

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**CIÊNCIAS DE DADOS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - 2º ANO**  
**TRABALHO DE BANCO DE DADOS I**  
**PROFESSOR DOUTOR ANDERSON PAULO AVILA SANTOS**



ALEXANDRE DA SILVA MARCHIOLI  
MATEUS PANUNCI GONÇALVES

**PROJETO DE BANCO DE DADOS I**  
Plataforma de Quizzes Educacionais “Educatio Quiz”

**LONDRINA**  
**2025**

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA.....</b>	<b>3</b>
2.1 Tabelas.....	3
2.2 Modelo Entidade-Relacionamento.....	4
2.3 Modelo Relacional.....	5
2.4 Script SQL.....	5
<b>3 FLUXOS DO SISTEMA.....</b>	<b>8</b>
3.1 Fluxo Padrão (Usuários).....	9
3.2 Fluxo do Aluno.....	10
3.3 Fluxo do Professor.....	11
3.4 Fluxo Completo.....	13
<b>4 RELATÓRIOS.....</b>	<b>13</b>
4.1 Relatórios do Aluno.....	13
4.1.1 Relatório Pessoal do Aluno.....	13
4.1.2 Ranking de Alunos.....	14
4.1.3 Dashboard de Desempenho Geral do Aluno.....	14
4.2 Relatórios do Professor.....	14
4.2.1 Relatório Geral do Quiz.....	14
4.2.2 Ranking de Alunos do Quiz.....	15
4.2.3 Relatório Pessoal de um Aluno Específico.....	15

## 1 INTRODUÇÃO

O presente documento tem como objetivo o detalhamento da concepção e planejamento do sistema web “Educatio Quiz”, uma plataforma educacional interativa que tem como propósito o desenvolvimento e a realização de quizzes.

A proposta inicial, orientada pelo professor Anderson Paulo Avila Santos, tem por base a criação de um sistema de avaliações genérico que apresente relatórios e gráficos com consultas sobre os dados, utilizando, para isso, uma arquitetura em camadas e exploração de recursos avançados da linguagem SQL.

Nas seções subsequentes, serão detalhados a descrição do sistema e de seus diferentes fluxos, além dos relatórios analíticos que a plataforma será capaz de gerar.

Diante de um cenário educacional em constante transformação digital, a criação de ferramentas que não apenas avaliem, mas também engajem e forneçam dados para a melhoria contínua do aprendizado, torna-se fundamental. É nesse contexto que o “Educatio Quiz” se insere, não como um simples sistema de avaliações, mas como um ecossistema de conhecimento compartilhado, projetado para ser robusto em sua arquitetura de dados e intuitivo em sua experiência de uso, fornecendo uma base sólida para as próximas etapas de modelagem e desenvolvimento.

## 2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O “Educatio Quiz” consiste em uma plataforma de quizzes voltados para as diferentes áreas da educação, seja para ensino fundamental ou até ensino superior. Os professores cadastrados poderão criar quizzes de suas respectivas áreas, além de contribuir para um banco de questões compartilhado com outros professores da mesma área.

Tais questões poderão ser utilizadas durante a criação dos quizzes, e podem ser de três tipos: “múltipla escolha”, “verdadeiro ou falso” e “complete a lacuna”.

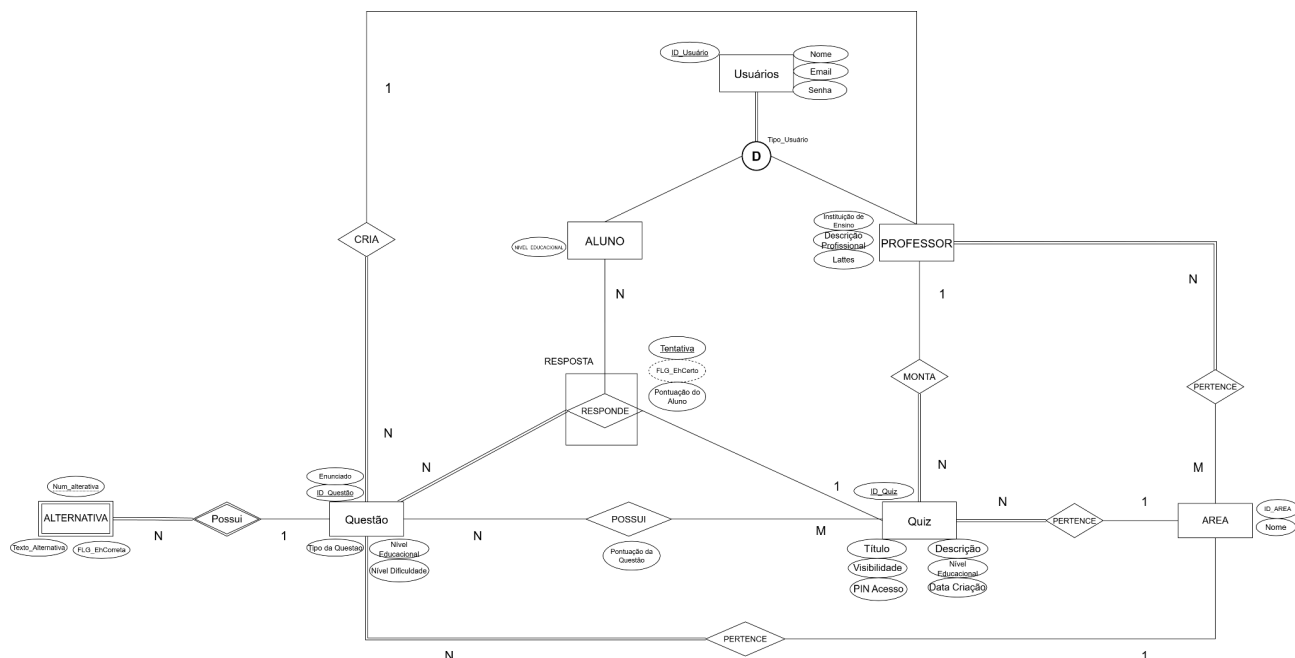
### 2.1 Tabelas

O sistema será sustentado por 9 tabelas principais, projetadas para armazenar os dados de forma normalizada, evitando redundâncias e garantindo a integridade das informações. A seguir, uma descrição objetiva da finalidade de cada uma:

- **AREA:** Tabela de domínio que armazena as áreas de conhecimento disponíveis na plataforma (ex: História, Matemática). Funciona como um catálogo para categorizar professores, questões e quizzes.
- **ALUNO:** Armazena os dados cadastrais dos usuários com perfil de aluno, incluindo informações de login e nível educacional.

- **PROFESSOR:** Armazena os dados cadastrais dos usuários com perfil de professor, incluindo informações de login, instituição e dados profissionais.
- **PROFESSOR\_AREA:** Tabela associativa que implementa a relação N:M entre PROFESSOR e AREA, permitindo que um professor seja especialista em múltiplas áreas.
- **QUESTAO:** Armazena o conteúdo de cada questão individual, como seu enunciado, tipo e o professor que a criou. Funciona como o banco central de questões.
- **ALTERNATIVA:** Tabela de entidade fraca que armazena as opções de resposta para as questões de múltipla escolha e verdadeiro ou falso, além do gabarito para as de preencher lacuna.
- **QUIZ:** Armazena os dados descritivos de cada quiz, como título, visibilidade (público/privado) e o professor criador.
- **QUIZ\_QUESTAO:** Tabela associativa que implementa a relação N:M entre QUIZ e QUESTAO. É aqui que se define a pontuação que uma questão específica terá dentro de um quiz.
- **RESPOSTA:** Tabela que materializa o relacionamento ternário, registrando cada resposta de um aluno a uma questão dentro de um quiz, incluindo a pontuação obtida e se a resposta foi correta.

## 2.2 Modelo Entidade-Relacionamento



*Imagem 1: Modelo Entidade-Relacionamento  
(Disponível no GitHub do projeto para melhor visualização)*

## 2.3 Modelo Relacional

*Area* = {ID\_area, nome}

*Aluno* = {ID\_aluno, nome, email (login), senha, nivel\_educacional}

*Professor* = {ID\_professor, nome, email (login), senha, instituicao\_ensino, descricao\_profissional, Lattes, ID\_area}

*Quiz* = {ID\_quiz, titulo, PIN\_acesso, visibilidade, descricao, nivel\_educacional, data\_criacao, prof\_criador\_quiz, ID\_area}

*Questao* = {ID\_questao, enunciado, tipo\_questao, nivel\_educacional, nivel\_dificuldade, prof\_criador\_questao, ID\_area}

*Alternativa* = {ID\_questao, num\_alternativa, texto\_alternativa, FLG\_eh\_correta}

*Professor\_area* = {ID\_professor, ID\_area}

*Quiz\_questao* = {ID\_questao, ID\_quiz, pontuacao\_questao}

*Resposta* = {ID\_resposta, ID\_questao, ID\_quiz, ID\_aluno, Tentativa, pontuacao\_aluno, FLG\_acertou}

## 2.4 Script SQL

SQL

```
-- Criação dos ENUMs
CREATE TYPE ESCOLARIDADE AS ENUM ('Fundamental I', 'Fundamental II',
'Ensino Médio', 'Graduação', 'Pós-Graduação');
CREATE TYPE EXIBICAO AS ENUM('Público', 'Privado');
CREATE TYPE TIPOQUESTAO AS ENUM('Verdadeiro ou Falso', 'Preencher
Lacuna', 'Múltipla Escolha');
CREATE TYPE DIFICULDADE AS ENUM('FÁCIL', 'MÉDIO', 'DÍFICIL');

CREATE TABLE AREA(
    ID_AREA INT PRIMARY KEY,
    NOME_AREA VARCHAR(75) NOT NULL
```

```
);
```

```
CREATE TABLE ALUNO(  
    ID_ALUNO INT PRIMARY KEY,  
    NOME VARCHAR(120) NOT NULL,  
    EMAIL VARCHAR(255) NOT NULL,  
    SENHA VARCHAR(50) NOT NULL,  
    NIVEL_EDUCACIONAL ESCOLARIDADE NOT NULL,  
    CONSTRAINT aluno_unq_email UNIQUE (EMAIL),  
    CONSTRAINT aluno_unq_senha UNIQUE (SENHA)  
);
```

```
CREATE TABLE PROFESSOR(  
    ID_PROFESSOR INT PRIMARY KEY,  
    NOME VARCHAR(120) NOT NULL,  
    EMAIL VARCHAR(255) NOT NULL,  
    SENHA VARCHAR(50) NOT NULL,  
    INSTITUICAO_ENSINO VARCHAR(200) NOT NULL,  
    DESCRICAO_PROFISSIONAL TEXT NOT NULL,  
    LATTES VARCHAR(50),  
    AREA INT NOT NULL,  
  
    CONSTRAINT professor_fk_area  
        FOREIGN KEY (AREA) REFERENCES AREA(ID_AREA),  
  
    CONSTRAINT professor_unq_email UNIQUE (EMAIL),  
    CONSTRAINT professor_unq_senha UNIQUE (SENHA)  
);
```

```
CREATE TABLE QUIZ(  
    ID QUIZ INT PRIMARY KEY,  
    TITULO VARCHAR(255) NOT NULL,  
    PIN_ACESSO VARCHAR(50) NOT NULL ,  
    DESCRICAO TEXT,  
    VISIBILIDADE EXIBICAO NOT NULL,  
    NIVEL_EDUCACIONAL ESCOLARIDADE NOT NULL,  
    PROFESSOR_CRIADOR INT NOT NULL,  
    AREA INT NOT NULL,  
    DATA_CRIACAO DATE NOT NULL,  
  
    CONSTRAINT quiz_fk_professor  
        FOREIGN KEY (PROFESSOR_CRIADOR)  
        REFERENCES PROFESSOR(ID_PROFESSOR),  
  
    CONSTRAINT quiz_fk_area  
        FOREIGN KEY (AREA) REFERENCES AREA(ID_AREA),  
  
    CONSTRAINT quiz_unq_pin UNIQUE (PIN_ACESSO)
```

```
);
```

```
CREATE TABLE QUESTAO(  
    ID_QUESTAO INT PRIMARY KEY,  
    ENUNCIADO TEXT NOT NULL UNIQUE,  
    TIPO_QUESTAO TIPOQUESTAO NOT NULL,  
    VISIBILIDADE EXIBICAO NOT NULL,  
    NIVEL_EDUCACIONAL ESCOLARIDADE NOT NULL,  
    NIVEL_DIFICULDADE DIFICULDADE NOT NULL,  
    AREA INT NOT NULL,  
    PROFESSOR_CRIADOR INT NOT NULL,  
  
    CONSTRAINT questao_fk_professor  
        FOREIGN KEY (PROFESSOR_CRIADOR)  
        REFERENCES PROFESSOR(ID_PROFESSOR),  
  
    CONSTRAINT questao_fk_area  
        FOREIGN KEY (AREA) REFERENCES AREA(ID_AREA),  
  
    CONSTRAINT questao_unq_enunciado UNIQUE (ENUNCIADO)  
);
```

```
CREATE TABLE ALTERNATIVA(  
    ID_QUESTAO INT,  
    NUM_ALTERNATIVA INT,  
    TEXTO_ALTERNATIVA VARCHAR(255) NOT NULL,  
    FLG_EH_CORRETA CHAR(1) NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (ID_QUESTAO, NUM_ALTERNATIVA),  
  
    CONSTRAINT alternativa_fk_idquestao  
        FOREIGN KEY (ID_QUESTAO) REFERENCES QUESTAO(ID_QUESTAO),  
  
    CONSTRAINT alternativa_chk_flgEhcorreta  
        CHECK(FLG_EH_CORRETA IN ('S', 'N'))  
);
```

/\*0 campo TEXTO\_ALTERNATIVA serve como enunciado das alternativas e como resposta da questão de preencher lacuna\*/

```
CREATE TABLE PROFESSOR_AREA(  
    ID_PROFESSOR INT,  
    ID_AREA INT,  
    PRIMARY KEY (ID_PROFESSOR, ID_AREA),  
  
    CONSTRAINT profArea_fk_idprof  
        FOREIGN KEY (ID_PROFESSOR) REFERENCES  
PROFESSOR(ID_PROFESSOR),  
    CONSTRAINT profArea_fk_idarea
```

```

        FOREIGN KEY (ID_AREA) REFERENCES AREA(ID_AREA)
    );

CREATE TABLE QUIZ_QUESTAO(
    ID_QUESTAO INT ,
    ID_QUIZ INT,
    PONTUACAO_QUESTAO INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (ID_QUESTAO, ID_QUIZ),

    CONSTRAINT quizquest_fk_idquestao
        FOREIGN KEY (ID_QUESTAO) REFERENCES QUESTAO(ID_QUESTAO),
    CONSTRAINT quizquest_fk_idquiz
        FOREIGN KEY (ID_QUIZ) REFERENCES QUIZ(ID_QUIZ)
);

CREATE TABLE RESPOSTA(
    ID_RESPOSTA SERIAL PRIMARY KEY,
    ID_QUESTAO INT NOT NULL,
    ID_QUIZ INT NOT NULL,
    ID_ALUNO INT NOT NULL,
    NUM_TENTATIVA INT NOT NULL,
    PONTUACAO_ALUNO INT NOT NULL,
    FLG_ACERTOU CHAR(1) NOT NULL,

    CONSTRAINT resposta_unq_keycandicomposta
        UNIQUE(ID_QUESTAO, ID_QUIZ, ID_ALUNO, TENTATIVA),
    CONSTRAINT resposta_fk_idquestao
        FOREIGN KEY (ID_QUESTAO) REFERENCES QUESTAO(ID_QUESTAO),
    CONSTRAINT resposta_fk_idquiz
        FOREIGN KEY (ID_QUIZ) REFERENCES QUIZ(ID_QUIZ),
    CONSTRAINT resposta_fk_idaluno
        FOREIGN KEY (ID_ALUNO) REFERENCES ALUNO(ID_ALUNO),
    CONSTRAINT alternativa_chk_flgAcertou
        CHECK(FLG_ACERTOU IN ('S', 'N'))
);

```

### 3 FLUXOS DO SISTEMA

Os fluxos do sistema serão projetados de maneira bastante simples e intuitiva, buscando oferecer uma experiência clara e objetiva para o usuário. Para isso, a navegação foi segmentada em três jornadas principais: um fluxo padrão de acesso, comum a todos os usuários, e dois fluxos específicos, um para professores e outro para alunos, cada qual com suas respectivas permissões e funcionalidades.

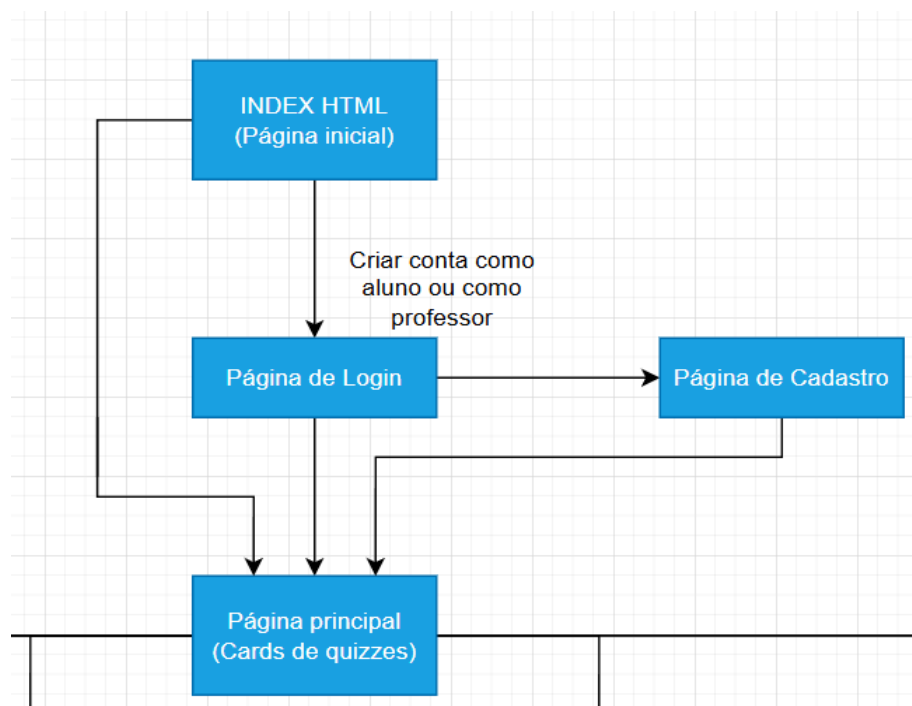


Os subtópicos a seguir descreverão o fluxo para cada um dos usuários, tanto quanto o fluxo padrão do site. Serão citados relatórios nos fluxos específicos de aluno e professor, que serão descritos no quarto tópico.

### 3.1 Fluxo Padrão (Usuários)

Este fluxo inicial representa a porta de entrada para a plataforma, sendo a jornada comum a todos os perfis antes da autenticação.

1. **Página Inicial (Index):** O primeiro contato do usuário com o sistema se dará através de uma página de apresentação, que expõe os objetivos e funcionalidades da plataforma.
2. **Página de Login:** A partir da página inicial, o usuário é direcionado à tela de autenticação. Nela, é possível inserir credenciais de acesso (e-mail e senha) para entrar no sistema. Para novos usuários, esta tela também oferece a opção de se registrar, o que o levará ao passo seguinte.
3. **Página de Cadastro:** Ao optar por criar uma nova conta, o usuário deve preencher um formulário com seus dados básicos, como nome, e-mail e senha. Neste momento, é fundamental que ele defina seu perfil, selecionando a opção "Aluno" ou "Professor", pois essa escolha determinará as permissões de acesso e as funcionalidades disponíveis após o login. Além disso, alunos deverão preencher um campo "nível educacional". Já os professores poderão preencher os campos "instituição de ensino", "descrição profissional", "link para Lattes" e, principalmente, "Área educacional". Professores poderão selecionar mais de uma área, e só poderão criar quizzes e questões de suas respectivas áreas.
4. **Página Principal:** Após a autenticação bem-sucedida, tanto alunos quanto professores são direcionados para uma página principal, que funciona como um *hub* central onde são exibidos os *cards* dos quizzes disponíveis. A partir deste ponto, o fluxo se ramifica de acordo com o perfil do usuário.



*Imagem 2: Fluxo padrão dos usuários*

### 3.2 Fluxo do Aluno

O fluxo do aluno é focado no consumo do conteúdo educacional, ou seja, na realização dos quizzes e na análise de seu próprio desempenho.

1. **Página de Realização de um Quiz:** A partir da página principal, o aluno pode escolher um quiz público disponível ou inserir um código (PIN) para acessar um quiz privado. Ao iniciar, ele é levado a uma interface dedicada para responder às questões sequencialmente.
2. **Página de Histórico de Quizzes Realizados:** O aluno possui uma área pessoal onde pode visualizar uma lista de todos os quizzes que já completou, permitindo um acompanhamento de suas atividades.
3. **Revisão de Questões Acertadas e Erradas:** Ao acessar um quiz de seu histórico, o aluno pode revisar cada uma das questões, verificando quais acertou e quais errou, para fins de estudo.

A partir de suas interações, o aluno tem acesso aos seguintes relatórios:

- Relatório pessoal do aluno;
- Ranking de alunos;

- Dashboard de desempenho geral do aluno.

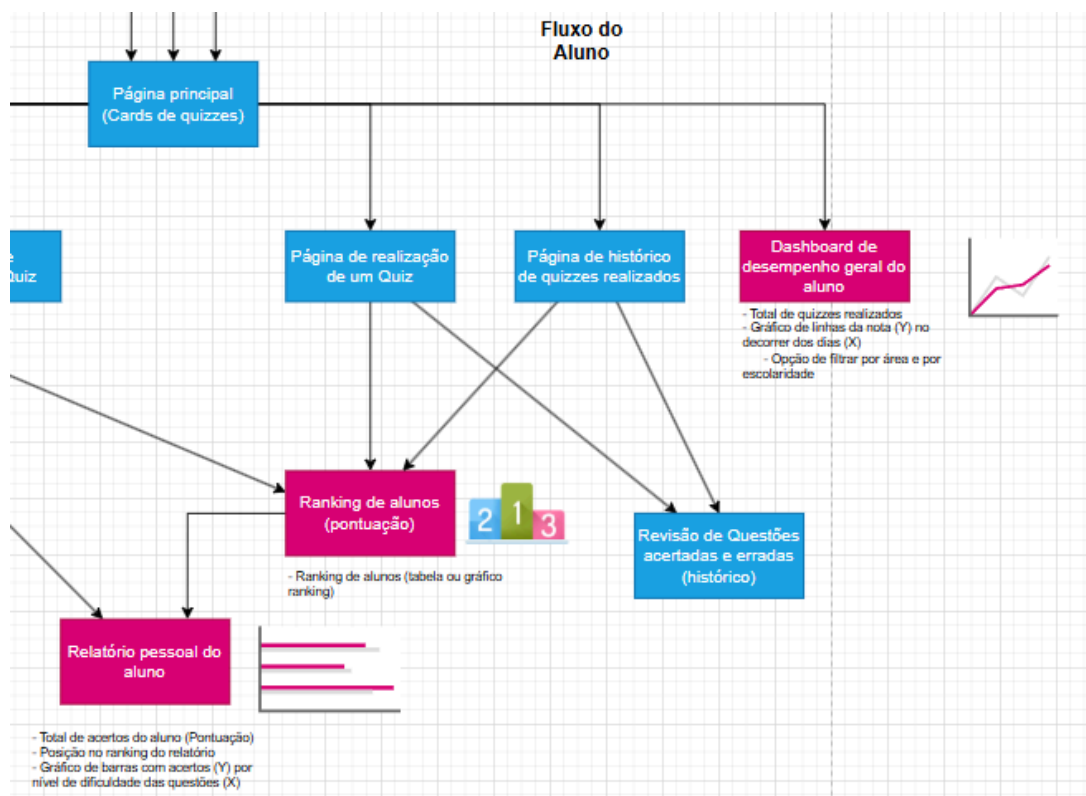


Imagem 3: Fluxo específico do aluno

### 3.3 Fluxo do Professor

O fluxo do professor é centrado na criação e no gerenciamento de conteúdo avaliativo, bem como na análise dos resultados obtidos pelos alunos.

1. **Página de Banco de Questões:** O professor poderá acessar uma área dedicada à criação de questões, contribuindo assim para o banco de questões públicas e compartilhadas do site, categorizadas por área de conhecimento.
2. **Página de Gerenciamento de Quizzes Criados:** Neste painel, o professor tem uma visão geral de todos os quizzes que já elaborou, podendo gerenciá-los.
3. **Página de Visualização de Quizzes Criados:** Ao selecionar um quiz, o professor pode visualizar seus detalhes e acessar relatórios de desempenho dos alunos.
4. **Página de Criação e Edição de Quiz:** Esta é a principal ferramenta do professor. Nela, ele pode criar um novo quiz, definindo seu título, visibilidade (público ou privado com PIN) e selecionando questões do banco. Também é possível editar quizzes já existentes.

A partir das atividades de seus alunos, o professor tem acesso aos seguintes relatórios:

- Relatório Geral do Quiz;
- Ranking de alunos do Quiz;
- Relatório pessoal de um aluno específico.

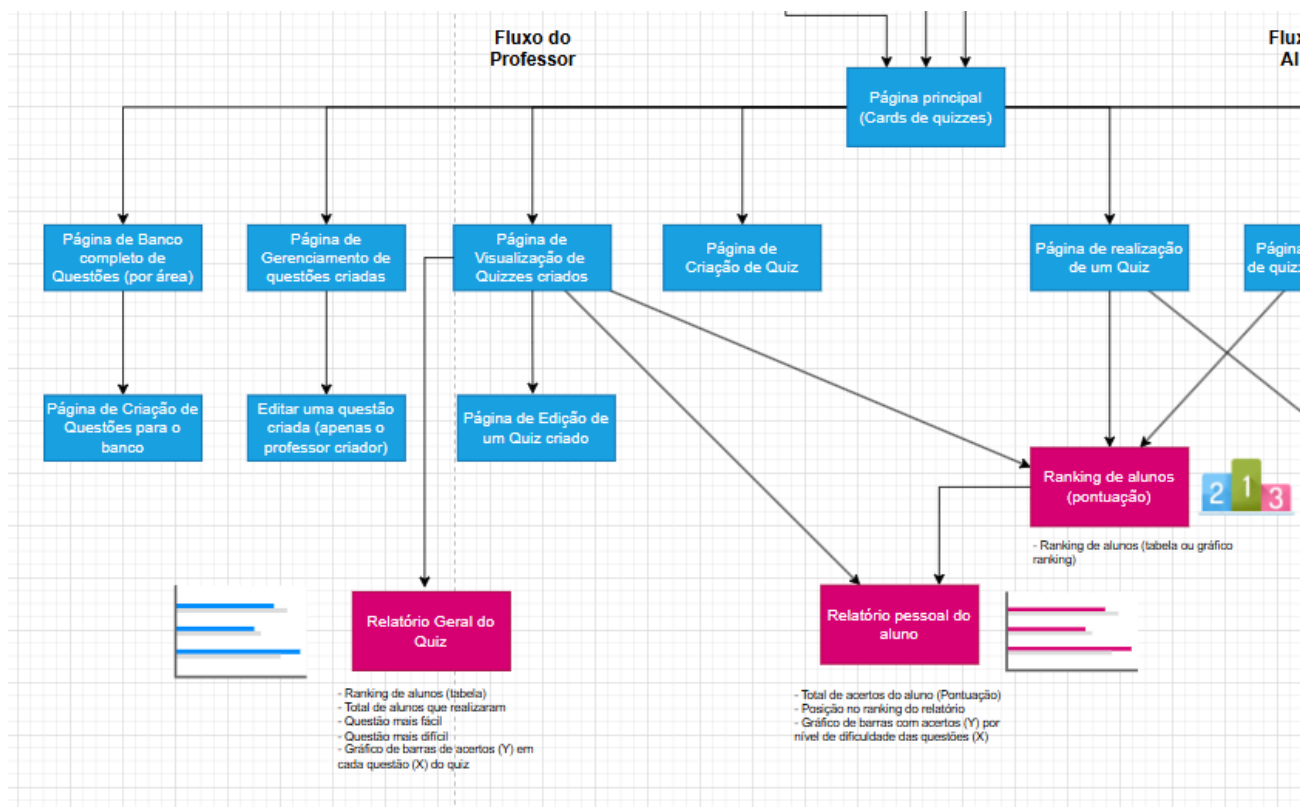
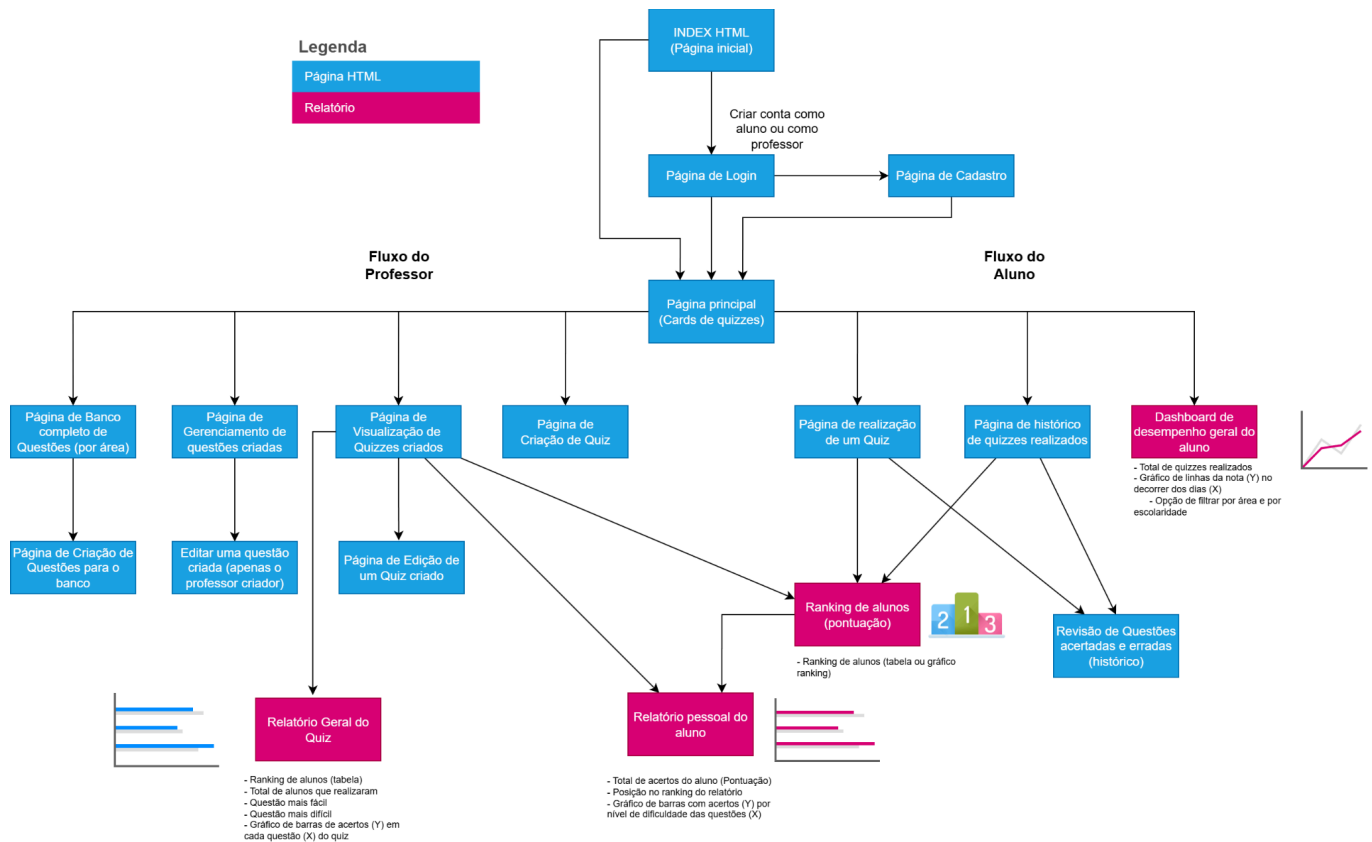


Imagem 4: Fluxo específico do professor

### 3.4 Fluxo Completo



*Imagem 5: Fluxo completo do sistema  
(Disponível no GitHub do projeto para melhor visualização)*

## 4 RELATÓRIOS

Os relatórios são a principal forma de extração de valor dos dados coletados pelo sistema. Foram planejados cinco relatórios principais, distribuídos entre os perfis de aluno e professor.

### 4.1 Relatórios do Aluno

#### 4.1.1 Relatório Pessoal do Aluno

**Objetivo:** Fornecer ao aluno uma visão detalhada do seu desempenho em um único quiz realizado.

**Conteúdo:**

- Pontuação total obtida (total de acertos).
- Posição do aluno no ranking geral daquele quiz.

- Gráfico de barras exibindo o percentual de acertos por nível de dificuldade das questões.

#### **4.1.2** *Ranking de Alunos*

**Objetivo:** Apresentar uma classificação competitiva dos participantes de um quiz específico.

**Conteúdo:**

- Tabela ou gráfico com o ranking dos alunos, ordenado pela nota final. Poderemos pensar em outras medidas como critério de desempate (por exemplo, o tempo de resposta).

#### **4.1.3** *Dashboard de Desempenho Geral do Aluno*

**Objetivo:** Permitir ao aluno analisar sua evolução de aprendizado ao longo do tempo e entre diferentes áreas.

**Conteúdo:**

- Número total de quizzes realizados.
- Gráfico de linhas mostrando a evolução das notas (eixo Y) ao longo do tempo (eixo X).
- Filtros para visualizar o desempenho por área de conhecimento ou por nível de escolaridade.

### **4.2** *Relatórios do Professor*

#### **4.2.1** *Relatório Geral do Quiz*

**Objetivo:** Oferecer ao professor uma análise estatística completa do desempenho dos alunos em um de seus quizzes, permitindo identificar padrões gerais de dificuldade e acerto.

**Conteúdo:**

- Ranking de alunos (tabela) com suas respectivas pontuações.
- Número total de alunos que realizaram o quiz.
- Identificação da questão considerada "mais fácil" (maior taxa de acerto).
- Identificação da questão considerada "mais difícil" (menor taxa de acerto).
- Gráfico de barras mostrando a quantidade de acertos (eixo Y) para cada questão do quiz (eixo X).

#### **4.2.2** *Ranking de Alunos do Quiz*

**Objetivo:** Apresentar ao professor uma classificação clara e competitiva dos participantes de um quiz específico, focada puramente na performance.

**Conteúdo:**

- Tabela ou gráfico com o ranking dos alunos, ordenado pela nota final. Poderemos pensar em outras medidas como critério de desempate (por exemplo, o tempo de resposta).

#### **4.2.3** *Relatório Pessoal de um Aluno Específico*

**Objetivo:** Permitir que o professor analise em detalhe o desempenho de um único aluno dentro de um quiz, facilitando a identificação de dificuldades pontuais.

**Conteúdo:**

- Pontuação total obtida pelo aluno selecionado.
- Posição do aluno no ranking geral daquele quiz.
- Gráfico de barras exibindo o percentual de acertos do aluno por nível de dificuldade das questões.
- (Opcional) Acesso à revisão de respostas do aluno, para ver exatamente o que ele marcou em cada questão.