



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PEDRO II
TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

JOÃO CARLOS PINTO CARVALHO RABELO ARAÚJO

**PROPOSTA DE SOFTWARE PARA GESTÃO DE DADOS SENSÍVEIS DE ALUNOS
EM ESCOLA PARTICULAR**

PEDRO II, PIAUÍ
2025

JOÃO CARLOS PINTO CARVALHO RABELO ARAÚJO

PROPOSTA DE SOFTWARE PARA GESTÃO DE DADOS SENSÍVEIS DE ALUNOS
EM ESCOLA PARTICULAR

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Pedro II.

Orientador: Profº. M^e. Marcos Soares de Oliveira.

Coorientador: Profº. M^e. Werney Ayala Luz Lira.

PEDRO II, PIAUÍ
2025

PROPOSTA DE SOFTWARE PARA GESTÃO DE DADOS SENSÍVEIS DE ALUNOS EM ESCOLA PARTICULAR

João Carlos Pinto Carvalho Rabelo Araújo¹

Profº. Me. Marcos Soares de Oliveira²

Profº. Me. Werney Ayala Luz Lira³

RESUMO

A necessidade de acesso e compartilhamento de dados é reconhecida e está evidente nos documentos de planejamento de inúmeros projetos, como também nas colaborações científicas internacionais em que a reutilização dos dados proporciona benefícios à comunidade científica. A lacuna entre o avanço tecnológico e a realidade de algumas instituições educacionais resulta em uma série de problemas, como a dificuldade de comunicação entre os diferentes setores da escola, a ineficiência nos processos administrativos e a vulnerabilidade dos dados institucionais. A ausência de um sistema de gestão de documentos eficiente e seguro pode levar à perda de informações cruciais e comprometer a qualidade dos serviços educacionais. Este trabalho propõe uma melhor gestão de documentos digitalizados e integrados, visando otimizar a organização e o acesso aos dados institucionais. O principal objetivo é identificar as principais lacunas e necessidades relacionadas ao gerenciamento de dados na instituição em estudo. Através de uma análise aprofundada das práticas atuais, busca-se compreender as limitações existentes e propor soluções que otimizem os processos e garantam a integridade e segurança da informação. A solução é encontrar a melhor forma de combater a falta de gerenciamento de dados na instituição. Este estudo tem como objetivo principal investigar a viabilidade de desenvolver uma solução tecnológica para otimizar a gestão de dados críticos na instituição em destaque.

Palavras-chaves: Gerenciamento de Dados; Ferramentas educacionais; Segurança de Dados.

ABSTRACT

The need for data access and sharing is recognized, it is evident in the planning documents of many projects and in international scientific collaborations, and the reuse of data provides benefits to the scientific community. The gap between technological advancement and the reality of many educational institutions results in a series of problems, such as difficulty in communication between different sectors of the school, inefficiency in administrative processes and the vulnerability of institutional data. The absence of an efficient and secure document management system can lead to the loss of crucial information and compromise the quality of educational services. This work proposes better digitalized and integrated document management, aiming to optimize

¹ Graduando em Análise e Desenvolvimento de Sistema. IFPI - Campus Pedro II. E-mail: caped.20211p2ads0126@aluno.ifpi.edu.br

² Graduado em Ciência da Computação pela UESPI (2014-2017), Mestrado em Computação Aplicada pela USP (2018-2022). Professor Substituto no IFPI - Campus Pedro II (2024-atual). E-mail: marcos.soares@ifpi.edu.br

³ Bacharel em Ciências da Computação (UFPI), Mestre em Ciências da Computação (UFPI), Doutorado em Ciência da Computação (UFMA). Ex-Professor no IFPI - Campus Pedro II (2020-2023). E-mail: werney@ifpi.edu.br

the organization and access to institutional data. The main objective is to identify the main gaps and needs related to data management in the institution under study. Through an in-depth analysis of current practices, we seek to understand the existing limitations and propose solutions that optimize processes and guarantee information integrity and security. The solution is to find the best way to combat the lack of data management in the institution. This study's main objective is to investigate the feasibility of developing a technological solution to optimize the management of critical data in the highlighted institution.

Keywords: Data Management; Educational tools; Data Security.

Data de aprovação: 12/08/2025 (data de aprovação do TCC)

1 INTRODUÇÃO

A literatura atual reforça a necessidade de acesso e compartilhamento de dados (Monteiro; Santana, 2018). Essa necessidade, marcada pela presença constante da cultura digital no cotidiano, destaca a relevância da inserção da tecnologia no ambiente educacional (Serbate; Bello; Coutinho, 2025).

Com a redução dos custos computacionais, decorrente dos avanços em hardware e software e do aumento da necessidade de automatização e modernização dos processos de gestão de dados escolares, torna-se necessária a adoção de sistemas que gerenciem informações de forma mais confiável (Gouveia, 2017).

A ausência de um sistema eficiente de gestão documental pode impactar a rotina administrativa, evidenciando a demanda por um modelo estruturado que facilite a organização, recuperação e preservação dos documentos (Figueiredo, 2025).

O impacto das tecnologias na gestão de uma instituição educacional, tanto por gestores quanto por professores, tem sido expressivo (Silva; Barbosa; Rigo, 2021, p. 332). A incorporação de tecnologias inovadoras nas instituições de ensino visa não apenas modernizar os processos administrativos, mas também aprimorar a qualidade da gestão pedagógica (Fernandes, 2024).

Considerando esse cenário, o armazenamento de informações constitui o pilar central da tecnologia da informação (Somasundaram; Shrivastava, 2009). Esses armazenamentos lidam e geram constantemente volume considerável de dados (Somasundaram; Shrivastava, 2009). À medida que as informações se tornam cada vez mais valiosas, aumentam também os desafios relacionados à proteção e ao gerenciamento desses dados (Somasundaram; Shrivastava, 2009).

No contexto educacional, o gerenciamento de dados sensíveis de alunos — como CPF, endereço, telefone e históricos acadêmicos — exige atenção especial, dado que se trata de menores de idade. A LGPD (Brasil, 2018) estabelece regras claras quanto ao tratamento adequado desses dados, reforçando a necessidade de aplicações Web seguras.

Nesse cenário, aplicações Web vêm sendo amplamente adotadas para aprimorar

o gerenciamento de dados. A tecnologia da informação tornou-se essencial no meio acadêmico, transformando as formas de acesso, produção e compartilhamento (Lucas, 2024). Por lidarem com dados sensíveis, essas aplicações Web priorizam a segurança dessas informações e facilitam o acesso às informações por parte dos docentes.

Diante das limitações dos métodos tradicionais de gestão documental, como a vulnerabilidade do armazenamento físico, a dificuldade do gerenciamento manual e os riscos à segurança de dados sensíveis, esse trabalho propõe a implementação de um sistema Web fundamentado em princípios de design simplificado e eficiência de processos. A proposta visa solucionar tais desafios por meio de um ambiente digital intuitivo e de fácil compreensão, oferecendo gestão centralizada das fichas de matrícula, notas e dados pessoais, com acesso facilitado para professores e secretaria, otimizando os processos educacionais e administrativos.

Este trabalho estrutura-se da seguinte forma: a Seção 2 apresenta os trabalhos relacionados com temáticas correlacionadas ao presente projeto. A Seção 3 apresenta a Fundamentação Teórica, abordando os conceitos fundamentais relacionados ao desenvolvimento desse projeto. A Seção 4 descreve a Metodologia, contemplando o delineamento da pesquisa qualitativa adotada. A Seção 5 detalha o Sistema Desenvolvido, incluindo as etapas de desenvolvimento do projeto, as tecnologias empregadas, os requisitos elicitados, a arquitetura do sistema, as funcionalidades implementadas, a navegação do sistema desenvolvido, a modelagem de dados e os mecanismos de segurança planejados. A Seção 6 apresenta os Resultados obtidos por meio da aplicação desenvolvida, com a comparação de outros sistemas semelhantes ao projeto desenvolvido e a análise das respostas do formulário de avaliação. A Seção 7 discute as Limitações e Ameaças à Validade identificadas ao longo do projeto. Em seguida, a Seção 8 expõe as Conclusões, destacando as contribuições da solução desenvolvida para o contexto escolar. Por fim, a Seção 9 apresenta os Trabalhos Futuros, sugerindo funcionalidades a serem implementadas, melhorias nos recursos existentes e novas abordagens para a validação do sistema.

1.1 OBJETIVOS GERAIS

Desenvolver um sistema Web para o gerenciamento de dados escolares, abrangendo registros de matrícula, dados pessoais e avaliações, com foco na segurança das informações, agilidade nos processos e facilidade de acesso para os usuários.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver a ficha de matrícula do aluno;
- Armazenar dados pessoais e críticos com segurança;
- Permitir o cadastro, edição e exclusão dos dados;

- Exibir notas atuais e anteriores dos alunos;
- Otimizar a busca por dados e fichas, com o auxílio de diferentes filtros.

As soluções propostas foram submetidas a uma análise, visando à seleção da abordagem mais eficaz para a resolução do problema.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Nesta seção, são apresentados estudos com temáticas correlatas ao presente projeto.

A análise de (Dreher; Dreher, 2019) realiza uma comparativa sobre o uso de tecnologias e sistemas operacionais na gestão escolar em diferentes instituições, destacando os recursos empregados e o impacto das tecnologias nos processos educativos. O principal objetivo da pesquisa foi compreender as influências das tecnologias digitais na gestão escolar e nos processos educacionais, em geral.

O projeto de (Gouveia, 2017) desenvolveu um sistema de gestão de dados escolares voltado ao Conservatório Estadual de Música Lobo de Mesquita, com foco em um gerenciamento mais ágil, confiável e eficaz. A implementação do sistema resultou em uma padronização dos processos escolares e no aumento da confiabilidade das informações.

Na proposta de (Pereira; Souza; Lopes; Rabaldelli; Oliveira; Sousa, 2018) propôs-se o desenvolvimento de um sistema de gerenciamento escolar com o intuito de substituir o sistema anterior, que limitava o acesso a um grupo restrito de usuários. O novo sistema visava melhorar a organização e reduzir o tempo de execução de processos escolares, além de ampliar o uso entre os docentes da instituição, oferecendo recursos como controle de atividades, notas, cadastros e gerenciamento de dados dos alunos.

A partir da análise desses projetos, foram incorporados elementos considerados relevantes ao desenvolvimento do atual projeto. Do estudo de (Dreher; Dreher, 2019), adotou-se a proposta de análise das tecnologias utilizadas pela instituição. A partir da pesquisa de (Gouveia, 2017), aproveitou-se a abordagem de unificação dos sistemas e tecnologias. Por fim, com base no trabalho de (Pereira; Souza; Lopes; Rabaldelli; Oliveira; Sousa, 2018), incorporou-se a preocupação com a eficácia e a agilidade dos processos, bem como com o gerenciamento dos dados dos alunos.

Com base nesses pontos, o presente projeto realiza uma análise dos sistemas e tecnologias utilizados na instituição de estudo, identificando as principais dificuldades enfrentadas no gerenciamento de dados por parte dos docentes. O objetivo é desenvolver um sistema capaz de unificar e otimizar a administração das informações escolares, promovendo agilidade, eficácia, segurança e facilidade de acesso por parte da secretaria e dos professores.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Dentro desse contexto, o presente projeto foi desenvolvido em parceria com uma instituição de ensino particular localizada na cidade de Barras-PI, que atende desde a educação infantil até o ensino médio. A escola enfrenta desafios relacionados à gestão e segurança do elevado volume de dados gerados por cada turma, abrangendo informações de alunos.

3.1 GERENCIAMENTO DE INFORMAÇÕES

O gerenciamento da informação como processos, isto é, um conjunto estruturado de atividades que incluem o modo como as empresas obtêm, distribuem e usam a informação e o conhecimento (Rodrigues; Blattmann, 2014, p. 7). O gerenciamento da informação tornou-se um instrumento estratégico necessário para controlar e auxiliar decisões, por meio de melhorias no fluxo da informação, do controle, análise e consolidação da informação para os usuários (Oliveira; Souza, 2003).

No âmbito escolar, o gerenciamento de informações se torna crítico, por se tratar de menores de idade, contendo dados sensíveis como CPF, telefone, endereço e históricos acadêmicos. É da natureza de toda e qualquer instituição de ensino, para a realização da sua atividade a fim de sua prática pedagógica, na consecução do processo de ensino e aprendizagem de seus alunos, a ocorrência de operações de tratamento de dados pessoais (Escobar, 2024).

Nesse sentido, o sistema desenvolvido neste trabalho foi projetado para atender às demandas de gerenciamento seguro e eficiente das informações escolares, especialmente no que se refere ao cadastro, consulta e atualização de dados sensíveis dos alunos. As necessidades identificadas durante a investigação possibilitaram a estruturação de mecanismos que facilitam a inserção de novos registros, tornam o processo de cadastramento com tempo de execução reduzido e contribuem para a melhoria na consulta e atualização das informações, promovendo organização e confiabilidade na gestão dos dados escolares.

3.2 PROCESSOS ESCOLARES

Os processos correspondem às atividades realizadas pelos docentes nas áreas pedagógicas e administrativas da instituição, como registro de matrícula, lançamento de notas, organização de documentos e elaboração de registros escolares. Esses processos consistem em atividades que mobilizam meios e procedimentos para atingir os objetivos da organização, envolvendo aspectos gerenciais e técnico-administrativos (Oliveira; Vasques-Menezes, 2018, p. 880).

No ambiente investigado, esses processos são conduzidos de forma manual ou com o uso isolado de diferentes tecnologias, como planilhas do Google Drive (Google,

2025) e arquivos em Microsoft Excel (Microsoft, 2025) ou Microsoft Word (Microsoft, 2025). Esse cenário provoca inconsistências nos dados e falhas de comunicação entre os docentes e o corpo administrativo, resultando em retrabalho aos funcionários da instituição.

Diante desse contexto, torna-se necessária a automação das rotinas escolares e a adoção de soluções adequadas para o gerenciamento de dados, objetivando uma eficiência operacional otimizada e o aprimoramento da organização institucional. O avanço das tecnologias digitais tem contribuído para a modernização da gestão escolar e para a promoção da interdisciplinaridade, favorecendo a criação e o desenvolvimento de projetos com áreas integradas (Dreher; Dreher, 2019).

3.3 SEGURANÇA DE DADOS

As medidas de segurança voltadas à proteção de dados são essenciais no desenvolvimento de aplicações voltadas ao gerenciamento de informações, sendo determinantes para garantir a integridade e a confiabilidade dos sistemas. A disciplina de segurança da informação trata do conjunto de controles e processos que visam preservar os dados em trânsito ou armazenados em diferentes meios (Bauer, 2006).

A segurança da informação fundamenta-se em três pilares principais: confidencialidade, integridade e disponibilidade (Bauer, 2006). Esses princípios também estão alinhados com as diretrizes estabelecidas pela Lei Geral de Proteção de Dados (Brasil, 2018), a qual define parâmetros objetivos para o tratamento de dados sensíveis, especialmente no contexto educacional, que frequentemente lida com informações de menores de idade. Para que sistemas estejam conforme a legislação, é necessário observar os princípios da finalidade (Art. 6º, I), necessidade (Art. 6º, III), segurança (Art. 6º, VII) e prevenção (Art. 6º, VIII).

Alinhado a essas diretrizes, o sistema propõe mecanismos para preservar a integridade, disponibilidade e confidencialidade das informações. A perda da integridade ocorre quando existe uma modificação não autorizada nos dados ou ainda, por atos intencionais ou acidentais (Marques; Cardoso, 2021, p. 13). Para garantir a integridade, o sistema desenvolvido considera a futura adoção de medidas de segurança relacionadas à informação, como a implementação de controle de acesso, registro de atividade, uso de algoritmos hash, bem como a aplicação de métodos de prevenção a vulnerabilidades. Com esta análise, evidencia-se que tais práticas são necessárias para impedir alterações não autorizadas e garantir que os dados permaneçam íntegros e consistentes ao longo do tempo.

3.4 ARQUITETURA MVC

A arquitetura MVC é voltada para uma estruturação organizada do sistema, proporcionando um método adequado para a implementação das funcionalidades

em aplicações Web. Ela descreve a estrutura técnica, limitações e características dos componentes, bem como as interfaces entre eles (Krafzig; Banke; Slama, 2005, tradução nossa).

O padrão MVC (Model, View e Controller) é adotado no desenvolvimento de aplicações Web. Esse modelo propõe a separação das responsabilidades em três camadas: o Model, responsável pela lógica de dados e interação com o banco de dados; o View, que representa a interface do usuário e exibe as informações; e o Controller, que atua como intermediário, processando as ações do usuário e atualizando os demais componentes conforme necessário (Luciano; Alves, 2017, p. 106).

No desenvolvimento do sistema proposto, a adoção da arquitetura MVC representou um ponto relevante na organização da lógica de programação e na integração das funcionalidades. Essa estrutura assegura a independência entre os componentes, sendo um dos fatores necessários para alcançar os objetivos de eficiência, escalabilidade, reutilização e manutenção otimizada e simplificada (Luciano; Alves, 2017, p. 105).

3.5 SPRING BOOT

O Spring Boot é um framework baseado na plataforma Spring, utilizado com frequência no desenvolvimento de aplicações Java (VMware, 2025). Seu principal objetivo é simplificar o processo de desenvolvimento, minimizando a necessidade de configurações manuais e promovendo agilidade na estruturação inicial dos projetos.

Uma de suas principais características é a adoção do princípio de “convenção sobre configuração”, que consiste em definir automaticamente as melhores alternativas de implementação, sem exigir decisões manuais por parte do desenvolvedor (Calça, 2022). Por ser considerado um framework opinativo, o Spring Boot toma as decisões baseadas em boas práticas de projeto, aplicando padrões e facilitando o desenvolvimento do projeto (Calça, 2022). Essa abordagem contribui para o aumento da produtividade, melhora a organização do projeto e facilita a manutenção do código.

Entre suas funcionalidades principais estão a integração com o Spring Data JPA (VMware, 2025), gerenciamento de dependências por meio de módulos starter, e compatibilidade com outras arquiteturas, como o modelo MVC.

No contexto do sistema desenvolvido neste trabalho, a utilização do Spring Boot contribuiu para a criação do sistema proposto, facilitando a integração com o banco de dados e garantindo escalabilidade, manutenibilidade e organização estrutural no desenvolvimento da solução proposta.

3.6 BANCO DE DADOS

O banco de dados constitui um componente essencial em aplicações computacionais do cotidiano. Sua principal função em sistemas é a manipulação das informações

armazenadas e acessadas do sistema, em formatos textuais ou numéricos de forma estruturada e eficiente (Elmasri; Navathe, 2005). Com o avanço das tecnologias nos últimos anos, os sistemas de banco de dados passaram a ser aplicados de novas formas, contribuindo para o avanço no desenvolvimento de soluções abrangentes e adaptáveis (Elmasri; Navathe, 2005).

Um dos tipos de banco de dados mais utilizados em sistemas Web é o banco de dados relacional, que permite a possibilidade de elaboração de um relacionamento lógico entre as informações referentes à espécie e as referentes ao indivíduo, evitando-se a necessidade da repetição de informações e agilizando as consultas feitas às duas fontes de dados (Filho; Almeida; Pivetta; Ferraud, 2002).

Nesse modelo, a integridade dos dados é realizada em diferentes níveis: no nível de campo, certificando que os valores sejam coerentes com os tipos definidos; no nível de tabela, prevenindo duplicações e assegurando o preenchimento das chaves primárias; no nível de relacionamento, validando os relacionamentos entre tabelas por meio de chaves estrangeiras; e no nível de negócio, garantindo que os dados estejam alinhados às regras e exigências da aplicação (Puga; França; Goya, 2013).

No sistema desenvolvido, é relevante a utilização de um banco de dados relacional, pois garante a integridade, a consistência e a organização das informações sensíveis dos alunos. Para isso, adotou-se o sistema de gerenciamento de dados MySQL, que oferece mecanismos de controle, consulta e gerenciamento de dados, possibilitando o armazenamento estruturado das informações acessadas pela aplicação.

4 METODOLOGIA

Esta seção apresenta a metodologia adotada para a realização da pesquisa e o desenvolvimento do projeto, incluindo os procedimentos de investigação, a coleta de dados e o levantamento de requisitos que fundamentaram a construção da solução proposta.

4.1 INVESTIGAÇÃO DE CAMPO

A metodologia adotada nesta pesquisa qualitativa tem início com o levantamento e a análise dos principais problemas enfrentados pela instituição de ensino no que se refere ao gerenciamento de dados escolares. A partir disso, serão realizados o planejamento e a execução de uma investigação no ambiente de trabalho, visando compreender os métodos utilizados para o armazenamento, a organização e o tratamento de dados sensíveis dos alunos. Essa etapa é essencial para mapear o fluxo das informações, identificar falhas potenciais nos processos existentes e reconhecer práticas que possam comprometer a segurança e a eficiência no gerenciamento dos dados.

Na primeira etapa da investigação, serão realizadas entrevistas com docentes, membros da secretaria e da coordenação da instituição. A escolha por esse formato de coleta de dados fundamenta-se na necessidade de obter uma visão detalhada sobre como o tratamento de dados vem sendo conduzido pela instituição. Nessas entrevistas, serão coletadas informações sobre os métodos atuais de gerenciamento de dados, os responsáveis por manipular essas informações, bem como as tecnologias ou meios utilizados para armazenamento, organização e compartilhamento dos dados.

As entrevistas serão conduzidas de forma semiestruturada, com um roteiro previamente definido, porém, ajustável às respostas, permitindo adequação à dinâmica das respostas. Serão convidados a participar docentes, membros da secretaria e da coordenação que atuam diretamente com o cadastramento e gerenciamento de dados escolares. As entrevistas serão realizadas de forma remota, utilizando a plataforma Google Meet (Google, 2025) como canal de comunicação. As respostas serão registradas por meio de anotações, para captar os principais pontos levantados ao longo das conversas. A análise desse material serve como direcionamento inicial do projeto, garantindo que o desenvolvimento do sistema esteja alinhado às necessidades prioritárias da instituição.

Em continuidade à etapa anterior, a investigação será direcionada para compreender de forma detalhada os processos escolares envolvidos no cadastramento de notas e dados dos alunos. Essa análise procura identificar como essas ações são executadas no ambiente da instituição. As informações referentes a essa etapa serão obtidas por meio dos mesmos instrumentos aplicados anteriormente, mantendo-se a metodologia de entrevistas semiestruturadas com os profissionais da instituição. No entanto, o foco das entrevistas está direcionado aos processos escolares que apresentam deficiências, como o cadastramento de notas, visando compreender os procedimentos adotados, as ferramentas utilizadas e as principais dificuldades enfrentadas pelos usuários.

Durante essa fase, espera-se constatar que os processos são realizados manualmente, utilizando múltiplas tecnologias de forma isolada, como Google Drive (Google, 2025), Microsoft Word (Microsoft, 2025) e Microsoft Excel (Microsoft, 2025). Essa separação operacional justificará a continuidade da pesquisa, avaliando os problemas decorrentes da inexistência de um sistema integrado que organize e unifique as rotinas de trabalho pedagógicas e administrativas da instituição. Entre os principais problemas enfrentados pela ausência de um sistema unificado estão a duplicação de registros, a dificuldade de acesso rápido às informações, o risco elevado de erros manuais e a fragmentação dos dados entre diferentes tecnologias, o que impacta a eficiência dos processos escolares.

Com base na observação do ambiente descrito nas etapas anteriores, a principal deficiência mais crítica identificada será a ausência de um sistema unificado e integrado. Essa constatação orientará a definição de um dos objetivos principais do projeto: propor

uma solução tecnológica que centralize e melhore o tratamento de dados sensíveis e os processos escolares da instituição.

Ao concluir a investigação no ambiente de trabalho escolar, será realizada uma pesquisa sobre tecnologias disponíveis, com o intuito de selecionar aquelas mais adequadas à realidade da instituição. O objetivo dessa etapa é garantir que o sistema a ser desenvolvido esteja compatível com a infraestrutura existente, promovendo uma adoção adequada e consistente da solução proposta. Com base nas informações levantadas por meio das entrevistas, foram definidos os requisitos funcionais e não funcionais que nortearão o desenvolvimento do sistema. A apresentação detalhada desses requisitos será realizada em seção própria, posteriormente neste trabalho.

5 SISTEMA DESENVOLVIDO

Esta seção descreve as etapas do desenvolvimento do sistema proposto, detalhando as tecnologias utilizadas, as funcionalidades implementadas, os requisitos levantados, bem como aspectos de segurança, estrutura de dados e os testes realizados durante a construção do projeto.

5.1 REQUISITOS FUNCIONAIS E NÃO FUNCIONAIS

Os requisitos foram levantados com base nas entrevistas realizadas com a equipe da instituição, considerando as necessidades identificadas durante a pesquisa qualitativa. Os requisitos funcionais são funcionalidades a serem implementadas no sistema; já os requisitos não funcionais abordam atributos a serem aplicados, como segurança, usabilidade e desenvolvimento.

Esses requisitos funcionais apresentados na Tabela 1 foram definidos a partir da análise das entrevistas com a equipe da instituição. Eles representam as funcionalidades necessárias para que o sistema atenda às demandas observadas no ambiente de trabalho:

Tabela 1 – Requisitos Funcionais do Sistema

Código	Identificação	Objetivo
RF001	Cadastro	Cadastrar a ficha com os dados do aluno
RF002	Edição de Alunos	Permitir a edição de dados cadastrados do aluno
RF003	Exclusão de Alunos	Permitir a exclusão da ficha do aluno
RF004	Exibir Notas	Visualizar as notas do aluno
RF005	Cadastrar Notas	Cadastrar as notas do aluno
RF006	Busca por Alunos	Localiza fichas de alunos utilizando critérios de busca

Fonte: Produzida pelo autor.

Os requisitos não funcionais apresentados na Tabela 2, apesar de não terem sido implementados nesta versão do sistema, foram definidos com base nas práticas estabelecidas no desenvolvimento de software e nas necessidades de segurança, usabilidade e confiabilidade levantadas ao longo da investigação. Esses requisitos servirão como diretrizes para versões futuras do sistema, de modo a garantir sua conformidade e aderência às normas vigentes:

Tabela 2 – Requisitos Não Funcionais do Sistema

Código	Identificação	Objetivo
RNF001	Navegador	Acesso ao sistema via navegador
RNF002	Backup	Sistema de recuperação de dados
RNF004	Segurança	Assegurar a proteção dos dados sensíveis por meio de criptografia, autenticação e prevenção contra vulnerabilidades.

Fonte: Produzida pelo autor.

5.2 VISÃO GERAL DO SISTEMA

O processo de desenvolvimento foi iniciado com a definição das linguagens e tecnologias adequadas às necessidades da instituição. Considerando o porte da demanda e a necessidade de acessibilidade por parte de professores e colaboradores, optou-se por desenvolver uma aplicação Web. Essa escolha garante flexibilidade de acesso, além de proporcionar segurança no armazenamento e manipulação de dados sensíveis.

A construção do sistema seguirá o padrão arquitetural MVC (Model, View e Controller), que separa a aplicação em três camadas: a camada Model, responsável pela lógica de acesso e manipulação de dados; a camada View, encarregada da

interface com o usuário; e a camada Controller, que gerencia as requisições e define as ações a serem executadas.

Após a definição da arquitetura, será realizada a configuração do ambiente Back-end e sua integração com o banco de dados, onde os dados dos alunos e demais informações institucionais ficarão armazenados. Em seguida, será desenvolvido o Front-end da aplicação, possibilitando a interação do usuário com o sistema e o acesso às funcionalidades de cadastro, consulta, edição e exclusão de dados. A usabilidade da interface será detalhada posteriormente na subseção de fluxo de uso do sistema.

5.3 TECNOLOGIA E LINGUAGENS

Nesse trecho serão apresentadas as linguagens e tecnologias que foram importantes para a conclusão do projeto, visando o melhor desempenho e usabilidade para o usuário, em relação a outras tecnologias utilizadas no âmbito digital.

5.3.1 Thymeleaf

O Thymeleaf é um mecanismo de template Java serverside e foi integrado ao framework Spring Boot para que seja destinado ao desenvolvimento de aplicações baseadas na web que usam Spring Boot (Wibowo; Idris, 2025, p. 174, tradução nossa).

O principal objetivo do Thymeleaf nesse projeto é trazer modelos elegantes e naturais a diversos sistemas, podendo ser utilizados em ambientes Web e não Web (Thymeleaf, 2024). Esse template utiliza a linguagem Java como seu modelador; ela consegue gerar páginas HTML em tempo real, atualizando dados vindos do banco de dados do sistema (Thymeleaf, 2024).

Dito isso, pela praticidade na criação da base de ambientes Front-End e Back-End desse projeto, sua estrutura de fácil entendimento e pela compatibilidade com outras tecnologias integradas a ela, a escolha do Thymeleaf foi mais aceita do que outros modelos da mesma função.

5.3.2 Java

Java é a linguagem de programação orientada a objetos, desenvolvida pela Sun Microsystems, capaz de criar tanto aplicativos para desktop, aplicações comerciais, softwares independentes e aplicativos Web (Claro; Sobral, 2008, p. 12). Além disso, caracteriza-se por ser muito parecida com outra linguagem de programação: C++, eliminando as características consideradas complexas, dentre as quais ponteiros e heranças múltiplas (Claro; Sobral, 2008, p. 12).

Nesse projeto, ela serve como principal linguagem do sistema, sendo responsável por conectar todas as outras tecnologias do sistema entre si, ao utilizar o template Thymeleaf (Thymeleaf, 2024) como estrutura do projeto. Além de também ser responsável

pelas funcionalidades de cada ação e função do sistema, seja pela função de cadastrar um aluno até a filtragem dos alunos pela pesquisa dos dados feita pelo usuário.

Logo, pela versatilidade da linguagem Java e ao nível de complexidade do projeto, o Java foi escolhido para desenvolver o Back-End, com a justificativa de se adaptar bem ao projeto, à execução das funções empregadas e à integração entre o Front-End e o banco de dados.

5.3.3 MySQL

O MySQL é o software de banco de dados de código aberto bastante utilizado, com ampla base de usuários em todo o mundo (Rawat; Purnama, 2021, tradução nossa). O MySQL se tornou o banco de dados preferido para qualquer desenvolvedor de software e aplicativo, tanto em plataformas on-line quanto de desktop, devido à sua confiabilidade, velocidade e facilidade de uso (Rawat; Purnama, 2021, tradução nossa).

No presente projeto, o banco de dados será estruturado com o uso da linguagem Java (Oracle, 2024), por meio da qual serão definidas as especificações de cada tipo de dado a ser armazenado. A interface Web, desenvolvida com HTML, permitirá aos usuários criar e editar os dados dos alunos, bem como visualizá-los na página. Cada ação realizada pelos usuários sobre os dados é processada pelo banco de dados MySQL, garantindo a persistência e integridade das informações.

Portanto, por adaptar-se a projetos de médio a grande porte e permitir manipulação simplificada por meio do desenvolvedor, a escolha do MySQL como banco de dados se seguirá a mais pertinente.

5.3.4 HTML

O HTML é uma das linguagens utilizadas para desenvolver Web sites, cuja sigla vem do inglês Hypertext Markup Language e quer dizer em português Linguagem de Marcação de Hipertexto, onde foi elaborada para ser de simples assimilação por usuários humanos e também pelas máquinas e é a linguagem pilar da Internet (Gouveia, 2017). Como exemplo, têm-se sistemas de busca ou outros sistemas que exploram a Internet colhendo informações (Gouveia, 2017).

Nesse projeto, ela será a principal tecnologia responsável pela parte visual ao usuário, ao ter criado as diversas páginas Web nessa aplicação, onde ficarão as principais interações realizadas pelo usuário. O conteúdo das páginas Web será retirado do banco de dados.

Em suma, pela sua ampla aplicabilidade no desenvolvimento Web, por ser a principal linguagem associada ao Front-End e sua compatibilidade com outras tecnologias, o HTML será usada como a tecnologia primária para a concepção da interface visual deste projeto.

5.3.5 Materialize

O Materialize é um framework semelhante ao Bootstrap e Foundation que apresenta componentes de UI (Anwar; Hardini; Anggraeni, 2021, p. 59, tradução nossa). Porém, possui funções diferentes porque Bootstrap e Foundation são baseados em dispositivos móveis, enquanto Materialize segue o Material Design que vem do Google (Anwar, Hardini e Anggraeni, 2021, p. 59, tradução nossa).

Ao ser usado no HTML (W3C, 2024), o Materialize foi utilizado nesse projeto como framework para estilizar o design do ambiente Web, tornando as páginas com um modelo mais claro e interativo para o usuário.

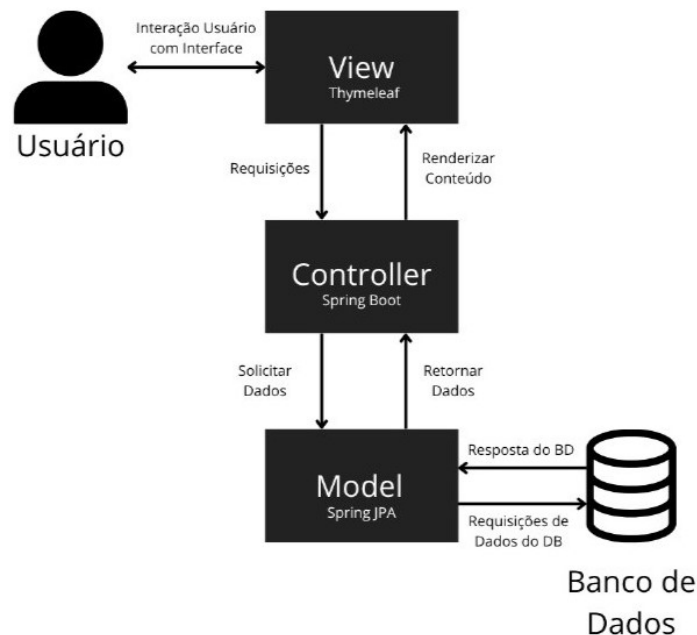
Sendo assim, por complementar a usabilidade do HTML em relação à parte visual e sua integração facilitada ao sistema, o Materialize será usado como tecnologia de apoio no processo de integração no ambiente Web.

5.4 ARQUITETURA DA APLICAÇÃO

A arquitetura da aplicação foi planejada com base no modelo MVC, que permite a separação das responsabilidades entre as camadas de manipulação de dados, interface e controle da lógica da aplicação. Essa estrutura contribui para uma organização do código, facilita a manutenção e promove a escalabilidade do sistema. Esse modelo propõe a separação das responsabilidades em três camadas: o Model, responsável pela lógica de dados e interação com o banco de dados; a View, que representa a interface de usuário e exibe as informações; e o Controller, que atua como intermediário, processando as ações do usuário e atualizando os demais componentes conforme necessário (Luciano; Alves, 2017, p. 106).

No presente projeto, a arquitetura em camadas é implementada por meio do framework Spring Boot (VMware, 2025), ao utilizar o mecanismo Thymeleaf (Thymeleaf, 2024), que oferece suporte nativo ao padrão MVC, automatizando a inversão de dependências e facilitando a integração entre os componentes da aplicação. A Figura 1 apresenta uma visualização em camadas da arquitetura MVC, evidenciando a separação das responsabilidades e a interação entre os componentes do sistema.

Figura 1 – Diagrama MVC



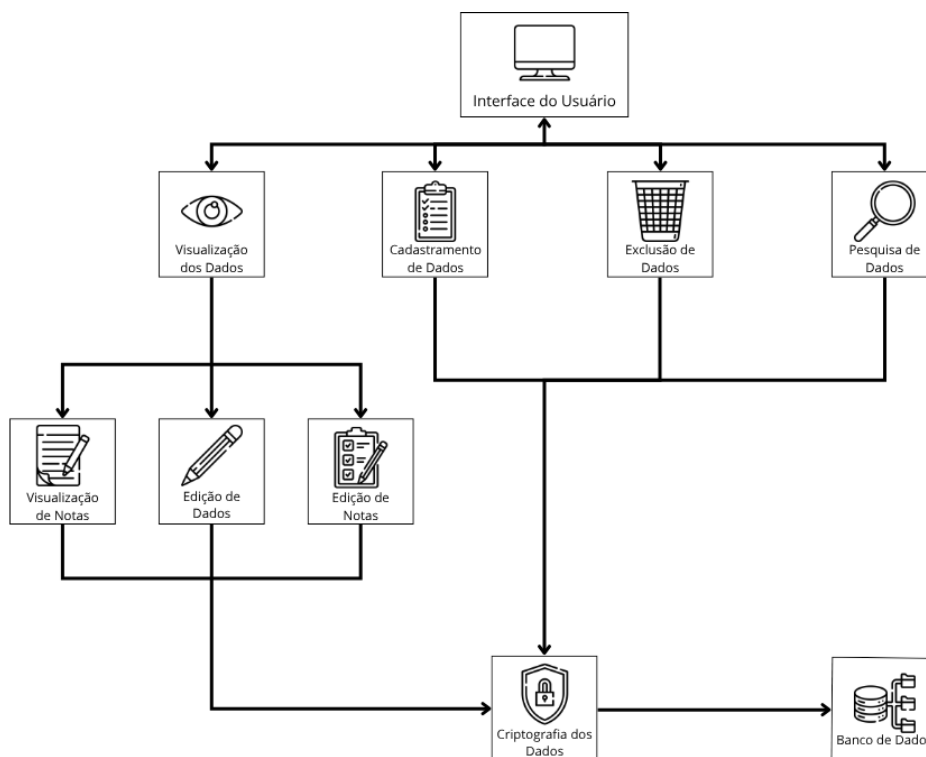
Fonte: Produzida pelo autor

A seguir, são descritos os componentes da arquitetura MVC apresentados anteriormente:

- **Camada View (Front-End):** refere-se à camada de apresentação do sistema, responsável pela interface com o usuário. Desenvolvida com HTML (W3C, 2024) e o mecanismo de templates Thymeleaf (Thymeleaf, 2024), utiliza o framework Materialize (Materialize, 2024) para garantir uma interface responsiva.
- **Camada Controller (Back-End):** atua como intermediário entre o Modelo e a Visão, processando as requisições dos usuários, redirecionando os dados para o modelo apropriado e definindo as respostas a serem exibidas. Implementado em Java (Oracle, 2024) com o uso do framework Thymeleaf (Thymeleaf, 2024) e Spring Data JPA (VMware, 2025).
- **Camada Model (Comunicação com Banco de Dados):** responsável pela comunicação com o banco de dados da aplicação. Implementado em Java (Oracle, 2024) por meio das classes controladoras do Spring Boot (VMware, 2025) no Thymeleaf (Thymeleaf, 2024).

A Figura 2 apresenta um diagrama de arquitetura funcional que ilustra a relação entre os módulos do sistema.

Figura 2 – Diagrama de Arquitetura



Fonte: Produzida pelo autor

Além das camadas apresentadas, está prevista para versões futuras do sistema a implementação de mecanismos de criptografia voltados à proteção de dados sensíveis. Serão utilizados algoritmos de hash, como bcrypt e SHA-256, para garantir a confidencialidade de informações pessoais e credenciais de acesso dos usuários. Adicionalmente, pretende-se incorporar medidas de segurança para prevenir ataques hackers em aplicações web, como SQL Injection, Cross-Site Request Forgery (CSRF) e Cross-Site Scripting (XSS).

5.5 FUNÇÕES DO SISTEMA

Com base na pesquisa realizada, na qual foram identificadas as dificuldades enfrentadas pelos usuários na gestão de dados acadêmicos, o sistema foi desenvolvido com foco em três funcionalidades:

- Cadastramento das fichas dos alunos;
- Filtragem e visualização das fichas cadastradas;
- Edição dos dados e notas dos alunos.

Essas funcionalidades foram priorizadas por refletirem as necessidades observadas durante a investigação, no que se diz a respeito à ausência da padronização de tecnologias, dificuldade de acesso às informações e atualização dos dados. Dessa forma, o objetivo do sistema é centralizar os processos recorrentes e suscetíveis a erros, garantindo controle, consistência e eficiência na administração dos dados escolares.

As telas correspondentes a essas funcionalidades encontram-se organizadas no Apêndice A e demais subseções visuais, de modo a ilustrar a aplicação prática de cada uma das funções descritas.

5.6 ESTRUTURA DE NAVEGAÇÃO DO SISTEMA

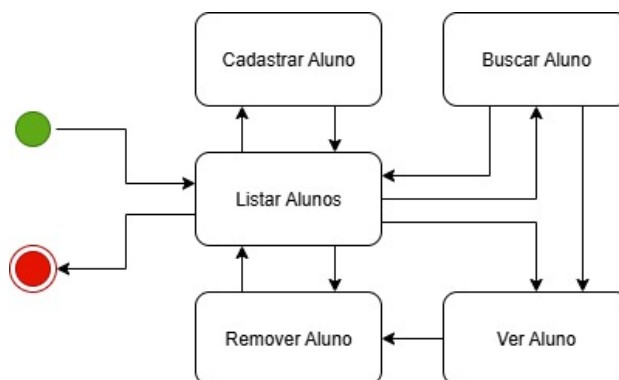
Essa subseção descreve a estrutura de navegação do sistema, detalhando as funcionalidades do sistema de interação com o usuário.

A navegação do sistema foi planejada com foco na usabilidade do usuário, com a ideia da navegação funcional para a instituição. Com isso, o sistema permite realizar funções como cadastro, busca, visualização, edição e remoção das fichas do aluno, feitas de forma eficiente. O processo começa na tela inicial, onde o usuário poderá executar as seguintes ações:

- **Cadastrar novo aluno:** possibilita o cadastramento dos dados do aluno;
- **Buscar por aluno específico:** permite escolher filtros de pesquisa e exibir os resultados correspondentes;
- **Exibir e editar dados de um aluno:** proporciona visualizar e editar os dados correspondentes do aluno;
- **Remover aluno:** exclui o registro selecionado de forma definitiva.

A Figura 3 apresenta o diagrama operacional do sistema.

Figura 3 – Diagrama de Navegação do Usuário

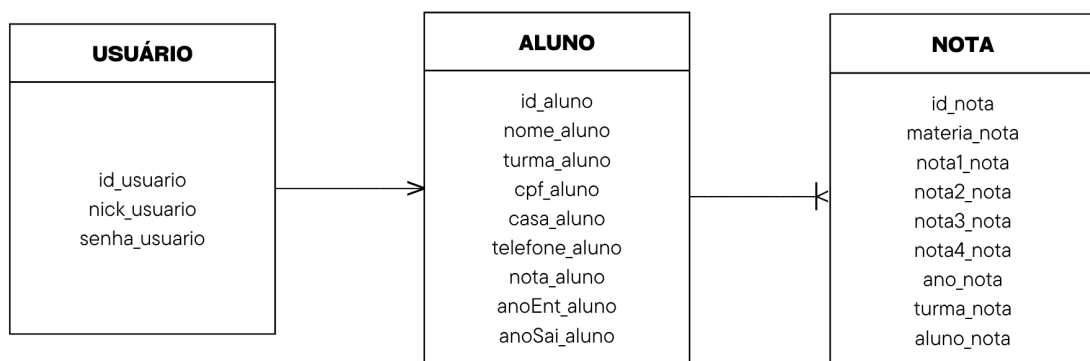


5.7 MODELO DE DADOS

Para manter a organização dos dados e notas dos alunos, o sistema foi estruturado com base em um modelo de dados relacional. A modelagem foi desenvolvida levando em consideração os requisitos funcionais levantados e visa facilitar a recuperação e manipulação das informações.

A Figura 4 apresenta o Diagrama Entidade-Relacionamento do sistema desenvolvido, no qual apresenta as entidades (Usuário, Aluno e Nota) e suas relações.

Figura 4 – Diagrama Entidade-Relacionamento



Fonte: Produzida pelo autor

A Figura 4 está descrita as entidades do banco de dados:

- **Usuário:** contém os dados de autenticação dos usuários registrados (nome de usuário e senha) e o `id_usuario` (chave primária).
- **Alunos:** armazena os principais dados dos alunos, contendo `id_aluno` (chave primária), nome, turma, CPF, endereço, telefone, nota, ano de entrada e ano de saída (caso não tenha, será considerado o ano atual de estudo).
- **Nota:** armazena os registros de notas, contendo `id_nota` (chave primária), matéria, notas registradas (da primeira à quarta nota), ano de registro, turma de registro e aluno associado.

Optou-se pela modelagem relacional no desenvolvimento do sistema, uma vez que essa abordagem atende aos requisitos de desempenho, organização e manutenibilidade. A estrutura projetada também possibilita próximas expansões, como o cadastro de professores, membros da instituição e turmas, sem comprometer a lógica implementada.

5.8 SEGURANÇA DO SISTEMA

O sistema proposto lida com dados sensíveis dos alunos, portanto exige atenção no desenvolvimento em relação à segurança de dados. Esta subseção apresenta o fluxo de segurança projetado para o sistema, contemplando os mecanismos previstos para proteger o acesso, a integridade e a confidencialidade dos dados.

5.8.1 Controle de Acesso

Por se tratar de um sistema desenvolvido ao gerenciamento de dados sensíveis, a implementação de funcionalidades para controle de acesso torna-se uma exigência. Neste projeto, o controle será realizado por meio da autenticação por usuário e senha, restringindo o acesso ao sistema exclusivamente a usuários autorizados, como docentes, membros da secretaria e da coordenação pedagógica.

Embora a autenticação ainda não esteja implementada por completo na versão atual do sistema, ela será aplicada em versões futuras. Além disso, o controle de acesso por níveis de acesso poderá ser aplicado em versões futuras, permitindo a diferenciação de permissões conforme o perfil do usuário.

Para garantir a integridade das credenciais de acesso, serão utilizadas técnicas de segurança para o armazenamento das senhas de forma criptografada, por meio de algoritmos. A abordagem adotada consiste na utilização de algoritmos de hash, como o bcrypt, projetado especificamente para proteger senhas contra ataques de força bruta e o SHA-256, indicado para assegurar a integridade das informações e prevenir alterações não autorizadas.

5.8.2 Proteções Contra Ameaças Comuns

Visto que é um sistema que lida com a manipulação de dados sensíveis, é necessário prever mecanismos de proteção contra vulnerabilidades em aplicações web, mesmo que não tenham sido implementados na versão atual.

Alguns dos problemas de vulnerabilidade mais comuns em sistemas web são:

- SQL Injection: exploram vulnerabilidades no código para inserir instruções no SQL em campos de entrada, onde são acessados os dados guardados no SQL;
- CSRF (Cross-Site Request Forgery): permite ao invasor executar comandos ao se aproveitar da vulnerabilidade de um usuário autenticado pelo site, sem o seu conhecimento ou consentimento;
- XSS (Cross-Site Scripting): consiste em disseminar códigos maliciosos em aplicações web visualizadas por outros usuários, permitindo ações prejudiciais como o roubo de dados, redirecionar a sites maliciosos ou desconfigurar o site.

Como parte do planejamento de segurança para versões futuras do sistema, está prevista a adoção de medidas contra ataques do tipo SQL Injection. Para a prevenção de ataques do tipo SQL Injection, o sistema deverá prever a validação das entradas fornecidas pelos usuários por meio de um mapeamento comparativo com valores autorizados. Para isso, o sistema manterá uma lista de padrões suspeitos relacionados a comandos e expressões comumente utilizados em tentativas de injeção de SQL. Caso a entrada do usuário coincida com algum desses padrões, a operação será interrompida, e uma mensagem de erro será exibida. Essa abordagem visa bloquear comandos maliciosos antes que alcancem o mecanismo de acesso ao banco de dados, reforçando a segurança da aplicação.

Assim como as medidas contra ataques de SQL Injection, a prevenção contra CSRF (Cross-Site Request Forgery) também está prevista no planejamento de segurança para versões futuras do sistema. Para mitigar esse tipo de ameaça, pretende-se adotar mecanismos baseados em tokens CSRF, como o token sincronizado (Synchronizer Token Pattern), que adiciona um identificador aos formulários de submissão. Quando o usuário acessa a aplicação, o servidor gera um token CSRF — geralmente um hash aleatório — e o armazena na sessão do usuário.

Figura 5 – Exemplo de obtenção de um Token CSRF

```
CsrfToken token = (CsrfToken) request.getAttribute("_csrf");
```

Fonte: Produzida pelo autor

Após a sua geração, o token é incluído como um campo oculto no formulário HTML que enviará os dados ao servidor. Em seguida, quando o servidor recebe a requisição, verifica se o token recebido corresponde ao que está armazenado na sessão. Esses tokens impedem que requisições forjadas provenientes de sites externos sejam aceitas pelo sistema, garantindo que apenas interações originadas da própria aplicação sejam processadas.

A mitigação de ataques do tipo XSS (Cross-Site Scripting) também está prevista para ser incorporada em versões futuras do sistema. Para prevenir esse tipo de ameaça, será realizada a sanitização das entradas fornecidas pelos usuários, por meio da validação de variáveis e remoção de caracteres maliciosos. Além disso, será implementada a codificação de saída (output encoding), garantindo que os dados inseridos não sejam interpretados como código executável pelos navegadores, mas sim exibidos como texto seguro. A implementação da sanitização segue uma abordagem semelhante à usada na prevenção contra SQL Injection, com a diferença de que a lista de padrões suspeitos estará voltada a tags HTML e caracteres especiais comuns em

scripts maliciosos. Já a codificação da saída assegura que ela será exibida ao usuário como texto, não sendo interpretada como instrução ou comando.

Figura 6 – Exemplo de codificação

```
<td><span th:text="{evento.cpf}"></span></td>
```

Fonte: Produzida pelo autor

Essas práticas visam evitar a execução de scripts maliciosos e aumentar a segurança da aplicação frente a ataques de injeção de código no lado do cliente.

5.8.3 Backup e Recuperação

Assim como foi levantado nos requisitos não funcionais, o processo de backup de dados é relevante para um sistema de gerenciamento de dados. Nesse projeto, o sistema de backup será aplicado à ferramenta Mysql Workbench (Oracle, 2024), onde se permite a exportação de dados utilizando recursos de backups lógicos.

Assim como o controle de acesso, a funcionalidade de backup está prevista para ser implementada em versões futuras do sistema, conforme definido entre os requisitos não funcionais. Essa decisão se justifica pelo fato de o sistema se encontrar em estágio de aprimoramento.

A implementação futura dos mecanismos de backup prevê a realização de cópias automáticas dos dados em intervalos semanais. Essas cópias serão armazenadas em um diretório no servidor, além de ferramentas que permitem restaurar versões anteriores do registro, garantindo segurança e continuidade das operações em caso de falhas ou perdas de dados.

6 RESULTADOS

Esta seção apresenta e discute os resultados relacionados ao desenvolvimento e avaliação desse projeto, exibindo seu fluxo de utilização e os resultados em relação às opiniões e críticas ao atual sistema desenvolvido neste projeto.

6.1 COMPARAÇÃO COM SOLUÇÕES SEMELHANTES

O primeiro sistema comparado foi o (Pereira; Souza; Lopes; Rabaldelli; Oliveira; Sousa, 2018), desenvolvido para controlar as permissões de entrada e saída dos alunos, bem como gerenciar dados cadastrais, ficha médica (histórico de doenças e alergias) e

registros de ocorrências escolares, como faltas, saídas, comportamento e desempenho acadêmico. O sistema foi implementado utilizando a linguagem Delphi, baseada em Object Pascal, adequada para o desenvolvimento de aplicações cliente/servidor. Para o armazenamento de dados, foi utilizado um banco de dados SQL.

O segundo sistema analisado foi o (Gouveia, 2017), cujo propósito foi melhorar os processos de gestão escolar no Conservatório Estadual de Música Lobo de Mesquita. O sistema foi desenvolvido com uso da linguagem PHP, responsável pelo processamento dos dados e geração dinâmica de páginas HTML, sendo complementado por HTML no front-end e SQL como banco de dados.

Por fim, o terceiro sistema comparado foi o (Teixeira, 2024), onde otimiza a gestão escolar e aprimora a comunicação entre os membros da instituição, substituindo métodos tradicionais como agendas físicas, boletins impressos e murais. O sistema foi construído utilizando tecnologias como o React Native para o desenvolvimento de aplicativos móveis, Django como framework Web com suporte a ORM e templates HTML, e a IDE PyCharm, que auxiliou no desenvolvimento em Python.

Os critérios adotados para a comparação incluem funcionalidades disponíveis, acessibilidade, métodos de controle de acesso, sistemas de backup, diretrizes de criptografias e métodos de prevenção a ameaças web. A Tabela 3 mostra os sistemas comparados: o sistema de gerenciamento escolar (Pereira; Souza; Lopes; Rabaldelli; Oliveira; Sousa, 2018), sistema de gerenciamento de dados do Conservatório Estadual de Música Lobo de Mesquita (Gouveia, 2017) e o sistema de Gestão Acadêmica para as Escolas Públicas (Teixeira, 2024).

Tabela 3 – Análise Comparativa de Sistemas de Gestão Escolar

Critério	Gerenciamento Escolar	Lobo de Mesquita	Escolas Públicas	Sistema Proposto
Visualizar alunos		x		x
Cadastrar alunos	x	x	x	x
Cadastrar funcionários	x	x	x	
Visualizar notas		x	x	x
Cadastrar notas		x	x	x
Busca	x			x
Controle de acesso	x	x	x	
Facilidade de uso				x
Sistema de Backup				
Conformidade com LGPD				
Defesa contra <i>Sql Injection</i> , <i>CSFR</i> e/ou <i>XSS</i>				

Fonte: Elaborada pelo autor.

A Tabela 3 apresenta comparativos entre três sistemas de gerenciamento escolar existentes e o sistema proposto. Um benefício do sistema desenvolvido está na

funcionalidade de busca. Embora um dos sistemas analisados também possua esse recurso, sua implementação é limitada. Neste projeto, a funcionalidade foi adaptada, incorporando opções adicionais de pesquisa, como a filtragem por diferentes critérios, o que contribui para agilizar o acesso às informações por parte dos docentes, da secretaria e da coordenação.

Outra vantagem, embora nenhum dos sistemas analisados tenha implementado efetivamente mecanismos de segurança, como backup, criptografia e medidas de prevenção contra vulnerabilidades, o sistema proposto se destaca por prever um conjunto de proteções. Estão entre as soluções planejadas: a implementação de rotinas de backup por meio de ferramentas como o MySQL Workbench (Oracle, 2024); o uso de algoritmos de criptografia, como bcrypt e SHA-256, para a proteção de senhas e dados sensíveis; e a adoção de práticas de segurança contra ataques como SQL Injection, CSRF e XSS. Tais recursos, embora ainda não implementados, foram justificados e documentados conforme as melhores práticas de desenvolvimento seguro. Isso demonstra o compromisso do sistema com a conformidade à Lei Geral de Proteção de Dados (Brasil, 2018) e com a construção de uma aplicação segura e funcional para o ambiente escolar.

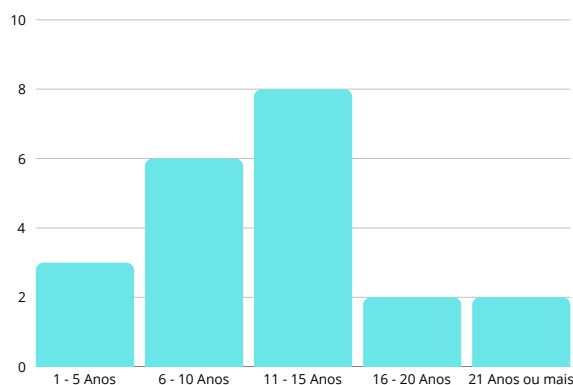
6.2 AVALIAÇÃO DOS USUÁRIOS

Com o objetivo de avaliar a eficácia, usabilidade e impacto do sistema em relação ao ambiente de trabalho, foi aplicado um questionário com perguntas sobre o projeto desenvolvido aos docentes do Colégio Praticus. O questionário foi divulgado após a apresentação do sistema por meio de um vídeo explicativo ⁴, onde foi apresentado aos membros dos setores de docência, secretaria e coordenação. No total, obteve-se 21 respostas no questionário apresentado, tendo resposta de dezenove (19) docentes, uma (1) da secretaria e uma (1) da coordenação. Embora a maioria das respostas tenha sido de docentes, alguns deles constam funções na coordenação, sendo considerados como mais de uma ocupação na instituição. As perguntas formuladas para o questionário estão listadas no Apêndice B.

Também foi levantado o tempo de trabalho de cada membro da equipe na instituição. Esse dado foi obtido para coletar uma visão mais detalhada dos membros da instituição. A Figura 7 mostra que, em sua maioria, têm tempo de serviço mediano na instituição, por volta de 6 a 15 anos.

⁴ Vídeo explicativo: <https://youtu.be/xTSIqrE84t0>

Figura 7 – Há quanto tempo você trabalha no Colégio Praticus?

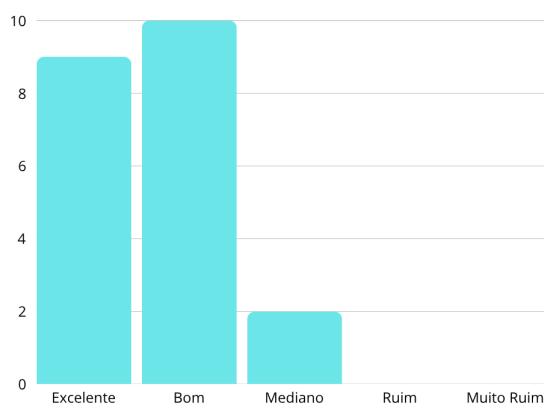


Fonte: Produzida pelo autor

Para realizar uma avaliação com mais eficácia, as questões foram projetadas em relação aos atuais meios de trabalho em comparação com o trabalho realizado no sistema.

A Figura 8 apresenta os dados referentes à pergunta: "Em relação ao novo sistema: como você avalia a intuitividade da navegação no site?". A maioria das respostas classificou como Bom e Excelente, considerando a navegação do sistema intuitiva. Esse resultado sugere uma redução na ocorrência de erros e reduz a necessidade de orientação ou treinamento.

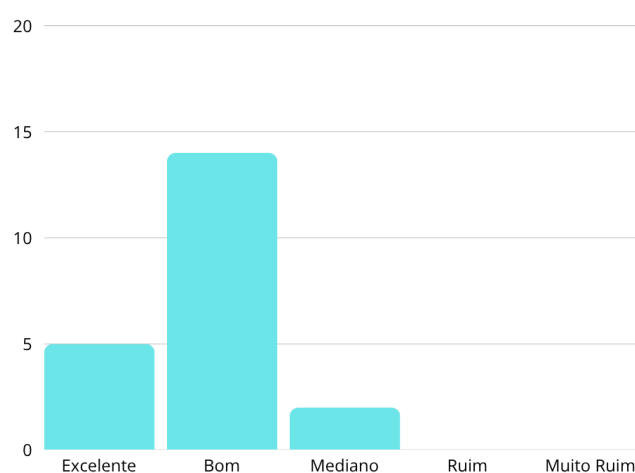
Figura 8 – Em relação ao novo sistema: como você avalia a intuitividade da navegação no site?



Fonte: Produzida pelo autor

A Figura 9 exibe os dados relacionados à pergunta: "Em relação à funcionalidade do site: como você avaliaria seu impacto potencial no ambiente de trabalho, em comparação com o sistema atual?". A maioria das respostas registrou na alternativa Bom, enquanto algumas foram Medianas e poucas foram Excelente, evidenciando que, embora o sistema entregue possíveis melhorias no ambiente de trabalho, ainda abre espaço para melhor desenvolvimento.

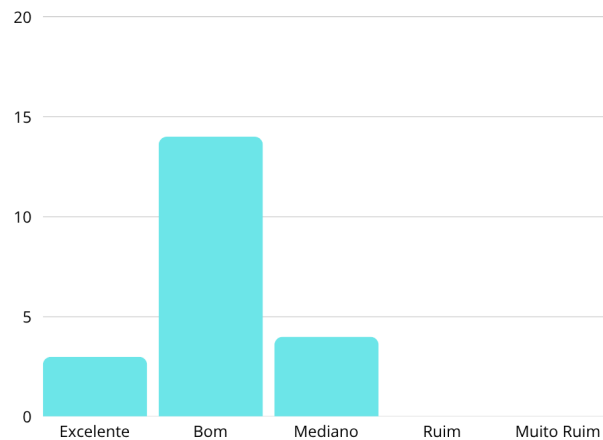
Figura 9 – Em relação à funcionalidade do site: como você avaliaria seu impacto potencial no ambiente de trabalho, em comparação com o sistema atual?



Fonte: Produzida pelo autor

A Figura 10 traz as informações correspondentes à pergunta: "Em relação à estética do site, como você avaliaria seu design visual?". A maioria das respostas avaliou-se como Bom, indicando que o visual agradou à maior parte dos usuários, mas as baixas avaliações de Excelente e de algumas respostas Medianas sugerem ajustes no layout do sistema.

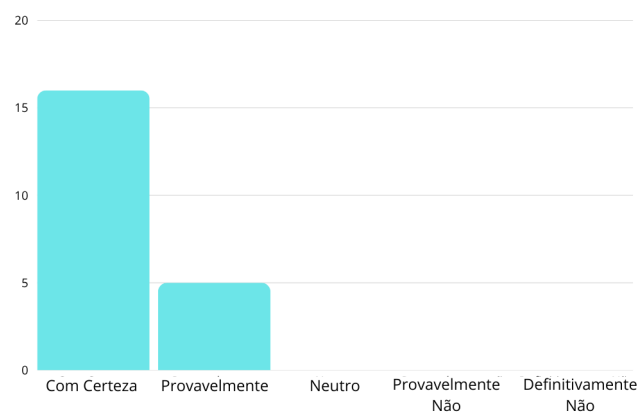
Figura 10 – Em relação à estética do site: como você avaliaria seu design visual?



Fonte: Produzida pelo autor

A Figura 11 ilustra os resultados obtidos a partir da pergunta: "Você acredita que esse sistema poderá gerar melhorias significativas no gerenciamento de dados sensíveis e nos processos escolares em relação ao cenário atual?". Todas as respostas foram positivas, concentrando-se na opção 'Com certeza', indicando que o sistema tem potencial na resolução do gerenciamento de dados e nos processos escolares.

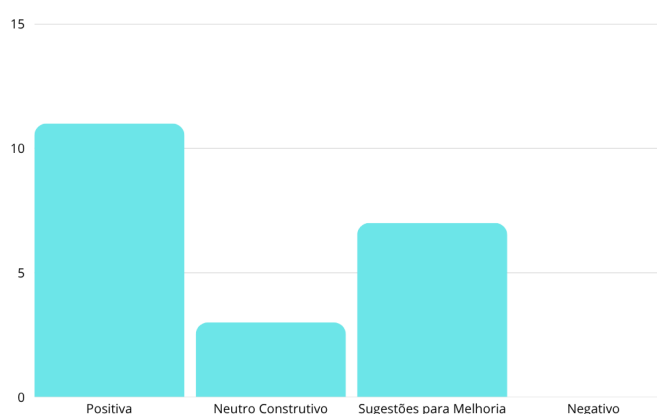
Figura 11 – Você acredita que esse sistema poderá gerar melhorias significativas no gerenciamento de dados sensíveis e nos processos escolares em relação ao cenário atual?



Fonte: Produzida pelo autor

O questionário apresentou duas questões de livre escolha, onde poderia registrar opiniões e sugestões em relação ao sistema. Foi obtido vinte e cinco (25) respostas escritas, dezesseis (16) da primeira questão e nove (9) da segunda questão. A Figura 12 abaixo apresenta a quantidade de comentários realizados pelos docentes, secretaria e coordenação, sendo classificados como Positiva, Neutro Construtivo, Sugestão para Melhora ou Negativo.

Figura 12 – Classificação dos Comentários dos Usuários



Fonte: Produzida pelo autor

A Figura 12 apresenta como os comentários dos docentes, secretaria e coordenação foram distribuídos. A classificação Positiva destaca como o sistema está adequado em relação à otimização de atividades dos usuários, à melhoria do gerenciamento de dados e por ser um sistema independente.

O Neutro construtivo menciona que o sistema está bem trabalhado, mas que poderia melhorar em alguns aspectos, como a melhora do design visual e das funcionalidades do sistema. As melhorias visuais poderiam ser implementadas conforme as especificações dos usuários; já as melhorias nas funcionalidades, elas poderão ser adaptadas para garantir sua execução facilitada e eficiente.

As sugestões para melhoria se referem a adições ao sistema, como a gerência de dados para os dados de professores e funcionários da instituição, cadastramento de turmas, foto de alunos, um sistema de áudio descrição para usuários com baixa visão e registro de atividades e faltas dos alunos. Essas adições poderiam ser feitas de diferentes formas, como a implementação de entidades como funcionários e turmas, adaptar a função de cadastramento de alunos para ser escolhido o tipo de ficha cadastrada (Aluno, Docente, Secretaria, Coordenação, Turma, etc.) e a adição de fotos dos alunos e faltas, que seriam cadastradas como dados a serem cadastrados nos formulários.

Já um sistema de áudio descrição para usuários de baixa visão poderia ser desenvolvido utilizando atributos de acessibilidade no HTML, como a leitura de tela, que seria realizada por leitores de VoiceOver. Para realizar a leitura de forma automática, seria utilizada a API Web Speech do Javascript, ativada ou desativada por um botão no Front-End.

6.3 LIMITAÇÕES TÉCNICAS

Essa subseção apresenta as limitações encontradas durante o processo de desenvolvimento do sistema. Embora o sistema tenha desenvolvido as principais funcionalidades levantadas na etapa da investigação, desafios técnicos foram encontrados que comprometeram a implementação completa de certas funcionalidades.

- **Compatibilidade entre Navegadores:** O sistema foi testado em três navegadores diferentes: Google Chrome (Google, 2025), Microsoft Edge (Microsoft, 2025) e Opera GX (Opera, 2025). Porém, o sistema não realizou testes em navegadores diferentes, como Firefox (Mozilla, 2025), Brave (Brave, 2025) e Safari (Apple, 2025), o que pode gerar inconsistências na exibição ou funcionalidade da interface em ambientes distintos.
- **Falta de funcionalidades avançadas de segurança:** Mecanismo de segurança como autenticação, defesas contra vulnerabilidades web (SQL Injection, CSFR e XSS) e sistema de backup de dados foram documentados como requisitos não funcionais, mas ainda não foram implementados ou seu desenvolvimento está incompleto na versão atual do sistema, o que limita seu uso em ambientes que exigem segurança.
- **Testes não aplicados:** Como o desenvolvimento do sistema ainda não foi finalizado, especialmente no que se refere à sua aplicação em ambiente web, não foi possível realizar o levantamento de testes de usabilidade e validação com a equipe da instituição. Essa limitação compromete a validação prática das funcionalidades implementadas.

Essas limitações foram documentadas para orientar futuras melhorias e indicar a validação do sistema para o ambiente escolar. Apesar dessas limitações, o sistema cumpriu os requisitos funcionais essenciais e obteve respostas positivas dos usuários da instituição.

7 LIMITAÇÕES E AMEAÇAS À VALIDADE

Durante a condução deste trabalho, algumas limitações foram observadas, impactando a abrangência e a validade dos resultados obtidos. Uma delas foi a quantidade

reduzida de respostas obtidas da equipe do Colégio Praticus. Por tratar-se de uma escola com estrutura cooperativa, não foi possível realizar a apresentação formal do sistema no ambiente institucional, o que restringiu o acesso a uma amostra ampla e diversificada de participantes nos testes de validação.

Essa limitação prejudicou principalmente a etapa de avaliação do sistema, uma vez que o número reduzido de usuários restringiu a coleta de feedbacks sobre a usabilidade, a efetividade das funcionalidades implementadas e a adequação da interface às rotinas institucionais. Essa ausência de validação também comprometeu uma análise detalhada sobre o impacto real do sistema na rotina da escola.

Além disso, funcionalidades planejadas - relacionadas à segurança e controle de acesso - ainda não foram implementadas completamente. Isso representa uma ameaça à validade externa do projeto, uma vez que os testes realizados se restringiram a um ambiente de prototipação, não refletindo completamente o cenário de uso real.

8 CONCLUSÕES

Este trabalho objetivou o desenvolvimento e validação de um protótipo para otimizar a gestão de dados sensíveis de alunos em uma instituição particular. O foco foi proporcionar eficiência no gerenciamento de informações escolares, oferecendo uma ferramenta adequada às necessidades práticas da equipe pedagógica e administrativa.

Para a realização de tal sistema, foi desenvolvido utilizando linguagens de programação e marcação seguindo o modelo de arquitetura de software MVC (Model, View e Controller). O desenvolvimento do sistema atendeu aos requisitos funcionais identificados a partir da pesquisa qualitativa, ponderando as funcionalidades necessárias para a realidade da instituição.

A validação foi obtida pelo grupo de docentes, secretaria e coordenação do Colégio Praticus, por meio de um vídeo informativo e a aplicação de um formulário de avaliação. Os resultados obtidos indicaram que o uso do protótipo do sistema Web apresentou aceitação por parte dos usuários.

9 TRABALHOS FUTUROS

Com a conclusão da versão atual do sistema e a validação preliminar dos requisitos funcionais levantados, tomadas de decisões para o aprimoramento e evolução do sistema foram levantadas. Os trabalhos futuros poderão ser conduzidos a partir das seguintes perspectivas:

- **Ampliação da participação da equipe escolar:** Aprofundar a aplicação da pesquisa junto à equipe da instituição, com a participação de um maior número de professores, coordenadores e membros da secretaria, a fim de obter feed-

backs mais representativo sobre usabilidade, limitações e possíveis melhorias no sistema;

- **Implementação dos requisitos não funcionais:** Funcionalidades como autenticação com controle de níveis de acesso, criptografia de dados sensíveis, mecanismos de backup e medidas de segurança contra ataques (SQL Injection, CSRF e XSS) ainda deverão ser implementadas;
- **Criação de novas funcionalidades:** Futuras versões do sistema poderão implementar o cadastro de docentes, funcionários e turmas, o cadastramento de novos dados para alunos, como foto, registro de falta e atividades e um sistema de áudio descrição para usuários de baixa visão, tornando a usabilidade melhor construída em versões posteriores;
- **Aplicação de testes:** A inclusão de testes de usabilidades e testes de validação, para validar e apoiar a manutenção e evolução do sistema.

REFERÊNCIAS

ANWAR, Muhammad Rehan; HARDINI, Marviola; ANGGRAENI, Mey. Review of responsive design concept based on framework materialize on the website. **ADI Journal on Recent Innovation**, v. 3, n. 1, p. 59-66, 2021. Disponível em: <https://adi-journal.org/index.php/ajri/article/view/290>. Acesso em: 21 jun. 2025.

APPLE. **Safari**. Versão 5.1.7. [Cupertino]: Apple, 2025. Disponível em: <https://www.apple.com/br/safari/>. Acesso em: 14 mar. 2025.

BAUER, César Adriano. **Política de segurança da informação para redes corporativas**. Orientador: Marcelo Iserhardt Ritzel, Trabalho de Conclusão de Curso(Curso de Ciência da Computação) - Centro Universitário Feevale, Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas, Novo Hamburgo, mar. 2006. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53211933/0001_621-libre.pdf. Acesso em: 7 jun. 2025.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 ago. 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 7 jun. 2025.

BRAVE. **Brave Browser**. Versão 1.65.119. San Francisco: Brave Software, 2025. Disponível em: <https://brave.com/pt-br/>. Acesso em: 14 mar. 2025.

CALÇA, João Victor Justo. **Análise comparativa entre os frameworks Django e Spring Boot**. Orientador: Carlos Magnus Carlson Filho. Trabalhos de Conclusão de Curso(Curso Superior de Tecnologia em Informática para Negócios) – Faculdade de

Tecnologia de São José do Rio Preto, São José do Rio Preto, 2022. Disponível em: <https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/24770>. Acesso em: 21 jun. 2025.

CLARO, Daniela Barreiro; SOBRAL, João Bosco Manguiera. **Programação em Java**. p. 12. Florianópolis, SC: Copley Pearson Education, 2008. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/763029045/java>. Acesso em: 21 jun. 2025.

CHAMPOWSKI, Jacinta Dreher; DREHER, Tania. **As contribuições da tecnologia digital na gestão escolar**. Orientador: Idianes Tereza Mascarelo. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Tecnologias para Educação Profissional) - Instituto Federal de Santa Catarina, Centro de Referência em Formação e EAD. Florianópolis, 2019, Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/747564778/TCC-versao-final>. Acesso em: 21 jun. 2025.

ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. **Sistemas de banco de dados**. Tradução de vários tradutores. 4. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005. Disponível em: https://www.tonysoftwares.com.br/attachments/article/5297/Sistema_de_banco_de_dados_Navathe.pdf. Acesso em: 21 jun. 2025.

ESCOBAR, Luciano. A Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais no Contexto das Escolas Particulares. In: FRANÇA, Gedeão Felipe Ferreira de; MARTINS, Pedro Bastos Lobo (orgs.). **Entrelinhas: explorando a privacidade e proteção de dados em comunidade**. São Paulo: Data Privacy Brasil, 2024. p. 38. Disponível em: <https://www.dataprivacybr.org/wp-content/uploads/2024/01/entrelinhas-vf.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2025.

FERNANDES, Fabricio Macedo. **A implementação do software i-educar como ferramenta de gestão pedagógica e administrativa em escolas públicas municipais**. Trabalho de Conclusão de Curso (Programa de Pós-graduação em Tecnologias Digitais Aplicadas à Educação-TECDAE) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina, Petrolina, PE, 2024. Disponível em: <https://releia.ifsertaope.edu.br/jspui/handle/123456789/1502> Acesso em: 21 jun. 2025.

FIGUEIREDO, Maria Joelma Kelly de. **Gestão do arquivo passivo escolar: um diagnóstico acerca da organização física de documentos em uma escola pública de Mossoró-RN**. 2025. 12 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Curso Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, CCEN, Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/items/03f97d2c-32e2-4aac-afe4-2a4a91c83b13>. Acesso em: 21 jun. 2025.

FILHO, Demóstenes Ferreira da Silva; ALMEIDA, João Batista Salmito Alves de; PIVETTA, Patrícia Unger César; PIVETTA, Kathia Fernandes Lopes; FERRAUDO, Antônio Sérgio. Banco de dados relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização em vias públicas. **Revista Árvore**, v. 26, p. 629–642, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/KtDyJNtBmFLkfPCxjGjfhPR/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 21 jun. 2025.

GOOGLE. **Google Chrome**. Versão 138.0.7204.49/50.0. Mountain View: Google, 2025. Disponível em: <https://www.google.com/chrome/>. Acesso em: 14 mar. 2025.

GOOGLE. **Google Drive**. Versão 117.0. Mountain View: Google, 2025. Disponível em: <https://www.google.com/drive/>. Acesso em: 14 mar. 2025.

GOOGLE. **Google Meet**. Versão 16093.68.43. Mountain View: Google, 2025. Disponível em: <https://meet.google.com/>. Acesso em: 14 mar. 2025.

GOUVEIA, Camila Barbosa. **LoboSig: Sistema de gerenciamento de dados do Conservatório Estadual de Música Lobo de Mesquita**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistemas de Informação) — Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, UFVJM, Diamantina, 2018. Disponível em: <https://facet.ufvjm.edu.br/wp-content/uploads/decom-tcc/2017/CamilaBarbosaTCC2017.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2025.

KRAFZIG, Dirk; BANKE, Karl; SLAMA, Dirk. **Enterprise SOA: service-oriented architecture best practices**. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall Professional, 2005. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=R7oGhITYUuUC>. Acesso em: 21 jun. 2025.

LUCAS, Diogo Leite. **Desenvolvimento de um Sistema Web Interativo para análise e visualização dos dados educacionais dos discentes do ICEA/UFOP**. 72 f. Monografia (Graduação em Sistemas de Informação) – Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas, Universidade Federal de Ouro Preto, João Monlevade, 2024. Disponível em: <https://monografias.ufop.br/handle/35400000/7248>. Acesso em: 21 jun. 2025.

LUCIANO, Josué; ALVES, Wallison Joel Barberá. Padrão de arquitetura MVC: model-view-controller. **EPeQ Fafibe**, v. 1, n. 3a, p. 102–107, 2017. Disponível em: <https://unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/revistaepqfafibe/sumario/20/16112011142249.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2025.

MARQUES, Gleice Ferreira; CARDOSO, Rafael. A importância da segurança em banco de dados. **Revista Eletrônica da Faculdade Invest de Ciências e Tecnologia**, v. 5, n. 1, p. 13, 2021. Disponível em: <http://revista.institutoinvest.edu.br/index.php/revistainvest/article/download/43/37>. Acesso em: 21 jun. 2025.

MATERIALIZE. **Materialize CSS: A modern responsive front-end framework**. 2024. Disponível em: <https://materializecss.com/>. Acesso em: 14 mar. 2025.

MICROSOFT. **Microsoft Edge**. Versão 142.0.3595.94. Redmond: Microsoft, 2025. Disponível em: <https://www.microsoft.com/pt-br/edge>. Acesso em: 14 mar. 2025.

MICROSOFT. **Microsoft Excel**. Versão 365. Redmond: Microsoft, 2025. Disponível em: <https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365/excel>. Acesso em: 14 mar. 2025.

MICROSOFT. **Microsoft Word**. Versão 365. Redmond: Microsoft, 2025. Disponível em: <https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365/word>. Acesso em: 14 mar. 2025.

MONTEIRO, Elizabete Cristina de Souza de Aguiar; SANTANA, Ricardo Cesar Gonçalves. Plano de gerenciamento de dados em repositórios de dados de universidades. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia, arquivologia e ciência da informação**, Florianópolis, SC, Brasil, v. 23, n. 53, p. 160–173, 2018. DOI: 10.5007/1518-2924.2018v23n53p160. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2018v23n53p160>. Acesso em: 21 jun. 2025.

MOZILLA. **Mozilla Firefox**. Versão 133. San Francisco: Mozilla, 2025. Disponível em: <https://www.mozilla.org/pt-BR/firefox/>. Acesso em: 14 mar. 2025.

OLIVEIRA, Ivana Campos; MENEZES, Ione Vaasques. Revisión de literatura: el concepto de gestión escolar. **Cadernos de Pesquisa**, v. 48, n. 169, p. 876–900, 2018. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S0100-15742018000300876script=sci_abstracttIng=es. Acesso em: 21 jun. 2025.

OLIVEIRA, Marlene; SOUZA, Maria da Graça Eulalio de. A pequena e média empresa e a gestão da informação. **Informação Sociedade; João Pessoa**. v. 13, n. 2, p. 65–87, jul./dez. 2003. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/e2e41dd88c519b97bb01040bc18dd340/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2030753>. Acesso em: 21 jun. 2025.

OPERA. **Opera GX**. Versão 124.0.5705.61. Oslo: Opera Software, 2025. Disponível em: <https://www.opera.com/pt-br/gx>. Acesso em: 14 mar. 2025.

ORACLE. **Java Platform**, Standard Edition. Redwood City: Oracle Corporation, 2024. Disponível em: <https://www.oracle.com/java/>. Acesso em: 14 mar. 2025.

ORACLE. **MySQL Database Management System**. Redwood City: Oracle Corporation, 2024. Disponível em: <https://www.mysql.com/>. Acesso em: 14 mar. 2025.

PEREIRA, Gabryeli de Oliveira; SOUZA, Jessica Crisciele Moreira de; LOPES, Felipe Martins; RABALDELLI, Antônio Augusto; OLIVEIRA, Aline Nunes de; SOUSA, João Carlos Fernandes de. **Sistema de gerenciamento escolar**. Orientador: Ewerton José da Silva. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio) - ETEC Prof. Massuyuki Kawano, Tupã, 2018. Disponível em: <https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/7809>. Acesso em: 21 jun. 2025.

PUGA, Sandra; FRANÇA, Edson; GOYA, Milton. **Banco de Dados: implementação em SQL, PL/SQL e Oracle 11g**. São Paulo: Pearson, 2013. Disponível em: <https://www.bvirtual.com.br/NossoAcervo/Publicacao/3842>. Acesso em: 21 jun. 2025.

RAWAT, Bhuprest; PURNAMA, Suryari. Mysql database management system (DBMS) on FTP site Lapan Bandung. **International Journal of Cyber and IT Service Management**, v. 1, n. 2, p. 173–179, 2021. Disponível em: <http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=2729777val=24841title=MySQL%20Database%20Management%20System%20DBMS%20On%20FTP%20Site%20LAPAN%20Bandung>. Acesso em: 21 jun. 2025.

RODRIGUES, Charles; BLATTMANN, Ursula. Gestão da informação e a importância do uso de fontes de informação para geração de conhecimento. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 19, p. 4–29, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pci/a/RMwpcd5QyLSBnTxkM3YHtDw/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 21 jun. 2025.

SERBATE, Bruna Siller; BELLO, Natacha Rita de Cássia; COUTINHO, Rayza Oliveira. **O uso da tecnologia na produção textual nas 3as séries do ensino médio nas escolas estaduais de Serra-ES: plataforma Letrus**. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Graduação) – Instituto Federal do Espírito Santo, Serra, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/5697>. Acesso em: 21 jun. 2025.

SILVA, Lidia Martins; BARBOSA, Jorge L. V.; RIGO, Sandro José. Análise de Dados e Serviços Inteligentes Aplicados na Educação à Distância: um mapeamento sistemático. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 29, p. 331–357, 2021. Disponível em: <https://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/rbie/article/view/v29p331>. Acesso em: 21 jun. 2025.

SOMASUNDARAM, G; SHRIVASTAVA, Alok. **Armazenamento e gerenciamento de informações: como armazenar, gerenciar e proteger informações digitais**. Porto Alegre: Bookman, 2009. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=id=d8uCfC46hwsCoi=fndpg=PA6dq=SOMASUNDARAM,+G%3B+SHRIVASTAVA,+Alok.+%5Ctextbf%7BArmazenamento+e+gerenciamento+de+informações:+como+armazenar,+gerenciar+e+proteger+informações+digitais%7D.+Porto+Alegre:+Bookman,+2009.ots=v1j-8VZCtSsig=XHx7GwQCJKZkSUjSHE1K7162F80redir_esc=yv=onepageqf=false. Acesso em: 21 jun. 2025.

TEIXEIRA, Matheus Cardoso. **SEEduca: Sistema de Gestão Acadêmica para as escolas públicas**. Monografia (Graduação em Sistemas de Informação) – Departamento de Computação, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2024. Disponível em: <https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/19968>. Acesso em: 21 jun. 2025.

THYMELEAF. **Thymeleaf: Modern server-side Java template engine**. 2024. Disponível em: <https://www.thymeleaf.org/>. Acesso em: 14 mar. 2025.

VMWARE. **Spring Boot**. Versão 2025.1.0. Palo Alto: VMware, 2025. Disponível em: <https://spring.io/projects/spring-boot>. Acesso em: 14 mar. 2025.

VMWARE. **Spring Data JPA**. Versão 4.0.0. Palo Alto: VMware, 2025. Disponível em: <https://spring.io/projects/spring-data-jpa>. Acesso em: 14 mar. 2025.

W3C. **HTML Living Standard**. World Wide Web Consortium, 2024. Disponível em: <https://html.spec.whatwg.org/>. Acesso em: 14 mar. 2025.

WIBOWO, Nadira Adiva; IDRIS, Moh. Penerapan Waterfall Dalam Pengembangan Web Inventori Edc Com Spring Boot e Thymeleaf. **EDUSAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains dan Teknologi**, v. 12, n. 1, p. 173–188, 2025. Disponível em:

<https://journalstkipppgrisitubondo.ac.id/index.php/EDUSAINTEK>. Acesso em: 21 jun. 2025.

APÊNDICE A – Imagens do Sistema

Figura 13 – Página inicial do sistema, exibindo as fichas cadastradas e os botões de inserção, filtragem e edição dos dados.

Colégio Praticus

Buscar Alunos

Tipo de Filtro

Tipo de Filtro

Valor do Filtro

Digite o valor do filtro

BUSCAR

CADASTRAR

Nome	Ano de Entrada	Ano de Saída	Turma de Entrada	CPF	Residência	Telefone	Deletar
Gleison	2024	2025	6º Ano	987.654.321-69	Bauneario	65430987	
Marcus	2024	2025	5º Ano	123.456.789-69	Pedro II	65430986	
Kely	2024	2025	3ª Série	192.837.465.69	Pedro II	38697980	
Samuel	2024	2025	9º Ano	987.654.321-00	Essen Alemanha	48654986759	
João Carlos	2024	2025	8º Ano	076.844.653-84	Xique Xique	4002-8922	

Fonte: Produzida pelo autor

Figura 14 – Página de resultados exibidos pela funcionalidade de busca de alunos.

Colégio Praticus

Resultado da Pesquisa

LISTA DE ALUNOS

Nome	Ano de Entrada	Ano de Saída	Turma de Entrada	CPF	Residência	Telefone
Gleison	2024	2025	6ª Ano	987.654.321-69	Bauneario	65430987
Marcus	2024	2025	5ª Ano	123.456.789-69	Pedro II	65430986
Kely	2024	2025	3ª Série	192.837.465.69	Pedro II	38697980
Samuel	2024	2025	9ª Ano	987.654.321-00	Essen Alemanha	48654986759
João Carlos	2024	2025	8ª Ano	076.844.653-84	Xique Xique	4002-8922

Fonte: Produzida pelo autor

Figura 15 – Página de cadastramento da ficha de aluno.

Colégio Praticus

Cadastro de Alunos

LISTA DE ALUNOS

Nome

CPF

Residência

Telefone

Ano de Entrada

Ano de Saída

Turma

Selecione o Ano de Entrada

Selecione o Ano de Saída

Selecione a turma

SALVAR

Fonte: Produzida pelo autor

Figura 16 – Ficha do aluno com informações cadastrais e opções de edição. A área inferior com as notas cadastradas está apresentada na Figura 17.

Colégio Praticus

LISTA DE ALUNOS

Nome	Ano de Entrada	Ano de Saída	Turma	CPF	Residência	Telefone
Gleison	2024	2025	6ª Ano	987.654.321-69	Bauneario	65430987

Nome

Gleison

CPF

987.654.321-69

Endereço

Bauneario

Telefone

65430987

Ano de Entrada

Selecione o Ano de Entrada

Ano de Saída

Selecione o Ano de Saída

Turma

Selecione a turma

SALVAR ALTERAÇÕES

ABRIR NOTAS

Fonte: Produzida pelo autor

Figura 17 – Área inferior da ficha do aluno, onde são exibidas as notas cadastradas no sistema.

Colégio Praticus				
Q BUSCAR NOTAS				
Matéria	Nota 1	Nota 2	Nota 3	Nota 4
Ingles	7.9	10.0	9.9	10.0
Filosofia	7.5	9.5	8.6	6.9
Quimica	7.0	9.5	8.6	6.9
Historia	7.0	9.5	8.6	6.9
E. Religioso	7.0	9.5	8.6	6.9
Fisica	7.0	9.5	8.6	6.9
Geografia	7.0	9.5	8.6	6.9
ED. Fisica	7.0	9.5	8.6	6.9
Matematica	7.0	9.5	8.6	6.9
Literatura	7.0	9.5	8.6	6.9
Proj. De Vida	7.0	9.5	8.6	6.9
Portugues	7.0	9.5	8.6	6.9
Arte	7.0	9.5	8.6	6.9
Cul. Digital	7.0	9.5	8.6	6.9
Espanhol	7.0	9.5	8.6	6.9
Ciencias	6.8	5.1	10.0	10.0

Fonte: Produzida pelo autor

APÊNDICE B – Questionário

Pergunta 1: Qual a sua idade?

- 18 - 30
- 31 - 45
- 46 - 55
- 56 - 70
- 71 ou mais

Pergunta 2: Em qual setor do Colégio Praticus você atua?

- Docência
- Secretaria
- Coordenação
- Direção
- Setor Financeiro

Pergunta 3: Há quanto tempo você trabalha no Colégio Praticus?

- 1 - 5 Anos
- 6 - 10 Anos

- 11 - 15 Anos
- 16 - 20 Anos
- 21 Anos ou mais

Pergunta 4: Como você avalia o gerenciamento de dados realizado atualmente no Colégio Praticus?

- Excelente
- Bom
- Regular
- Ruim
- Muito ruim

Pergunta 5: Como você avalia o processo atual de cadastramento de notas no Colégio Praticus?

- Excelente
- Bom
- Regular
- Ruim
- Muito ruim

Pergunta 6: Em relação ao novo sistema: como você avalia a intuitividade da navegação no site?

- Excelente
- Bom
- Regular
- Ruim
- Muito ruim

Pergunta 7: Como você avalia a funcionalidade de busca de alunos no site?

- Excelente
- Bom
- Regular
- Ruim
- Muito ruim

Pergunta 8: Como você avalia a funcionalidade de cadastramento de fichas dos alunos no site?

- Excelente
- Bom
- Regular
- Ruim
- Muito ruim

Pergunta 9: Como você avalia a funcionalidade de edição de dados e notas dos alunos no site?

- Excelente
- Bom
- Regular

- Ruim
- Muito ruim

Pergunta 10: Em relação à estética do site: como você avaliaria seu design visual?

- Excelente
- Bom
- Regular
- Ruim
- Muito ruim

Pergunta 11: Em relação à funcionalidade do site: como você avaliaria seu impacto potencial no ambiente de trabalho, em comparação com o sistema atual?

- Excelente
- Bom
- Regular
- Ruim
- Muito ruim

Pergunta 12: Em relação ao cadastramento de notas: como você avaliaria o impacto potencial dessa funcionalidade no ambiente de trabalho, em comparação ao processo atual?

- Excelente
- Bom
- Regular
- Ruim
- Muito ruim

Pergunta 13: Você acredita que esse sistema poderá gerar melhorias significativas no gerenciamento de dados sensíveis e nos processos escolares em relação ao cenário atual?

- Com certeza
- Provavelmente
- Neutro
- Provavelmente não
- Definitivamente não

Pergunta 14: De modo geral, como você avalia o sistema de gerenciamento de dados dos alunos apresentado?

- Excelente
- Bom
- Regular
- Ruim
- Muito ruim

Pergunta 15: Você sente que alguma funcionalidade essencial está ausente no sistema? Se sim, qual?

Pergunta 16: Caso tenha sugestões, críticas ou observações sobre o sistema, deixe seu feedback abaixo: