc.), frequências, matrículas, entre outros.

O ISE possui uma versão com interface, que normalmente é utilizada pelos gestores de escolas e da Secretaria da Educação. Atualizações cadastrais no banco de dados podem e normalmente são feitas através dessa interface.

### **2.2.3 Base de cartões**

O Cartão Cidadão é um cartão que visa facilitar o acesso a serviços e benefícios oferecidos pelo governo. No Rio Grande do Sul, ele é emitido pelo Banco do Estado do Rio Grande do Sul (Banrisul) (Banricard, 2024).

Uma das condições para o estudante receber o auxílio, é possuir um Cartão Cidadão em seu nome ou de um responsável, a base de cartões é gerada automaticamente com o mapeamento de estudantes e periodicamente são gerados novos cartões devidos a atualizações no Cadastro Único ou no ISE.

A maioria das famílias do Cadastro Único já possuem um Cartão Cidadão com o CPF do responsável familiar, porém, a partir de 2024, o Todo Jovem na Escola passou a realizar as cargas no CPF do próprio aluno, fazendo com que maioria dos beneficiários tivessem novos cartões gerados (RIO GRANDE DO SUL, 2024).

### **2.2.4 Base de pagamentos**

A base de pagamentos é composta por arquivos de cargas realizadas, que desempenham um papel crucial na gestão e controle de pagamentos. Esses arquivos contêm informações detalhadas, permitindo identificar quando uma matrícula recebeu a carga no Cartão Cidadão vinculado a qual CPF, e em relação a qual data de competência o pagamento foi realizado. Dessa maneira, esses registros asseguram a rastreabilidade e a transparência de todos os pagamentos realizados.

## **2.3 Tecnologias Utilizadas**

Nesta seção, são descritas as tecnologias e ferramentas empregadas no desenvolvimento da aplicação web. Esta seção fornece uma visão abrangente das soluções tecno-

lógicas adotadas para alcançar os objetivos do projeto.

### 2.3.1 Python

Python é uma linguagem de programação de alto nível, conhecida por sua simplicidade e legibilidade. Criada por Guido van Rossum em 1991, Python enfatiza a legibilidade do código com o uso de uma sintaxe clara e intuitiva, o que facilita o aprendizado e a utilização, especialmente para iniciantes. A linguagem suporta múltiplos paradigmas de programação, incluindo programação orientada a objetos, programação imperativa e funcional, permitindo uma grande flexibilidade na abordagem de soluções (Python, 2024).

Um dos pontos fortes de Python é sua extensa biblioteca padrão, que oferece módulos e pacotes para quase todas as tarefas imagináveis, desde manipulação de arquivos e operações matemáticas complexas até desenvolvimento web e automação de tarefas. Além disso, a comunidade ativa de desenvolvedores contribui continuamente para um vasto ecossistema de bibliotecas e frameworks de terceiros, como Django para desenvolvimento web, NumPy e Pandas para ciência de dados, e TensorFlow e PyTorch para aprendizado de máquina.

Python é amplamente utilizado em diversas áreas, como desenvolvimento web, automação, desenvolvimento de software, ciência de dados e aprendizado de máquina (AWS, 2024). Empresas como Google, Facebook, Netflix e muitas outras adotaram Python devido à sua eficiência e versatilidade.

### 2.3.2 Django

Django é um framework de desenvolvimento web de alto nível para Python, projetado para promover o desenvolvimento rápido e um design limpo e pragmático (Django Software Foundation, 2024). Criado em 2005 por Adrian Holovaty e Simon Willison, Django segue o princípio de "Don't Repeat Yourself"(DRY), incentivando o desenvolvimento de código reutilizável.

Suas bibliotecas e módulos integrados, como os sistemas de roteamento de URLs, formulários, e validação de dados, permitem que desenvolvedores foquem na lógica de negócios sem se preocupar com detalhes de baixo nível. A arquitetura de Django é baseada no padrão Model-View-Template (MVT), um paradigma de design que organiza

as três partes principais de uma aplicação web: Model, View e Template. Esse padrão é semelhante ao padrão MVC (Model-View-Controller), mas com uma distinção crucial: no MVT, o framework Django manipula a parte do controlador, permitindo que os desenvolvedores se concentrem mais no desenvolvimento do modelo, da visão e do template.

- **Model (Modelo):** É responsável pela definição da estrutura dos dados e pela interação com o banco de dados. Em Django, os modelos representam a camada de dados e geralmente são mapeados para tabelas em um banco de dados relacional.
- **View (Visão):** É responsável pela lógica da aplicação, processando as solicitações e retornando as respostas apropriadas. As views em Django pegam os dados dos modelos, processam as informações necessárias e as passam para os templates.
- **Template (Template):** Contém o layout da interface do usuário, onde partes estáticas e dinâmicas são definidas. Os templates em Django combinam HTML com tags específicas que permitem a inserção de conteúdo dinâmico.

O padrão MVT permite uma separação clara de responsabilidades, o que facilita o desenvolvimento, manutenção e escalabilidade de aplicações web. Além disso, a comunidade ativa de desenvolvedores contribui constantemente para a melhoria e expansão do Django, fornecendo uma muitos pacotes e extensões que aumentam ainda mais a sua funcionalidade. Junto de uma documentação extensa e bem elaborada, Django continua a ser uma das melhores escolhas para o desenvolvimento de aplicações web.

### 2.3.3 SQL e SQLAlchemy

SQL (Structured Query Language) é uma linguagem de programação padrão usada para gerenciar e manipular bancos de dados relacionais. Criada nos anos 1970 pela IBM, SQL permite a execução de diversas operações em bancos de dados, como consultas, inserções, atualizações e exclusões de dados. A linguagem é essencial para a comunicação com sistemas de gerenciamento de bancos de dados (SGBDs), facilitando a manipulação eficiente e organizada de grandes volumes de dados.

A sintaxe de SQL é relativamente simples e intuitiva, tornando-se acessível tanto para iniciantes quanto para desenvolvedores experientes. SQL é fundamental em diversas aplicações, incluindo sistemas de gerenciamento de conteúdo, análise de dados e aplicações empresariais, onde é vital para o processamento de transações e manutenção da integridade dos dados.

SQLAlchemy é uma biblioteca desenvolvida para facilitar o uso de SQL em aplicações Python (SQLAlchemy, 2024). SQLAlchemy é dividida em duas APIs distintas, uma construída sobre a outra. Essas APIs são conhecidas como Core e ORM. O SQLAlchemy Core é a arquitetura fundamental da SQLAlchemy como um "kit de ferramentas de banco de dados". A biblioteca fornece ferramentas para gerenciar a conectividade com um banco de dados, interagir com consultas e resultados de banco de dados, e a construção programática de instruções SQL. O SQLAlchemy ORM se baseia no Core para fornecer capacidades opcionais de mapeamento objeto-relacional (ORM).

No contexto do trabalho, SQL é utilizado através do SQLAlchemy Core, usando SQL "puro" dentro de um código em Python.

### 2.3.4 pandas

A pandas é uma biblioteca para a manipulação e análise de dados em Python, amplamente utilizada em ciência de dados e estatística (pandas, 2024). Ela fornece estruturas de dados e funções que facilitam o trabalho com dados tabulares, sendo crucial para o processamento e análise eficiente de grandes volumes de dados. Seu uso é predominante devido à sua capacidade de transformar e limpar dados, o que é essencial em tarefas de preparação de dados para análise.

A base da pandas é o DataFrame, uma estrutura de dados bidimensional que pode ser imaginada como uma tabela com linhas e colunas. Cada coluna em um DataFrame pode ser de um tipo diferente, como números, strings ou datas. DataFrames permitem a indexação e a seleção de dados de forma intuitiva, tornando a manipulação de dados complexos mais acessível e eficiente.

Além do DataFrame, a pandas também oferece a estrutura de dados Series, que é uma sequência unidimensional de dados rotulada. As Series são úteis para representar dados em uma única coluna ou vetor, e podem ser vistas como uma versão simplificada de um DataFrame. Ambas as estruturas suportam operações rápidas e vetorizadas, o que significa que operações em grandes conjuntos de dados são realizadas de forma eficiente e com menos código, além de incluir uma ampla gama de funções para operações como filtragem, agregação, e manipulação de dados.

A pandas também possui funções para ler e escrever dados em diversos formatos, como CSV, Excel e SQL, são integradas, facilitando a importação e exportação de dados. Outras funções úteis incluem a capacidade de lidar com valores ausentes, realizar opera-

ções de merge e join entre diferentes conjuntos de dados, e aplicar funções estatísticas e agregações.

A importância da pandas reside na sua capacidade de simplificar tarefas complexas e tornar a análise de dados mais eficiente. Sua integração com outras bibliotecas, como NumPy e Matplotlib, também amplia suas funcionalidades e torna a análise e visualização de dados ainda mais robustas.

### **3 TRABALHOS RELACIONADOS**

Neste capítulo, são apresentados três trabalhos relacionados com a proposta deste trabalho. Na Seção 3.1 é apresentado um resumo para cada trabalho e na Seção 3.2 é feita uma comparação entre os estudos, destacando semelhanças e diferenças em relação a este projeto.

#### **3.1 Descrição dos trabalhos**

Nesta seção, cada um dos três trabalhos relacionados é descrito, destacando os principais objetivos, metodologias e desafios enfrentados, além de comparações com a proposta do presente trabalho.

##### **3.1.1 Análise, extração e migração do bancos de dados do Cadastro Único para o sistema Progredir**

O trabalho investiga o processo de migração de dados do Cadastro Único para o Sistema Progredir, uma plataforma governamental projetada para conectar cidadãos de baixa renda a oportunidades de emprego e qualificação profissional (NOVAIS et al., 2023). O trabalho descreve detalhadamente as etapas de análise, extração e adaptação dos dados, destacando os desafios enfrentados ao integrar informações de uma base de dados extensa e complexa como o Cadastro Único em um novo sistema.

O Sistema Progredir visa facilitar a inclusão social por meio da oferta de cursos, vagas de emprego e apoio financeiro, sendo, portanto, essencial que os dados migrados estejam íntegros e bem estruturados. Durante o processo, foram identificadas dificuldades significativas relacionadas à consistência dos dados, à compatibilidade de formatos entre os sistemas e à preservação da integridade das informações. O trabalho propõe métodos para superar esses desafios, incluindo técnicas de validação e correção de dados, além de estratégias para otimizar o desempenho da nova base de dados.

Esse estudo é particularmente relevante para projetos que envolvem a manipulação de grandes volumes de dados sensíveis e a integração de diferentes sistemas de informação, como é o caso da aplicação desenvolvida no presente trabalho, que lida com a integração de múltiplas bases de dados, incluindo o Cadastro Único.

### **3.1.2 O Impacto do Programa Bolsa Família Sobre a Repetência: Resultados a partir do Cadastro Único, Projeto Freqüência e Censo Escolar**

O estudo investiga o efeito do Programa Bolsa Família na taxa de repetência escolar no Brasil, utilizando dados provenientes do Cadastro Único, do Projeto Freqüência e do Censo Escolar (OLIVEIRA; SOARES, 2013). O objetivo principal é avaliar como o pagamento do Bolsa Família influencia o desempenho escolar e a freqüência dos alunos em relação à repetência.

A pesquisa revela que o Programa Bolsa Família tem um impacto positivo na redução das taxas de repetência escolar entre os alunos beneficiários. A análise dos dados mostra que o auxílio financeiro fornecido pelo programa contribui para a melhoria da freqüência escolar e, conseqüentemente, para a redução da repetência. Isso se deve ao fato de que o Bolsa Família alivia a carga financeira das famílias de baixa renda, permitindo que as crianças permaneçam na escola e se concentrem mais nos estudos.

Apesar de serem programas sociais diferentes e possuírem público-alvo diferentes, as conclusões do estudo de mais de 10 anos atrás são semelhantes aos resultados do Todo Jovem na Escola atualmente. Entre os desafios do estudo semelhantes ao presente trabalho, estão a dificuldade no cruzamento de bancos de dados cadastrais, causado por diferentes documentos sendo utilizados como chaves primárias, e também a baixa qualidade dos dados devido ao preenchimento via formulários manuais.

### **3.1.3 Data Visualization of the Brazilian National High School Exam: VisDadosEnem**

O trabalho desenvolve uma ferramenta interativa para a visualização dos dados do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) no Brasil (LEMOS et al., 2018). A plataforma VisDadosEnem foi projetada para transformar os vastos conjuntos de dados do ENEM em informações claras e acessíveis, utilizando gráficos interativos. Essa ferramenta permite uma análise detalhada do desempenho dos estudantes, segmentando os dados por tipo de escola (pública ou privada) e por estado, oferecendo uma visão ampla e detalhada dos resultados.

Ao sintetizar os dados de desempenho e permitir comparações entre estados e tipos de instituição, o VisDadosEnem torna possível uma análise mais intuitiva dos dados, permitindo que educadores e formuladores de políticas compreendam melhor as variações

de desempenho e tomem decisões mais informadas. Além de proporcionar uma análise mais acessível, o VisDadosEnem contribui para o entendimento dos desafios enfrentados no contexto educacional brasileiro.

Apesar de ser necessário o uso de abordagens distintas, assim como o VisDadosEnem, este trabalho também desenvolve uma aplicação de visualização de dados educacionais com o objetivo de simplificar a análise dos mesmos. Embora ambos os projetos utilizem técnicas de visualização de dados, a abrangência dos trabalhos é diferente: enquanto o VisDadosEnem aglomera as informações para facilitar a visualização como um todo, este trabalho busca uma análise mais detalhada e segmentada dos dados, focando a nível de estudante.

## **3.2 Análise comparativa**

Os trabalhos apresentados anteriormente compartilham semelhanças e diferenças importantes com a proposta deste trabalho. Esta seção apresenta uma análise comparativa explorando esses aspectos, destacando como cada estudo contribui para o contexto do desenvolvimento da aplicação web proposta.

### **3.2.1 Semelhanças**

Todos os trabalhos relacionados envolvem o tratamento de grandes volumes de dados, especialmente dados sensíveis, como os do Cadastro Único. Em particular, o trabalho de *Análise, extração e migração dos bancos de dados do Cadastro Único para o sistema Progridir* e o estudo sobre *O Impacto do Programa Bolsa Família Sobre a Repetência* compartilham desafios similares no que diz respeito à integração e consistência de dados provenientes de diferentes sistemas. Esses desafios também são fundamentais na proposta do presente trabalho, que lida com a integração de múltiplas bases de dados.

Além disso, a utilização de técnicas de visualização de dados, como destacada no *VisDadosEnem*, é uma técnica comum que visa melhorar a acessibilidade e compreensão das informações. No caso da aplicação proposta neste trabalho, a visualização de dados também é um componente essencial, facilitando a identificação de inconsistências e apoiando a tomada de decisões mais rápidas durante o atendimento.

### 3.2.2 Diferenças

Apesar das semelhanças, existem também algumas diferenças na abordagem e no foco dos trabalhos comparados. O trabalho sobre o sistema Progridir foca principalmente na migração de dados e na integridade das informações em um novo sistema, enquanto este trabalho se concentra na integração e análise de dados já existentes em múltiplas bases.

O estudo do impacto do Programa Bolsa Família sobre a repetência escolar analisa como um programa de transferência de renda pode influenciar o desempenho escolar dos alunos beneficiários, utilizando principalmente técnicas de ciência de dados. Embora tenha semelhanças com objetivo do Todo Jovem na Escola, que é incentivar a permanência e a conclusão do ensino médio, o trabalho atual está mais voltado para o suporte ao atendimento do programa, utilizando predominantemente técnicas de visualização de dados.

Por fim, o VisDadosEnem utiliza principalmente tecnologias baseadas em JavaScript para o desenvolvimento web, enquanto este trabalho utiliza predominantemente Python e Django para o desenvolvimento da aplicação. Outra diferença em relação ao VisDadosEnem está no escopo dos trabalhos, enquanto que o VisDadosEnem foca na agregação e visualização de dados educacionais a nível macro, a proposta deste trabalho visa uma análise detalhada, focando nos dados a nível de aluno. Essa diferença de escopo reflete os distintos objetivos de cada aplicação: uma voltada para insights globais e outra para o atendimento individualizado.

## 4 PROJETO E DESENVOLVIMENTO

Este capítulo tem como objetivo apresentar todo o processo de planejamento e desenvolvimento deste trabalho. Primeira é dado um panorama geral do projeto na Seção 4.1, em seguida são apresentados os requisitos na Seção 4.2. Logo após, na Seção 4.3 é descrita a arquitetura utilizada. Na Seção 4.4 são detalhadas as fontes e o tratamento de dados. E por fim, na Seção 4.5 é destacada a lógica por trás dos filtros disponíveis.

### 4.1 Visão Geral

A ideia de desenvolver uma aplicação para dar suporte ao atendimento do TJE surgiu no início de 2024, pois o programa sofreu várias mudanças no funcionamento em relação ao ano anterior e acabou acarretando em um grande volume de solicitações de atendimento. Entre as mudanças, duas impactaram diretamente no atendimento, a mudança no critério de renda para participar do programa, que acabou diminuindo o número de beneficiários e a mudança do destino do pagamento, antes a carga sendo preferencialmente realizada no Cartão Cidadão do responsável do beneficiário, neste ano passou a ser realizada preferencialmente no Cartão Cidadão do próprio aluno, dúvidas sobre retirada, disponibilidade e informações em geral sobre o novo cartão passaram a ser registradas com maior frequência.

Em conjunto com a equipe de atendimento do CEBE (Centro de Educação Baseado em Evidências), setor responsável pela gestão do Todo Jovem na Escola, surgiu a ideia de integrar as múltiplas fontes de dados em um só lugar, e assim foi criada a versão inicial do projeto, utilizando a biblioteca PySimpleGUI em Python, como é ilustrado na Figura 4.1, foi criada uma interface que apresentava algumas das informações necessárias para o atendimento em uma tela só. As duas principais limitações da aplicação inicial são o tamanho, por ser um executável local a aplicação precisa conter os arquivos das bases de dados, e outra limitação é o tempo de inicialização, pois sempre que é iniciada precisa ler todos os arquivos por inteiro.

Figura 4.1 – Aplicação inicial de suporte ao atendimento

Consulta CAD/Devolve/ISE

CPF COD\_FAM  Filtrar

MATRICULA  Filtrar Matricula

CAD DADOS

| COD_CPF | NOME | COD_NIS | COD_FAM | DTA_NASC | COD_PARENTESCO | NOME_MAE | NOME_PAI | RG |
|---------|------|---------|---------|----------|----------------|----------|----------|----|
|         |      |         |         |          | 2.0            |          |          |    |
|         |      |         |         |          | 1.0            |          |          |    |

CAD LOCALIDADE

| COD_CPF | COD_FAM | BAIRRO | LOGRADOURO | NUMERO | CEP | COD_INEP | VLR_RENDA_MEDIA | VLR_RENDA_TOTAL |
|---------|---------|--------|------------|--------|-----|----------|-----------------|-----------------|
|         |         | RUA    |            |        |     | 4314902  |                 |                 |
|         |         | RUA    |            |        |     | 4314902  |                 |                 |

DICMS/CARTÕES TJE

| COD_CPF | COD_FAM | SIT_CARTAO | MOTIVO_EXC | DT_EXC | DT_ULT_REJ | MOTIVO_ULT_REJ | MOTIVO_SAIDA_PROGRAMA | CARTAO_ENTREGUE |
|---------|---------|------------|------------|--------|------------|----------------|-----------------------|-----------------|
|         |         | 1          | nan        | None   | None       | nan            | nan                   | 1               |

RESUMO ISE

| MATRICULA | NM_ALUNO | CPF | RG | DT_NASCIMENTO | NM_MAE_PURO | CPF_MAE | RG_MAE | NM_PAI_PUR |
|-----------|----------|-----|----|---------------|-------------|---------|--------|------------|
|           |          |     |    |               |             | nan     |        |            |

DWD ALLINO

| MATRICULA | IDT   | NOME_ESCOLA           | DT_NASC | IDADE | NECES_ESP | SERIE  | ENSINO       | CURSO              | TURNO | TURMA | TJE | NRO_SIT | SIT     |
|-----------|-------|-----------------------|---------|-------|-----------|--------|--------------|--------------------|-------|-------|-----|---------|---------|
|           | 16781 | Esc Est Ens Med Oreta |         |       | Não       | 1º Ano | Ensino Médio | Curso Ensino Médio | Noite | 104   | S   | 8       | Infrequ |

Fonte: De autoria própria.

A solução encontrada é a aplicação web desenvolvida neste projeto, que além de disponibilizar todas funcionalidades da aplicação inicial, ainda agrega muitas outras.

## 4.2 Requisitos

Como foi citado na Seção 4.1, o objetivo do trabalho é facilitar a resolução de atendimentos do Todo Jovem na Escola através de uma aplicação que reúne todas as informações necessárias para a solução de contestações e dúvidas. As contestações são iniciadas pelos beneficiários através do site do Todo Jovem na Escola e o formulário de atendimento possui o seguinte formato:

Figura 4.2 – Formulário de atendimento

Dados de Acesso do Cidadão GOV.BR

\* Nome

\* CPF

\* E-mail

Chefe da Família / Responsável pelo estudante no CadÚnico

\* Nome

\* CPF

\* E-mail

Informações do Estudante

\* Nome do estudante

CPF do estudante

Nome da mãe

\* Está atualmente matriculado no Ensino Médio Regular da rede estadual?  
 Sim  Não

\* Você gostaria de tirar dúvidas sobre mais um estudante?  
 Sim  Não

Nome do estudante 2

CPF do estudante 2

\* Você gostaria de tirar dúvidas sobre mais um estudante?  
 Sim  Não

Nome do estudante 3

CPF do estudante 3

\* Descreva sua dúvida

Cartão Cidadão

\* Você está inscrito no Cadastro Único do Governo Federal (CadÚnico)?  
 Sim  Não

\* Possui Cartão Cidadão?  
 Sim  Não  Não sei

\* Já recebeu alguma parcela do Todo Jovem na Escola?  
 Sim  Não  Não sei

\* Problemas com o Cartão?  
 Sim  Não

Fonte: <https://educacao.rs.gov.br/todo-jovem-na-escola-atendimento-formulario> Acesso em 28/07/2024.

Em conversa com a equipe que realiza o atendimento, foram identificados os fluxos mais comuns de contestações do ponto de vista de quem atende, e mapeado como as informações disponibilizadas são utilizadas para encontrar o estudante no sistema, e a partir disso, qual o processo para solucionar a demanda. Atualmente, 4 pessoas realizam o atendimento e as consultas são feitas em planilhas Excel, dashboards de pagamentos e no ISE. Para a construção de uma aplicação que integre todos estes dados, foram definidos os seguintes requisitos funcionais:

- A aplicação deve possibilitar a identificação do estudante através dos campos informados no formulário de atendimento.
- A aplicação deve disponibilizar as informações necessárias do estudante encontrado para poder identificá-lo como um beneficiário do Todo Jovem na Escola ou não.
- A aplicação deve disponibilizar as informações atualizadas do Cartão Cidadão da

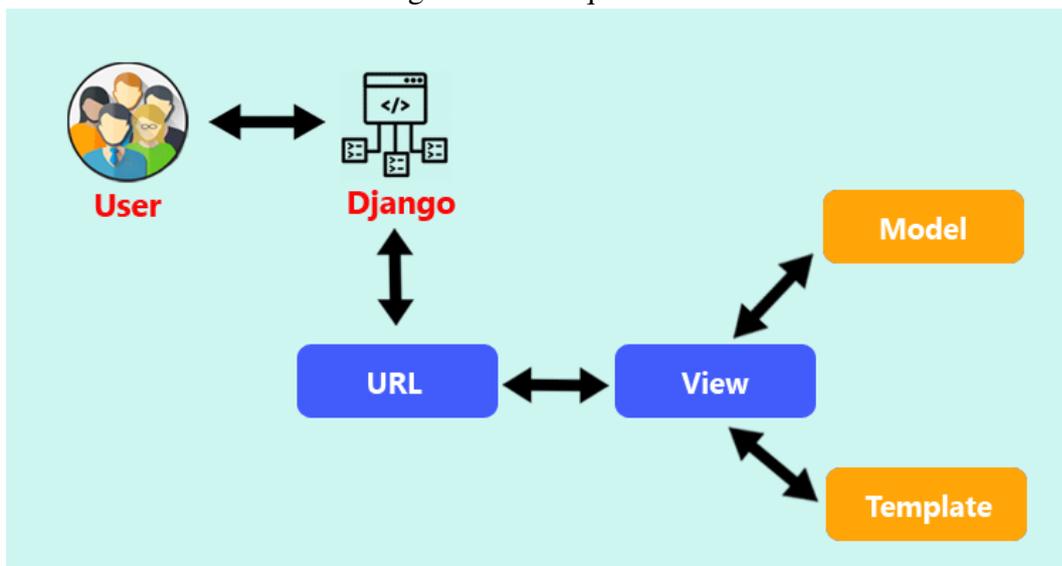
pessoa identificada.

- A aplicação deve possibilitar a identificação de quais meses o estudante cumpriu os critérios de frequência para receber a bolsa.
- A aplicação deve possibilitar a identificação de quais meses o estudante efetivamente recebeu a bolsa.

### 4.3 Arquitetura

O backend do projeto foi desenvolvido com Django e segue o padrão de arquitetura oferecido pelo framework, o MVT (Model-View-Template). Este padrão permite organizar de maneira eficiente as diferentes camadas da aplicação, promovendo uma separação clara de responsabilidades. A camada de modelo é responsável por definir a estrutura dos dados e gerenciar a interação com o banco de dados. Já a camada de visão cuida da lógica de negócio, processando as requisições dos usuários e gerando as respostas apropriadas. Por fim, a camada de template é encarregada da apresentação dos dados, determinando como as informações são exibidas ao usuário final. Este relacionamento entre as camadas é ilustrado na Figura 4.3.

Figura 4.3 – Arquitetura MVT



Fonte: <https://blog.stepskochi.com/python-django-mvt-pattern/> Acesso em 28/07/2024.

Nesta aplicação, cada aba do sistema corresponde a uma view específica, o que

permite que cada conjunto de funcionalidades e dados seja tratado de forma independente. Os models são compostos principalmente por três bases de dados: a do CadÚnico, a de pagamentos e a de cartões. As outras informações são extraídas diretamente do sistema ISE, permitindo uma integração contínua e atualizada. No que se refere aos templates, a base da página é comum a todas as abas, garantindo uma consistência visual e de navegação para o usuário. No entanto, cada aba possui um arquivo HTML específico que define os recursos e a interface daquela aba em particular.

O projeto utiliza o banco de dados SQLite, uma solução leve, ideal para projetos pequenos e médios, que não requer configuração de servidor, pois armazena os dados localmente em um único arquivo. Sua simplicidade facilita o desenvolvimento e a manutenção, tornando-o uma escolha prática para aplicações que não demandam um banco de dados distribuído ou altamente escalável.

#### **4.4 Origem e Utilização dos Dados**

Os dados utilizados no trabalho são disponibilizados por diferentes fontes e cada base de dados receberá um tratamento específico quanto a obtenção, transformação, modelagem e consulta dos dados. Nesta seção será apresentado o processo realizado para cada uma das base de dados.

##### **4.4.1 Cadastro Único**

O Cadastro Único (CadÚnico) é incorporado como uma das principais fontes de dados, servindo para localizar os alunos que se enquadram nos critérios socioeconômicos estabelecidos pelo Todo Jovem na Escola. No contexto do trabalho são utilizados os microdados do CadÚnico, que não são públicos. Porém, além de uma tabela de variáveis, resultados agregados e desidentificados são disponibilizados através do CECAD (Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome, 2024b).

O CadÚnico possui centenas de dados para cada indivíduo registrado, para o contexto de atendimento do Todo Jovem na Escola, os dados destacados na Figura 4.4 são suficientes.

Figura 4.4 – Dicionário de variáveis CAD



MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME  
Secretaria Nacional de Renda de Cidadania  
Departamento de Cadastro Único  
Dicionário de Variáveis

## TB\_DOMICILIO

| Coluna              | ID | Tamanho | Formato | Descrição  | Valores |
|---------------------|----|---------|---------|--|---------|
| cod_familiar_fam    | 2  | 11      | Texto   | Código Familiar  |         |
| vir_renda_media_fam | 9  | 22      | Número  | Valor da renda média (per capita) da família, formato NNNNNNNNNN (não tem a vírgula) |         |

## TB\_PESSOA

| Coluna                   | ID | Tamanho | Formato | Descrição   | Valores   |
|--------------------------|----|---------|---------|---|---|
| nom_pessoa               | 11 | 50      | Texto   | Nome da pessoa  |   |
| num_nis_pessoa_atual     | 12 | 11      | Texto   | NIS atual da pessoa de 11 posições no formato 01234567890 |   |
| dta_nasc_pessoa          | 15 | 8       | Data    | Data de nascimento da pessoa no formato DDMMAAAA          |   |
| cod_parentesco_rf_pessoa | 16 | 8       | Número  | Relação de parentesco com o RF                            | 1 - Pessoa Responsável pela Unidade Familiar - RF<br>2 - Cônjuge ou companheiro(a)<br>3 - Filho(a)<br>4 - Entead(o)a<br>5 - Neto(a) ou bisneto(a)<br>6 - Pai ou mãe<br>7 - Sogro(a)<br>8 - Irmão ou irmã<br>9 - Genro ou nora<br>10 - Outro parente<br>11 - Não parente |
| nom_completo_mae_pessoa  | 18 | 50      | Texto   | Nome da mãe   |   |
| nom_completo_pai_pessoa  | 20 | 50      | Texto   | Nome do pai   |   |
| num_cpf_pessoa           | 43 | 11      | Texto   | CPF da Pessoa, formato NNNNNNNNNNN                        |   |
| num_identidade_pessoa    | 44 | 16      | Texto   | Número da CI da Pessoa                                    |   |

Fonte: [https://cecad.cidadania.gov.br/Dicionario\\_de\\_Variaveis\\_CECAD.pdf](https://cecad.cidadania.gov.br/Dicionario_de_Variaveis_CECAD.pdf) Acesso em 28/07/2024.

Os dados de identificação das famílias do CadÚnico do Rio Grande do Sul são disponibilizados para o Centro de Educação Baseado em Evidências (CEBE) por fazerem parte da gestão do Todo Jovem na Escola. Os microdados são atualizados mensalmente e disponibilizados no formato CSV (Comma-separated values). Na aplicação, primeiramente são filtrados somente os campos que nos interessam e então são armazenados no formato descrito pela Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Tabela descritiva das variáveis da base do CadÚnico utilizada

| <b>Nome da coluna</b>  | <b>Tipo</b> | <b>Pode ser nulo?</b> | <b>Descrição</b>               |
|------------------------|-------------|-----------------------|--------------------------------|
| <b>cod_cpf</b>         | Inteiro     | Sim                   | CPF da pessoa                  |
| <b>nome</b>            | Texto       | Não                   | Nome completo da pessoa        |
| <b>cod_nis</b>         | Inteiro     | Sim                   | Número NIS da pessoa           |
| <b>cod_fam</b>         | Inteiro     | Não                   | Código Familiar                |
| <b>dta_nasc</b>        | Data        | Não                   | Data de nascimento da pessoa   |
| <b>cod_parentesco</b>  | Inteiro     | Sim                   | Relação de parentesco com o RF |
| <b>nome_mae</b>        | Texto       | Sim                   | Nome da mãe da pessoa          |
| <b>nome_pai</b>        | Texto       | Sim                   | Nome do pai da pessoa          |
| <b>rg</b>              | Texto       | Sim                   | Número do RG da pessoa         |
| <b>vlr_renda_media</b> | Inteiro     | Não                   | Renda média mensal da família  |
| <b>vlr_renda_total</b> | Inteiro     | Sim                   | Renda média total da família   |

Fonte: De autoria própria.

Por padrão da aplicação, é utilizado a versão do CadÚnico em vigência, porém é disponibilizado, na página de admin, um espaço para upload de uma nova versão do CadÚnico, essa nova versão é substitutiva, ou seja, não irá incrementar a base do CadÚnico da aplicação, e sim substituí-la por inteiro. Ao abrir a base do CAD e clicar no botão "Atualizar CAD" no canto superior direito, o admin será redirecionado para a página abaixo, que conterà instruções para atualizar a base do CadÚnico da aplicação, como ilustra a Figura 4.5.

Figura 4.5 – Página para atualizar a base do CadÚnico



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying `127.0.0.1:8000/admin/app/pessoa/upload-csv/`. The page title is "Django administration" and the breadcrumb is "Home". The main heading is "Atualizar CAD". Below it, a message states: "O arquivo substituirá a base do CadÚnico atual e deve:". A list of requirements follows:

- Estar no formato CSV separado por ponto e vírgula
- Conter as colunas:
  - COD\_CPF
  - NOME
  - COD\_NIS
  - COD\_FAM
  - DTA\_NASC
  - COD\_PARENTESCO
  - NOME\_MAE
  - NOME\_PAI
  - RG
  - VLR\_RENDA\_MEDIA
  - VLR\_RENDA\_TOTAL

At the bottom, there is a label "Selecione o arquivo CSV:" followed by a button labeled "Escolher arquivo" and the text "Nenhum arquivo escolhido". Below this is a button labeled "Enviar".

Fonte: De autoria própria.

#### 4.4.2 Base de cartões

O Cartão Cidadão atende múltiplos programas do governo, por isso, a maioria das famílias do Cadastro Único já possuem um Cartão Cidadão, normalmente com o CPF do responsável familiar. O Todo Jovem na Escola prioriza o pagamento no Cartão Cidadão do próprio estudante, porém CPF não é um campo obrigatório, nem no ISE, nem no

CadÚnico, o que acaba impossibilitando a identificação do CPF do estudante em alguns casos. Para estes estudantes, o pagamento pode ser realizado no Cartão Cidadão de um responsável.

A origem da confecção de um Cartão Cidadão pode ser tanto do Todo Jovem na Escola, quanto de outro programa do governo, apesar do design do cartão ser diferente, em ambos os casos, o Cartão Cidadão é válido para o pagamento da bolsa. Novos cartões são gerados trimestralmente devido as atualizações que ocorrem no ISE e no CadÚnico. Uma planilha Excel com informações atualizadas dos cartões é disponibilizada periodicamente pelo Banrisul, e contem dados do tipo: CPF, número do cartão, informação se o cartão foi entregue, onde é o local de retirada do cartão, entre outros. Na aplicação, a base de cartões é armazenada no formato descrito pela Tabela 4.2.

Tabela 4.2 – Tabela descritiva das variáveis da base de cartões

| <b>Nome da coluna</b>     | <b>Tipo</b> | <b>Descrição</b>                        |
|---------------------------|-------------|---|
| <b>cod_cpf</b>            | Número      | CPF do titular                          |
| <b>nro_cartao</b>         | Texto       | Primeiros e últimos 4 dígitos do cartão |
| <b>nome_cartao</b>        | Texto       | Primeiro e último nome do titular       |
| <b>sit_beneficiario</b>   | Texto       | Cartão ativo ou excluído                |
| <b>sit_tje</b>            | Texto       | Situação da pessoa no TJE               |
| <b>dt_exclusao</b>        | Data        | Data de exclusão                        |
| <b>motivo_exclusao</b>    | Texto       | Motivo de exclusão                      |
| <b>nome_local_entrega</b> | Texto       | Nome do local de entrega do cartão      |
| <b>endereco_entrega</b>   | Texto       | Endereço do local de entrega do cartão  |

Fonte: De autoria própria.

Assim como a base do Cadastro Único, a base de cartões utilizada por padrão na aplicação é a mais recente possível, e também há uma área para atualização desta base na página de admin. O arquivo enviado também será tratado como substitutivo, ou seja, irá reescrever a base de cartões anterior.

#### 4.4.3 Base de pagamentos

No contexto do atendimento do Todo Jovem na Escola, a base de pagamentos é utilizada em comparação com a frequência do estudante. Um dos tipos mais comuns de contestação, é o caso onde um estudante mapeado obteve a frequência necessária para

receber a bolsa, mas a presença não foi atualizada no sistema antes da geração do pagamento. Neste caso é analisado se, no momento do atendimento, a frequência relativa ao mês em questão está acima de 75%, e caso positivo, a bolsa é paga retroativamente. Cada estudante recebe uma parcela relativa a uma competência, caso satisfaça os critérios do programa.

O objetivo na visualização dos pagamentos é identificar quais meses o estudante tem direito a bolsa e não recebeu e identificar em qual Cartão Cidadão o estudante está recebendo as parcelas. Atualmente, mais de 10.000 estudantes são mapeados para um CPF de responsável, isto se deve a inconsistências entre ISE e CadÚnico, principalmente, devido ao CPF não ser um campo obrigatório em ambas bases, por isto, se deve a importância da identificação de qual Cartão Cidadão o estudante está recebendo as bolsas.

Os arquivos de pagamentos são gerado pelo Centro de Educação Baseado em Evidências (CEBE), em paralelo com a cada rotina de pagamento. Este arquivo é disponibilizado no formato de uma planilha Excel. Por padrão na aplicação é utilizado a base concatenada de todos pagamentos realizados até o momento, mas assim como para as outras bases, há uma área para atualização da base de pagamento na página de admin. Diferentemente das outras bases, o arquivo recebido é tratado como um arquivo incremental, ou seja, os pagamentos informados serão acrescentados a base de pagamentos atual. A Tabela 4.3 descreve como a base de pagamentos é armazenada na aplicação.

Tabela 4.3 – Tabela descritiva das variáveis da base de pagamentos

| <b>Nome da coluna</b> | <b>Tipo</b> | <b>Descrição</b>                        |
|-----------------------|-------------|---|
| <b>origem</b>         | Texto       | Origem do pagamento                     |
| <b>cod_cpf</b>        | Número      | CPF do titular                          |
| <b>nome_titular</b>   | Texto       | Nome completo do titular                |
| <b>matricula</b>      | Número      | Número de matrícula do estudante no ISE |
| <b>aluno</b>          | Texto       | Nome do estudante                       |
| <b>idt</b>            | Número      | Número de identificação da escola       |
| <b>seriacao</b>       | Texto       | Série do estudante                      |
| <b>bolsa_tipo</b>     | Texto       | Tipo de bolsa                           |
| <b>carga</b>          | Número      | Valor da carga realizada                |
| <b>data_comp</b>      | Texto       | Data de competência (YYYY/MM)           |
| <b>data_pagto</b>     | Texto       | Data de pagamento (YYYY/MM)             |
| <b>frequencia</b>     | Número      | Frequência de corte do aluno            |

Fonte: De autoria própria.

#### 4.4.4 Dados dos alunos

O banco de dados da Secretaria da Educação do Rio Grande do Sul é o ISE (Informatização da Secretaria da Educação), nele estão registrados todos os dados da rede pública estadual de ensino. Como o público-alvo da aplicação é somente a equipe de atendimento do Todo Jovem na Escola, o banco de dados é acessado diretamente via SQLAlchemy e pandas. As consultas utilizadas neste banco de dados são em SQL puro, a função `read_sql` da pandas recebe uma consulta SQL e uma conexão criada via SQLAlchemy e retorna a tabela resultado já no formato de DataFrame (pandas, 2024).

As consultas em SQL são passadas no formato string em Python e são construídas de uma base, parte fixa da consulta, e um filtro, que irá variar de acordo com os filtros calculados. Mais detalhes da construção das consultas SQL são descritas na Seção 4.5. No contexto da aplicação, 3 tipos de dados do ISE são essenciais: dados cadastrais, dados de matrícula e dados de frequência.

Os dados cadastrais contém informações pessoais de cada aluno e sua principal função é dar suporte ao requisito de identificar o estudante como um beneficiário TJE ou não. Ao analisá-los, podem ser encontrados erros de preenchimento de cadastro que

acabam impossibilitando o mapeamento automatizado do estudante. Como é ilustrado na Tabela 4.4, a base de dados cadastrais possui as seguintes colunas:

Tabela 4.4 – Tabela descritiva das variáveis da base de dados cadastrais

| <b>Nome da coluna</b>       | <b>Tipo</b> | <b>Descrição</b>                        |
|-----------------------------|-------------|---|
| <b>NRO_INT_ALUNO_ESTADO</b> | Número      | Número de matrícula do estudante no ISE |
| <b>NM_ALUNO_PURO</b>        | Texto       | Nome completo do aluno                  |
| <b>DT_NASCIMENTO</b>        | Data        | Data de nascimento do aluno             |
| <b>RACA</b>                 | Texto       | Raça do aluno                           |
| <b>CD_SEXO</b>              | Texto       | Sexo do estudante                       |
| <b>IDADE</b>                | Número      | Idade do aluno                          |
| <b>CPF</b>                  | Número      | CPF do aluno                            |
| <b>NM_MAE_PURO</b>          | Texto       | Nome da mãe do aluno                    |
| <b>CPF_MAE</b>              | Número      | CPF da mãe do aluno                     |
| <b>NM_PAI_PURO</b>          | Texto       | Nome do pai do aluno                    |
| <b>CPF_PAI</b>              | Número      | CPF do pai do aluno                     |
| <b>NM_RESPONS</b>           | Texto       | Nome do responsável do aluno            |
| <b>CPF_RESPONSAVEL</b>      | Número      | CPF do responsável do aluno             |

Fonte: De autoria própria.

Os dados de matrícula possuem as informações da situação escolar do estudante, a principal informação disponibilizada por esta base é o tipo de ensino, pois um dos critérios do programa é estar regularmente matriculado no ensino médio da rede pública estadual de ensino. A base de dados de matrícula possui as informações representadas na Tabela 4.5:

Tabela 4.5 – Tabela descritiva das variáveis da base de dados de matrícula

| Nome da coluna              | Tipo   | Descrição                               |
|-----------------------------|--------|---|
| <b>NRO_INT_ALUNO_ESTADO</b> | Número | Número de matrícula do estudante no ISE |
| <b>SG_CRE</b>               | Texto  | CRE responsável pela escola             |
| <b>MUNICIPIO</b>            | Texto  | Município da escola                     |
| <b>IDT_ESTAB</b>            | Número | Número de identificação da escola       |
| <b>NOME_ESCOLA</b>          | Texto  | Nome da escola                          |
| <b>SERIE</b>                | Texto  | Série da turma                          |
| <b>ENSINO</b>               | Texto  | Código e tipo de ensino da turma        |
| <b>DS_TURNO</b>             | Texto  | Turno da turma                          |
| <b>TURMA</b>                | Texto  | Código da turma                         |
| <b>DS_SITUACAO</b>          | Texto  | Situação do aluno                       |

Fonte: De autoria própria.

Na aplicação, os dados de cadastrais e de matrícula são apresentado em conjunto na aba ISE da aplicação, a consulta que obtém ambos é mostrada na Figura 4.6. Mais detalhes sobre filtros serão detalhados na Seção 4.5.

Figura 4.6 – Consulta Dados Cadastrais e de Matrícula

```
# consulta base + trecho de filtros
query_aluno = f"""
SELECT ANO, NRO_INT_ALUNOESTADO, SG_CRE, MUNICIPIO, IDT_ESTAB, NOME_ESCOLA, SERIE,
       CD_ENSINO ||' - '| ENSINO AS ENSINO, DS_TURNO, TURMA, DS_SITUACAO,
       NM_ALUNO_PURO, IA.DT_NASCIMENTO, CPF, RACA, CD_SEXO, IDADE, NM_MAE_PURO,
       CPF_MAE, NM_PAI_PURO, CPF_PAI, NM_RESPONS, CPF_RESPONSAVEL
FROM PDP_SE_DW.SEDUC_DWD_ALUNO DWD
LEFT JOIN PDP_SE_STG.ISE_ALUNO IA ON DWD.NRO_INT_ALUNOESTADO=IA.NRO_INT_ALUNO_ESTADO
WHERE ANO IN (2023, 2024)
{filtro}
"""
```

Fonte: De autoria própria.

E por último, os dados de frequência informam a taxa de presença do aluno no mês, a coluna de frequência está representada por um número entre 0 e 1, que representa o percentual de presença do estudante. A frequência é calculada a partir da seguinte fórmula:  $1 - \frac{\text{Faltas} - \text{Faltas Justificadas}}{\text{Aulas}}$ . Por simplificação e para evitar confusões, só é consultada

a frequência de alunos que estudam em turmas de ensino médio. Na aplicação a base de frequência mensal possui o formato ilustrado pela Tabela 4.6.

Tabela 4.6 – Tabela descritiva das variáveis da base de frequência mensal

| <b>Nome da coluna</b>       | <b>Tipo</b> | <b>Descrição</b>                                  |
|-----------------------------|-------------|---|
| <b>NRO_INT_ALUNO_ESTADO</b> | Número      | Número de matrícula do estudante no ISE           |
| <b>ANO</b>                  | Número      | Ano de competência                                |
| <b>MES</b>                  | Número      | Mês de competência                                |
| <b>FREQ_DATA LAKE</b>       | Número      | Percentual de presença do estudante no mês [0, 1] |

Fonte: De autoria própria.

Ao consultar a base de frequência mensal é retornado um DataFrame no formato acima, porém, para facilitar a visualização da frequência na página, os meses são pivotos, fazendo com que seja criado uma coluna para cada mês e a frequência passa a ser representada em percentual [0%, 100%].

#### 4.5 Filtros

Na aplicação são disponibilizados 5 filtros: CPF, nome, matrícula, código familiar e nome da mãe. Os filtros são aplicáveis a todas bases. Foi implementada uma lógica de filtragem para facilitar a visualização de quem está consultando. A integração das bases de dados via filtros passa diretamente pela relação entre CPF e matrícula, por isso, independentemente do filtro, a identificação dessa relação é essencial para a filtragem.

A Figura 4.2 mostra os campos que são informados para o atendimento, entre eles, normalmente o filtro mais utilizado e confiável é o CPF. Porém, boa parte das contestações são abertas justamente por haver erros de preenchimento e só filtrar esse CPF não geraria uma visualização ideal. Por isso, para o campo de CPF, as filtrações vão além dos filtros informados, ao filtrar um CPF não é buscado somente o estudante que possui CPF igual ao informado, mas sim todos os estudantes que estão relacionados a família da pessoa em questão. A ideia é filtrar o valor desejado pelo usuário e ao mesmo tempo disponibilizar novos resultados relacionados ao filtro utilizado, facilitando a visualização de possíveis inconsistências cadastrais. Mais detalhes sobre filtros são apresentados com demonstrações no Capítulo 5.

## 5 DEMONSTRAÇÃO

Neste capítulo serão demonstradas as visualizações disponíveis pela aplicação criada. A Seção 5.1 entrará em detalhes de cada uma das abas da aplicação, com as interfaces e explicações dos dados e lógicas de filtragem. E na Seção 5.2 serão demonstradas as funcionalidades desenvolvidas para administradores da aplicação. Por fim, na Seção 5.3 é descrito o processo de avaliação realizado junto a equipe de atendimento.

### 5.1 Abas

A ordem das abas segue o fluxo usual de uma contestação, o primeiro passo é identificar o estudante, para isso são utilizadas as duas primeiras abas, que possuem os dados cadastrais do CadÚnico e do ISE. Também relativo as duas primeiras abas, entra o processo de identificação do estudante como beneficiário ou não do Todo Jovem na Escola. Caso positivo, na terceira aba, com dados de pagamentos e frequência, permite identificar possíveis meses onde o estudante não recebeu o auxílio erroneamente. E a última aba exibe a base de cartões, que permite identificar em qual Cartão Cidadão o estudante está recebendo o auxílio ou onde o estudante pode retirar seu cartão. A Figura 5.1 ilustra a tela inicial da aplicação, como ainda não foi aplicado nenhum filtro, é aplicado um filtro inicial padrão da aba, que possui um código familiar aleatório.

Figura 5.1 – Tela inicial, Aba CAD

Aplicação de Suporte ao Atendimento do Programa Todo Jovem na Escola

CAD
ISE
Pagamentos
Cartões

Nome: -      Data de Nascimento: -      Nome da Mãe: -      Nome do Pai: -

CPF: -      Código Familiar: -      Renda Média: -      Código Parentesco: -

| CPF | Nome | NIS | Familia | Data de Na... | Parentesco | Nome da Mãe | Nome do Pai | RG   | Renda Média | Renda Total |
|-----|------|-----|---------|---------------|------------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|
| -   | MA   | -   | 30 04   | -             | 3          | SU          | JA          | None | 33          | 198         |
| -   | SU   | -   | 30 04   | -             | 1          | IR          | PA          | -    | 33          | 198         |
| -   | LU   | -   | 30 04   | -             | 3          | SU          | CA          | None | 33          | 198         |
| -   | JE   | -   | 30 04   | -             | 3          | SU          | CA          | None | 33          | 198         |
| -   | MA   | -   | 30 04   | -             | 3          | SU          | CA          | None | 33          | 198         |
| -   | IS   | -   | 30 04   | -             | 3          | SU          | CA          | None | 33          | 198         |

Fonte: De autoria própria.

Na aba CAD são exibidas as informações providas do CadÚnico, em comparação com as outras abas é a mais simples, não possui mesclagem de bases de dados diferentes e 4 dos 5 filtros são aplicados diretamente. Único filtro composto da aba CAD é o filtro de matrícula, os outros 4 filtros são campos representados diretamente na base do CadÚnico, com exceção da matrícula, que é uma chave primária do ISE mas sem qualquer ligação com o CadÚnico. Caso o filtro utilizado seja a matrícula, será feito um cruzamento com a base de dados cadastrais do ISE, que retornará uma lista de CPFs relacionados a matrícula filtrada. A partir desta lista são filtradas todas as famílias dos CPFs encontrados. A Figura 5.2 ilustra o processo de filtragem por matrículas no CadÚnico.

Figura 5.2 – Filtragem por matrículas no CadÚnico

```
# filtro composto
if matricula:
    # consulta dados de cpf da matricula filtrada
    query_cpfs = f"""
    SELECT CPF, CPF_PAI, CPF_MAE, CPF_RESPONSAVEL
    FROM PDP_SE_STG.ISE_ALUNO
    WHERE NRO_INT_ALUNO_ESTADO = {matricula}
    """

    df = consulta_datalake(query_cpfs)
    cpfs = pd.concat([df['cpf'], df['cpf_pai'], df['cpf_mae'], df['cpf_responsavel']]).dropna().tolist()

    # pega cod_fam de todas pessoas encontradas baseadas nos campos de cpf do estudante no ISE
    cods_fam = Pessoa.objects.filter(cod_cpf__in=cpfs).values_list('cod_fam', flat=True)
    resultados = resultados.filter(cod_fam__in=cods_fam)
```

Fonte: De autoria própria.

Na parte de baixo da aba é exibida a tabela com as pessoas filtradas na base do CadÚnico. Ao clicar em uma destas linhas, as informações da pessoa relacionada a linha é exibida nos campos na parte superior da guia. A Figura 5.3 ilustra quando a matrícula é utilizada como filtro, a partir da matrícula informada, é filtrado no ISE todos os CPFs relacionados e então localiza-se os mesmos no CadÚnico, exibindo não só eles, mas as famílias as quais estes CPFs pertencem.

Figura 5.3 – Aba CAD

Aplicação de Suporte ao Atendimento do Programa Todo Jovem na Escola

CAD
ISE
Pagamentos
Cartões

Nome: MAI \_\_\_\_\_      Data de Nascimento: Jan. 1 \_\_\_\_\_      Nome da Mãe: SUE \_\_\_\_\_      Nome do Pai: JAI \_\_\_\_\_

CPF: \_\_\_\_\_      Código Familiar: 30 \_\_\_\_\_ 04      Renda Média: 33      Código Parentesco: 3

| CPF   | Nome      | NIS   | Família     | Data de Na...  | Parentesco | Nome da Mãe | Nome do Pai | RG    | Renda Média | Renda Total |
|-------|-----------|-------|-------------|----------------|------------|-------------|-------------|-------|-------------|-------------|
| _____ | MAI _____ | _____ | 30 _____ 04 | Jan. 1 _____   | 3          | SUE _____   | JAI _____   | None  | 33          | 198         |
| _____ | SUE _____ | _____ | 30 _____ 04 | Nov. 2 _____   | 1          | IRE _____   | PA _____    | _____ | 33          | 198         |
| _____ | LUI _____ | _____ | 30 _____ 04 | April 3 _____  | 3          | SUE _____   | CA _____    | None  | 33          | 198         |
| _____ | JEF _____ | _____ | 30 _____ 04 | Feb. 2 _____   | 3          | SUE _____   | CA _____    | None  | 33          | 198         |
| _____ | MAI _____ | _____ | 30 _____ 04 | Nov. 9 _____   | 3          | SUE _____   | CA _____    | None  | 33          | 198         |
| _____ | ISA _____ | _____ | 30 _____ 04 | April 15 _____ | 3          | SUE _____   | CA _____    | None  | 33          | 198         |

Fonte: De autoria própria.

A aba ISE possui o cruzamento de dados cadastrais e dados de matrícula, ambos provenientes da base de dados da Secretaria da Educação do Rio Grande do Sul. Os filtros são aplicados de maneira semelhante a aba CAD. Os filtros de matrícula, nome e nome da mãe são utilizados como filtros simples, ou seja, filtram os valores iguais aos informados. O filtro de CPF busca todas as matrículas relacionadas ao CPF informado, podendo ser do estudante, da mãe, do pai ou do responsável. O filtro de código familiar segue a ideia do filtro de CPF, porém, por não possuir o código familiar no ISE, é feito um cruzamento com o CadÚnico para buscar os CPFs do código familiar informado. A consulta SQL feita no ISE é composta de uma base fixa concatenada com os filtros informados. A Figura 5.4 ilustra como os filtros são construídos em Python/SQL, neste contexto são utilizadas tuplas em Python pois o formato é semelhante ao de listas em SQL, valores separados por vírgulas entre parênteses.

Figura 5.4 – Filtros ISE

```

filtro = ""
# define trecho de filtros, primeiros 3 filtros são simples, filtra se o valor da coluna bate, outros 2 são compostos
if nome:
    filtro = filtro + f"AND IA.NM_ALUNO_PURO LIKE '{nome}' "
if matricula:
    filtro = filtro + f"AND DWD.NRO_INT_ALUNOESTADO = {matricula} "
if nome_mae:
    filtro = filtro + f"AND IA.NM_MAE_PURO LIKE '{nome_mae}' "
# se filtro for código familiar pega todos cpfs da família no cad e procura em todos campos de cpf do ISE
if cod_fam:
    cpfs = Pessoa.objects.filter(cod_fam=cod_fam).exclude(cod_cpf__isnull=True).values_list('cod_cpf', flat=True)
    filtro = filtro + f"AND (IA.CPF IN {tuple(cpfs)}
    OR IA.CPF_MAE IN {tuple(cpfs)}
    OR IA.CPF_PAI IN {tuple(cpfs)}
    OR IA.CPF_RESPONSAVEL IN {tuple(cpfs)}) "
# se for cpf filtra todos alunos que possuem o cpf em algum campo, ordenando pela prioridade abaixo
if cpf:
    filtro = filtro + f"AND (IA.CPF = {cpf}
    OR IA.CPF_MAE = {cpf}
    OR IA.CPF_PAI = {cpf}
    OR IA.CPF_RESPONSAVEL = {cpf})
    ORDER BY
    (IA.CPF = {cpf}) DESC,
    (IA.CPF_MAE = {cpf}) DESC,
    (IA.CPF_PAI = {cpf}) DESC,
    (IA.CPF_RESPONSAVEL = {cpf}) DESC
    """"

```

Fonte: De autoria própria.

Na parte inferior da aba são exibidas as matrículas dos estudantes em 2023 e 2024, contendo informações como município, escola, série, tipo de ensino e situação. Ao clicar em uma linha da tabela, os dados cadastrais do estudante selecionado são exibidos nos campos da parte superior da aba, como mostra a Figura 5.5. Para exibir os campos que não estão na tabela é utilizado JavaScript, ao configurar a tabela, cada linha recebe os dados cadastrais da matrícula como atributos, e ao selecionar a linha estes atributos são extraídos e exibidos nos campos da parte superior.

Figura 5.5 – Aba ISE

**Aplicação de Suporte ao Atendimento do Programa Todo Jovem na Escola**

CAD
ISE
Pagamentos
Cartões

CPF

Nome

208908

Código Familiar

Nome da Mãe

Buscar

|                               |   |                                     |  |                                 |                                  |
|-------------------------------|---|-------------------------------------|--|---------------------------------|----------------------------------|
| <b>Matrícula:</b><br>208908   | <b>Nome:</b><br>MA  | <b>CPF Estudante:</b><br>[REDACTED] | <b>Data de Nascimento:</b><br>Jan. 1, [REDACTED] | <b>Raça:</b><br>[REDACTED]      | <b>Sexo:</b><br>F                |
| <b>Município:</b><br>Pelotas  | <b>Escola:</b><br>Esc Est Ens Med Dr Augusto Simões Lopes | <b>Série:</b><br>1º Ano             | <b>Tipo Ensino:</b><br>R2 - Ensino Médio         | <b>Turno:</b><br>Manhã          | <b>Situação:</b><br>Matriculado  |
| <b>CPF mãe:</b><br>[REDACTED] | <b>Nome mãe:</b><br>SUE                                   | <b>CPF pai:</b><br>None             | <b>Nome pai:</b><br>JA                           | <b>CPF responsável:</b><br>None | <b>Nome responsável:</b><br>None |

| Ano  | Matrícula | CRE    | Município | IDT   | Nome Escola      | Série  | Tipo Ensino      | Turno | Turma      | Situação    |
|------|-----------|--------|-----------|-------|------------------|--------|------------------|-------|------------|-------------|
| 2024 | 208908    | 05 Cre | Pelotas   | 10141 | Esc Est Ens M... | 1º Ano | R2 - Ensino M... | Manhã | [REDACTED] | Matriculado |
| 2023 | 208908    | 05 Cre | Pelotas   | 10143 | Esc Est Ens F... | 9º Ano | R1 - Ensino F... | Manhã | [REDACTED] | Matriculado |

Fonte: De autoria própria.

Na aba de pagamentos são exibidas duas bases essenciais para as contestações: a de frequência e a de pagamentos. A informação de pagamentos é exibida na parte inferior da aba e serve para identificar quais pagamentos foram realizados em relação a qual data de competência e em qual Cartão Cidadão. A informação de frequência atualizada é exibida nos campos superiores, ao clicar em uma linha na tabela de pagamentos, a frequência do aluno no ano de competência é exibida. Pagamentos automáticos que não foram realizados devidos a falta de frequência também são exibidos, com o valor de carga 0, que juntamente com a informação de frequência de corte e frequência atualizada ajuda a identificar pagamentos retroativos a serem realizados. Os filtros da aba são realizados de maneira simples, CPF, nome e matrícula são filtrados diretamente, e código familiar e nome da mãe, por não aparecerem na base de pagamentos, são buscados cruzando a tabela de pagamentos com o CadÚnico. A Figura 5.6 ilustra uma tela da aba de pagamentos, mantendo o mesmo filtro utilizado nas abas anteriores.

Figura 5.6 – Aba Pagamentos

Aplicação de Suporte ao Atendimento do Programa Todo Jovem na Escola

CAD
ISE
Pagamentos
Cartões

Buscar

|                |      |                   |        |                 |               |                  |       |                  |        |
|----------------|------|-------------------|--------|-----------------|---------------|------------------|-------|------------------|--------|
| <b>Ano:</b>    | 2024 | <b>Matrícula:</b> | 208908 | <b>Nome:</b>    | MA [redacted] | <b>IDT:</b>      | 10141 | <b>Série:</b>    | 1º Ano |
| <b>Março:</b>  | 92%  | <b>Abril:</b>     | 98%    | <b>Mai:</b>     | 100%          | <b>Junho:</b>    | 89%   | <b>Julho:</b>    | 92%    |
| <b>Agosto:</b> | 90%  | <b>Setembro:</b>  |        | <b>Outubro:</b> |               | <b>Novembro:</b> |       | <b>Dezembro:</b> |        |

| Origem | CPF        | Nome titular  | Matrícula | Aluno         | IDT   | Seriação | Tipo de bo... | Carga | Data Comp | Data Pgto | Freq Corte |
|--------|------------|---------------|-----------|---------------|-------|----------|---------------|-------|-----------|-----------|------------|
| auto   | [redacted] | MA [redacted] | 208908    | MA [redacted] | 10141 | 1º Ano   | REGULAR...    | 15000 | 2024/06   | 2024/07   | 86         |

Fonte: De autoria própria.

Por fim, na aba de cartões são exibidos os detalhes de cada Cartão Cidadão disponível. Além de exibir a base de cartões detalhada na Seção 4.4, são calculadas três novas colunas através de cruzamentos: "Tá no CAD" e "Nome CAD", são obtidas após o cruzamento com a base do CadÚnico e identificam se a pessoa está presente na última base do CAD e qual o nome da pessoa, já que a base de cartões disponibilizada não possui esta informação. A outra coluna calculada é a "Matrículas que receberam", que para cada cartão, identifica o histórico de bolsas depositadas e busca as matrículas relativas as bolsas. A filtragem na base de cartões só é feita de maneira direta para o CPF, pois é o único representado diretamente na base de cartões. Nome, nome da mãe e código familiar são cruzados com o Cadastro Único antes de realizar a filtragem. Caso o filtro seja matrícula, é cruzado com a base de pagamentos, e se busca todos os cartões no qual a matrícula filtrada já recebeu alguma bolsa. A Figura 5.7 ilustra a aba de cartões, também utilizando o mesmo filtro das abas anteriores.

Figura 5.7 – Aba Cartões

Aplicação de Suporte ao Atendimento do Programa Todo Jovem na Escola

CAD
ISE
Pagamentos
Cartões

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <b>CPF:</b><br>MA                                      | <b>Nome CAD:</b><br>MA                                   | <b>Convênio:</b><br>TJE   | <b>Número Cartão:</b><br>None              |
| <b>Situação TJE:</b><br>Beneficiário Ativo no Programa | <b>Situação Beneficiário:</b><br>A                       | <b>Data de exclusão:</b><br>None                                  | <b>Motivo de exclusão:</b><br>None         |
| <b>Cartão entregue?</b><br>0                           | <b>Nome do local de entrega:</b><br>AG. BANRISUL PELOTAS | <b>Endereço do local de entrega:</b><br>RUA MARECHAL FLORIANO, 51 | <b>Matrículas que receberam:</b><br>208908 |

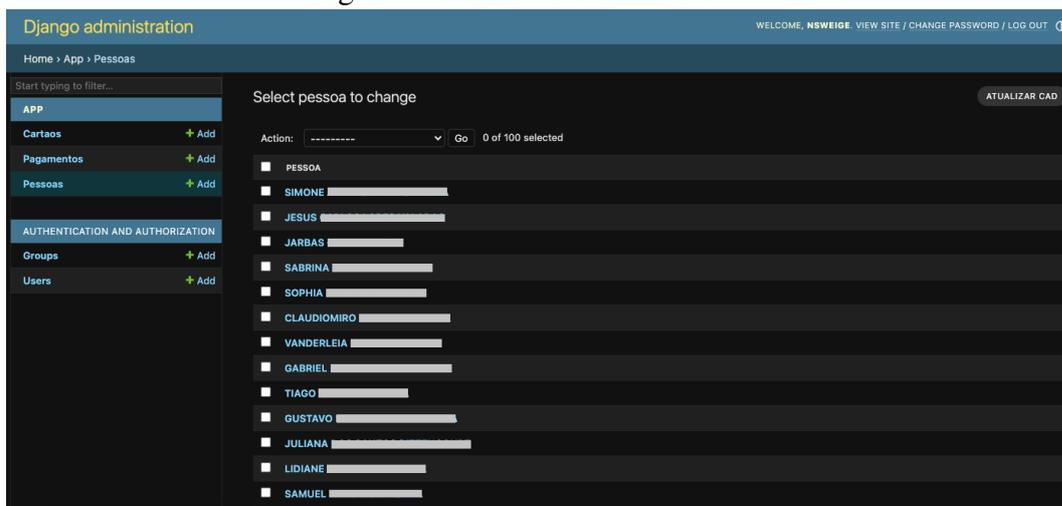
| CPF | Nome CAD | Número Cartão | Situação Benef | Situação TJE           | Entregue | Convênio | Tá no CAD |
|-----|----------|---------------|----------------|------------------------|----------|----------|-----------|
| MA  | MA       | None          | A              | Beneficiário Ativo ... | 0        | TJE      | Sim       |

Fonte: De autoria própria.

## 5.2 Admin

Das bases de dados utilizadas, 3 são disponibilizadas periodicamente através de arquivos CSV ou Excel. Por isso, foi criada uma funcionalidade para administradores da aplicação, que oferece o upload dos arquivos para substituição ou incremento das bases. Como é mostrado na Figura 5.8, ao acessar a área de admin e selecionar alguma base de dados, haverá no canto superior direito um botão que indicará a opção de atualizar a base, e redirecionará o administrador para a área de upload.

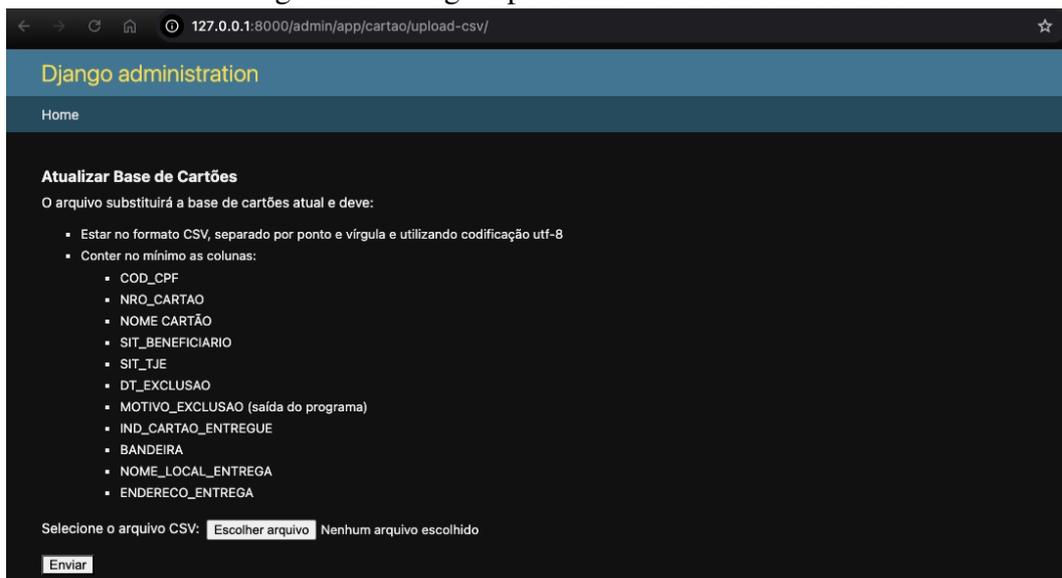
Figura 5.8 – Área de admin do CadÚnico



Fonte: De autoria própria.

Ao selecionar o botão "Atualizar CAD" mostrado na Figura 5.8, o administrador será redirecionado para a página mostrada na Figura 4.5, que contém mais detalhes sobre o formato do arquivo esperado e como ele será utilizado. No caso da base de pagamentos, a área de upload é mostrada na Figura 5.9.

Figura 5.9 – Página para atualizar a base de cartões



Fonte: De autoria própria.

O mesmo vale para a base de pagamentos, diferente das duas bases anteriores, a base de pagamentos não substitui toda a base de dados com o novo arquivo, mas incrementa a base atual com os novos pagamentos. Outra diferença é o formato do arquivo esperado, por receber um arquivo Excel, além do arquivo, há um campo que deve ser preenchido o nome da planilha dentro do arquivo Excel, como é mostrado na Figura 5.10.

Figura 5.10 – Página para atualizar a base de pagamentos

Django administration

Home

### Atualizar Base de Pagamentos

O arquivo incrementará a base de pagamentos atual e deve:

- Estar no formato Excel(xlsx ou xls)
- Conter no mínimo as colunas:
  - ORIGEM
  - COD\_CPF
  - NOME\_RESPONSAVEL
  - MATRICULA
  - ALUNO
  - IDT
  - SERIAÇÃO
  - BOLSA\_TIPO
  - CARGA
  - DATA\_COMP
  - DATA\_PAGTO
  - FREQUÊNCIA

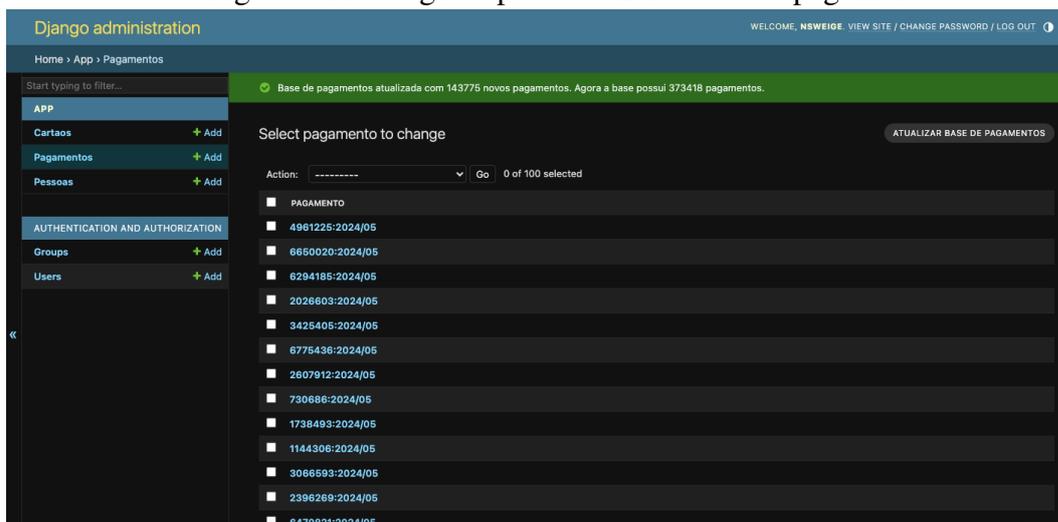
Selecione o arquivo Excel:  Nenhum arquivo escolhido

Nome da Planilha:

Fonte: De autoria própria.

Para todas as bases, após selecionar o arquivo e enviá-lo, caso o arquivo esteja no formato correto a base será atualizada e uma mensagem com detalhes da nova base será exibida. Caso seja um arquivo substitutivo, como é o caso da base do CadÚnico e da base de cartões, será exibido uma mensagem com o tamanho da nova base. Caso seja um arquivo incremental, como é o caso da base de pagamentos, será exibida uma mensagem informando a quantidade de pagamentos adicionados e o novo tamanho da base de pagamentos, como é mostrado na Figura 5.11.

Figura 5.11 – Página após atualizar a base de pagamentos



Fonte: De autoria própria.

### 5.3 Avaliação dos Usuários

Após uma demonstração da aplicação para a equipe de atendimento, foi solicitado o feedback em relação a diversos aspectos do sistema, incluindo usabilidade, funcionalidade, design e desempenho.

Durante a reunião, a equipe destacou a **escalabilidade** da aplicação, mencionando seu potencial de integração com a base de demandas e com aplicações relacionadas a rotina de pagamento. Foi levantado a possibilidade de adaptação de uma versão do sistema para a central de atendimentos, que tiram algumas dúvidas em relação ao programa via chamadas telefônicas.

No que diz respeito ao **desempenho**, a equipe elogiou a eficiência da aplicação, notando que a conexão entre as bases de dados, realizada de forma automatizada e otimizada, acelera significativamente o processo de busca e análise de informações. Esse desempenho foi considerado um dos pontos fortes da aplicação, facilitando o trabalho das atendentes e aumentando a produtividade.

Sobre a **completude** dos dados, foi indicado que a aplicação já contém quase todas as informações necessárias para o atendimento, embora tenham sugerido algumas pequenas mudanças em campos específicos. As sugestões visam aprimorar ainda mais a experiência de uso e garantir que todos os dados relevantes estejam prontamente acessí-

veis.

### **Sugestões de Melhorias:**

- **Visualização de Valores de Frequência:** Foi sugerido que os valores de frequência acima de 75% apareçam em verde, enquanto valores menores sejam destacados em vermelho, facilitando a rápida identificação de situações onde o estudante atingiu a frequência mínima e onde não atingiu.
- **Design Visual:** Houve consenso de que o design atual poderia ser aprimorado, especialmente adaptando as cores da interface para o padrão visual do estado do Rio Grande do Sul. Isso ajudaria a tornar a aplicação mais agradável visualmente e coerente com outras plataformas governamentais.
- **Campos de Pesquisa:** Sugeriu-se substituir o campo atual de "Nome da Mãe" por "Nome do Responsável" e permitir a pesquisa simultânea pelos nomes da mãe, do pai ou do responsável. Isso tornaria o sistema mais intuitivo e eficiente na busca de informações.
- **Remoção de campo na aba CAD:** Foi recomendado remover o campo de RG, que, embora usado no mapeamento, não é necessário durante o atendimento.
- **Campos do CadÚnico:** Foi sugerida a inclusão de um campo que representa o histórico da pessoa no CadÚnico, indicando quando se ela entrou na base em uma atualização recente, se houve mudanças na renda e se o CPF passou a ser preenchido recentemente.
- **Layout de Filtros:** Propôs-se alterar o layout para que os filtros fiquem ao lado dos campos principais e a tabela de dados ocupe uma área maior na tela. Isso se alinha ao costume da equipe de visualizar dados em tabelas, proporcionando uma visão mais ampla e organizada.
- **Data de Solicitação dos Cartões:** Sugestão de incluir uma coluna adicional na seção de cartões com a data de solicitação do cartão.

Esses feedbacks e sugestões foram extremamente valiosos e serão considerados na continuação do desenvolvimento, visando aprimorar ainda mais a aplicação e garantir que ela atenda plenamente às necessidades da equipe de atendimento.

## 6 CONCLUSÃO

Neste trabalho foi desenvolvida uma aplicação web para suportar o atendimento do Todo Jovem na Escola, um programa de auxílio financeiro a estudantes de baixa renda do ensino médio no Rio Grande do Sul. O foco da aplicação é a visualização de dados oriundos principalmente do Cadastro Único e do ISE, banco de dados da Secretaria da Educação. O desenvolvimento da aplicação mostrou-se uma solução eficaz para agilizar e simplificar o processo de atendimento, permitindo a visualização clara e rápida das informações essenciais para a resolução de contestações.

A utilização de tecnologias como Django, Python e SQL, aliada à implementação de técnicas de visualização de dados, possibilitou a criação de uma ferramenta robusta que atende as necessidades do atendimento do Todo Jovem na Escola. A aplicação facilita a identificação de inconsistências nos dados e oferece uma interface intuitiva para os usuários, tornando o processo de atendimento mais eficiente e menos suscetível a erros.

Com a aplicação desenvolvida, espera-se que os responsáveis pelo atendimento possam realizar suas atividades de forma mais eficiente, resultando em um atendimento mais rápido e assertivo aos estudantes beneficiados pelo programa. Para o futuro, seria interessante que, além da integração entre as bases de dados, fosse possível a integração com a base de demandas, atualmente o processo de abertura e resposta do chamado é feito através de outra plataforma. Além disso, há uma tendência de que haja muitas demandas semelhantes em certos períodos devido a pequenas mudanças no programa que causam as mesmas dúvidas nos beneficiários, pequenos ajustes serão essenciais com o tempo para que a aplicação se mantenha alinhada com as informações requeridas para os atendimentos mais frequentes.

## REFERÊNCIAS

AWS. **O que é Python?** 2024. Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/what-is/python/>>.

Banricard. **Cartão Cidadão.** 2024. Disponível em: <<https://www.banricard.com.br/bdr/link/cartao-cidadao.html>>.

Django Software Foundation. **Django: The Web framework for perfectionists with deadlines.** 2024. Disponível em: <<https://www.djangoproject.com/>>.

Edward R. Tufte. **The Visual Display of Quantitative Information.** Cheshire, CT: Graphics Press, 2001.

LEMOS, R. R. et al. Data visualization of the brazilian national high school exam: Visdadosenem. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, 2018. Disponível em: <<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:134186818>>.

Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. **Cadastro Único.** 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/cadastro-unico>>.

Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. **CECAD – Consulta, Seleção e Extração de Informações do CadÚnico.** 2024. Disponível em: <<https://cecad.cidadania.gov.br/index.php>>.

NOVAIS, M. P. de et al. Análise, extração e migração do bancos de dados do cadastro Único para o sistema progredir. **Anais do Workshop de Informação, Dados e Tecnologia - WIDaT**, v. 6, 2023. Disponível em: <<https://labcotec.ibict.br/widat/index.php/widat2023/article/view/63/8>>.

OLIVEIRA, L. F. B. de; SOARES, S. S. D. **O Impacto do Programa Bolsa Família Sobre a Repetência: Resultados a partir do Cadastro Único, Projeto Frequência e Censo Escolar.** [S.l.], 2013. Disponível em: <<https://ideas.repec.org/p/ipc/opport/233.html>>.

pandas. **pandas - Python Data Analysis Library.** 2024. Disponível em: <<https://pandas.pydata.org/>>.

Python. **Welcome to Python.org.** 2024. Disponível em: <<https://www.python.org/>>.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto Nº 57494, de 6 de março de 2024. Regulamenta a Lei nº 15.760, de 15 de dezembro de 2021, que institui o Programa Todo Jovem na Escola e dispõe sobre o pagamento de Bolsa de Auxílio de Permanência Estudantil.** 2024. Disponível em: <<https://leisestaduais.com.br/rs/decreto-n-57494-2024-rio-grande-do-sul-regulamenta-a-lei-no-15-760-de-15-de-dezembro-de-2021-que>>.

Secretaria da Educação do Rio Grande do Sul. **Todo Jovem na Escola.** 2024. Disponível em: <<https://educacao.rs.gov.br/todo-jovem-na-escola-sobre>>.

SQLAlchemy. **SQLAlchemy - The Database Toolkit for Python.** 2024. Disponível em: <<https://www.sqlalchemy.org/>>.