

UNIVERSIDADE PAULISTA

Eduardo Antonio de Almeida Oliveira

Geovani Sudario

Bruno Brito Bazilli

Henrique Santo de Paula

PLATAFORMA DE EDUCAÇÃO DIGITAL BEGH

PED-BEGH

(Junção das iniciais dos nomes de cada um)

Caconde - SP

Resumo

Este trabalho apresenta o desenvolvimento e a análise de uma plataforma de educação digital segura, desenvolvida em Python, com foco na inclusão digital e proteção de dados. O projeto, alinhado aos requisitos do Projeto Integrado Multidisciplinar (PIM) do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Universidade Paulista, visa oferecer um ambiente interativo e acessível para comunidades carentes e estudantes de escolas públicas, abordando temas como

pensamento lógico computacional, segurança digital e programação básica em Python. A solução implementa conceitos de infraestrutura computacional, cibersegurança e conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), além de incorporar princípios de ética, cidadania e sustentabilidade. A análise detalhada do código-fonte e dos arquivos de dados (JSON) demonstra a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Matemática e Estatística, Pensamento Lógico Computacional com Python, Infraestrutura Computacional, Tecnologia da Informação e Comunicação, Cibersegurança, LGPD, Ética, Cidadania e Sustentabilidade, e Direitos Humanos. O sistema permite o cadastro de usuários, acesso a conteúdos didáticos, realização de provas e acompanhamento de desempenho, garantindo a segurança e privacidade das informações.

1. INTRODUÇÃO

- 1.1. Contextualização do PIM e dos Objetivos
- 1.2. Estrutura do Trabalho

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E DISCIPLINAS CONTEMPLADAS

- 2.1. Pensamento Lógico Computacional e Desenvolvimento de Sistemas
- 2.2. Matemática e Estatística Aplicada
- 2.3. Infraestrutura Computacional
- 2.4. Tecnologia da Informação e Comunicação
- 2.5. Cibersegurança
- 2.6. Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)
- 2.7. Ética, Cidadania e Sustentabilidade
- 2.8. Direitos Humanos

3. ARQUITETURA E FUNCIONAMENTO DA PLATAFORMA EDUCACIONAL

- 3.1. Visão Geral do Projeto e Contextualização do Cenário
- 3.2. Gerenciamento e Estrutura dos Dados
 - 3.2.1. O Arquivo materias.json: Organização do Conteúdo Didático
 - 3.2.2. O Arquivo usuarios.json: Gerenciamento de Identidades e Desempenho
 - 3.2.3. O Arquivo provas.json: Estruturação das Avaliações
- 3.3. O Programa Central (Pim.py): Funcionalidades e Interação
 - 3.3.1. Operações de Suporte e Persistência de Dados
 - 3.3.2. Gerenciamento de Acesso e Perfil do Usuário
 - 3.3.3. Interação com Conteúdo e Avaliações
 - 3.3.4. Mecanismos de Segurança Implementados

4. CUMPRIMENTO DAS ATIVIDADES DO PIM E SUAS APLICAÇÕES

- 4.1. Desenvolvimento do Sistema e Acessibilidade
- 4.2. Análise Comparativa de Ambientes Operacionais
- 4.3. Ecossistema de Aplicações de Tecnologia da Informação
- 4.4. Proposta de Análise Estatística de Usuários
- 4.5. Abordagens para Sustentabilidade em Tecnologia
- 4.6. Diretrizes de Boas Práticas em Segurança Digital
- 4.7. Conformidade com a Proteção de Dados Pessoais (LGPD)
- **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**
- 5.1. Conclusão do Projeto
- 5.2. Limitações e Perspectivas para Futuras Expansões

6. REFERÊNCIAS

7. APÊNDICES

- 7.1. APÊNDICE A – Descrição Funcional do Programa Central
- 7.2. APÊNDICE B – Descrição Detalhada do materias.json
- 7.3. APÊNDICE C – Descrição Detalhada do usuarios.json
- 7.4. APÊNDICE D – Descrição Detalhada do provas.json

8. METODOLOGIA

- 8.1. Tipo de Pesquisa
- 8.2. Fases do Desenvolvimento do Projeto
- 8.3. Ferramentas Utilizadas

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho é o resultado do Projeto Integrado Multidisciplinar (PIM) do 1º Semestre do curso de CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Universidade Paulista (UNIP). A disciplina PIM atua como um pilar fundamental na formação acadêmica, integrando os conhecimentos adquiridos em diversas disciplinas do semestre e promovendo a aplicação prática de conceitos teóricos em um cenário que reflete os desafios do mundo real. Este projeto foi concebido e desenvolvido em equipe, com o propósito de aprimorar não apenas as competências técnicas, mas também as habilidades de colaboração, organização e gerenciamento de projetos.

1.1. Contextualização do PIM e dos Objetivos

O tema central deste PIM é "Plataforma de Educação Digital Segura para Inclusão Digital e Proteção de Dados". A escolha deste tema reflete a crescente importância de abordar questões sociais e tecnológicas contemporâneas, como a necessidade de reduzir a lacuna digital e a imperativa proteção da informação em um ambiente cada vez mais interconectado.

O **Objetivo Geral** do projeto consistiu em realizar o levantamento e a análise de requisitos para o desenvolvimento de uma plataforma digital segura. Esta plataforma seria destinada à educação e inclusão tecnológica, considerando conceitos essenciais de pensamento lógico computacional, infraestrutura de sistemas e cibersegurança. O sistema proposto deveria ser capaz de permitir que usuários com diferentes níveis de conhecimento acessassem conteúdo interativo sobre tecnologia da informação, programação básica e boas práticas de segurança digital, sempre

em estrita conformidade com os preceitos da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e com princípios éticos sólidos.

Para alcançar este objetivo abrangente, foram estabelecidos os seguintes

Objetivos Específicos:

- Aplicar princípios matemáticos e estatísticos para a análise do desempenho dos usuários dentro da plataforma.
- Conceber e estruturar um sistema para o ensino de lógica computacional e programação básica.
- Definir os requisitos de infraestrutura computacional, com atenção especial à performance, escalabilidade e segurança.
- Assegurar a privacidade e a proteção dos dados dos usuários, em total aderência à LGPD.
- Desenvolver e propor diretrizes de cibersegurança eficazes para prevenir ataques cibernéticos e vazamentos de dados.
- Incorporar princípios de ética, cidadania e sustentabilidade digital, fomentando um uso consciente e responsável da tecnologia.

A relevância deste projeto transcende o âmbito acadêmico, posicionando-se como uma iniciativa com profundo impacto social. Ao idealizar e desenvolver uma plataforma de educação digital com estas características, contribuímos ativamente para a superação de barreiras de acesso à informação e à tecnologia, promovendo assim a inclusão digital. A ênfase primordial na segurança e proteção de dados, por sua vez, é um pilar indispensável para construir um ambiente online que inspire confiança e que salvguarde os direitos individuais em face das crescentes ameaças cibernéticas.

1.2. Estrutura do Trabalho

Este documento foi cuidadosamente estruturado para apresentar de forma clara, lógica e detalhada todo o processo de concepção, desenvolvimento e as análises realizadas no âmbito do PIM.

A **Seção 1 (Introdução)**, que ora se conclui, contextualiza o PIM, descreve os objetivos do projeto e delinea a organização deste trabalho. A **Seção 2 (Fundamentação Teórica e Disciplinas Contempladas)** aprofunda-se nas bases teóricas e práticas das disciplinas que serviram de alicerce para o desenvolvimento da plataforma, ressaltando a natureza multidisciplinar do projeto. A **Seção 3 (Arquitetura e Funcionamento da Plataforma Educacional)** constitui o cerne técnico deste documento. Nela, a plataforma é descrita em detalhes, com foco na estrutura de seus arquivos de dados e uma análise funcional aprofundada do programa central, explicando o que ele faz e como suas diversas partes interagem. A **Seção 4 (Cumprimento das Atividades do PIM e Suas Aplicações)** demonstra como cada uma das atividades específicas e obrigatórias exigidas pelo regulamento

do PIM foi abordada e integrada ao projeto desenvolvido. Por fim, a **Seção 5 (Considerações Finais)** apresenta as conclusões consolidadas do trabalho, discute as limitações inerentes à versão atual do projeto e sugere caminhos para futuras expansões e aprimoramentos. As **Seções 6 (Referências)** e **7 (Apêndices)** listam todas as fontes consultadas e incluem, respectivamente, descrições funcionais detalhadas dos componentes do sistema para consulta.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E DISCIPLINAS CONTEMPLADAS

O Projeto Integrado Multidisciplinar (PIM) do 1º semestre se distingue por sua capacidade de unificar o conhecimento teórico e prático adquirido em diversas disciplinas, funcionando como um laboratório para a aplicação concreta desses saberes. Cada área de estudo contribuiu de maneira única para a concepção e o desenvolvimento da plataforma de educação digital.

2.1. Pensamento Lógico Computacional e Desenvolvimento de Sistemas

Esta área do conhecimento foi a espinha dorsal para a criação do programa que controla a plataforma. O pensamento lógico computacional envolve a capacidade de decompor problemas complexos em etapas menores e mais gerenciáveis, e de formular soluções de forma algorítmica. Essa habilidade é indispensável para qualquer profissional de desenvolvimento de sistemas. A disciplina focada na programação com uma linguagem de alto nível, como o Python, permitiu transformar a lógica abstrata em um sistema funcional e interativo.

Os aprendizados desta disciplina foram cruciais para:

- Compreender e aplicar os princípios fundamentais da programação, como a manipulação de informações, a tomada de decisões baseada em condições e a repetição de ações, elementos que estruturam o funcionamento dos menus da plataforma, a autenticação de usuários e a apresentação dos conteúdos educacionais.
- Desenvolver a capacidade de criar rotinas que processam dados armazenados em arquivos, como a avaliação de desempenho de usuários ou a validação de respostas em avaliações.
- Estruturar um sistema que interage com o usuário por meio de comandos de texto, proporcionando uma experiência de aprendizado clara e sequencial.
- Utilizar recursos de software para gerenciar e armazenar informações de forma organizada e para implementar aspectos de segurança.

2.2. Matemática e Estatística Aplicada

Embora a interface da plataforma não exiba cálculos complexos diretamente, a disciplina de Matemática e Estatística é de extrema relevância para a análise do desempenho dos usuários e para a avaliação da eficácia da plataforma. O regulamento do PIM, conforme o "Arquivo 1.docx", solicita a consideração de análises estatísticas básicas, como o número de acessos, o tempo médio de uso e a idade dos usuários, utilizando conceitos de média, moda e mediana.

No contexto deste projeto, a aplicação desses conceitos se manifesta na forma como os dados poderiam ser coletados e interpretados a partir das informações armazenadas. Por exemplo, a plataforma pode registrar o tempo que um usuário dedica a cada sessão de estudo e suas pontuações em avaliações. A partir desses registros, seria possível:

- Calcular a **média** das pontuações em provas ou do tempo de permanência em determinados módulos, fornecendo uma visão geral do aproveitamento.
- Identificar a **moda**, que indicaria, por exemplo, a pontuação mais comum em uma avaliação ou o período de tempo mais frequente de uso da plataforma.
- Determinar a **mediana**, que representaria o valor central em um conjunto de dados ordenados (como pontuações ou tempos de uso), oferecendo uma medida menos suscetível a valores extremos.

A disciplina também provê a base para a futura criação de relatórios de desempenho, que seriam ferramentas valiosas para a ONG na avaliação da eficácia pedagógica da plataforma e na identificação de áreas que necessitem de aprimoramento no conteúdo ou na didática.

2.3. Infraestrutura Computacional

A disciplina de Infraestrutura Computacional foi essencial para compreender os fundamentos de como os sistemas de software interagem com o hardware e os ambientes operacionais. Embora o projeto seja uma aplicação em modo console, os conhecimentos adquiridos nesta disciplina são cruciais para planejar a escalabilidade e a implantação futura da plataforma em um ambiente de produção.

Os conceitos de infraestrutura aplicados ao projeto incluem:

- **Sistemas Operacionais:** A análise comparativa entre diferentes sistemas operacionais, como Windows e Linux, é um requisito explícito do PIM. Essa análise considera as vantagens e desvantagens de cada um para um cenário de hospedagem de sistemas, impactando diretamente na segurança, custo de licenciamento e desempenho da plataforma.
- **Mecanismos de Armazenamento:** A decisão de persistir os dados em arquivos com uma estrutura específica (JSON) é um reflexo das considerações sobre armazenamento. Para uma plataforma em larga escala, essa escolha evoluiria para sistemas de gerenciamento de banco de dados

mais robustos, mas a lógica de armazenamento e recuperação de informações se mantém como um conceito fundamental da infraestrutura.

- **Aspectos de Segurança na Infraestrutura:** A disciplina de Infraestrutura Computacional fornece o contexto para entender como as medidas de cibersegurança e proteção de dados, que serão aprofundadas em outras disciplinas, dependem de uma base de infraestrutura bem planejada, configurada e mantida de forma segura.

2.4. Tecnologia da Informação e Comunicação

A disciplina de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) abrange o vasto universo de recursos tecnológicos empregados na criação, processamento, armazenamento, recuperação e intercâmbio de informações. No contexto da plataforma de educação digital, a TIC é um elemento central para o seu funcionamento eficaz e sua acessibilidade.

Dentro do escopo deste PIM, a TIC se manifesta em diversos níveis:

- **Ferramentas e Ambientes de Desenvolvimento:** A escolha e o uso de uma linguagem de programação específica e o formato de dados (JSON) para a persistência de informações são decisões intrinsecamente ligadas às ferramentas e tecnologias de informação.
- **Interação e Comunicação do Sistema:** Mesmo sendo uma aplicação em modo console, a forma como o sistema apresenta os menus, o conteúdo didático e as respostas às interações do usuário representa um fluxo de comunicação de informações. Em uma evolução para uma plataforma web, a abrangência da TIC seria ainda mais evidente nas interfaces e na comunicação em rede.
- **Seleção de Aplicações para a ONG:** A atividade que exige a apresentação de softwares que seriam utilizados pela equipe da ONG para gerenciar a plataforma e suas operações diárias demonstra a compreensão das diversas aplicações de TIC necessárias para um ambiente de trabalho moderno, desde ferramentas de produtividade até sistemas de comunicação e segurança.

2.5. Cibersegurança

A segurança da informação é um pilar fundamental e explícito do tema do PIM. A disciplina de Cibersegurança forneceu o arcabouço teórico e prático para garantir a proteção dos dados dos usuários e a integridade do sistema contra potenciais ameaças.

Os princípios e práticas de cibersegurança foram aplicados e considerados no projeto por meio de:

- **Armazenamento Seguro de Credenciais:** A plataforma incorpora um mecanismo para guardar as senhas dos usuários de forma segura, não em texto legível, mas como uma representação criptográfica unidirecional. Isso significa que, mesmo que as informações armazenadas sejam acessadas indevidamente, as senhas originais dos usuários não são reveladas, protegendo-os de forma significativa.
- **Definição de "Boas Práticas de Segurança Digital":** A disciplina de Cibersegurança foi crucial para formular um conjunto de orientações sobre como os próprios usuários podem se proteger no ambiente digital, incluindo a criação de senhas robustas, o reconhecimento de tentativas de fraude online e a importância de fazer cópias de segurança de dados. Esses tópicos seriam parte integrante do conteúdo educacional da plataforma.
- **Prevenção de Vulnerabilidades:** Embora a natureza do sistema em modo console limite a exposição a certos tipos de ataques, a mentalidade de cibersegurança orienta o desenvolvimento do programa para ser robusto e resistente a falhas comuns, minimizando potenciais pontos de vulnerabilidade.

2.6. Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)

A conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD - Lei nº 13.709/2018) é um requisito legal e ético inegociável para qualquer sistema que colete, armazene ou processe dados pessoais. A LGPD estabelece um conjunto de regras claras sobre como as informações pessoais devem ser tratadas, com o objetivo primordial de proteger os direitos fundamentais de liberdade, privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade.

No contexto da plataforma desenvolvida neste PIM, a LGPD é aplicada e refletida em diversos pontos:

- **Gerenciamento de Dados de Usuários:** A plataforma lida com informações de identificação dos usuários e seus registros de desempenho. A disciplina de LGPD enfatiza que a coleta desses dados deve ter uma finalidade específica e legítima (como a educação), que os usuários devem ser plenamente informados sobre como seus dados serão utilizados e que devem ter controle sobre suas próprias informações.
- **Elaboração de Políticas de Proteção de Dados:** Os conhecimentos da LGPD permitem a formulação de políticas transparentes sobre como os dados são tratados, quais medidas de segurança são implementadas para protegê-los e como os direitos dos titulares dos dados (como o direito de acesso, correção e exclusão) são garantidos. A funcionalidade de exclusão de conta na plataforma é um exemplo da implementação de um desses direitos.
- **Princípios de Anonimização e Segurança:** A LGPD reforça a importância de técnicas como a anonimização (tornar os dados irreconhecíveis) e a

criptografia para proteger a privacidade. A prática de armazenar senhas de forma criptografada na plataforma é um passo fundamental nessa direção.

2.7. Ética, Cidadania e Sustentabilidade

Essas disciplinas, embora complementares, são cruciais para a formação de profissionais conscientes e responsáveis no campo da tecnologia. No PIM, a integração desses conceitos reforça o propósito social e ambiental da plataforma.

- **Ética:** A criação de uma plataforma educacional para inclusão digital deve ser norteadada por princípios éticos rigorosos. Isso implica garantir que o conteúdo seja imparcial, acessível a todos e formulado de maneira respeitosa. A ética também permeia a forma como os dados dos usuários são coletados e utilizados, prevenindo quaisquer práticas que possam ser consideradas abusivas.
- **Cidadania Digital:** A plataforma tem como um de seus objetivos primordiais promover a cidadania digital. Isso é feito educando os usuários sobre seus direitos e responsabilidades no ambiente online, incentivando o uso responsável da tecnologia e fornecendo ferramentas para que se protejam contra fraudes e desinformação.
- **Sustentabilidade:** A discussão sobre a redução do consumo de energia de equipamentos de TI e o descarte adequado de equipamentos obsoletos, conforme exigido pelo PIM, estabelece uma conexão direta entre a infraestrutura computacional e os princípios de sustentabilidade. Isso abrange a conscientização sobre o impacto ambiental da tecnologia e a promoção de práticas de "TI verde".

2.8. Direitos Humanos

A disciplina de Direitos Humanos reforça a visão de que o acesso à educação e à informação são direitos fundamentais. A plataforma, ao promover a educação e a inclusão digital para comunidades que historicamente enfrentam barreiras de acesso, está em consonância com o direito à educação e ao acesso à cultura e ao conhecimento. A garantia de privacidade e a proteção de dados pessoais, por sua vez, salvaguardam o direito à privacidade e à dignidade da pessoa humana no ambiente digital, assegurando que o avanço tecnológico beneficie a todos sem comprometer liberdades individuais.

3. ARQUITETURA E FUNCIONAMENTO DA PLATAFORMA EDUCACIONAL

Esta seção descreve a concepção e a operação da plataforma de educação digital, detalhando o contexto do projeto, a forma como os dados são estruturados e gerenciados, e o funcionamento do programa central que integra todas as suas funcionalidades. O objetivo é fornecer uma compreensão clara do sistema sem a necessidade de visualizar seu código-fonte.

3.1. Visão Geral do Projeto e Contextualização do Cenário

A plataforma foi desenvolvida para atender à necessidade de uma Organização Não Governamental (ONG) dedicada à inclusão digital. A iniciativa visa proporcionar um ambiente de aprendizado acessível e interativo para membros de comunidades menos favorecidas e estudantes de escolas públicas. Os cursos básicos oferecidos abrangem áreas essenciais como o pensamento lógico computacional, fundamentos de segurança digital e introdução à programação, com um forte foco na proteção de dados pessoais e na promoção da cidadania digital.

As diretrizes técnicas adotadas no projeto foram pensadas para a prototipagem e a funcionalidade básica:

- **Ambiente de Operação:** O sistema foi concebido para operar em um ambiente de linha de comando (modo console), o que permitiu concentrar esforços na lógica central e na interação com os dados, sem a complexidade de uma interface gráfica elaborada nesta fase inicial.
- **Persistência de Dados:** As informações cruciais do sistema, como dados de usuários, conteúdos didáticos e questões de avaliações, são armazenadas em arquivos com uma estrutura específica, permitindo que as informações sejam guardadas e recuperadas mesmo após o encerramento do programa.
- **Estrutura de Infraestrutura:** Embora o projeto seja uma aplicação local, sua concepção considerou os requisitos de armazenamento e segurança que seriam necessários em uma implantação mais ampla, como a definição de arquiteturas de sistema.
- **Segurança e Conformidade:** O projeto incorpora medidas de controle de acesso para a entrada de usuários, além de abordagens para proteger informações sensíveis e definir políticas claras de proteção de dados, sempre em alinhamento com a legislação vigente de privacidade.
- **Potencial de Análise:** O sistema foi projetado para que as informações sobre o desempenho dos estudantes e a interação com a plataforma possam ser analisadas posteriormente, utilizando conceitos estatísticos para avaliação e melhoria.

3.2. Gerenciamento e Estrutura dos Dados

A organização e a gestão dos dados são aspectos cruciais para o funcionamento da plataforma. Para este projeto, optou-se por utilizar um formato de arquivo específico e padronizado para armazenar as informações. Essa escolha permite a facilidade de

leitura e escrita dos dados e uma integração eficiente com o programa principal. O sistema utiliza três arquivos distintos para organizar as informações: um para o conteúdo didático, outro para os dados dos usuários e um terceiro para as questões das provas.

3.2.1. O Arquivo `materias.json`: Organização do Conteúdo Didático

Este arquivo é o repositório central de todo o material educacional oferecido pela plataforma. Sua estrutura é como um grande "catálogo" onde cada "seção" corresponde a uma disciplina de ensino, como "lógica de programação" ou "segurança digital". Dentro de cada disciplina, o conteúdo é subdividido em "tópicos" ou "aulas".

Cada um desses tópicos possui um título claro que o identifica e um corpo de texto que contém o material didático propriamente dito. Essa organização permite que o programa acesse facilmente qualquer disciplina e exiba o conteúdo de cada tópico de forma sequencial ou sob demanda. A vantagem dessa abordagem é que o material pode ser atualizado ou expandido de forma independente do programa central, garantindo flexibilidade e atualização constante do acervo educacional.

3.2.2. O Arquivo `usuarios.json`: Gerenciamento de Identidades e Desempenho

Este arquivo funciona como um "registro de alunos" da plataforma. Ele mantém uma lista de todos os usuários cadastrados. Para cada usuário, são armazenadas suas credenciais de acesso – um nome de identificação único e uma forma protegida de sua senha. Além disso, cada registro de usuário inclui um "boletim" individual, que é um espaço onde as notas obtidas em cada disciplina são armazenadas.

É fundamental ressaltar que as senhas não são guardadas de forma direta ou legível. Em vez disso, é utilizada uma técnica de segurança que transforma a senha original em uma sequência de caracteres indecifrável (um "hash"). Quando um usuário tenta fazer login, a senha que ele digita é convertida da mesma forma e comparada com a versão protegida armazenada. Isso significa que, mesmo que o arquivo de usuários seja acessado por pessoas não autorizadas, as senhas reais dos usuários permanecem protegidas e não podem ser facilmente descobertas, uma prática essencial para a cibersegurança e a conformidade com as leis de proteção de dados. O boletim individual permite o acompanhamento contínuo do progresso de cada aluno nas diferentes áreas de estudo.

3.2.3. O Arquivo `provas.json`: Estruturação das Avaliações

Este arquivo é dedicado à gestão das avaliações da plataforma. Ele contém as perguntas e as respostas corretas para as provas de cada disciplina. A estrutura é organizada de forma que, para cada disciplina, exista um conjunto de questões pré-definidas. Cada questão é composta pela pergunta a ser apresentada ao aluno e a indicação de qual alternativa é a correta.

Essa organização permite que o programa carregue as questões de forma dinâmica quando um usuário decide fazer uma prova. As perguntas são apresentadas sequencialmente, e as respostas do aluno são comparadas com as respostas corretas armazenadas no arquivo. Com base nessa comparação, o sistema calcula a pontuação do aluno, que é então registrada em seu boletim. Essa separação das questões em um arquivo dedicado facilita a criação, edição e adição de novas provas sem a necessidade de modificar o programa principal.

3.3. O Programa Central (Pim.py): Funcionalidades e Interação

O programa principal, que chamamos de Pim.py (embora seu nome técnico seja Pim.py), é o cérebro da plataforma. Ele é responsável por orquestrar todas as interações com o usuário e gerenciar o fluxo de informações entre os diferentes arquivos de dados. O sistema é estruturado em várias "funções" ou "módulos", cada um com uma responsabilidade específica, o que torna o programa organizado e fácil de entender e manter.

3.3.1. Operações de Suporte e Persistência de Dados

Para garantir um funcionamento suave, o programa incorpora rotinas de suporte. Uma delas é a capacidade de "limpar" a tela do console, proporcionando uma visualização mais organizada ao usuário. Outra função vital é a capacidade de encontrar os arquivos de dados (os arquivos JSON) no sistema, independentemente de onde o programa esteja sendo executado, garantindo que os dados sejam sempre localizados.

O programa também possui rotinas específicas para "carregar" informações dos arquivos JSON para a memória do sistema e para "salvar" as informações atualizadas de volta nesses arquivos. Essas rotinas são cruciais para garantir que todas as alterações (como um novo cadastro de usuário ou uma nova nota no boletim) sejam devidamente gravadas e persistam para acessos futuros. Elas incluem mecanismos para lidar com situações inesperadas, como arquivos que não são encontrados ou que estão danificados.

3.3.2. Gerenciamento de Acesso e Perfil do Usuário

O programa oferece um conjunto completo de funcionalidades para que os usuários possam gerenciar sua conta na plataforma:

- **Cadastro de Novo Usuário:** Permite que novos indivíduos se registrem na plataforma, solicitando um nome de usuário único e uma senha. O sistema verifica se o nome de usuário já está em uso e, caso contrário, cria o novo registro, protegendo a senha de forma segura antes de armazená-la.
- **Acesso (Login):** Permite que usuários existentes entrem na plataforma, validando suas credenciais. O sistema compara a senha fornecida com a

versão protegida da senha armazenada, garantindo que apenas usuários autorizados tenham acesso.

- **Alteração de Senha:** Oferece uma opção para que o usuário logado possa mudar sua senha, exigindo a confirmação da senha atual para garantir a segurança da operação antes de registrar a nova senha de forma protegida.
- **Exclusão de Conta:** Permite que um usuário solicite a remoção de sua própria conta da plataforma. Esta funcionalidade é essencial para garantir o direito do titular dos dados de ter suas informações removidas, conforme diretrizes de privacidade.

3.3.3. Interação com Conteúdo e Avaliações

O núcleo educacional da plataforma é gerenciado por rotinas que permitem:

- **Exibição de Conteúdo Didático:** O programa carrega os materiais de estudo do arquivo de conteúdo e os apresenta de forma organizada ao usuário. É possível navegar pelas diferentes disciplinas e pelos tópicos de cada uma, acessando o material textual de forma clara.
- **Realização de Provas:** O sistema recupera as questões das avaliações do arquivo de provas para a disciplina selecionada pelo usuário. As perguntas são exibidas uma a uma, e as respostas do aluno são coletadas. Ao final da prova, o sistema avalia as respostas, calcula a pontuação obtida e registra essa pontuação no boletim individual do usuário, armazenado no arquivo de usuários.
- **Visualização de Boletim:** Uma funcionalidade permite que o usuário consulte seu desempenho acadêmico na plataforma, visualizando as notas que obteve em cada uma das disciplinas avaliadas.

3.3.4. Mecanismos de Segurança Implementados

A segurança é uma preocupação central da plataforma. O programa incorpora um mecanismo fundamental para proteger as senhas dos usuários: a **transformação de senhas em "hash"**. Em vez de armazenar a senha digitada pelo usuário de forma legível, o sistema a converte em uma sequência de caracteres única e irreversível. Quando um usuário tenta fazer login, a senha que ele fornece é convertida da mesma forma e o resultado é comparado com o hash armazenado. Se os hashes forem idênticos, a senha está correta. Este método impede que, em caso de acesso não autorizado aos arquivos de dados, as senhas originais dos usuários sejam descobertas, protegendo-os de forma significativa e alinhando-se às boas práticas de cibersegurança e aos princípios de proteção de dados.

4. CUMPRIMENTO DAS ATIVIDADES DO PIM E SUAS APLICAÇÕES

Esta seção demonstra como as atividades específicas exigidas pelo regulamento do PIM, detalhadas no "Arquivo 1.docx", foram abordadas e integradas ao projeto da Plataforma de Educação Digital Segura. Cada ponto reflete a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos nas disciplinas.

4.1. Desenvolvimento do Sistema e Acessibilidade

A principal atividade do PIM é o desenvolvimento de um programa que gerencie informações e as armazene de forma estruturada. A plataforma de educação digital cumpre integralmente esse requisito. O sistema centraliza o cadastro de usuários, o acesso a conteúdos didáticos e a realização de avaliações. As informações são organizadas em arquivos de dados específicos, permitindo que sejam facilmente consultadas e analisadas para diversos fins, como o acompanhamento do progresso dos alunos.

Além disso, a exigência de disponibilizar o trabalho em um repositório acessível à comunidade visa promover a colaboração e a transparência. Embora a apresentação direta do código não seja o foco desta seção, a estrutura do projeto foi pensada para ser facilmente compartilhável e compreensível, incentivando a colaboração e o aprimoramento contínuo por outros desenvolvedores. Isso reflete a importância de tornar o conhecimento e as ferramentas de desenvolvimento acessíveis.

4.2. Análise Comparativa de Ambientes Operacionais

A atividade exige a análise das vantagens e desvantagens de diferentes sistemas operacionais, como Windows e Linux, para justificar uma escolha em um cenário de implantação. Essa reflexão é crucial para o planejamento da infraestrutura de qualquer sistema.

- **Windows:** É reconhecido por sua ampla compatibilidade com uma vasta gama de softwares e hardwares, além de possuir uma interface gráfica bastante intuitiva e uma enorme base de usuários e suporte técnico. No entanto, geralmente envolve custos de licenciamento e é percebido como mais suscetível a ataques de software malicioso devido à sua popularidade.
- **Linux:** Destaca-se por ser um sistema de código aberto e gratuito, oferecendo alta segurança, estabilidade e uma grande flexibilidade para personalização, sendo amplamente utilizado em servidores e sistemas embarcados. Sua curva de aprendizado pode ser mais acentuada para usuários sem experiência prévia, e a compatibilidade com alguns softwares proprietários específicos pode ser limitada.

Para a Plataforma de Educação Digital, especialmente se fosse implementada em um ambiente de servidor para acesso online, o **Linux** seria a escolha mais recomendada. Suas características de custo zero, robustez em segurança e estabilidade, e a grande flexibilidade para otimização de recursos, o tornam ideal para uma ONG que busca maximizar o impacto social com recursos limitados. Para os computadores dos usuários, a compatibilidade do sistema com diversos ambientes operacionais garante que a aplicação possa ser utilizada em diferentes dispositivos.

4.3. Ecossistema de Aplicações de Tecnologia da Informação

Esta atividade solicita a identificação de aplicações que seriam utilizadas nos computadores da equipe da ONG para dar suporte à plataforma e às operações diárias. A escolha de softwares adequados é vital para a produtividade, comunicação e segurança.

Para uma organização que gerencia um projeto de educação digital, seriam essenciais:

- **Ferramentas de Produtividade:** Pacotes de escritório (como Microsoft Office ou alternativas gratuitas como LibreOffice/Google Workspace) para criação de conteúdo didático, relatórios e documentos administrativos.
- **Plataformas de Comunicação e Colaboração:** Ferramentas para reuniões online (como Google Meet ou Zoom) para comunicação interna e com parceiros, e sistemas de mensagens instantâneas para comunicação rápida. Ferramentas de gerenciamento de projetos (como Trello ou Asana) seriam importantes para organizar as tarefas da equipe.
- **Navegadores de Internet:** Softwares como Chrome, Firefox ou Edge são fundamentais para acessar informações, realizar pesquisas e utilizar serviços baseados na web.
- **Ferramentas para Desenvolvimento e Manutenção:** Para a equipe técnica da ONG, editores de texto especializados para codificação e sistemas de controle de versão (como o que permite o compartilhamento do projeto) são

indispensáveis para gerenciar o desenvolvimento e as atualizações da plataforma.

- **Soluções de Segurança:** Programas antivírus, firewalls e gerenciadores de senhas são essenciais para proteger os computadores da ONG contra ameaças digitais e garantir a segurança das informações internas.

4.4. Proposta de Análise Estatística de Usuários

O regulamento do PIM demanda a capacidade de realizar análises estatísticas básicas sobre os usuários da plataforma, utilizando conceitos como média, moda e mediana, para informar sobre o número de acessos, tempo médio de uso e idade dos usuários. Embora o programa atual não gere esses gráficos de forma visual, a estrutura dos arquivos de dados foi projetada para que essa análise seja plenamente possível.

- **Número de Acessos:** A plataforma pode ser configurada para registrar cada vez que um usuário inicia uma sessão. Com esses registros, é possível calcular a **média** de acessos por usuário, identificar a **moda** (o número de acessos mais comum) e a **mediana** (o valor central de acessos).
- **Tempo Médio de Uso:** Similarmente, o tempo que um usuário permanece ativo na plataforma em cada sessão pode ser registrado. A partir desses dados, a **média** de tempo de uso por sessão, a **moda** do tempo de uso mais frequente e a **mediana** do tempo de uso podem ser calculadas.
- **Idade do Usuário:** Para esta análise, seria necessário incluir um campo para a idade no registro de cada usuário, com o consentimento adequado. Com essa informação, seria possível determinar a **média** de idade dos usuários, a **moda** (idade mais comum) e a **mediana** das idades.

Essas análises, embora realizadas por ferramentas externas ou por um módulo complementar, são fundamentais para a ONG avaliar o engajamento dos alunos, a eficácia do conteúdo e identificar padrões de uso da plataforma, permitindo ajustes estratégicos.

4.5. Abordagens para Sustentabilidade em Tecnologia

A disciplina de Ética, Cidadania e Sustentabilidade direciona a atenção para a responsabilidade ambiental no uso da tecnologia. As estratégias para um menor consumo de eletricidade de equipamentos de TI e o descarte correto de equipamentos obsoletos são vitais.

Para a Redução do Consumo de Eletricidade:

- **Otimização de Hardware:** Utilizar equipamentos com certificações de eficiência energética e configurar modos de economia de energia, como hibernação e desligamento automático, quando os dispositivos não estiverem em uso.

- **Virtualização:** Em um cenário de servidor, consolidar múltiplas funções em menos máquinas físicas através da virtualização, reduzindo o número total de equipamentos e, conseqüentemente, o consumo de energia.
- **Computação em Nuvem:** Migrar serviços para plataformas de nuvem, que geralmente possuem centros de dados altamente otimizados para eficiência energética e utilizam fontes de energia renovável.
- **Desenvolvimento de Software Eficiente:** Criar programas que demandem menos recursos de processamento e memória, o que se traduz em menor consumo de energia pelos equipamentos que os executam.

Para o Descarte Correto de Equipamentos (E-lixo):

- **Reciclagem Especializada:** Encaminhar eletrônicos obsoletos ou danificados para empresas e cooperativas especializadas em reciclagem de e-lixo, que garantem o desmonte e a destinação adequada dos componentes, evitando a contaminação ambiental.
- **Reaproveitamento e Doação:** Para equipamentos que ainda possuem alguma funcionalidade, buscar programas de recondicionamento ou doação para outras instituições ou pessoas que possam se beneficiar.
- **Logística Reversa:** Apoiar e incentivar empresas fabricantes a terem programas de logística reversa, onde elas se responsabilizam pela coleta e descarte de seus próprios produtos no fim da vida útil.
- **Conscientização:** Educar a equipe e os usuários sobre a importância do descarte ambientalmente responsável e os impactos negativos do descarte inadequado de eletrônicos.

4.6. Diretrizes de Boas Práticas em Segurança Digital

A disciplina de Cibersegurança fundamenta a definição de boas práticas que não só o sistema deve seguir, mas que também a plataforma deve ensinar aos seus usuários.

- **Senhas Robustas:** Enfatizar a criação de senhas longas, complexas, que combinem letras maiúsculas e minúsculas, números e símbolos, e que não sejam reutilizadas em diferentes serviços. A plataforma deve incentivar o uso de gerenciadores de senhas.
- **Conscientização sobre Phishing:** Educar sobre os sinais de e-mails ou mensagens fraudulentas, a importância de verificar a autenticidade de links e remetentes antes de clicar, e a desconfiança em relação a solicitações urgentes de informações pessoais.
- **Importância do Backup de Dados:** Orientar sobre a necessidade de realizar cópias de segurança de arquivos importantes regularmente e armazená-las em locais seguros (em nuvem ou em dispositivos externos), e a importância de testar esses backups.

- **Atualizações de Software:** Reforçar a importância de manter sistemas operacionais, navegadores e todos os aplicativos atualizados, pois as atualizações frequentemente incluem correções de segurança vitais.
- **Uso de Ferramentas de Proteção:** Recomendar o uso de programas antivírus e firewalls sempre atualizados para proteção contra ameaças.
- **Autenticação Reforçada:** Discutir a vantagem de ativar a autenticação de dois fatores (2FA) sempre que disponível, adicionando uma camada extra de segurança ao acesso a contas.

4.7. Conformidade com a Proteção de Dados Pessoais (LGPD)

A aderência à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) é um pilar ético e legal para a plataforma. A disciplina de LGPD é fundamental para o estabelecimento de políticas claras que garantam a proteção dos dados pessoais dos usuários.

As políticas de proteção de dados para a plataforma incluiriam:

- **Propósito da Coleta de Dados:** Definir que a coleta de dados de usuários tem finalidade exclusiva de proporcionar o acesso ao conteúdo educacional e acompanhar o desempenho, sem uso para outras finalidades sem consentimento explícito.
- **Transparência e Consentimento:** Informar claramente aos usuários quais dados são coletados, por que são coletados e como serão usados, obtendo o consentimento para o tratamento dessas informações.
- **Direitos do Titular dos Dados:** Implementar mecanismos que permitam aos usuários exercer seus direitos previstos na LGPD, como acesso aos seus dados, correção de informações imprecisas, solicitação de exclusão (como a funcionalidade de excluir conta na plataforma), e portabilidade de dados.
- **Medidas de Segurança:** Detalhar as medidas técnicas (como o uso de hash para senhas) e organizacionais (como a restrição de acesso a dados por parte da equipe) que são implementadas para proteger os dados contra acessos não autorizados, perdas ou danos.
- **Tempo de Retenção:** Definir por quanto tempo os dados pessoais serão armazenados e os procedimentos para seu descarte seguro quando não forem mais necessários.
- **Respostas a Incidentes:** Estabelecer um plano claro de comunicação e ação em caso de incidentes de segurança que possam comprometer a proteção dos dados, incluindo a notificação às autoridades competentes e aos usuários afetados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1. Conclusão do Projeto

O desenvolvimento da Plataforma de Educação Digital Segura para Inclusão e Proteção de Dados, no contexto do Projeto Integrado Multidisciplinar (PIM) do 1º Semestre, demonstrou a capacidade de integrar conhecimentos complexos de diversas disciplinas para a criação de uma solução funcional e de relevante impacto social. O projeto alcançou seus objetivos ao conceber uma plataforma capaz de oferecer conteúdo educacional em áreas cruciais como lógica de programação, segurança digital e tecnologia da informação, ao mesmo tempo em que prioriza a segurança e a privacidade das informações dos usuários, em estrita conformidade com os princípios da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).

A análise funcional do programa central e a descrição da estrutura dos arquivos de dados ilustraram a aplicação prática de conceitos de pensamento lógico computacional, organização de informações e algoritmos de segurança. As atividades específicas exigidas pelo regulamento do PIM foram abordadas de forma contextualizada, desde a escolha de ambientes operacionais para implantação até a formulação de estratégias de sustentabilidade e boas práticas de cibersegurança, reafirmando a natureza interdisciplinar e prática do curso.

A plataforma, em sua fase de protótipo em modo console, estabelece uma base sólida para um sistema educacional que tem o potencial de contribuir significativamente para a inclusão digital de comunidades em situação de vulnerabilidade, proporcionando acesso ao conhecimento tecnológico de forma segura e ética. O êxito deste projeto reside na interconexão dos saberes de diferentes áreas do conhecimento, confirmando que a teoria adquire seu pleno significado quando aplicada à resolução de desafios reais.

5.2. Limitações e Perspectivas para Futuras Expansões

Apesar dos resultados promissores alcançados, o projeto em sua concepção atual possui algumas limitações, que são compreensíveis dado o escopo de um PIM de primeiro semestre e a natureza de um protótipo em modo console.

Limitações Atuais:

- **Interface de Usuário:** O sistema opera em um ambiente de texto (console), o que pode limitar a experiência visual e a interatividade para alguns usuários.
- **Escalabilidade e Robustez do Armazenamento:** A utilização de arquivos para o armazenamento de dados, embora funcional para um protótipo, não é a solução ideal para grandes volumes de informações ou para múltiplos usuários acessando simultaneamente, como seria necessário em um ambiente de produção real.
- **Recursos de Análise e Visualização:** As capacidades de análise estatística e geração de relatórios gráficos foram conceituadas, mas não implementadas diretamente no programa, dependendo de processamento externo para essa finalidade.
- **Segurança Abrangente:** Embora mecanismos de segurança importantes, como a proteção de senhas, tenham sido incorporados, um sistema em produção exigiria camadas adicionais de segurança, como autenticação de dois fatores, controle de acesso refinado e monitoramento de atividades suspeitas.
- **Desempenho em Larga Escala:** O sistema não foi projetado para lidar com um grande número de usuários simultâneos ou com volumes massivos de dados, o que poderia impactar o desempenho em um cenário real.

Perspectivas para Futuras Expansões: Para aprimorar e expandir a plataforma, as seguintes direções são sugeridas para trabalhos futuros:

- **Desenvolvimento de Interface Gráfica ou Web:** Aprimorar a experiência do usuário migrando para uma interface gráfica (utilizando tecnologias de desktop) ou desenvolvendo uma aplicação web (com frameworks modernos), tornando-a mais acessível e atraente.
- **Migração para Banco de Dados:** Substituir o armazenamento baseado em arquivos por um sistema de gerenciamento de banco de dados (relacional ou NoSQL) para garantir maior escalabilidade, integridade dos dados, desempenho e segurança.
- **Integração de Módulos de Análise de Dados:** Incorporar bibliotecas e funcionalidades para realizar análises estatísticas diretamente na plataforma, gerando relatórios e visualizações gráficas sobre o progresso dos alunos e os padrões de uso do conteúdo.
- **Conteúdo Interativo e Personalizado:** Desenvolver módulos de aprendizado mais dinâmicos, como questionários interativos com feedback em tempo real, exercícios práticos e até mesmo a possibilidade de personalizar o caminho de aprendizado para cada aluno.
- **Aprimoramento da Segurança:** Implementar recursos avançados de cibersegurança, incluindo autenticação de dois fatores, controle de acesso baseado em funções (RBAC), criptografia de dados em trânsito e em repouso, e um sistema de auditoria de eventos.

- **Escalabilidade e Hospedagem em Nuvem:** Preparar a plataforma para suportar um grande número de usuários, utilizando serviços de computação em nuvem que ofereçam alta disponibilidade, escalabilidade sob demanda e otimização de custos de infraestrutura.
- **Integração com Ferramentas de Gestão:** Para a ONG, a plataforma poderia se integrar com sistemas de gerenciamento de projetos ou comunicação, otimizando as operações internas.

Essas futuras expansões permitiriam que a Plataforma de Educação Digital Segura evoluísse de um protótipo promissor para uma ferramenta completa e robusta, capaz de maximizar seu impacto na inclusão digital e no desenvolvimento tecnológico.

6. REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 6023:** Informação e documentação – Referências – Elaboração. Rio de Janeiro, 2018.
- BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 ago. 2018.
- MENEZES, Pedro. **O que é plágio?** Disponível em: <https://www.significados.com.br/plagio/>. Acesso em: 21 mai. 2025.
- MASCARÓ, Alysson Leandro. **Direito e Filosofia: Ética, Cidadania e Sustentabilidade**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- RIBEIRO, André. **Cibersegurança: Fundamentos e Melhores Práticas**. São Paulo: Érica, 2021.

- FORBELLONE, Antonio. **Lógica de Programação: A Construção de Algoritmos e Sistemas**. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.
- BOULOS, Paulo. **Matemática Essencial: Ensino Médio Completo**. São Paulo: Saraiva, 2013.
- TANENBAUM, Andrew S.; WETHERALL, David. **Redes de Computadores**. 5. ed. Pearson Education do Brasil, 2012.
- UNIP. **Projeto Integrado Multidisciplinar (PIM)**: Regulamento do Curso CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. [Arquivo 1.docx]. Universidade Paulista, 2025.
- UNIP. **Modelo de Trabalho Acadêmico**: Diretrizes para PIM. [Arquivo 2.docx]. Universidade Paulista, 2025.

7. APÊNDICES

Os apêndices a seguir fornecem descrições detalhadas da funcionalidade e da estrutura dos principais componentes da plataforma de educação digital, sem apresentar o código-fonte em si. O objetivo é oferecer uma compreensão aprofundada de como cada arquivo e o programa central contribuem para o funcionamento do sistema.

7.1. APÊNDICE A – Descrição Funcional do Programa Central (Pim.py)

O programa central atua como o motor da plataforma, orquestrando todas as operações e interações com o usuário e os dados.

- **Gerenciamento de Ambiente:** Possui uma função para limpar a tela do terminal, proporcionando uma experiência de usuário mais limpa e organizada. Além disso, é capaz de localizar os arquivos de dados de forma

adaptável no sistema, garantindo que o programa funcione independentemente de onde esteja sendo executado, e contém mecanismos para lidar com erros, como a ausência de arquivos.

- **Manipulação de Dados:** O programa é equipado com rotinas para carregar informações dos arquivos de dados para a memória do sistema quando necessário e para salvar as alterações de volta nesses arquivos. Essas operações garantem que as informações dos usuários, os conteúdos e as notas sejam persistentes.
- **Sistema de Menus:** Apresenta uma série de menus interativos ao usuário, permitindo que ele navegue pelas opções disponíveis, como cadastro, login, acesso a conteúdo, realização de provas e gerenciamento de perfil. As entradas do usuário são validadas para garantir que sejam opções válidas.
- **Autenticação de Usuários:** Contém um processo de login que verifica as credenciais fornecidas pelo usuário. Para a segurança das senhas, o programa aplica uma transformação irreversível (um "hash") na senha digitada e compara essa versão transformada com a versão transformada armazenada, sem nunca manipular a senha original de forma legível.
- **Gerenciamento de Conta:** Oferece funcionalidades para que o usuário possa se cadastrar, alterar sua senha (com validação da senha atual) e, se desejar, excluir sua própria conta da plataforma, garantindo o controle do usuário sobre seus dados.
- **Acesso a Conteúdo:** Permite que os usuários naveguem pelo material didático das diferentes disciplinas. O programa apresenta os tópicos e seus respectivos conteúdos de forma estruturada.
- **Realização de Avaliações:** Habilita o usuário a fazer provas sobre as disciplinas. As questões são apresentadas uma a uma, e o programa coleta as respostas, compara-as com as respostas corretas, calcula a pontuação e registra essa nota no boletim do aluno.
- **Exibição de Desempenho:** Permite que o usuário consulte seu boletim, visualizando as notas obtidas em cada disciplina, oferecendo um acompanhamento claro de seu progresso.

7.2. APÊNDICE B – Descrição Detalhada do `materias.json`

O arquivo `materias.json` é um dicionário que contém o conteúdo textual das disciplinas oferecidas pela plataforma. Ele é a fonte de todo o material didático que os usuários podem acessar.

- **Estrutura Principal:** O arquivo começa com um objeto principal que atua como um "catálogo de disciplinas". Cada "chave" (nome) nesse objeto representa uma disciplina, como "lógica de programação", "tecnologia da informação e comunicação" ou "segurança digital".

- **Conteúdo por Disciplina:** O valor associado a cada disciplina é uma lista de objetos. Cada objeto dentro dessa lista representa um "tópico" ou uma "seção" daquela disciplina.
- **Detalhes do Tópico:** Cada tópico é composto por duas informações principais:
 - **"título":** Um título descritivo que identifica a seção ou aula (ex: "1.0 O que é programação básica").
 - **"conteúdo":** O texto integral do material didático para aquele tópico, contendo explicações, exemplos e conceitos relevantes.
- **Funcionalidade:** Quando um usuário seleciona uma disciplina, o programa lê o conteúdo correspondente neste arquivo e exibe os tópicos sequencialmente, permitindo que o aluno absorva o material. A flexibilidade da estrutura JSON permite que a ONG atualize ou adicione novos conteúdos de forma simples, sem precisar alterar o programa principal.

7.3. APÊNDICE C – Descrição Detalhada do usuarios.json

O arquivo usuarios.json é uma lista de objetos que armazena todas as informações essenciais sobre os usuários cadastrados na plataforma.

- **Estrutura Principal:** O arquivo é uma lista de registros, onde cada registro é um objeto que representa um único usuário.
- **Dados do Usuário:** Para cada usuário, as seguintes informações são armazenadas:
 - **"nome":** O nome de usuário único escolhido pelo aluno para fazer login.
 - **"senha":** Uma representação de segurança da senha original do usuário (um "hash"). Esta forma protegida impede que a senha em texto legível seja armazenada ou facilmente recuperada, garantindo a privacidade e a segurança das credenciais.
 - **"boletim":** Um objeto que funciona como o registro acadêmico do usuário. Dentro dele, as "chaves" são os nomes das disciplinas e os "valores" são as pontuações obtidas pelo usuário nessas disciplinas. Se o usuário ainda não fez uma prova em uma disciplina, essa disciplina pode não aparecer no boletim, ou aparecer com um valor padrão.
- **Funcionalidade:** Este arquivo é utilizado pelo programa central para realizar o processo de login (comparando o hash da senha fornecida com o hash armazenado), para armazenar as notas dos alunos após a realização das provas e para exibir o histórico de desempenho individual de cada usuário. Ele é fundamental para manter a persistência das informações de acesso e progresso dos alunos.

7.4. APÊNDICE D – Descrição Detalhada do provas.json

O arquivo provas.json é dedicado a armazenar todas as questões e respostas das avaliações que os alunos podem realizar na plataforma.

- **Estrutura Principal:** O arquivo é uma lista de objetos, onde cada objeto representa um conjunto de provas para uma disciplina específica.
- **Questões por Disciplina:** Dentro de cada objeto de disciplina (identificado pelo nome da disciplina, como "lógica de programação"), há uma lista de objetos, e cada um desses objetos corresponde a uma única questão da prova.
- **Detalhes da Questão:** Cada questão é detalhada com duas informações principais:
 - **"pergunta":** O texto completo da questão, incluindo todas as opções de resposta que serão apresentadas ao aluno.
 - **"correta":** A alternativa que corresponde à resposta correta da questão.
- **Funcionalidade:** Quando um usuário decide fazer uma prova em uma disciplina específica, o programa central lê as questões correspondentes deste arquivo. Ele apresenta as perguntas sequencialmente ao aluno e, após coletar as respostas, utiliza a informação da resposta "correta" para avaliar o desempenho do aluno. Essa estrutura facilita a criação, edição e expansão do banco de questões sem a necessidade de modificar o programa principal.

8. METODOLOGIA

A metodologia empregada no desenvolvimento da Plataforma de Educação Digital Segura para Inclusão e Proteção de Dados, no âmbito do Projeto Integrado Multidisciplinar (PIM), seguiu uma abordagem qualitativa e exploratória. O processo de concepção e implementação foi estruturado em fases que permitiram a integração dos conhecimentos teóricos das disciplinas do semestre com a aplicação prática, focando na criação de um protótipo funcional.

8.1. Tipo de Pesquisa

- **Pesquisa Qualitativa:** O estudo se orientou por uma abordagem qualitativa, buscando compreender o contexto e as necessidades de uma plataforma de educação digital segura para inclusão social. Isso envolveu a análise de conceitos relacionados à cibersegurança, proteção de dados (LGPD), inclusão digital, e a forma como esses elementos se interligam para oferecer um ambiente de aprendizado eficaz e ético. Não houve coleta de dados numéricos em larga escala, mas sim a interpretação de requisitos e funcionalidades.

- **Pesquisa Exploratória:** A natureza exploratória da pesquisa permitiu uma investigação inicial sobre as possibilidades de desenvolvimento de um sistema com as características propostas, identificando as tecnologias mais adequadas (no caso, a persistência de dados em arquivos estruturados) e os desafios inerentes à criação de uma plataforma educacional com foco em segurança.

8.2. Fases do Desenvolvimento do Projeto

O desenvolvimento do projeto foi dividido nas seguintes fases principais:

- **Fase 1: Levantamento e Análise de Requisitos:**
 - **Compreensão do Escopo do PIM:** Estudo aprofundado do "Arquivo 1.docx" e "Arquivo 2.docx" para identificar todos os requisitos funcionais e não funcionais, bem como as diretrizes de formatação e as disciplinas a serem contempladas.
 - **Definição das Entidades do Sistema:** Identificação das principais informações que a plataforma deveria gerenciar: usuários, conteúdos didáticos (matérias/tópicos) e avaliações (provas/questões).
 - **Requisitos de Segurança e Privacidade:** Análise da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e das melhores práticas de cibersegurança para garantir que a plataforma fosse concebida com a proteção de dados em mente desde o início.
- **Fase 2: Concepção da Arquitetura de Dados:**
 - **Escolha do Formato de Armazenamento:** Decisão pelo formato JSON (JavaScript Object Notation) para a persistência dos dados. Essa escolha foi justificada pela sua simplicidade, legibilidade e facilidade de manipulação por linguagens de programação, sendo ideal para um protótipo com gerenciamento de dados estruturados.
 - **Estruturação dos Arquivos JSON:** Definição da estrutura interna de cada arquivo de dados (materias.json, usuarios.json, provas.json), detalhando quais campos estariam presentes em cada um e como se relacionariam logicamente. A organização foi pensada para otimizar o acesso e a manipulação das informações pelo programa central.
- **Fase 3: Desenvolvimento do Programa Central (Protótipo):**
 - **Implementação das Funcionalidades Principais:** Construção do programa que integra as operações de cadastro e login de usuários, acesso ao conteúdo didático, realização de provas e consulta de boletins. A programação foi orientada à funcionalidade em modo console, priorizando a lógica de negócios e a interação com os dados.
 - **Aplicação de Medidas de Segurança:** Integração de técnicas de segurança, como o uso de "hash" para o armazenamento de senhas, para proteger as credenciais dos usuários, conforme os princípios de cibersegurança.

- **Gerenciamento de Persistência:** Desenvolvimento de rotinas para carregar e salvar dados nos arquivos JSON de forma eficiente e segura, garantindo que as informações fossem mantidas entre as sessões do programa.
- **Fase 4: Testes e Validação:**
 - **Testes de Funcionalidade:** Realização de testes para verificar se todas as funcionalidades (cadastro, login, navegação de conteúdo, realização de provas, alteração de senha, exclusão de conta) operavam conforme o esperado, com diferentes cenários de uso.
 - **Validação da Estrutura de Dados:** Verificação da integridade e consistência dos dados armazenados nos arquivos JSON após as operações do programa.
- **Fase 5: Elaboração da Documentação:**
 - **Redação do Trabalho Acadêmico:** Descrição detalhada de todo o processo de desenvolvimento, dos fundamentos teóricos, da arquitetura e das funcionalidades do sistema, em conformidade com as normas da ABNT e os requisitos do "Arquivo 2.docx".
 - **Explicação Funcional:** Foco na explicação clara das operações e da lógica do sistema, sem a necessidade de apresentar o código-fonte, conforme a diretriz estabelecida para este refazimento.

8.3. Ferramentas Utilizadas

Embora o código não seja apresentado, as ferramentas que seriam empregadas em um desenvolvimento prático e que embasaram o raciocínio metodológico incluem:

- **Linguagem de Programação:** Uma linguagem de alto nível, adequada para prototipagem e manipulação de dados, que permita a criação de aplicações em modo console.
- **Formato de Dados:** JSON (JavaScript Object Notation) para a representação e armazenamento de informações estruturadas.
- **Ambiente de Desenvolvimento:** Um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) ou um editor de texto com suporte para a linguagem escolhida, facilitando a escrita e a organização do projeto.
- **Sistema Operacional:** Sistemas operacionais como Windows ou Linux, que fornecem o ambiente necessário para a execução e teste do programa.

A metodologia adotada permitiu a construção de um protótipo robusto e aprofundado, que não apenas atende aos requisitos técnicos do PIM, mas também reflete uma compreensão sólida das implicações sociais e de segurança na área de desenvolvimento de sistemas.