

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

**ON EDUCA: UMA PLATAFORMA DE REVISÃO DE CONTEÚDOS
QUE AUXILIA NO APRENDIZADO DE ESTUDANTES DO ENSINO
MÉDIO**

JOSÉ RICARDO BRASILEIRO GONÇALVES

**Cajazeiras
2022**

JOSÉ RICARDO BRASILEIRO GONÇALVES

**ON EDUCA: UMA PLATAFORMA DE REVISÃO DE CONTEÚDOS QUE AUXILIA
NO APRENDIZADO DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO**

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. Me. Fabio Abrantes Diniz

Coorientadora

Prof. Dra. Eva Maria Campos Pereira

**Cajazeiras
2022**

IFPB / Campus Cajazeiras
Coordenação de Biblioteca
Biblioteca Prof. Ribamar da Silva
Catalogação na fonte: Suellen Conceição Ribeiro CRB-2218

G635o Gonçalves, José Ricardo Brasileiro

On educa: uma plataforma de revisão de conteúdos que auxilia no aprendizado de estudantes do ensino médio / José Ricardo Brasileiro Gonçalves. – Cajazeiras/PB: IFPB, 2022.

102f.:il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba-IFPB, Campus Cajazeiras. Cajazeiras, 2022.

Orientador(a): Prof. Me. Fabio Abrantes Diniz; Coor.: Prof. Dra. Eva Maria Campos Pereira.

1. Programas de Computador. 2. Software. 3. Gamificação. 4. Ensino Médio. 4. Educação.

I. Gonçalves, José Ricardo Brasileiro. II. Título.

CDU: 004.4 G635o

ATA 28/2022 - CADS/UNINFO/DDE/DG/CZ/REITORIA/IFPB

**ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)
CURSO: ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS (ADS)**

Às 09h45 do dia 10 do mês de MAIO do ano de 2022, o(a) aluno(a) **JOSÉ RICARDO BRASILEIRO GONÇALVES**, matrícula **201912010009**, apresentou, como parte dos requisitos para obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, seu trabalho de conclusão de curso, tendo como título "**ON EDUCA: UMA PLATAFORMA DE REVISÃO DE CONTEÚDOS QUE AUXILIA NO APRENDIZADO DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO**". Constituíram a banca examinadora os professores **Fábio Abrantes Diniz** (orientador), Eva Maria Campos Pereira (coorientador), **Janderson Ferreira Dutra** (examinador) e **Francisco Daladier Marques Júnior** (examinador).

Após a apresentação e as observações dos membros da Banca Examinadora, ficou definido que o trabalho foi considerado **APROVADO** com nota **100**, com a condição de que o (a) aluno (a) entregue, no prazo máximo de 30 dias, a versão final do trabalho com as correções sugeridas pelos membros da banca examinadora. Eu, **FÁBIO ABRANTES DINIZ**, Coordenador do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, lavrei a presente ata, que segue assinada digitalmente por mim e pelos membros da banca examinadora.

Cajazeiras, 11 de maio de 2022.

Documento assinado eletronicamente por:

- Fábio Abrantes Diniz, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 11/05/2022 14:06:07.
- Eva Maria Campos Pereira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 11/05/2022 17:25:48.
- Janderson Ferreira Dutra, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 11/05/2022 17:42:39.
- Francisco Daladier Marques Junior, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 12/05/2022 14:44:05.
- José Ricardo Brasileiro Gonçalves, ALUNO (201912010009) DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS - CAJAZEIRAS, em 16/05/2022 15:59:21.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 11/05/2022. 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 Verificador: 293496
Código de Autenticação: e893096fde



Dedico este trabalho aos estudantes do Brasil e espero contribuir de forma significativa para a melhora do ensino no país.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus amigos e minhas amigas por sempre me apoiarem e me darem forças para continuar, à minha amiga Evelyn que foi minha inspiração por um bom tempo, aos meus familiares por acreditarem em mim durante toda a minha jornada e aos meus orientadores que foram imprescindíveis para a conclusão deste trabalho.

RESUMO

A Educação a Distância (EaD) já vem sendo adotado há um bom tempo no Brasil e, nos dois últimos anos, sendo utilizado de forma mais expressiva, pois, foi abordado como recurso na educação a distância dos discentes durante a pandemia ocasionada pela COVID-19. No entanto, a falta de adaptação ao uso das ferramentas aplicadas na EaD trouxe dificuldades aos docentes em adotarem uma metodologia de ensino adequada no aprendizado dos discentes. Na EaD o professor é visto como mediador que guia os alunos a conhecerem e a interagirem por meio das novas tecnologias existentes. Logo, é de suma importância que os docentes, além de terem a facilidade de conhecerem as novas ferramentas, consigam perceber uma mudança do engajamento dos discentes durante o uso de sua metodologia de ensino. Portanto, com o propósito de tornar as interações de aprendizagem mais engajantes, este trabalho propôs a construção de uma aplicação web, contendo uma interface simples e intuitiva, a qual atua como uma plataforma de revisões de conteúdo do ensino médio. Este sistema colocou em prática abordagens de gamificação e metodologia ativas, a fim de contribuir no engajamento do processo de ensino e aprendizagem dos discentes. Para o levantamento e análise dos requisitos da aplicação foram aplicados formulários à estudantes do ensino médio e realizadas pesquisas bibliográficas sobre plataformas de ensino gamificadas, já em relação à implementação das funcionalidades foi utilizada a metodologia ágil Scrum Solo, que permite o acompanhamento do processo de desenvolvimento pelos envolvidos. Com a conclusão do trabalho notou-se que as tecnologias utilizadas na EaD são novas tanto para os docentes, quanto para seus alunos e que o uso de metodologias de ensino com foco no estudante trazem um maior engajamento e interesse no aprendizado.

Palavras-chave: Gamificação. Educação. Metodologias Ativas. Revisão de conteúdos.

ABSTRACT

Distance Education (DE) has been adopted for a long time in Brazil and, in the last two years, it has been used more expressively, as it was approached as a resource in distance education for students during the pandemic caused by COVID-19. However, the lack of adaptation to the use of tools applied in distance education made it difficult for teachers to adopt an adequate teaching methodology for students' learning. In distance education, the teacher is a mediator who guides students to know and interact with new technologies. Therefore, it is of paramount importance that teachers, in addition to having the ease of getting to know the new tools, can perceive a change in student engagement during their teaching methodology. Therefore, to make learning interactions more engaging, this work proposed the construction of a web application, containing a simple and intuitive interface, which acts as a platform for high school content reviews. This system put into practice active gamification approaches and methodology, to contribute to the engagement of the students' teaching and learning process. For the survey and analysis of application requirements, forms were applied to high school students, and bibliographic research was carried out on gamified teaching platforms, about the implementation of the features, the agile Scrum Solo methodology was used, which allows the monitoring of the development process by those involved. In the conclusion of the work, it was noted that the technologies used in distance education are new for both teachers and their students and that the use of teaching methodologies focused on the student brings greater engagement and interest in learning.

Keywords: Gamification. Education. Active methodologies. Content review.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama de atividades do trabalho (Parte 1)	19
Figura 2 – Diagrama de atividades do trabalho (Parte 2)	20
Figura 3 – Diagrama de atividades do trabalho (Parte 3)	21
Figura 4 – Estrutura da <i>Clean Architecture</i>	27
Figura 5 – Tela de início do Duolingo	29
Figura 6 – Página de atividades do <i>Google Classroom</i>	30
Figura 7 – Explicação sobre os Substantivos da Língua Portuguesa no Descomplica	31
Figura 8 – Respostas para duelos entre alunos	34
Figura 9 – Respostas para a implementação de salas interativas	35
Figura 10 – Casos de uso do sistema	36
Figura 11 – Arquitetura do sistema	40
Figura 12 – Modelo Entidade Relacionamento	42
Figura 13 – Tela de cadastro	43
Figura 14 – Tela de início	44
Figura 15 – Tela de conversas	44
Figura 16 – Tela de desempenho semanal	45
Figura 17 – Tela de conteúdo	45
Figura 18 – Tela de duelo	46
Figura 19 – Tela de criação de conteúdo	46
Figura 20 – Tela de criação de questão	47
Figura 21 – Tela de sala interativa	47
Figura 22 – Diagrama de classes	59
Figura 23 – Diagrama de atividades dos duelos entre alunos	60
Figura 24 – Sala interativa	62
Figura 25 – Tela de cadastro de usuário	63
Figura 26 – Tela de início	64
Figura 27 – Tela de seleção de disciplina	64
Figura 28 – Tela de unidades	65
Figura 29 – Tela de conteúdos	65
Figura 30 – Tela de visualização de conteúdo (Parte 1)	66
Figura 31 – Tela de visualização de conteúdo (Parte 2)	66
Figura 32 – Tela de dúvidas	67
Figura 33 – Tela de perfil	67
Figura 34 – Tela de atualização de perfil	68
Figura 35 – Tela de desempenho semanal	68

Figura 36 – Tela de salas interativas	69
Figura 37 – Tela de sala interativa	69
Figura 38 – Tela de conversa	70
Figura 39 – Tela de missões	70
Figura 40 – Tela de conquistas	71
Figura 41 – Tela de prática de conteúdo para aluno	71
Figura 42 – Tela de exibição de resultado de prática	72
Figura 43 – Tela de duelos	72
Figura 44 – Tela de criação de duelo	73
Figura 45 – Tela de duelo	73
Figura 46 – Tela de questão de duelo	74
Figura 47 – Tela do time vencedor do duelo	74
Figura 48 – Tela de resultado do duelo	75
Figura 49 – Tela de criação de conteúdo (parte 1)	75
Figura 50 – Tela de criação de conteúdo (parte 2)	76
Figura 51 – Tela de questões	76
Figura 52 – Tela de criação de questão (parte 1)	77
Figura 53 – Tela de criação de questão (parte 2)	77
Figura 54 – Tela de atualização de questão (parte 1)	78
Figura 55 – Tela de atualização de questão (parte 2)	78
Figura 56 – Tela de nova sala interativa	79
Figura 57 – Tela de dúvida	79
Figura 58 – Modelo lógico	81
Figura 59 – Respostas dos alunos para as funcionalidades de comunicação	100
Figura 60 – Respostas dos professores para as funcionalidades de comunicação	100
Figura 61 – Respostas dos alunos para a função de salas interativas	101
Figura 62 – Respostas dos professores para a função de salas interativas	101
Figura 63 – Respostas dos alunos para o recurso de revisões personalizadas	102

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Comparação das características dos trabalhos similares	32
Quadro 2 – Requisitos funcionais do sistema (Gerais)	37
Quadro 3 – Requisitos funcionais do sistema (Módulo Aluno)	38
Quadro 4 – Requisitos funcionais do sistema (Módulo Professor)	38
Quadro 5 – Atores no processo de desenvolvimento da plataforma	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABProb	Aprendizagem Baseada em Problemas
ADS	Análise e Desenvolvimento de Sistemas
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
EAD	Ensino a Distância
IEEE	Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos
IFPB	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i>
LAMS	<i>Learning Activity Management System</i> (Sistema de Gerenciamento de Atividades de Aprendizagem)
LCMS	<i>Learning Content Management System</i> (Sistema de Gerenciamento de Conteúdos de Aprendizagem)
LMS	<i>Learning Management System</i> (Sistema de Gerenciamento de Aprendizagem)
NBR	Norma Brasileira
RF	Requisito Funcional
SQL	<i>Structured Query Language</i>
TCC	Trabalho de Conclusão do Curso
US	<i>User Story</i>
VPS	<i>Virtual Private Server</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Justificativa	16
1.2	Objetivos	16
1.2.1	Objetivo Geral	16
1.2.2	Objetivos específicos	16
1.3	Metodologia	17
1.3.1	Resumo do Fluxo de Trabalho	17
1.3.2	Diagrama do Fluxo de Trabalho	18
1.3.3	Organização do Trabalho	21
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	22
2.1	Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA)	22
2.2	Metodologias na Educação a Distância (EaD)	23
2.2.1	Aprendizagem Baseada em Problemas	23
2.3	Gamificação na Educação	24
2.4	Arquitetura de Software	25
2.4.1	Padrão de Arquitetura MVC	26
2.4.2	Arquitetura Clean	26
2.5	Trabalhos Relacionados	28
2.5.1	Duolingo	28
2.5.2	Google Classroom	29
2.5.3	Descomplica	30
2.5.4	Análise Comparativa com Trabalhos Relacionados	31
3	SISTEMA ON EDUCA	33
3.1	Avaliação dos Requisitos Levantados	33
3.2	Análise dos Requisitos	35

3.3	Projeto Arquitetural do Sistema	39
3.4	Versão 1.0 do Sistema	43
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
4.1	Trabalhos Futuros	48
	REFERÊNCIAS	49
	APÊNDICE A – REQUISITOS DO SISTEMA	52
	APÊNDICE B – DIAGRAMAS DE CLASSES E ATIVIDADES	59
	APÊNDICE C – TELAS DO SISTEMA	63
	APÊNDICE D – ARQUITETURA DO BANCO DE DADOS DO SISTEMA	80
	APÊNDICE E – FORMULÁRIOS DE VALIDAÇÃO DOS REQUISITOS	91

1 INTRODUÇÃO

A educação básica é um dos processos educacionais mais importantes, se não o mais importante na formação profissional de uma pessoa e durante a pandemia, causada pelo vírus da COVID-19, grande parte das instituições de ensino adotaram o ensino remoto. Segundo Alves (2020), a adoção do ensino remoto na rede pública é um equívoco uma vez que dificulta o acesso ao conhecimento da classe social menos favorecida visto que, em muitos casos, não possuem acesso às tecnologias digitais, ou não dispõem de uma moradia que ofereça uma situação favorável para o acompanhamento das aulas. Um fato preocupante, pois, segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o censo escolar feito em 2020 mostrou que apenas 18,6% das matrículas feitas no ensino básico são em instituições privadas (INEP, 2021).

Durante o ensino remoto, os docentes apresentaram dificuldades durante o uso das ferramentas presentes nas plataformas virtuais, como, por exemplo, as complexidades em transferir as atividades presenciais para virtuais e em como interagir com os seus discentes (ARTIGAS, 2017). Além da dificuldade no uso das plataformas virtuais, existem os esforços dos docentes na adoção de uma metodologia de ensino adequada no EaD, dado que nessa modalidade as práticas educativas são diferentes, pois, os docentes têm que ensinar de uma forma que traga a concentração dos discentes, deixando-os sempre motivados nos conteúdos repassados (ARTIGAS, 2017). Logo, o uso inadequado das tecnologias e metodologias de ensino pode prejudicar o engajamento dos discentes e, assim, implicar na desmotivação no cumprimento de tarefas ou até mesmo no ingresso em determinados cursos ou disciplinas (VITOR et al., 2020; OLIVEIRA et al., 2021).

Visto o problema de falta de interesse e compreensão dos conteúdos lecionados de forma remota, a implantação de uma plataforma que utilize metodologias ativas, juntamente com a gamificação do aprendizado, podem minimizar o problema e contribuir na motivação e interesse dos alunos nos estudos remotos (OLIVEIRA et al., 2021). Seria priorizada a Aprendizagem Baseadas em Problemas (ABProb), uma vez que deixa o aluno como centro do aprendizado, propiciando ao discente a oportunidade de resolver problemas reais, instigando assim, sua criatividade e senso crítico, além de tornar o papel do professor de transmissor, para facilitador ou mediador da informação (BARBOSA; MOURA, 2013). Segundo Oliveira et al. (2021), o uso da gamificação na educação traz vários benefícios para o aprendizado, principalmente quando se trata da motivação dos alunos. Um exemplo bastante conhecido de implementação

da gamificação é o Duolingo, que usa elementos de jogos como pontos, barras de progresso e níveis para motivar e engajar os estudantes a aprenderem um novo idioma e, em 2021, a plataforma contava com mais de 500 milhões de usuários (DUOLINGO, 2021).

As contribuições deste trabalho são:

1. Desenvolver um sistema web que atua como uma plataforma de revisões de conteúdos, em que os discentes têm acesso à video-aulas de revisões de conteúdos das disciplinas do ensino médio e fundamental de forma gratuita;
2. Implementar funcionalidades que auxiliam na comunicação, como a utilização de chat de dúvidas em tempo real entre docentes e discentes;
3. Empregar abordagens de gamificação e metodologia ativa baseada em problemas, a fim de engajar os discentes tanto no aprendizado, como na interação no sistema;
4. Implementar recursos que os estudantes podem realizar em grupo, como competições entre usuários em tempo real.

1.1 JUSTIFICATIVA

O presente trabalho se justifica pela identificação das dificuldades que surgiram tanto para os docentes, quanto para os discentes em seu aprendizado durante o período de adaptação do ensino presencial para o remoto. Nesse sentido, a proposta é realizar estudos sobre metodologias que aumentem a eficiência no ensino e, desenvolver uma plataforma que auxilie na motivação dos estudantes para o aprendizado e que facilite o processo de ensino para os professores.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do trabalho foi o desenvolvimento de um sistema web que atua como uma plataforma de revisões de conteúdos escolares para alunos do ensino médio.

1.2.2 Objetivos específicos

A fim de alcançar o objetivo geral do trabalho, os seguintes objetivos específicos foram traçados:

- Aprofundar o conhecimento em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA);
- Estudar as metodologias ativas de aprendizagem;
- Articular o uso da gamificação para o engajamento dos alunos na aprendizagem na plataforma a ser desenvolvida;
- Realizar estudos sobre arquiteturas de desenvolvimento de software que possibilitem a escalabilidade sem a perda na facilidade de manutenção;
- Publicação dos resultados obtidos.

1.3 METODOLOGIA

Para a realização do trabalho proposto foi definido um fluxo de atividades. As etapas do fluxo e o diagrama que representa as atividades realizadas em cada etapa do fluxo estão detalhados nas subseções abaixo.

1.3.1 Resumo do Fluxo de Trabalho

Para elaboração deste trabalho foi definido um fluxo dividido nas seguintes etapas:

Escolha da ideia proposta: Etapa que definiu a limitação do tema além da área de atuação do trabalho.

Fundamentação teórica: Esta etapa buscou dar sentido aos argumentos apresentados para a proposta apresentada, além de adicionar ideias inicialmente não definidas. Para a realização desta etapa foram feitas pesquisas relacionadas sobre as características de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), a utilização de metodologias ativas na aprendizagem, o uso da gamificação na educação e estruturas de arquiteturas de software escaláveis.

Análise do projeto: Etapa de desenvolvimento do sistema sugerido, dividida nas seguintes atividades:

Conceituando a solução: Esta etapa visa planejar os próximos passos a serem cumpridos para disponibilizar o produto final.

Levantamento dos requisitos: Etapa necessária com o objetivo de descrever os requisitos necessários para se atender ao objetivo proposto. Nesta etapa foram aplicados formulários para docentes e discentes para o levantamento dos requisitos.

Análise dos requisitos: Etapa onde se busca entender os requisitos por meio de modelos padronizados.

Comparativo com ferramentas existentes: Etapa importante para evidenciar o escopo do projeto, além de mostrar as contribuições do trabalho e esclarecer as funcionalidades que são características do sistema.

Arquitetura do sistema: Definiu-se as tecnologias a serem utilizadas, além da separação das camadas em que essas tecnologias irão atuar, de acordo com as pesquisas sobre arquiteturas de software realizadas.

Processo para desenvolvimento do software: Etapa que define o padrão adotado para o desenvolvimento do projeto.

Implementação: Desenvolvimento do sistema atendendo os requisitos levantados.

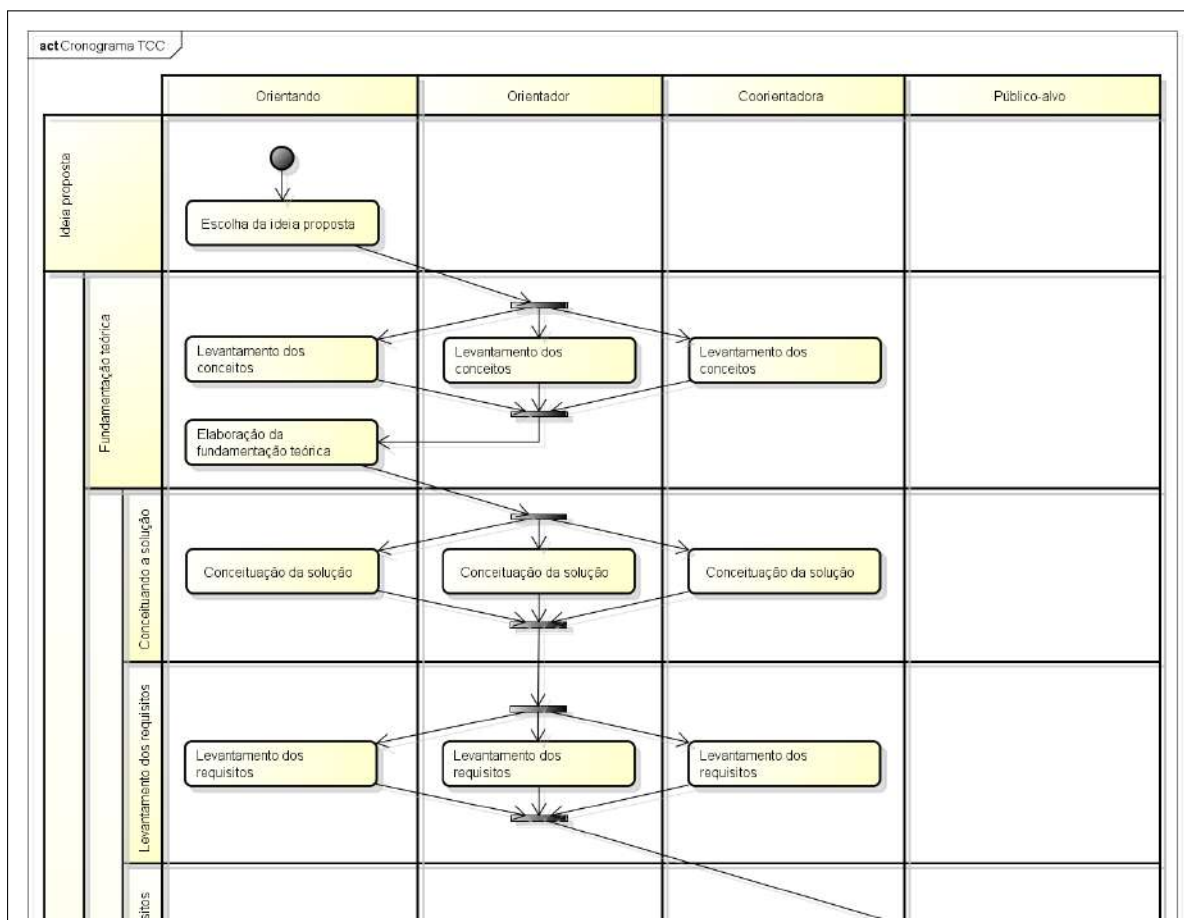
Versionamento e validação: A etapa proporciona a implementação do trabalho evidenciando cada etapa desenvolvida, o que proporcionará um acompanhamento da evolução do software.

Elaboração do documento: A etapa abrange a escrita da documentação da plataforma virtual descrita neste Trabalho de Conclusão de Curso.

1.3.2 Diagrama do Fluxo de Trabalho

Para representar as atividades realizadas em cada etapa do fluxo de trabalho, foi desenvolvido o diagrama de atividades abaixo:

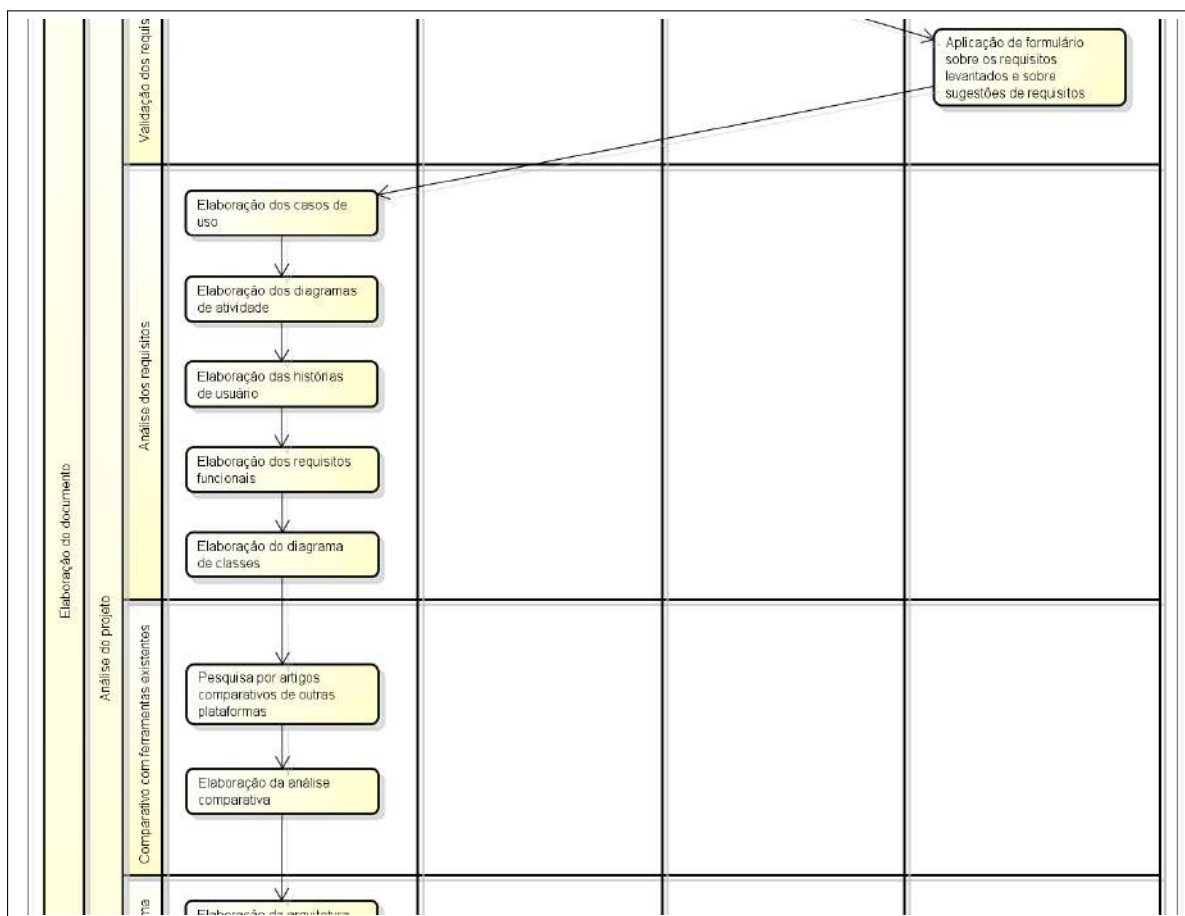
Figura 1 – Diagrama de atividades do trabalho (Parte 1)



Fonte: Elaborado pelo autor

Na primeira parte do diagrama, que é apresentada na Figura 1, podemos ver as atividades realizadas nas etapas de escolha da ideia proposta, fundamentação teórica, conceituação da solução e levantamento dos requisitos.

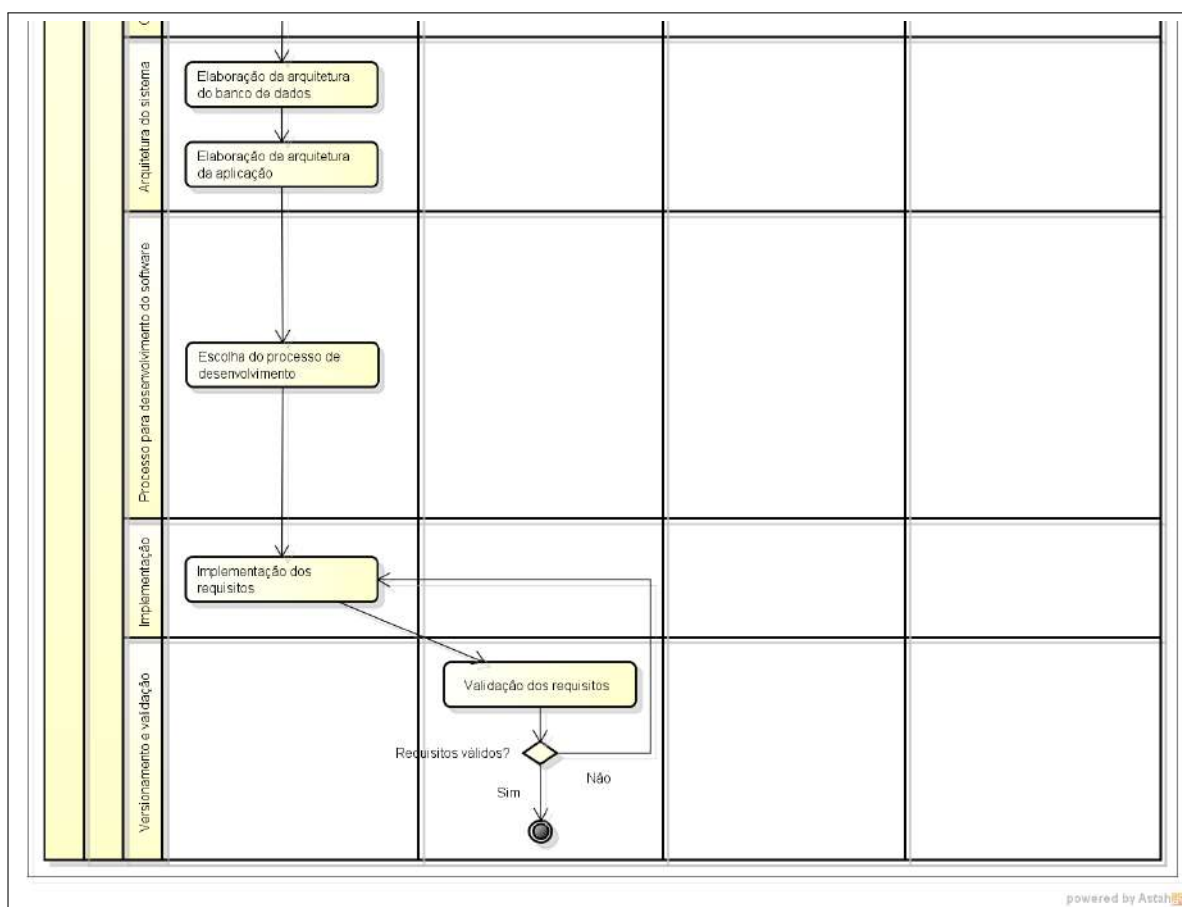
Figura 2 – Diagrama de atividades do trabalho (Parte 2)



Fonte: Elaborado pelo autor

A segunda parte do diagrama é mostrada na Figura 2, pode-se notar que grande das atividades apresentadas nessa parte do diagrama refere-se à elaboração dos diagramas do trabalho, como casos de uso e, diagramas de classes e atividades.

Figura 3 – Diagrama de atividades do trabalho (Parte 3)



Fonte: Elaborado pelo autor

Na terceira e última parte do diagrama, apresentada na Figura 3, estão as atividades que mais se relacionam com o desenvolvimento da aplicação proposta, como a elaboração das arquiteturas e a implementação das funcionalidades do software.

1.3.3 Organização do Trabalho

A primeira seção apresenta de forma geral o contexto em que o trabalho se encaixa, a importância da pesquisa e quais são os objetivos esperados com a conclusão do mesmo, além de especificar as etapas seguidas para a realização do trabalho. A Seção 2 é responsável por dar fundamentação teórica apresentando os conceitos necessários para o bom entendimento das ideias abordadas ao longo do documento. A Seção 3 apresenta o projeto e as suas características tais como os requisitos e os métodos de coleta dos mesmos, a arquitetura e o processo utilizado em seu desenvolvimento e as funcionalidades implementadas no sistema. A Seção 4 apresenta as considerações finais e propostas de trabalhos futuros. No fim do documento estão presentes os apêndices, que são os artefatos produzidos ao longo do desenvolvimento do projeto.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM (AVA)

A partir da metade da década de 1990 do século passado ocorreu uma explosão de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), ambientes como esses utilizados desde instituições a departamentos de educação corporativa (MACIEL, 2012). Esse tipo de plataforma foi desenvolvido principalmente para a Educação a Distância, modalidade de ensino em que a mediação do conhecimento ocorre com a utilização de meios e tecnologias da informação, e as atividades educativas são desenvolvidas por alunos e profissionais em lugares e tempos diferentes (BRASIL, 2017).

Dada a definição de Educação a Distância, podemos verificar o conceito de AVA, que, segundo ROSSETTO et al. (2018), AVA consiste em mídias que utilizam o ciberespaço para veicular conteúdo e permitir interação entre os atores do processo educativo. Porém, a qualidade do processo educativo depende do envolvimento do aprendiz, da proposta pedagógica, dos materiais veiculados, da estrutura e qualidade de professores, tutores, monitores e equipe técnica, assim como das ferramentas e recursos tecnológicos utilizados no ambiente.

Segundo Maciel (2012), a partir da difusão de tecnologias para educação ocorrida em 1990, ocorreram três ondas de diferentes tipos de AVA. A primeira se refere aos Sistemas de Gerenciamento de Aprendizagem (LMS), que são ambientes focados em ferramentas e possibilitam a coordenação, comunicação e administração dos cursos ofertados na plataforma. Já a segunda onda oferece as LCMSs (Sistemas de Gerenciamento de Conteúdo de Aprendizagem), as quais focam nos conteúdos e geralmente são utilizadas por desenvolvedores, designers, autores e outros tipos de criadores de conteúdo, para armazenar e recuperar conteúdos de forma eficiente evitando esforço desnecessário. Os LAMSs (Sistemas de Gerenciamento de Atividades de Aprendizagem) estão presentes na terceira onda, eles se baseiam no conceito de aprendizagem ativa e se relacionam diretamente com atividades, sejam relacionadas a conteúdos repassados de forma digital ou analógica.

Pelas funcionalidades apresentadas e pela finalidade esperada, o presente trabalho se encaixa nos conceitos de LMS e LAMS, uma vez que pretende fornecer gerenciamento de conteúdos e indicar uma aprendizagem de maneira ativa, além de fornecer canais de comunicação e outras funcionalidades presentes em ambientes da primeira onda.

2.2 METODOLOGIAS NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (EAD)

As metodologias de ensino mais indicadas para a Educação a Distância são as ativas, visto que trazem uma perspectiva de ensino focada no discente (FERNANDES et al., 2020). E nesse contexto, as que mais se encaixam no conceito de aulas remotas são a sala de aula invertida e o ensino híbrido. A primeira, segundo Schneiders (2018), refere-se à inversão das ações que ocorrem em sala de aula e fora dela, nessa metodologia seriam consideradas como objetivos principais as discussões, a assimilação e a compreensão dos conteúdos (atividades práticas, simulações, testes, entre outras) as quais seriam protagonizadas pelo estudante em sala de aula, na presença do professor, enquanto mediador do processo de aprendizagem.

Já a transmissão dos conhecimentos (teoria) passaria a ocorrer preferencialmente fora da sala de aula. Neste caso, os materiais de estudo devem ser disponibilizados com antecedência para que os estudantes acessem, leiam e passem a conhecer e a entender os conteúdos propostos. Mas devido à pandemia, de acordo com Fernandes et al. (2020), essa metodologia deveria ser modificada um pouco, por exemplo, para os anos iniciais do fundamental, onde o professor pode formar um grupo no WhatsApp e disponibilizar previamente o conteúdo, para que no encontro síncrono os alunos possam ter mais argumentos para discutir o assunto, e assim conseguir executar a metodologia com êxito.

A segunda metodologia que se aplica bem ao ensino remoto é o ensino híbrido, esse modo de ensinar é definido por Collis e Moonen (2001) como uma modalidade que une o ensino presencial com o ensino mediado pela tecnologia (on-line ou em rede). Com a junção dos dois tipos de ensino é possível adaptar o currículo do aluno as suas necessidades, pois o mesmo poderá buscar por conta própria conteúdos que desenvolvam suas habilidades e, assim, poder ter um desempenho maior nas atividades presenciais, além de manter a aprendizagem humanizada com a presença do professor (NETO, 2017).

2.2.1 Aprendizagem Baseada em Problemas

De acordo com Diesel et al. (2017), as metodologias ativas de ensino transferem o papel do professor de transmissor de conteúdo, para mediador do conhecimento, e coloca o aluno como protagonista na construção do seu próprio conhecimento. Esse método de ensino contribui bastante para o aprendizado, pois, segundo Barbosa e Moura (2013), independentemente do assunto se mostra muito eficaz, uma vez que os alunos conseguem aprender mais, além de terem um engajamento maior nas aulas. Para que o aprendizado seja considerado ativo o estudante precisa realizar atividades

como ler, escrever, perguntar, discutir ou estar ocupado em resolver problemas e desenvolver projetos (BARBOSA; MOURA, 2013). O que faz referência a um tipo de aprendizagem conhecido como Aprendizagem Baseada em Problemas (ABProb).

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABProb) é realizada por meio da formação de pequenos grupos de alunos, em que cada grupo discute o problema apresentado e segue uma sequência de etapas para a resolução do problema, etapas essas, que segundo Barbosa e Moura (2013), podem variar conforme o nível e tipo de ensino, com a área do conhecimento e com os objetivos de aprendizagem que se quer alcançar, mas, que de uma maneira geral as etapas realizadas são: início, em que há a geração de ideias, análise, elaboração de questões, objetivos de aprendizagem, estudo, síntese e avaliação e apresentação.

Essa metodologia de ensino se baseia em uma situação problema para incentivar aprendizado autodirigido por parte do aluno. Isso descentraliza o papel de transmissor de conhecimento do professor, repassando para o mesmo o papel de orientador ou facilitador nos grupos de trabalho ou estudo, uma vez que a interação entre o professor e os alunos se torna mais intensa do que em aulas puramente expositivas (BARBOSA; MOURA, 2013). O uso da ABProb para o ensino se mostra interessante, pois, como os problemas representam situações do nosso cotidiano, faz com que os estudantes sejam condutores ativos das hipóteses que precisam ser apresentadas, debatidas e aceitas pelo grupo (LOPES et al., 2019).

2.3 GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO

Nos últimos anos um novo conceito relacionado a jogos vem sendo estudado em várias áreas e por vários pesquisadores, é a "gamificação", ela se trata do uso de elemento de jogos em contextos que não são jogos. Esse conceito tem sido estudado em várias áreas diferentes, e uma delas é a educação, dado que auxilia no aprendizado dos conteúdos aumentando o engajamento dos alunos (OLIVEIRA et al., 2021).

Para Fadel et al. (2014), os novos produtos tecnológicos como softwares e sistemas, devem levar em conta no seu desenvolvimento interesses que ultrapassam os fatores tecnológicos, e um exemplo disso é a influência causada pelos jogos atualmente na sociedade. Contribuindo com essa tendência, a gamificação implementa recursos de jogos em outros tipos de sistemas, o que para Oliveira et al. (2021), enriqueceu bastante o uso das tecnologias da informação, além de ganhar destaque especial em sistemas voltados para educação.

Em relação ao uso da gamificação, Oliveira et al. (2021) argumentam que

pode ser usada em situações que se faça necessário o engajamento e motivação de pessoas, seja com o intuito de realizar atividades ou incentivar a mudança no modo de pensar sobre determinado assunto. Na educação, a gamificação se mostra muito interessante, pois promete engajar e motivar os estudantes no aprendizado, o que contribui para amenizar situações comuns como, por exemplo, a desmotivação dos discentes em completarem atividades ou ingressarem em determinados cursos ou disciplinas (OLIVEIRA et al., 2021).

Para gamificar o contexto educacional são destacados dois tipos de processo, em que o primeiro se trata de trazer elementos de jogos que envolvam o conteúdo para que o aluno estude os conteúdos através de conquistas, rankings e outras funcionalidades, e o segundo é a gamificação dos conteúdos, onde a matéria é modificada para conter elementos de jogos como desafios ao invés de metas (OLIVEIRA et al., 2021).

A primeira etapa para se gamificar um cenário educacional é identificar o contexto, logo após é necessário definir qual comportamento é esperado dos estudantes e, por último, verificar o problema de engajamento ou motivação existe na forma atual de ensino. Após identificadas essas variáveis pode-se fazer a aplicação do DMC (Dinâmicas, Mecânicas e Componentes), em que o primeiro passo é definir a dinâmica, ou seja, como vai ocorrer o aprendizado, após isso é preciso definir o modo de progressão, isto é, quais atividades os alunos devem realizar para progredir na aplicação, como por exemplo desafios e feedbacks para os mesmos, competições e etc.. Por último são selecionados os componentes que farão parte do cenários, tais como: emblemas, pontos, conquistas e outros tipos de recompensas (OLIVEIRA et al., 2021).

2.4 ARQUITETURA DE SOFTWARE

Segundo Barbosa (2009), o termo foi citado pela primeira vez na década de 1970 no relatório técnico *Software Engineering Techniques*, e que, a partir daí, vários diferentes autores buscaram dar definições ao termo. Com o objetivo de promover uma aceitação na definição do termo entre autores, professores e estudiosos da área, a IEEE, no ano de 2000 por meio do Padrão 1471, propôs o conceito de arquitetura de software como, a organização dos componentes de um sistema, dos relacionamentos entre eles e com ambiente e os princípios utilizados para o design e evolução do software (IEEE, 2000).

Seguindo o pensamento de Lattanze (2009) de que a arquitetura de software é considerada um dos atributos de qualidade do sistema, Tsuruta (2010) argumenta

que, um software desenvolvido com uma arquitetura que não se preocupa com a manutenção e adaptação da aplicação apresentará muitos problemas nesses quesitos.

Com o intuito de melhorar o desempenho das aplicações desenvolvidas e diminuir o risco de acontecerem problemas tais como os citados por Tsuruta (2010), vários padrões de arquitetura surgiram e dois deles serão discutidos nas próximas seções, sendo o primeiro o padrão de arquitetura MVC (*Model - View - Controller*) e o segundo o padrão de arquitetura limpa (*Clean Architecture*).

2.4.1 Padrão de Arquitetura MVC

Com sua criação na década de 1980 e popularização na criação de aplicações web, o MVC (*Model - View - Controller*), segundo OLIVEIRA (2013) é formado por três tipos de objetos, em que o primeiro é o modelo (*Model*) que é responsável por armazenar os dados e as regras de negócio do sistema, já a segunda camada é denominada visão (*View*) e tem a função de apresentar (de forma gráfica) os dados retornados pelo modelo. Por último temos o controlador (*Controller*), camada responsável por fazer a mediação entre a visão e o modelo e controlar a entrada de dados (OLIVEIRA, 2013).

Para LUCIANO e ALVES (2011), o grande objetivo do padrão é isolar o máximo possível a camada de apresentação, uma vez que a lógica é tratada pelas outras duas camadas e a mesma é responsável somente por representar de forma gráfica os dados obtidos. Segundo os autores, consultorias recomendam o uso de padrões de projeto mesmo que para aplicações pequenas, pois as mesmas podem ter um ciclo de vida estendido e assim crescerem desordenadamente, o que futuramente se tornaria um grande problema para a empresa manter a aplicação.

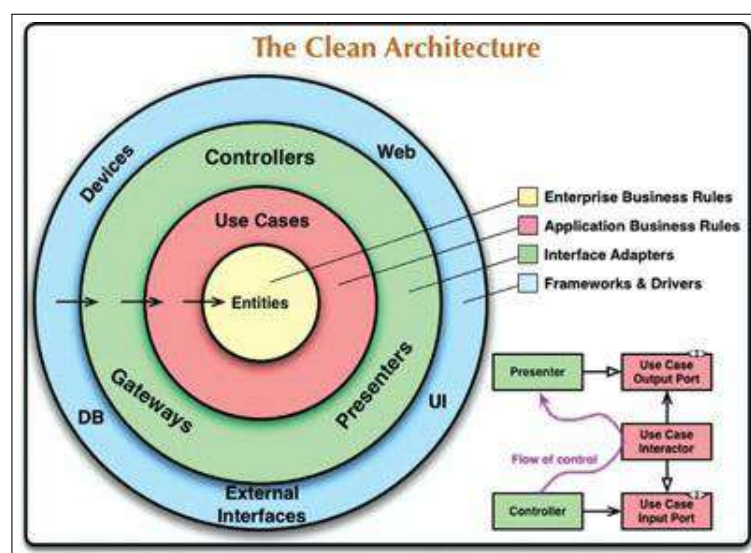
2.4.2 Arquitetura Clean

Proposta por Robert Cecil Martin em 2017, a Arquitetura Limpa ou do inglês, *Clean Architecture*, assim como as outras diferentes arquiteturas de software, tem como objetivo o conceito de *Separation of Concerns* (SoC), que traduzido do inglês fica Separação das Responsabilidades, e essa meta é atingida por meio da separação do software em camadas, pois, segundo o autor, cada aplicação tem pelo menos uma camada de regras de negócio e outra para interface de usuário e sistema. Segundo Martin (2017), a utilização desse padrão irá impactar em cinco características no seu software, são elas:

- a independência de *frameworks*, onde a arquitetura não depende da existência de nenhum *framework*, ou seja, só serão utilizados como ferramentas o que evitará restrições impostas pelas mesmas na construção do software;

- a testabilidade, que faz com que as regras de negócio da aplicação possam ser testadas sem o uso de nenhuma interface, base de dados ou qualquer outro tipo de elemento externo;
- a independência de interface de usuário, que significa que a aplicação funcionará independente da representação gráfica utilizada, pois as regras de negócio não serão alteradas;
- a independência de banco de dados, pois as regras de negócio não estarão relacionadas à ele, podendo trocar de uma base de dados para outra sem nenhum tipo de conflito;
- a independência de qualquer agente externo, pois sua aplicação não terá conhecimento nenhum sobre as interfaces com o mundo exterior.

Figura 4 – Estrutura da Clean Architecture



Fonte: (MARTIN, 2017)

A Figura 4 ilustra a estrutura proposta pela arquitetura, ela é composta por quatro camadas: regras de negócio da empresa, regras de negócio da aplicação, adaptadores de interface e a camada de *frameworks* e *drivers*. A camada mais interna é a de entidades, a qual é responsável por encapsular as regras de negócio, sejam da empresa quando a construção do software for gerenciado pela mesma, ou seja da aplicação em si quando não há uma empresa atuando no desenvolvimento (MARTIN, 2017).

Ao analisar a Figura 4, nota-se que os casos de uso têm a função de manipular os dados das entidades e contém as regras de negócio específicas do aplicativo

(MARTIN, 2017). Ainda segundo o autor, outra camada é a de adaptadores de interface, a qual é responsável por converter os dados da forma que as entidades e casos de uso utilizam, para a forma que um serviço externo, como, por exemplo, uma interface na web ou banco de dados, espera. É essa camada que engloba totalmente a arquitetura MVC, visto que contém os controladores e visões e que o autor trata os modelos como as estruturas de dados utilizadas para trocar informações entre controladores e casos de uso. A camada mais externa é composta por bases de dados e interfaces web, e, para o autor, é importante manter essas ferramentas fora da estrutura da arquitetura limpa, pois apresentam menos riscos de causar danos à aplicação.

2.5 TRABALHOS RELACIONADOS

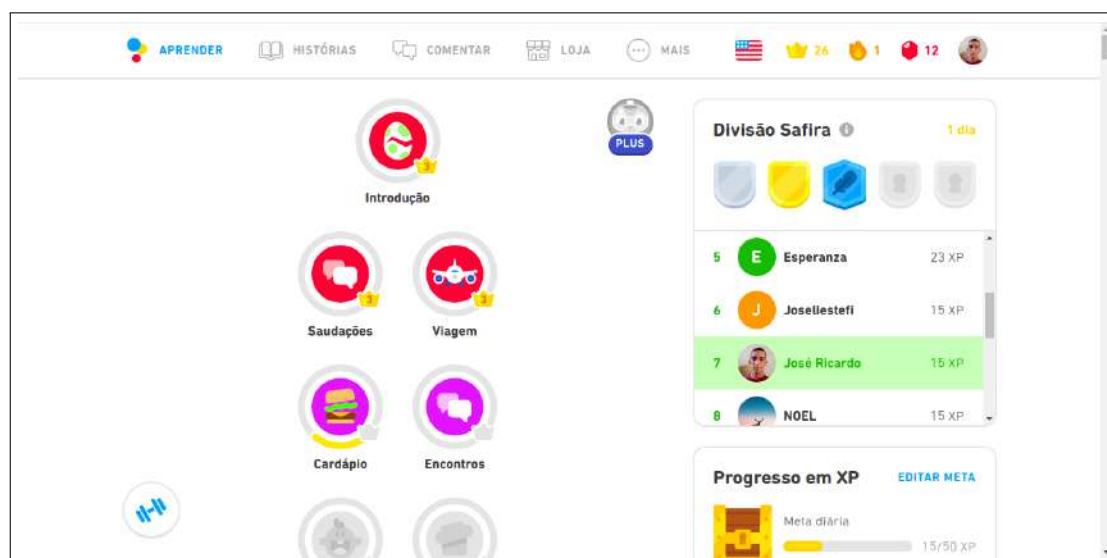
2.5.1 Duolingo

Segundo SATAKA (2019), o Duolingo¹ é uma aplicação para o aprendizado de idiomas estrangeiros e é considerada uma plataforma gamificada, pois, utiliza recursos de jogos para promover o aprendizado de novas línguas. O autor aborda vários componentes de jogos nesta aplicação, destacando os seguintes:

- unidades de conteúdos, onde as próximas unidades são liberadas à medida que o usuário realiza um número mínimo de exercícios;
- metas diárias, que são um número estabelecido de atividades que o usuário deve cumprir;
- conquistas, onde o usuário recebe um tipo de broche virtual indicando que o usuário realizou uma ou várias repetições de ações que levam ao aprendizado;
- repetições de exercícios para fixação e correções de erros;
- *ranking* semanal, em que os usuários ficam em determinada posição de acordo com a experiência obtida diariamente e várias outras funcionalidades.

¹ <https://www.duolingo.com/>

Figura 5 – Tela de início do Duolingo



Fonte: (DUOLINGO, 2021)

Pode-se notar na Figura 5 a presença de elementos de jogos, como por exemplo as unidades de conteúdos, que se utilizam da repetição para fixação dos conteúdos, onde a cada nova repetição o usuário aumenta seu nível na unidade. Outro recurso notável é o ranking dos usuários que são separados por divisões, em que a cada semana o usuário pode subir de divisão de acordo com sua posição no ranking no fim da semana. São elementos de gamificação que foram abordados na ON EDUCA com o objetivo de motivar os discentes e docentes. Também pode-se ver as metas diárias que a aplicação define para que os usuários fiquem engajados no uso da plataforma. A ON EDUCA também contemplou a função de metas diárias para motivar os alunos a manterem uma rotina constante de estudos.

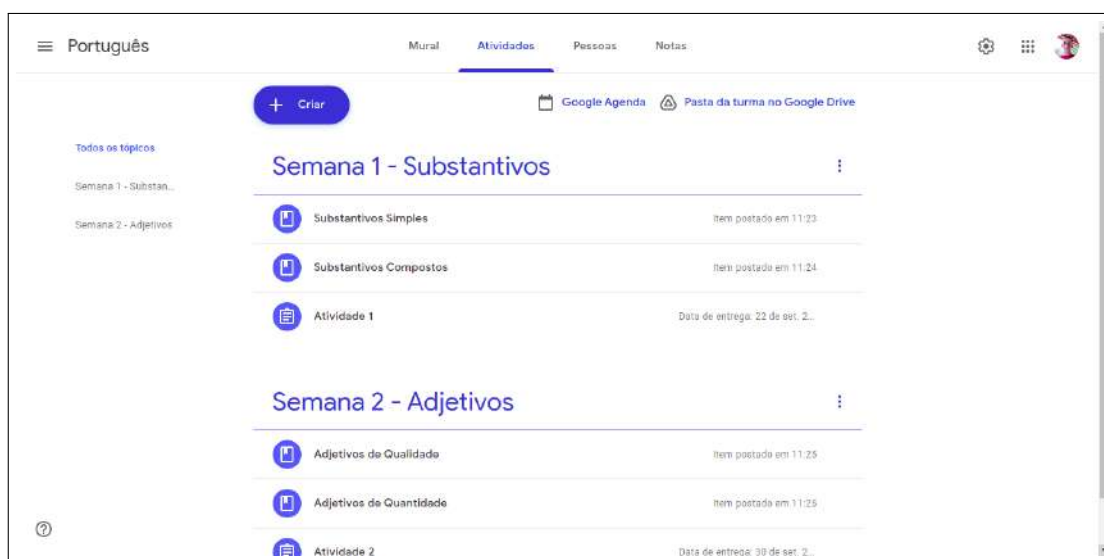
2.5.2 Google Classroom

O Google Sala de Aula² apresenta várias funcionalidades interessantes que vem da sua integração com os outros aplicativos da Google. Os principais recursos presentes nesta aplicação são: armazenar e salvar arquivos na nuvem, o que disponibiliza um ambiente colaborativo e sempre provê os arquivos na sua versão mais recente. O *Classroom*, ou Sala de Aula, disponibiliza um ambiente de ensino em que é possível os professores gerenciarem salas e aulas em diferentes níveis, postagens de anúncios para os alunos, gerenciamento de exercícios e arquivos além de um código protegido para o ambiente (SCHIEHL; GASPARINI, 2016).

² <https://classroom.google.com/>

A agenda também é outro recurso útil que organiza eventos e atividades para manter os estudantes e os professores sempre atualizados sobre as atividades em vigor. Além de arquivos como Textos (Google Docs), Planilhas, Apresentações, Formulários, Mapas, Desenhos e sites que possam ser criados pelos professores para disponibilização de informações aos alunos (SCHIEHL; GASPARINI, 2016).

Figura 6 – Página de atividades do Google Classroom



Fonte: (CLASSROOM, 2021)

A Figura 6 mostra como os conteúdos são distribuídos na interface do *Google Classroom*, visto vez que a aplicação é uma ferramenta de organização de conteúdos escolares, no entanto, não apresenta elementos de jogos. Foi implementado na ON EDUCA um serviço de gerenciamento de conteúdos para que os professores possam organizar os assuntos postados, mas, no momento, os vídeos dos conteúdos estão sendo indexados de outras plataformas, como por exemplo do Youtube³, onde só estão sendo armazenados os links das vídeo-aulas na base de dados da plataforma.

2.5.3 Descomplica

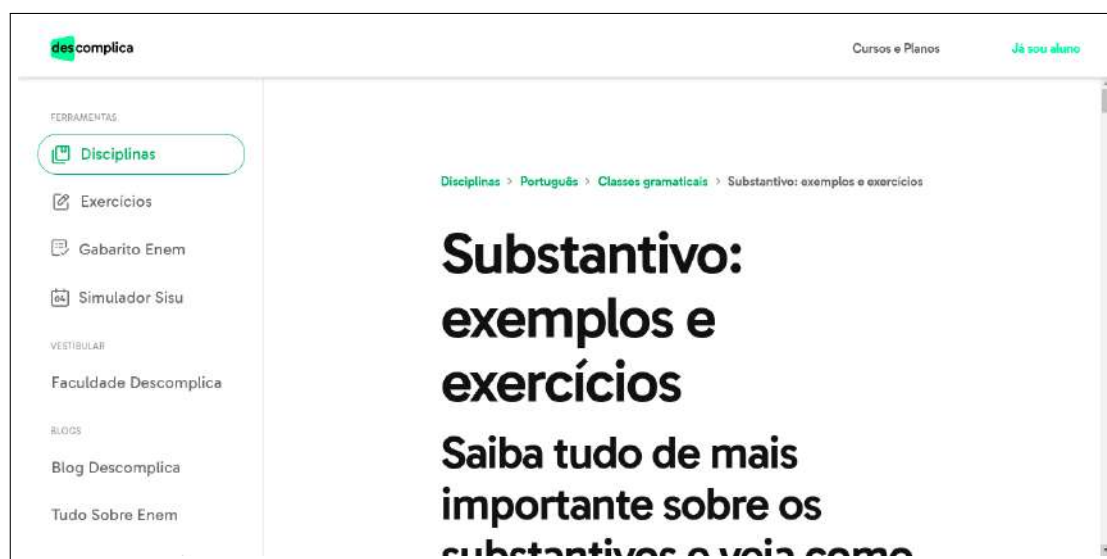
Para auxiliar no desenvolvimento dos estudantes e auxiliar seu ingresso em faculdades, o Descomplica⁴ dispõe de várias funcionalidades para engajar os alunos, tais como: disponibilização de conteúdos de qualidade, aulas ao vivo, exercícios constantes, monitorias particulares e simulados periódicos. O Descomplica também oferece uma plataforma exclusiva para treinamento com exercícios e microtestes personalizados

³ <https://www.youtube.com/>

⁴ <https://descomplica.com.br/>

para cada disciplina. Durante as aulas os alunos podem se expressar por meio do *chat* ao vivo, mostrando seu *feedback* para que assim o professor possa melhorar os pontos que não foram tão produtivos durante a aula anterior. A plataforma é paga, mas, com um preço bem acessível, além de disponibilizar algumas funcionalidades de forma gratuita (FISBHEN et al., 2020).

Figura 7 – Explicação sobre os Substantivos da Língua Portuguesa no Descomplica



Fonte: (DESCOMPLICA, 2021)

Na figura 7 pode-se ver um exemplo de conteúdo postado no Descomplica. A plataforma promove a construção própria do conhecimento do aluno por meio de avaliações, simulados e exercícios disponibilizados para seus alunos e que tratam os conteúdos através de problemas reais. A ON EDUCA também abordou questões práticas para um melhor entendimento dos conteúdos.

2.5.4 Análise Comparativa com Trabalhos Relacionados

A fim de encontrar funcionalidades que validam os requisitos implementados e destacar as especificidades de cada aplicação, foi realizada uma análise com as plataformas estudadas anteriormente, comparando as características das mesmas em relação a plataforma que está sendo tratada no trabalho. Para uma organização melhor do Quadro 1 as aplicações similares tomaram as seguintes nomenclaturas:

- APP 01 - Duolingo
- APP 02 - *Google Classroom*

- APP 03 - Descomplica

Quadro 1 – Comparação das características dos trabalhos similares

Características	APP 1	APP 2	APP 3	ON EDUCA
Chat	Não	Sim	Sim	Sim
Fórum	Sim	Sim	Sim	Sim
Ranking	Sim	Não	Não	Sim
Conquistas	Sim	Não	Não	Sim
Postagem de conteúdos	Pela plataforma	Pelos professores	Pelos professores	Pelos professores
Postagem de atividades	Pela plataforma	Pelos professores	Pelos professores	Pelos professores
Acesso	Versão gratuita limitada	Gratuito	Versão gratuita limitada	Gratuito
Competições entre usuários	Não	Não	Não	Sim
Metodologias Ativas	Sim	Não	Sim	Sim
Metodologias Ativas Baseadas em Problemas	Sim	Não	Sim	Sim
Atividades em grupo	Não	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pelo autor

Após analisar o Quadro 1 é possível visualizar que a ON EDUCA não apenas une, mas integra as funcionalidades que já são aplicadas pelas plataformas comparadas, além de utilizar alguns recursos que trazem uma experiência melhor e instigam um interesse maior no uso da aplicação, como, por exemplo, a disponibilização de todas as funcionalidades de forma gratuita, o que irá proporcionar o acesso a um número maior de usuários, a possibilidade de os alunos realizarem duelos entre si, o uso de ranqueamento e conquistas durante os estudos e, um chat em tempo real com professores.

A utilização de metodologias ativas juntamente com métodos de ensino baseados em problemas é feita pela maioria das plataformas analisadas, pois, une os conteúdos passados em aula com os fatos do cotidiano, instigando, assim, o interesse dos alunos em solucionar as questões. O uso desse método de ensino também foi aplicado na ON EDUCA em conjunto com atividades em grupo, trazendo assim, uma maior interação entre os alunos e a geração de diferentes ideias para resolução dos problemas.

3 SISTEMA ON EDUCA

A ON EDUCA é uma plataforma desenvolvida para web e pensada com o propósito de prover revisões de conteúdos para alunos do ensino médio, em que os mesmos podem acessar por qualquer aparelho que possua um navegador web instalado. Com o intuito de auxiliar os professores no ensino e engajar os estudantes no aprendizado, o software se utiliza de conceitos como gamificação e metodologia ativa baseada em problemas para cumprir seus objetivos.

Necessitando de acesso à Internet para seu uso, a plataforma dispõe de funcionalidades como buscas personalizadas de conteúdos, revisões semanais ou personalizadas, duelos entre os discentes, salas interativas entre professores e estudantes, além de várias outras funções pensadas com o objetivo de aumentar a motivação dos estudantes.

Pensada para estudantes de escolas públicas que fazem o ensino médio, a ON EDUCA busca quebrar os limites das salas de aula e disponibilizar funções para revisão de conteúdos escolares de forma gratuita e simples.

Logo abaixo será descrito o método de coleta de requisitos, além de a exposição dos mesmos e, logo após, serão apresentadas a arquitetura utilizada no desenvolvimento da plataforma e as funcionalidades disponíveis.

3.1 AVALIAÇÃO DOS REQUISITOS LEVANTADOS

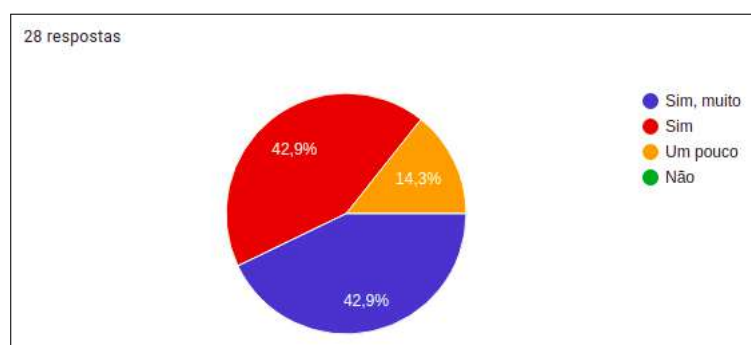
Com o intuito de auxiliar os professores no ensino e os alunos na aprendizagem, foi proposta a plataforma de revisões de conteúdos escolares ON EDUCA. A mesma disponibiliza uma interface simples e intuitiva para os professores, além de trazer funções com o objetivo de engajar os alunos no aprendizado.

Para a coleta dos requisitos da plataforma foram realizadas pesquisas bibliográficas, estudos de trabalhos relacionados e aplicação de questionários à alunos e professores.

Em uma análise preliminar dos resultados, o formulário destinado aos alunos contou com 28 respostas. Todos os discentes que responderam estudam no ensino médio. Todos os estudantes mostraram interesse na proposta de desenvolvimento de uma plataforma de revisões de conteúdos, sendo que cerca de 76% mostraram um

interesse maior. A maior parte dos estudantes achou necessárias funções de interação com professores, seja por bate-papo ou salas interativas. Uma porcentagem de 30% dos alunos não mostrou tanto interesse na funcionalidade de postagem de notícias educacionais na plataforma.

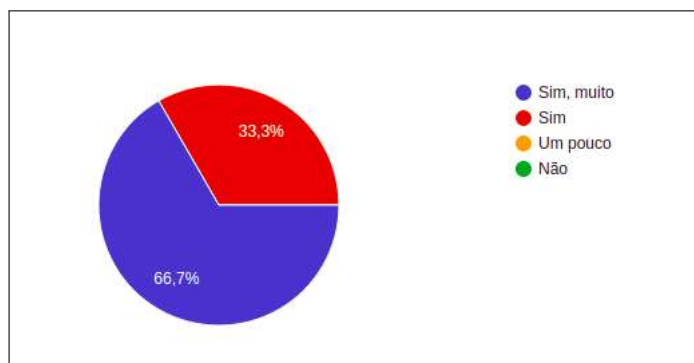
Figura 8 – Respostas para duelos entre alunos



Fonte: Elaborado pelo autor

A ideia de implementar competições entre alunos despertou o interesse da maioria dos discentes, e isso pode ser notado na Figura 8, mas, também observa-se que teve pouca importância para cerca de 14% dos pesquisados. Já em relação as funcionalidades que trariam mais engajamento dos alunos, as três que obtiveram uma maior votação foram: barras de progresso, conquistas e níveis de conteúdos. Algumas das sugestões dos alunos foi a inclusão de novas funcionalidades, tais como: *flash cards* e mural de discussão.

O formulário desenvolvido para professores teve um total de 3 respostas, em que todos responderam que lecionam no ensino médio, contanto, um deles ensina no ensino fundamental também. Todos mostraram interesse na criação da plataforma de revisões de conteúdos e também argumentaram que se disponibilizariam para produzir vídeos para a mesma. Os docentes também acharam interessante as funções de interação, no entanto, uma pequena parcela mostrou pouco interesse na postagem de notícias educacionais, o que pode ser um motivo para reavaliar esse requisito do sistema. Os professores também mostraram interesse em competições entre alunos, e, a funcionalidade que eles julgaram que traria mais engajamento foi a de conquistas.

Figura 9 – Respostas para a implementação de salas interativas

Fonte: Elaborado pelo autor

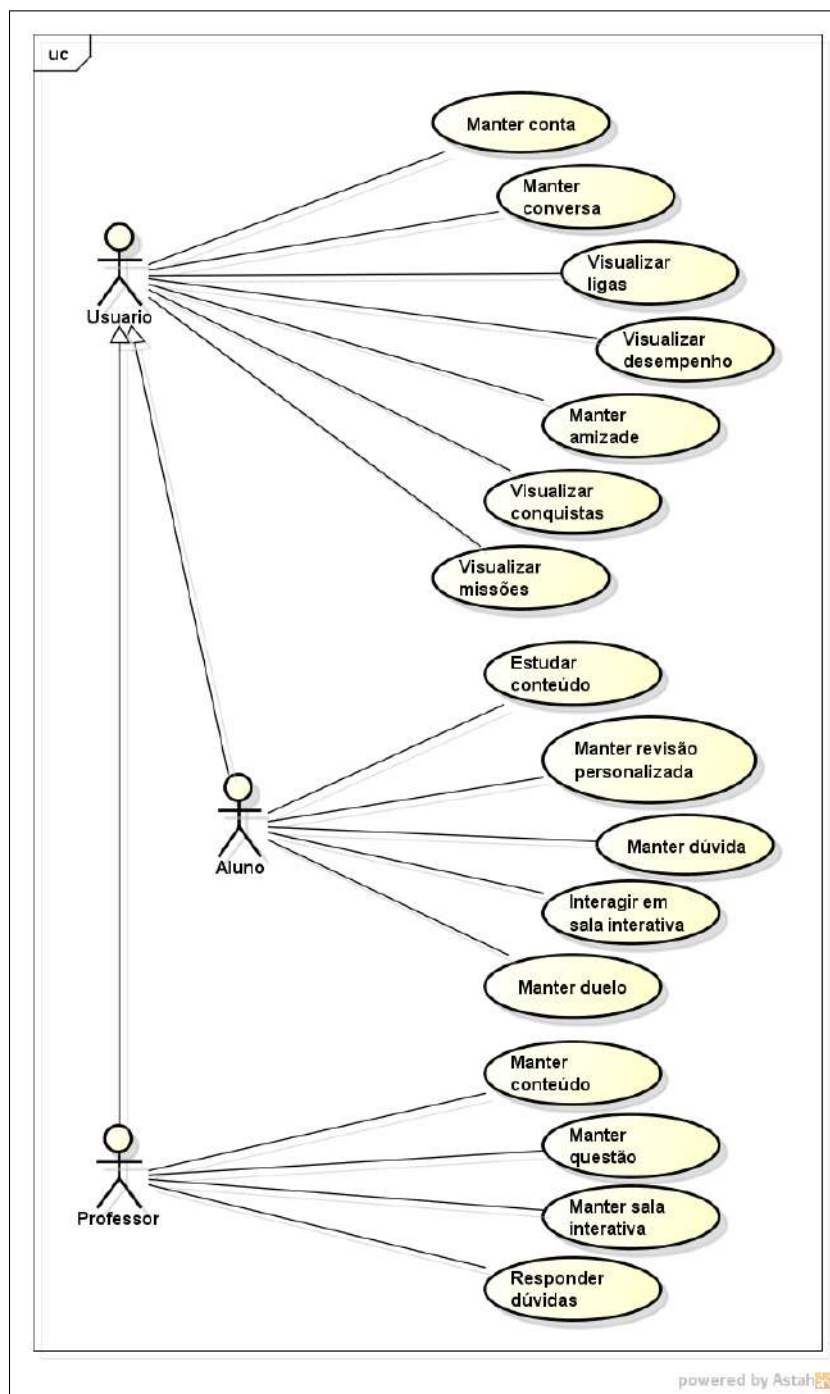
Ao analisar o gráfico presente na Figura 9 percebe-se que, para os docentes, a implementação do recurso de salas interativas é interessante e pode ajudar de forma significativa no engajamento dos estudantes.

A análise mais detalhada das repostas dos alunos e professores em relação ao levantamento dos requisitos restantes se encontra no Apêndice E.

3.2 ANÁLISE DOS REQUISITOS

Após o levantamento dos requisitos foram identificadas várias funcionalidades que os futuros usuários argumentaram ser importantes.

Figura 10 – Casos de uso do sistema



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 10 destaca os casos de uso levantados para todos os módulos do sistema, em que os mesmos são apresentados como requisitos funcionais nos Quadros 2, 3 e 4 e estão descritos detalhadamente no Apêndice A.

Quadro 2 – Requisitos funcionais do sistema (Gerais)

Requisito	Descrição
RF01	O sistema deve manter as contas dos usuários
RF02	O sistema deve manter as amizades dos usuários
RF03	O sistema deve manter os diálogos dos usuários
RF04	O sistema deve censurar palavras ofensivas nos diálogos
RF05	O sistema deve exibir a lista dos usuários
RF06	O sistema deve exibir o desempenho dos usuários
RF07	O sistema deve mostrar o ranking com a pontuação dos usuários
RF08	O sistema deve mostrar o progresso dos usuários no cumprimento de missões diárias
RF09	O sistema deve exibir o progresso dos usuários na realização de conquistas

Fonte: Elaborado pelo autor

O Quadro 2 contém os requisitos que são comuns tanto para o módulo do professor quanto para o módulo do aluno.

Quadro 3 – Requisitos funcionais do sistema (Módulo Aluno)

Requisito	Descrição
RF10	O sistema deve manter as dúvidas dos alunos
RF11	O aluno pode pesquisar conteúdos no sistema
RF12	O sistema deve indicar revisões semanais para os alunos
RF13	O sistema deve manter as revisões personalizadas dos alunos
RF14	O sistema deve manter os duelos dos alunos
RF15	O aluno pode interagir em uma sala interativa

Fonte: Elaborado pelo autor

O Quadro 3 contém os requisitos funcionais que foram levantados para o módulo que será disponibilizado aos alunos, em que na parte esquerda do quadro está presente a identificação da funcionalidade e na direita sua descrição.

Quadro 4 – Requisitos funcionais do sistema (Módulo Professor)

Requisito	Descrição
RF16	O sistema deve manter os conteúdos criados pelos professores
RF17	O sistema deve manter as questões criadas pelos professores
RF18	O sistema deve manter as salas interativas criadas pelos professores
RF19	O professor pode responder dúvidas dos alunos

Fonte: Elaborado pelo autor

Os requisitos funcionais esperados para o módulo destinado ao professor estão listados no Quadro 4 com a identificação e descrição de cada um dos recursos.

Para a implementação das funcionalidades descritas nos Quadros 3 e 4 foi utilizada a metodologia ágil de desenvolvimento *Scrum Solo*, a qual consiste na junção

das boas práticas do *Scrum* e do *Personal Software Process* (PSP), o que garante qualidade e agilidade no desenvolvimento do software (PAGOTTO et al., 2016).

Quadro 5 – Atores no processo de desenvolvimento da plataforma

<i>Product Owner</i>	Alunos e professores do ensino médio
Desenvolvedor individual	José Ricardo Brasileiro Gonçalves
Orientador	Fabio Abrantes Diniz

Fonte: Elaborado pelo autor

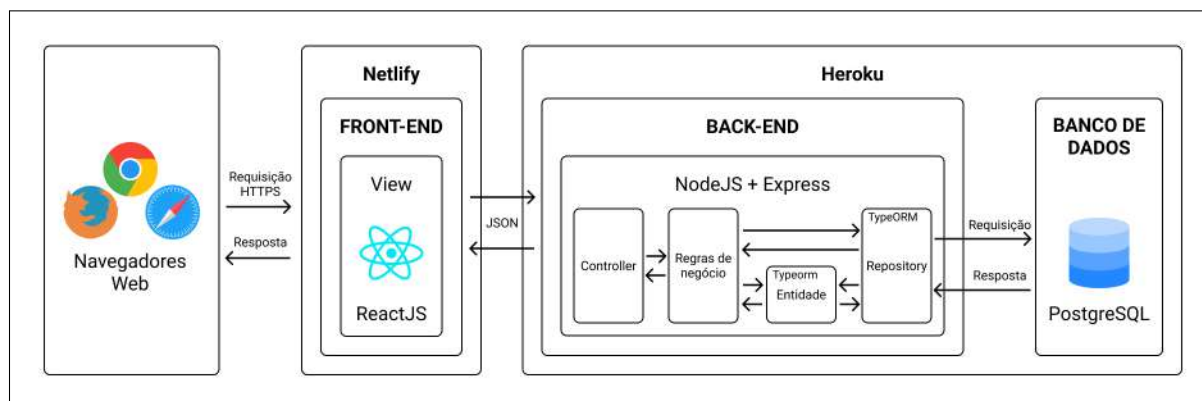
Os atores envolvidos no processo de construção do sistema e seus papéis estão descritos no Quadro 5.

O Apêndice B contém os diagramas de atividade desenvolvidos para alguns requisitos do sistema, a fim de mostrar seu funcionamento, além do diagrama de classes do sistema. Já o Apêndice C é responsável por mostrar as telas implementadas na aplicação, cujo desenvolvimento foi feito a partir de prototipagem e demonstra de forma geral as páginas que podem ser acessadas pelos usuários em seus respectivos módulos.

3.3 PROJETO ARQUITETURAL DO SISTEMA

O sistema ON EDUCA, em sua arquitetura, segue o padrão MVC juntamente com a proposta de estrutura da Arquitetura Limpa, pois as duas produzem um bom resultado quando usadas juntas, já que, além de as duas concordarem em isolar a camada de visão das camadas que tratam as regras de negócio e manipulam os dados, o MVC consegue atuar de forma eficiente na camada de adaptadores de interface da *Clean Architecture* trocando informações entre casos de uso e visão utilizando os controladores. O uso dos dois padrões em conjunto possibilita a escalabilidade da aplicação sem muitas preocupações, pois, segundo Martin (2017), a *Clean Architecture* modulariza as responsabilidades da aplicação de uma maneira que alterações em serviços externos, tais como interfaces e bancos de dados, não impliquem em quebras ou em muitas mudanças no software. A Figura 11 representa a organização dos componentes da plataforma seguindo os padrões citados:

Figura 11 – Arquitetura do sistema



Fonte: Elaborado pelo autor

Ao analisar a Figura 11 pode-se identificar os componentes que fazem parte da estrutura da arquitetura da aplicação, em que a primeira parte se refere aos navegadores web, que apresentam a interface gráfica para os usuários. Ao acessar o domínio da aplicação o navegador faz requisições *Hypertext Transfer Protocol Secure* (HTTPS) ao *Netlify*¹ que é uma plataforma de *deploy* de aplicações web que apresenta um ótimo desempenho, pois, apresenta uma ótima performance tanto no tempo para implantação, quanto para responder à requisições. Ela é a responsável por hospedar o *front-end* da aplicação, essa camada foi desenvolvida utilizando o *framework JavaScript ReactJS*² e tem o papel de apresentar a interface gráfica da ON EDUCA aos usuários.

O *back-end* foi disponibilizado no *Heroku*³, que também é uma plataforma de *deploy* de aplicações e permite a alocação de recursos como, por exemplo, banco de dados, o que será necessário para o funcionamento do software. Para a troca de informações na aplicação o *Front-end* troca dados no formato *JavaScript Object Notation* (JSON)⁴ com o *back-end*, que usa o *NodeJS*⁵ juntamente com a biblioteca *Express*⁶, para prover uma *Application Programming Interface* (API).

A API da plataforma é organizada segundo a *Clean Architecture*, a qual é composta por quatro componentes, onde o primeiro são os controladores, que se comunicam com os casos de uso, que são o segundo componente e se refere ao lugar onde se encontram as regras de negócio da aplicação. O terceiro componente são os repositórios, eles são responsáveis pela permanência dos dados na base de dados e

¹ <https://www.netlify.com/>

² <https://pt-br.reactjs.org/>

³ <https://www.heroku.com/>

⁴ <https://www.json.org/json-en.html>

⁵ <https://nodejs.org/en/>

⁶ <https://expressjs.com/pt-br/>

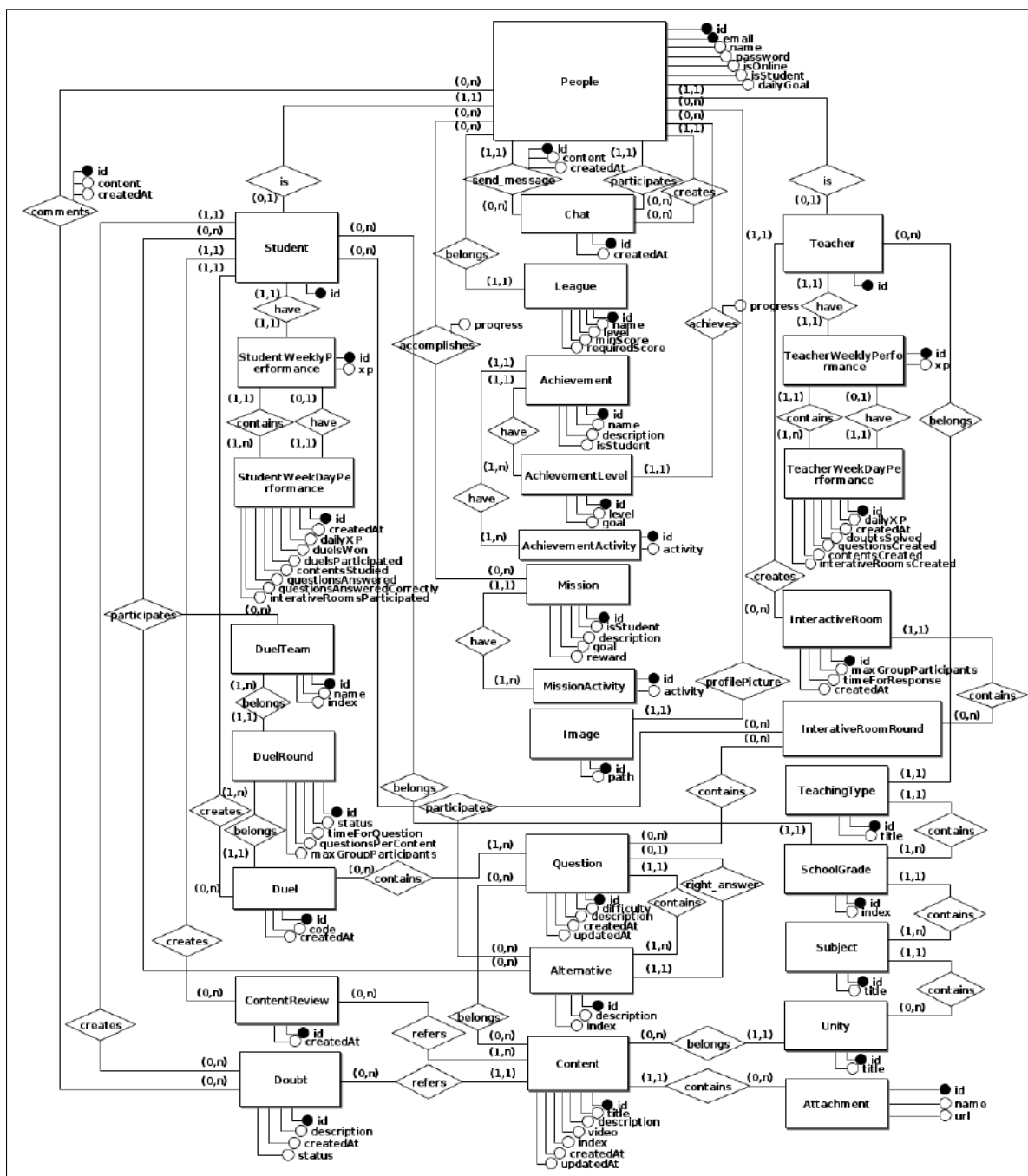
se comunicam com os casos de uso e entidades para realizar suas funções. A última camada da API é composta pelas entidades, que são uma representação das tabelas do banco de dados e também fazem a troca de informações com os casos de uso para atender às regras de negócio.

Os repositórios e entidades foram implementados utilizando o *TypeORM*⁷, que é um *query builder* que auxilia na conversão dos dados presentes na aplicação para o formato utilizado pela base de dados. Para manter os dados da aplicação foi utilizado o *PostgreSQL*⁸, um banco de dados relacional utilizado por muitas aplicações em seu desenvolvimento.

⁷ <https://typeorm.io/>

⁸ <https://www.postgresql.org/>

Figura 12 – Modelo Entidade Relacionamento



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 12 apresenta o Modelo Entidade Relacionamento que foi utilizado para a criação da estrutura de armazenamento dos dados. A descrição do Mini-Mundo e os modelos lógico e conceitual do projeto do banco de dados estão presentes no Apêndice D.

3.4 VERSÃO 1.0 DO SISTEMA

A implementação das funcionalidades foi realizada por meio da prototipação, pois, se mostra útil uma vez que otimiza o processo de criação, avaliação e definição dos elementos presentes no *design* (FRANÇA; AMARAL, 2013). O protótipo da aplicação foi criado no software *Figma*⁹ e todas as telas desenvolvidas estão presentes no Apêndice C. Algumas das telas implementadas se encontram abaixo e representam as funcionalidades que mais se destacam.

Figura 13 – Tela de cadastro

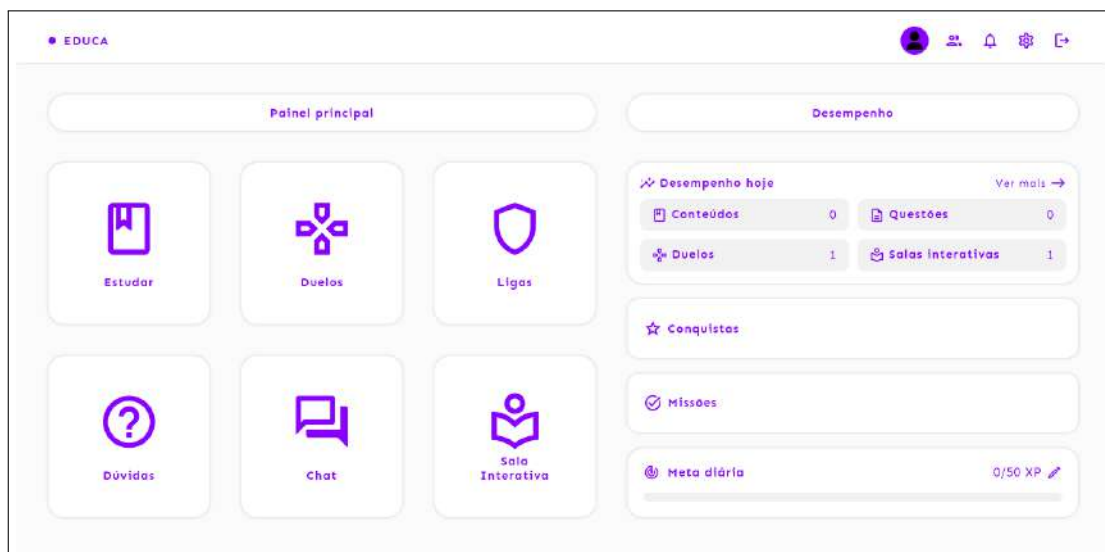


Fonte: Elaborado pelo autor

RF01: A Figura 13 apresenta a tela responsável por realizar o cadastro de usuários. Para o cadastro é necessário inserir o nome, e-mail, senha e o ano que estuda atualmente no caso de ser um aluno, ou em caso de ser um docente, informar o nível que ele ensina.

⁹ <https://figma.com/>

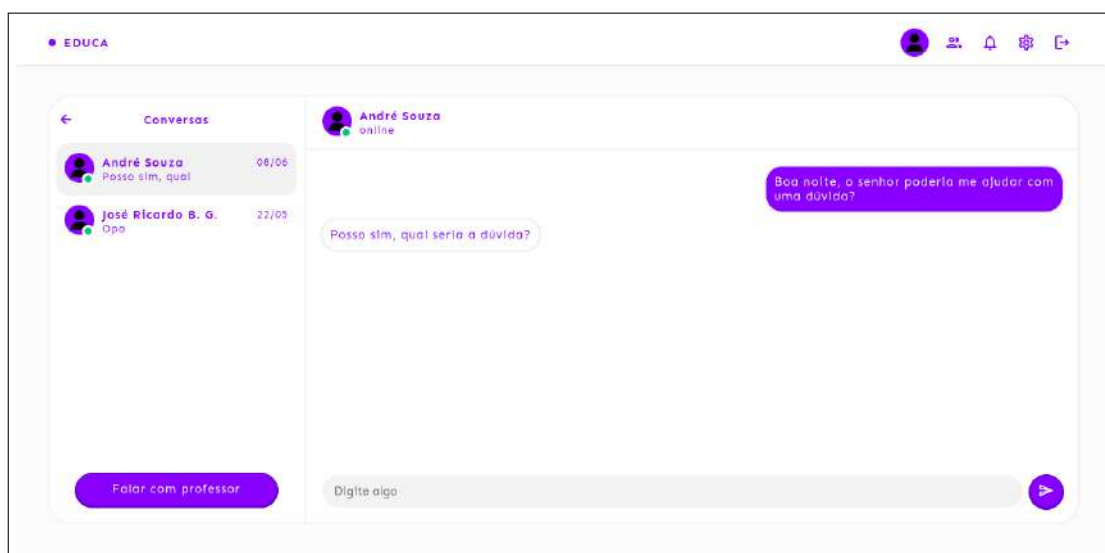
Figura 14 – Tela de início



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 14 apresenta a tela onde o usuário pode acessar as funcionalidades da plataforma, as funcionalidades serão mostradas de acordo com o tipo de usuário, caso seja aluno determinadas funcionalidades serão exibidas e caso seja professor outros recursos serão mostrados, nela pode-se notar uma interface simples e intuitiva para um melhor uso.

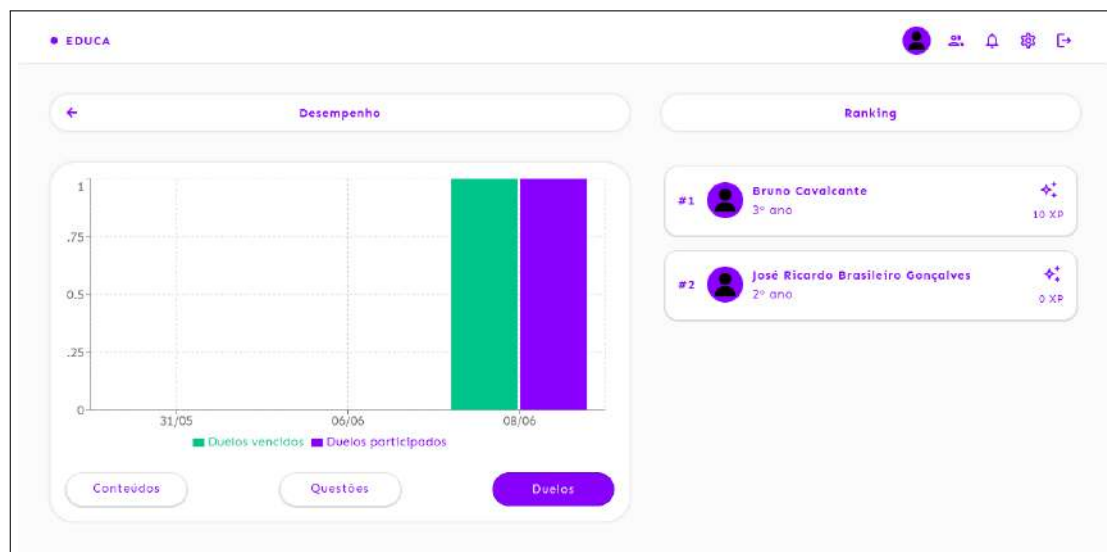
Figura 15 – Tela de conversas



Fonte: Elaborado pelo autor

RF03: A tela apresentada na Figura 15 mostra a interface da página onde os alunos podem sanar suas dúvidas em tempo real com os professores, além de possibilitar a interação com outros alunos.

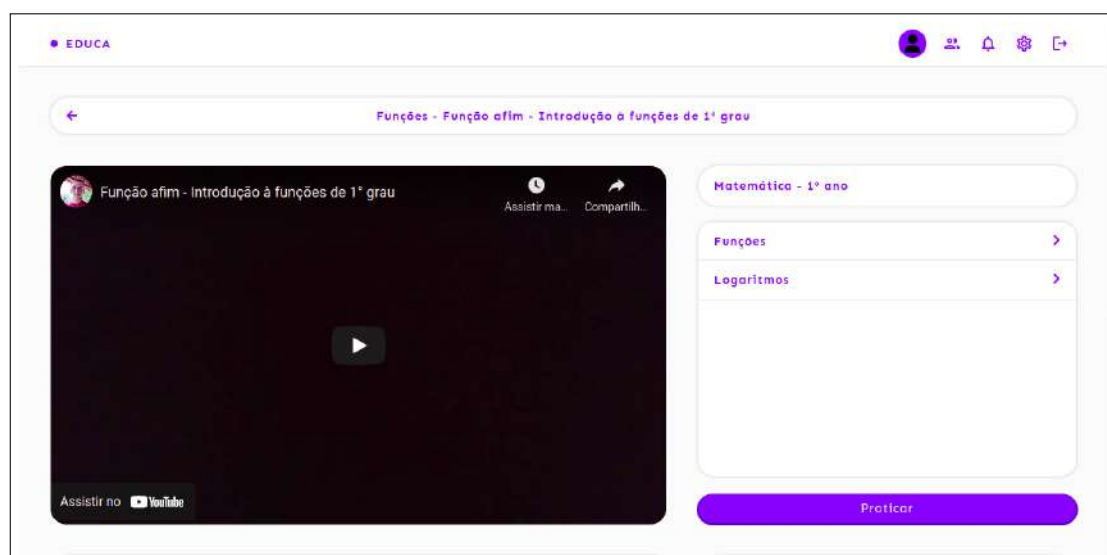
Figura 16 – Tela de desempenho semanal



Fonte: Elaborado pelo autor

RF06: Na Figura 16 observa-se os gráficos exibidos na plataforma de acordo com as ações do usuário, seja para estudos em caso de o usuário ser um aluno, seja para contribuição para a plataforma em caso de ser docente.

Figura 17 – Tela de conteúdo



Fonte: Elaborado pelo autor

RF11: Já a Figura 17 mostra a tela onde os alunos podem estudar um conteúdo, nela, após o estudante buscar pelo conteúdo desejado, ele pode assistir a aula nessa página e logo após praticar a matéria estudada.

Figura 18 – Tela de duelo

EDUCA

Equipe B Bruno Cavalcante 1/2

Dada a função $f(x) = 3x + 5$, qual será o valor y quando x for igual a 5?

a) 15

d) 18

b) 20

c) 25

e) 30

Responder

Fonte: Elaborado pelo autor

RF14: A Figura 18 mostra como é o funcionamento dos duelos, podemos notar que a cada turno o time e o nome do aluno são exibidos no topo, além do progresso do duelo até chegar ao fim. Nessas competições os usuários se confrontam para testar seus conhecimentos nos conteúdos.

Figura 19 – Tela de criação de conteúdo

EDUCA

Novo conteúdo

Link do vídeo*

<https://www.youtube.com/watch?v=rF4zbet-GF8>

Função afim - Gráficos Copiar link

Nome do conteúdo*

Função afim - Gráficos

Referência*

Ensino

Ensino Médio

Série

1º ano

Disciplina

Matemática

Unidade

Fonte: Elaborado pelo autor

RF16: A tela apresentada na Figura 19 cumpre o requisito RF16 e refere-se ao fato de o professor poder criar um novo conteúdo que os alunos possam estudar.

Figura 20 – Tela de criação de questão

Fonte: Elaborado pelo autor

RF17: Na tela apresentada na Figura 20 o professor pode criar novas questões, questões essas que serão utilizadas em práticas ou duelos pelos alunos ou em salas interativas por outros docentes.

Figura 21 – Tela de sala interativa

Fonte: Elaborado pelo autor

RF15, RF18: Na tela apresentada na Figura 21 os usuários podem desfrutar da funcionalidade de sala interativa, onde o professor é responsável por elaborar a questão e o alunos por respondê-la.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho abordou o uso da gamificação no desenvolvimento de plataformas educacionais, em que o objetivo principal se trata da disponibilização de revisões de conteúdo. De acordo com as pesquisas bibliográficas conclui-se que, as metodologias ativas de ensino adotadas em alguns ambientes escolares são de forma passiva, e o uso das tecnologias abordadas no Ensino a Distância ainda é incipiente, tanto para os docentes quanto para os discentes, dado que não foi realizada uma adaptação prévia por meio das instituições de ensino para a utilização dessas ferramentas. Os estudos sobre as condições sociais mostram que existem situações que propiciam a falta de motivação dos alunos, seja de forma remota ou presencial.

Sendo assim, o principal objetivo do trabalho trata-se do desenvolvimento de um sistema web, o sistema atua como uma plataforma de revisões de conteúdos em que o objetivo é auxiliar no aprendizado dos discentes da maneira mais rápida possível. A realização deste trabalho irá contribuir de forma significativa para a área da educação, pois, adotou metodologias ativas, tais como a Aprendizagem Baseada em Problemas, e, a aplicação de conceitos de gamificação em funcionalidades como competições, conquistas, metas de estudo diário e ranqueamento no processo de aprendizagem, ambos os conceitos buscam instigar o interesse e engajar os discentes nos estudos.

4.1 TRABALHOS FUTUROS

Como proposta de trabalhos futuros propõe-se a construção de uma aplicação para dispositivos móveis, o que melhoraria o desempenho da plataforma no dispositivo, além de receber atualizações de conteúdos e de outros usuários em tempo real pelas notificações do aplicativo. O estudo de novos conceitos também pode ser considerado para um próximo documento, o que pode implicar no levantamento de novas funcionalidades tais como: *Lives* de professores, publicação de conteúdos por parte dos alunos e recurso de voz para os duelos e salas interativas. E, dessa forma, contribuir para a melhora da aplicação tratada no trabalho.

REFERÊNCIAS

- ALVES, L. Educação remota: Entre a ilusão e a realidade. **Interfaces Científicas**, p. 348–365, 2020. Accessed: 6 de set. de 2021. Disponível em: <<https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/9251>>.
- ARTIGAS, N. A. S. Dificuldades apresentadas no ensino de educação à distância. **XIII Congresso Nacional de Educação (Educere)**, 2017. Accessed: 6 de set. de 2021. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/24812_12508.pdf>.
- BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. de. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48–67, maio/ago. 2013.
- BARBOSA, G. M. G. **Um Livro-texto para o Ensino de Projeto de Arquitetura de Software**. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Campina Grande - PB, 2009. Accessed: 6 de set. de 2021. Disponível em: <<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/riufcg/12033/GUILHERME%20MAURO%20GERMOGLIO%20BARBOSA%20-%20DISSERTA%20c3%87%c3%83O%20%28PPGCC%29%202009.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.
- BRASIL. **Decreto nº 9.057**. Brasília, 2017. Accessed: 6 de set. de 2021. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9057.htm>.
- CLASSROOM, G. 2021. Accessed: 6 de set. de 2021. Disponível em: <classroom.google.com>.
- COLLIS, B.; MOONEN, J. Flexible learning in a digital world. 2001.
- DESCOMPLICA. 2021. Accessed: 6 de set. de 2021. Disponível em: <<https://descomplica.com.br/>>.
- DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: Uma abordagem teórica. **Revista Thema**, 2017. Accessed: 6 de set. de 2021. Disponível em: <<https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404/0>>.
- DUOLINGO. 2021. Accessed: 6 de set. de 2021. Disponível em: <<https://www.duolingo.com/>>.
- FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R.; VANZIN, T. Gamificação e informática na educação. 2014. Disponível em: <http://www.pgcl.uenf.br/arquivos/gamificacao_na_educacao_011120181605.pdf>.
- FERNANDES, A. H.; OLIVEIRA, F. R. de; COSTA, M. L. F. As metodologias ativas diante do ensino remoto: Histórico e considerações teóricas para os anos iniciais do ensino fundamental. **TICs & EaD em Foco**, v. 6, n. 2, jul./dez. 2020. Disponível em: <<https://www.uemanet.uema.br/revista/index.php/ticseadfoco/article/view/498/343>>.
- FISBHEN, M.; SAHATE, V.; DUARTE, A. Como os inovadores disruptivos preparam os alunos de hoje para serem a força do trabalho de amanhã? 2020.

Disponível em: <<https://publications.iadb.org/publications/portuguese/document/Como-os-inovadores-disruptivos-preparam-os-alunos-de-hoje-para-serem-a-forca-de-trabalho-de-pdf>>.

FRANÇA, R. S. de; AMARAL, H. J. C. do. Prototipação rápida de aplicação interativa: uma experiência no domínio educacional. 2013. Disponível em: <<https://copec.eu/congresses/icece2013/proc/works/36.pdf>>.

IEEE. Ieee recommended practice for architectural description of software-intensive systems. 2000.

INEP, I. N. de Estudos e P. E. A. T. **Censo Escolar 2020**. Brasília, 2021. Accessed: 6 de set. de 2021. Disponível em: <https://download.inep.gov.br/censo_escolar/resultados/2020/apresentacao_coletiva.pdf>.

LATTANZE, A. J. **Architecting Software Intensive Systems: A Practitioners Guide**. [S.l.: s.n.], 2009.

LOPES, R. M.; FILHO, M. V. S.; ALVES, N. G. Aprendizagem baseada em problemas: Fundamentos para a aplicação no ensino médio e na formação de professores. 2019. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/432641/2/APRENDIZAGEM%20BASEADA%20EM%20PROBLEMAS%20-%20fundamentos%20para%20a%20sua%20aplica%C3%A7%C3%A3o%20no%20Ensino%20M%C3%A9dio%20e%20na%20Forma%C3%A7%C3%A3o%20de%20Professores.pdf>>.

LUCIANO, J.; ALVES, W. J. B. **PADRÃO DE ARQUITETURA MVC: MODEL-VIEW-CONTROLLER**. Dissertação (Mestrado) — Centro Universitário UNIFAFIBE, 2011. Accessed: 6 de set. de 2021. Disponível em: <<http://conic-semesp.org.br/anais/files/2013/trabalho-1000014483.pdf>>.

MACIEL, C. **Ambientes Virtuais De Aprendizagem**. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, Cuiabá - MT, 2012. Accessed: 6 de set. de 2021. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/129865/mod_resource/content/1/Ambientes%20Virtuais.pdf>.

MARTIN, R. C. **Clean Architecture: A CRAFTSMAN'S GUIDE TO SOFTWARE STRUCTURE AND DESIGN**. [S.l.: s.n.], 2017.

NETO, E. B. O ensino híbrido: processo de ensino mediado por ferramentas tecnológicas. **Ponto e Vírgula - PUCSP**, n. 22, p. 59–72, 2017. Disponível em: <https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/256/pdf_256.pdf>.

OLIVEIRA, L. F. D. **ENTENDENDO A TRÍADE MODEL-VIEW-CONTROLLER (MVC) UTILIZANDO PADRÕES DE PROJETO DE SOFTWARE ORIENTADO A OBJETOS**. Dissertação (Mestrado) — Faculdade Anhanguera de Campinas, 2013. Accessed: 6 de set. de 2021. Disponível em: <<http://conic-semesp.org.br/anais/files/2013/trabalho-1000014483.pdf>>.

OLIVEIRA, W.; BITTENCOURT, I. I.; DERMEVAL, D.; ISOTANI, S. Gamificação e informática na educação. **Série Informática na Educação**, v. 7, 2021. Disponível em: <<https://ieducacao.ceie-br.org/gamificacao/>>.

PAGOTTO, T.; FABRI, J. A.; L´ERARIO, A.; GONçALVES, J. A. Scrum solo: Software process for individual development. 2016. Disponível em: <<https://engenhariasoftware.files.wordpress.com/2016/04/scrum-solo.pdf>>.

ROSSETTO, J. C.; SCHNEIDER, T.; REHFELDT, M. J. H.; MARCHI, M. I. Ambientes virtuais de aprendizagem: Uma ferramenta para facilitar os processos de ensino e aprendizagem. **Vivências**, Cuiabá - MT, v. 14, n. 27, p. 88–100, 2018. Accessed: 6 de set. de 2021. Disponível em: <http://www2.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_027/artigos/pdf/Artigo_09.pdf>.

SATAKA, M. M. **ANÁLISE DO APLICATIVO DUOLINGO PARA APRENDIZAGEM DE LÍNGUA ESPANHOLA: uma pesquisa narrativa**. Dissertação (Mestrado) — Faculdade de Ciências e Letras – Unesp/Araraquara, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/181998/sataka_mm_me_arafcl.pdf>.

SCHIEHL, E. P.; GASPARINI, I. Contribuições do google sala de aula para o ensino híbrido. 2016. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/70684/40120>>.

SCHNEIDERS, L. A. O método da sala de aula invertida (flipped classroom). 2018. Disponível em: <https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/256/pdf_256.pdf>.

TSURUTA, M. **UM ESTUDO SOBRE A RELAÇÃO ENTRE QUALIDADE E ARQUITETURA DE SOFTWARE**. Dissertação (Mestrado) — Universidade de São Paulo - USP, São Paulo - SP, 2010. Accessed: 6 de set. de 2021. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-29032011-201659/publico/MauricioTsuruta.pdf>>.

VITOR, A. C. G.; SILVA, K. M. da; LOPES, C. B. Análise das principais dificuldades enfrentadas pelos professores quanto ao ensino de ciências da natureza em meio a pandemia do covid-19. **VII Congresso Nacional de Educação (Conedu)**, 2020. Accessed: 6 de set. de 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA19_ID2304_30092020201056.pdf>.

APÊNDICE A – REQUISITOS DO SISTEMA

User Stories

Esta seção apresenta as funcionalidades que são necessárias, ou interessantes, para os usuários da plataforma e que dão origem a alguns dos requisitos funcionais da aplicação.

US01 - Duelos

Como um futuro aluno da plataforma ON EDUCA, gostaria de poder adicionar amigos para convidá-los para duelos.

US02 - Dúvidas

Como um futuro aluno da plataforma ON EDUCA, quero poder pesquisar conteúdos para postar dúvidas nos assuntos que eu enfrentar dificuldades.
--

US03 - Revisões personalizadas

Como um futuro aluno da plataforma ON EDUCA, gostaria de poder pesquisar conteúdos para criar revisões com assuntos que eu precise.

US04 - Conteúdos

Como um futuro professor da plataforma ON EDUCA, gostaria de poder postar conteúdos para que os alunos possam estudá-los.

US05 - Questões

Como um futuro professor da plataforma ON EDUCA, gostaria de poder criar questões para que os alunos possam praticar os conteúdos estudados.
--

US06 - Solucionar dúvidas

Como um futuro professor da plataforma ON EDUCA, gostaria de poder pesquisar conteúdos para responder as dúvidas postadas pelos alunos.

US07 - Salas interativas

Como um futuro professor da plataforma ON EDUCA, gostaria de poder adicionar alunos para participar de salas interativas.

Requisitos Funcionais

Requisitos Funcionais - Gerais

Para a execução de todos os requisitos desta seção é necessário que o usuário esteja autenticado na aplicação.

Requisito	RF01 - Manter conta
Resumo	O sistema deve fazer a permanência das contas do usuários, bem como as operações de atualização e leitura.
Dados necessários	Dados comuns aos módulos <ul style="list-style-type: none">• Nome• E-mail• Criar uma senha Módulo Aluno <ul style="list-style-type: none">• Série escolar Módulo Professor <ul style="list-style-type: none">• Disciplinas que leciona

Requisito	RF02 - Manter amizades
Resumo	O sistema deve fazer a permanência dos relacionamentos de amizade entre os usuários, bem como as operações de atualização e leitura.
Dados necessários	<ul style="list-style-type: none">• Id da pessoa que mandou a solicitação de amizade• Id da pessoa que receberá a solicitação de amizade

Requisito	RF03 - Manter diálogos
Resumo	O sistema deve manter os diálogos iniciados entre alunos e professores fazendo, assim, operações de leitura, atualização e exclusão.
Dados necessários	<ul style="list-style-type: none">• Id da pessoa que criou a conversa• Id da pessoa que estará participando da conversa

Requisito	RF04 - Censurar palavras ofensivas
Resumo	Essa função se relaciona com o requisito RF03 e refere-se ao sistema fazer a análise de conversas entre estudantes e docentes em busca de palavras ofensivas, e, ao encontrar, censurar as mesmas. Caso o número de palavras que buscam ofender o outro usuário seja relativamente alto, o usuário será suspenso da funcionalidade de chat por um determinado tempo.
Dados necessários	

Requisito	RF05 - Exibir liga
Resumo	O sistema deve exibir as ligas dos usuários, onde, para o módulo do aluno, a liga refere-se ao número de conteúdos estudados e questões respondidas, e, no módulo professor, se relaciona com o número de conteúdos e questões criadas.
Dados necessários	

Requisito	RF06 - Exibir desempenho
Resumo	O sistema deve exibir a quantidade de conteúdos estudados e questões solucionadas durante a semana, quando estiver no módulo que se destina ao aluno, e, no caso de o usuário ser um professor, apresentar o número de conteúdos lecionados e questões desenvolvidas.
Dados necessários	

Requisito	RF07 - Exibir ranking
Resumo	O sistema deve fazer o ranqueamento dos usuários de todo o país, para professores, no caso de o usuário ser um docente, ou alunos, em caso de o site estar sendo utilizado no módulo aluno, ordenado em relação aos pontos obtidos durante a semana.
Dados necessários	

Requisito	RF08 - Exibir progresso em missões
Resumo	O sistema deve calcular o progresso de alunos e professores no cumprimento de missões diárias, e, apresentá-las aos usuários.
Dados necessários	

Requisito	RF09 - Exibir progresso em conquistas
Resumo	O sistema deve calcular o progresso de alunos e professores na realização de conquistas, e, apresentá-las aos usuários.
Dados necessários	

Requisitos Funcionais - Módulo Aluno

Do mesmo modo que a seção anterior, para a execução de todas as funcionalidades desta seção é necessário que o usuário esteja autenticado na aplicação.

Requisito	RF10 - Manter dúvidas
Resumo	O sistema deve manter as dúvidas criadas pelos estudantes.
Dados necessários	<ul style="list-style-type: none"> • Id do aluno • Conteúdo que a dúvida se refere • Pergunta • Estado da dúvida (Pendente/Resolvida)

Requisito	RF11 - Pesquisa de conteúdos
Resumo	O sistema deve fazer a busca de conteúdos de acordo com a disciplina, unidade e conteúdo informado pelo usuário.
Dados necessários	<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina; • Unidade; • Conteúdo.

Requisito	RF12 - Indicar revisões
Resumo	O sistema deve fazer uma análise semanal dos conteúdos estudados pelo discente e logo após organizar e apresentar um conjunto de questões para fixação dos assuntos.
Dados necessários	

Requisito	RF13 - Manter revisões personalizadas
Resumo	O sistema deve fazer a permanência bem como as operações de atualização e leitura das revisões criadas pelos estudantes.
Dados necessários	<ul style="list-style-type: none"> • Id do estudante • Conteúdos da revisão

Requisito	RF14 - Manter duelos
Resumo	A cada duelo criado pelos alunos o sistema deve fazer sua permanência na base de dados e realizar as operações de leitura e atualização quando necessárias.
Dados necessários	<ul style="list-style-type: none"> • Id do estudante que criou o duelo; • Conteúdos que vão ser abordados; • Número máximo de participantes; • Número de questões por conteúdo; • Tempo para responder cada questão.

Requisito	RF15 - Participar de sala interativa
Resumo	Para participar de uma sala interativa o estudante deve ser convidado pelo professor ou por outro estudante.
Dados necessários	<ul style="list-style-type: none"> • Id do estudante convidado • Código da sala interativa

Requisitos Funcionais - Módulo Professor

Todos os requisitos desta seção só podem ser executados após o usuário se autenticar na aplicação.

Requisito	RF16 - Manter conteúdos
Resumo	O sistema deve fazer a permanência dos conteúdos lecionados pelos professores bem como operações de leitura e atualização quando necessárias.
Dados necessários	<ul style="list-style-type: none"> • Id do professor • Disciplina a que o conteúdo se refere • Unidade a que o conteúdo se refere • Título do conteúdo • Url para o vídeo com a explicação do conteúdo • Anexos necessários para a explicação

Requisito	RF17 - Manter questões
Resumo	O sistema deve fazer a permanência das questões criadas pelos professores bem como operações de leitura e atualização das mesmas quando necessárias.
Dados necessários	<ul style="list-style-type: none"> • Conteúdo que a questão se refere • Descrição da questão • Explicação da resposta correta • Alternativas questão • Dificuldade

Requisito	RF18 - Manter salas interativas
Resumo	O sistema deve manter as salas interativas criadas pelos professores fazendo a permanência e possibilitando ações de atualização e exclusão quando necessárias.
Dados necessários	<ul style="list-style-type: none"> • Código da sala • Id do professor criador da sala • Conteúdos que serão abordados

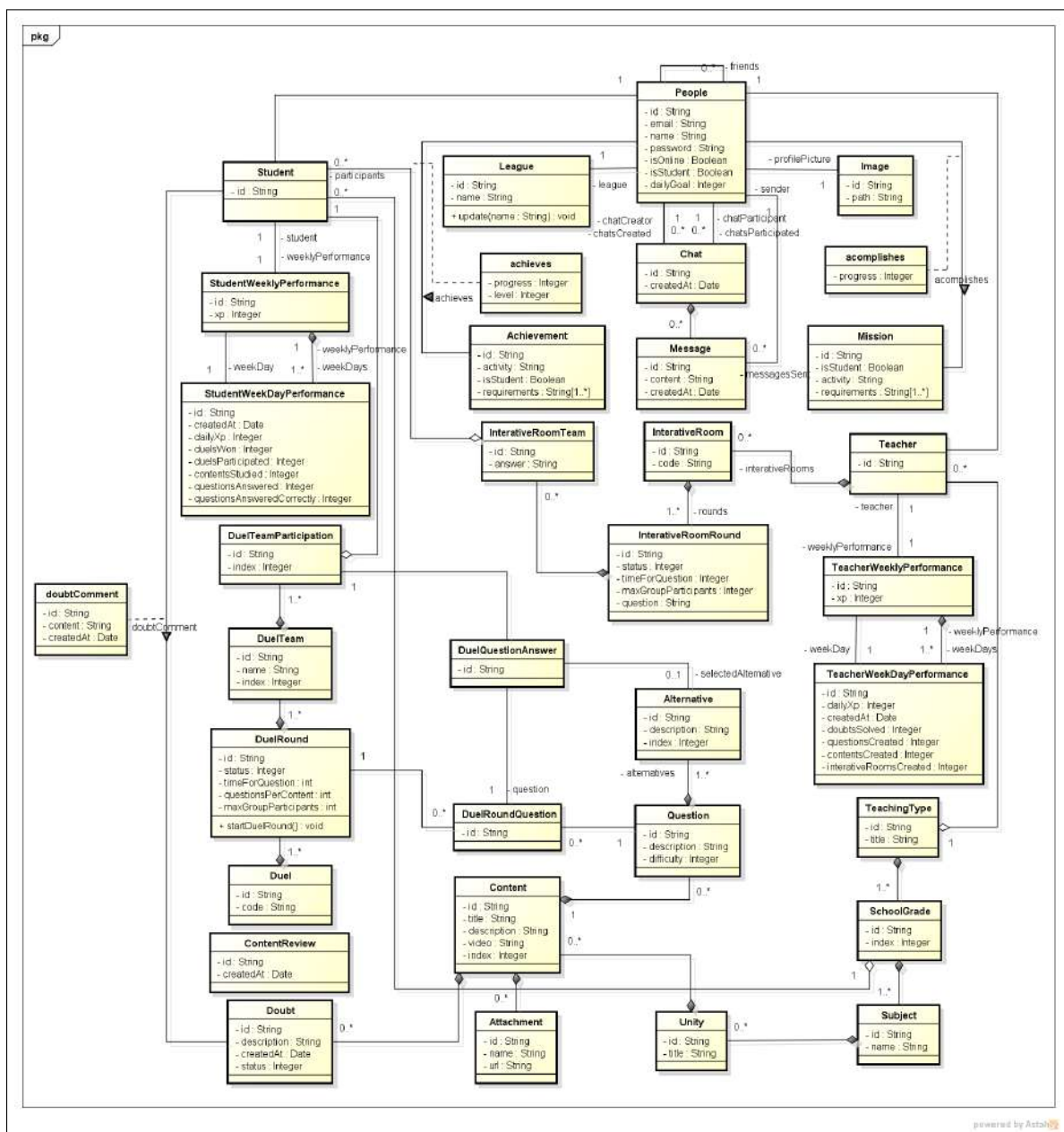
Requisito	RF19 - Responder dúvidas
Resumo	O sistema deve possibilitar a resolução das dúvidas dos alunos pelos professores.
Dados necessários	<ul style="list-style-type: none"> • Id do professor • Código da dúvida • Resposta da dúvida

APÊNDICE B – DIAGRAMAS DE CLASSES E ATIVIDADES

Diagrama de Classes

O diagrama de classes apresentado na Figura 22 representa as entidades presentes na aplicação e seus relacionamentos com outras entidades.

Figura 22 – Diagrama de classes

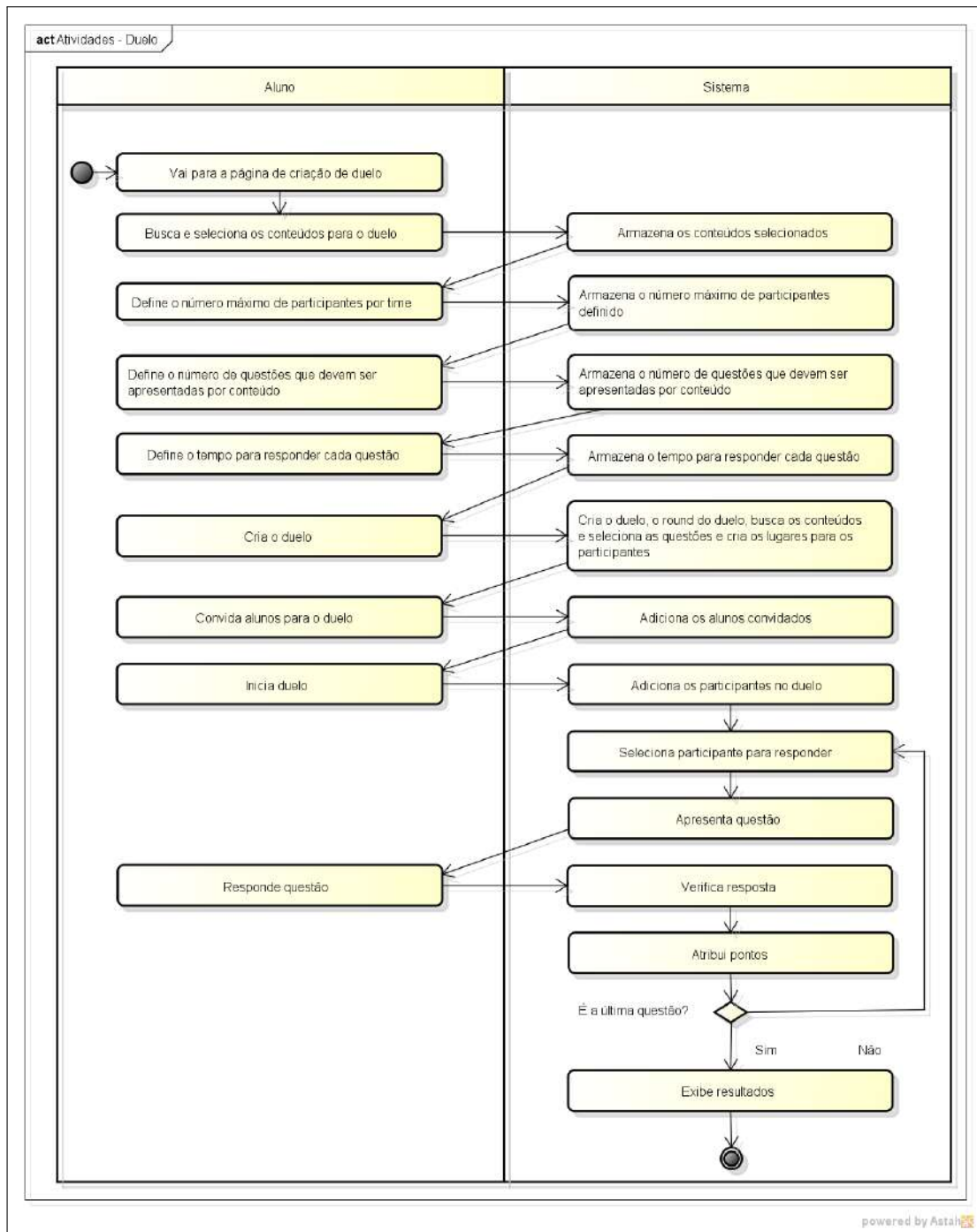


Fonte: Elaborado pelo autor

Diagramas de Atividade

Os diagramas de atividade abaixo foram desenvolvidos para ilustrar alguns dos processos dinâmicos presentes na aplicação.

Figura 23 – Diagrama de atividades dos duelos entre alunos

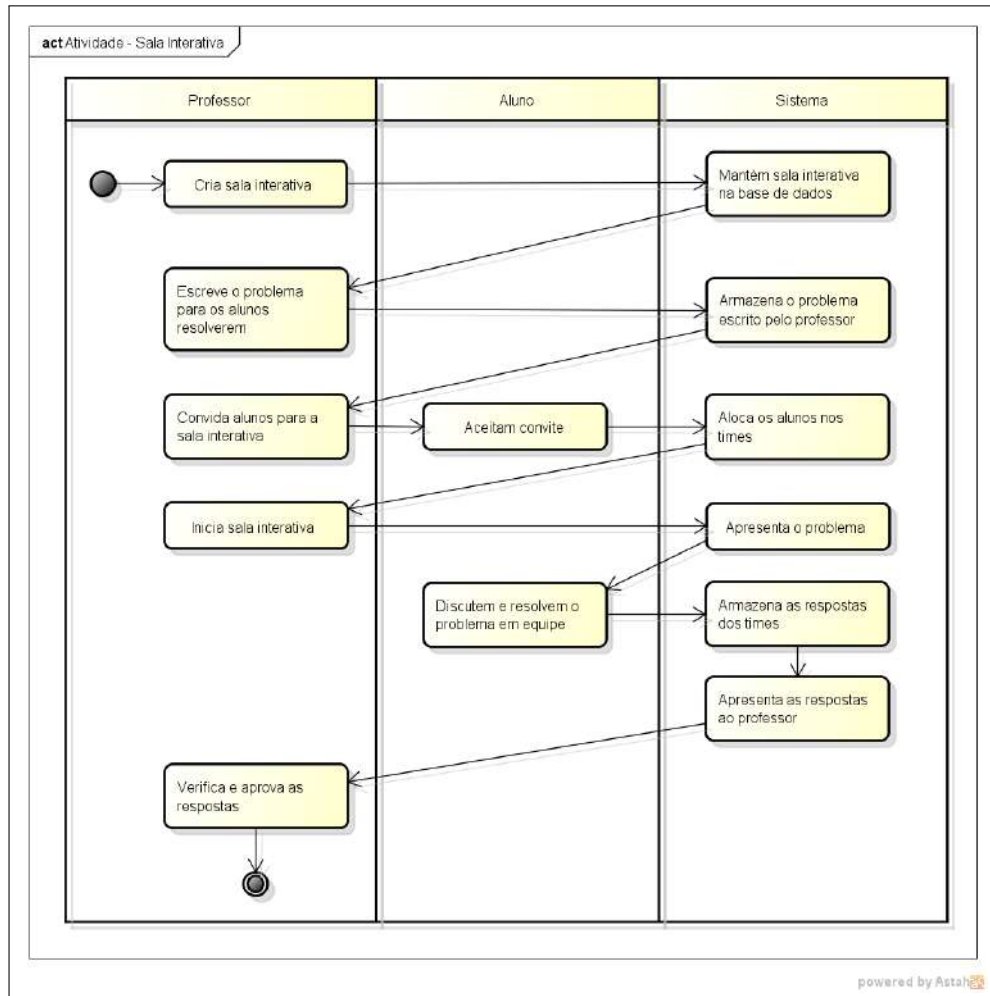


Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 23 representa o processo de criação e interação em duelos no módulo aluno. A execução do fluxo presente no diagrama acontece seguindo os passos abaixo:

- Um aluno vai até a página onde são criados os duelos;
- O aluno busca e seleciona os conteúdos que ele quer que sejam tratados no duelo;
- O aluno define o número máximos de alunos que um time pode conter;
- O aluno define o número de questões que devem ser apresentadas por cada conteúdo selecionado;
- O aluno define o tempo máximo para que um participante possa responder uma questão;
- O aluno clica no botão que cria o duelo;
- O aluno convida outros alunos para o duelo;
- O criador do duelo inicia a competição;
- O aluno responsável por responder a questão no momento, apresenta sua solução;
- O sistema verifica a resposta do discente e atribui pontos para a equipe caso a questão tenha sido respondida corretamente;
- Se for a última questão o duelo é finalizado e os resultados são exibidos, senão, o próximo aluno é selecionado para responder a próxima questão e o fluxo de apresentação da questão ocorre novamente.

Figura 24 – Sala interativa



Fonte: Elaborado pelo autor

O diagrama de atividades responsável por apresentar o processo de execução para criar e interagir em uma sala interativa é apresentado na Figura 24. Para utilizar esse recurso é necessário que alunos e professores sigam os seguintes passos:

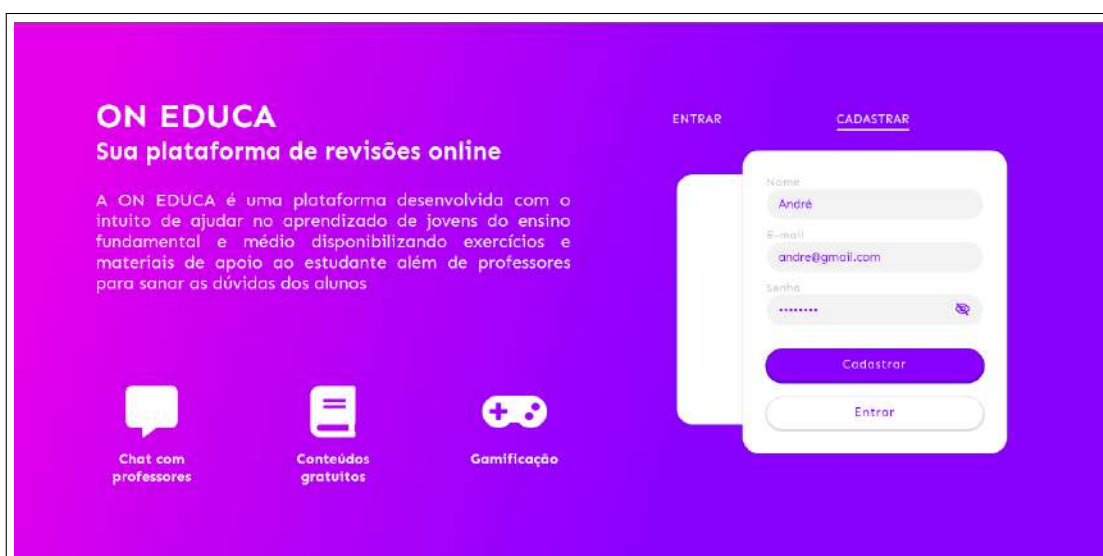
- O professor cria a sala;
- O professor escreve o problema que deve ser resolvido;
- O professor convida os alunos para a sala interativa;
- Os alunos aceitam o convite;
- O professor inicia a sala;
- Em grupos, os alunos respondem o problema passado pelo professor;
- O professor verifica e aprova as respostas dos alunos.

APÊNDICE C – TELAS DO SISTEMA

Todas as telas implementadas no sistema após a prototipação estão apresentadas a seguir e estão divididas em dois módulos, o primeiro refere-se ao aluno e o segundo ao professor.

Telas comuns aos módulos

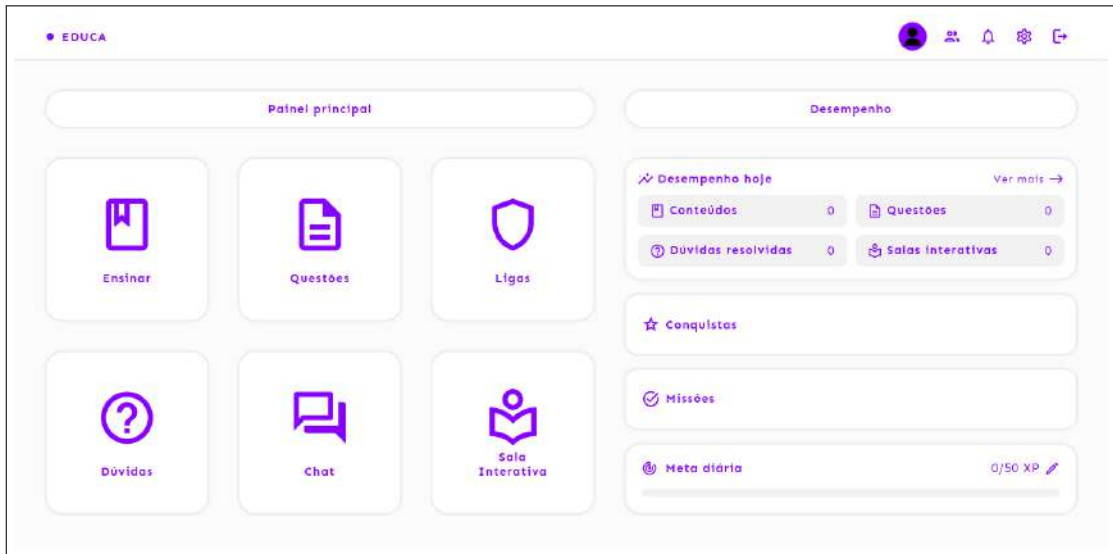
Figura 25 – Tela de cadastro de usuário



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 25 contribui com o cumprimento do requisito RF01, pois é responsável por receber e enviar os dados do usuário para fazer a permanência na base de dados.

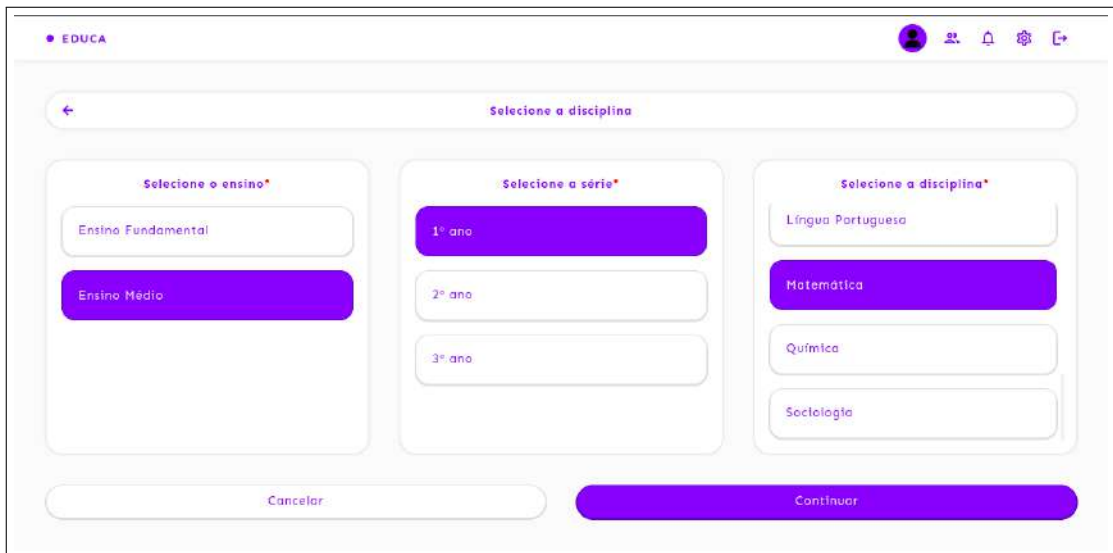
Figura 26 – Tela de inicio



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 26 é responsável por facilitar o acesso às páginas que cumprem os outros requisitos especificados, tais como: ver o desempenho, ver o ranking, manter dúvidas, manter duelos, manter salas interativas e entre outras funcionalidades.

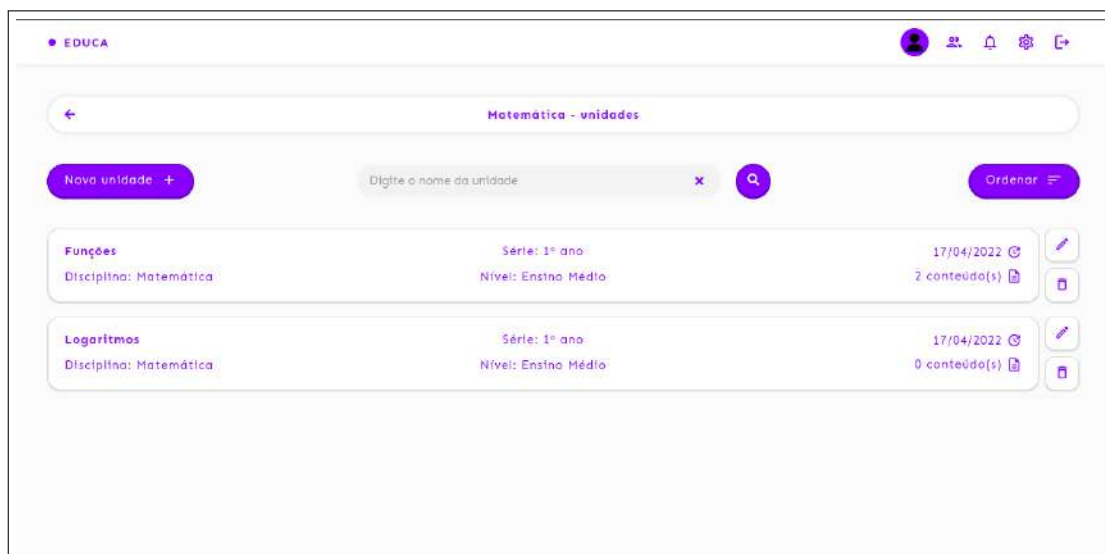
Figura 27 – Tela de seleção de disciplina



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 27 é necessária para que o usuário especifique a disciplina que ele deseja consultar e, assim, poder acessar os conteúdos dessa disciplina, função que contribui para o cumprimento do requisito RF09.

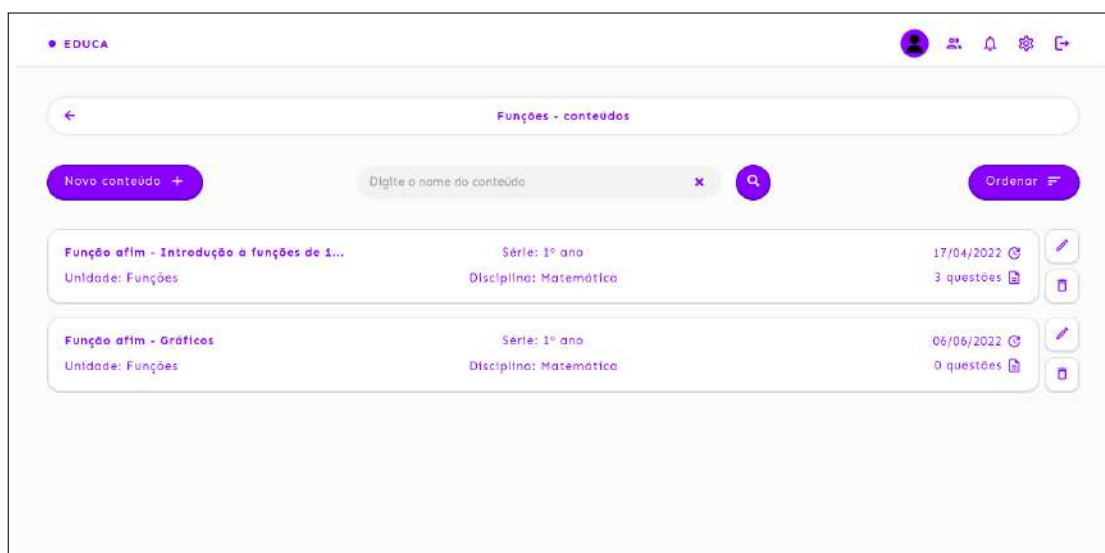
Figura 28 – Tela de unidades



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 28, assim como a figura 27, colabora para que o estudante possa encontrar o conteúdo desejado, nessa página são exibidos as unidades presentes na disciplina selecionada pelo aluno, a partir dela é possível selecionar a unidade que contém o conteúdo buscado e, em caso de o usuário ser um discente, poder atualizar ou excluir as unidades.

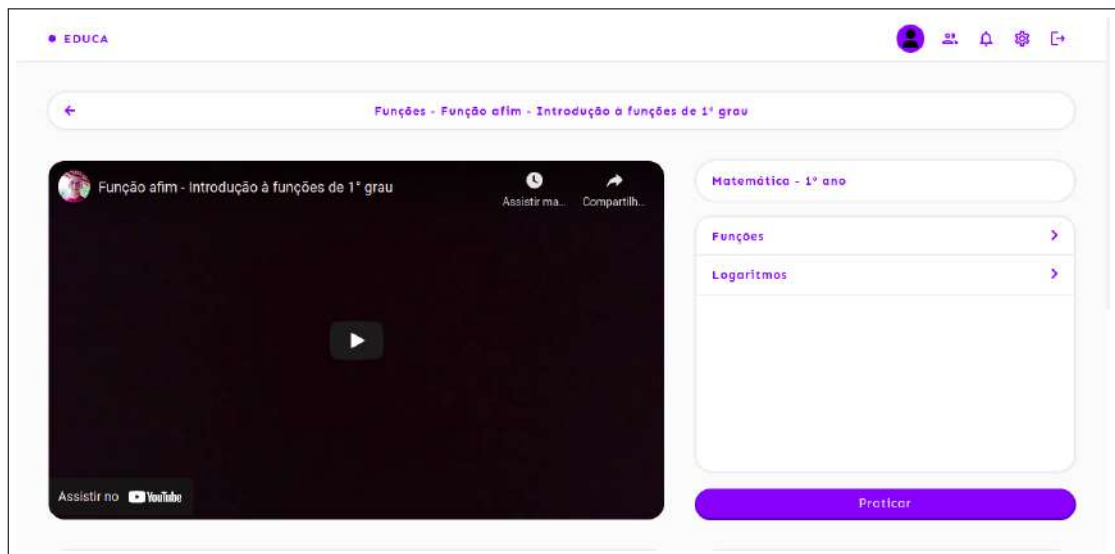
Figura 29 – Tela de conteúdos



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 29 lista os conteúdos presentes em determinada unidade, e a partir dessa página é possível acessar o conteúdo desejado e exibi-lo, o que finaliza a execução do requisito RF09.

Figura 30 – Tela de visualização de conteúdo (Parte 1)



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 30 apresenta a página onde os alunos podem estudar o conteúdo selecionado e postar suas dúvidas em relação à matéria, o que contribui para o cumprimento do requisito RF08.

Figura 31 – Tela de visualização de conteúdo (Parte 2)



Fonte: Elaborado pelo autor

Já a Figura 31 apresenta a continuação da página de visualização de conteúdo, nessa parte da tela pode-se notar a seção onde as dúvidas do conteúdo são exibidas.

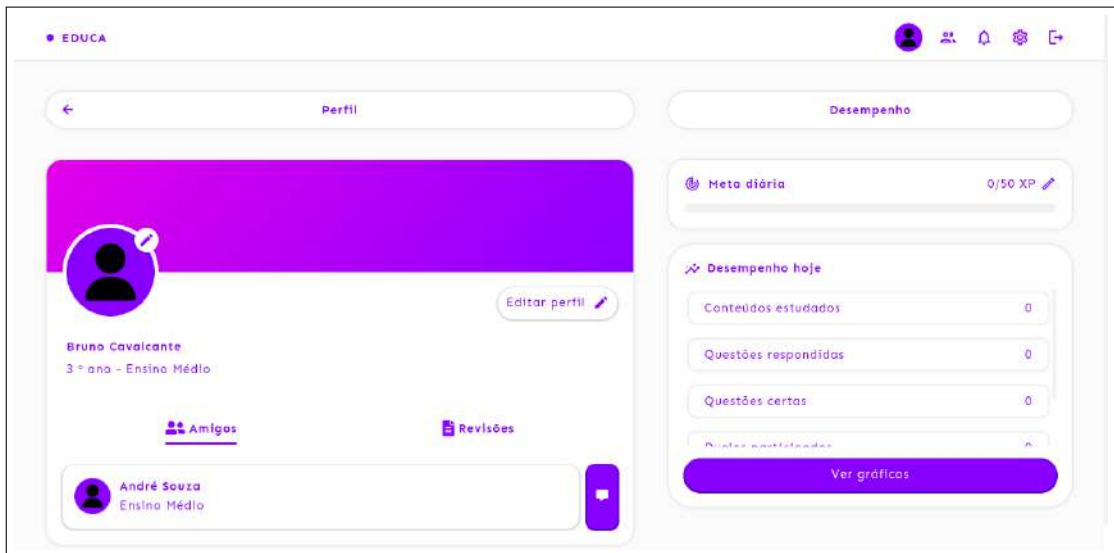
Figura 32 – Tela de dúvidas



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 32 apresenta a tela que contribui para o cumprimento dos requisitos RF10 e RF19, nessa página os alunos podem ver as suas dúvidas criadas e os professores podem ver todas as dúvidas pendentes.

Figura 33 – Tela de perfil



Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 33 pode-se ver a página de perfil do usuário, em que o discente ou docente pode ver seus dados cadastrais e outras informações relevantes. Essa página contribui para a realização do requisito RF01, pois a partir dessa tela é possível acessar a página de atualização de dados.

Figura 34 – Tela de atualização de perfil

EDUCA

Atualizar conta

Informações pessoais

Nome
Bruno Cavalcante

E-mail
bruno@gmail.com

Aprendizado
3º ano - Ensino Médio

Segurança da conta

Senha

Tempo logado
7 dias

Zona perigosa
Desativar conta Excluir conta

Cancelar Atualizar

Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 34 colabora para o cumprimento do requisito RF01, dado que é responsável por receber os novos dados do usuário e fazer a permanência na base de dados.

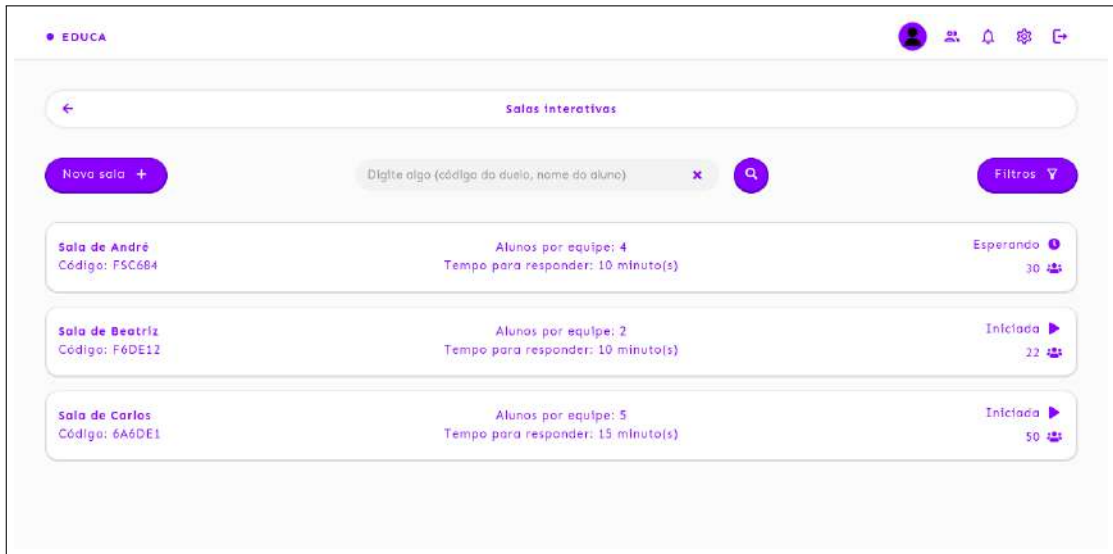
Figura 35 – Tela de desempenho semanal



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 35 é responsável por cumprir o requisito RF06, uma vez que apresenta o desempenho do usuário durante a semana.

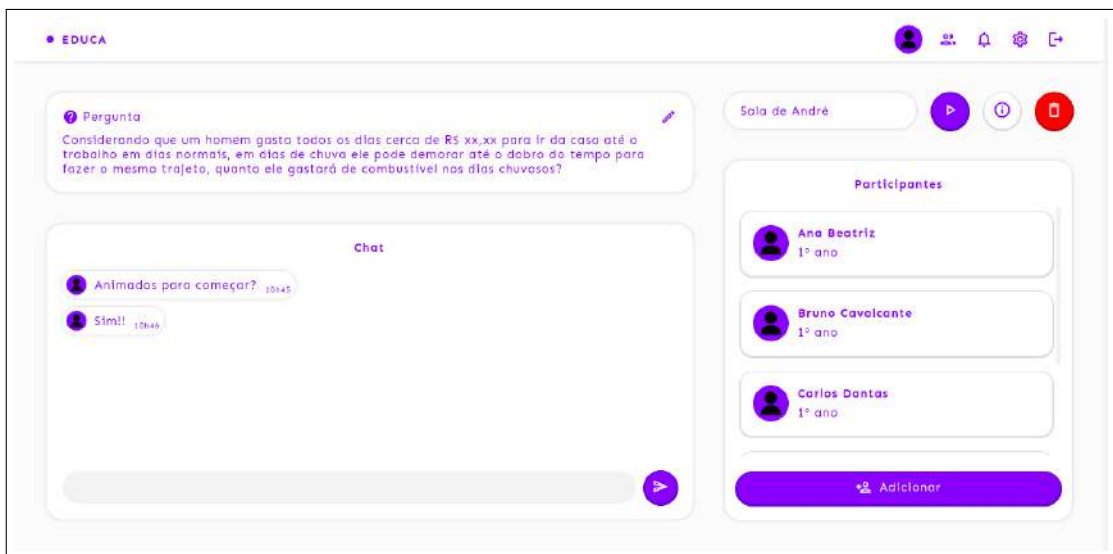
Figura 36 – Tela de salas interativas



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 36 é cooperativa para o cumprimento do requisito RF18 uma vez que apresenta as salas interativas criadas pelos professores.

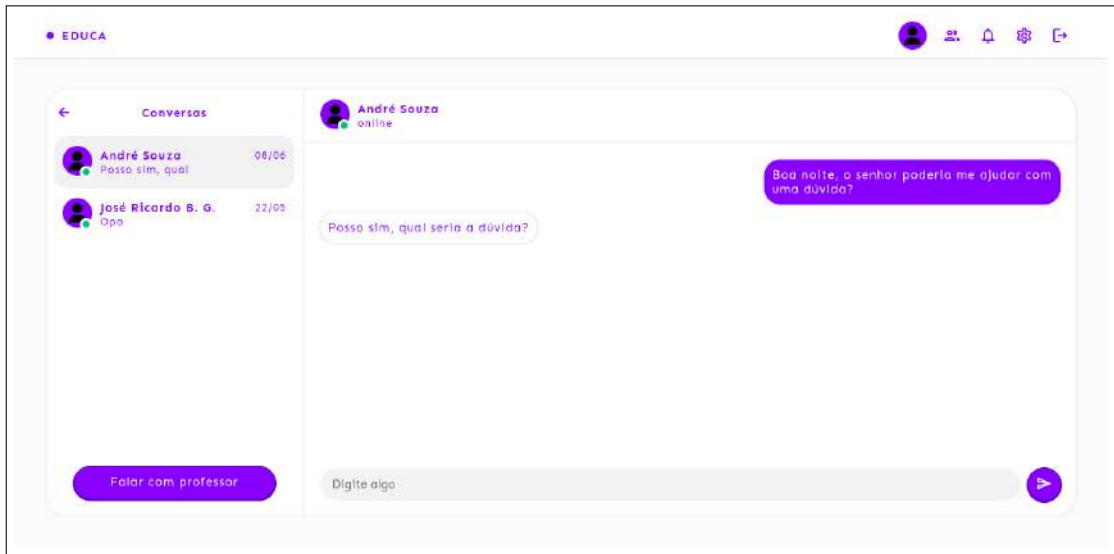
Figura 37 – Tela de sala interativa



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 37 ajuda a cumprir os requisitos RF15 e RF18 uma vez que apresenta os controles da sala interativas para o professor, e as ferramentas para responder a questão criada para os alunos.

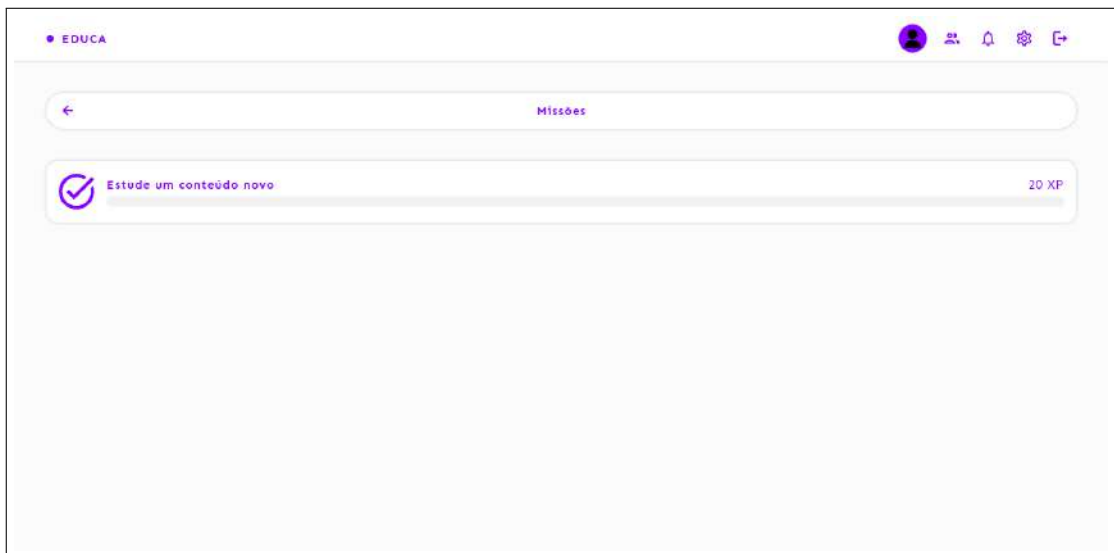
Figura 38 – Tela de conversa



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 38 cumpre o requisito RF03, pois, possibilita aos usuários o gerenciamento de suas conversas com outros usuários.

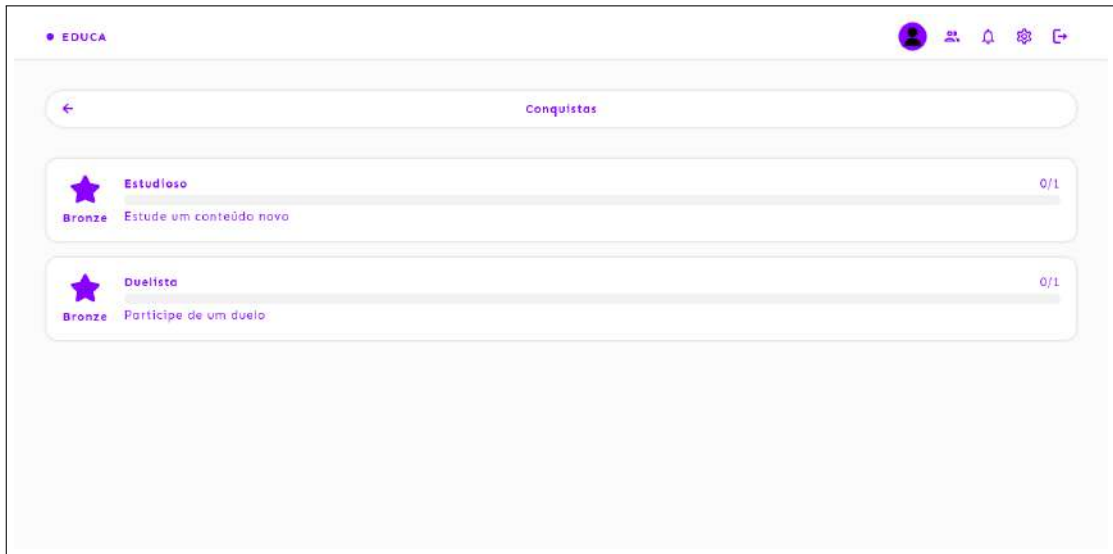
Figura 39 – Tela de missões



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 39 cumpre o requisito RF08, pois, dá aos usuários a possibilidade de visualizar seu progresso nas missões estabelecidas pela plataforma.

Figura 40 – Tela de conquistas

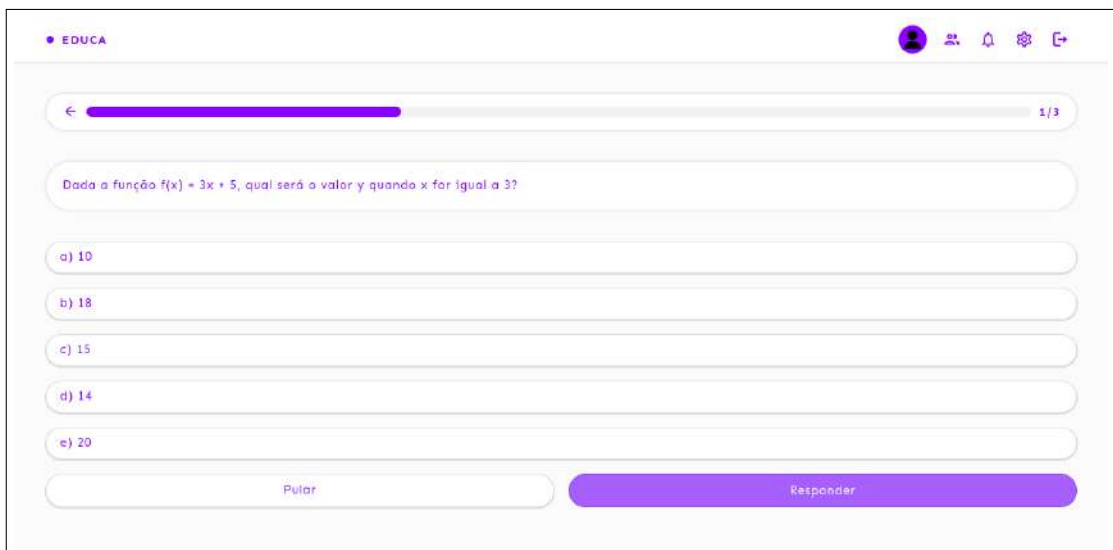


Fonte: Elaborado pelo autor

Já a Figura 40 colabora para o cumprimento do requisito RF09, pois, permite que os usuários visualizem seu progresso nas conquistas determinadas pela plataforma.

Módulo Aluno

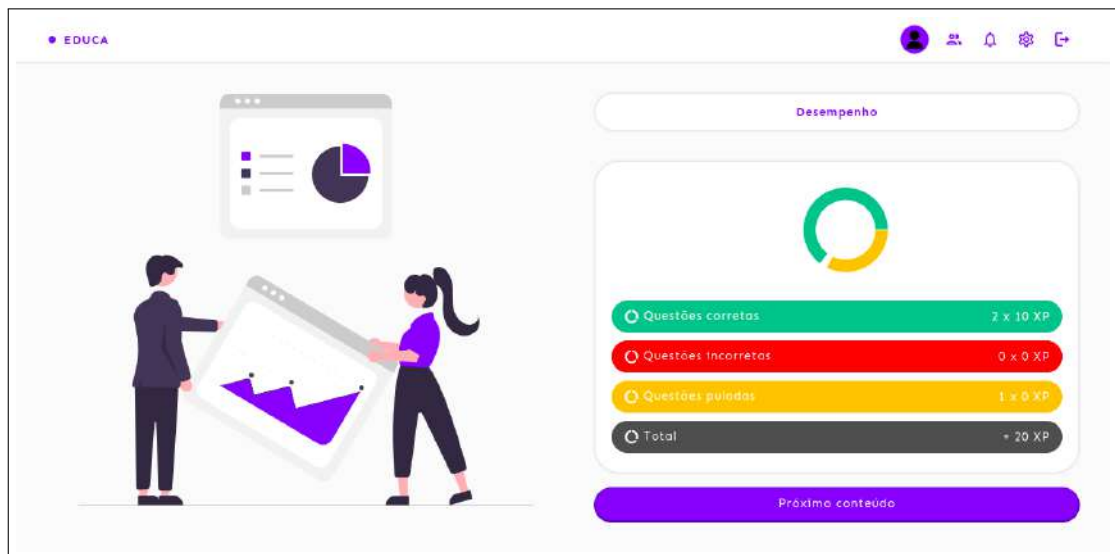
Figura 41 – Tela de prática de conteúdo para aluno



Fonte: Elaborado pelo autor

A funcionalidade apresentada na Figura 41 ajuda os discentes a fixarem o conteúdo, nela são apresentadas no máximo 10 questões objetivas sobre assunto selecionado.

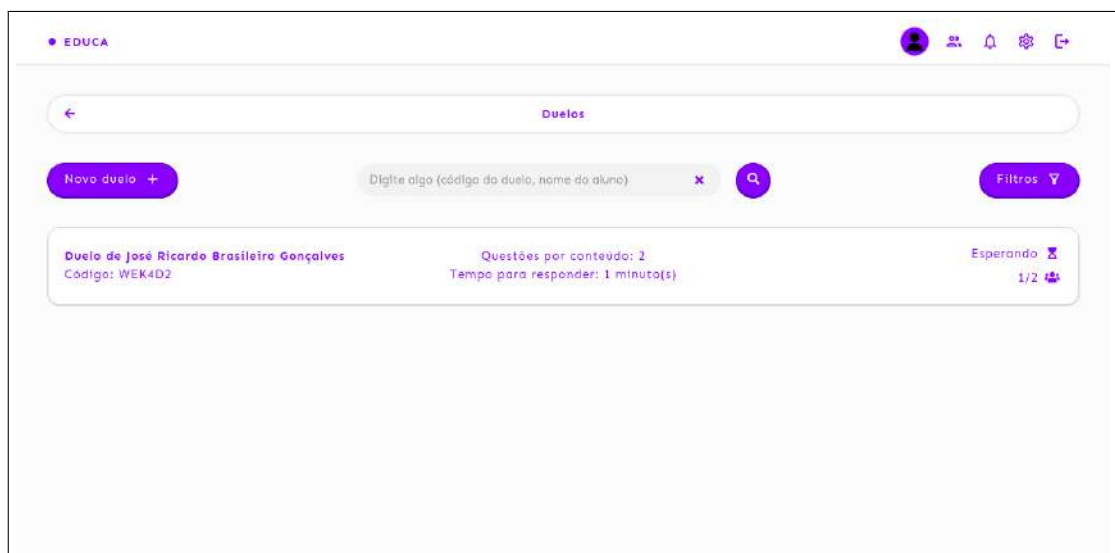
Figura 42 – Tela de exibição de resultado de prática



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 42 apresenta o resultado da prática realizada pelo aluno, dessa forma ele saberá se precisa melhorar ou não em determinado assunto.

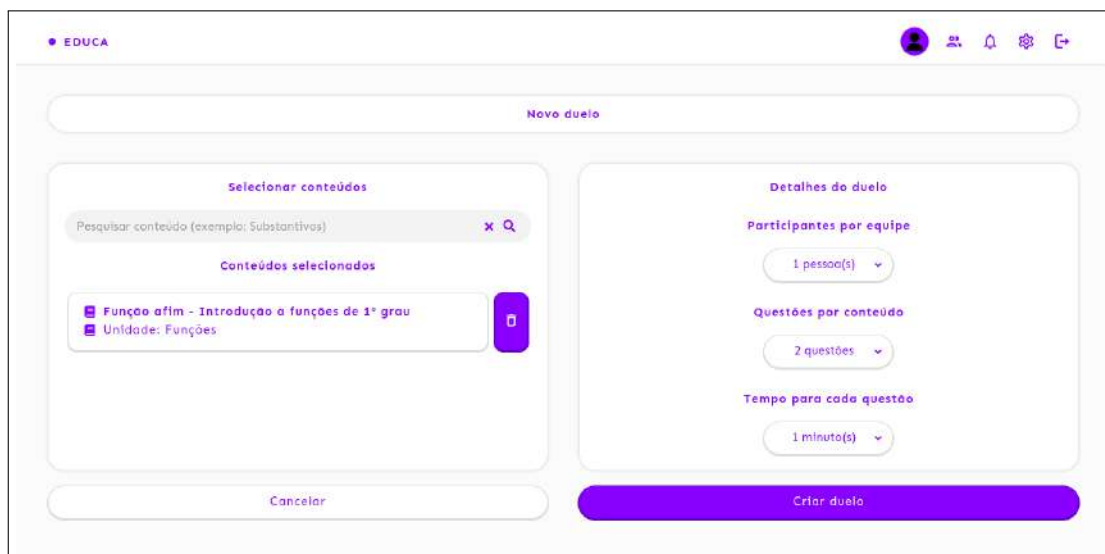
Figura 43 – Tela de duelos



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 43 colabora para o cumprimento do requisito RF14 em relação ao módulo aluno, pois, nele, pode-se ver quais duelos já existem e também há a possibilidade de criar novos caso nenhum duelo tenha o interesse do discente.

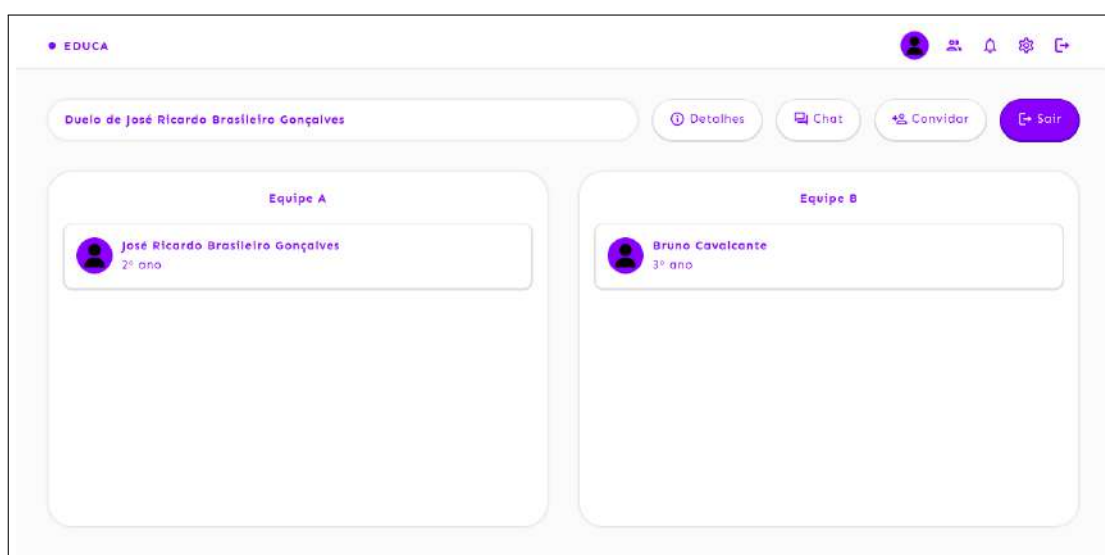
Figura 44 – Tela de criação de duelo



Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 44 é apresentado o processo para criação de duelos na plataforma, neles os alunos podem testar seus conhecimentos em conjunto com outros alunos e assim poder aprender e se divertir ao mesmo tempo. Essa funcionalidade se relaciona com o RF14 porque é responsável pela função de criação dos duelos.

Figura 45 – Tela de duelo



Fonte: Elaborado pelo autor

Ao criar ou entrar em um duelo o aluno irá se deparar com algo parecido com o apresentado na Figura 45, nela podemos ver quem está participando do duelo e também poder conversar com os outros participantes.

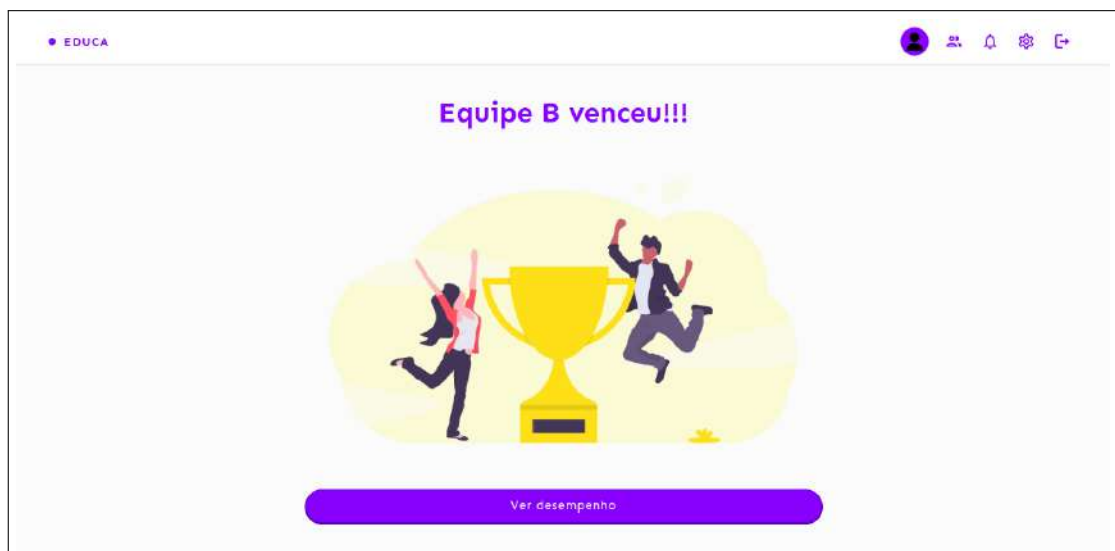
Figura 46 – Tela de questão de duelo



Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 46 é exibido o processo de interação em duelos, na imagem podemos notar que a cada rodada o nome da equipe e do aluno que deverá responder a questão é exibido no canto superior da tela, além de, também, a quantidade de questões já respondidas e quantas questões são no total.

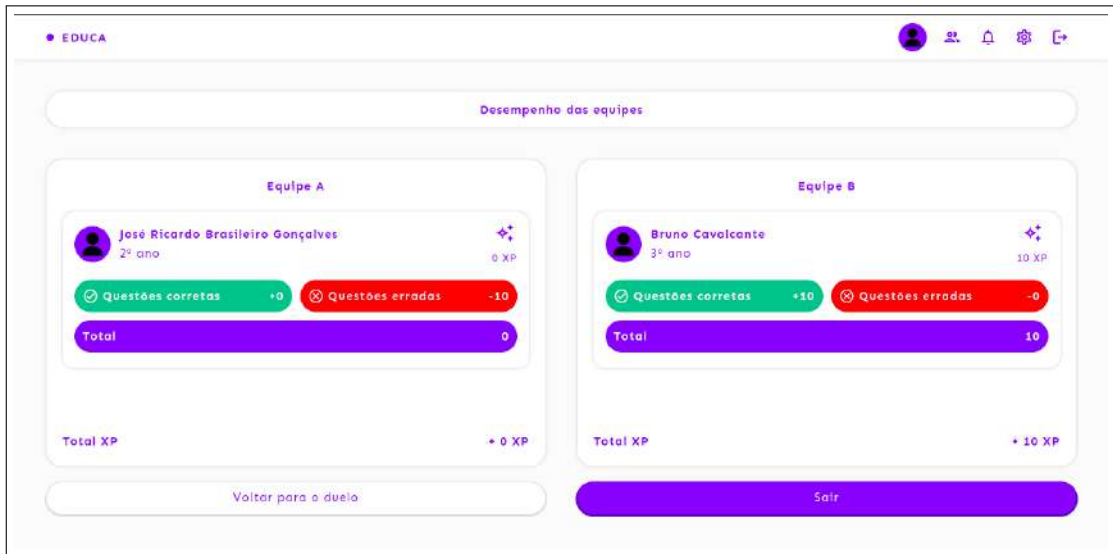
Figura 47 – Tela do time vencedor do duelo



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 47 mostra a tela que é apresentada ao usuário após responder todas as questões do duelo, a imagem mostra o nome do time que venceu, em caso de o placar ser diferente, ou empate, em caso de os times terem obtido a mesma pontuação.

Figura 48 – Tela de resultado do duelo

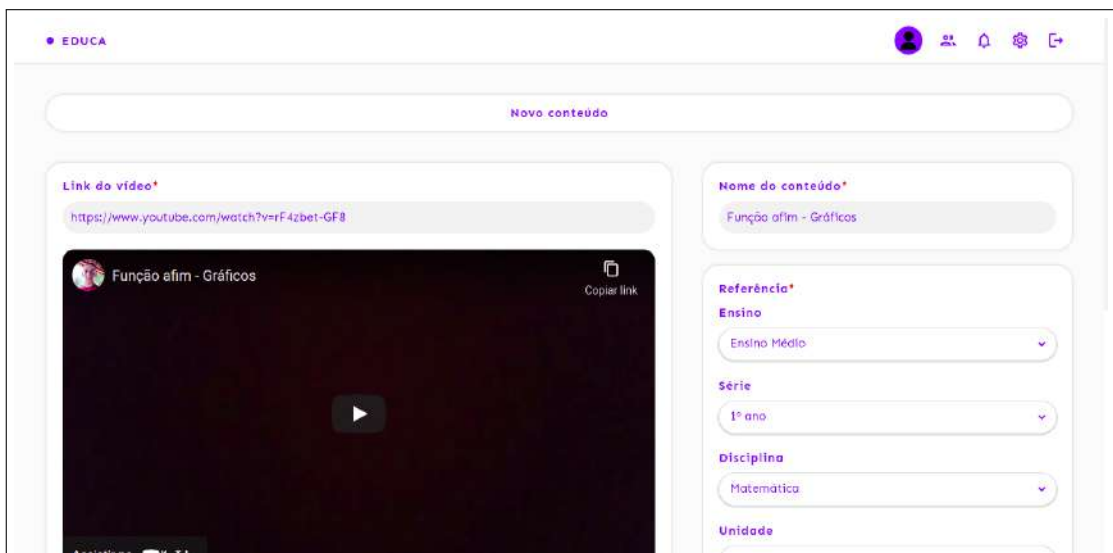


Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 48 é exibida a pontuação obtida por cada estudante durante o duelo, essa pontuação é calculada a partir do número de questões que o discente respondeu corretamente.

Módulo Professor

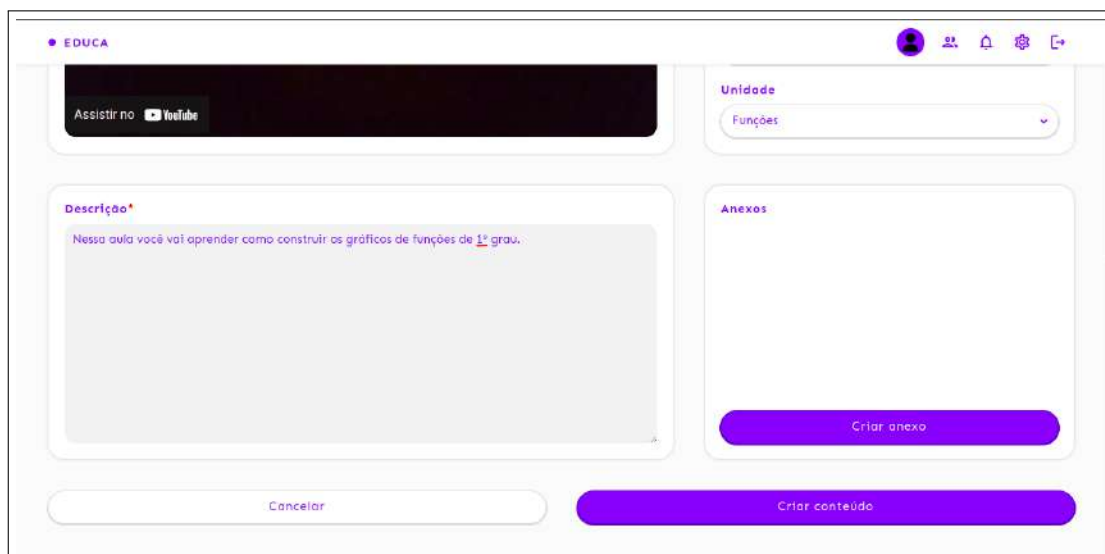
Figura 49 – Tela de criação de conteúdo (parte 1)



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 49 colabora para o cumprimento do requisito RF16 em relação ao módulo professor, pois é responsável por fazer a criação e permanência de conteúdos na base de dados.

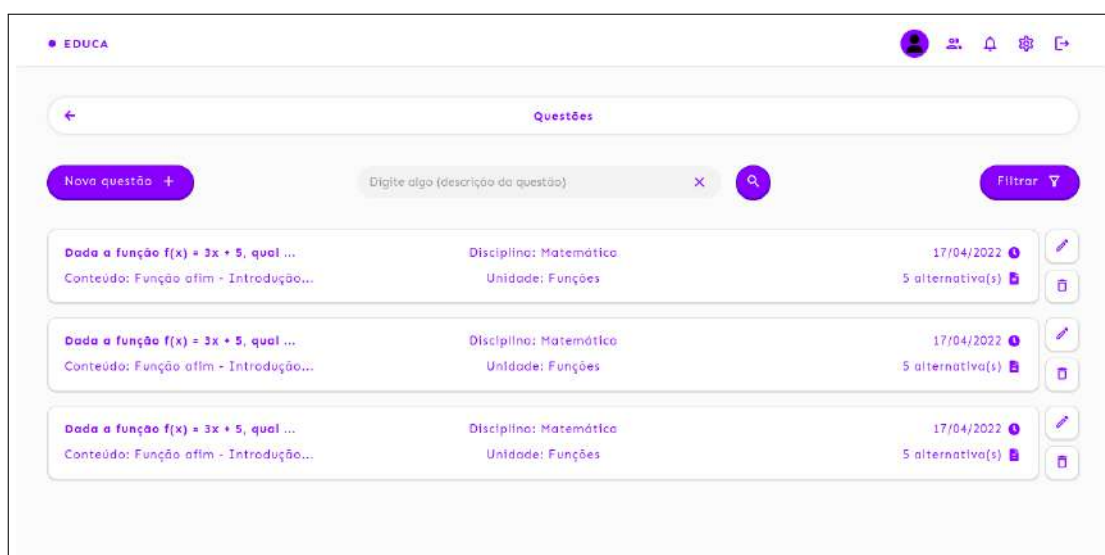
Figura 50 – Tela de criação de conteúdo (parte 2)



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 50 apresenta o restante dos campos necessários para fazer a criação completa de um conteúdo na plataforma e assim poder disponibilizá-lo.

Figura 51 – Tela de questões



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 51 contribui para a realização do requisito RF17, visto que nessa tela o professor pode ver as questões já criadas para o conteúdo selecionado e excluir determinada questão, além de poder acessar as telas de criação e atualização de questão, podendo assim, fazer a permanência de questões no banco de dados.

Figura 52 – Tela de criação de questão (parte 1)

Fonte: Elaborado pelo autor

A criação de questões é feita na tela apresentada na Figura 52, nela o professor insere a descrição, dificuldade, o conteúdo que a questão pertence e as alternativas da mesma. Essa tela contribui para o cumprimento do requisito RF17.

Figura 53 – Tela de criação de questão (parte 2)

Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 53 apresenta os outros campos da tela contida na Figura 52, que são necessários para a criação completa de uma questão.

Figura 54 – Tela de atualização de questão (parte 1)

EDUCA

Nova questão

Descrição*

Dada a função $f(x) = 3x + 5$, qual será o valor y quando x for igual a 5?

Referência*

Série

1º ano - Ensino Médio

Disciplina

Matemática

Unidade

Funções

Conteúdo

Função afim - Introdução à funções de 1º grau

Dificuldade*

Fácil

Fonte: Elaborado pelo autor

A operação de atualização de questões é feita na tela apresentada na Figura 54, nela o professor pode atualizar alguma informação que esteja incorreta ou que precise ser atualizada. Essa tela contribui para o cumprimento do requisito RF17.

Figura 55 – Tela de atualização de questão (parte 2)

EDUCA

Dificuldade*

Fácil

Alternativas*

a) 25

b) 8

c) 20

d) 15

...

Digite o conteúdo da alternativa

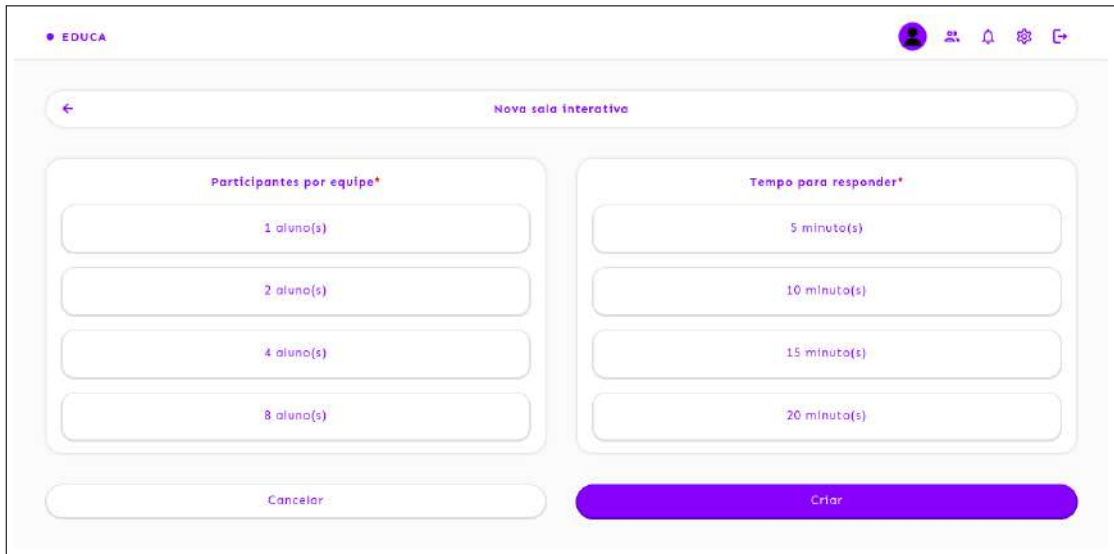
Cancelar

Criar questão

Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 55 apresenta o restante dos campos da tela contida na Figura 54, que também podem ser atualizados quando se trata de uma questão.

Figura 56 – Tela de nova sala interativa



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 56 coopera para o cumprimento do requisito RF18, pois, possibilita o professor a criar uma sala interativa.

Figura 57 – Tela de dúvida



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 57 ajuda a cumprir o requisito RF19, pois, possibilita ao professor a resolução das dúvidas pendentes dos alunos.

APÊNDICE D – ARQUITETURA DO BANCO DE DADOS DO SISTEMA

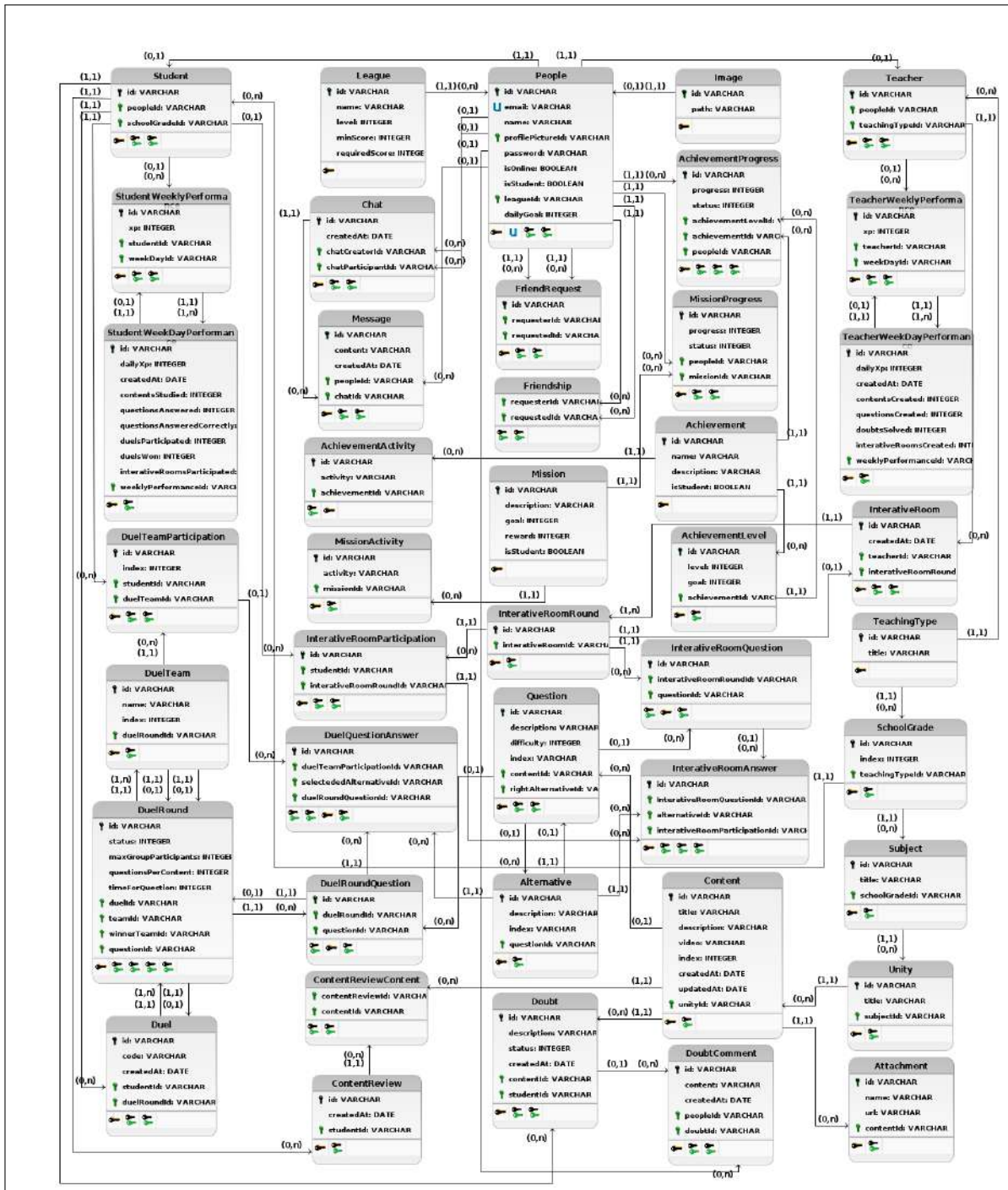
Descrição do Mini-Mundo

A base de dados irá armazenar as informações da plataforma ON EDUCA, a aplicação se trata de um software para o aprendizado de conteúdos de séries do ensino fundamental e médio, a aplicação tem o intuito de ajudar os discentes a ter uma melhor compreensão dos conteúdos estudados na escola ajudando os alunos no entendimento de assuntos que são base para o aprendizado dos novos. Na plataforma é necessário armazenar os dados de várias entidades que serão cruciais para o seu funcionamento, tais como: Pessoa, Estudante, Professor, Tipo de ensino, Série escolar, Disciplinas, Conversas e várias outras. As entidades restantes e os dados que devem ser preenchidos para cada uma estão apresentados no modelo lógico do banco de dados abaixo.

Modelo Lógico

A representação lógica do banco de dados apresenta um modelo mais próximo da representação física do banco de dados.

Figura 58 – Modelo lógico



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 58 apresenta o modelo lógico da base de dados que será responsável por armazenar os dados da aplicação e consiste na representação de todas as tabelas a serem criadas na base de dados juntamente com os atributos que são gerados a partir de relacionamentos entre entidades.

Modelo Físico

Esta seção apresenta o modelo físico da base de dados gerado a partir do modelo lógico que se encontra na seção anterior. O código gerado segue os comandos e regras utilizados pelo PostgreSQL, uma vez que é a ferramenta utilizada na aplicação para a permanência dos dados.

```
CREATE TABLE Student (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
peopleId VARCHAR,  
schoolGradeId VARCHAR  
);
```

```
CREATE TABLE People (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
email VARCHAR UNIQUE,  
name VARCHAR,  
profilePictureId VARCHAR,  
password VARCHAR,  
isOnline BOOLEAN,  
isStudent BOOLEAN,  
leagueId VARCHAR,  
dailyGoal INTEGER  
);
```

```
CREATE TABLE Teacher (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
peopleId VARCHAR,  
teachingTypeId VARCHAR  
);
```

```
CREATE TABLE ContentReview (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
createdAt DATE,  
studentId VARCHAR  
);
```

```
CREATE TABLE Alternative (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,
```

```
description VARCHAR,  
index VARCHAR,  
questionId VARCHAR  
);
```

```
CREATE TABLE InteractiveRoom (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
createdAt DATE,  
teacherId VARCHAR,  
interactiveRoomRoundId VARCHAR  
);
```

```
CREATE TABLE Duel (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
code VARCHAR,  
createdAt DATE,  
studentId VARCHAR,  
duelRoundId VARCHAR  
);
```

```
CREATE TABLE Subject (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
title VARCHAR,  
schoolGradeId VARCHAR  
);
```

```
CREATE TABLE Question (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
description VARCHAR,  
difficulty INTEGER,  
index VARCHAR,  
contentId VARCHAR,
```

```
rightAlternativeId VARCHAR
);
```

```
CREATE TABLE Attachment (
id VARCHAR PRIMARY KEY,
name VARCHAR,
url VARCHAR,
contentId VARCHAR
);
```

```
CREATE TABLE Content (
id VARCHAR PRIMARY KEY,
title VARCHAR,
description VARCHAR,
video VARCHAR,
index INTEGER,
createdAt DATE,
updatedAt DATE,
unityId VARCHAR
);
```

```
CREATE TABLE Doubt (
id VARCHAR PRIMARY KEY,
description VARCHAR,
status INTEGER,
createdAt DATE,
contentId VARCHAR,
studentId VARCHAR
);
```

```
CREATE TABLE Chat (
id VARCHAR PRIMARY KEY,
createdAt DATE,
chatCreatorId VARCHAR,
chatParticipantId VARCHAR
);
```

```
CREATE TABLE Message (
id VARCHAR PRIMARY KEY,
```

```
content VARCHAR,
createdAt DATE,
peopleId VARCHAR,
chatId VARCHAR
);
```

```
CREATE TABLE ContentReviewContent (
contentReviewId VARCHAR,
contentId VARCHAR
);
```

```
CREATE TABLE DuelRoundQuestion (
id VARCHAR PRIMARY KEY,
duelRoundId VARCHAR,
questionId VARCHAR
);
```

```
CREATE TABLE InterativeRoomQuestion (
id VARCHAR PRIMARY KEY,
interativeRoomRoundId VARCHAR,
questionId VARCHAR
);
```

```
CREATE TABLE InterativeRoomParticipa-
tion (
id VARCHAR PRIMARY KEY,
studentId VARCHAR,
interativeRoomRoundId VARCHAR
);
```

```
CREATE TABLE DuelTeamParticipation
(
id VARCHAR PRIMARY KEY,
index INTEGER,
studentId VARCHAR,
duelTeamId VARCHAR
);
```

```
CREATE TABLE DuelTeam (
```

```
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
name VARCHAR,  
index INTEGER,  
duelRoundId VARCHAR  
);
```

```
CREATE TABLE InterativeRoomRound (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
interativeRoomId VARCHAR  
);
```

```
CREATE TABLE DuelRound (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
status INTEGER,  
maxGroupParticipants INTEGER,  
questionsPerContent INTEGER,  
timeForQuestion INTEGER,  
duelId VARCHAR,  
teamId VARCHAR,  
winnerTeamId VARCHAR,  
questionId VARCHAR  
);
```

```
CREATE TABLE DuelQuestionAnswer (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
duelTeamParticipationId VARCHAR,  
selectededAlternativeId VARCHAR,  
duelRoundQuestionId VARCHAR  
);
```

```
CREATE TABLE TeachingType (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
title VARCHAR  
);
```

```
CREATE TABLE SchoolGrade (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
index INTEGER,  
teachingTypeId VARCHAR
```

```
);
```

```
CREATE TABLE Unity (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
title VARCHAR,  
subjectId VARCHAR  
);
```

```
CREATE TABLE Achievement (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
name VARCHAR,  
description VARCHAR,  
isStudent BOOLEAN  
);
```

```
CREATE TABLE Mission (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
description VARCHAR,  
goal INTEGER,  
reward INTEGER,  
isStudent BOOLEAN  
);
```

```
CREATE TABLE MissionActivity (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
activity VARCHAR,  
missionId VARCHAR  
);
```

```
CREATE TABLE AchievementActivity (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
activity VARCHAR,  
achievementId VARCHAR  
);
```

```
CREATE TABLE InterativeRoomAnswer (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
InterativeRoomQuestionId VARCHAR,
```

```
alternativeId VARCHAR,  
interativeRoomParticipationId VARCHAR  
);
```

```
CREATE TABLE DoubtComment (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
content VARCHAR,  
createdAt DATE,  
peopleId VARCHAR,  
doubtId VARCHAR  
);
```

```
CREATE TABLE Image (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
path VARCHAR  
);
```

```
CREATE TABLE League (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
name VARCHAR,  
level INTEGER,  
minScore INTEGER,  
requiredScore INTEGER  
);
```

```
CREATE TABLE StudentWeeklyPerfor-  
mance (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
xp INTEGER,  
studentId VARCHAR,  
weekDayId VARCHAR  
);
```

```
CREATE TABLE StudentWeekDayPerfor-  
mance (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
dailyXp INTEGER,  
createdAt DATE,  
contentsStudied INTEGER,
```

```
questionsAnswered INTEGER,  
questionsAnsweredCorrectly INTEGER,  
duelsParticipated INTEGER,  
duelsWon INTEGER,  
interativeRoomsParticipated INTEGER,  
weeklyPerformancelId VARCHAR  
);
```

```
CREATE TABLE TeacherWeeklyPerfor-  
mance (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
xp INTEGER,  
teacherId VARCHAR,  
weekDayId VARCHAR  
);
```

```
CREATE TABLE TeacherWeekDayPerfor-  
mance (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
dailyXp INTEGER,  
createdAt DATE,  
contentsCreated INTEGER,  
questionsCreated INTEGER,  
doubtsSolved INTEGER,  
interativeRoomsCreated INTEGER,  
weeklyPerformancelId VARCHAR  
);
```

```
CREATE TABLE AchievementLevel (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
level INTEGER,  
goal INTEGER,  
achievementId VARCHAR  
);
```

```
CREATE TABLE AchievementProgress  
(  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
progress INTEGER,
```

```
status INTEGER,  
achievementLevelId VARCHAR,  
achievementId VARCHAR,  
peopleId VARCHAR  
);
```

```
CREATE TABLE FriendRequest (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
requesterId VARCHAR,  
requestedId VARCHAR  
);
```

```
CREATE TABLE MissionProgress (  
id VARCHAR PRIMARY KEY,  
progress INTEGER,  
status INTEGER,  
peopleId VARCHAR,  
missionId VARCHAR  
);
```

```
CREATE TABLE Friendship (  
requesterId VARCHAR,  
requestedId VARCHAR  
);
```

```
ALTER TABLE Student ADD CONS-  
TRAIT FK_Student_2  
FOREIGN KEY (peopleId)  
REFERENCES People (id);
```

```
ALTER TABLE Student ADD CONS-  
TRAIT FK_Student_3  
FOREIGN KEY (schoolGradeId)  
REFERENCES SchoolGrade (id);
```

```
ALTER TABLE People ADD CONSTRAINT  
FK_People_3  
FOREIGN KEY (profilePictureId)  
REFERENCES Image (id);
```

```
ALTER TABLE People ADD CONSTRAINT  
FK_People_4  
FOREIGN KEY (leagueId)  
REFERENCES League (id);
```

```
ALTER TABLE Teacher ADD CONS-  
TRAIT FK_Teacher_2  
FOREIGN KEY (peopleId)  
REFERENCES People (id);
```

```
ALTER TABLE Teacher ADD CONS-  
TRAIT FK_Teacher_3  
FOREIGN KEY (teachingTypeId)  
REFERENCES TeachingType (id);
```

```
ALTER TABLE ContentReview ADD CONS-  
TRAIT FK_ContentReview_2  
FOREIGN KEY (studentId)  
REFERENCES Student (id);
```

```
ALTER TABLE Alternative ADD CONS-  
TRAIT FK_Alternative_2  
FOREIGN KEY (questionId)  
REFERENCES Question (id);
```

```
ALTER TABLE InterativeRoom ADD CONS-  
TRAIT FK_InterativeRoom_2  
FOREIGN KEY (interativeRoomRoundId)  
REFERENCES InterativeRoomRound (id);
```

```
ALTER TABLE InterativeRoom ADD CONS-  
TRAIT FK_InterativeRoom_3  
FOREIGN KEY (teacherId)  
REFERENCES Teacher (id);
```

```
ALTER TABLE Duel ADD CONSTRAINT  
FK_Duel_2  
FOREIGN KEY (studentId)
```

```
REFERENCES Student (id);

ALTER TABLE Duel ADD CONSTRAINT
FK_Duel_3
FOREIGN KEY (duelRoundId)
REFERENCES DuelRound (id);
```

```
ALTER TABLE Subject ADD CONSTRAINT
FK_Subject_2
FOREIGN KEY (schoolGradeId)
REFERENCES SchoolGrade (id);
```

```
ALTER TABLE Question ADD CONS-
TRAIT FK_Question_2
FOREIGN KEY (contentId)
REFERENCES Content (id);
```

```
ALTER TABLE Question ADD CONS-
TRAIT FK_Question_3
FOREIGN KEY (rightAlternativId)
REFERENCES Alternative (id);
```

```
ALTER TABLE Attachment ADD CONS-
TRAIT FK_Attachment_2
FOREIGN KEY (contentId)
REFERENCES Content (id);
```

```
ALTER TABLE Content ADD CONS-
TRAIT FK_Content_2
FOREIGN KEY (unityId)
REFERENCES Unity (id);
```

```
ALTER TABLE Doubt ADD CONSTRAINT
FK_Doubt_2
FOREIGN KEY (contentId)
REFERENCES Content (id);
```

```
ALTER TABLE Doubt ADD CONSTRAINT
FK_Doubt_3
```

```
FOREIGN KEY (studentId)
REFERENCES Student (id);
```

```
ALTER TABLE Chat ADD CONSTRAINT
FK_Chat_2
FOREIGN KEY (chatCreatorId)
REFERENCES People (id);
```

```
ALTER TABLE Chat ADD CONSTRAINT
FK_Chat_3
FOREIGN KEY (chatParticipantId)
REFERENCES People (id);
```

```
ALTER TABLE Message ADD CONS-
TRAIT FK_Message_2
FOREIGN KEY (peopleId)
REFERENCES People (id);
```

```
ALTER TABLE Message ADD CONS-
TRAIT FK_Message_3
FOREIGN KEY (chatId)
REFERENCES Chat (id);
```

```
ALTER TABLE ContentReviewContent
ADD CONSTRAINT FK_ContentReviewContent_1
FOREIGN KEY (contentReviewId)
REFERENCES ContentReview (id);
```

```
ALTER TABLE ContentReviewContent
ADD CONSTRAINT FK_ContentReviewContent_2
FOREIGN KEY (contentId)
REFERENCES Content (id);
```

```
ALTER TABLE DuelRoundQuestion ADD
CONSTRAINT FK_DuelRoundQuestion_1
FOREIGN KEY (duelRoundId)
REFERENCES DuelRound (id);
```

```
ALTER TABLE DuelRoundQuestion ADD
```

```

CONSTRAINT FK_DuelRoundQuestion_3 FOREIGN KEY (questionId)
REFERENCES Question (id);

CONSTRAINT FK_DuelTeam_2 FOREIGN KEY (duelRoundId)
REFERENCES DuelRound (id);

ALTER TABLE InterativeRoomQuestion ADD CONSTRAINT
FK_InterativeRoomQuestion_1 FOREIGN KEY (questionId)
REFERENCES Question (id);

ALTER TABLE InterativeRoomRound ADD CONSTRAINT FK_InterativeRoomRound_2
FOREIGN KEY (interativeRoomId) REFERENCES InterativeRoom (id);

ALTER TABLE DuelRound ADD CONSTRAINT FK_DuelRound_2
FOREIGN KEY (duelId) REFERENCES Duel (id);

ALTER TABLE InterativeRoomQuestion ADD CONSTRAINT
FK_InterativeRoomQuestion_3 FOREIGN KEY (interativeRoomRoundId)
REFERENCES InterativeRoomRound (id);

ALTER TABLE DuelRound ADD CONSTRAINT FK_DuelRound_3
FOREIGN KEY (questionId) REFERENCES DuelRoundQuestion (id);

ALTER TABLE InterativeRoomParticipation ADD CONSTRAINT
FK_InterativeRoomParticipation_2 FOREIGN KEY (studentId)
REFERENCES Student (id);

ALTER TABLE DuelRound ADD CONSTRAINT FK_DuelRound_4
FOREIGN KEY (teamId) REFERENCES DuelTeam (id);

ALTER TABLE InterativeRoomParticipation ADD CONSTRAINT
FK_InterativeRoomParticipation_3 FOREIGN KEY (interativeRoomRoundId)
REFERENCES InterativeRoomRound (id);

ALTER TABLE DuelRound ADD CONSTRAINT FK_DuelRound_5
FOREIGN KEY (winnerTeamId) REFERENCES DuelTeam (id);

ALTER TABLE DuelTeamParticipation ADD CONSTRAINT FK_DuelTeamParticipation_2
FOREIGN KEY (studentId) REFERENCES Student (id);

ALTER TABLE DuelQuestionAnswer ADD CONSTRAINT FK_DuelQuestionAnswer_1
FOREIGN KEY (duelRoundQuestionId) REFERENCES DuelRoundQuestion (id);

ALTER TABLE DuelTeamParticipation ADD CONSTRAINT FK_DuelTeamParticipation_3
FOREIGN KEY (duelTeamId) REFERENCES DuelTeam (id);

ALTER TABLE DuelQuestionAnswer ADD CONSTRAINT FK_DuelQuestionAnswer_2
FOREIGN KEY (selectededAlternativeId) REFERENCES Alternative (id);

ALTER TABLE DuelTeam ADD CONS-

```



```
ALTER TABLE DuelQuestionAnswer ADD CONSTRAINT FK_DuelQuestionAnswer_4 FOREIGN KEY (duelTeamParticipationId) REFERENCES DuelTeamParticipation (id);
ALTER TABLE InterativeRoomAnswer ADD CONSTRAINT FK_InterativeRoomAnswer_4 FOREIGN KEY (interativeRoomParticipationId) REFERENCES InterativeRoomParticipation (id);
```

```
ALTER TABLE SchoolGrade ADD CONSTRAINT FK_SchoolGrade_2 FOREIGN KEY (teachingTypeId) REFERENCES TeachingType (id);
ALTER TABLE DoubtComment ADD CONSTRAINT FK_DoubtComment_2 FOREIGN KEY (doubtId) REFERENCES Doubt (id);
```

```
ALTER TABLE Unity ADD CONSTRAINT FK_Unity_2 FOREIGN KEY (subjectId) REFERENCES Subject (id);
ALTER TABLE DoubtComment ADD CONSTRAINT FK_DoubtComment_3 FOREIGN KEY (peopleId) REFERENCES People (id);
```

```
ALTER TABLE MissionActivity ADD CONSTRAINT FK_MissionActivity_2 FOREIGN KEY (missionId) REFERENCES Mission (id);
ALTER TABLE StudentWeeklyPerformance ADD CONSTRAINT FK_StudentWeeklyPerformance_2 FOREIGN KEY (weekDayId) REFERENCES StudentWeekDayPerformance (id);
```

```
ALTER TABLE AchievementActivity ADD CONSTRAINT FK_AchievementActivity_1 FOREIGN KEY (achievementId) REFERENCES Achievement (id);
ALTER TABLE StudentWeeklyPerformance ADD CONSTRAINT FK_StudentWeeklyPerformance_3 FOREIGN KEY (studentId) REFERENCES Student (id);
```

```
ALTER TABLE InterativeRoomAnswer ADD CONSTRAINT FK_InterativeRoomAnswer_2 FOREIGN KEY (InterativeRoomQuestionId) REFERENCES InterativeRoomQuestion (id);
ALTER TABLE StudentWeekDayPerformance ADD CONSTRAINT FK_StudentWeekDayPerformance_2 FOREIGN KEY (weeklyPerformanceId) REFERENCES StudentWeeklyPerformance (id);
```

```
ALTER TABLE InterativeRoomAnswer ADD CONSTRAINT FK_InterativeRoomAnswer_3 FOREIGN KEY (alternativId) REFERENCES Alternative (id);
ALTER TABLE TeacherWeeklyPerformance ADD CONSTRAINT FK_TeacherWeeklyPerformance_2 FOREIGN KEY (teacherId) REFERENCES Teacher (id);
```

```
ALTER TABLE InterativeRoomAnswer ADD CONSTRAINT FK_InterativeRoomAnswer_4 FOREIGN KEY (interativeRoomParticipationId) REFERENCES InterativeRoomParticipation (id);
```

```
FOREIGN KEY (weekDayId)
REFERENCES TeacherWeekDayPerfor-
mance (id);
```

```
ALTER TABLE TeacherWeeklyPerfor-
mance ADD CONSTRAINT
FK_TeacherWeeklyPerformance_3
FOREIGN KEY (teacherId)
REFERENCES Teacher (id);
```

```
ALTER TABLE TeacherWeekDay-
Performance ADD CONSTRAINT
FK_TeacherWeekDayPerformance_2
FOREIGN KEY (weeklyPerformancId)
REFERENCES TeacherWeeklyPerfor-
mance (id);
```

```
ALTER TABLE AchievementLevel ADD
CONSTRAINT FK_AchievementLevel_2
FOREIGN KEY (achievementId)
REFERENCES Achievement (id);
```

```
ALTER TABLE AchievementProgress ADD
CONSTRAINT FK_AchievementProgress_2
FOREIGN KEY (achievementId)
REFERENCES Achievement (id);
```

```
ALTER TABLE AchievementProgress ADD
CONSTRAINT FK_AchievementProgress_3
FOREIGN KEY (peopleId)
REFERENCES People (id);
```

```
ALTER TABLE AchievementProgress ADD
CONSTRAINT FK_AchievementProgress_4
```

```
FOREIGN KEY (achievementLevelId)
REFERENCES AchievementLevel (id);
```

```
ALTER TABLE FriendRequest ADD CONS-
TRAIT FK_FriendRequest_2
FOREIGN KEY (requesterId)
REFERENCES People (id);
```

```
ALTER TABLE FriendRequest ADD CONS-
TRAIT FK_FriendRequest_3
FOREIGN KEY (requestedId)
REFERENCES People (id);
```

```
ALTER TABLE MissionProgress ADD
CONSTRAINT FK_MissionProgress_2
FOREIGN KEY (missionId)
REFERENCES Mission (id);
```

```
ALTER TABLE MissionProgress ADD
CONSTRAINT FK_MissionProgress_3
FOREIGN KEY (peopleId)
REFERENCES People (id);
```

```
ALTER TABLE Friendship ADD CONS-
TRAIT FK_Friendship_1
FOREIGN KEY (requesterId)
REFERENCES People (id);
```

```
ALTER TABLE Friendship ADD CONS-
TRAIT FK_Friendship_2
FOREIGN KEY (requestedId)
REFERENCES People (id);
```

APÊNDICE E – FORMULÁRIOS DE VALIDAÇÃO DOS REQUISITOS

Os formulários elaborados tem como função validar e encontrar novos requisitos para a plataforma de revisões de conteúdo ON EDUCA. Os formulários foram desenvolvidos na ferramenta de formulários do Google e disponibilizados via WhatsApp para escolas do ensino médio.

Os questionários desenvolvidos para os módulos do aluno e professor estão presentes logo abaixo no documento e a análise gráfica das respostas sobre os requisitos de comunicação, salas interativas e duelos encontra-se logo após os mesmos.

Plataforma ON EDUCA

Com objetivo de facilitar o estudo de conteúdos educacionais nas tarefas escolares no ensino remoto, surgiu a proposta de desenvolvimento da Plataforma ON EDUCA, para auxiliar professores e alunos na revisão de conteúdos, com a possibilidade de uso de estratégias de Metodologias de Aprendizagem Ativa e Gamificação de aulas e atividades escolares.

O seguinte formulário busca informações para melhorar o uso da plataforma ON EDUCA (Módulo aluno). Desde já, obrigado pela sua participação!

***Obrigatório**

1. Atualmente você é aluno do ensino fundamental ou médio? *

Marcar apenas uma oval.

- Ensino Fundamental
- Ensino Médio

2. Na sua opinião, seria interessante a construção de uma plataforma que possibilitasse a revisão de conteúdos do ensino fundamental e/ou médio? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim, muito
- Sim
- Um pouco
- Não

3. Na sua opinião, seria interessante que a plataforma disponibilizasse recurso de interação, tais como chats e fóruns, entre alunos e professores, para tirar dúvidas do conteúdo e das atividades? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim, muito
- Sim
- Um pouco
- Não

4. Você gostaria que a plataforma oferecesse salas virtuais para interagir com os professores por meio de conteúdos (textos, imagens, vídeos) e questões avaliativas? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim, muito
- Sim
- Um pouco
- Não

5. Você acha que seria útil um espaço na plataforma para que seus professores possam postar notícias da área da educação? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Talvez

6. Na sua opinião, seria interessante uma funcionalidade na plataforma onde os alunos, de forma individual ou em grupo, pudessem usar a estratégia de jogos e competições para realizar atividades e testar os conhecimentos? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim, muito
- Sim
- Um pouco
- Não

7. Na sua opinião, quais dos recursos abaixo poderá trazer mais engajamento dos alunos no uso da plataforma com o objetivo de melhorar a aprendizagem dos conteúdos? *

Marque todas que se aplicam.

- Ranking (Organizado a partir de pontos obtidos com estudos de conteúdos)
- Competições (Competições entre alunos para testar conhecimentos)
- Conquistas (Recebidas quando uma ou várias ações que levam ao aprendizado são realizadas)
- Níveis (Vai liberando os conteúdos à medida que o aluno vai cumprindo os anteriores)
- Missões (Por exemplo: responder um determinado número de questões em um certo tempo)
- Barras de progresso (Metas de estudo diário)

8. Você acha que seria útil poder organizar revisões personalizadas para, por exemplo, estudar para uma prova e ainda poder compartilhar essas revisões com seus colegas? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim, muito
- Sim
- Um pouco
- Não

9. Quais outras funcionalidades você julga importantes para o sistema?

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Plataforma ON EDUCA

Em razão da dificuldade de memorização e aprendizagem de conteúdos educacionais pelos alunos, especialmente no ensino remoto, surgiu a proposta de desenvolvimento da Plataforma ON EDUCA, focada em revisão de conteúdos, com a possibilidade de uso de estratégias de Metodologias de Aprendizagem Ativa e Gamificação.

O seguinte formulário busca informações para a validação dos requisitos da ON EDUCA (Módulo Professor), bem como vai nos auxiliar a melhorar a plataforma. Desde já, obrigado pela sua participação!

***Obrigatório**

1. Você leciona/lecionou o ensino fundamental ou médio? *

Marcar apenas uma oval.

- Ensino Fundamental
- Ensino Médio
- Os dois

2. Na sua opinião, seria interessante a construção de uma plataforma que possibilitasse a revisão de conteúdos do ensino fundamental e médio? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim, muito
- Sim
- Um pouco
- Não

3. Você, professor(a), se disponibilizaria a produzir vídeos (gravar e armazenar) com explicações de conteúdos de suas aulas para uma plataforma educacional? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Talvez

4. Na sua opinião, seria interessante que a plataforma disponibilizasse recurso de interação com seus alunos, tais como chat e fórum, para sanar dúvidas dos discentes? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim, muito
- Sim
- Um pouco
- Não

5. Você gostaria de poder criar salas virtuais para interagir com os alunos por meio de conteúdos (textos, imagens, vídeos) e questões avaliativas? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim, muito
- Sim
- Um pouco
- Não

6. Você acha que seria útil um espaço na plataforma para que os professores possam postar notícias da área da educação? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Talvez

7. Na sua opinião, seria interessante uma funcionalidade onde, os alunos de forma individual ou em grupo, pudessem realizar duelos por onde testariam seus conhecimentos contra outros alunos? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim, muito
- Sim
- Um pouco
- Não

8. Na sua opinião, quais dos recursos abaixo poderá trazer mais engajamento dos alunos no uso da plataforma com o objetivo de melhorar a aprendizagem dos conteúdos? *

Marque todas que se aplicam.

- Ranking (Organizado a partir de pontos obtidos com estudos de conteúdos)
- Competições (Competições entre alunos para testar conhecimentos)
- Conquistas (Recebidas quando uma ou várias ações que levam ao aprendizado são realizadas)
- Níveis (Vai liberando os conteúdos à medida que o aluno vai cumprindo os anteriores)
- Missões (Por exemplo: responder um determinado número de questões em um certo tempo)
- Barras de progresso (Metas de estudo diário)

9. Das metodologias abaixo, qual delas você mais utiliza em suas aulas? *

Marcar apenas uma oval.

- Metodologias Passivas (ex: Aula expositiva)
- Metodologias Ativas (ex: Aprendizagem Baseada em Problemas)
- Os dois tipos

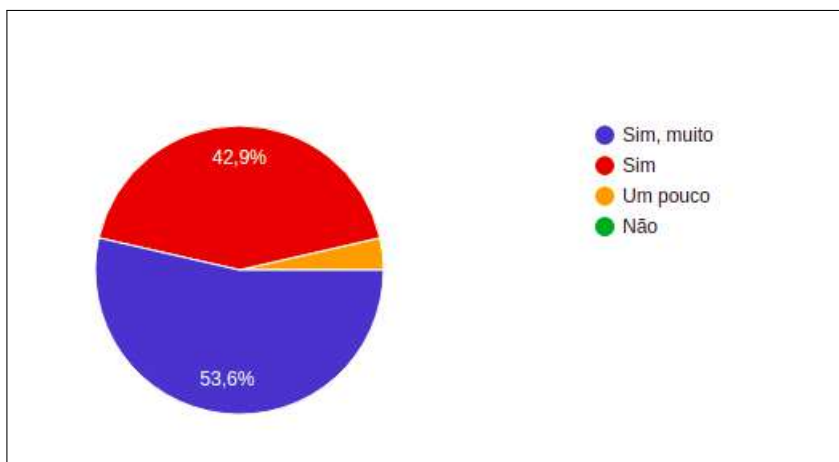
10. Quais outras funcionalidades você julga importantes para o sistema?

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Análise Gráfica

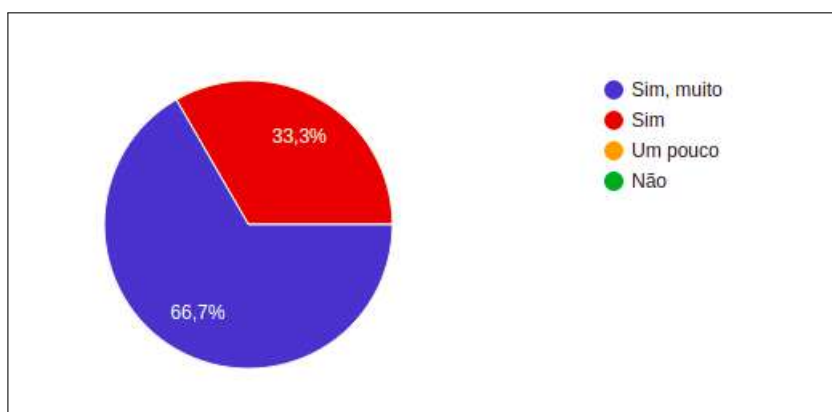
Figura 59 – Respostas dos alunos para as funcionalidades de comunicação



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 59 apresentam as respostas de alunos em relação à disponibilização de meios de comunicação na plataforma como chats e fóruns, e, observando o gráfico percebe-se que os estudantes concordam na implementação dessas funcionalidades.

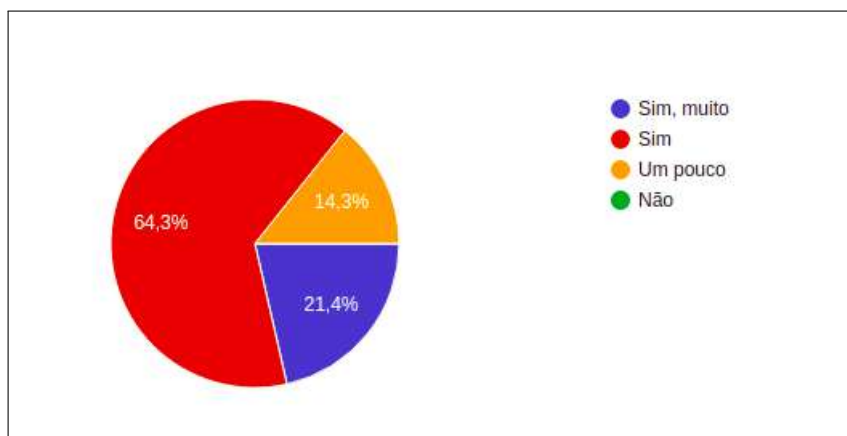
Figura 60 – Respostas dos professores para as funcionalidades de comunicação



Fonte: Elaborado pelo autor

Da mesma forma que os alunos é possível notar que os professores também acham interessante a implementação de meios de comunicação na plataforma como é mostrado na Figura 60.

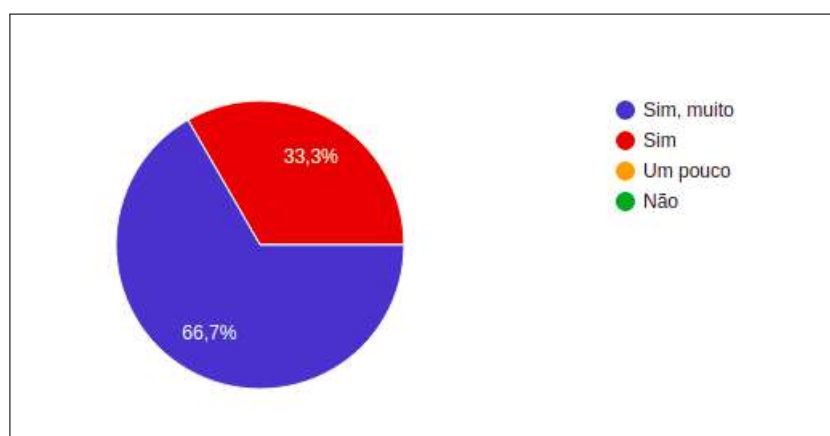
Figura 61 – Respostas dos alunos para a função de salas interativas



Fonte: Elaborado pelo autor

Em relação as salas interativas, ambos os usuários aprovaram sua implementação, mas pode-se perceber através dos gráficos apresentados na Figura 61 que uma pequena parte dos alunos não demonstrou tanto interesse no requisito.

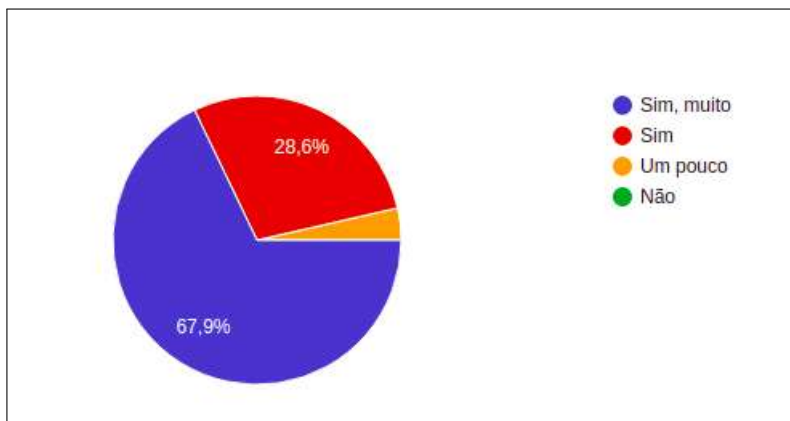
Figura 62 – Respostas dos professores para a função de salas interativas



Fonte: Elaborado pelo autor

Já a Figura 62 apresenta as respostas dos professores para o recurso de salas interativas, e após a análise do gráfico percebe-se que todos os professores aprovaram essa funcionalidade.

Figura 63 – Respostas dos alunos para o recurso de revisões personalizadas



Fonte: Elaborado pelo autor

É possível notar através da análise do gráfico presente na Figura 63 que, os alunos mostraram muito interesse na funcionalidade que possibilita a criação e compartilhamento de revisões de conteúdo personalizadas.

Documento Digitalizado Restrito

Trabalho de Conclusão de Curso com a ficha catalográfica anexada

Assunto: Trabalho de Conclusão de Curso com a ficha catalográfica anexada
Assinado por: Jose Ricardo
Tipo do Documento: Anexo
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Restrito
Hipótese Legal: Direito Autoral (Art. 24, III, da Lei no 9.610/1998)
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- José Ricardo Brasileiro Gonçalves, ALUNO (201912010009) DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS - CAJAZEIRAS, em 15/06/2022 13:40:52.

Este documento foi armazenado no SUAP em 15/06/2022. 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: 550869

Código de Autenticação: 08901331fc

