

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

GSTOREDU: SISTEMA DE GERENCIAMENTO ESCOLAR

JONATHAN CÉSAR REIS DOS SANTOS

**Cajazeiras
2024**

JONATHAN CÉSAR REIS DOS SANTOS

GSTOREDU: SISTEMA DE GERENCIAMENTO ESCOLAR

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

Orientador

Prof. Esp. Asheley Emmy Lacerda Alves.

**Cajazeiras
2024**

IFPB / Campus Cajazeiras
Coordenação de Biblioteca
Biblioteca Prof. Ribamar da Silva
Catalogação na fonte: Cícero Luciano Félix CRB-15/750

S237g	<p>Santos, Jonathan César Reis dos. Gstoredu : sistema de gerenciamento escolar / Jonathan César Reis dos Santos. – 2024.</p> <p>54f. : il.</p> <p>Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2024.</p> <p>Orientador(a): Prof^a. Esp. Asheley Emmy Lacerda Alves.</p> <p>1. Desenvolvimento de sistemas. 2. Sistema de gestão escolar. 3. Software GestorEdu. 4. Aplicação web. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. II. Título.</p>
IFPB/CZ	CDU: 004.4(043.2)



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

JONATHAN CÉSAR REIS DOS SANTOS

GSTOREDU: SISTEMA DE GERENCIAMENTO ESCOLAR

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

Orientadora

Prof. Esp. Asheley Emmy Lacerda Alves

Aprovada em: **30 de Agosto de 2024.**

Profa. Esp. Asheley Emmy Lacerda Alves - Orientadora

Prof. Me. Afonso Serafim Jacinto - Avaliador

IFPB - Campus Cajazeiras

Prof. Tecgo. Antonio Ricart Jacinto de Oliveira Medeiro

IFPB - Campus Cajazeiras

Documento assinado eletronicamente por:

- **Antonio Ricart Jacinto de Oliveira Medeiros**, PROF ENS BAS TEC TECNOLOGICO-SUBSTITUTO, em 02/09/2024 07:15:37.
- **Asheley Emmy Lacerda Alves**, PROF ENS BAS TEC TECNOLOGICO-SUBSTITUTO, em 01/09/2024 15:11:14.
- **Afonso Serafim Jacinto**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 01/09/2024 15:17:01.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 31/08/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código 599367
Verificador: cdbb54eeb4
Código de Autenticação:



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

Dedico este trabalho ao meu avô João Belo (in memoriam) e à minha avó Maria de Lourdes (in memoriam), espero que possam se orgulhar do quão longe estou indo graças aos seus conselhos.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha gratidão à minha mãe, que nunca deixou faltar nada em casa, e ao meu pai, que sempre foi rigoroso em relação aos meus estudos. Agradeço também à minha irmã, que sempre me faz rir e em quem posso confiar nos dias menos alegres. Sou grato aos amigos que fiz ao longo da vida, que sempre estiveram ao meu lado, ajudando com os estudos e no âmbito pessoal, compartilhando risos, comemorando bons momentos e me fazendo acreditar que sou capaz de alcançar o impossível. Ao longo desse tempo, fiz amigos que posso chamar de irmãos e irmãs. Por último, e não menos importante, quero agradecer à minha namorada que sempre me levanta quando não estou nos meus melhores dias, que compartilha da minha felicidade e alegria, que passa muito tempo contando suas histórias do dia a dia e que suporta meus sumiços quando estou estressada.

RESUMO

A gestão escolar desempenha um papel fundamental no sucesso e na eficácia das instituições educacionais, garantindo a organização e a administração adequada dos recursos. No entanto, a falta de maior informatização entre os setores pode resultar em pequenos retrabalho, perdas de dados e problemas na comunicação, afetando diretamente o desempenho dos alunos e no funcionamento da instituição. Para entender quais são os principais problemas enfrentados por uma escola sem auxílio de uma ferramenta de gestão, foi necessário a coleta de informações, a fim de captar as dificuldades pelo qual uma escola passa com a falta de um sistema para gerir as informações. Ainda nesse ponto de coleta de informações, fez-se importante para elaboração e análises dos requisitos do sistema, atendendo as necessidades expressas da instituição. O objetivo deste trabalho, é desenvolver uma aplicação Web que facilite as atividades realizadas dentro da escola, melhorando a integração de processos entre a gestão e professores. Sendo assim, no decorrer desse trabalho, serão abordados o processo de coleta e análise de requisitos, as principais tecnologias que compõem o sistema, o uso de cada uma no contexto da aplicação, protótipos desenvolvidos e resultado obtido.

Palavras-chave: Gestão Escolar. Organização. Aplicação web.

ABSTRACT

School management plays a fundamental role in the success and efficiency of educational institutions, ensuring proper organization and administration of resources. However, the lack of greater computerization among sectors can lead to small reworks, data loss, and communication problems, directly affecting student performance and the institution's functioning. To understand the main issues faced by a school without the aid of a management tool, it was necessary to gather information to capture the difficulties that a school faces without a system to manage its data. This information gathering process was also important for the elaboration and analysis of the system's requirements, addressing the expressed needs of the institution. The objective of this work is to develop a web application that facilitates the activities carried out within the school, improving the integration of processes between management and teachers. Thus, throughout this work, the process of collecting and analyzing requirements, the main technologies that make up the system, their use in the application context, developed prototypes, and the results obtained will be discussed.

Keywords: School Management. Organization. Web Application.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Objeto em JSON	23
Figura 2 – Organização do MongoDB	23
Figura 3 – Copiando links no site do Bootstrap	27
Figura 4 – Tabela estilizada com Bootstrap	28
Figura 5 – Configurando repositório para deploy com Render	31
Figura 6 – Iniciando Deploy com Render	31
Figura 7 – Arquitetura MVC	33
Figura 8 – Casos de uso	37
Figura 9 – Arquitetura do sistema	38
Figura 10 – Tela de login	40
Figura 11 – Matricular Aluno	40
Figura 12 – Notas do Aluno e Cálculo de média	41
Figura 13 – Frequência da Turma	41
Figura 14 – Informações do aluno	42
Figura 15 – Perfil do Professor e Gestão	43
Figura 16 – Criar sala virtual	43
Figura 17 – Salas virtuais	44
Figura 18 – Sala de aula acessada	44
Figura 19 – Adicionar professor	45
Figura 20 – Protótipo - Tela de login	49
Figura 21 – Protótipo - Home	49
Figura 22 – Protótipo - Matricular Aluno	50
Figura 23 – Protótipo - Informações do aluno	50
Figura 24 – Protótipo - Lista de alunos	51
Figura 25 – Protótipo - Notas do Aluno e Cálculo de média	51
Figura 26 – Protótipo - Frequência da Turma	52
Figura 27 – Protótipo - Perfil do Professor e Gestão	52
Figura 28 – Protótipo - Criar sala virtual	53
Figura 29 – Protótipo - Salas virtuais	53
Figura 30 – Protótipo - Sala de aula acessada	54
Figura 31 – Protótipo - Adicionar professor	54

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Requisitos funcionais	36
--	----

LISTA DE CÓDIGOS

Algoritmo 1 – Adicionando o Bootstrap via CDN	28
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API	Application Programming Interface
CSS	Cascading Stylesheet
CDN	Content Delivery Network
ECDSA	Elliptic Curve Digital Signature Algorithm
HMAC	keyed-Hash Message Authentication Code
HTML	Hypertext Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
JSON	JavaScript Object Notation
JWT	JSON Web Token
MVC	Model-View-Controller
NPM	Node Package Manager
PDF	Portable Document Format
RSA	Rivest-Shamir-Adleman
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
SQL	Structured Query Language
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TLS	Transport Layer Security

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO	15
1.2	MOTIVAÇÃO	16
1.3	OBJETIVOS	16
1.3.1	Objetivo Geral	16
1.3.2	Objetivos Específicos	17
1.4	METODOLOGIA	17
1.5	ORGANIZAÇÃO	18
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
2.1	SISTEMA DE GERENCIAMENTO ESCOLAR	19
2.2	Sistema Unificado de Administração Pública	20
2.3	BANCO DE DADOS SQL	20
2.3.1	Definição de SGBD	21
2.3.2	PostgreSQL	21
2.4	BANCO DE DADOS NOSQL	22
2.4.1	MongoDB	22
2.5	NODE.JS	24
2.5.1	Pacotes de Dependências	24
2.6	EXPRESS	25
2.7	REACT	25
2.8	BOOTSTRAP	26
2.9	JWT	29
2.9.1	Importância da segurança de uma aplicação	29
2.10	RENDER	30
2.11	ARQUITETURA DE SOFTWARE	32

2.11.1	Arquitetura MVC	32
3	GESTOREDU	35
3.1	LEVANTAMENTO DE REQUISITOS	35
3.2	ANÁLISE DE REQUISITOS	36
3.2.1	Arquitetura da aplicação	37
3.2.2	Protótipo do sistema	39
3.2.3	Telas do sistema	39
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
	REFERÊNCIAS	47
	APÊNDICE A – PROTÓTIPO DO SISTEMA	49

1 INTRODUÇÃO

Uma boa gestão de uma escola é fundamental para o funcionamento da mesma, uma vez que é por meio dela que toda a estrutura educacional é conduzida para o pleno funcionamento de suas atividades, de modo que o ambiente seja performado da melhor maneira possível a fim de suprir todas as suas necessidades.

A escola do século 21 está inserida em um contexto no qual a tecnologia é uma aliada para os professores, alunos e para a gestão escolar. Mais do que organizar informações, as ferramentas tecnológicas conseguem aumentar a produtividade e até mesmo reduzir os custos de uma escola (CONEXIA, 2022).

Desse modo, escolas que optam por executar os processos de forma informatizada tendem a ser mais eficientes nas atividades desenvolvidas. Ademais, o uso de uma plataforma que beneficia a gestão torna-se uma maneira de otimizar as atribuições do dia a dia em um ambiente escolar, fazendo com que a burocracia se torne um trabalho mais ágil e eficiente, assim como a pesquisa, organização e segurança das informações de todos os indivíduos que convivem no mesmo lugar.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO

Atualmente, com a evolução da tecnologia, ela tem simplificado e agilizado tarefas complexas, tornando os processos mais eficientes e práticos de serem executados. Além disso, facilita a comunicação entre equipes e oferece diversas possibilidades para a gestão e análise de dados, aprimorando as tomadas de decisões. Bem como o uso de aparatos tecnológicos para melhorar o aproveitamento do tempo em tarefas ordinárias e cumulativas.

A revista norte-americana TIME, em 2010, elegeu as 100 pessoas mais influentes no mundo, entre elas Steve Jobs, fundador da empresa Apple, ele acreditava que a tecnologia poderia resolver vários problemas na sociedade, desde a educação até a saúde, uma das crenças de Steve Jobs, é que a tecnologia poderia auxiliar e se tornar uma peça fundamental no desenvolvimento do mundo (GAUCHAZH, 2010).

Acerca disso, o acesso a tecnologia torna-se tanto uma opção no desenvolvimento do trabalho de docência quanto ao acesso a diversas informações, podendo apresentar uma nova forma de ver o mundo e automatizar processos, auxiliando na gestão escolar para obter melhores resultados.

O diretor de uma escola se depara com uma série de detalhes em sua rotina diária, demandando sua atenção constante. Como resultado, a carga de trabalho se torna excessiva e compromete a fluidez das atividades de gestão (LYCEUM, 2019). Conseqüentemente, quando os diversos processos são executados manualmente e sobrecarregam os funcionários da instituição, acaba resultando em atrasos no fluxo de trabalho. Soma-se a isto, uma gestão altamente propensa a erros devido ao grande número de atividades realizadas ao longo do dia. Dessa forma, acarretando na necessidade de mais tempo e recursos para correção de erros identificados no decorrer do trabalho, o que compromete a realização de outras atividades importantes na instituição.

1.2 MOTIVAÇÃO

É válido ressaltar que existem diversos problemas provenientes da falta de tecnologia em um ambiente de trabalho, bem como no meio escolar, entre esses problemas a autora (TIBURSKI, 2017) destaca a concentração de atividades em um único funcionário devido à falta de uma ferramenta informatizada, o que resulta na falta de acessibilidade dos dados e atraso na troca de informações devido à ausência de um sistema eficiente.

Dessa forma, é notável que a falta ferramentas que aceleram e automatizam os processos desenvolvidos pela gestão, de maneira que auxiliem no gerenciamento de atividades exercidas dentro do espaço acadêmico, é um dos fatores que corroboram para a centralização de trabalhos manuais em determinados funcionários e conseqüentemente no descomprimentos de prazos estabelecidos.

Portanto, neste trabalho, desenvolve-se uma aplicação Web para auxiliar em algumas tarefas de gestão escolar, de modo que, com o uso da ferramenta será possível diminuir o tempo gasto em determinadas atividades e automatizar processos desenvolvidos na gestão da escola.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo do presente trabalho é desenvolver uma aplicação Web que auxilie na gestão e processos simples de escolas privadas de pequeno porte. De modo que, proporcione um ambiente integrado e otimizado entre gestores e professores.

1.3.2 Objetivos Específicos

De modo a atingir o objetivo geral deste trabalho é destacado os seguintes objetivos específicos:

- Realizar levantamento de requisitos baseado nas ideias da avaliação de funcionalidades e conversas com potenciais stakeholders;
- Aprofundar conhecimentos em tecnologias para auxiliar na criação da plataforma de forma rápida;
- Avaliar as funcionalidades de sistemas desenvolvidos que entregam uma proposta similar;
- Elaborar esquemas, modelos de casos de uso e modelos relacionais;
- Prototipar modelos visuais para se basear no desenvolvimentos de telas da aplicação;

1.4 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da aplicação proposta, foram seguidos os seguintes pontos descritos a baixos:

- **Atividade 01:** Pesquisa por ferramentas similares. Nessa parte do trabalho, se dá como foi feita a pesquisa sobre sistemas de gerenciamento de gestão escolar e ferramentas similares, que foram utilizadas como exemplos para o desenvolvimento do presente trabalho e tecnologias utilizadas.
- **Atividade 02:** Levantamento dos requisitos. Para esta etapa foram feitas pequenas reuniões com a equipe de gestão escolar, nelas foram debatidos quais eram os principais problemas enfrentados por uma instituição privada de pequeno porte, também foi feito uma lista com os principais requisitos para a produção da aplicação, além de ter sido discutido como uma ferramenta para automatizar os processos poderia auxiliar no gerenciamento de gestão interna.
- **Atividade 03:** Elaboração do Back-End¹. No desenvolvimento desta etapa, é desenvolvido os mecanismos de processamento e gerenciamento de dados utilizando Node.js e Express, que ficará responsável por servir a aplicação.

¹ Back-End é parte do sistema que lida com a lógica e o processamento dos dados, garantindo que o aplicativo funcione corretamente e responda às solicitações dos usuários de forma eficiente.

- **Atividade 04:** Elaboração da interface do sistema. Durante esta etapa, foi feito o desenvolvimento da interface gráfica da aplicação, juntamente da integração com o Back-End.

1.5 ORGANIZAÇÃO

O presente projeto está dividido em 4 seções. A primeira seção apresenta: Introdução, Contextualização e Problematização, Motivação, Objetivos Gerais e Específicos e Metodologia. Na segunda seção, apresenta-se o referencial teórico com as tecnologias empregadas no desenvolvimento da aplicação. Na terceira seção, aborda-se todo o processo de desenvolvimento da ferramenta. Na quarta e última seção, apresentam-se as Considerações Finais deste trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ao decorrer deste capítulo, serão apresentadas todas as tecnologias e recursos a serem usados para o desenvolvimento da aplicação e sistemas semelhantes que já existam, de modo que seja possível alcançar os objetivos especificados.

2.1 SISTEMA DE GERENCIAMENTO ESCOLAR

O sistema de gestão escolar engloba diversas funcionalidades importantes para a instituição, como planejamento educacional, registro de frequência, planos de aula, mapeamento de classe, distribuição de professores e gestão de biblioteca (TOTVS, 2022). Nesse sentido, um sistema de gerenciamento escolar ajuda a organizar e a armazenar informações importantes dos alunos, como registros acadêmicos, notas, frequência, horários de aulas e calendários escolares. Bem como, professores e administração podem registrar notas e comentários, gerando relatórios detalhados sobre o progresso do aluno ao longo do tempo. Ademais, muitas outras tarefas administrativas podem ser automatizadas por meio de um sistema de gerenciamento escolar, como a geração de boletins, cálculo de médias e emissão de declarações. Isso economiza tempo e reduz a carga de trabalho dos funcionários. Além disso, uma aplicação desse tipo permite o acompanhamento contínuo de desempenho acadêmico dos alunos.

Um dos objetivos almejados pelo gestor é aprimorar os processos administrativos. Para alcançar esse objetivo, é fundamental uma administração eficiente do tempo dedicado às solicitações diárias, evitando atrasos e planejamentos deficientes (GENNERA, 2018).

Com a automatização de tarefas administrativas, como a geração de boletins e a emissão de declarações, o sistema de gerenciamento escolar economiza tempo e reduz a carga de trabalho dos funcionários. Proporcionando mais eficiência aos processos, permitindo que os profissionais da educação possam dedicar mais tempo ao planejamento de aulas, ao apoio aos alunos e ao aprimoramento contínuo das práticas pedagógicas.

Outro aspecto essencial é o acompanhamento contínuo do desempenho dos alunos. Os professores e a administração podem registrar notas, avaliações e comentários individualizados, gerando relatórios detalhados sobre o progresso de cada estudante ao longo do tempo. Essa análise permite identificar pontos fortes e áreas de melhoria, possibilitando intervenções personalizadas para garantir um apoio educacio-

nal adequado a cada aluno.

Portanto, um sistema de gerenciamento escolar oferece uma série de benefícios, como aprimorar a organização, facilitar processos, facilitar o acesso a informações e acompanhar o desempenho dos alunos. Essas vantagens contribuem para uma administração escolar mais eficiente, melhorando a experiência de todos os envolvidos no processo.

2.2 SISTEMA UNIFICADO DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

O Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP) foi desenvolvido pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) para a gestão de processos administrativos. É uma ferramenta utilizada por 21 instituições da Rede Federal, que possibilita a execução de diversas atividades que envolvam as rotinas de trabalho das áreas administrativa e acadêmica (IFPB, 2020).

O SUAP é uma ferramenta que automatiza os processos acadêmicos, além de oferecer suporte a frequência dos alunos, cadastro de notas, horários de aulas, declarações, boletins, histórico escolar e outras funcionalidades. Além disso, ele é um sistema abrangente que possibilita a automação de processos, melhora a eficiência administrativa, centraliza informações e contribui para uma gestão mais ágil e integrada nas instituições que o utilizam.

Uma das principais vantagens do SUAP, é a capacidade de integrar uma ampla variedade de atividades relacionadas às áreas administrativas e acadêmicas. Além disso, o sistema também pode incluir recursos como matrícula online, emissão de certificados, gestão de biblioteca, controle de estoque, entre outros. Desse modo, essa abrangência permite que as instituições que utilizam o Sistema Unificado de Administração Pública como uma solução eficaz, de maneira que os processos que ocorrem na gestão sejam cumpridos de forma ágil e eficiente.

2.3 BANCO DE DADOS SQL

A Structured Query Language (SQL), ou linguagem estruturada de consultas, é a linguagem padrão dos chamados Bancos de Dados Relacionais que, por sua vez, são bancos de dados estruturados em forma de colunas e linhas, também chamadas de tuplas, tendo seus dados armazenados em tabelas (IMPACTA, 2017).

Tendo em vista a necessidade de fazer diversas consultas correlacionadas e inúmeras adições de dados no sistema, uma das opções usadas na aplicação

foi de um banco SQL, ele auxilia no armazenamento de diversos dados durante o desenvolvimento da aplicação.

2.3.1 Definição de SGBD

Data Base Management System ou Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) é um conjunto de extensões utilizadas para o gerenciamento de uma base de dados, responsáveis por controlar, acessar, organizar e proteger as informações de uma aplicação, tendo como principal objetivo gerenciar as bases de dados utilizadas por aplicações clientes e remover esta responsabilidade das mesmas (ANDRADE, 2021b). Desse modo, o SGBD é responsável pela usabilidade do banco, controle de acesso, backup do banco de dados, integridade e consistências de dados e otimização de consultas realizadas na base de dados.

2.3.2 PostgreSQL

O PostgreSQL tem o papel de gerenciar os dados desses bancos de maneira organizada e eficaz, criando e gravando todas as informações que ficam registradas nesses compartimentos. Por meio desse sistema, usuários podem executar consultas de maneira simples, sem precisar acessar diretamente o banco de dados. (SOUZA, 2020).

Por tratar-se de um SGBD, o PostgreSQL é um sistema que auxilia no desenvolvimento de bancos por meios de extensões e funcionalidades, de modo que o desenvolvedor não precise manusear o banco de forma direta, complexa e custosa. Uma vez que, o sistema disponibiliza uma interface intuitiva e simples de usar, para que não ocorra erros na hora de executar uma ação ou configuração no banco.

Consultar dados mais complexos é uma outra grande vantagem de uso do PostgreSQL. É possível acessar informações mais detalhadas, com tabelas, funções e condições juntas e integradas. Ainda que sejam buscas mais complexas, o alto poder de processamento da ferramenta não torna o processo lento (SOUZA, 2020).

Durante o desenvolvimento desse projeto, o PostgreSQL foi utilizado para o armazenamento de dados mais gerais e volumosos, como informações sobre os alunos, notas e outros elementos, afim de gerar consultas mais complexas e que permitam junções de tabelas para obtenção de dados. Além disso, ele também se torna essencial para as pesquisas feitas dentro do banco, por causa do seu alto desempenho nesse tipo de atividade.

2.4 BANCO DE DADOS NOSQL

Os bancos de dados NoSQL podem ser chamados de "não relacionais", "BDs NoSQL" ou "não SQL" para destacar o fato de que podem processar grandes volumes de dados não estruturados e em constante mudança de maneiras diferentes de um banco de dados relacional com linhas e tabelas. (MICROSOFT, s.d).

Embora os bancos NoSQL não sejam relacionais, eles ainda são sistemas de gerenciamento bastante poderosos para serviços e aplicações Webs, onde tem o seu potencial totalmente aproveitado em virtude dos diversos tipos de dados que circulam na internet atualmente.

2.4.1 MongoDB

O MongoDB é orientado a documentos, ou seja, os dados são organizados e armazenados de forma diferente quando comparado a bancos de dados de modelo relacional, onde é trabalhado com registro de linhas e colunas. Os documentos podem ser descritos como dados no formato de chave-valor, no caso, utilizando o formato JavaScript Object Notation (JSON) (GUEDES, 2020a).

O banco se destaca pela baixa curva de aprendizado, e um dos principais motivos é a forma como os dados são armazenados, que no caso é em modelo de documento. Além do quê, o tipo utilizado facilita bastante por representar seus dados de uma forma bastante auto descritiva, uma vez que a sua similaridade com o formato JSON é extremamente alta.

A fim de uma comparação, é mostrado abaixo uma imagem de uma consulta feita pelo banco de dados MongoDB e um arquivo JSON.

Figura 1 – Objeto em JSON

```
1 Objeto Pessoa em JSON
2
3 {
4     "nome": "Jonathan César",
5     "idade": 20,
6     "endereco": {
7         "rua": "Dom Pedro II",
8         "numero": 130,
9         "bairro": "Centro"
10    }
11 }
```

Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

Figura 2 – Organização do MongoDB

```
_id: ObjectId('64986645f498865a899aeb20')
Nome: "Jonathan César"
Idade: 20
▼ Endereco: Object
  Rua: "Dom Pedro II"
  Numero: 130
  Bairro: "Centro"
```

Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

A escalabilidade do Mongo é um dos pontos fortes a se destacar também, uma vez que ele consegue se adequar e tirar proveito de inúmeros contextos em que é aplicado. Além disso, ele se torna um banco bastante versátil no modo em que é trabalhado.

Uma das grandes vantagens do MongoDB é seu suporte a diversas linguagens. Existem várias versões do MongoDB lançadas e em desenvolvimento contínuo, com suporte a drivers para linguagens de programação conhecidas, incluindo Python, PHP, Ruby, Node.js, C++, Scala, JavaScript e muitas outras (IBM, s.d).

Tendo em vista as vantagens e flexibilidade oferecidas pelo o MongoDB, ele foi utilizado no desenvolvimento da aplicação para o armazenamento de dados mais restritos, sendo ele responsável pela armazenagem das informações de cadastro e acesso dos integrantes da gestão e professores na aplicação desenvolvida.

2.5 NODE.JS

O Node.js é um ambiente de execução do código JavaScript do lado servidor (server side), que na prática se reflete na possibilidade de criar aplicações standalone (autossuficientes) em uma máquina servidora, sem a necessidade do navegador. (BESSA, 2020).

Tendo em vista isso, pode-se concluir que o Node.js não se trata de um Framework¹ ou Biblioteca de JavaScript, mas sim um ambiente de execução de códigos JavaScript, uma vez que ele compila e interpreta os códigos desenvolvidos de forma autônoma, em seguida executando o que foi estabelecido no código. Essa ferramenta, é amplamente utilizada no contexto de desenvolvimento Web, tendo em vista que é construída em volta de uma arquitetura desenvolvida pela Google para o navegador Web Chrome.

2.5.1 Pacotes de Dependências

Essa ferramenta é usada em conjunto do Node Package Manager (NPM) ou Yarn, que são controladores de pacotes de dependências. Esses pacotes são utilizados com o propósito de agilizar os processos de desenvolvimento, além de auxiliar em diferentes tipos de aplicações com diferentes tipos de soluções.

A partir do NPM, podemos instalar pacotes que muitas vezes formam a base para o desenvolvimento de aplicações complexas, além de embutir no projeto um sistema de gerenciamento desses pacotes e suas dependências (BRAGA, 2022).

Os pacotes apresentam alguns tipos de soluções para determinada função de uma aplicação desenvolvida, as estratégias propostas fazem com que a integração

¹ Conjunto de bibliotecas e estruturas que oferecem funcionalidades para o desenvolvimento de aplicações. Ele é projetado para resolver problemas em um domínio específico, facilitando a reutilização do código.

do JavaScript com o BackEnd seja maior, se tornando extremamente necessário para aplicações mais complexas, levando em consideração que elas são bastante dependentes de inúmeros pacotes para funcionar.

2.6 EXPRESS

“O Express é um Framework para aplicativo da Web do Node.js mínimo e flexível que fornece um conjunto robusto de recursos para aplicativos Web e móvel” (EXPRESS, s.d).

O Express.js é um Framework rápido e um dos mais utilizados em conjunto com o Node.js, facilitando no desenvolvimento de aplicações Back-End em conjunto com sistemas de templates e aplicações full-stack (ANDRADE, 2021a).

Bastante popular para o desenvolvimento de aplicativos Web, o Express, simplifica o processo de criação de rotas, tratamento de requisições e respostas Hypertext Transfer Protocol (HTTP), de modo que proporciona uma abordagem flexível para a construção de Application Programming Interface (API) e servidores Web.

Além disso, o Express conta com recursos importantes de extensibilidade. Ele possui um ecossistema de middleware robusto, que permite adicionar funcionalidades extras ao aplicativo de maneira modular. A exemplos desse middlewares existentes temos o body-parser, bastante útil para análise de dados de requisição, o helmet para segurança, o cors para lidar com políticas de compartilhamento de recursos, entre outros. Essa flexibilidade permite personalizar o Express para atender às necessidades específicas do projeto.

2.7 REACT

O React, frequentemente referido como React.js ou ReactJS, é uma biblioteca de JavaScript de código aberto voltada para o desenvolvimento Front-End, criada e mantida pelo Facebook. Seu foco principal é a construção de páginas da web e interfaces de usuário interativas.

Amplamente adotado por diversas empresas, o React é conhecido por sua abordagem baseada em componentes. Os componentes são blocos de código reutilizáveis que permitem uma maior modularidade e eficiência no desenvolvimento, evitando a repetição de código.

Com o uso da abordagem de componentização, o código resultante é projetado para otimizar não apenas a criação, mas também a atualização e sincronização

de atividades simultâneas em aplicações web. Ao dividir a interface do usuário em componentes reutilizáveis e independentes, o React promove uma estrutura de desenvolvimento que facilita a manutenção e evolução do software ao longo do tempo.

Além disso, a biblioteca oferece suporte nativo à extensão de sintaxe JSX e TSX para JavaScript e TypeScript, respectivamente. Ao empregar JSX ou TSX, os desenvolvedores podem escrever código que se assemelha muito ao HTML, integrando diretamente a marcação com a lógica JavaScript ou TypeScript. Essa integração simplificada entre a estrutura da interface e a lógica de programação facilita a manutenção do código, tornando-o mais legível e compreensível para os membros da equipe.

Tendo em vista a capacidade de exibir dados de forma dinâmica é um dos pontos fortes do React. Por meio da manipulação eficiente do DOM (Modelo de Objeto de Documento) e do estado da aplicação, os componentes podem reagir dinamicamente às mudanças nos dados, proporcionando uma experiência de usuário fluida e responsiva. Assim, ao combinar a modularidade da componentização com a expressividade do JSX ou TSX, o React se destaca como uma poderosa ferramenta para o desenvolvimento de interfaces de usuário modernas e dinâmicas, o que permitiu na criação das páginas do sistema de forma eficiente e simples.

Por fim, está sendo utilizado em conjunto com o React, a biblioteca React-pdf para a geração dinâmica de documentos em formato PDF. Essa integração permite a criação de PDFs personalizados e atualizados em tempo real, aproveitando a capacidade do React de gerenciar estados e dados de maneira eficiente.

2.8 BOOTSTRAP

O Bootstrap é um Framework Front-End que fornece estruturas de CSS para a criação de sites e aplicações responsivas de forma rápida e simples. Além disso, pode lidar com sites de Desktop e páginas de dispositivos móveis da mesma forma (LIMA, 2020). Desse modo, é exposto que o Bootstrap trata-se de um Framework de desenvolvimento Web que permite a criação rápida e fácil de sites e aplicativos responsivos. Fornecendo um conjunto de estilos, componentes e scripts pré-construídos que facilitam a criação de interfaces de usuário.

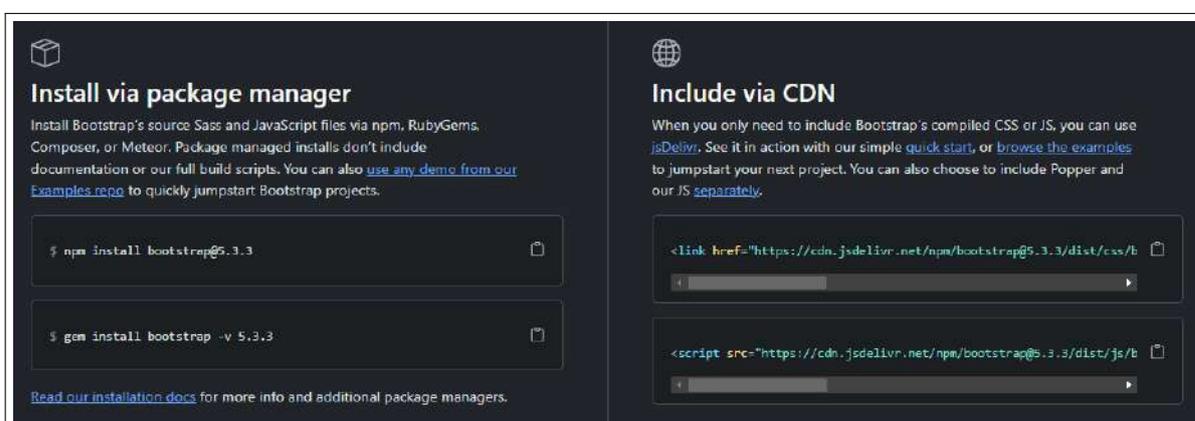
Durante o desenvolvimento de uma aplicação ou site, é necessário desenvolver uma ferramenta que cumpra com suas obrigações especificadas, como retornar dados coerentes com o que foi descrito, guardar informações corretamente, atualizar outros elementos, além de deletar dados que não sejam mais úteis e exercer outras funções para qual foi projetado. Entretanto, uma aplicação também tem que ser agradável ao

olhar do usuário, de modo que o design auxilia na interação mais confortável do cliente com o sistema, fazendo as tarefas desenvolvidas algo mais simples e práticas.

Tendo em vista que, a estilização de uma aplicação é algo muito importante no produto final, é importante que exista maneiras de facilitar esse processo durante o seu desenvolvimento. Levando em consideração as dificuldades enfrentadas na hora de estilizar, alguns Frameworks como o Bootstrap surgiram para ajudar no processo de lapidar a interface do usuário final, a exemplo desses Frameworks de estilização de interface, pode-se citar alguns bastantes conhecidos como Tailwind² e diversos outros utilizados no mercado atualmente.

Para utilizar das funcionalidades oferecidas pelo Bootstrap, é necessário que entre no site do Framework, copie-se os links de importação via Content Delivery Network (CDN) e cole dentro do arquivo HTML, como é apresentado a seguir na figura 3 e algoritmo 1, também é possível fazer a instalação do pacote via Yarn ou NPM, dessa forma já é possível usar as utilidades do Bootstrap no projeto.

Figura 3 – Copiando links no site do Bootstrap



Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

Na figura 4, o código conta com o uso do Bootstrap. Desse modo, toda a estilização é definida dentro do atributo Class, dentro dele são atribuídas as estilizações que o Framework vai aplicar no elemento HTML.

² O Tailwind é um framework de CSS de utilidade altamente configurável que permite construir interfaces web de forma rápida e eficiente.

Algoritmo 1 – Adicionando o Bootstrap via CDN

```

1 <!doctype html>
2 <html lang="en">
3   <head>
4     <meta charset="utf-8">
5     <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale
6       =1">
7     <title>Bootstrap demo</title>
8     <link href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.3.3/dist/css
9       /bootstrap.min.css" rel="stylesheet" integrity="sha384-
10      QWTKZyjpPEjISv5WaRU90FeRpok6YctnYmDr5pNlyT2bRjXh0JMhjY6hW+
11      ALEwIH" crossorigin="anonymous">
12   </head>
13   <body>
14     <h1>Hello, world!</h1>
15     <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.3.3/dist/js
16       /bootstrap.bundle.min.js" integrity="sha384-
17      YvpcrYf0tY3lHB60NNkmXc5s9fDVZLESaAA55NDzOxhy9GkcIdslK1eN7N6jIeHz
18      " crossorigin="anonymous"></script>
19   </body>
20 </html>

```

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Figura 4 – Tabela estilizada com Bootstrap

Lista de Pessoas	
Nome: Jonathan	Idade: 20
Nome: Maria	Idade: 19
Nome: Marcos	Idade: 26
Nome: Gabriela	Idade: 24

Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

Desse modo, é evidente que o uso de uma ferramenta que auxilie no desenvolvimento de um interface confortável se torna extremamente necessário. No período de elaboração da presente aplicação, o Bootstrap foi amplamente utilizado para a projeção de responsividade, otimizando o tempo de desenvolvimento e diminuindo a quantidade

de linhas de códigos para estilização.

2.9 JWT

O JSON Web Token (JWT) é um padrão da indústria definido pela RFC7519 que tem como objetivo transmitir ou armazenar de forma compacta e segura objetos JSON entre diferentes aplicações. O JWT é digitalmente assinado usando uma chave secreta com o algoritmo HMAC ou um par de chaves pública e privada RSA ou ECDSA (LIMA, 2021). Dessa forma, fica perceptível que o JWT é uma forma compacta e segura de transmitir informações entre duas partes de maneira confiável.

JWT consiste em três partes separadas por pontos: um cabeçalho, um Payload e uma assinatura. O cabeçalho contém informações sobre o tipo de Token e o algoritmo de assinatura usado. O Payload é onde os dados são armazenados, como informações do usuário ou qualquer outra informação relevante. A assinatura é uma sequência de caracteres criptografada que verifica a integridade do Token.

No processo de autenticação usando JWT é baseado em um fluxo simples: um cliente faz login fornecendo suas credenciais, o servidor autentica as credenciais e gera um token JWT. Esse token é então enviado de volta ao cliente, que o armazena e o envia em cada solicitação subsequente. O servidor verifica a autenticidade do Token, extrai os dados necessários do Payload e processa a solicitação.

2.9.1 Importância da segurança de uma aplicação

O processo de montar um esquema de segurança de dados é uma parte fundamental para o desenvolvimento da aplicação, uma vez que com a falta da proteção dos dados os riscos tornam-se maiores, principalmente para um sistema na internet, de modo que as informações ficam vulneráveis e suscetíveis a roubos em caso de uma possível invasão. De maneira a assegurar os dados de um sistema, métodos de criptografia foram desenvolvidos a fim de preservar os dados de forma segura e eficaz.

Tendo em vista que, a proteção dos dados de uma aplicação são extremamente importantes e necessários, o JWT acaba se tornando uma medida muito importante na hora da criação do sistema em questão.

O JWT é utilizado em dois principais cenários: quando queremos realizar um processo de autorização em nossa aplicação ou quando queremos realizar troca de informações (LIMA, 2021). O autor explica que durante o cenário de Autorização, será gerado um token para o usuário logado e ele poderá ter acesso a todas as rotas, serviços e recursos permitidos com o token. No cenário de Troca de Informações, o

JSON Web Token é uma boa maneira de transferir os dados para as partes do sistema, uma vez que, com o uso da chave pública e privada, é garantido que o remetente é quem diz ser.

Durante o desenvolvimento da presente aplicação, o JWT foi utilizado para aplicar os dois cenários citados anteriormente, no cenário de Autorização, ele ficou responsável por assegurar que somente pessoas autorizadas tivessem acesso às funcionalidades do sistema. No cenário de Troca de Informações, ele é utilizado para a movimentação de informações dentro do sistema, de modo que os dados trafegarem de modo seguro e requisitados apenas por partes autorizadas do sistema.

2.10 RENDER

O Render é uma nuvem unificada para criar e executar todos os seus aplicativos e sites com certificados TLS gratuitos, CDN global, proteção contra DDoS³, redes privadas e implementações automáticas do Git⁴ (RENDER, s.d).

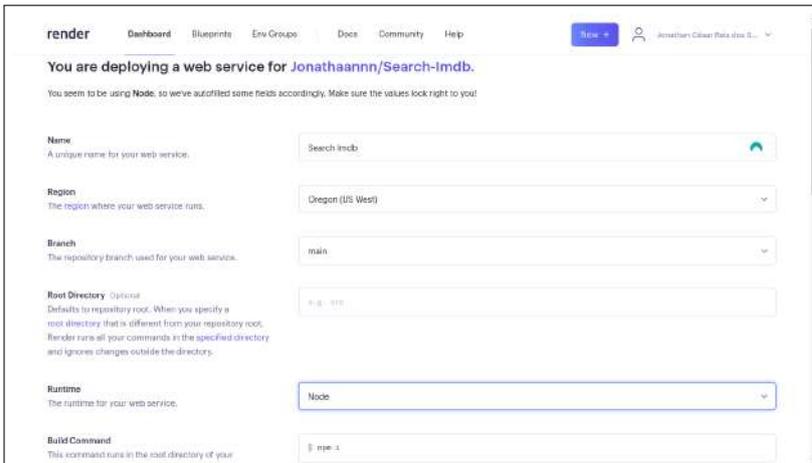
“Deploy, em inglês, significa implantar. Portanto, um deploy é quando uma aplicação é colocada no ar, ou seja, é disponibilizada para uso, seja em um ambiente de desenvolvimento, de teste ou em produção” (BERNARDO, 2021).

A plataforma Render, trata-se de um serviço em nuvem gerenciada que oferece hospedagem e implementações de aplicativos Web. Ela é amplamente utilizada pelos desenvolvedores, pois automatiza e simplifica o processo de implementação, configuração de servidor e escalabilidade da aplicação.

O Render assim como outras várias plataformas de Deploy, dispõe de um leque de ferramentas para implementação de uma nova aplicação, bem como a facilidade de ser configurada e velocidade no momento de subir o sistema para rede. Além disso, por meio dela, é possível fazer o monitoramento do desempenho da aplicação como o auxílio do painel de controle, sendo possível também ver a integração de serviços com bancos de dados oferecidos por ela.

³ Ataque cibernético em que múltiplos computadores ou dispositivos infectados são usados para sobrecarregar um sistema ou rede específica, tornando-a inacessível para os usuários legítimos.

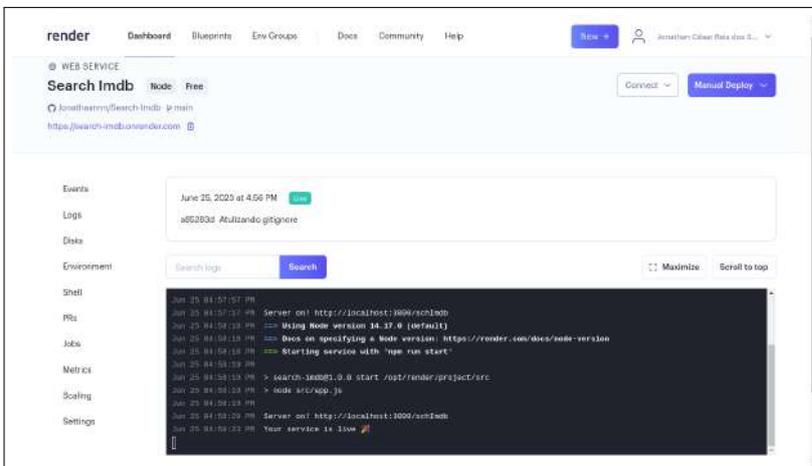
⁴ O Git é uma sistema de controle de versão distribuído que permite que várias pessoas trabalhem em um projeto simultaneamente, rastreando todas as alterações feitas nos arquivos ao longo do tempo.

Figura 5 – Configurando repositório para deploy com Render

The screenshot shows the Render console interface for configuring a web service. The title is "You are deploying a web service for Jonathaannn/Search-Imdb." Below this, there are several configuration fields:

- Name:** Search Imdb
- Region:** Oregon (US West)
- Branch:** main
- Root Directory:** (Optional) Defaults to repository root. When you specify a root directory that is different from your repository root, Render runs all your commands in the specified directory and ignores changes outside the directory.
- Runtime:** Node
- Build Command:** npm i

Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

Figura 6 – Iniciando Deploy com Render

The screenshot shows the Render console interface for the deployment process. The title is "WEB SERVICE Search Imdb". Below this, there are several sections:

- Events:** June 25, 2023 at 4:06 PM
- Logs:** a85283d Atualizando gitignore
- Environment:** Search logs
- Shell:**

```
Jun 25 04:07:07 PM Server on! http://localhost:3000/searchImdb
Jun 25 04:07:17 PM == Using Node version 14.17.0 [default]
Jun 25 04:07:19 PM == Docs on specifying a Node version: https://render.com/docs/node-version
Jun 25 04:07:20 PM == Starting service with 'npm run start'
Jun 25 04:08:19 PM > search-3ad805-0-0 start /opt/render/project/src
Jun 25 04:08:19 PM > node src/app.js
Jun 25 04:09:19 PM Server on! http://localhost:3000/searchImdb
Jun 25 04:09:22 PM Your service is slow #!
```

Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

Desta forma, a plataforma Render se torna uma solução eficiente e fácil de usar para o Deploy e escalar aplicações Web, de forma que quem está criando algo fique focado no desenvolvimento e não na infraestrutura adjacente.

No período de desenvolvimento da presente aplicação, o Render foi utilizado para fazer o deploy do sistema, tendo em vista a baixa curva de aprendizado para

fazer a implementação, além de auxiliar com os recursos oferecidos, entre eles o monitoramento de desempenho e integração de serviços com bancos de dados.

2.11 ARQUITETURA DE SOFTWARE

A arquitetura de um sistema de software é a forma dada a esse sistema pelos seus criadores. Essa forma está na repartição desse sistema em componentes, na organização desses componentes e nos modos como esses componentes se comunicam entre si (MARTIN, 2017).

Desse modo, a engenharia de software é essencial para garantir a qualidade, eficiência e confiabilidade dos sistemas. Além de que, ela proporciona bases teóricas e práticas para o desenvolvimento de sistemas bem estruturados, fáceis de entender, manter e evoluir ao longo do tempo.

2.11.1 Arquitetura MVC

MVC é um padrão de arquitetura de software. Onde o MVC sugere uma maneira para pensar na divisão de responsabilidades, principalmente dentro de um Software Web. O princípio básico do MVC é a divisão da aplicação em três camadas: a camada de interação do usuário (view), a camada de manipulação dos dados (model) e a camada de controle (controller) (GUEDES, 2020b).

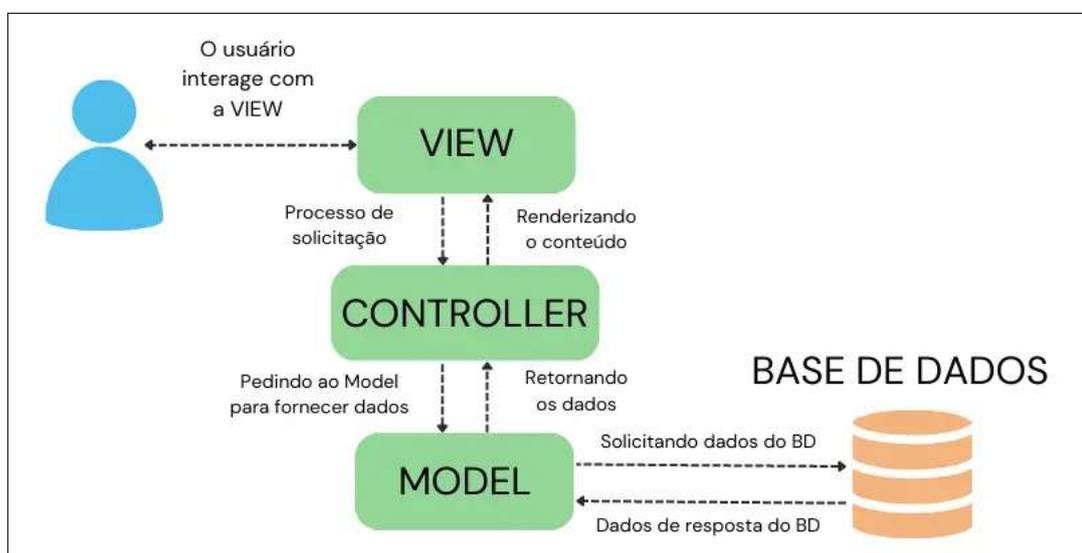
Cada uma dessas camadas desempenha um papel específico dentro do sistema. O modelo (model) é responsável por toda a lógica de negócios e pela manipulação dos dados. Ele atua diretamente na interação com a base de dados ou outros serviços responsáveis pela persistência e gestão da informação. Já a visualização (view) tem como função a apresentação dos dados ao usuário final, sendo a camada responsável por gerar a interface gráfica e lidar com as interações realizadas pelo usuário, como cliques e comandos. Por fim, o controlador (controller) age como uma ponte de comunicação entre as outras duas camadas, coordenando as ações, redirecionando as solicitações do usuário para o modelo e garantindo que as respostas sejam devidamente enviadas para a visualização.

A separação clara dessas responsabilidades no padrão MVC traz diversos benefícios para o desenvolvimento e manutenção de sistemas. Um dos principais pontos fortes do padrão é a modularidade, ou seja, as camadas são independentes entre si. Isso permite que alterações feitas em uma das partes da aplicação, como mudanças na interface do usuário (view), não impactem diretamente as outras partes, como o modelo ou o controlador. Essa modularidade facilita a manutenção do sistema,

pois torna possível modificar ou evoluir uma camada sem a necessidade de reescrever o código das demais.

Além disso, o padrão MVC contribui diretamente para a escalabilidade do projeto. Uma arquitetura bem estruturada, como a oferecida pelo MVC, permite que novas funcionalidades sejam adicionadas ou modificadas de maneira mais eficiente. Isso é possível porque o código está organizado em camadas independentes, o que facilita a adaptação da aplicação às novas necessidades sem que seja necessário refatorar o sistema como um todo. Como resultado, o desenvolvimento torna-se mais ágil e as atualizações ou correções de erros podem ser implementadas com maior rapidez e segurança.

Figura 7 – Arquitetura MVC



Fonte: (JOÃO, 2023)

Na Figura 7, observa-se a representação gráfica do modelo MVC, destacando o fluxo de troca de informações entre as três camadas principais. O diagrama ilustra como o usuário interage diretamente com a camada de visualização, que por sua vez envia solicitações ao controlador. O controlador, agindo como intermediário, processa essas solicitações e faz a devida comunicação com o modelo, que realiza a manipulação dos dados solicitados. Uma vez que os dados são processados, o controlador coordena o envio da resposta adequada de volta para a visualização, onde os resultados são apresentados ao usuário. Esse fluxo bem definido e estruturado contribui para uma

organização mais clara do sistema, facilitando a manutenção, o desenvolvimento e a evolução contínua do software.

3 GESTOREDU

Como mencionado anteriormente, o GestorEdu é um sistema de gestão escolar desenvolvido exclusivamente para o ambiente Web. Ele oferece acesso por meio de qualquer dispositivo com um navegador de internet. O principal objetivo da aplicação é automatizar processos manuais realizados nas escolas, otimizando as tarefas estabelecidas em uma instituição de ensino.

O sistema foi desenvolvido com foco na simplicidade e praticidade, oferecendo uma solução eficaz para as atividades realizadas. Ele foi projetado para atender às principais necessidades de gestão e dos professores, permitindo o armazenamento e cálculo de médias dos alunos, controle de frequência e o gerenciamento de outras demandas específicas.

Dessa maneira o GestorEdu busca simplificar e agilizar as atividades administrativas e pedagógicas. Sendo possível centralizar informações importantes, proporcionar maior controle e organização na gestão da escola.

Nas Subseções abaixo são apresentados os métodos utilizados durante o processo de desenvolvimento do presente sistema. De modo que, seja possível observar os modelos de diagramas utilizados, a forma que se deu a coleta de requisitos e a arquitetura utilizada para o desenvolvimento do sistema, além das funcionalidades implementadas.

3.1 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

O levantamento de requisitos é uma etapa fundamental no desenvolvimento de qualquer sistema e consiste em identificar, compreender e documentar as necessidades, expectativas e restrições dos usuários e das partes interessadas envolvidas no projeto.

Considerando esse contexto, o levantamento de requisitos do sistema GestorEdu foi realizado em uma escola particular de pequeno porte. Durante duas reuniões com a equipe gestora, os problemas foram levantados e discutidos. As principais necessidades expostas devido à ausência de um sistema de gerenciamento escolar foram identificadas e exploradas possíveis soluções para esses desafios, por meio da implementação de um sistema que otimizasse as tarefas diárias da escola.

3.2 ANÁLISE DE REQUISITOS

Após o levantamento dos requisitos, foram observadas as funcionalidades que compõem o sistema desenvolvido.

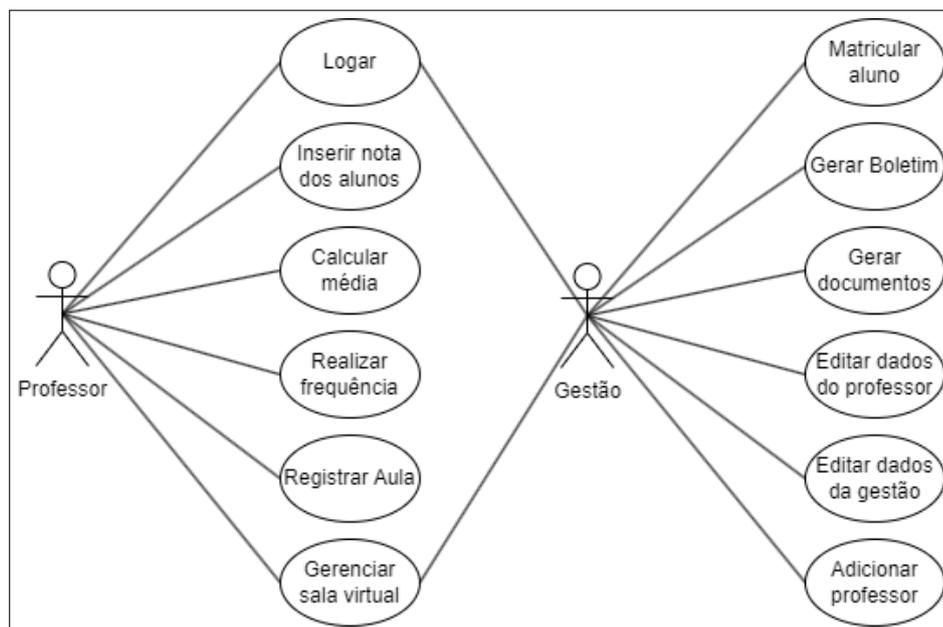
Quadro 1 – Requisitos funcionais

ID	Requisito	Descrição
RF01	Logar	O sistema deverá conter um mecanismo de login para autenticar o usuário.
RF02	Matricular Aluno	O sistema deverá dar suporte a criação da matrícula de um novo aluno.
RF03	Inserir nota do aluno	O sistema deverá dar suporte ao armazenamento e manipulação de notas dos alunos.
RF04	Calcular média	O sistema deverá contar com mecanismo de cálculo de médias dos alunos.
RF05	Realizar frequência	O sistema deverá contar com suporte de frequência dos alunos.
RF06	Gerar boletim	O sistema deverá gerar o boletim do aluno de forma dinâmica e fazer download de um pdf.
RF07	Gerar declaração	O sistema deverá fornecer gerar o pdf com um declaração do aluno.
RF08	Registrar aula	O sistema deverá armazenar as informações das aulas ministradas diariamente.
RF09	Editar dados dos professores	O sistema deverá suportar a edição de informações dos professores.
RF10	Editar dados da gestão	O sistema deverá suportar a edição dos dados da gestão.
RF11	Gerenciar sala virtual	O sistema deverá criar, listar e acessar salas de aulas virtuais.
RF12	Adicionar professor	O sistema deverá adicionar professores

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

No Quadro 1, estão detalhados os requisitos funcionais da ferramenta desenvolvida. Os requisitos apresentados fornecem uma descrição dos recursos e comportamentos que se espera que a ferramenta possua.

Figura 8 – Casos de uso



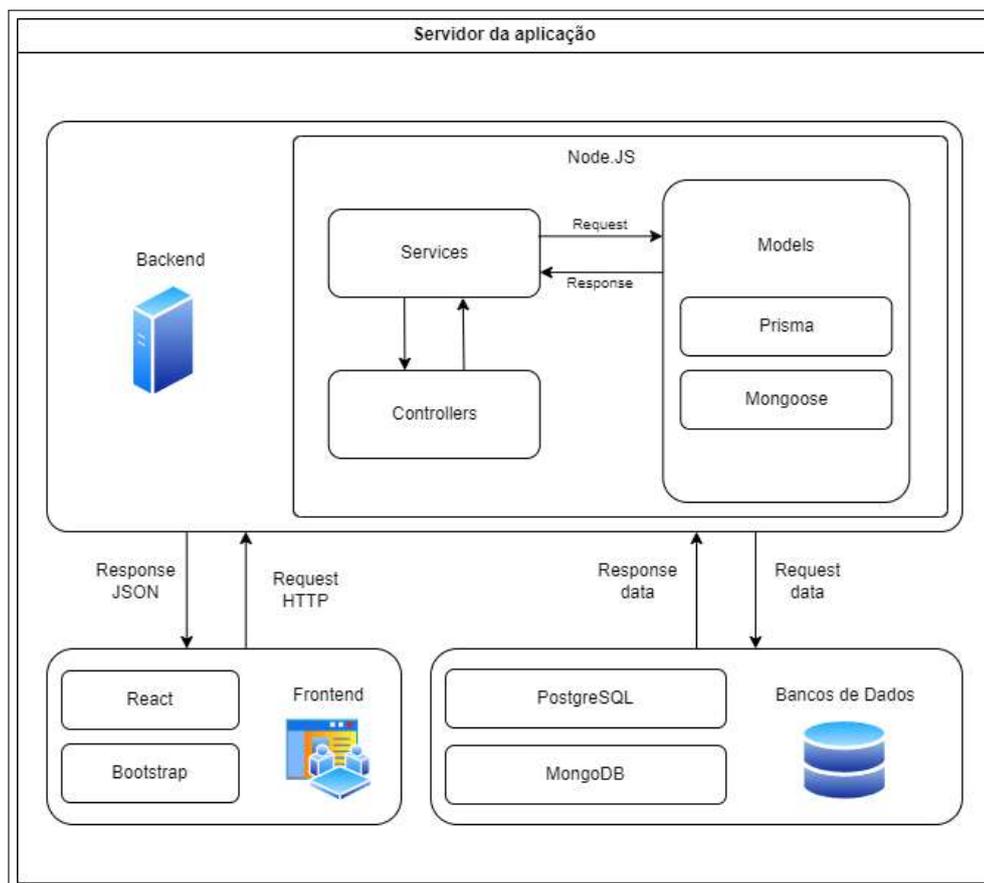
Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

A Figura 8 apresenta o diagrama de casos de uso que ilustra as interações do ator "Professor" com o sistema. O diagrama incorpora uma relação de generalização, em que "Professor" é a classe principal, enquanto "Gestão" é sua especialização. Essa especialização reflete os papéis específicos desempenhados pela gestão dentro do sistema. O diagrama evidencia as principais ações e funcionalidades associadas a cada ator, oferecendo uma visão geral das interações entre os usuários e o sistema.

3.2.1 Arquitetura da aplicação

A aplicação GestorEdu foi desenvolvida seguindo o padrão MVC (Model-View-Controller) em sua arquitetura. A escolha desse padrão se deu pelo fato de ele proporcionar uma estrutura sólida e organizada para o projeto. O uso do padrão MVC no desenvolvimento do GestorEdu permite uma clara separação de responsabilidades entre as diferentes partes do sistema.

Figura 9 – Arquitetura do sistema



Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

A imagem 9 apresenta o diagrama de arquitetura do sistema, permitindo visualizar suas diferentes componentes. O sistema é dividido em três partes principais: Banco de Dados, Backend e Frontend, seguindo o modelo MVC. Nesse modelo, cada parte corresponde aos conceitos de Model, Controller e View, respectivamente. No Backend, é utilizado o Node.js para criar um ambiente que execute os códigos JavaScript fora do navegador. Nesse contexto, a API, fornecida pelo Express, é responsável pelo controle das requisições HTTP através da estrutura JSON, que compõe o corpo dos dados. Assim, o Back-End estabelece a comunicação com o banco de dados, fornecendo os dados necessários ao usuário por meio da API, baseado nas requisições HTTP realizadas anteriormente. O sistema está hospedado pelo serviço de Deploy do Render.

Para conectar o Back-End ao Banco PostgreSQL e garantir a persistência de dados na aplicação, é usado o Object Relational Mapping (ORM) Prisma. Ele oferece diversas funcionalidades para a manipulação e controle de bancos de dados. Além

disso, para a conexão do Back-End com o banco MongoDB, foi empregado o Mongoose. Embora não seja considerado um ORM, o Mongoose é amplamente utilizado por sua capacidade de simplificar a interação com o banco MongoDB, fornecendo uma camada de abstração para realizar operações CRUD (Create-Read-Update-Delete) e simplificando a modelagem e manipulação de dados.

Tendo isso em vista, o sistema utilizará ambos os bancos de dados de forma conjunta, com uma divisão clara e simplificada das responsabilidades, garantindo uma arquitetura mais organizada e eficiente. O MongoDB é utilizado para armazenar as informações dos usuários, proporcionando maior flexibilidade e escalabilidade no gerenciamento desses dados. Já o PostgreSQL é responsável por armazenar as demais informações do sistema, facilitando a organização de dados estruturados e permitindo a realização de consultas mais complexas, especialmente em cenários que envolvem junções e dados altamente relacionados.

Por fim, o Front-End, responsável pela interface gráfica do sistema, construída com o React.js e o Framework Bootstrap. Assim como o Back-End, o Front-End também está hospedado pelo serviço de deploy da Render.

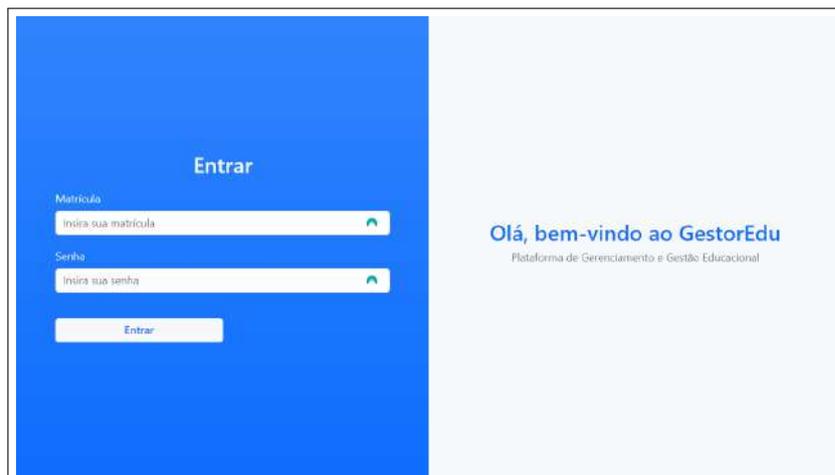
3.2.2 Protótipo do sistema

Os protótipos desenvolvidos durante o período de escrita do TCC I estão localizados no apêndice A. Assim, as imagens apresentadas nele ilustram o layout que serviu como base para o desenvolvimento das telas da aplicação.

3.2.3 Telas do sistema

A presente seção tem como objetivo apresentar as telas desenvolvidas para o sistema. As imagens a seguir ilustram o resultado final do design e da implementação das telas, que foram criadas tomando como referência os protótipos apresentados no apêndice A. Cada tela reflete o esforço de traduzir os modelos visuais propostos nos protótipos em interfaces funcionais, garantindo que o sistema atenda às expectativas de usabilidade e design estabelecidas durante a fase de planejamento.

Figura 10 – Tela de login



A tela de login do GestorEdu apresenta um formulário de autenticação em um fundo azul. O formulário contém os seguintes elementos:

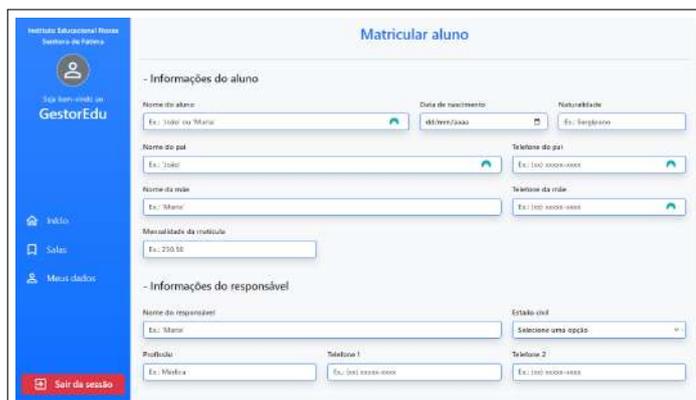
- Um cabeçalho "Entrar" em branco.
- Um campo de entrada rotulado "Matrícula" com o placeholder "insira sua matrícula" e um ícone de lupa.
- Um campo de entrada rotulado "Senha" com o placeholder "insira sua senha" e um ícone de olho.
- Um botão "Entrar" em branco.

À direita do formulário, há uma mensagem de boas-vindas: "Olá, bem-vindo ao GestorEdu" e "Plataforma de Gerenciamento e Gestão Educacional".

Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

A Figura 10 apresenta a tela de login, é necessário que o usuário insira sua matrícula e senha para acessar a plataforma.

Figura 11 – Matricular Aluno



A tela de matrícula do aluno do GestorEdu apresenta um formulário de cadastro em um fundo branco. O formulário contém os seguintes elementos:

- Um cabeçalho "Matricular aluno".
- Um formulário de "Informações do aluno" com os seguintes campos: Nome do aluno (Ex: João da Silva), Data de nascimento (Ex: dd/mm/aaaa), Naturalidade (Ex: São Paulo), Nome do pai (Ex: João), Telefone do pai (Ex: (00) 0000-0000), Nome da mãe (Ex: Maria), Telefone da mãe (Ex: (00) 0000-0000), e Matriculada da matrícula (Ex: 200.00).
- Um formulário de "Informações do responsável" com os seguintes campos: Nome do responsável (Ex: Maria), Estado civil (Selecione uma opção), Profissão (Ex: Professora), Telefone 1 (Ex: (00) 0000-0000), e Telefone 2 (Ex: (00) 0000-0000).
- Um menu lateral azul com o logotipo do GestorEdu e as opções: Início, Sobre, e Meus dados.
- Um botão "Sair da sessão" em vermelho.

Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

A Figura 11 exibe a tela de matrícula do aluno, destinada ao cadastro de novos estudantes. Nessa tela, é necessário preencher um formulário com os seguintes dados obrigatórios: nome, CPF, endereço, naturalidade, país, nome do responsável, telefone do responsável e anexar um arquivo digitalizado da cópia dos documentos necessários.

Figura 12 – Notas do Aluno e Cálculo de média

The screenshot displays the 'Dados acadêmico de Aluno' page in the GestorEdu system. The interface includes a sidebar with navigation options like 'Início', 'Salas', 'Meus dados', and 'Sair da sessão'. The main content area shows student information: 'Nome: Aluno Teste', 'Matrícula: 202438807409', and 'Sala: 1º Ano Teste'. It also displays 'Aulas registradas: 11', 'Faltas: 3', and 'Presenças: 8' with a 73% attendance bar. Action buttons include 'Registrar nota', 'Imprimir declaração', and 'Imprimir Boletim'. Below this is a table of grades:

Disciplina	Exatidão	Nota	Média
Artes	1º	Observar	7,5

Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

A Figura 12 apresenta a tela de notas do aluno, utilizada para inserir as notas e calcular a média do estudante. Para adicionar uma nota, o professor deve pressionar o botão "Adicionar" e fornecer uma descrição e data em que ocorreu a avaliação. Em seguida, basta inserir a nota do aluno. Quando necessário, o professor pode calcular a média do aluno ao pressionar o botão "Calcular". Após o cálculo, a situação do aluno e sua média serão exibidos.

Figura 13 – Frequência da Turma

The screenshot shows the 'Registrar aula' page. It features a sidebar with navigation options and a main content area with two sections: '- Informações da aula' and '- Lista de presença'. The '- Informações da aula' section includes a dropdown for 'Seleção a disciplina' and a text input for 'Insira o assunto da aula'. The '- Lista de presença' section lists students with radio buttons for 'Presente' and 'Ausente'. A green 'Registrar aula' button is at the bottom. At the top right, there are buttons for 'Cancelar registro' and 'Aulas registradas'.

Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

A Figura 13 exibe a tela de frequência da turma, que é responsável por registrar a presença dos alunos em sala de aula e salvar as informações da aula. Para realizar a frequência da turma, o professor deve marcar as opções "Presente" ou "Ausente" para cada aluno. Além disso, é possível anexar uma justificativa em caso de falta do aluno. Após esse registro, o professor deve pressionar o botão "Finalizar" para concluir a frequência. É igualmente importante adicionar as informações referentes à aula ministrada. Para isso, o professor deve pressionar o botão "Adicionar" e inserir os detalhes pertinentes à aula.

Figura 14 – Informações do aluno



Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

A Figura 14 exibe a tela de informações do aluno, na qual é possível obter uma declaração de matrícula e o boletim do estudante. Para emitir uma declaração de matrícula, o usuário deve pressionar o botão "Declaração de matrícula". Em seguida, será redirecionado para uma página onde poderá baixar o documento. Da mesma forma, para obter o boletim, basta pressionar o botão "Boletim". Após isso, o usuário será redirecionado para outra página, onde poderá baixar o boletim do aluno.

Figura 15 – Perfil do Professor e Gestão



Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

A Figura 15 apresenta a tela de perfil do professor e da gestão, na qual é possível visualizar e editar as informações. Além disso, essa tela inclui um atalho para as turmas em que o professor ministra aulas. Portanto, o perfil do professor e da gestão possui funcionalidades para exibir e editar informações, sendo que o atalho de turmas estará disponível apenas para os professores.

Figura 16 – Criar sala virtual



Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

A Figura 16 mostra a tela de criação da sala virtual. Para criar a sala, é necessário preencher todo o formulário com as informações necessárias. É fundamental inserir os seguintes dados: nome da turma, professor(a) responsável, número da sala e os alunos que farão parte da sala. O preenchimento completo do formulário é essencial para garantir a criação adequada da sala virtual.

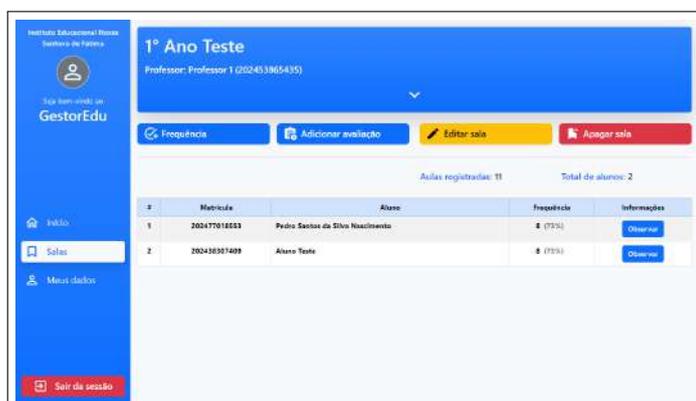
Figura 17 – Salas virtuais



Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

A Figura 17 exibe a tela de salas virtuais, onde é possível visualizar todas as salas virtuais criadas. Além disso, há a opção de filtrar as salas por meio de um seletor localizado ao lado do nome "Salas". Dessa forma, é possível filtrar as salas com base no ano da sala. Isso permite uma organização mais eficiente e facilita a localização das salas virtuais desejadas.

Figura 18 – Sala de aula acessada



Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

Na imagem 18, é apresentada a sala virtual quando acessada. Nessa tela, o usuário tem várias funcionalidades disponíveis. É possível realizar a chamada da turma pressionando o botão "Frequência", o que direciona o professor para a tela de frequência. Além disso, é possível acessar as notas dos alunos pressionando o botão "Nota" sobre o aluno desejado, o que levará o usuário para a página de notas do aluno escolhido. Por fim, o professor também tem a opção de alterar a matéria da sala. Para fazer isso, basta selecionar o componente curricular desejado no seletor "Matéria". Essa opção permite que o professor escolha a matéria relacionada à aula que será ministrada na sala virtual.

Figura 19 – Adicionar professor

A imagem mostra a interface de usuário para o cadastro de um novo professor. O cabeçalho da página indica "Instituto Educacional Nova Tecnologia do Paraná" e "Cadastrar novo professor". À esquerda, há um menu lateral com opções: "Início", "Salas", "Meus dados" e "Sair da sessão". O formulário principal, intitulado "- Informações gerais:", contém os seguintes campos:

- Nome de usuário: Ex: João da Silva
- E-mail: Ex: joao@nova.com
- Senha: Criar uma senha para o seu
- Confirmar senha: Confirme sua senha
- Telefone para contato: Ex: (11) 1234-5678
- Função do novo usuário: Professor Gestão

Abaixo dos campos, há uma mensagem: "Todas as informações adicionadas aqui podem ser atualizadas posteriormente." Um botão verde "Registrar" está localizado na parte inferior direita do formulário.

Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

Na imagem 19 é exibida a tela de cadastro de professor, onde é possível visualizar o formulário para registrar um novo usuário. Para cadastrar um novo usuário, é necessário preencher os campos solicitados no formulário. Após preencher todas as informações, basta pressionar o botão "Adicionar" para cadastrar o professor no sistema. Essa ação irá adicionar o novo professor com sucesso no sistema.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo desenvolver uma aplicação Web para auxiliar no gerenciamento de processos na gestão escolar. Foram apresentadas as etapas de desenvolvimento do sistema, que incluem a coleta de informações, estudo das tecnologias utilizadas, elaboração de modelos de casos de uso, além das telas do sistema e outros pontos abordados anteriormente.

Além disso, todos os objetivos principais estabelecidos no início do projeto foram alcançados com sucesso. A única dificuldade encontrada foi na busca por temas, projetos semelhantes ou sistemas reais que se alinhassem ao escopo do projeto em questão.

Dessa forma, a aplicação desenvolvida tem o potencial de contribuir significativamente para um fluxo de trabalho mais eficiente e prático. Esse sistema busca oferecer um conjunto de funcionalidades que integram as atividades desempenhadas pela equipe gestora e pelos professores, resultando na economia de tempo da execução das tarefas, recursos utilizados e o aprimoramento do fluxo de trabalho dentro da escola.

Além disso, para trabalhos futuros, poderiam ser consideradas a inclusão de mais funcionalidades e a implementação de mecanismos de segurança aprimorados, com o objetivo de aumentar a usabilidade e garantir maior confiabilidade e proteção.

Por fim, ao oferecer essas funcionalidades, a aplicação busca agilizar o registro e organização de informações acadêmicas, melhorando a produtividade e simplificando as tarefas relacionadas ao gerenciamento da instituição.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. P. **O que é o Express.js? — treinaweb.com.br**. 2021. <<https://www.treinaweb.com.br/blog/o-que-e-o-express-js>>. [Accessed 10-Jul-2023].

_____. **O que é um SGBD? — treinaweb.com.br**. 2021. <<https://www.treinaweb.com.br/blog/o-que-e-um-sgbd>>. [Accessed 10-Jul-2023].

BERNARDO, F. **Deploy: o que é, processos, como fazer em programaxE7;xE3;o | Insights para te ajudar na carreira em tecnologia | Blog da Trybe — blog.betrybe.com**. 2021. <<https://blog.betrybe.com/tecnologia/deploy/>>. [Accessed 10-Jul-2023].

BESSA, A. **O que é Node.JS? Como funciona e um Guia para iniciar | Alura — alura.com.br**. 2020. <https://www.alura.com.br/artigos/node-js?gclid=Cj0KCQjw7PCjBhDwARIsANo7CgllxmhYdxgHWwpew9g67FyyZBuRinkF4kOX_cD0yKpliMg8KV773QwaAqKoEALw_wcB>. [Accessed 10-Jul-2023].

BRAGA, R. Z. **Gerenciador de Pacotes: entendendo npm, npx e yarn no Node Package — luby.com.br**. 2022. <<https://luby.com.br/desenvolvimento/software/tutoriais/gerenciador-de-pacotes/>>. [Accessed 10-Jul-2023].

CONEXIA, E. **9 motivos para implementar tecnologias na sua gestão escolar — blog.conexia.com.br**. 2022. <<https://blog.conexia.com.br/gestao-escolar/>>. [Accessed 10-Jul-2023].

EXPRESS. **Express - framework de aplicativo da web Node.js — expressjs.com**. s.d. <<https://expressjs.com/pt-br/>>. [Accessed 10-Jul-2023].

GAUCHAZH. **Conheça as 100 pessoas mais influentes do mundo segundo a Time | Pioneiro — gauchazh.clicrbs.com.br**. 2010. <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/pioneiro/politica/noticia/2010/04/conheca-as-100-pessoas-mais-influentes-do-mundo-segundo-a-time-2888542.html>>. [Accessed 10-Jul-2023].

GENNERA, B. **Gestão escolar: entenda o que é e como desenvolver — gennera.com.br**. 2018. <<https://www.gennera.com.br/blog/gestao-escolar-entenda-o-que-e-e-como-desenvolver/?gclid=Cj0KCQjwy9-kBhCHARIsAHpBjHjkZs9VWNPVFz8Ey0gc5q2atdLW1UbJbOY3pTSqPKFol6xNcIL6wcB>>. [Accessed 10-Jul-2023].

GUEDES, M. **O que é MongoDB? — treinaweb.com.br**. 2020. <<https://www.treinaweb.com.br/blog/o-que-e-mongodb>>. [Accessed 10-Jul-2023].

_____. **O que é MVC? — treinaweb.com.br**. 2020. <https://www.treinaweb.com.br/blog/o-que-e-mvc?utm_source=google&utm_medium=pmax&utm_campaign=home-A-iniciantes&gclid=CjwKCAjw-vmkBhBMEiwAlrMeF0SYDhhlvnpn9u-6TO_1IV-fvOFDa-cD9FtA0_G5Kym4k6DEZ0AitBBBoCKFYQAvD_BwE>. [Accessed 10-Jul-2023].

IBM. **O que é MongoDB? | IBM — ibm.com**. s.d. <<https://www.ibm.com/br-pt/topics/mongodb>>. [Accessed 10-Jul-2023].

IFPB, D. G. T. **Sobre o SUAP — ifpb.edu.br**. 2020. <<https://www.ifpb.edu.br/ti/sistemas/servicos/suap/sobre-o-suap>>. [Accessed 10-Jul-2023].

IMPACTA, R. **Você sabe o que é um banco de dados SQL? — impacta.com.br**. 2017. <<https://www.impacta.com.br/blog/o-que-e-banco-de-dados-sql/>>. [Accessed 10-Jul-2023].

JOÃO. **O que é MVC? Entenda arquitetura de padrão MVC — usandopy.com**. 2023. <<https://www.usandopy.com/pt/artigo/o-que-e-mvc-entenda-arquitetura-de-padrao-mvc/>>. [Accessed 10-Jul-2023].

LIMA, C. **O que é JWT? — treinaweb.com.br**. 2021. <<https://www.treinaweb.com.br/blog/o-que-e-jwt>>. [Accessed 10-Jul-2023].

LIMA, G. **Bootstrap: o que é, como usar, documentação e exemplos | Alura — alura.com.br**. 2020. <<https://www.alura.com.br/artigos/bootstrap>>. [Accessed 10-Jul-2023].

LYCEUM. **StackPath — blog.lyceum.com.br**. 2019. <<https://blog.lyceum.com.br/adotar-a-tecnologia-na-gestao-escolar/>>. [Accessed 10-Jul-2023].

MARTIN, R. C. **Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design**. Londres: Pearson, 2017.

MICROSOFT. **Banco de Dados NoSQL – O que é NoSQL? | Microsoft Azure — azure.microsoft.com**. s.d. <<https://azure.microsoft.com/pt-br/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-nosql-database>>. [Accessed 10-Jul-2023].

RENDER. **Cloud Application Hosting for Developers | Render — render.com**. s.d. <<https://render.com/>>. [Accessed 10-Jul-2023].

SOUZA, I. **Postgresql: saiba o que é, para que serve e como instalar — rockcontent.com**. 2020. <<https://rockcontent.com/br/blog/postgresql/#1>>. [Accessed 10-Jul-2023].

TIBURSKI, R. **Os problemas sem o uso da tecnologia na escola — diarioescola.com.br**. 2017. <<https://diarioescola.com.br/tecnologia-na-escola/>>. [Accessed 10-Jul-2023].

TOTVS, E. **Sistema de gestão escolar: o que é, benefícios e como escolher — totvs.com**. 2022. <<https://www.totvs.com/blog/instituicao-de-ensino/sistema-de-gestao-escolar/>>. [Accessed 11-Jul-2023].

APÊNDICE A – PROTÓTIPO DO SISTEMA

Figura 20 – Protótipo - Tela de login



Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

Figura 21 – Protótipo - Home



Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

Figura 22 – Protótipo - Matricular Aluno

O protótipo da tela 'Matricular Aluno' apresenta uma interface com um menu lateral azul à esquerda contendo o nome 'GestorEdu', uma foto de perfil, o nome de usuário 'Olá, Maria Regina', e opções de navegação: 'Início' e 'Meus dados'. Um botão 'Sair' está na base do menu. O conteúdo principal da tela é branco e contém o título 'Matricular Aluno' e a seção 'Dados gerais' com campos de entrada para: 'Nome completo', 'Telefone do responsável', 'CPF', 'Endereço', 'Naturalidade', 'UF', 'País' e 'Nome do responsável'. À direita, a seção 'Documentos' inclui uma lista de requisitos: '*Comprovante de residência, *Cópia de RG e CPF do aluno, *Cópia de RG e CPF do responsável', um campo 'Escolher arquivo' e uma nota: '*Todos as imagens devem estar em um arquivo PDF'. Na base da tela, há dois botões: 'Matricular' em verde e 'Cancelar' em vermelho.

Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

Figura 23 – Protótipo - Informações do aluno

O protótipo da tela 'Informações do aluno' mantém o mesmo menu lateral azul. O conteúdo principal é branco e exibe o nome 'Mariane Moreira' no topo. Abaixo, a seção 'Informações gerais' apresenta os seguintes dados: 'Nome: Mariane Moreira de Lacerda', 'Matrícula: 234123', 'Turma: 5º Ano', 'CPF: 123.456.789-10', 'Endereço: Rua Dom Pedro II - 01', 'Naturalidade: Sousa - PB', 'Nacionalidade: Brasil', 'Responsável: Lucas Marques' e 'Número do Responsável: 4002-8922'. À direita, a seção 'Notas e Frequência' contém dois cartões: 'Notas' (Observar as notas de Mariane Moreira) e 'Frequência' (Frequência de Mariane Moreira). Abaixo, a seção 'Documentos' possui dois botões: 'Declaração de Matrícula' e 'Boletim'. Um botão amarelo 'Editar' está localizado na base da tela.

Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

Figura 24 – Protótipo - Lista de alunos

O protótipo apresenta uma interface para a lista de alunos matriculados. No topo, o sistema 'GestorEdu' mostra o nome de usuário 'Olá, Maria Regina' e opções de navegação como 'Início' e 'Meus dados'. Abaixo, há um botão 'Sair'. O conteúdo principal, 'Alunos matriculados', inclui um seletor de turma com '5º ano' selecionado. Abaixo disso, há uma tabela com as seguintes colunas: 'Aluno', 'Turma', 'Observar' e 'Desmatarricular'. A tabela contém seis linhas de dados, todas com o nome 'Mariane Moreira de Lacerda' e a turma '5º ano'. Cada linha possui dois botões: 'Ver aluno' (azul) e 'Excluir' (vermelho).

Aluno	Turma	Observar	Desmatarricular
Mariane Moreira de Lacerda	5º ano	Ver aluno	Excluir
Mariane Moreira de Lacerda	5º ano	Ver aluno	Excluir
Mariane Moreira de Lacerda	5º ano	Ver aluno	Excluir
Mariane Moreira de Lacerda	5º ano	Ver aluno	Excluir
Mariane Moreira de Lacerda	5º ano	Ver aluno	Excluir
Mariane Moreira de Lacerda	5º ano	Ver aluno	Excluir

Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

Figura 25 – Protótipo - Notas do Aluno e Cálculo de média

O protótipo apresenta a interface para as notas do aluno Mariane Moreira. No topo, o sistema 'GestorEdu' mostra o nome de usuário 'Olá, Maria Regina' e opções de navegação como 'Início' e 'Meus dados'. Abaixo, há um botão 'Sair'. O conteúdo principal, 'Mariane Moreira', inclui um botão 'Avaliação Adicionar +'. Abaixo disso, há uma tabela com as seguintes colunas: 'Descrição', 'Nota' e 'Data'. A tabela contém três linhas de dados, todas com a descrição 'Avaliação 1 - Prova de gramática', a nota '8,0' e a data '21/04/2023'. Cada linha possui um ícone de checkmark. Abaixo da tabela, há um botão 'Gerar média Calcular'. Abaixo disso, há duas seções de resumo: 'Situação' (Aprovado) e 'Média' (8,0).

Descrição	Nota	Data
Avaliação 1 - Prova de gramática	8,0	21/04/2023
Avaliação 2 - Prova de gramática	8,0	25/07/2023
Avaliação 3 - Prova de gramática	8,0	10/10/2023

Gerar média **Calcular**

Situação	Média
Aprovado	8,0

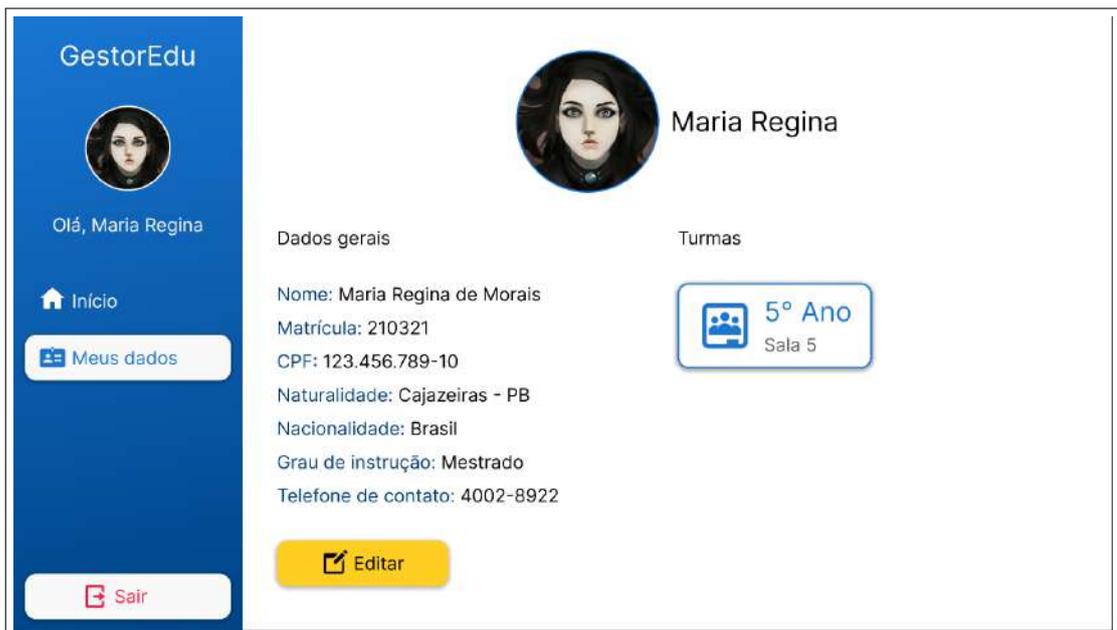
Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

Figura 26 – Protótipo - Frequência da Turma



Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

Figura 27 – Protótipo - Perfil do Professor e Gestão



Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

Figura 28 – Protótipo - Criar sala virtual



Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

Figura 29 – Protótipo - Salas virtuais



Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

Figura 30 – Protótipo - Sala de aula acessada

GestorEdu

Olá, Maria Regina

Início
Meus dados

Sair

Salas virtuais

5º Ano
sala 5

Professor(a): Samira Gabriely Veras

Matéria: Português

Frequência: Aulas registradas: 72

Alunos

Nome	Faltas	Notas
Mariane Moreira de Lacerda	3	Nota
Mariane Moreira de Lacerda	2	Nota
Mariane Moreira de Lacerda	4	Nota

Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

Figura 31 – Protótipo - Adicionar professor

GestorEdu

Olá, Maria Regina

Início
Meus dados

Sair

Adicionar Professor

Dados gerais

Nome completo

Telefone de contato

CPF

Endereço

Naturalidade

UF

País

Grau de formação

Documentos

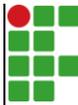
*Comprovante de residência,
*Cópia de RG e CPF,
*Diploma ou Declaração de curso

Escolher arquivo

*Todos as imagens e(ou) arquivos devem estar em um arquivo PDF

Adicionar Cancelar

Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

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

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

TCC

Assunto:	TCC
Assinado por:	Jonathan Cesar
Tipo do Documento:	Projeto
Situação:	Finalizado
Nível de Acesso:	Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência:	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Jonathan César Reis dos Santos, DISCENTE (202112010009) DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS - CAJAZEIRAS, em 01/10/2024 18:03:36.

Este documento foi armazenado no SUAP em 01/10/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1264781

Código de Autenticação: 8d92ed905e

