

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

ÉSIO POLIDÓRIO PAIVA
GUILHERME HENRIQUE GOMES

STUDEE: SISTEMA DE CLASSIFICADOS PARA AULAS PARTICULARES.

BAURU - SP
2023

ÉSIO POLIDÓRIO PAIVA
GUILHERME HENRIQUE GOMES

STUDEE: SISTEMA DE CLASSIFICADOS PARA AULAS PARTICULARES.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação de Sistemas de Informação na Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Dr. José Remo Ferreira
Brega

BAURU
2023

Paiva, Ézio Polidório

P149s Studee : Sistema de classificados para aulas particulares /
Ézio Polidório Paiva / Guilherme Henrique Gomes. -- Bauru, 2023
66 p. : il.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Sistemas de
Informação) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Faculdade de Ciências, Bauru
Orientador: José Remo Ferreira Brega

1. Computação. 2. Sistemas de computação. 3. Sistemas de
ensino. 4. Qualidade de Ensino. 5. Contratar Professores. I.
Título.

ÉSIO POLIDÓRIO PAIVA
GUILHERME HENRIQUE GOMES

**STUDEE: SISTEMA DE CLASSIFICADOS PARA AULAS
PARTICULARES.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação de Sistemas de Informação na Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Remo Ferreira Brega.
Orientador
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".
Faculdade de Ciências – Unesp/Bauru.
Departamento de Computação.

Prof. Dr. Márcia Aparecida Zanolli Meira e Silva.
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".
Faculdade de Ciências – Unesp/Bauru.
Departamento de Computação.

Prof. Dr. Roberta Spolon.
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".
Faculdade de Ciências – Unesp/Bauru.
Departamento de Computação.

Bauru, 02 de fevereiro de 2023.

RESUMO

O crescente dinamismo no mundo e nas relações do mercado de trabalho, cada vez mais voltado para o teor tecnológico, fez com que o modelo de aprendizado fosse reestruturado com o intuito de se utilizar mais ambientes tecnológicos fora das salas de aulas convencionais, levando uma maior gama de assuntos e conhecimentos aos alunos por parte dos professores, de forma a agregar traços de prática interdisciplinar, para que cada vez mais favoreçam o processo cognitivo-educacional. Essa nova forma de ensino faz com que um professor, para se tornar um profissional destacado e conhecido, necessite de um espaço para apresentar seu trabalho de forma eficiente e segmentada, por meio de um nicho para que seja possível encontrá-lo com facilidade e permitir a negociação entre alunos e professores. Deste modo, este trabalho apresenta o desenvolvimento de uma plataforma web voltada para a pesquisa de profissionais para exercerem a função de professor/tutor. O aplicativo, denominado STUDEE, tem como objetivo principal permitir que os profissionais de educação exponham seus serviços online de forma colaborativa, levando em consideração a qualidade do ensino, objetivos e custo de forma intuitiva e eficiente, garantindo a confiabilidade e transparência. O STUDEE foi criado a fim de incorporar funcionalidades como mural de informações, pesquisa por área de interesse, avaliação do serviço Profissional. Para o desenvolvimento do trabalho foi utilizado as tecnologias NodeJS para módulo servidor *backend* e React para o desenvolvimento do *front-end*, colaborando para uma aplicação fluída e rápida, além de integrar módulos segmentados que facilitam a manutenção do código.

Palavras-chave: Tecnologia e Educação. Qualidade de Ensino. Contratar Professores.

ABSTRACT

The growing dynamism in the world and in the relations of the labor market, increasingly focused on the technological content, meant that the learning model was restructured in order to use more technological environments outside the conventional classrooms, leading to a greater range of subjects and knowledge to the students by the teachers, in order to add traces of interdisciplinary practice, so that they increasingly favor the cognitive-educational process. This new way of teaching makes a teacher to become an outstanding and well-known professional, needs a space to present his work efficiently and segmented, through a niche so that it is possible to find it easily and allow the negotiation between students and teachers. Thus, this work presents the development of a web platform aimed at research and negotiation of professionals to exercise the role of teacher/tutor. The application, called STUDEE, has as its main objective to allow education professionals to expose their services online in a collaborative way, taking into account the quality of teaching, objectives and cost in an intuitive and efficient way, guaranteeing reliability and transparency. The STUDEE app incorporate functionalities such as profile search by area of interest, evaluation of the professional service. For the development of this application, the framework NodeJS used for the back-end server module and React for the development of the frontend, collaborating for a fluid and fast application, in addition to integrating segmented modules that facilitate the maintenance of the code.

Keywords: Technology and Education. Teaching Performance. Hire Teachers.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Três dimensões do modelo 3C.....	19
Figura 2 – Sistemas de comunicação historicamente relevantes em 2010.....	20
Figura 3 - Página inicial do Preply.....	24
Figura 4 – Filtros de pesquisa do Preply	25
Figura 5 – Modelo comissão Preply	26
Figura 6 – Página Inicial do Tutor Id.....	27
Figura 7 – Arquitetura da Aplicação	30
Figura 8 – Mapa Mental do Sistema.....	36
Figura 9 – Diagrama de Caso de Uso Usuário - Aluno.....	38
Figura 10 – Diagrama de Caso de Uso Usuário - Professor.....	39
Figura 11 – Diagrama de Caso de Uso Usuário - Administrador	39
Figura 12 – Diagrama de Caso de Uso Sistema	40
Figura 13 – Visão Geral Caso de Uso do Sistema.	41
Figura 14 – Caso de Uso UC 01: “Criar Conta”	41
Figura 15 – Caso de Uso UC 02: “Login no sistema”.	42
Figura 16 – Caso de Uso UC 03: “Manter Perfil”.	43
Figura 17 – Caso de Uso UC 04: “Pesquisar Professor”.	44
Figura 18 – Caso de Uso UC 05: “Visualiza Perfil”.	45
Figura 19 – Caso de Uso UC 06: “Avaliar Usuários”.	45
Figura 20 – Caso de Uso UC 08: “Atualiza Perfil.”	46
Figura 21 – Caso de Uso UC 07: “Aceita Professor”.	47
Figura 22 – Organização dos pacotes do servidor	49
Figura 23 – Dicionário de Rotas da Aplicação.....	50
Figura 24 – Organização dos pacotes do servidor	52
Figura 25 – Coluna de arquivo de professores no Banco de Dados.....	53
Figura 26 – Tabela Teacher_File no Banco de Dados	53
Figura 27 – Tabela Teacher_File no Firebase.....	54
Figura 28 – Método Get dados do Professor.....	55
Figura 29 – Método <i>Waiting</i> de Professor.	56
Figura 30 – Funcionamento DocsModal.....	56
Figura 31 – Análise de professor.....	57
Figura 32 – Aprovação Professor.....	58

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Comparação entre as ferramentas	29
Quadro 2 – Requisitos funcionais.....	37
Quadro 3 – Requisitos não funcionais.....	37
Quadro 4 – Descrição do Caso de Uso UC 01: “Criar Conta”	42
Quadro 5 – Descrição do Caso de Uso UC 02: “Login no sistema”	43
Quadro 6 – Descrição do Caso de Uso UC 03: “Manter perfil no Sistema”.	44
Quadro 7 – Descrição do Caso de Uso UC 04: “Pesquisar Professor”	44
Quadro 8 – Descrição do Caso de Uso UC 05: “Visualiza Perfil”.	45
Quadro 9 – Descrição do Caso de Uso "Avaliar Usuários ".....	46
Quadro 10 – Descrição do Caso de Uso “Atualiza Perfil”.	46
Quadro 11 – Descrição do Caso de Uso "Aceita Professor".....	47
Quadro 12 – Comparativo trabalhos correlatos e a aplicação desenvolvida.....	60

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Art	Artigo
AVA	Ambiente Virtual Aprendizagem
CSCW	Computer Supported Cooperative Work
EAD	Educação a Distância
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais
RF	Requisitos Funcionais
RNF	Requisitos Não Funcionais
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
UC	Casos de Uso
UML	Unified Modeling Language

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	O PROBLEMA	12
1.2	OBJETIVOS	14
1.3	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1	SISTEMAS COLABORATIVOS	17
2.2	TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO ENSINO	22
3	SOLUÇÕES EXISTENTES	24
3.1	PREPLY	24
3.2	TUTOR ID	27
3.3	COMPARAÇÃO ENTRE AS PLATAFORMAS	28
4	METODOLOGIA DA APLICAÇÃO	29
4.1	TECNOLOGIAS UTILIZADAS	30
4.1.1	SERVIDOR <i>BACK-END</i> – NODEJS	30
4.1.2	<i>FRONT-END</i> – REACTJS	30
4.1.3	BANCO DE DADOS – POSTGRESQL	31
5	ANÁLISE E ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA	32
5.1	OBJETIVOS ESPECIFICOS DA APLICAÇÃO	32
5.2	REQUISITOS FUNCIONAIS DA APLICAÇÃO	32
5.2.1	Pesquisar por professores	33
5.2.2	Visualizar perfil do Professor	33
5.2.3	Criar conta	33
5.2.4	Editar perfil	34
5.2.5	Consulta informações de contato	34
5.2.6	Avaliação das aulas	34
5.2.7	Atualizar novas oportunidades na plataforma	35
5.3	DEFINIÇÃO DOS REQUISITOS FUNCIONAIS DA APLICAÇÃO	35
5.3.1	Análise de requisitos funcionais	40
6	DESENVOLVIMENTO	48
6.1	TÉCNICAS E FERRAMENTAS	48
6.1.1	Modulo servidor da aplicação	49
6.1.2	<i>Front-End</i> da aplicação	55

7	CONCLUSÕES	59
	REFERÊNCIAS.....	62

1 INTRODUÇÃO

O Brasil sofre com questionamentos acerca das propostas públicas educacionais, caracterizadas pelo fracasso, evasão escolar e problemas em minimizar as dificuldades de aprendizagem presentes na vida escolar dos alunos, seja pela falta orçamentária ou disparidades em suas ações e implantação, onde cada vez mais, se busca alternativas e novas políticas. A fim de encontrar uma solução do problema, um destes movimentos foi a Lei nº 9.394/1996, LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, sendo a primeira citação ao uso oficial do ensino a distância (EAD) no Brasil, para ser utilizado como complementação da aprendizagem ou em caráter emergencial. Apesar de ter sido incluso na Lei 9.394/1996, apenas no ano de 2005, através dos Decretos nº.5.154/2004 e nº.5.622/2005, houve a estruturação dos chamados “Cursos Livres”, que regulamentou condições claras para que as instituições de ensino utilizem as ferramentas de educação a distância para seus cursos e bem como a redução das restrições para professores e tutores atuarem de forma remunerada e independente, sem a necessidade de um domicílio, como escolas e centros universitários (MUNHOZ, 2011, p.21).

A partir desta definição obtém-se algumas políticas alternativas para consolidar propostas em prol deste cenário, como a aplicação de reforço escolar, aulas particulares e até o avanço do *homeschooling* encontram-se como uma importante ferramenta dentro do processo de ensino aprendizagem. A escolha do profissional, bem como o tempo dedicado a esta atividade, estão atrelados diretamente com a eficácia do processo, onde mesmo com diversas ferramentas tecnológicas disponíveis se torna difícil encontrar professores de forma direcionada e organizada para exercer a função. Segundo Almeida (2001, p. 2), o uso da tecnologia de informação desperta o interesse dos usuários, permitindo a possibilidade de utilizar a escrita para interagir, escrever e reescrever suas ideias, comunicar-se, trocar experiências e produzir histórias. Esse ambiente é crucial para que professores e alunos aproveitem as novas oportunidades de melhoria, principalmente para os alunos que possuem dificuldade de compreender assuntos discutidos em sala ou que buscam um conhecimento extracurricular (SOUZA I.; SOUZA L., 2010).

1.1 O PROBLEMA

O Brasil como Estado-Nação, assim como outros diferentes governos ao redor do mundo, sempre esteve na busca de desenvolver uma política que tenha a intenção de promover a democratização do ensino, reduzindo as desigualdades e que visem promover as mesmas oportunidades as crianças, jovens e adultos. O fato importante de ressaltar é que mesmo com a criação da escola pública moderna, as atividades educacionais privadas continuaram presentes na sociedade, permitindo que muitas famílias adquirirem uma quantidade considerável em tutorias e serviços correlacionados, para ajudar os filhos a melhorarem o desempenho escolares em disciplinas como Matemática e Ciência (BAKER; LETENDRE, 2005, p 70).

A importância do ensino e tutoria passou por diversas e significativas mudanças, na forma tecnológica e metodológica. A importância disso para a pesquisa é ressaltar a influência das mídias sociais no hábito diário dos usuários, uma vez que está presente em 53% da população mundial. No Brasil é importante revelar que, em pesquisa mais recente, os brasileiros em seu dia a dia passam em média um total de 3 horas e 47 minutos em redes sociais, utilizando principalmente o *Whatsapp*. O Brasil é qualificado como o terceiro país que mais gasta minutos, procurando, assistindo ou lendo conteúdos como fonte de aprendizado. (KEMP 2022).

Esse novo paradigma na procura e interação, mostra que existe uma maior demanda em aprendizado personalizado, sendo necessário a inclusão de aspectos de conexão, acessos a recursos e permitir a flexibilidade de tempo e local em que estas pessoas acessam a informação, permitindo o aprendizado de maneira formal e informal. Esse pensamento pode criar a ideia de que os alunos precisem apenas de uma assistência online para resolver seus problemas, se assemelhando com práticas EAD, contudo a necessidade de interação faz que esse processo ainda não crie a experiência necessária para o aprendizado contínuo, pois não considera aspectos pessoais de cada aluno.

Quando um aluno necessita realizar a contratação de um profissional para atuar como professor, inconscientemente o cérebro deverá se preocupar com diversos fatores que inferem significativamente sobre a escolha de qual profissional deverá escolher, considerando aspectos sociais, de formação e custos. Segundo Dvorak (2001), as características que mais se destacaram no processo de uma boa experiência de tutoria podem ser resumidas da seguinte forma:

- a) O processo de tutoria;
- b) Demonstrar Flexibilidade (horário e método de ensino);
- c) Os benefícios da tutoria para os alunos; e
- d) O valor da experiência de tutoria.

A disponibilidade de horários, especialidade, valores, forma de atendimento são fatores importantes para os alunos que estão na busca de tutores. A adoção da internet permite realizar a procura por estes profissionais em fóruns e até mesmo via redes sociais, mas muitas vezes a forma de contato é mais tradicional, como: por indicação, telefonemas e classificados de jornais. Todo esse processo ainda é extremamente lento e desafiador, pois depende ainda de uma conversa preliminar com o professor para descobrir detalhes da aula. Isso coloca uma intensa carga de estresse em cima do contratante, que necessita direcionar significativos esforços até encontrar um candidato ideal.

O processo por muitas vezes também é estressante para o professor, que necessita despender esforços realizando marketing pessoal em diversas plataformas a fim de encontrar novos alunos, principalmente aqueles que lidam com alunos ao meio do semestre. Esse movimento traz perguntas recorrentes ao professor, sobre sua qualificação, como será o processo de tutoria, valores e quais os horários disponíveis (CISCELL et al., 2016). Outro fator importante é que muitas vezes existe a limitação da plataforma em que realizou o anúncio, o que abre espaço para dúvidas por falta de informações, reduzindo a conversão de novos clientes em potenciais alunos. Muitos algoritmos de redes sociais, um exemplo é o Instagram (2019), citam que o retorno de informações em seu *feed* mostram apenas o que é relevante para o usuário, considerando o engajamento e interação na plataforma. Caso o aluno não possua o hábito de realizar pesquisas relacionadas a tutoria, poderá enfrentar a falta de resultados imediatos. Diante deste dilema, observou-se uma possível oportunidade de mercado: é possível criar um ambiente, utilizando a internet, capaz de facilitar o processo de busca para esse segmento?

1.2 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é disponibilizar uma plataforma web que facilite encontrar e contratar professores particulares, através de uma interface intuitiva, moderna e segmentada, que reduza o tempo de procura por novos profissionais e sirva como plataforma de autopromoção de serviços para professores. A seguir, estão os objetivos específicos:

- a) Disponibilizar um sistema responsivo e com interface interativa, capaz de trazer resultados relevantes a quem deseja realizar a procura de um novo professor;
- b) Promover por meio de software uma plataforma centralizada que possibilite o gerenciamento da rotina do professor;
- c) Permitir que os professores integrem suas contas de redes sociais a fim de aumentarem seu tráfego orgânico para outros canais favorecendo sua autopromoção; e
- d) Disponibilizar um *Web Service* onde as regras de negócio possam ser integradas com qualquer outro serviço de ensino para estender as funções disponíveis, desde que siga a arquitetura de comunicação definida.

1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este documento foi segmentado em sete capítulos. O primeiro capítulo apresenta a introdução do trabalho, bem como o detalhamento do problema, justificativa do desenvolvimento deste, elencando objetivos definidos e a apresentação de sua estrutura de forma geral.

O segundo capítulo apresenta a fundamentação teórica necessária para elaboração da aplicação, explorando conceitos de sistemas colaborativos, tecnologias empregadas no ensino e quais as motivações legais que permeiam ao uso do reforço escolar e tutoria. O terceiro capítulo visa realizar o levantamento dos trabalhos correlatos que foram utilizados de base para entender o cenário de mercado e como são as alternativas apresentadas diante de um ecossistema que está em constante evolução.

O capítulo quatro apresenta as tecnologias empregadas para o desenvolvimento da ferramenta com o referencial que visam as melhores práticas. O

quinto capítulo trata dos detalhes da aplicação, listando os principais requisitos, bem como a especificação dos diagramas utilizando a Unified Modeling Language (UML) e a descrição em nível de cada requisito. O sexto capítulo explora as técnicas utilizadas e ferramentas apresentando trechos de códigos fonte relevantes.

O sétimo capítulo apresenta as conclusões e limitações deste trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A partir da década de 1990, o ambiente educacional se tornou uma área complexa para alunos e professores, em consequência das mudanças sociais e econômicas que sofreram um avanço gigantesco, moldando uma nova realidade e reestruturação de seu ambiente, criando mecanismos que colocam os métodos tradicionais em xeque, já que o ser humano necessita cada vez mais, que o desenvolvimento de habilidades multidisciplinares e de autoconhecimento sejam requeridas para o avanço do indivíduo em sociedade.

O conhecimento se compreende por não apenas os conteúdos de ensino, mas as normas e valores que criam um conjunto benéfico ao indivíduo de saberes/conhecimentos e como a influência do currículo na concretização de objetivos de ensino-aprendizagem dos discentes. E entretanto, pode-se ter o conhecimento escolar como as noções que são produzidas pelo sistema escolar e por seu contexto social e econômico em uma visão ampla, onde essa é altamente influenciada por relações de interesses dominantes da sociedade, que muitas vezes obriga toda a sociedade enxergar o mundo sob a ótica de um determinado grupo, que por muitas vezes se afasta da prática real dentro da sala de aula (LOPES; MACEDO, 2011).

A educação brasileira tornou-se foco, acerca de seu papel e função social, por meio de críticas diretas diante de sua eficiência em tornar jovens aptos para a vida cotidiana, sendo acusada por ser obsoleta e deter mecanismos que favorecem um caráter alienante, que impõe violentamente uma certa ordem social (MASSCHELEIN; SIMONS, 2014). Um dos efeitos dessa crise foi a recente reformulação da agenda do Ensino Médio brasileiro, voltado a apresentar um ensino com um caráter mais presente no âmbito do mercado de trabalho, com matérias seletivas voltadas a permitir que o aluno foque em disciplinas que favoreçam suas habilidades e estejam mais alinhadas com sua visão para a vida. Além dessa movimentação, existe o aumento do discurso por diversos grupos sociais ao estímulo de alternativas para uma nova modalidade educacional - a Educação Domiciliar. Nesta modalidade de ensino voltada para crianças e adolescentes, o aluno não frequenta as escolas convencionais, tendo todo seu aprendizado adquirido em casa por meio dos pais ou professores particulares, onde um currículo pode ser estabelecido de forma similar a uma instituição de ensino.

As necessidades em busca por competitividade e eficiência no mercado de trabalho, transformaram a escola em um mercado em que se necessita ser “competitivo”, educando grandes volumes de alunos rapidamente. Criaram a mentalidade de competitividade e esta obsessão permitiu a instrumentalização da educação (replicação a fim de cumprir metas, diminuir a taxa de retenção e maiores notas, contudo, menor retenção de conteúdo e informação) (MASSCHELEIN; SIMONS, 2014).

Esse viés educacional gera uma demanda crescente de profissionais com amplo mercado de trabalho em esferas públicas ou privadas, principalmente ao necessitar englobar novas formas de ensino e uma gestão do conhecimento. Segundo Almeida (2001, p. 2), o uso da tecnologia da informação permite que professores e alunos possuam a experiência de utilizar a escrita para descrever/reescrever suas ideias, comunicar-se, trocar experiências e produzir histórias em tempo real. Esse novo paradigma abre excelentes oportunidades para melhoria do desempenho, contudo ainda existe a barreira que alguns alunos enfrentam dificuldades em compreender os assuntos discutidos em sala ou estão em busca algum conhecimento extra. Sendo assim, abre espaço para um novo mercado, a contratação de aulas particulares. Diante da demanda gerada por esses alunos que buscam aprimorar-se, surgem vários professores dispostos a ajuda-los alcançarem seus objetivos (COSTA, 2007), com o intuito de colaborarem, se comunicarem e estabelecerem uma relação de aprendizado por meio de ferramentas de tecnologia da informação, utilizando sempre os melhores recursos.

2.1 SISTEMAS COLABORATIVOS

A partir dos avanços da revolução da internet, que elevaram cada vez mais a sua incidência em um cenário global, e a existência da colaboração que é nativa ao ser humano, fomentou-se mecanismos que favorecessem ainda mais habilidades multidisciplinares e principalmente, aquelas que estão voltadas para a cooperação entre pessoas em um cenário tecnológico. Diante deste pensamento observa-se o crescimento e uso do termo “Sistemas Colaborativos”. Segundo Gutwein e Greenberg (2001), os Sistemas Colaborativos são utilizados para traduzir diretamente do inglês os conceitos de “*groupware*” e o termo “CSCW” (*Computer Supported Cooperative Work*), que podem ser interpretados como sinônimos por algumas bibliografias. Outros

autores consideram conceitos diferentes, preferindo utilizar o termo “*groupware*” para designar especificamente sistemas computacionais que visam apoiar o trabalho em grupo, enquanto, tratam CSCW como uma perspectiva geral de um sistema, com uma visão que preza designar sistemas e analisa-los de forma holística, visando conhecer os efeitos psicológicos, sociais e organizacionais do trabalho em grupo. (GREENBERG; GUTWEIN, 2001; NICOLACI-DA-COSTA; PIMENTEL, 2012).

A criação de um Sistema Colaborativo necessita estabelecer uma forma de conexão e apoiar o trabalho dentro de um ciberespaço, para assim criar novas formas de trabalho e interação social. Conhecer engenharia de software e linguagens de programação são características secundárias no processo de desenvolvimento, pois muitas vezes o problema necessita de soluções localizadas, diretamente associadas a domínios específicos e princípios isolados, onde os designers destas soluções necessitam reinventar sua consciência e experiência para as tarefas em questão, permitindo que se compreenda o comportamento humano e organização social (NICOLACI-DA-COSTA; PIMENTEL, 2012; GREENBERG; GUTWEIN, 2001). A evolução natural também criou marcas no que se é considerado efetivamente nos sistemas, descrevendo que as tecnologias não estão limitadas a computadores, eles apresentam características centrais (e não apenas para apoio) e devem envolver características de competição, conflito e coerção. (BERKENBROCK et al., 2018).

Para a projeção, seleção e desenvolvimento de sistemas colaborativos é comum o uso de modelos e teorias a fim de se que estes recursos forneçam uma visão de como as pessoas desejam colaborar com o grupo, interagir, compartilhar informações e favoreça a abertura para criação. É por meio do uso destas teorias que os pesquisadores podem ter uma ideia dos dados obtidos por meio de pesquisas empíricas (DAMIANI, 2006; FUKS et al, 2012; NICOLACI-DA-COSTA; PIMENTEL, 2012; RIBEIRO, 2013). Segundo Fuks et al. (2012) destacam-se o uso da Teoria dos Jogos, a Teoria da Atividade, o Modelo 3C de Colaboração, Padrões de Colaboração e o Modelo de Tuckman sobre o Desenvolvimento de Grupo. Dentre estes, o mais utilizado são os Modelos 3C de Colaboração, utilizado no desenvolvimento deste trabalho, que compreende três dimensões principais: comunicação, coordenação e cooperação.

A comunicação caracteriza-se pela troca de mensagens entre os participantes, pela argumentação e negociação, adquirindo uma forma voltada para ação no modelo colaborativo. A dimensão da coordenação é necessária para que os participantes

tomem ações em conjunto e gerir conflitos, a fim de reduzir o desperdício e esforços que surgem na comunicação. Ao fim temos a cooperação, é o ambiente que permeia todos os integrantes do grupo, propiciando um ambiente favorável e permite o obter feedback das suas ações por meio do grupo (FUKS et al, 2012). A Figura 1 representa, no espaço colaborativo, estas três dimensões a fim de formar o espaço do modelo 3C.

Figura 1 – Três dimensões do modelo 3C



Fonte: FUKS et al. (2012).

Os sistemas colaborativos apresentam maior destaque por meio do uso da computação móvel, por estarem associados diretamente ao uso de dispositivos móveis, que expandem os limites físicos e aumentam o tempo para colaboração e cooperação. Um exemplo para o uso e a presença da colaboração é a comunicação e interação de usuários em uma rede social (FILIPPO et al., 2012).

O uso da comunicação é um dos pilares diretos da colaboração, sendo fundamental como estrutura funcional básica na sociedade de hoje para o uso de sistemas colaborativos, uma vez que esse recurso é utilizado amplamente na construção de redes sociais, correios eletrônicos, chats, vídeo conferências, uso de ambientes virtuais presentes em ambientes do “metaverso” e outros (PIMENTEL,

2012; SUZUKI 2020). Segundo Pimentel (2012), é possível citar os tipos de sistema de comunicação mais utilizados para a colaboração. Esses tipos são apresentados na Figura 2.

Figura 2 – Sistemas de comunicação historicamente relevantes em 2010



Fonte: Adaptado de Pimentel (2012).

Na Figura 2 destacam-se os sistemas de mensagens, que permitem a colaboração direta, aplicando ainda exemplos que favoreçam conhecer cada tipo de segmentação. Diante disso, pode-se destacar as ferramentas de mensageiro, registro de mensagens e sistemas de discussão, sendo suas composições foram utilizadas na criação do aplicativo desenvolvido.

Os aplicativos mensageiros e bate-papo servem para uma ou mais pessoas se comunicarem trocando informações pertinentes para os destinatários, utilizando a característica de que as informações podem ser trocadas diretamente em tempo real (PIMENTEL, 2012). Neste trabalho, esses aplicativos assumiram a função de como a comunicação entre professor aluno é realizada.

O uso de sistemas de registro de mensagens e listas de discussão, estão continuamente associados e presente em redes sociais e fóruns. Esses mecanismos surgiram para aumentar o poder de correios eletrônicos no que se refere a

comunicação entre várias pessoas. Os funcionamentos destas listas operam através de um e-mail principal, responsável por disparar mensagens diretamente a uma lista de contatos e assim, os membros da lista podem discutir entre si. Já o registro de mensagens como *blogs* e *microblogs*, possibilita que os usuários postem conteúdos de forma pública com potencial para ser lido por muitos, comumente fazendo o uso de imagens, quadros e até outras mídias vinculadas para atrair mais usuários da rede. No caso do *microblogs*, tem-se a limitação de caracteres, tornando as mensagens mais rápidas e informais (PIMENTEL, 2012).

As popularizações dos fóruns permitiram o mecanismo de se organizar as listas de conteúdo de forma sistêmica sendo possível segmentar o conteúdo mais estrategicamente para o seu público e permitindo dispor mensagens de forma encadeada, conforme as respostas. Os fóruns também incluíram mais controle sobre acesso, disponibilizando um perfil de usuário e controle de acesso ao mesmo, compartilhamento de arquivos e sistemas de mensagens privadas (PIMENTEL, 2012).

As possibilidades dessas informações estarem disponíveis, que anteriormente eram mantidas em sigilo, visando vantagens competitivas. Segundo Souza et al. (2012), a percepção de que estas informações relevantes não são mais vistas como vantagens, uma vez que através de sistemas de comunicação e colaboração geram uma massa de informações disponíveis gigantesca e acessível. A grande quantidade disponível de informações permite a dificuldade de gerar e assimilar conhecimento de forma eficaz.

A fundamentação destes conceitos permitiu estabelecer a parametrização dos recursos de avaliação que utiliza comentários de forma pública para todos os usuários da aplicação, relatando como a interação com o professor favoreceu sua experiência de aprendizado, servindo como base para a tomada de decisão de outros usuários.

O conhecimento é um processo de difícil geração e compreensão, considerando que é o produto direto da relação entre informações e as experiências, sendo muito subjetivo e de caráter individual (SOUZA et al., 2012). Essa necessidade de o conhecimento ser tão individual abre espaço para a dificuldade de ser compartilhado e difundido, principalmente quando se refere à um ambiente colaborativo como as redes sociais.

Uma maneira de permitir que o conhecimento chegue a todos de forma explícita é agrupando todas as informações pertinentes em um único ambiente, segmentar a interação e experiência dos usuários para um fim específico e utilizar mecanismos que

aumentem a confiança neste processo. A união de ambos os fatores permite que o ambiente seja reconhecido por sua praticidade e ficando no imaginário das pessoas para referência ao assunto específico. O uso destas informações ao trabalho evidenciou a necessidade de se criar mecanismos para verificação dos professores e disponibilizar meios de avaliação na plataforma.

Pelos fatores apresentados, pode-se afirmar que os sistemas colaborativos auxiliam no conhecimento e favorecem construir, sistematizar e disponibilizar um ambiente em que seja possível compartilhar a base de conhecimento de um grupo e incentivando o engajamento dos membros (SOUZA et al., 2012).

2.2 TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO ENSINO

As buscas por novas tecnologias transformam os métodos de organização, comunicação, produção, comercialização, diversão, ensino e aprendizagem da sociedade, principalmente da sociedade contemporânea (MORAN, 2000; SILVA, 2011). Com o avanço da tecnologia da informação e comunicação, as informações estão mais disponíveis e acessíveis, a comunicação está extremamente rápida e as culturas estão interligadas. Esse pensamento é o caminho fundamental para transformar a sociedade, principalmente quando se tem a educação como foco principal, abrindo um mercado gigantesco que atrai investimentos, empresas e grupos econômicos a fim de ganhar dinheiro (MORAN, 2000).

Quando a tecnologia da informação e comunicação são empregadas no ensino de forma efetiva, estimulam o aluno a buscar e socializar o conhecimento, além de fornecer um mecanismo de reforço no aprendizado (SOUZA, I.; SOUZA, L., 2010). O professor utiliza esses recursos a favor do aprimoramento e transformação da sua prática (ALMEIDA, 2001).

As formas em que a tecnologia da informação aplicada na aprendizagem podem ser utilizadas estão diretamente associadas ao seu contexto. Um exemplo de aprendizagem é o Ambiente Virtual Aprendizagem (AVA). O AVA é utilizado em cursos a distância e também pode ser utilizado para oferecer uma estrutura de apoio para cursos presenciais, servindo de suporte para a comunicação, repositório de artefatos teóricos e transmissão de conteúdo (SEBASTIÃO, 2015). Um exemplo de aplicação deste modelo que atualmente tem grande relevância é o ambiente Modular Object-Oriented Dynamic (MOODLE) (TARCIA; COSTA, 2010). Este ambiente é uma

plataforma de código aberto, baseado na web, que disponibiliza recursos para gestão de aprendizagem a distância, gerindo salas de aulas virtuais, participantes, cursos on-line, atividade entre outras necessidades que favorecem o trabalho do professor (MARQUES; CAETANO, 2014).

A habilidade de adaptar-se da tecnologia permitiu também que aplicações que surgiram com a função de bate papo fossem adequadas à prática educacional, principalmente em momentos de emergência, como na pandemia de Covid-19. O aplicativo que se destacou neste cenário é o Discord. A plataforma oferece vantagens potenciais no aprendizado digital por ser gratuita, oferecendo recursos existentes em outras plataformas como: comunicação via texto, vídeo conferência, compartilhamento de arquivos e a segmentação por canais de interesse (WAHYUNINGSIH, 2021).

3 SOLUÇÕES EXISTENTES

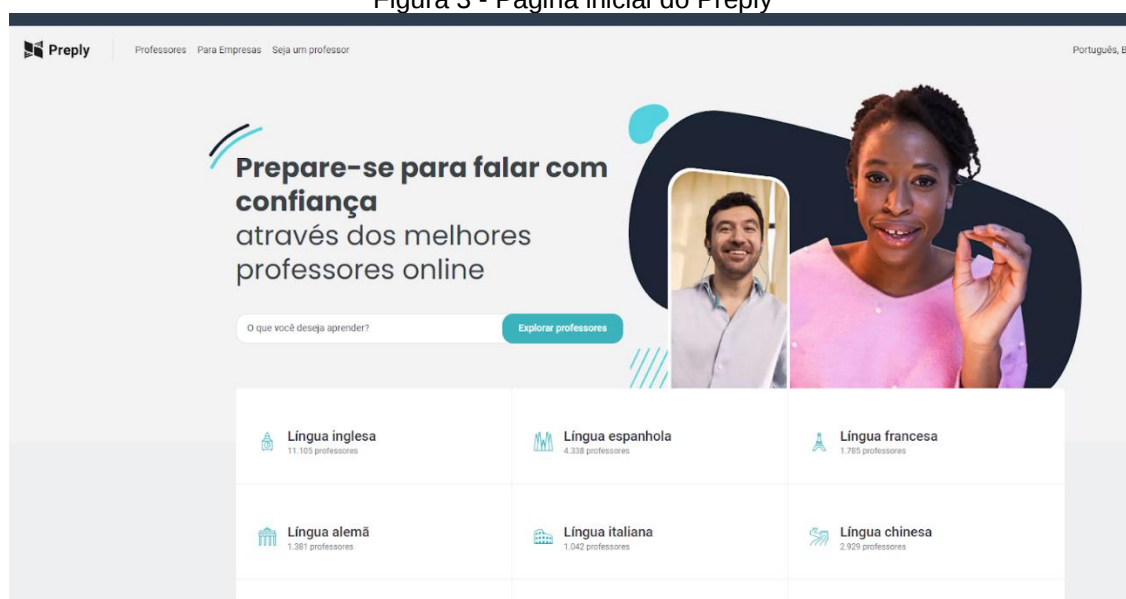
Diante da questão que se pretende resolver, foram encontradas soluções já disponíveis no mercado que se assemelham diretamente a apresentada nesta monografia, são elas o Preply e Tutor Id. Suas características serão analisadas individualmente nas seções 3.1 e 3.2 respectivamente, descrevendo suas características e funcionalidades.

3.1 PREPLY

O Preply é uma empresa fundada em Kyiv, Ucrânia, focado em aprendizado de idiomas por intermédio de uma plataforma que busca conectar tutores e alunos baseando-se em um modelo de tutoria humana e individual, focando-se em aumentar a eficiência de pareamento entre os interessados, baseando-se em critérios, como preço, disponibilidade, objetivos, falantes nativos, entre outros.

A página inicial do Preply pode ser observada na Figura 3:

Figura 3 - Página inicial do Preply



Fonte: PREPLY¹.

¹. Disponível em: <<https://preply.com/>>. Acesso em 21 mai.2022

A busca no website é totalmente gratuita, onde funciona de forma simplificada por auxílio de filtros personalizados. O aluno que busca por tutores seleciona inicialmente a língua que deseja aprender, após isso uma variedade de opções relevantes aparece para segmentar diretamente a busca. Os filtros são preço, origem do tutor, se possui horário disponível, se é um falante nativo e a busca por relevância, conforme a Figura 4.

Figura 4 – Filtros de pesquisa do Preply



Fonte: Filtros Preply².

O perfil do tutor é bem completo, com um resumo profissional do professor, um vídeo de apresentação, suas avaliações e os horários disponibilizados para as aulas. O aluno pode nesta página agenda a aula com o tutor, bem como adicioná-lo à sua lista para ver posteriormente.

A plataforma permite não só escolher um tutor, mas também gerenciar o pagamento, onde os custos são diluídos entre professores e alunos. O pagamento pode ser descrito nos itens a seguir:

².Disponível em: <<https://preply.com/pt/online/professores--espanhol>>. Acesso em 21 mai.2022

- Professores: Seus pagamentos sofrem a cobrança de uma comissão progressiva sobre recebidos que varia de dezoito a trinta e três por cento. O valor de comissão é atrelado diretamente ao número de aulas ministradas pelo professor, quanto mais aulas ministradas, menor será a comissão. O professor só irá receber após a aula concluída, de acordo com a Figura 5.

Figura 5 – Modelo comissão Preply

<u>Total number of completed hours</u>	<u>Commission rate</u>
0-20 <u>hours</u>	33%
21-50 <u>hours</u>	28%
51-200 <u>hours</u>	25%
201-400 <u>hours</u>	22%
400+ <u>hours</u>	18%

Fonte: Modelo de pagamentos do Preply³

- Alunos: para a escolha das aulas com os professores, são oferecidos pacotes de aulas, onde o aluno poderá selecionar um total de 6, 12 ou 20 horas, com valores informados pelo respectivo professor.

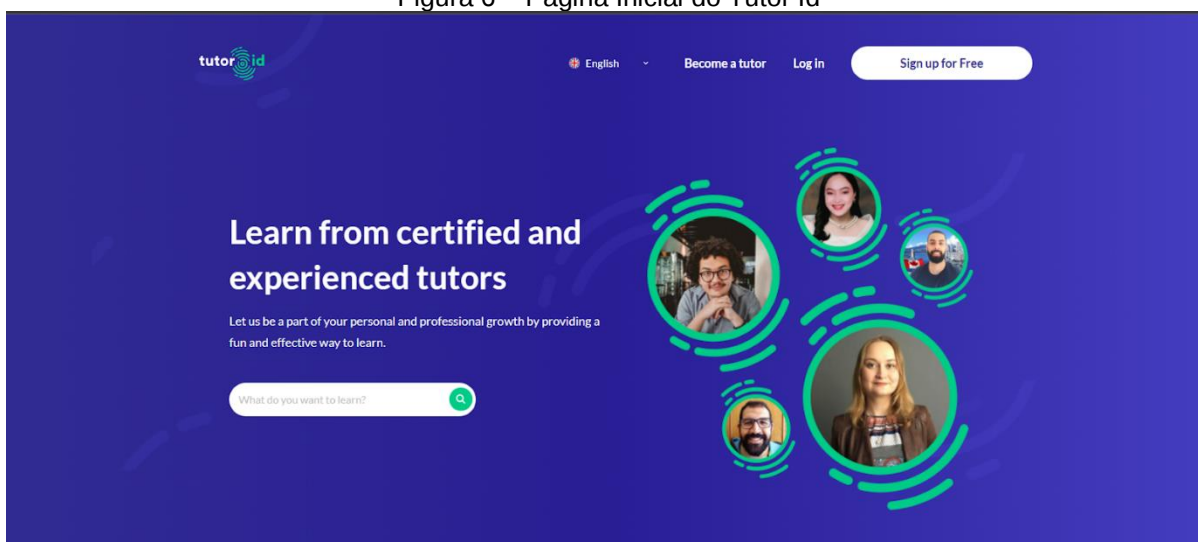
O Preply por ter como missão ser a ferramenta que auxilia o aluno adquirir uma nova habilidade de forma efetiva, parte do princípio que a recorrência é importante para permitir uma maior proficiência, oferecendo sempre pacotes de horas definidos ao aluno. Esse fator restringe a autonomia do aluno, devido que se desejar apenas tirar dúvidas pontuais e mais rápidas, terá que desembolsar o valor do pacote mínimo de 6 horas.

³. Disponível em: <<https://help.preply.com/pt-BR/articles/4171383-modelo-de-comissao-da-preply>>. Acesso em 21 set.2022

3.2 TUTOR ID

O Tutor Id é um website direcionado para tutoria e educação, fundado em 2015, com a premissa de oferecer uma mentoria particular de qualidade, aumentando a autonomia do professor, oferecendo um sistema complexo e com diversas ferramentas. Isso possibilita que o professor se concentre mais na realização das suas atividades, reduzindo a sua carga de estresse e problemas provenientes da gestão das aulas, como por exemplo, integração de calendários com o Google Agenda. Oferece também um espaço para incluir as lições, limitado pelo tipo de plano que o professor decide adquirir. A página inicial do Tutor ID é bem intuitiva, demonstrando apenas uma frase para atrair novos alunos e um campo para que seja possível incluir o que se deseja aprender, conforme mostra a Figura 6.

Figura 6 – Página Inicial do Tutor Id



Fonte: TUTOR ID⁴ (2022).

Ele tem um modelo *freemium* oferecendo uma conta gratuita, com maior valor de comissionamento e recursos extremamente reduzidos para o professor. Também oferece um plano mais caro com um vasto número de recursos e menor comissionamento. As opções de planos são respectivamente:

- **Free Subscription:** A primeira opção na hierarquia é totalmente gratuita para administração da conta, contudo, tem uma comissão de 20% sobre os

⁴. Disponível em: < <https://tutor.id/> > Acesso em 21 mai.2022

recebidos do professor, não há opção de reserva de aulas para um horário específico. Além disso, o professor possui um total de 50MB (megabytes) de espaço para guardar materiais de lições;

- **Lite Subscription:** A partir da segunda opção presente na plataforma, se inicia o pagamento de uma assinatura mensal, todos os planos subsequentes necessitam de pagamento. O Lite Subscription possui o valor de \$15,90 em dólares, com um total de 200 MB (megabytes) de dados disponíveis para dados das disciplinas e uma taxa de comissão de 18% sobre os pagamentos das aulas; e
- **Premium Subscription:** A terceira opção na hierarquia necessita do pagamento de uma assinatura mensal no valor de \$35,90 em dólares, o professor possui um total de 500 MB (megabytes) para materiais, além de começar a possuir prioridade em chamados de suporte, criar políticas personalizadas para reserva de aulas, acesso a uma plataforma para gerenciar suas datas e paga uma comissão de 15%. O diferencial também das versões anteriores, é que nesta modalidade o professor poderá ser utilizado como propaganda pelo website, recebendo uma bonificação nos resultados de busca.

O modelo de negócio do Tutor id com suas especificações gerais, tende a oferecer um ótimo custo-benefício para o aluno, pois pode encontrar os melhores professores, realizar pagamentos pelo do portal que é integrado com um meio de pagamento parceiro, através de meios digitais. Um ponto importante a ressaltar é a possibilidade de se realizar o envio de arquivos pertinentes aos alunos de forma a favorecer a colaboração e o uso constante do sistema, evitando a necessidade de se alterar de ambiente, permitindo que o aluno sempre tenha a informação relevante e precisa.

3.3 COMPARAÇÃO ENTRE AS PLATAFORMAS

As ferramentas apontadas como trabalhos correlatos, apresentam formas diferentes de suprir a necessidade do mercado e atingir o objetivo e necessidades latentes do mercado. Ambas as ferramentas analisadas utilizam apenas as versões

para o nicho web não apresentando nenhum aplicativo nativo para dispositivos móveis, além de oferecerem pagamentos diretamente pelo aplicativo.

A ferramenta Preply, tem como estratégia de mercado atender em sua predominância o ensino de idiomas, onde a própria organização reforça esse modelo de negócio, abordando apenas outras áreas de conhecimento como secundário em seu gerenciamento. Esse fato pode ser confirmado ao realizar uma consulta aos cursos e professores inscritos, relevando cursos com uma menor incidência sendo deixados ao final da lista de disciplinas.

O portal Tutor ID possui um viés maior de colaboração e interação, oferecendo recursos em que o professor pode se organizar melhor em suas aulas, não se limitando a apenas a aulas particulares, mas oferecendo cursos, mural de notificações e mensagens. A plataforma até o momento da conclusão deste trabalho, ainda realiza o comissionamento em dólares, isso pode afetar o saldo recebido pelo professor, que precisa realizar conversões de cambio em seus pagamentos a fim de receber um valor aceitável por suas horas de trabalho.

As ferramentas analisadas fornecem uma variedade de informações importantes sobre o mercado e como interagem com seus alunos e professores, diante disso, o Quadro 1 representa uma comparação direta entre as características das duas ferramentas.

Quadro 1 – Comparação entre as ferramentas

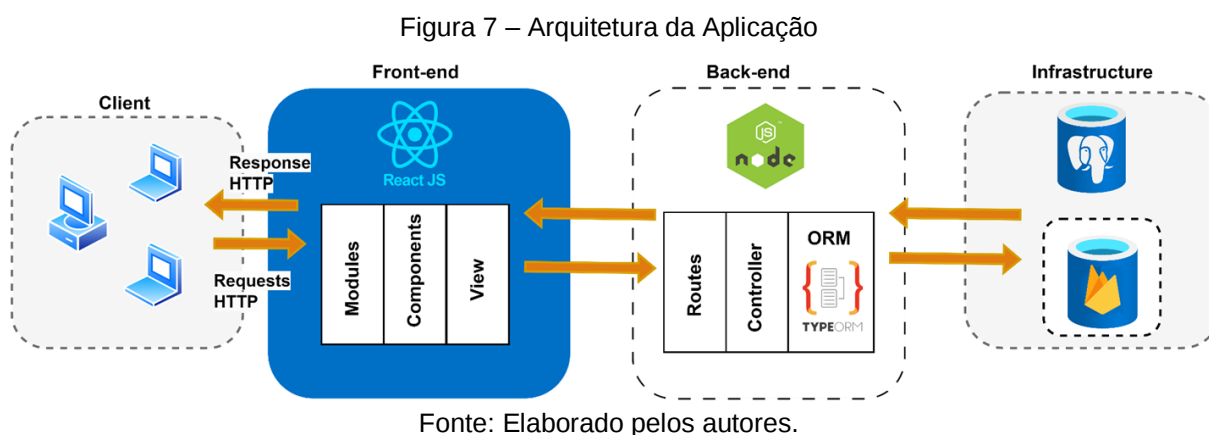
Característica	Tutor ID	Preply
Aplicativo Móvel	Não	Não
Aplicativo Web	Sim	Sim
Anúncios de Cursos	Parcialmente	Parcialmente
Compartilhamento de Recursos/Arquivos	Sim	Não
Mensagem Professor/Aluno	Sim	Sim
Agendamento / Calendário	Sim	Sim
Controle de Pagamento	Sim	Sim
Suporte aula on-line	Sim	Não
Gestão de Alunos	Sim	Parcialmente
Gestão de Aulas	Sim	Sim
Notificações ao Professor	Sim	Sim
Mural de Avaliações	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores.

4 METODOLOGIA DA APLICAÇÃO

A ferramenta é composta por uma arquitetura tradicional monolítica para elaboração do *back-end*, incluindo todas as camadas de segurança e acesso ao

banco de dados, com as restrições pertinentes à hierarquia dos usuários do sistema, conforme a Figura 7.



A ferramenta desenvolvida como fim, permitir que três usuários possam interação entre si, de forma direta e indiretamente, são eles: administradores, aluno e professor.

4.1 TECNOLOGIAS UTILIZADAS

Para a aplicação foram escolhidas linguagens e componentes que se baseiam em funcionalidade e que permitem um código otimizado, aumentando a performance e um website que necessita de menos recursos de dispositivos a fim de manter uma melhor experiência ao usuário, equilibrando funcionalidade e resultado visual.

4.1.1 SERVIDOR *BACK-END* – NODEJS

A construção de toda regra do negócio, bem como a integração com o banco de dados foi construída por intermédio do NodeJS (NODEJS, 2022). O NodeJS tem como função ser um ambiente de execução, interpretando o código e orientado a eventos, permitindo a criação de aplicações que consomem poucos recursos de processamento além de ser altamente escalável, suprimindo as necessidades de forma eficiente e não sobrecarregando as funções da aplicação.

4.1.2 *FRONT-END* – REACTJS

O ReactJS, é a biblioteca JavaScript voltada para a construção de interfaces web, compondo em nossa infraestrutura todas as páginas visíveis ao usuário da plataforma. Esta biblioteca é extremamente versátil e permite que o desenvolvimento da interface seja realizado de forma eficiente e segmentada em componentes reutilizáveis, reduzindo consideravelmente a complexidade de se manipular elementos visuais. (REACT, 2022).

4.1.3 BANCO DE DADOS – POSTGRESQL

A linguagem SQL proveniente dos bancos de dados relacionais é uma linguagem de banco de dados que permite realizar instruções para definição de dados e suas respectivas classes, realizar consultas e atualizações. A linguagem permite o uso de facilidades para definir visões sobre o banco de dados, isso é de extrema importância, pois é possível especificar critérios que são favoráveis ao uso do software, como segurança e autorização, bem como definir restrições de integridade e especificar controles de transações de dados.

Diante desta especificação optou-se por utilizar o SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados) PostgreSQL, pois possui todas as funções que facilitam a solução proposta e se comunica bem com as linguagens que fazem o papel de *back-end*.

5 ANÁLISE E ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA

Este capítulo tem como função realizar uma análise dos Requisitos Funcionais (RF) mais específicos do sistema, Requisitos Não Funcionais (RNF), diagrama de Casos de Uso (UC), apresentando uma visão de modelagem de diagramas para elucidar o entendimento e funcionamento da aplicação e suas capacidades.

O objetivo central da aplicação é a definição de uma plataforma no qual professores e tutores de diversas áreas do conhecimento possam disponibilizar seus serviços de aulas particulares na modalidade *freelance*, por períodos de tempo previamente estabelecidos, bem como pessoas interessadas que buscam por estes serviços, encontrem profissionais que se alinhem às suas características e metas educacionais. É importante ressaltar que não existe o intuito de oferecer contratos de trabalho que se enquadrem no regime CLT.

5.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS DA APLICAÇÃO

- Encontrar professores que atuem em diversas áreas do conhecimento;
- Divulgar o perfil do profissional por área do conhecimento, bem como a disponibilidade para atendimento, mostrando os dias e horários disponíveis para agendamento e público em que o professor atua; e
- Fazer com que os próprios usuários da aplicação interajam entre si, a fim de que estabeleçam oportunidades e um acordo.

5.2 REQUISITOS FUNCIONAIS DA APLICAÇÃO

Os principais requisitos funcionais para o desenvolvimento da aplicação são:

- Pesquisar por professores ou tutores;
- Visualizar Perfil do professor;
- Criar conta;
- Editar perfil;
- Consultar informações de contato;
- Avaliar as aulas; e
- Atualizar novas oportunidades na plataforma.

5.2.1 Pesquisar por professores

Os usuários podem realizar a pesquisa por todos os professores disponíveis na plataforma por meio de filtros personalizados baseando-se em disciplina a ser ministrada, enfoque do aluno, preço e modo de atendimento (presencial ou online) de acordo com suas preferências pessoais e perfil. A autenticação é necessária na plataforma para realizar a consulta.

5.2.2 Visualizar perfil do Professor

A visualização do professor é realizada após se autenticar no sistema, onde o aluno poderá ver informações pertinentes do professor como informações de contato, descrições pessoais, valores da hora aula, disponibilidade, nível de ensino e especialidades secundárias.

5.2.3 Criar conta

Para a criação da conta no sistema, o usuário deverá inserir um e-mail válido e definir uma senha, utilizando os padrões de segurança estabelecidos mundialmente que incluem letras maiúsculas, minúsculas números e caracteres especiais. A criação de uma conta no sistema está atrelada diretamente ao perfil do usuário, onde a criação deverá ser segmentada para alunos (clientes) e professores. Os perfis de usuário são:

- Alunos: Suas contas são mais simples, poderão ter um nome de perfil (nome e sobrenome), nome de usuário, telefone e uma foto de identificação. É importante ressaltar que uma conta com nível de autenticação de aluno, não poderá ser um professor;
- Professores: As contas para professores necessitam de mais informações para identificação. Essas informações devem identificá-lo no sistema, possibilitar compreender o perfil em que o professor é especializado e se as informações incluídas no sistema são verdadeiras. Por essa razão, devem apresentar o que deseja ensinar, os valores de sua hora aula, o público geral em que é especializado, seus certificados e cursos de educação, com os respectivos certificados e diplomas para

confirmação de autenticidade e, por último as informações sobre redes sociais;

- Administradores: é uma categoria restritiva do sistema, com ações diretamente sobre os perfis dos professores, para autenticação e verificação dos dados dos professores, verificando se realmente os dados incluídos estão de acordo e realizar a liberação para acesso do professor.

5.2.4 Editar perfil

O usuário com acesso ao sistema tem a opção de editar informações pessoais básicas como imagens de perfil, senha e se deseja remover sua conta do sistema. Para o usuário professor, existe a opção de alterar descrições, a adição de informações como certificados, especialidades e informações pertinentes a descrições.

É importante ressaltar que estas alterações podem ser feitas a qualquer momento.

5.2.5 Consulta informações de contato

Após encontrar o professor adequado, os usuários podem solicitar uma troca de informação com o professor, para obterem informações pertinentes de pagamento, os conteúdos específicos que podem ser trabalhados, dúvidas gerais, entre outros. Toda troca de informações será feita por uso de uma aplicação de mensageria terceiro, o Whatsapp. O website irá definir um botão específico que levará automaticamente para esse aplicativo. Outra opção de contato disponível é utilizando telefone ou e-mail.

5.2.6 Avaliação das aulas

Após a finalização do contrato entre ambas as partes, o professor possui a opção de disponibilizar um código de avaliação dos serviços de aulas visando a garantir o sucesso de seu perfil na plataforma, destacando-se dos demais. A escala para a medida é por pontuação de 0 a 5. Os professores iniciantes terão um ranking

de sem informação, após uma avaliação a pontuação é estabelecida. É importante ressaltar que para mitigar avaliações falsas ou o excesso de avaliações em seguida, um aluno só tem direito a uma avaliação por código. A cada interação e performance com um novo aluno ditam sua nota por meio da avaliação colaborativa entre as partes.

5.2.7 Atualizar novas oportunidades na plataforma

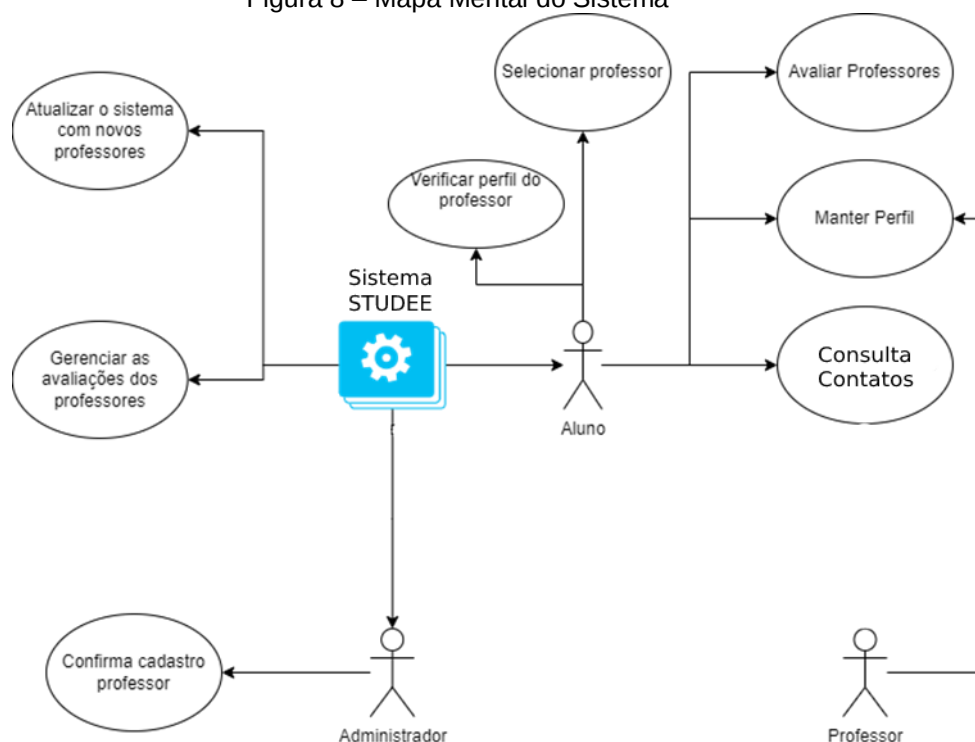
Esta é a principal funcionalidade para gerenciar todas as atualizações na plataforma no quesito encontrar professores para firmar uma parceria de tutoria. Esse método faz que as consultas dos usuários obtenham sempre as informações pertinentes para cada uma de suas pesquisas na plataforma, considerando sempre os filtros inclusos e grau de satisfação do professor.

5.3 DEFINIÇÃO DOS REQUISITOS FUNCIONAIS DA APLICAÇÃO

Nesta seção são apresentadas as especificações do sistema, contendo as informações pertinentes, e os diagramas UML de cada caso de uso, contemplando os requisitos funcionais e não funcionais da aplicação e a diagramação de cada um deles. Para uma visão central do sistema elaborou-se um diagrama de mapa mental ou do inglês *Mind Map*. Diante disso, pode-se definir o mapa mental como processos gráficos para organização do pensamento e conhecimento em alto nível, onde concatenam-se diversas ideias de forma visualmente organizada em um único quadro ou espaço, em um papel ou uma representação digital (BUZAN, T. e BUZAN L., 1996).

O mapa mental apresentado na Figura 8 ilustra o contexto da aplicação e seu funcionamento, visando realizar uma análise geral sobre as funcionalidades que podem ser pertinentes e venham a ser candidatos prósperos para atores da aplicação.

Figura 8 – Mapa Mental do Sistema



Fonte: Elaborado pelos autores.

A análise exploratória do mapa mental é de extrema importância para determinar uma dependência entre cada uma das entidades do sistema em uma visão geral, buscando associações pertinentes para a análise dos requisitos e de casos de uso. A adoção de análise de casos de uso permite compreender melhor o comportamento do sistema, com todos os seus serviços associados e funcionalidades que fazem parte de cada contexto do sistema, sendo possível identificar como os recursos estão dispostos ao usuário sem a abordagem restritiva que envolve o processo de desenvolvimento. Diante disso, as Figuras 10,11 e 12 representam os diagramas das entidades principais do aplicativo, sendo eles os módulos de usuários com suas respectivas especializações em “Aluno”, “Professor”, “Administrador” e o próprio sistema.

O Quadro 2 apresenta os Requisitos Funcionais (RF) previstos para o sistema facilitando sua rastreabilidade e como poderá ser aplicado por meio da indicação do UC associado.

Quadro 2 – Requisitos funcionais.

Requisitos funcionais	Caso de Uso
RF01: permitir a criação de contas para o acesso ao sistema, indicando o nível de acesso necessário para cada especificação de acesso.	UC 01
RF02: acessar o sistema de acordo com as características do seu acesso, preenchendo informações de e-mail e senha.	UC 02
RF03: permitir ao usuário professor e aluno manter as informações pertinentes ao seu perfil. Cada perfil do professor possui uma descrição, assunto, horários disponíveis, valor, avaliação de satisfação.	UC 03
RF04: permitir o usuário aluno pesquisar novos professores dentro do sistema, especificar itens como assunto de interesse, horários disponíveis, valor, individual/em grupo, avaliação de satisfação.	UC 04
RF05: permitir aos participantes acessar e visualizar informações mais pertinentes de cada professor, como uma descrição detalhada, a forma de encontrar suas outras redes sociais e dados de contato.	UC 05
RF06: permitir ao usuário aluno avaliar conforme as regras do negócio a qualidade do serviço prestado pelo professor. A avaliação contém uma nota e um comentário.	UC 06
RF07: permitir ao usuário administrador aceitar um novo professor dentro do sistema, avaliando suas informações, efetivando seu cadastro dentro da plataforma.	UC 07
RF08: atualizar todos os professores na plataforma, sempre mantendo atualizada com as novas oportunidades.	UC 08

Fonte: Elaborado pelos autores.

O Quadro 3 apresenta os Requisitos Não Funcionais (RF) previstos para o sistema facilitando sua rastreabilidade.

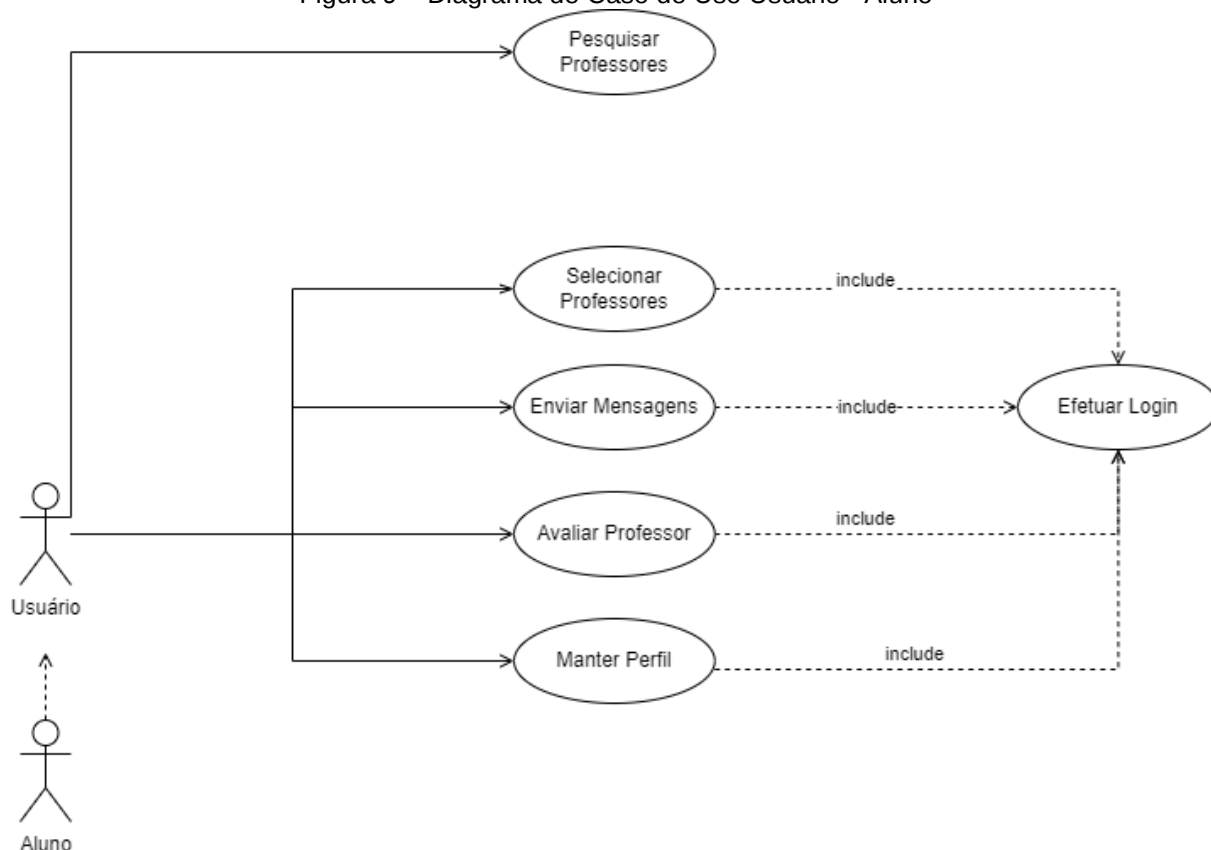
Quadro 3 – Requisitos não funcionais.

Requisitos não funcionais
RNF01: O módulo servidor deverá ser implementado utilizando a plataforma NodeJS
RNF02: O aplicativo deverá ser implementado utilizando o ExpressJS Framework.
RNF03: O banco de dados da aplicação deverá ser o PostgreSQL.
RNF04: O aplicativo deverá controlar as funcionalidades por perfil de acesso.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A primeira na hierarquia de entidades do nosso sistema, é dado pelo conjunto de requisitos que fazem parte dos requisitos de usuário do tipo aluno na Figura 9. É importante ressaltar que no contexto do sistema, as ações necessitam diretamente da ação de inclusão do caso de uso “Efetuar Login”.

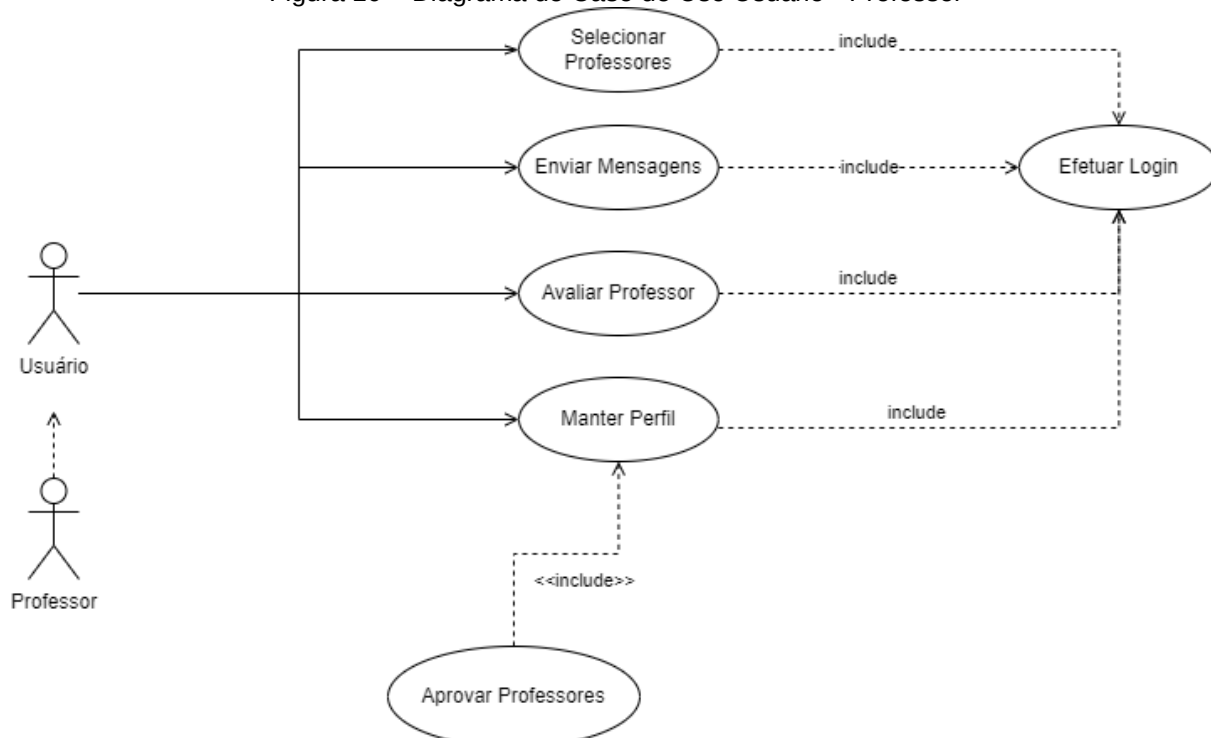
Figura 9 – Diagrama de Caso de Uso Usuário - Aluno



Fonte: Elaborado pelos autores.

O diagrama da Figura 10, representa o caso de uso do professor. É semelhante em estrutura ao caso de uso do aluno, contudo possui uma pequena restrição em seu funcionamento, que necessita que a função mantenha o perfil como entidade que verifica o tipo do perfil do usuário. No caso do professor, ele deverá aguardar a avaliação pelo administrador, caso sua conta seja aceita poderá realizar a configuração mais personalizada do perfil.

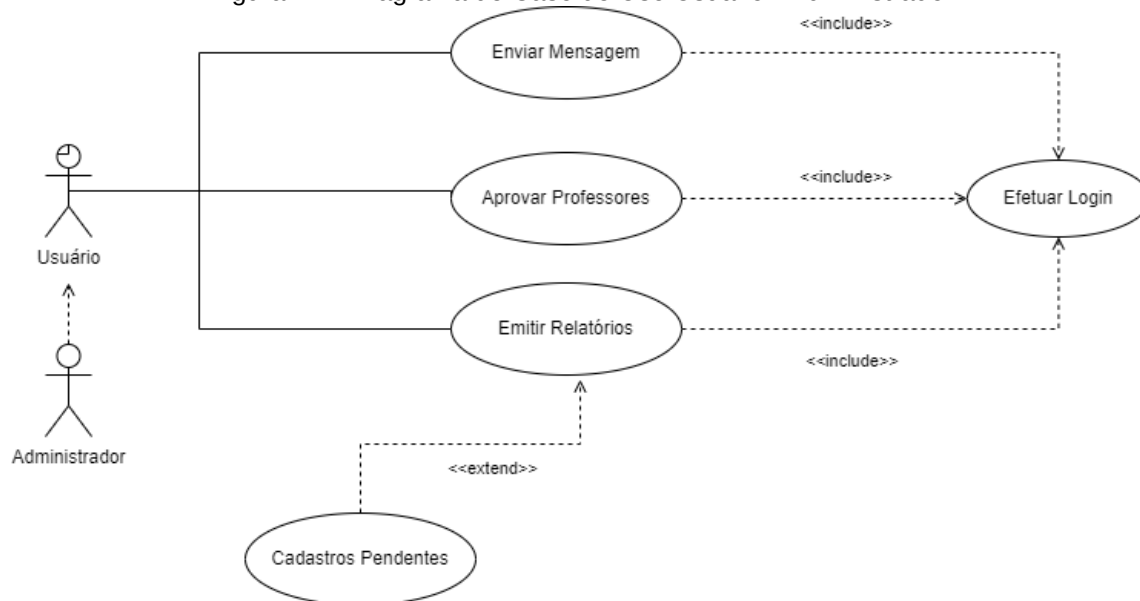
Figura 10 – Diagrama de Caso de Uso Usuário - Professor



Fonte: Elaborado pelos autores.

O último diagrama dos usuários apresentado na Figura 11 é do administrador. Este perfil possui apenas as funções de aprovação e exibe as informações que restringem apenas as informações gerenciais.

Figura 11 – Diagrama de Caso de Uso Usuário - Administrador

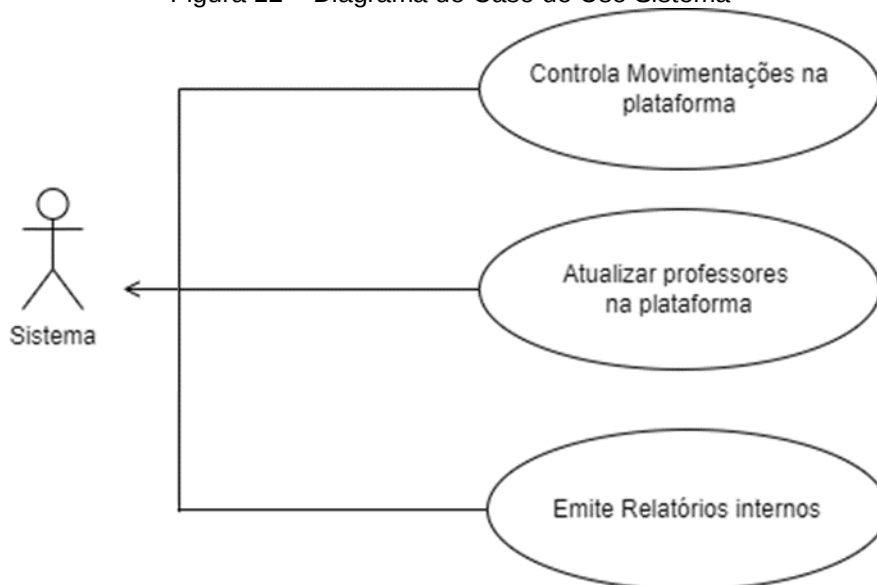


Fonte: Elaborado pelos autores.

O último caso estipulado para a aplicação são as funções presentes na Figura 12. Elas são requisitadas e processadas automaticamente assim que um evento

ocorrer, evitando a necessidade de interações humanas, pois tratam de ações de altamente automatizáveis.

Figura 12 – Diagrama de Caso de Uso Sistema



Fonte: Elaborado pelos autores.

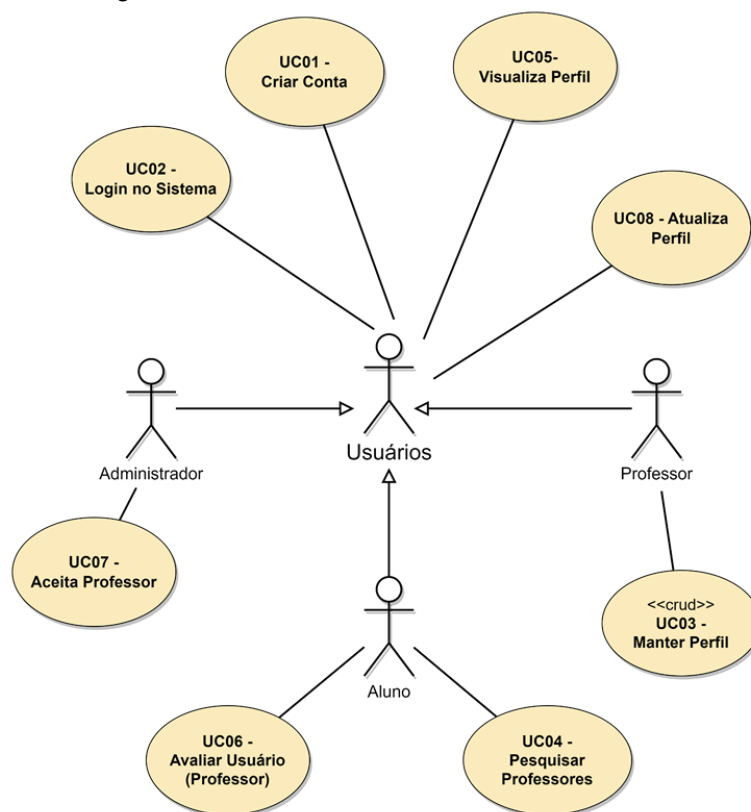
Os Requisitos Funcionais (RF) previstos para o sistema foram apresentados, especificando os atores e como poderá ser aplicado por meio da indicação do UC associado.

5.3.1 Análise de requisitos funcionais

A compreensão dos requisitos é crucial para uma boa implementação do sistema, contudo, ainda existem narrativas e funcionalidades que se desdobram com uma análise específica de cada componente. Por essa razão são distribuídas algumas funções e realizados os procedimentos para levantamento destas ações. Para facilitar a compreensão, a exposição foi feita por blocos, onde cada caso de uso foi distribuído utilizando a legenda “UC – número do caso de uso” e as respectivas tabelas de descrições que acompanham cada caso de uso.

A Figura 13 apresenta o diagrama de caso de uso completo do aplicativo desenvolvido. Os Atores apresentados neste diagrama são: usuário, professor, administrador e aluno. Os atores são especializações do ator usuário e por essa característica, ambos compartilham os dos mesmos casos de uso que o precedem, definindo apenas suas regras mais específicas de funcionamento.

Figura 13 – Visão Geral Caso de Uso do Sistema.

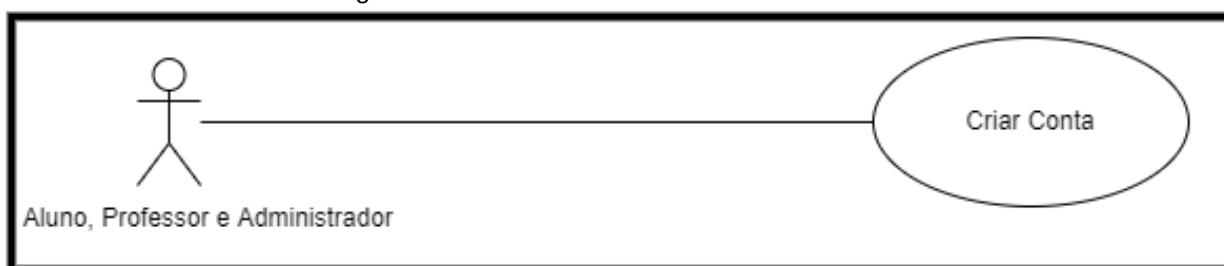


Fonte: Elaborado pelos autores.

As descrições narrativas dos principais casos de uso do sistema, identificam os atores envolvidos, os objetivos, o ator responsável, fluxo principal, fluxo alternativo e a pós-condição.

O primeiro caso de uso apresentado é o caso de “CRIAR CONTA”, como apresentado na Figura 14, e suas restrições estão presentes no Quadro 4.

Figura 14 – Caso de Uso UC 01: “Criar Conta”



Fonte: Elaborado pelos autores.

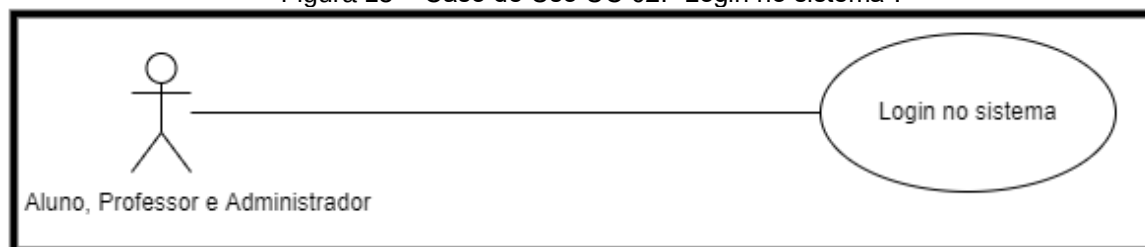
Quadro 4 – Descrição do Caso de Uso UC 01: “Criar Conta”.

Entidades	Função
1 – Finalidade / Objetivo	Criação de Conta no Sistema.
2 – Atores	Aluno, Professor e Administrador.
3 – Evento Inicial	O ator seleciona a opção de criar conta.
4 – Fluxo Principal	a) O sistema oferece a interface para o usuário informar e-mail e senha para criação da conta (A1), (A2); b) O usuário informa e-mail e senha; c) O sistema apresenta a confirmação da criação da conta.
5 – Fluxo Alternativo	A1 – O sistema permite a criação de um perfil de professor: a) O usuário poderá alterar as informações pertinentes ao seu perfil, selecionando, disciplinas que leciona; b) O sistema apresentará uma opção para realizar o envio de diplomas e informações pertinentes; c) Uma notificação será apresentada assim que o botão “salvar” for pressionado; d) O perfil do usuário ficará inacessível até a avaliação da documentação pelo Administrador; e) Retorna a página inicial do sistema. A2 – Criação conta Administrador: a) O sistema apresentará um link específico para contas de administrador; b) O sistema envia um e-mail diretamente ao administrador, com a conta previamente cadastrada; c) O sistema apresenta um campo para preencher a senha e confirmá-la; d) O usuário seleciona em Salvar senha; e) O sistema apresenta o menu principal do administrador.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O segundo caso de uso apresentado é o caso de “LOGIN NO SISTEMA” como apresentado na Figura 15 e no Quadro 5.

Figura 15 – Caso de Uso UC 02: “Login no sistema”.



Fonte: Elaborado pelos autores.

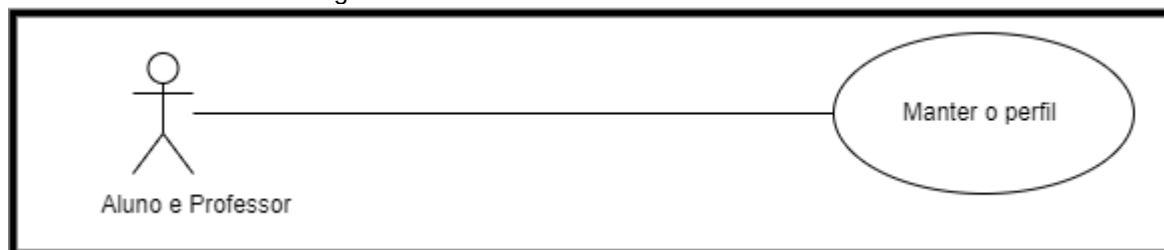
Quadro 5 – Descrição do Caso de Uso UC 02: “Login no sistema”.

Entidades	Função
1 – Finalidade / Objetivo	Realizar <i>Login</i> no Sistema.
2 – Atores	Aluno, Professor e Administrador.
3 – Pré-Requisitos	O usuário necessita de uma conta válida.
4 – Evento Inicial	O ator seleciona a opção de <i>login</i> .
5 – Fluxo Principal	a) O sistema oferece a interface para que o usuário informe seu e-mail, senha e apresenta um botão “Acessar” e “Esqueci minha senha”; b) O usuário informa o e-mail e sua senha pessoal; c) O sistema autoriza o acesso do usuário; d) Caso não se lembre de sua senha pessoal, poderá selecionar o botão “Esqueci minha senha” (A1).
6 – Fluxo Alternativo	A1 – O sistema irá redirecionar para outra página onde solicitará o e-mail da conta registrada: a) O sistema autentica as informações de e-mail; b) O usuário deverá informar o código único de resgate da senha; c) O sistema valida as informações inseridas; d) O usuário digita a nova senha; e) O sistema retorna para o menu principal após confirmação.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O terceiro caso de uso apresentado é o caso de “MANTER PERFIL” como apresentado na Figura 16 e no Quadro 6.

Figura 16 – Caso de Uso UC 03: “Manter Perfil”.



Fonte: Elaborado pelos autores.

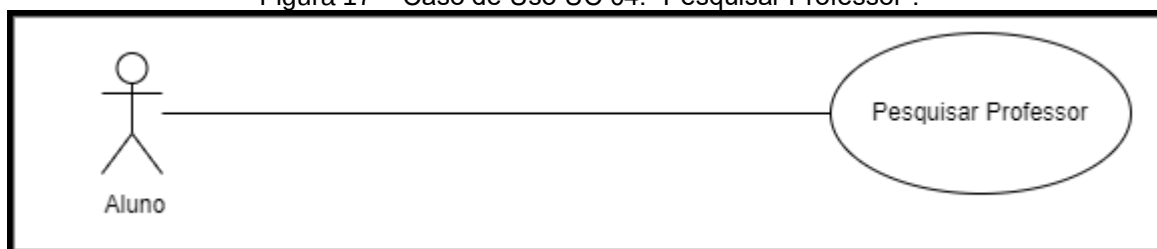
Quadro 6 – Descrição do Caso de Uso UC 03: “Manter perfil no Sistema”.

Entidades	Função
1 – Finalidade / Objetivo	Manter o perfil no sistema.
2 – Atores	Aluno, Professor.
3 – Pré-Requisitos	O usuário necessita realizar login no sistema.
4 – Evento Inicial	O usuário seleciona a opção alterar perfil.
5 – Fluxo Principal	a) O sistema oferece uma página para edição do perfil do usuário; b) O usuário poderá selecionar qual seção é pertinente para alteração (A1); c) O usuário edita as informações e salva diretamente no sistema; d) O sistema retorna para a página de perfil.
6 – Fluxo Alternativo	A1 – Excluir perfil do sistema: a) O usuário seleciona a opção de excluir a conta; b) O sistema solicita uma confirmação de exclusão mediante informações de senha (E1); c) O usuário aceita excluir o perfil; d) O perfil é removido do sistema; e) O sistema retorna ao menu principal.
7- Fluxo de Exceção	E1- Exceção do sistema: a) O professor que possui avaliação de alunos, não poderá excluir seu perfil; b) Uma mensagem de erro é mostrada ao professor; c) Retorna ao item e) do fluxo principal.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O quarto caso de uso apresentado é o caso de “PESQUISAR PROFESSOR” como apresentado na Figura 17 e no Quadro 7.

Figura 17 – Caso de Uso UC 04: “Pesquisar Professor”.



Fonte: Elaborado pelos autores.

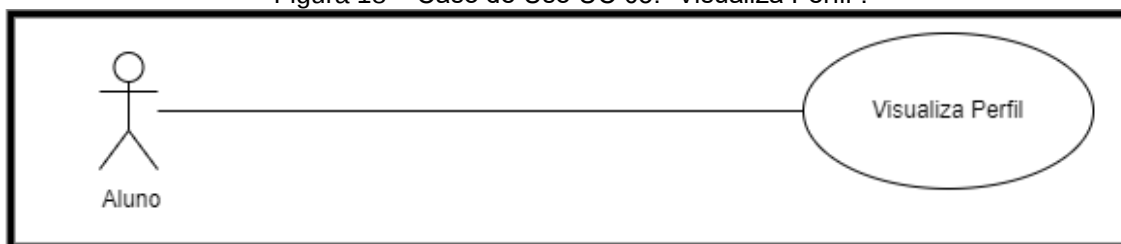
Quadro 7 – Descrição do Caso de Uso UC 04: “Pesquisar Professor”.

Entidades	Função
1 – Finalidade / Objetivo	Pesquisar por Professor no sistema.
2 – Atores	Aluno.
3 – Evento Inicial	O usuário seleciona caixa de texto “Pesquisar professores” utilizando os filtros apresentados (localidade, tipo de aula, especialidade e avaliação).
4– Fluxo Principal	a) O sistema apresenta a interface com todos os professores que seguem os critérios selecionados para pesquisa; b) O usuário poderá selecionar o perfil do professor no qual é pertinente para ele.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 18 e o quadro 8 apresentam o caso de “VISUALIZA PERFIL”.

Figura 18 – Caso de Uso UC 05: “Visualiza Perfil”.



Fonte: Elaborado pelos autores.

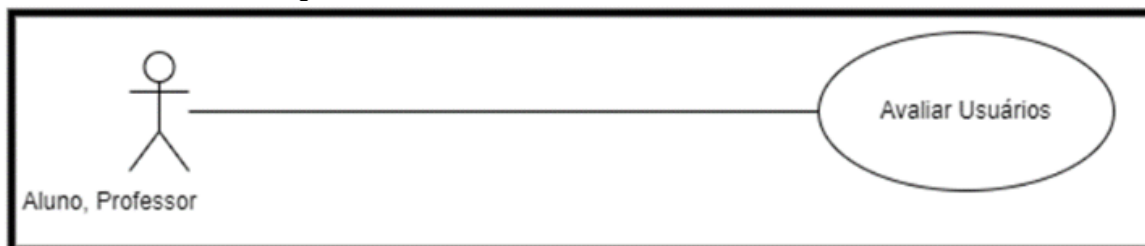
Quadro 8 – Descrição do Caso de Uso UC 05: “Visualiza Perfil”.

Entidades	Função
1 – Finalidade / Objetivo	Acessar o perfil de um Professor no sistema.
2 – Atores	Aluno.
3 – Evento Inicial	O usuário seleciona obrigatoriamente o professor que deseja obter informações concretas
4 – Fluxo Principal	a) O sistema oferece a interface com as informações do professor (detalhes, avaliações, valores aula, redes sociais); b) O usuário poderá selecionar o perfil do professor no qual é pertinente para ele; c) O aluno poderá entrar em contato com o professor para agendar uma aula.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O caso de uso “Avaliar Usuário” é apresentado na Figura 19 e no Quadro 9.

Figura 19 – Caso de Uso UC 06: “Avaliar Usuários”.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 9 – Descrição do Caso de Uso "Avaliar Usuários".

Entidades	Função
1 – Finalidade / Objetivo	Avaliar Usuários.
2 – Atores	Aluno, professor.
3 – Pré-Requisitos	O usuário necessita realizar login no sistema e ser admitido como aluno.
4 – Evento Inicial	O usuário "ALUNO" seleciona a opção "Avaliar Professor".
5 – Fluxo Principal	a) O sistema oferece a interface para o usuário; b) O sistema pedirá um código fornecido pelo professor, para que seja possível avaliá-lo; c) O sistema realiza a validação das informações fornecidas; d) O ator deverá escrever um pequeno texto com as informações pertinentes para avaliação e realizar uma avaliação por notas de 0 a 5; e) O sistema retorna a página de avaliações.
6– Fluxo Alternativo	a) Caso o usuário tenha avaliado o professor com o respectivo código será impossível avalia-lo novamente, restringindo e mitigando a possibilidade de fraude.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O caso de uso "Atualiza Perfil" é apresentado na Figura 20 e no Quadro 10.

Figura 20 – Caso de Uso UC 08: "Atualiza Perfil."



Fonte: Elaborado pelos autores.

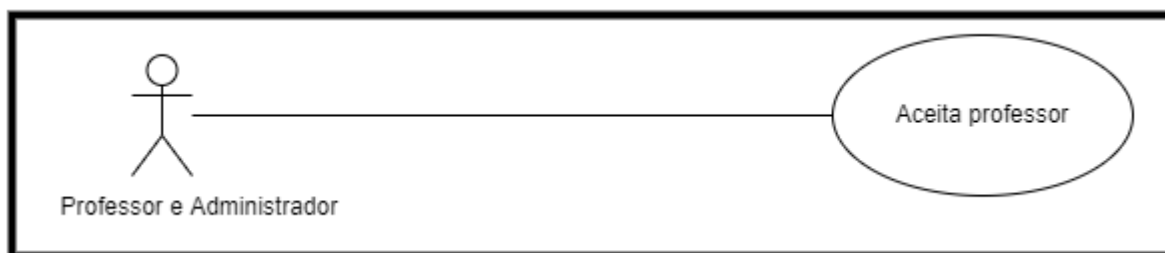
Quadro 10 – Descrição do Caso de Uso "Atualiza Perfil".

Entidades	Função
1 – Finalidade / Objetivo	Atualizar novos professores dentro do sistema pelo índice de avaliação do perfil
2 – Atores	Sistema.
3 – Evento Inicial	Uma alteração no perfil do professor
4 – Fluxo Principal	a) O sistema altera retorna os valores de avaliação dos professores; b) Todos os professores da plataforma são ordenados em ordem decrescente por avaliação; c) Os Melhores avaliados são posicionados no topo da pesquisa se nenhum filtro for aplicado.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Por fim, temos a última descrição de caso de uso disponível no projeto, "Aceita professor", como apresentado na Figura 21 e no Quadro 11.

Figura 21 – Caso de Uso UC 07: “Aceita Professor”.



Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 11 – Descrição do Caso de Uso "Aceita Professor".

Entidades	Função
1 – Finalidade / Objetivo	Confirmação de Professor no sistema
2 – Atores	Administrador, Professor
3 – Pré-Requisitos	O usuário necessita realizar login no sistema
4 – Evento Inicial	O usuário seleciona a opção cadastrar perfil professor
5 – Fluxo Principal	a) O sistema oferece a opção de se cadastrar como professor (tutor); b) Assim que o cadastro é realizado, o sistema irá notificar o administrador; c) O administrador como um agente humano irá verificar a documentação de cada novo usuário realizando a confirmação dos dados e se realmente os dados são verdadeiros; d) O administrador confirma o perfil do professor (A1); e) O sistema envia uma mensagem informando ao professor que a documentação foi validada com sucesso e poderá realizar o acesso a plataforma; f) O sistema do administrador retorna ao item de espera do item b).
6 – Fluxo Alternativo	A1 – Perfil não aprovado a) O administrador rejeita o perfil do professor; b) O administrador deverá enviar uma mensagem ao professor com o motivo da rejeição do perfil e qual informação deve ser corrigida; c) A mensagem aparecerá diretamente no painel inicial do professor; d) O sistema retorna ao item b) do fluxo principal.

Fonte: Elaborado pelos autores.

6 DESENVOLVIMENTO

As técnicas e ferramentas utilizadas para o desenvolvimento do projeto. Além disso, são apresentados trechos das principais rotinas desenvolvidas e a operacionalidade da implementação.

Nesta etapa o foco principal foi estabelecer uma conexão confiável com um ambiente do *Cloud Storage Firebase*, a fim de mantê-la como uma plataforma viável para a confidencialidade dos dados, realizar a parametrização de rotas essenciais no *back-end* a fim de permitir a troca de requisições HTTP com o *front-end*, realizar a criação das tabelas do banco de dados capazes de abrigar as informações de um usuário professor, bem como seus relacionamentos e elaboração do fluxo de aprovação de novos professores na plataforma.

6.1 TÉCNICAS E FERRAMENTAS

As técnicas e ferramentas utilizadas para construção do sistema são:

- a) ExpressJS como *framework* para tratar requisições HTTP;
- b) Firebase como *Cloud Storage* de documentos do professor;
- c) Node,Js como plataforma de desenvolvimento (*back-end*);
- d) ReactJs como biblioteca para manipulação do *front-end*;
- e) TypeORM como *framework* ORM;
- f) Visual Studio Code como editor de código;
- g) GitLab como repositório para os projetos;
- h) PostgreSQL como banco de dados; e
- i) Google Cloud Plataform como ferramenta para disponibilizar a aplicação.

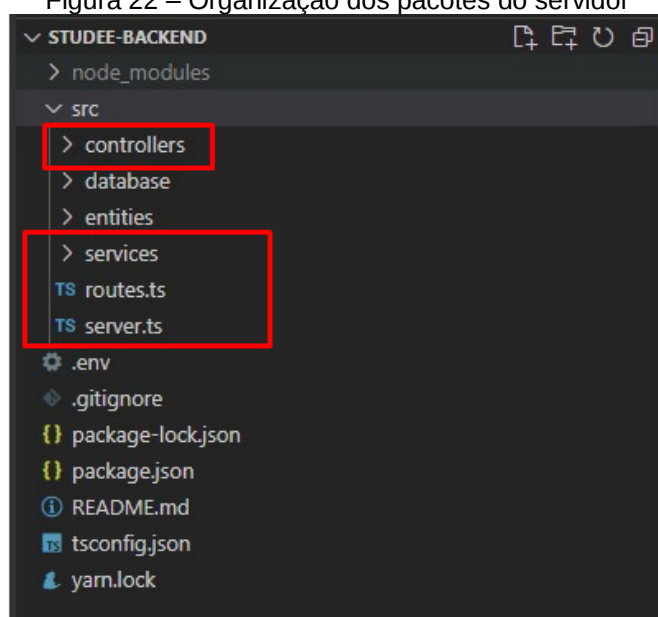
O módulo servidor da aplicação foi desenvolvido utilizando a tecnologia NodeJs como plataforma de desenvolvimento. Ela utiliza o mesmo interpretador Javascript V8 utilizado pelos mais novos navegadores, como o Google Chrome, Microsoft Edge, entre outros. A plataforma é uma excelente e robusta ferramenta para criação de servidores web que lidam com muitas requisições e recursos do sistema operacional e incluem ferramentas de depuração para auxiliar o desenvolvimento de software por meio de linha de comandos.

A página *front-end* do aplicativo foi desenvolvida para ser executada em um navegador de forma responsiva.

6.1.1 Módulo servidor da aplicação

O módulo do servidor está organizado em pacotes para facilitar a *componentização* do código, facilitando o desenvolvimento e depuração do código. Todos os componentes se encontram dentro da pasta `src`, ela servirá como a pasta raiz deste trabalho. Em seu interior destacam-se os seguintes pacotes e dependências do projeto: `controllers`, `services`, `routes` e `server`, conforme mostra a Figura 22.

Figura 22 – Organização dos pacotes do servidor



Fonte: Elaborado pelos autores.

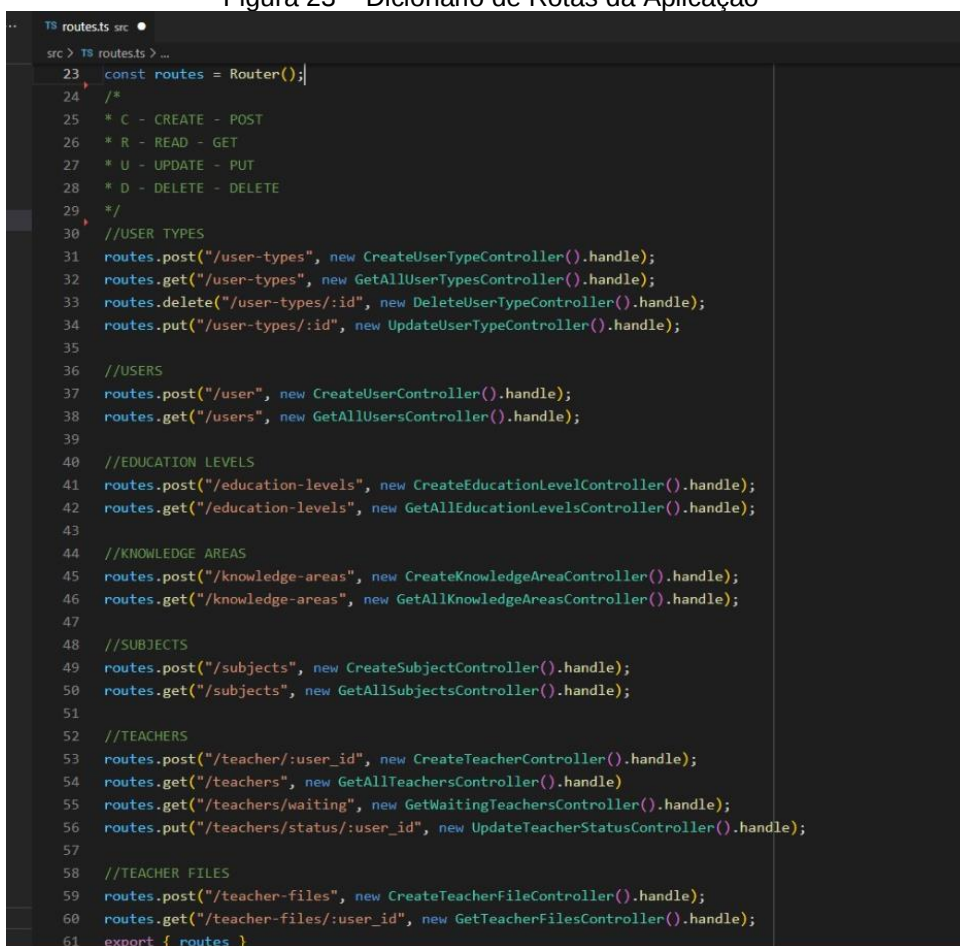
Os `controllers` são responsáveis por realizar a requisição dos modelos de dados presentes no servidor, criando um modelo de página em HTML pré-definido com os dados pertinentes a cada usuário, além de retornar essa visão ao navegador de modo que será visto pelo usuário.

O pacote `services` é importante porque contém as regras do negócio que podem ser alteradas com facilidade, para adoção ou exclusão de regras que sejam pertinentes à visão do projeto. Para persistência dos dados, a camada de serviços se comunica com a última camada da aplicação através de modelos de um *Framework Object Relational Modeling* (ORM).

O pacote `routes` é um dos mais importantes dentro da aplicação Web é responsável por organizar e tratar as requisições pelo protocolo HTTP. Por fim, o `server`, componente utilizado para delimitar todo protocolo de funcionamento do servidor que se comunica diretamente com o *framework* ExpressJS, facilitando a criação de rotas e tratativas de exceções dentro da aplicação.

O arquivo `routes.ts` é pertinente ao projeto, porque possibilita desenhar todas as rotas de comunicação com o *front-end*, incluindo o ExpressJS que associa qualquer verbo HTTP (GET, POST, PUT, DELETE) a um destino pré-definido. O dicionário de dados desta aplicação inclui as rotas para todos os tipos de usuário e suas áreas de ação, conforme a Figura 23, dentre elas a consulta, criação, atualização e remoção de usuários, cursos e professores.

Figura 23 – Dicionário de Rotas da Aplicação



```

23 const routes = Router();
24 /*
25  * C - CREATE - POST
26  * R - READ - GET
27  * U - UPDATE - PUT
28  * D - DELETE - DELETE
29  */
30 //USER TYPES
31 routes.post("/user-types", new CreateUserTypeController().handle);
32 routes.get("/user-types", new GetAllUserTypesController().handle);
33 routes.delete("/user-types/:id", new DeleteUserTypeController().handle);
34 routes.put("/user-types/:id", new UpdateUserTypeController().handle);
35
36 //USERS
37 routes.post("/user", new CreateUserController().handle);
38 routes.get("/users", new GetAllUsersController().handle);
39
40 //EDUCATION LEVELS
41 routes.post("/education-levels", new CreateEducationLevelController().handle);
42 routes.get("/education-levels", new GetAllEducationLevelsController().handle);
43
44 //KNOWLEDGE AREAS
45 routes.post("/knowledge-areas", new CreateKnowledgeAreaController().handle);
46 routes.get("/knowledge-areas", new GetAllKnowledgeAreasController().handle);
47
48 //SUBJECTS
49 routes.post("/subjects", new CreateSubjectController().handle);
50 routes.get("/subjects", new GetAllSubjectsController().handle);
51
52 //TEACHERS
53 routes.post("/teacher/:user_id", new CreateTeacherController().handle);
54 routes.get("/teachers", new GetAllTeachersController().handle);
55 routes.get("/teachers/waiting", new GetWaitingTeachersController().handle);
56 routes.put("/teachers/status/:user_id", new UpdateTeacherStatusController().handle);
57
58 //TEACHER FILES
59 routes.post("/teacher-files", new CreateTeacherFileController().handle);
60 routes.get("/teacher-files/:user_id", new GetTeacherFilesController().handle);
61 export { routes }

```

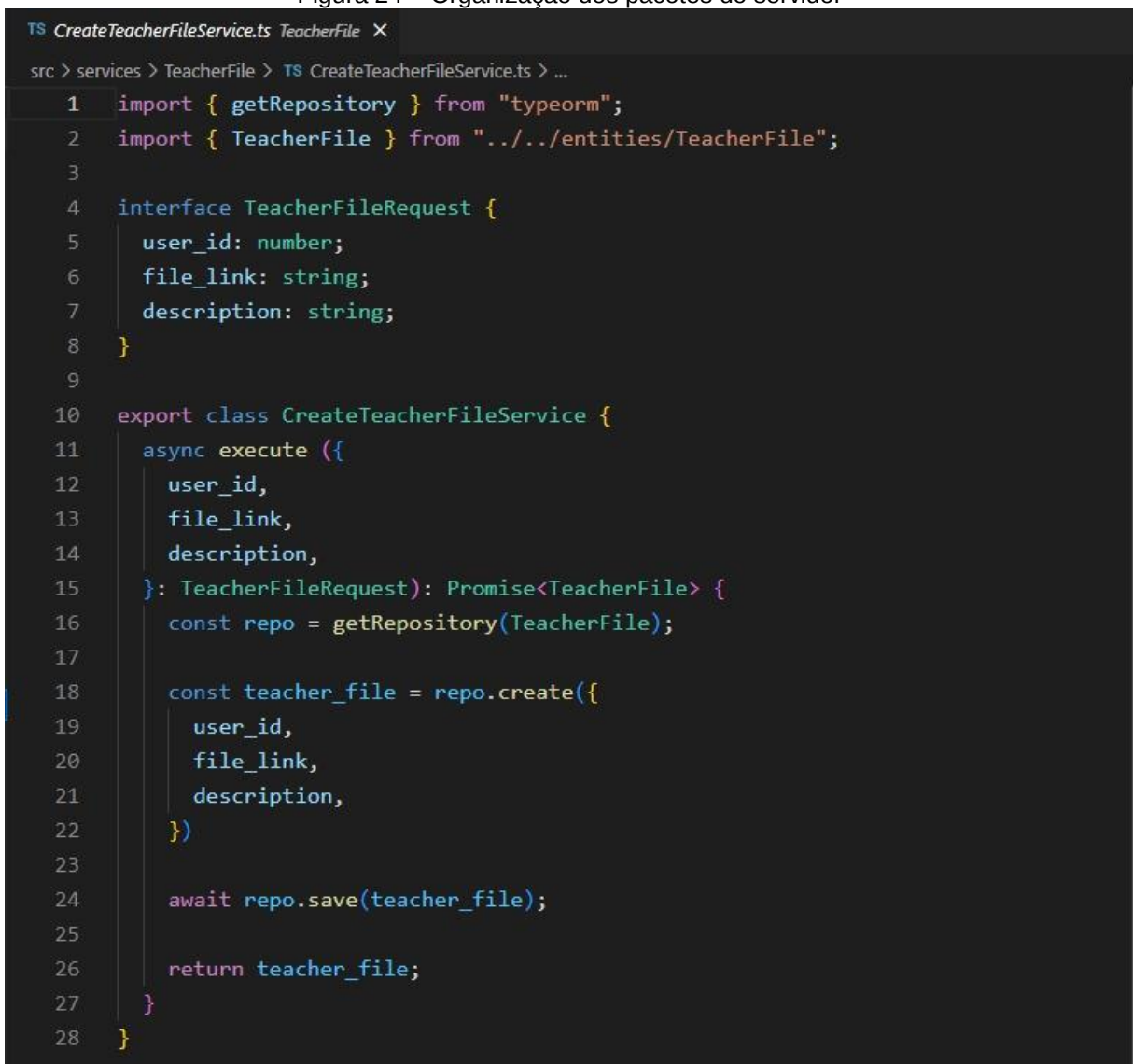
Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao analisar a Figura 23, que representa o código fonte deste módulo, é possível visualizar sete rotas distintas sendo, os tipos de usuário (linha 30-34), onde é possível definir se o usuário é professor, aluno ou administrador, como em todas as requisições

pertinentes é possível salvar essa informação no banco de dados, verificar qual o tipo de informação do usuário e removê-la, utilizando os cabeçalhos POST, GET, PUT e DELETE. Foi criada uma rotina “*Users*” (linha 37-38) que tem a função de listar todos os usuários para o administrador, sendo pertinente quando necessitar mostrar os professores que estão aguardando aprovação. Esta requisição espera um evento de uma requisição HTTP acontecer com método POST para salvar alguma informação, já a segunda, com método GET, retorna o todos os usuários pertinentes. Outras duas rotas importantes são a professores (linhas 53-56) e os arquivos do professor (linhas 59-60). As rotas de `Teacher` cria usuários com o status de professor, de certa forma análoga ao usuário com os métodos POST (linha 53) e GET (linha 54), contudo apresentam dois métodos diferentes, um deles é a rota `GetWaitingTeacher()` (linha 55). Essa função retorna informações por isso a chamada utilizando GET. Funciona para retornar todos os professores que estão aguardando a avaliação pelos administradores para serem listados no website de acordo com as regras do negócio. O próximo método da classe professores é apresentado pelo método PUT (linha 56). Sua execução altera um status do professor automaticamente assim que o professor recebe autorização para se cadastrar no *website*.

Ao final do documento (linhas 59-60) apresentam rotas que também se relacionam com a entidade professores. Elas se apresentam separadas, pois tratam de uma alternativa aos professores, que permite ao professor enviar um documento que fica em uma *cloud storage* segura utilizando o método POST e permite que esse dado retorne à aplicação utilizando o método GET. Esse último método permite acessar o repositório externo a aplicação onde a requisição é feita por meio de uma interface e métodos que permitem camuflar os dados dentro do repositório de dados. Esse fato é muito importante nos dias de hoje em razão da LGPD, sendo estabelecer acesso apenas ao emissor e receptor, além de desassociá-los de suas outras informações.

Figura 24 – Organização dos pacotes do servidor



The image shows a code editor window with the title 'TS CreateTeacherFileService.ts TeacherFile X'. The file path in the breadcrumb is 'src > services > TeacherFile > TS CreateTeacherFileService.ts > ...'. The code is as follows:

```

1  import { getRepository } from "typeorm";
2  import { TeacherFile } from "../entities/TeacherFile";
3
4  interface TeacherFileRequest {
5      user_id: number;
6      file_link: string;
7      description: string;
8  }
9
10 export class CreateTeacherFileService {
11     async execute ({
12         user_id,
13         file_link,
14         description,
15     }: TeacherFileRequest): Promise<TeacherFile> {
16         const repo = getRepository(TeacherFile);
17
18         const teacher_file = repo.create({
19             user_id,
20             file_link,
21             description,
22         })
23
24         await repo.save(teacher_file);
25
26         return teacher_file;
27     }
28 }

```

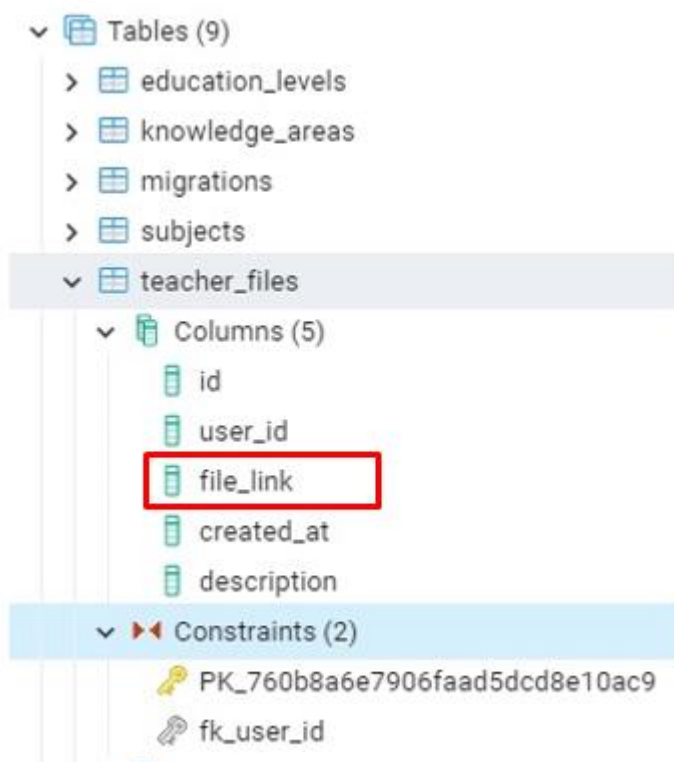
Fonte: Elaborado pelos autores.

Como mostra a Figura 24, a interface de dados de requisição (linhas 4-7) permite passar ao *front-end*, via parâmetro, um endereço por uma sequência de caracteres. Assim, quem realizar a análise não saberá onde os dados estão armazenados, o mesmo é válido para o envio das informações por meio do `CreateTeacherFileService()` (linha 10–27). A requisição não pode ser interceptada facilmente, devido ao repositório estar mascarado por uma variável e uma função, mostrada na linha 16, demonstrado pela função `getRepository(TeacherFile)`.

O método de apresentação citado anteriormente também se reflete no banco de dados, pois apenas o link para o arquivo é salvo, devendo mostrar apenas o

endereço parcialmente com o id do respectivo arquivo na coluna *file_link*, como visto na Figura 25.

Figura 25 – Coluna de arquivo de professores no Banco de Dados



Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao realizar uma consulta mais detalhada na tabela da Figura 25, é possível, conseguimos retornar os endereços referentes aos links dos documentos do professor salvos no *Cloud Storage* (Firebase), bem como a quais usuários eles pertencem, por meio da coluna *user_id*.

Figura 26 – Tabela Teacher_File no Banco de Dados

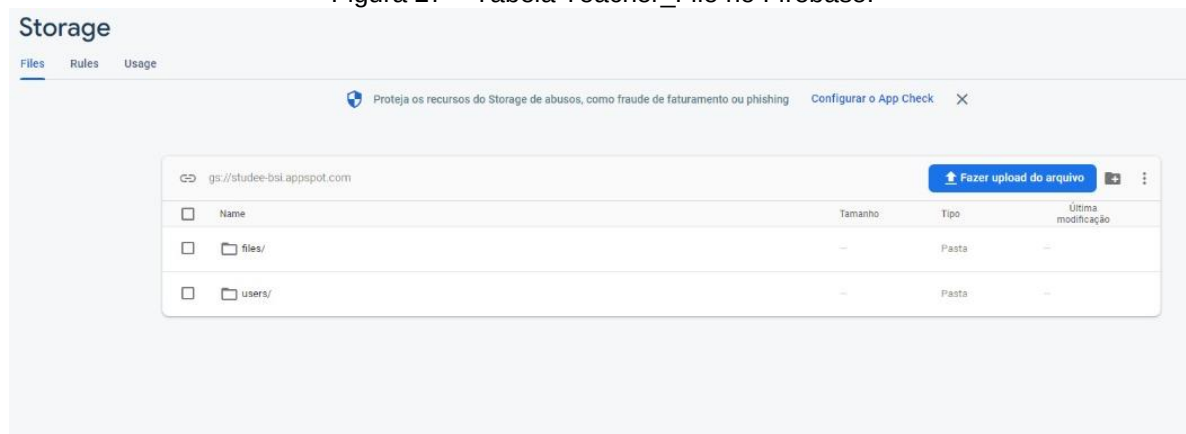
Data output Messages Notifications						
	id [PK] integer	user_id integer	file_link character varying	created_at timestamp without time zone	description character varying	
1	3	6	https://firebasestorage.goo...	2022-08-18 00:56:58.462883	Documento Test...	
2	4	6	https://firebasestorage.goo...	2022-08-18 01:01:36.094964	Documento Test...	
3	5	7	https://firebasestorage.goo...	2022-08-18 01:02:13.301256	Documento 1	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A inclusão de arquivos é feita pelo professor por meio da interface do *front-end*, enviando automaticamente as informações para o *Cloud Storage*. Após isso, os

endereços dos documentos são incluídos em uma tabela do banco de dados da aplicação (PostgreSQL). Os arquivos permitem a verificação da autenticidade das informações do professor para realizar a liberação dele na plataforma. Os dados são mantidos conforme a Figura 27 e incluídos no diretório `files/`.

Figura 27 – Tabela Teacher_File no Firebase.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Uma das informações importante de se ressaltar, é que ao utilizar rotas específicas de diferentes tipos de requisição pode-se isolar componentes de forma mais organizada e pertinente a cada tipo de necessidade do código, um exemplo, conforme mostra a Figura 28, consiste em ao realizar uma requisição por um método GET para mostrar professores aprovados na plataforma. A única informação que indica um acesso a um ambiente externo na aplicação é o link da imagem de perfil do usuário, portanto não expõe nenhum *token* que leva ao acesso indiscriminado ao *Cloud Storage*, mantendo a consistência e segurança do projeto.

Figura 29 – Método *Waiting* de Professor.

```

10 const WaitingTeachers: React.FC = () => {
11
12   const { showLoading, hideLoading } = useLoading();
13
14   const [waitingTeachers, setWaitingTeachers] = useState<any>();
15   const [docsModalOpen, setDocsModalOpen] = useState(false);
16   const [selectedUserId, setSelectedUserId] = useState(0);
17
18   useEffect(() => {
19     (async () => {
20       const waiting_teachers = await fetchWaitingTeachers();
21
22       console.log(waiting_teachers);
23       setWaitingTeachers(waiting_teachers);
24
25     })();
26   }, []);
27

```

Fonte: Elaborado pelos autores.

A página para o usuário apresentará a estrutura do professor em cartões selecionáveis, para facilitar a separação entre cada uma das entidades. Ao clicar no respectivo cartão é possível encontrar os documentos com uploads feitos pelo professor. A função que realiza este procedimento é `setDocsModalOpen(true)`, apresentada na linha 68 da Figura 30.

Figura 30 – Funcionamento DocsModal.

```

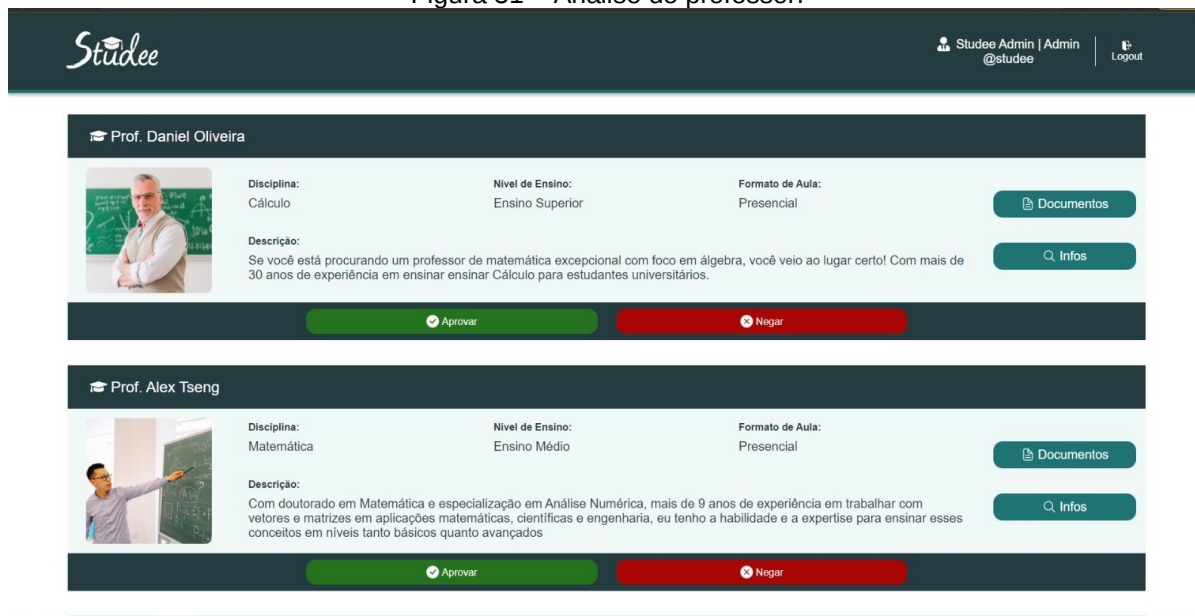
62   return(
63     <PageContainer title="Professores em Análise">
64       {waitingTeachers?.map((teacher: any) => (
65         <TeacherCard
66           onClick={() => {
67             setSelectedUserId(teacher?.user_id);
68             setDocsModalOpen(true);
69           }}>
70         <ContainerSize size="20%">
71           <img src={teacher.user.photo_url} />
72         </ContainerSize>
73
74         <ContainerSize size="20%">
75           <TeacherInfo> Nome </TeacherInfo>
76           <TeacherInfo>{teacher.user.name}</TeacherInfo>
77         </ContainerSize>

```

Fonte: Elaborado pelos autores.

O cartão também apresenta dados importantes para visualização do professor, como imagens de foto de perfil e que disciplinas deseja lecionar. A Figura 31 representa a página final apresentada ao administrador.

Figura 31 – Análise de professor.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A função que gerencia os status dos botões de “aprovar” e “negar” utiliza uma alteração diretamente nos status dos professores por meio do evento `handleApprove()` e `handleDeny()`, que por sua vez permite passar como parâmetro o `user_id` do professor, criando um status personalizado para ele. É importante ressaltar que apenas os professores que apresentam o status de “*approved*” serão mostrados na aplicação, conforme pode ser visto na Figura 32.

Figura 32 – Aprovação Professor.

```
84 <ContainerSize size="20%">
85   <Button
86     onClick={() => {
87       handleApprove(teacher.user_id, {
88         status: "approved",
89       })
90     }}>
91     Aprovar
92   </Button>
93
94   <Button
95     onClick={() => {
96       handleDeny(teacher.user_id, {
97         status: "denied",
98       })
99     }}
100   >
101     Negar
102   </Button>
103 </ContainerSize>
```

Fonte: Elaborado pelos autores.

7 CONCLUSÕES

O aprendizado é importante em todos os momentos da vida, além de ser um excelente catalisador para o aumento da qualidade de vida das pessoas, promovendo efeitos socioeconômicos que permitem o avanço da sociedade.

A aplicação desenvolvida neste trabalho foi projetada para atender alunos e professores visando melhorar e otimizar a procura da prestação de serviços no âmbito de aulas particulares, engajando e segmentando a pesquisa em uma ferramenta única e centralizada, capaz de oferecer informações importantes para o aluno tomar a decisão de contratar tais profissionais. Os serviços da ferramenta visam propor uma gestão colaborativa-individual ao aluno, descobrindo prestadores de serviço e colaborando com outros através de uma revisão do serviço do professor. Outro ponto importante é, o profissional ter mais liberdade no seu processo educacional, retirando a carga de ter que realizar seu marketing pessoal em plataformas não segmentadas e poder oferecer serviços mais pontuais sem a necessidade de cumprir um determinado número de aulas devido a limitações de comissão ou planos de aula previamente estabelecidos. Esse fator permite ao professor oferecer serviços que sejam mais atrativos financeiramente para seus propósitos e aproveitando os benéficos gratuitos do sistema.

Os levantamentos dos trabalhos correlatos ajudaram a identificar as experiências de usuário relevantes e quais funcionalidades seriam pertinentes para o desenvolvimento, mantendo os princípios de interação e comunicação entre professor e aluno. As ferramentas abordadas Tutor ID e Preply são muito semelhantes em seu funcionamento e serviram de base para a construção da regra de negócio, sendo estes mais voltados para a colaboração completa dentro da plataforma, agregando todos os recursos necessários para rotina do professor. O STUDEE por ter foco em oferecer uma plataforma para o professor se autopromover facilitando a escolha por parte do aluno, alguns recursos foram adaptados com a finalidade de se adequar o escopo da aplicação. O Quadro 12 apresenta a relação de características presentes nos trabalhos correlatos e no trabalho desenvolvido.

Quadro 12 – Comparativo trabalhos correlatos e a aplicação desenvolvida.

Característica	Tutor ID	Preply	STUDEE
Aplicativo Móvel	Não	Não	Não
Aplicativo Web	Sim	Sim	Sim
Anúncios de Cursos	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
Compartilhamento de Arquivos	Sim	Não	Não
Mensagem Professor/Aluno	Sim	Sim	Parcialmente
Agendamento / Calendário	Sim	Sim	Parcialmente
Controle de Pagamento	Sim	Sim	Não
Suporte aula on-line	Sim	Não	Não
Gestão de Alunos	Sim	Parcialmente	Não
Gestão de Aulas	Sim	Sim	Não
Notificações ao Professor	Sim	Sim	Sim
Mural de Avaliações	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao analisar o Quadro 12, percebe-se uma carência de funcionalidades que favoreçam o aumento da colaboração no quesito gestão e compartilhamento de materiais na plataforma. Esta foi uma escolha a não ser contemplada no escopo do desenvolvimento em razão da necessidade de se adequar um meio de pagamento integrado à plataforma. A adoção desse procedimento iria acarretar em custos de comissionamento no pagamento do professor por utilizar um meio de pagamento parceiro, infringindo o conceito inicial que visa a gratuidade do sistema.

As características de gestão, que englobam o “Compartilhamento de Arquivos” e “Agendamento / Calendário” apresentados no Quadro 12 foram atendidos de modos distintos na aplicação. Em relação ao compartilhamento de arquivos, os limites de espaço e requisições do Firebase inviabilizam disponibilizar esta função na aplicação. Uma opção mais viável para o professor é disponibilizar estes arquivos aos alunos por ferramentas que são especializadas neste tipo de serviço, como o Google Drive ou até mesmo o ambiente MOODLE. A agenda por sua vez foi atendida parcialmente, pois mostra apenas os horários disponíveis em que o professor está disponível para ministrar aulas. Essa solução foi escolhida já que as funções de agendar, cancelar e remarcar aulas fariam sentido com a adoção de um meio de pagamento na plataforma.

As ferramentas utilizadas no desenvolvimento provaram ser de extrema utilidade e ágeis para criação de uma aplicação web com uma base de código robusta e responsiva, oferecendo uma infraestrutura que consome poucos recursos computacionais. Além disso, foi possível utilizar uma mesma linguagem de código no servidor *back-end* e no módulo *front-end* da aplicação, agilizando o processo de

desenvolvimento das páginas e lógica, aumentando consideravelmente a produtividade e diminuindo a curva de aprendizagem necessária para a ferramenta. A utilização de *framework* Express e TypeORM auxiliaram no desenvolvimento da aplicação *front-end* uma vez que aceleram o processo de acesso as informações pertinentes devido a configuração de rotas para os métodos de acesso HTTP e associa-los a um caminho de uma função internamente no servidor, evitando assim o acesso indevido de informações e a exposição de códigos que possam ser interceptadas por usuários mal-intencionados. Esse foi um fator fundamental, em função de um dos autores já possuir um conhecimento intermediário sobre o uso deste *framework* e ferramentas ORM.

A arquitetura adotada para o trabalho foi importante por alcançar o primeiro objetivo específico referente a disponibilizar um sistema responsivo e com interface interativa, capaz de trazer resultados relevantes a quem deseja realizar a procura de um novo professor. Além disso, pode-se citar o quarto objetivo específico, permitindo disponibilizar um Web Service que seja integrado a qualquer aplicativo expandindo as suas funções presentes, isso se deve a escolha de realizar o sistema em módulos diferentes (servidor e *front-end*) permitindo a total separação dos ambientes, além do uso da *componentização* de recursos do *front-end*. Mesmo que não tenha sido aplicada nenhuma integração, os recursos estão disponíveis no Web Service e podem ser acessados e reutilizados desde que utilizem as mesmas estruturas de desenvolvimento.

Através da pesquisa pode-se perceber que o aplicativo possui uma funcionalidade que atende a necessidade desejada. Entretanto existem funcionalidades que podem ser pertinentes para a evolução do trabalho geral, focando em estender as funcionalidades de colaboração como: o desenvolvimento de comunicação diretamente dentro da aplicação, desenvolvimento de uma técnica e protocolo para comunicação no chat, suporte ao pagamento e suporte a aulas particulares diretamente na plataforma.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. **Tecnologia de informação e comunicação na escola**: aprendizagem e produção da escrita. Série “Tecnologia e Currículo” - Programa Salto para o Futuro, novembro, 2001.

BAKER, David P; LETENDRE, Gerald K. **National differences, global similarities: world culture and the future of schooling**, Stanford: Stanford University Press. 2005.

BRASIL. **Decreto nº 5.154**, de 23 de julho de 2004. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. Brasília, DF, 2004. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5154.htm. Acesso em 20 de jun. 2022.

BRASIL. **Decreto n. 5.622**, de 19 de dezembro de 2005. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, [2022]. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2005/decreto-5622-19-dezembro-2005-539654-publicacaooriginal-39018-pe.html>. Acesso em: 15 ago. 2022.

BRASIL. **Lei n. 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, [2022]. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5154.htm. Acesso em: 15 ago. 2022.

_____. Decreto nº 2.208, de 17 de abril de 1997. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 42 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2208.htm, Acesso em 18 de maio de 2022.

BERKENBROCK, Carla *et al.* Entendendo os desafios da interação em sistemas colaborativos: o projeto e o uso de tecnologias que afetam grupos, organizações e comunidades englobam desafios técnicos e sociais para as áreas de interação humano-computador e sistemas colaborativos. **Computação Brasil - Revista da Sociedade Brasileira de Computação**, Porto Alegre/RS, ano 2018, v. 36, ed. 01, p. 16-19, 2018. Disponível em: https://www.sbc.org.br/images/flippingbook/computacaobrasil/computa_36/pdf/CompBrasil_36_abril_180dpi.pdf. Acesso em: 2 nov. 2022.

BUZAN, T. e BUZAN, B., **The Mind Map Book**, Plume, 2a. edição, 320 p. 1996.

CGI. **TIC Kids Online Brasil 2020**: Pesquisa sobre o uso da internet por crianças e adolescentes no Brasil. São Paulo: Comitê Gestor de Internet no Brasil, 2016.

CISCELL, Galen et al. Barriers to Accessing Tutoring Services Among Students who Received a Mid-Semester Warning. **Learning Assistance Review (TLAR)**, [s. l.], v. 21, 2.ed., p. 39-54, 2016. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1114513.pdf>. Acesso em: 2 ago. 2022.

COSTA, Jorge Adelino. As explicações (aulas particulares) enquanto vantagem competitiva no mercado educativo: os novos herdeiros e as estratégias privadas de sucesso público. *In*: CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO, 5., 2007, Porto Alegre. **Por uma escola de qualidade para todos**. Porto Alegre: Anpae, 2007. v. 4, p. 1 - 15.

DAMIANI, Magda Floriana. **A Teoria da Atividade como ferramenta para entender o desempenho de duas escolas de ensino fundamental**. 2006. 17 f. Monografia (Especialização) - Curso de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2006.

DVORAK, Johanna. The College Tutoring Experience: A Qualitative Study. **Learning Assistance Review**, [s. l.], v. 6, 2. ed., p. 33-46, 2001. Disponível em: https://nclca.wildapricot.org/resources/Documents/Publications/TLAR/Issues/6_2_2.pdf. Acesso em: 2 ago. 2022.

FILIPPO, Denise et al. Mobilidade e ubiquidade para colaboração. *In*: FUKS, Hugo; PIMENTEL, Mariano. **Sistemas Colaborativos**. São Paulo: Elsevier, 2012. p. 294-316. 71.

FUKS, Hugo et al. Teorias e Modelos de colaboração. *In*: FUKS, Hugo; PIMENTEL, Mariano. **Sistemas Colaborativos**. São Paulo: Elsevier, 2012. p. 16-33.

GUTWEIN, Carl; GREENBERG, Saul. **A Descriptive Framework of Workspace Awareness for Real-Time Groupware**. Saskatchewan: University of Saskatchewan, 2001.

INSTAGRAM. **What shows up first in your feed is determined by what posts and accounts you engage with the most [...]**. 22 de jan. 2019. Twitter: @instagram. Disponível em: <https://twitter.com/instagram/status/1087853297677955072>. Acesso em: 3 ago. 2022.

KEMP, Simon. DIGITAL 2022: GLOBAL OVERVIEW REPORT. **DATARPORTAL**, [S. l.], p. 1-55, 26 jan. 2022. Disponível em: <https://datareportal.com/reports/digital-2022-global-overview-report>. Acesso em: 2 ago. 2022.

MARQUES, Isabela Quaglia; CAETANO, Fabiana Sesmilo de Camargo. A Utilização do Moodle em Cursos Presenciais em uma Instituição de Ensino Superior. **Revista Científica em Educação A Distância**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, p.107-123, dez. 2014.

MASSCHELEIN, Jan; SIMONS, Maarten. **Em defesa da escola: uma questão pública**. Tradução: Cristina Antunes. --2. ed. -- Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

MORAN, José Manuel. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias. **Informática na Educação: Teoria & Prática**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p.137-144, set. 2000.

MUNHOZ, Antonio Siemsen. **O estudo em ambiente virtual de aprendizagem**. IBPEX Editora, Curitiba, 2011.

NICOLACI-DA-COSTA, Ana Maria; PIMENTEL, Mariano. Sistemas Colaborativos para uma nova sociedade e um novo ser humano. *In*: PIMENTEL, Mariano; FUKS, Hugo. **Sistemas Colaborativos**. São Paulo: Elsevier, 2012. p. 3-15

NODEJS. 2021. Disponível em: <https://nodejs.org/en/>. Acesso em 21 mai. 2022.

LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth. **Teorias de currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.

PIMENTEL, Mariano; GEROSA, Marco Aurélio; Sistemas de comunicação para colaboração. *In*: PIMENTEL, Mariano; FUKS, Hugo (Org.). **Sistemas Colaborativos**. São Paulo: Elsevier, 2012. p. 65-93

REACT. 2022. Disponível em: <https://pt-br.reactjs.org/>. Acesso em 21 mai. 2022

RIBEIRO, Vitor Filincowsky. **Decisão colaborativa com utilização de Teoria dos Jogos para o sequenciamento de partidas em aeroportos**. 2013. 122 f. Monografia (Especialização) - Curso de Pós-graduação em Informática, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

SEBASTIÃO, Ana Paula Ferreira. A utilização do ambiente virtual de aprendizagem moodle em uma instituição de ensino superior pública. **Revista Profissão Docente**, Uberaba, v. 15, n. 32, p.131-139, jul. 2015.

SILVA, Angela Carrancho da. Educação e tecnologia: entre o discurso e a prática. **Revista Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 72, p.527- 554, set. 2011.

SOUZA, Jano Moreira de et al. Gestão do conhecimento e memória de grupo. *In*: FUKS, Hugo; PIMENTEL, Mariano. **Sistemas Colaborativos**. São Paulo: Elsevier, 2012. Cap. 13. p. 206-220.

SOUZA, Isabel Maria Amorim de; SOUZA, Luciana Virgília Amorim de. **O uso da tecnologia como facilitadora da aprendizagem do aluno na escola**. 2010. Disponível em: <https://www.seer.ufs.br/index.php/forumidentidades/article/view/1784>. Acesso em: 2 ago. 2022

SUZUKI, Sin-nosuke et al. Virtual Experiments in Metaverse and their Applications to Collaborative Projects: The framework and its significance. **Procedia Computer Science**, v. 176, p. 2125-2132, 2020.

TARCIA, Rita Maria Lino; COSTA, Silvia Maria Coelho. Contexto da educação a distância. *In*: CARLINI, Alda Luiza; TARCIA, Rita Maria Lino(org.). **20% a distância e agora?** Orientações práticas para o uso de tecnologias de educação a distância no ensino presencial. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.

WAHYUNINGSIH, Endang; BAIDI, Baidi. Scrutinizing the potential use of Discord application as a digital platform amidst emergency remote learning. **Journal of Educational Management and Instruction (JEMIN)**, v. 1, n. 1, p. 9-18, 2021.

WU, Liang et al. Misinformation in social media: definition, manipulation, and detection. **ACM SIGKDD Explorations Newsletter**, v. 21, n. 2, p. 80-90, 2019.