

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CAMPUS ARARANGUÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIA E SAÚDE**  
**CURSO TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO**

Eduardo de Vila  
Talita Gregory Nunes Freire

**PLATAFORMA VIRTUAL COLABORATIVA PARA GESTÃO DA**  
**ESCOLARIZAÇÃO E DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM NA**  
**EDUCAÇÃO INCLUSIVA**

Araranguá  
2019

Eduardo de Vila  
Talita Gregory Nunes Freire

**PLATAFORMA VIRTUAL COLABORATIVA PARA GESTÃO DA  
ESCOLARIZAÇÃO E DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM NA  
EDUCAÇÃO INCLUSIVA**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação do Centro de Araranguá da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do Título de Bacharel/Licenciado em Tecnologias da Informação e Comunicação.  
Orientador: Prof. Dr. Giovani Mendonça Lunardi.

Araranguá  
2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

de Vila, Eduardo  
Freire, Talita Gregory Nunes

PLATAFORMA VIRTUAL COLABORATIVA PARA GESTÃO DA  
ESCOLARIZAÇÃO E DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM NA  
EDUCAÇÃO INCLUSIVA / Eduardo de Vila; Talita Gregory Nunes  
Freire; orientador, Giovani Mendonça Lunardi, 2019.

82 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá,  
Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação,  
Araranguá, 2019.

Inclui referências.

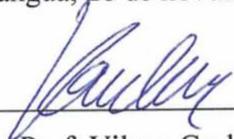
1. Tecnologias da Informação e Comunicação. 2.  
Desenvolvimento de uma plataforma virtual colaborativa. 3.  
Gestão da escolarização e do ensino aprendizagem na educação  
inclusiva. I. Mendonça Lunardi, Giovani. II. Universidade  
Federal de Santa Catarina. Graduação em Tecnologias da  
Informação e Comunicação. III. Título.

Eduardo de Vila  
Talita Gregory Nunes Freire

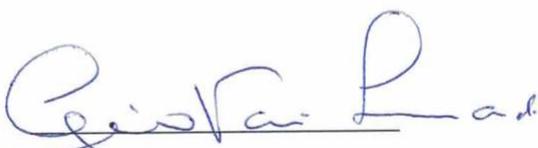
**PLATAFORMA VIRTUAL COLABORATIVA PARA GESTÃO DA  
ESCOLARIZAÇÃO E DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM NA  
EDUCAÇÃO INCLUSIVA**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgada aprovada para a obtenção do Título de “Bacharel de Tecnologias da Informação e Comunicação”, e aprovada em sua forma final pelo Tecnologias da Informação e Comunicação.

Araranguá, 26 de novembro de 2019.

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Vilson Gruber, Dr.  
Coordenador do Curso

**Banca Examinadora:**

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Giovani Mendonça Lunardi, Dr.  
Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Vilson Gruber, Dr.

Universidade Federal de Santa Catarina

  
\_\_\_\_\_  
Maria Eduarda Lavina, Bel.  
Mestranda PPGTIC - UFSC

Dedicamos este trabalho à nossas famílias, amigos, e a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para nossa formação.

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos que participaram da minha trajetória durante esses três anos e que de alguma forma auxiliaram em meu crescimento.

Aos meus pais, por todo apoio emocional, esforço que dedicaram à minha educação e, principalmente, por serem minha maior fonte de inspiração.

Aos meus mentores, Natalie Kyriacou, Daniel Zabotti e Régis Nepomuceno Peixoto, pelas oportunidades que me proporcionaram, por me incentivarem a aprender cada vez mais e, principalmente, por me apoiarem e acreditarem em mim diversas vezes.

A Annalisa Blando Dal Zotto, por abrir as portas da Par Mais, a qual me acolheu, me ensinou e me deu a oportunidade de conhecer pessoas incríveis.

À Universidade Federal de Santa Catarina pela oportunidade de obter um diploma de Bacharel em Tecnologias da Informação e Comunicação. Ao Laboratório de Experimentação Remota, por todo o conhecimento, experiências e amizades que me proporcionou.

Aos meus amigos, dentre eles destaco Eduardo, Arissa, Willian e Josiel, pelo companheirismo e por estarem sempre presentes em todas as situações, desde "favorzinhos", até reflexões do dia a dia.

Gostaria de agradecer à Vanderleia Reus e ao Professor Giovanni Lunardi pela a oportunidade de participar e desenvolver o projeto relacionado a Plataforma Virtual.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela oportunidade proporcionada através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Pesquisa Científica na UFSC.

E enfim, a todos que estiveram envolvidos de forma direta ou indireta na minha formação.

Talita Gregory Nunes Freire

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer a todos que participaram da minha trajetória. Aos meus familiares e amigos que ajudaram a tornar isso possível, aos meus colegas e os conhecimentos obtidos em conversas e trabalhos desenvolvidos.

Ao RExLab que tornou minha graduação muito mais rica, por todos os bons momentos e experiências que foi me proporcionado.

Ao Lucas D'Avila pela oportunidade de estagio, e pelos ensinamentos adquiridos durante este período.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela bolsa de pesquisa e extensão proporcionada através do PIBIC.

Ao Giovani M. Lunardi e a Vanderleia Benedet Reus, pelo projeto de desenvolvimento da plataforma e toda a pesquisa e suporte realizados. E enfim, a todos os professores pela troca de conhecimentos e experiências durante o período da graduação.

Eduardo de Vila

“Quando a vida te decepciona, qual é a solução? Continue a nadar! Continue a nadar! Continue a nadar, nadar, nadar! Para achar a solução, nadar, nadar!”.

Procurando Dory (2016)

## RESUMO

Este trabalho trata do desenvolvimento de uma plataforma colaborativa que disponibiliza o acompanhamento da real efetividade da relação ensino-aprendizagem dos alunos com deficiência. A solução foi concebida utilizando uma arquitetura baseada em soluções open source e de fácil manuseio pelo usuário, e que podem ser utilizados com três tipos de personas: Profissional, Responsável e Visitante. A plataforma possui três funções principais: Cadastro Estudantes e de todo seu histórico, Cadastro de Personas e Registro de postagens e interações com estas. O trabalho foi desenvolvido em dois ciclos de três fases nomeadas Planejamento, Protótipo, e Validação, baseadas no método Merise, que é uma metodologia que aborda todas as fases do desenvolvimento de sistemas de informação. A plataforma foi desenvolvida utilizando o framework PHP Laravel junto ao framework CSS Materialize e Vue.js. No desenvolvimento do cliente foi utilizada a metodologia ágil para desenvolvimento de software Scrum. O cliente pode ser acessado através de dispositivos convencionais, como desktop ou notebooks. O ambiente foi avaliado por professores da área de educação, pais e responsáveis e profissionais da área de saúde. Sendo assim foi desenvolvida uma plataforma com funcionalidades de criação e gerenciamento de usuários, postagens e alunos. Visando melhorar o desempenho e o acompanhamento de alunos com necessidades especiais.

**Palavras-chave:** Plataforma Virtual Colaborativa; Educação Especial; Ensino; Aprendizagem; Inclusão.

## **ABSTRACT**

This work deals with the development of a collaborative platform that provides the monitoring of the real effectiveness of the teaching-learning relationship of students with disabilities. The solution was designed using an architecture based on open source solutions and easy to handle by the user, and can be used with three types of personas: Professional, Responsible and Visitor. The platform has three main functions: Student Registration and all its history, Registration of Persons and Registration of posts and interactions with them. The work was developed in two cycles of three phases named Planning, Prototype, and Validation, based on the Merise method, which is a methodology that addresses all phases of the development of information systems. The platform was developed using the PHP framework Laravel next to the CSS framework Materialize and Vue.js. In the development of the client was used the agile methodology for Scrum software development. The client can be accessed through conventional devices such as desktop or notebooks. The environment was evaluated by teachers in the area of education, parents and caregivers and health professionals. Thus, was developed a platform with features of creation and management of users, posts, and students. Aiming to improve the performance and monitoring of students with special needs.

**Keywords:** Collaborative Virtual Platform; Special education; Teaching; Learning; Inclusion.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sistema Argus .....	22
Figura 2 – Plataforma Moodle .....	23
Figura 3 – Cadastro de usuário, plataforma SERIENE .....	25
Figura 4 – Professor on-line .....	26
Figura 5 – Tecnologias implementadas .....	32
Figura 6 – Estrutura HTML antiga .....	33
Figura 7 – Estrutura HTML atual .....	34
Figura 8 – Exemplo de código CSS .....	36
Figura 9 – Homepage da plataforma .....	41
Figura 10 – Valores da Plataforma .....	42
Figura 11 – Tela de login para acessar a plataforma .....	43
Figura 12 – Tela de recuperação de senha de acesso .....	43
Figura 13 – Dashboard na visão de Profissional .....	45
Figura 14 – Menu na visão de profissional .....	45
Figura 15 – Perfil do aluno .....	46
Figura 16 – Lista de registro na categoria de Trajetória Escolas do estudante .....	47
Figura 17 – Cadastro de responsável à estudante .....	58
Figura 18 – Quadro Kanban do inicio do projeto .....	52
Figura 19 – Design da segunda versão da página inicial .....	55
Figura 20 – Design da segunda versão da página de login .....	56
Figura 21 – Design da página de Walk Through .....	57
Figura 22 – Design da segunda versão da dashboard .....	58
Figura 23 – Design da ação de criar conteúdo .....	58
Figura 24 – Design da segunda versão da página de informações do aluno .....	59
Figura 25 – Design da funcionalidade de página de diário do aluno .....	60
Figura 26 – Design da página de diário do aluno .....	61
Figura 27 – Design do formulário de adicionar registro ao diário do aluno .....	62

Figura 28 – Design da interação no formulário de adicionar registro ao diário do aluno .....	63
Figura 29 – Design da segunda versão da página de avaliações do aluno .....	64
Figura 30 – Dashboard implementada .....	65
Figura 31 – Campo de adicionar tag à postagem .....	66
Figura 32 – Adicionando uma tag à postagem .....	66
Figura 33 – Adicionando conteúdo à postagem.....	66
Figura 34 – Postagem adicionada à plataforma .....	67
Figura 35 – Funcionalidade de busca por tags .....	67
Figura 36 – Fluxograma de funcionalidade do scroll infinito .....	68
Figura 37 – Fluxograma do acesso ao perfil .....	69
Figura 38 – Fluxograma de funcionamento do diário do perfil .....	71
Figura 39 – Funcionamento de um middleware .....	72
Figura 40 – Fluxograma da funcionalidade de plano pedagógico, trajetória escolar e avaliações .....	74
Figura 41 – Exemplo de grafo de relacionamentos .....	75
Figura 42 – Role-based access control .....	77

## LISTA DE TABELAS

Tabela 2 – Requisitos Funcionais .....	29
Tabela 2 – Requisitos Não Funcionais .....	30

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

PAEI – Plataforma de Acompanhamento Educacional Inclusivo  
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina  
UDESC – Universidade Estadual de Santa Catarina  
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira  
TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação  
PIBIC – Programa Institucional de Bolsas e Iniciação Científica  
AEE – Atendimento Educacional Multifuncionais  
SRM – Sala de Recursos Multifuncionais  
PAEE – Professor de Apoio Educacional Especializado  
MOODLE – Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment  
SERIENE – Sistema de Informações Estatísticas Catarinense de Educação Especial  
SUS – Sistema Único de Saúde  
FCEE – Fundação Catarinense de Educação Especial  
MVP – Minimum Viable Product  
RF – Recurso Funcional  
SFTP – SSH File Transfer Protocol  
RNF – Recurso Não Funcional  
HTML – Hypertext Markup Language  
IETF – Internet Engineering Task Force  
SGML – Standard Generalized Markup Language  
CSS – Cascading Style Sheets  
PHP – Hypertext Preprocessor  
MVC – Model View Controller  
ORM – Object-Relational Mapping  
AJAX – Asynchronous JavaScript and XML  
SQL – Structured Query Language  
SASS – Syntactically Awesome Stylesheets  
AADIPEDA – Associação de Apoio e Desenvolvimento Integral da Pessoa com Deficiência  
PVC – Plataforma Virtual Colaborativa  
IHC – Interface Humano Computador  
UX – User Experience  
RBAC – Role-Based Access Control

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
1.1	CONTEXTO DA PESQUISA.....	15
1.2	JUSTIFICATIVA.....	17
1.3	MOTIVAÇÃO.....	17
1.4	PROBLEMA .....	18
1.5	OBJETIVOS.....	20
<b>1.5.1</b>	<b>Objetivo Geral .....</b>	<b>20</b>
<b>1.5.2</b>	<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>20</b>
1.6	ESTRUTURA DO TEXTO.....	20
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>21</b>
2.1	PLATAFORMA COLABRATIVA .....	21
<b>2.1.1</b>	<b>Sistema Argus .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1.2</b>	<b>Moodle .....</b>	<b>23</b>
2.2	PLATAFORMA DE ACOMPANHAMENTO EDUCACIONAL.....	24
<b>2.2.1</b>	<b>SISTEMA DE INFORMAÇÕES ESTATÍSTICAS CATERINENSE DE EDUCAÇÃO ESPECIAL (SERIENE).....</b>	<b>24</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Diário Online.....</b>	<b>25</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>27</b>
3.1	MÉTODO .....	27
3.2	PLANEJAMENTO .....	27
<b>3.2.1</b>	<b>Escopo do Projeto .....</b>	<b>27</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Levantamento de Requisitos.....</b>	<b>28</b>
<b>3.2.3</b>	<b>Requisitos funcionais.....</b>	<b>28</b>
<b>3.2.4</b>	<b>Requisitos não funcionais .....</b>	<b>29</b>
<b>3.2.5</b>	<b>Restrições .....</b>	<b>30</b>
<b>3.2.6</b>	<b>Regras de negócio .....</b>	<b>30</b>

<b>3.2.7</b>	<b>Tecnologias</b> .....	<b>31</b>
<b>3.2.8</b>	<b>Hypertext Markup Language</b> .....	<b>32</b>
<b>3.2.9</b>	<b>Cascading Style Sheets</b> .....	<b>35</b>
<b>3.2.10</b>	<b>Laravel</b> .....	<b>36</b>
<b>3.2.11</b>	<b>JQuery</b> .....	<b>38</b>
<b>3.2.12</b>	<b>MySQL</b> .....	<b>38</b>
<b>3.2.13</b>	<b>Sass</b> .....	<b>39</b>
<b>3.2.14</b>	<b>Materialize</b> .....	<b>39</b>
<b>4</b>	<b>PRODUTO MÍNIMO VIÁVEL</b> .....	<b>40</b>
4.1	PÁGINA INICIAL .....	40
4.2	LOGIN E RECUPERAÇÃO DE SENHA .....	42
4.3	DASHBOARD .....	44
4.4	PERFIL DO ALUNO .....	46
4.5	REGISTRO DE ATIVIDADES .....	47
<b>5</b>	<b>PESQUISA E REPLANEJAMENTO</b> .....	<b>48</b>
5.1	ANÁLISE DE POSSÍVEIS USUÁRIOS .....	49
5.2	IMPLEMENTAÇÃO DOS MÉTODOS ÁGEIS .....	51
5.3	UX DESIGN, O QUE É PRA QUE? .....	52
5.4	IMPLEMENTAÇÃO DO UX DESIGN .....	53
<b>5.4.1</b>	<b>Homepage</b> .....	<b>54</b>
<b>5.4.2</b>	<b>Login</b> .....	<b>55</b>
<b>5.4.3</b>	<b>Introdução</b> .....	<b>56</b>
<b>5.4.4</b>	<b>Dashboard</b> .....	<b>57</b>
<b>5.4.5</b>	<b>Perfil</b> .....	<b>59</b>
<b>6</b>	<b>PRODUTO FINAL</b> .....	<b>64</b>
6.1	NOVAS FUNCIONALIDADES .....	64
6.2	FUNCIONALIDADES ADAPTADAS .....	68
<b>6.2.1</b>	<b>Informações do estudante</b> .....	<b>69</b>

<b>6.2.2</b>	<b>Diário .....</b>	<b>70</b>
<b>6.2.3</b>	<b>Plano pedagógico, trajetória escolar e avaliações.....</b>	<b>73</b>
<b>6.2.4</b>	<b>Profissionais relacionados.....</b>	<b>74</b>
<b>6.2.5</b>	<b>Role-based access control .....</b>	<b>75</b>
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>78</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>79</b>



## 1 INTRODUÇÃO

PAEI é uma plataforma com uma visão colaborativa inclusiva para o acompanhamento de pessoas com necessidades especiais. Esta proposta está vinculada a um projeto de pesquisa mais amplo e de longo prazo, registrado e aprovado na UFSC, intitulado “Conectividade e Direitos Humanos: tecendo redes colaborativas para a inovação social”, também submetido ao Edital Chamada CNPq nº 22/2016 – “Pesquisa e Inovação em Ciências Humanas, Sociais e Sociais Aplicadas” em 21/01/2017, envolvendo várias instituições de pesquisa e pós-graduação (UFSC, UDESC, Universidade do Porto-Portugal), etc.). Este projeto “guarda-chuva” investiga possibilidades de utilização das tecnologias da informação e comunicação para a garantia e promoção dos direitos humanos; sendo que a proposta aqui descrita, mais especificamente, está relacionada ao problema da inclusão educacional e escolarização de pessoas com deficiências, propondo o desenvolvimento de uma plataforma virtual colaborativa para a gestão do processo de ensino-aprendizagem.

### 1.1 CONTEXTO DA PESQUISA

A sociedade contemporânea tem tido um avanço enorme com relação a implementação de políticas públicas que garantem direitos sociais e educacionais de pessoas com deficiências e outras condições atípicas, sobretudo, com a ampliação das chamadas políticas de educação inclusiva fundamentadas nos princípios da diversidade e dos direitos humanos (Pletsch e Mendes, 2014). Esta ampliação é resultado das práticas de fortalecimento da cidadania - e reconhecimento de direitos – que acompanham a tendência de ampliação dos espaços de representação política abertos pela pressão das lutas sociais, seguindo as linhas analíticas de Habermas (1999) e Honneth (2000).

Após os anos 2000 o processo de ampliação dos direitos das classes populares ao acesso à escola se fortaleceu a favor do público-alvo da Educação Especial com a proposta de inclusão escolar e a ampliação das matrículas no ensino público em detrimento das matrículas em instituições segregadas (escolas especiais) filantrópicas-privadas.

Indicadores recentes do censo escolar realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) mostram que, entre os anos de 2008 e 2011,

as matrículas de alunos da Educação Especial em escolas públicas passaram de 54% para 74% (BRASIL, 2011).

O impacto causado pela a implementação das ações no contexto da educação especial na perspectiva inclusiva, é traduzido no declínio das matrículas dos alunos público alvo da educação especial em escolas e classes especiais e na ascensão das matrículas destes em classes comuns do ensino regular, conforme demonstram os dados do Senso Escolar/MEC/INEP no período de 1998 a 2013.

A ampliação do acesso à educação básica junto a melhoria da acessibilidade, foram fatores que influenciaram o crescimento das matrículas de estudantes com deficiência na educação superior. Observa-se que as matrículas passaram de 5.078 em 2003 para 26.663 em 2012, indicando crescimento de 425% (Santos, 2014). Este aumento significativo das matrículas no ensino público, segundo Santos e Baptista (2014) e Mendes e Matos (2014), está vinculado às mudanças recentes nas diretrizes federais, especialmente com a implementação da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008) e das Diretrizes Operacionais do Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial (BRASIL, 2009), assim como do Plano Nacional dos Direitos das Pessoas com Deficiências ou Programa Viver sem Limites (BRASIL,2013). Todos estes documentos seguem indicações da Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, conhecida como Declaração da Organização das Nações Unidas (BRASIL, 2008), a qual foi incorporada como emenda constitucional no Brasil em 2008 (Pletsch e Mendes, 2014).

É possível notar que o financiamento público da Educação Especial na perspectiva inclusiva tem auxiliado a consolidação e o fortalecimento de uma política de acessibilidade em escolas da rede pública de ensino no Brasil.

O Plano Viver sem Limite reflete os programas voltados à efetivação da política de inclusão escolar, apoiando a promoção de recursos, serviços e oferta do atendimento educacional especializado, aos estudantes público alvo da educação especial, matriculados nas redes públicas de ensino regular.

Deste modo, a política de inclusão torna-se, cada vez mais, presente nos sistemas de ensino, orientando a elaboração dos projetos pedagógicos das escolas e a formação de professores (Santos, 2014). A educação brasileira vive um intenso processo de transformação, motivado pela concepção da educação inclusiva, aqui, compreendida, muito além do acesso

efetivado por meio da matrícula. No passado recente, a principal pauta em debate, focava-se no direito à matrícula, negada com naturalidade, muitas vezes. Hoje, há base legal solidamente construída, que garante o acesso e desnaturaliza a exclusão. Trata-se, indubitavelmente, de eloquente conquista (SANTOS, 2016).

## 1.2 JUSTIFICATIVA

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) vem mostrando cada vez mais sua flexibilidade, tornando-se aplicável em várias áreas do conhecimento.

Mani e Patvardhan (2006) relatam que as TICs têm proporcionado uma considerável mudança no modo de vida da população. A última grande onda de desenvolvimento tecnológico foi promovida pelo advento da internet o qual oportunizou o acesso a informações antes de difícil acesso ou, muitas vezes, perdidas em bibliotecas e centros de memórias organizacionais.

As tecnologias vêm proporcionando uma mudança considerável no modo de vida da população. Uma área que se vê influenciada com este desenvolvimento das tecnologias digitais, é a educação, possibilitando uma “variedade de novos caminhos e metodologias para melhorar a experiência de ensino e aprendizagem” (MANI & PATVARDHAN, 2006, P.1).

Com o desenvolvimento de uma plataforma virtual colaborativa como ferramenta de gestão do processo de escolarização, ensino-aprendizagem e inclusão educacional de pessoas com deficiências destinado aos gestores públicos, professores, profissionais especializados relacionados com a Educação Especial, pais e responsáveis de alunos com deficiências matriculados na rede regular do ensino público de nosso país.

Será possível o acompanhamento, acesso e troca de informações, gestão, controle e disseminação de conhecimentos sobre a escolarização e o processo de ensino-aprendizagem de pessoas com deficiências.

## 1.3 MOTIVAÇÃO

O Laboratório de Tecnologias Inclusivas e Inovação Social, situado no Campus Araranguá da Universidade Federal de Santa Catarina, tem como objetivo reunir informações sobre tecnologias inclusivas e desenvolver ferramentas e/ou plataformas relacionadas à este

meio, servindo como ferramenta de pesquisa sobre o tema. O laboratório abrange desde tecnologia social, tecnologias educacionais, tecnologia assistiva, tecnologia sustentável e tecnologias convencionais.

No final do ano de 2018 surgiu a oportunidade de participar do projeto do desenvolvimento de um protótipo de uma plataforma de acompanhamento educacional inclusivo colaborativo através de uma bolsa PIBIC (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica) de iniciação científica.

Vinculada às dificuldades relacionadas à Educação Especial, pensar em como soluções tecnológicas podem apoiar e potencializar estratégias pedagógicas do atendimento educacional especializado (AEE) das escolas para garantir o acesso de alunos deficientes aos seus direitos e objetivos de aprendizagem (FUNDAÇÃO LEMANN, 2017).

#### 1.4 PROBLEMA

Ao olharmos a política de inclusão escolar na prática, o que se observa é uma restrição das atividades da SRM (sala de recursos multifuncionais) ao suporte de recursos pedagógicos, uma individualização do ensino e um isolamento do trabalho, o que contribui para a manutenção da ideia de um não lugar para educação especial na escola, um esvaziamento do currículo, uma perpetuação da pedagogia da indiferença (Hostins Jordão, 2015). Ou seja, a despeito do conjunto de princípios e propostas do poder público, grande parte desses alunos não têm garantidas suas possibilidades de aprendizagem no contexto da inclusão escolar.

Nesse sentido, as perspectivas, tensões, contradições e desafios a serem enfrentados pelos governos, nos três níveis da federação, são amplamente discutidos e problematizados nas pesquisas recentes que nos auxiliam a entender a proposta política em vigor sem deixar de realizar os questionamentos de forma crítica e empiricamente fundamentada, num país de enormes disparidades sociais, educacionais e regionais (PLETSCH; MENDES, 2014).

Segundo a Política Nacional de Educação Especial, na perspectiva da Educação Inclusiva de 2008, o Censo Escolar já registrava uma evolução nas matrículas de 337.326 em 1998 para 843.342 em 2013, expressando um crescimento de 150%. No que se refere ao ingresso em classes comuns do ensino regular, verificou-se um crescimento de 1.377%, passando de 43.923 estudantes em 1998 para 648.921 em 2013.

Com o desenvolvimento das ações e políticas de educação inclusiva nesse período, houve um crescimento de 270% das matrículas nas escolas públicas, alcançando 664.466 (79%) estudantes em 2013, conforme apresenta o gráfico da figura 4.

No entanto, conforme registros de extensas pesquisas realizadas e revisões sistemáticas de bibliografia especializada em Educação Especial, verifica-se que, apesar dos avanços legais e do aumento significativo das matrículas em escolas públicas, a qualidade dos processos de ensino e aprendizagem e o modelo de suporte especializado oferecido para esses sujeitos ainda padecem de problemas e limitações de diversas ordens (PLETSCH; MENDES, 2014).

Constatou-se que, quando o aluno é aprovado para o ano seguinte ou muda de escola, há uma ausência de informações referentes ao diagnóstico que os caracteriza como público alvo da educação especial, assim como, documentos (parecer, laudos, receituários) do estudante, necessidade de recursos didáticos adaptados, as evoluções e barreiras que ele se apropriou, dentre outros. Essas informações muitas vezes ficam guardadas nos arquivos da escola, em pastas, e raramente chega ao conhecimento dos professores ou chega de forma tardia o que inviabiliza o planejamento pedagógico inclusivo, limitando o processo de escolarização e desenvolvimento da aprendizagem desse estudante.

Diante disso, é gritante o fato de que ao acesso a informações que guiam o desenvolvimento do aluno não estão chegando de maneira eficiente às pessoas que necessitam consumi-las, sejam elas pais, professores ou profissionais.

Atualmente, as plataformas de acompanhamento escolar não disponibilizam um espaço de avaliação e de sugestões para adaptação curricular ou canais interativos entre professor regente, segundo professor de turma, pais e profissionais da saúde com o AEE do PAEE (Professor de Apoio Educacional Especializado) e muito menos suportam as necessidades requeridas para o acompanhamento do aluno com uma necessidade fora do padrão previamente estabelecido.

Assim, como podemos analisar tais necessidades de maneira que o acesso à informação seja eficiente e o fomento desta seja feita de forma virtual, integrada e colaborativa utilizando-se das tecnologias da informação e comunicação?

Para a resolução do problema de pesquisa proposto, os objetivos desta monografia são descritos a seguir.

## 1.5 OBJETIVOS

A partir do problema exposto anteriormente surgiu esta proposta de pesquisa na busca de soluções que possam dar-lhe respostas ou pelo menos informações específicas a respeito. Há aqui um contexto bem definido para poder indicar quais serão os objetivos deste trabalho e posteriormente demonstrar o modo como pretende-se alcançá-los.

### 1.5.1 Objetivo Geral

Desenvolver protótipo de uma plataforma colaborativa como ferramenta de gestão do processo de escolarização, ensino-aprendizagem e inclusão educacional de pessoas com deficiências.

### 1.5.2 Objetivos Específicos

- Analisar os tipos de plataformas existentes no âmbito educacional ou colaborativo;
- Modelar o sistema e os relacionamentos entre as entidades;
- Efetuar a implementação do sistema
- Realizar a disponibilização do sistema para a utilização.

## 1.6 ESTRUTURA DO TEXTO

Este documento, além desta introdução, está organizado em mais 06 (seis) capítulos abordando os seguintes conteúdos:

O Capítulo 02 traz plataformas que já são utilizadas no ambiente escolar, como o ambiente do Moodle (Modular Object-Oriented Dynamics Learning Environment) e o Sistema Argus, e que serviram como base para a estruturação do PAEI.

O Capítulo 03 descreve a primeira etapa do desenvolvimento da plataforma em si, abordando áreas da Engenharia de Software e de Gerenciamento de Projetos.

O Capítulo 04 aborda a concepção da primeira versão da plataforma, mostrando o resultado desta primeira fase.

O Capítulo 05 trás implementação de novas técnicas e abordagens as quais foram apontadas pelo resultado da pesquisa.

O Capítulo 06 faz referencia à segunda versão da plataforma, conclusão e considerações finais.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Neste capítulo serão apresentados temas para uma maior compreensão do conteúdo do estudo e de como se dará sua realização.

### **2.1 PLATAFORMA COLABRATIVA**

Com o surgimento das redes de computadores, temos uma maior interconexão entre as pessoas, organizações e as informações trocadas entre as mesmas, independente de onde estão. Criando assim comunicações mais amplas e ágeis. (CASTELLS, 1996-2003)

Levando em consideração o surgimento desta nova forma de comunicação, visando olhar para a inclusão no ambiente escolar, é inevitável a utilização de inovações tecnológicas para criação de novas metodologias de ensino acessível. (GIROTO; POKER; OMOTE, 2012).

Herederó (2012) cita como exemplo a utilização de plataformas de trabalho colaborativas, com ferramentas de comunicação integradas, calendário de atividades, informações do estudante com deficiência, dentre outros recursos. Sendo assim os professores, alunos e responsáveis, podem ter acesso às informações do estudante, através de relatórios.

Segundo Herederó (2012, p. 50) as plataformas de comunicação e informação têm três elementos em comum:

1. A participação dos indivíduos de maneira ativa é a razão para a existência de muitos novos serviços.
2. O poder de compartilhar na frente de ambientes fechados e tecnologia da informação individual, compartilhar informações em qualquer formato capaz de resultar benefícios para todos.
3. Comunicação, ou seja, transmissão de informações em qualquer formato, em nível pessoal ou coletivo, de maneira simples e fácil.

Segundo Mejias (2006 *apud* HEREDERO, 2012) é possível definir as plataformas de comunicação como *softwares* sociais no sentido de que eles são uma ferramenta para aumentar habilidades sociais e colaboração humana, um meio para facilitar conexões sociais e troca de informações e uma ecologia que permite um sistema de pessoas, práticas, valores e tecnologias em um Ambiente local particular.

### 2.1.1 Sistema Argus

Seguindo este conceito de inovações tecnológicas em 2010 foi apresentado as APAEs de Santa Catarina o sistema Argus, o qual é uma plataforma para gerenciamento de matrículas, atendimentos, patrimônios, entre outros. Buscando assim então um melhor gerenciamento das atividades exercidas nas APAEs. Além disso a plataforma também disponibiliza agendas para atendimentos individuais com geração de relatórios, também provê um espaço para a gestão financeira da APAE.

Figura 1 – Sistema Argus



Fonte: <http://sistemaargus.com.br/>

## 2.1.2 Moodle

Desenvolvido em 2001, apresenta como solução um ambiente de gerenciamento de conteúdos, permitindo a organização dos eventos de aprendizagem. O ambiente fundamenta-se na filosofia de ensino-aprendizagem que denota o conceito de “pedagogia sócio construtivista” (MESSA, 2010), ou seja, o conhecimento é adquirido através da colaboração dos indivíduos.

Com quase 20 anos de mercado o Moodle está presente em 225 países, com mais de 164 milhões de usuários (MOODLE, 2019), tendo como filosofia ser um sistema *open source*, a plataforma pode ser customizada, estudada e aprimorada conforme as necessidades ou preferências da instituição que a utilizará (ARAÚJO, 2012).

Figura 2 – Plataforma Moodle

The screenshot displays the Moodle UFSC interface. At the top, there is a navigation bar with the UFSC logo and the text 'Moodle UFSC'. Below this, the user's name 'Talita Gregory Nunes Freire (17102273)' is visible. The main content area is divided into three columns:

- DISCIPLINAS/TURMAS POR PERÍODO:** Lists courses for 2019-2 and 2019-1. For 2019-2, courses include 'CIT7137-09655 | CIT7590-06652 (20192) - Ciência, Tecnologia e Sociedade', 'CIT7221-06652 (20192) - Informática na Educação II', 'CIT7226-06652 (20192) - Plano de Negócios', 'CIT7236-06652 (20192) - Gestão de Tecnologia', and 'CIT7247-06652 (20192) - Projeto Integrador em Tecnologias de Informação e Comunicação II'. For 2019-1, courses include 'CIT7213-05652 (20191) - Interface Humano-Computador', 'CIT7222-05652 (20191) - Redes Sociais e Virtuais', 'CIT7245-05652 (20191) - Estágio Obrigatório', 'CIT7246-05652 (20191) - Projeto Integrador em Tecnologias de Informação e Comunicação I', and 'CIT7598-05652 (20191) - Desenvolvimento de Sistemas Web'.
- PRÓXIMOS EVENTOS:** Shows two events: 'Atividade 2 - Termo de compromisso assinado pelo orientador - prazo 02 de Setembro de 2019 está marcado(a) para esta data' (Monday, 9 September, 23:59 PM) and 'Pesquisa está marcado(a) para esta data' (Thursday, 12 September, 00:00 AM). A link 'Ir para o calendário...' is provided.
- CALENDÁRIO:** Displays a calendar for September 2019. The 5th and 12th are highlighted in orange.

Additional elements include a 'Painel' button, a 'Personalizar esta página' button, and a 'DÚVIDAS?' section at the bottom right.

Fonte: <https://moodle.ufsc.br/>

## 2.2 PLATAFORMA DE ACOMPANHAMENTO EDUCACIONAL

Como plataformas de acompanhamento educacional, entende-se como um espaço onde possibilite o registro de atividades realizadas em sala de aula, como notas de avaliações, observações relacionadas ao comportamento do aluno e a frequência às aulas, junto ao acesso à estas informações por parte de pais e/ou responsáveis, alunos ou até mesmo a direção institucional.

Considerando assim um ambiente onde a lacuna da comunicação entre todas as partes envolvidas no ensino-aprendizagem seja suprida ou ao menos mitigada neste contexto.

### **2.2.1 SISTEMA DE INFORMAÇÕES ESTATÍSTICAS CATERINENSE DE EDUCAÇÃO ESPECIAL (SERIENE)**

O sistema SERIENE permite cadastrar e controlar todas as etapas de atendimento e desenvolvimento dos usuários com deficiência, transtorno global do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação da rede pública estadual, como encaminhamentos de unidades públicas de atendimento, inclusive do Sistema Único de Saúde (SUS). Cabe salientar que o público-alvo é o da educação especial.

É possível realizar o registro de todos os educandos da Fundação Catarinense de Educação Especial (FCEE) e instituições conveniadas, mantendo um cadastro completo e atualizado e possibilitando o acompanhamento das etapas do desenvolvimento físico e intelectual dos alunos, cuja evolução é acompanhada por meio de informações gerenciais, estatísticas e prontuários no sistema.

Figura 3 – Cadastro do usuário, plataforma SERIENE

Usuário Ativo:  
Cadastro dos usuários

Usuário:  Pesquisa

Registro:  Data de nascimento:

Entrada:  até   Situação:

Instituição:  Elegibilidade:

Nome	Registro	Nasc	Residência	Origem	Centro
ADAO	2013176	02/07/	São José		Central
ANA	210074	02/07/	São José		Central
ANDERSON	210053	23/04/	São José		Central
ANGELA	210104	07/12/	São José		Central
ANGELA	2013176	20/08/	São José		Central
ANGELA	210064	24/08/	São José		Central
ANGELITA	2013177	16/09/	São José		Central

Página 1 de 10      Total de registros: 65

Fonte: <http://sistemas2.sed.sc.gov.br/seriene/hlogin.aspx>

### 2.2.2 Diário Online

A Secretaria do Estado de Santa Catarina define o Diário On-line como uma ferramenta on-line de acesso aos registros escolares do professor.

No Professor Online é possível fazer os registros escolares, a chamada diária e ter informações das escolas/turmas em que leciona, calendário escolar, agenda de atividades das turmas, horário de aula, entre outras importantes informações e opções de registros disponíveis aos professores da rede pública estadual (SANTA CATARINA, 2019).

Figura 4 – Professor On-line

ESTADO DE SANTA CATARINA  
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

**Professor  
ON-LINE**

IP = 179.124.197.108

OS PROFESSORES DEVEM ACESSAR O PROFESSOR ON-LINE COM CPF E SENHA.  
LEMBRAMOS QUE A SENHA NO PROFESSOR ON-LINE É A MESMA USADA PARA VERIFICAR O CONTRACHEQUE.

CPF 000.000.000-00

Senha

Não sou um robô

reCAPTCHA  
Privacidade - Termos

Entrar

CIASC

Fonte: <http://professoronline.sed.sc.gov.br/CadLoginProfCaptchaCopy1.aspx?ReturnUrl=%2f>

Dentre as funções disponibilizadas é possível realizar a chamada diária, fazer o registro das notas e definir o formato utilizado para efetuar as avaliações, agenda de conteúdos e entre outras funções.

Com relação aos estudantes com deficiência, estes podem ser incluídos na chamada, contudo os registros ficam separados dos outros alunos, construindo um diário on-line específico. Outro ponto a destacar é o fato de que as informações registradas pelo segundo professor não podem ser modificadas ou complementadas pelo professor regente, contudo podem ser acompanhadas pelo assistente de educação e pelos assistentes técnico-pedagógicos.

Apesar do sistema possuir varias ferramentas uteis para o dia a dia, este não apresenta um bom desempenho, obrigando o usuário ter uma boa conexão a internet para poder utilizá-lo com excelência, algo que está fora de realidade das escolas públicas brasileiras.

Esta plataforma diminui a necessidade da utilização de documentos impressos e melhora a comunicação entre alunos e professores, podendo enviar avisos e mensagens entre os usuários.

### 3 METODOLOGIA

Este capítulo visa abordar o método utilizado para o desenvolvimento da plataforma, junto ao planejamento realizado à priori.

#### 3.1 MÉTODO

O estudo foi realizado de forma sistêmica, com reuniões constantes entre os integrantes do projeto. A constante troca de informação e a participação integral de Vanderleia Benedit Réus, estudante de pós-graduação, profissional da área e idealizadora do projeto, juntamente com o professor Giovani M. Lunardi, foi de suma importância para o desenvolvimento do software, desde entidades e relações encontradas no banco de dados, até funções e lógicas implementadas na interface gráfica.

Com base nas reuniões, foi desenvolvido a priori um MVP o qual serviu como base para o desenvolvimento de uma pesquisa realizada por Vanderleia com possíveis usuários.

A partir dos dados extraídos pela pesquisa, foi possível entender de maneira mais profunda as dificuldades comumente encontradas por profissionais do meio e pais e/ou responsáveis, e estruturar uma segunda versão da plataforma de maneira que atendesse a maior parte do que foi relatado de maneira eficiente e escalável.

#### 3.2 PLANEJAMENTO

De acordo com Sommerville (2011), o planejamento é o primeiro estágio no processo de gerenciamento de requisitos, e neste será determinado o nível de detalhamento necessário durante o processo de gerenciamento.

##### 3.2.1 Escopo do Projeto

O escopo é o processo de desenvolvimento de uma descrição detalhada do projeto e do produto, assim descrevendo os limites do projeto, serviços ou requisitos a serem incluídos ou excluídos do escopo. (RAN- GEL et al., 2018).

Portanto o primeiro passo para desenvolver um projeto é a estruturação do escopo do que será desenvolvido.

O detalhamento específico do escopo contribui para o seu sucesso e se baseia nas entregas principais, premissas e restrições que são documentadas durante a iniciação do projeto. (RANGEL et al., 2018)

A partir de reuniões e conversas entre os pesquisadores e idealizadores do projeto em si, foi possível definir as necessidades principais desta plataforma. Durante esse processo foi realizado pesquisas de diferentes plataformas que se enquadraram à nossa visão do objetivo. Ao final desse ciclo de encontros haviam consolidado: Requisitos Funcionais, Restrições e Regras de Negócio do que seria produzido.

### **3.2.2 Levantamento de Requisitos**

Levantar requisitos é uma prática fundamental para o desenvolvimento de um software e que beneficia o desenvolvedor, o gerente de projetos e o mais importante, o cliente final. Filho (2003) afirma que a engenharia de requisitos é formada por um conjunto de técnicas empregadas para levantar, detalhar, documentar e validar os requisitos de um produto de software.

Segundo Junior e Campos (2008), quando este levantamento é bem feito, os requisitos implícitos são minimizados. Quando a documentação é bem-feita, os requisitos documentados têm maiores chances de serem corretamente entendidos pelos desenvolvedores. Algumas técnicas de análise dos requisitos ajudam a produzir especificações mais precisas e inteligíveis. O conjunto das técnicas de levantamento, documentação e análise forma a engenharia dos requisitos, que é uma das disciplinas da engenharia de software.

Para alcançar o objetivo de desenvolver uma plataforma colaborativa para o acompanhamento educacional inclusivo, inicialmente tratamos a ideia inicial, definindo o que é e o que não é possível ser desenvolvido nas circunstâncias presentes naquele dado momento. Isto resultou em uma ideia mais pura e sólida do projeto permitindo assim levantar os pontos principais que a plataforma deve suprir.

### **3.2.3 Requisitos funcionais**

Os requisitos funcionais são condições necessárias para a obtenção de certo objetivo, ou para o preenchimento de certo objetivo. Pesquisas sobre a aquisição (elicitação) de requisitos

são valorosas por duas razões: primeiramente, da perspectiva da engenharia de software, a elicitação de requisitos é talvez a mais crucial parte do processo de desenvolvimento de software (FILHO; MARTINEZ, 2006).

Vindo deste preceito, estabelecemos um total de sete requisitos principais que nortearam o desenvolvimento, sendo a base de nossa plataforma.

Tabela 1 – Requisitos Funcionais

Código	Descrição
RF001	Possuir acesso para administradores.
RF002	Possuir acesso para profissionais em geral, desde a área saúde, até professores.
RF003	Possuir acesso para Pais e/ou responsáveis.
RF004	Poder realizar o cadastro de alunos.
RF005	Poder realizar cadastro de informações relacionadas a cada estudante.
RF006	Poder realizar o cadastro de novas escolas, centros AEE, APAES, Municípios e Estados.

Fonte: Autores do trabalho.

### 3.2.4 Requisitos não funcionais

Azevedo Junior e Campos (2008), diz que os requisitos não funcionais incluem os requisitos de desempenho e outros atributos de qualidade do produto.

Sendo assim, a partir das discussões entre os integrantes da pesquisa e desenvolvimento do projeto foi possível estabelecer cinco requisitos não funcionais principais que serviram como base no decorrer da estruturação da plataforma.

Tabela 2 – Requisitos não funcionais

Código	Descrição
RNF001	Navegabilidade simplificada e intuitiva.
RNF002	Portabilidade, remetendo a capacidade de funcionar plenamente em diferentes arquiteturas compreendendo equipamento e sistema operacional tais como sistemas Microsoft, Apple, Android e Linux.
RNF003	Ter uma infraestrutura Escalável.
RNF004	Possuir um bom desempenho, com o máximo de tempo de requests de 2 segundos.
RNF005	Ter segurança ao salvar dados relacionados os usuários da plataforma e estudantes registrados.

Fonte: Autores do trabalho.

### 3.2.5 Restrições

No decorrer do desenvolvimento do projeto foram identificadas algumas restrições técnicas advindas do servidor disponibilizado junto às permissões concedidas para a utilização deste.

Devido ao fato de possuir uma conexão SFTP e comandos limitados a apenas troca de pasta e visualização de arquivos ao realizar o acesso à máquina, tornando o processo dificultoso, lento e impossibilitou a instalação de serviços que auxiliassem no desenvolvimento.

### 3.2.6 Regras de negócio

O conceito de Regras de Negócio é comumente confundido com o conceito de Requisitos funcionais, pois apesar de próximos possuem suas características próprias.

De acordo com Leite e Leonardi (1998), representam um importante conceito dentro do processo de definição de requisitos para sistemas de informação e devem ser vistas como uma declaração genérica sobre a organização. Regras do negócio, segundo Rosca et al. (1997), são uma nova categoria de requisitos do sistema que representam decisões sobre como executar o negócio, e são caracterizadas pela orientação do negócio e sua tendência às mudanças. Leite e Leonardi (1998) entendem regras do negócio diferente de requisitos: “Regras do negócio são

declarações sobre a forma da empresa fazer negócio. Elas refletem políticas do negócio. Organizações têm políticas para satisfazer os objetivos do negócio, satisfazer clientes, fazer bom uso dos recursos, e obedecer às leis ou convenções gerais do negócio. Regras do negócio tornam-se requisitos, ou seja, podem ser implementados em um sistema de software como uma forma de requisitos de software deste sistema”.

Visto isso, ao final do ciclo de reuniões, foram estabelecidas as seguintes regras de negócio:

- “Os cadastros realizados com relação aos estudantes devem ser feitos de maneira colaborativa, de forma que qualquer um que esteja relacionado à aquele indivíduo possa realizar um registro”;
- “Apenas pessoas relacionadas ao estudante podem ter acesso a informações consideradas sensíveis”;
- “Cabe apenas aos pais e/ou responsáveis permitir se os laudos daquele estudante serão abertos a outros usuários”;
- “Para realizar qualquer ação na plataforma, o indivíduo deve estar devidamente cadastrado”;
- “Apenas o usuário do tipo administrador pode realizar o cadastro de outros indivíduos e configurações”.

### **3.2.7 Tecnologias**

Figura 5 – Tecnologias implementadas



Fonte: Autores do trabalho.

Kurose e Ross (2013), apontam que a Internet nos dias atuais do século XXI conecta milhares de dispositivos em diversas plataformas através do mundo (Web), sejam elas desktop (computadores fixos ou de baixa mobilidade) ou mobile (dispositivos móveis).

Para o desenvolvimento da Plataforma de Acompanhamento Educacional Inclusivo inicial, foram escolhidas ferramentas que suprissem as necessidades principais do projeto de maneira eficiente e ágil.

### 3.2.8 Hypertext Markup Language

Também conhecido como HTML, é uma linguagem de marcação a qual é a base para a construção de qualquer página Web.

Criada por Tim Berners-Lee com o propósito de aprimorar a comunicação e a disseminação de pesquisas entre os envolvidos através da conexão pública de internet, a Ethernet.

A primeira publicação da linguagem aconteceu em 1993 na IETF, e tinha como proposta uma adaptação do SGML para a web.

Desde sua primeira publicação até hoje, a linguagem se manteve consistente, fazendo com que as marcações realizadas atualmente e em 1993 não se diferenciem muito.

Figura 6 – Estrutura HTML antiga

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>My test page</title>
  </head>
  <body>
    <div class="navbar">
      <ul>
        <li>
          <a href="#">Home</a>
        </li>
        <li>
          <a href="#">Info</a>
        </li>
        <li>
          <a href="#">About</a>
        </li>
      </ul>
      <form>
        <input type="text" placeholder="Search">
        <button type="submit">Search</button>
      </form>
    </div>
    <div class="main">
      <div class="hero">
        <h1>Hello there!</h1>
        <p>General info about the page goes here</p>
        <p><a href="#">Learn more</a></p>
      </div>
      <div class="grid">
        <div class="column">
          <h2>First Heading</h2>
          <p>Article content goes here</p>
          <p><a href="#">View details</a></p>
        </div>
        <div class="column">
          <h2>Second Heading</h2>
          <p>Article content goes here</p>
          <p><a href="#">View details</a></p>
        </div>
        <div class="column">
          <h2>Third Heading</h2>
          <p>Article content goes here</p>
          <p><a href="#">View details</a></p>
        </div>
      </div>
      <div class="footer">
        <p>Copyright info goes here</p>
      </div>
    </div>
  </body>
</html>
```

Fonte: Autores do trabalho.

O HTML consiste em diversas tags, ou marcações, identificadas por uma palavra entre os sinais matemáticos "maior" e "menor". Ao moldar um documento utilizando os devidos marcadores disponibilizados, junto aos seus atributos e valores, é gerado um resultado semântico o qual será compilado pelo navegador.

Um navegador de internet (web browser) nada mais é do que um software que interpreta estas marcações de estrutura e, então, constrói uma página web com recursos de

hipermídia com os quais o usuário pode interagir. Para mais informações, recomendamos o livro (BRO- OKS, 2007).

Figura 7 – Estrutura HTML atual

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width,
initial-scale=1, shrink-to-fit=no">
    <meta name="description" content="">
    <meta name="author" content="">
    <title>My test page</title>
    <!--[if lt IE 9]>
      <script
src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/html5shiv/3.7.3/h
tml5shiv.js"></script>
    <![endif]-->
  </head>
  <body>
    <nav role="navigation">
      <ul>
        <li>
          <a href="#">Home</a>
        </li>
        <li>
          <a href="#">Info</a>
        </li>
        <li>
          <a href="#">About</a>
        </li>
      </ul>
      <form>
        <input type="text" placeholder="Search">
        <button type="submit">Search</button>
      </form>
    </nav>
    <main role="main">
      <section class="hero">
        <h1>Hello there!</h1>
        <p>General info about the page goes here</p>
        <p><a href="#">Learn more</a></p>
      </section>
      <section class="grid">
        <article class="column">
          <h2>First Heading</h2>
          <p>Article content goes here</p>
          <p><a href="#">View details</a></p>
        </article>
        <article class="column">
          <h2>Second Heading</h2>
          <p>Article content goes here</p>
          <p><a href="#">View details</a></p>
        </article>
        <article class="column">
          <h2>Third Heading</h2>
          <p>Article content goes here</p>
          <p><a href="#">View details</a></p>
        </article>
      </section>
    </main>
    <footer role="contentinfo">
      <p>Copyright info goes here</p>
    </footer>
  </body>
</html>

```

Fonte: Autores do trabalho.

### 3.2.9 Cascading Style Sheets

CSS é o responsável pela implementação dos componentes de estilo em uma página web.

Desde cores, até alinhamento de conteúdo, o CSS se responsabiliza pela modificação do estilo do conteúdo através de parâmetros e propriedades que podem ser passados diretamente nas tags HTMLs, conhecida por CSS-inline, por meio da utilização da tag “<style>”, a qual permite incorporar as propriedades no mesmo documento que o conteúdo de marcação se encontra, e em um documento externo, referenciando o documento pela tag <link/> no cabeçalho do arquivo que o estilo será aplicado.

A sintaxe do CSS é considerada simples pois é estruturada com base na linguagem natural para especificação de nomes das diversas propriedades que podem ser aplicadas.

As instruções consistem em blocos de códigos identificados pela declaração do seletor seguido de chaves, permitindo o usuário realizar as declarações entre elas.

Figura 8 – Exemplo de código CSS

```

92  }
93  /* About Section */
94  ▼ .text_column {
95      width: 29%;
96      text-align: justify;
97      font-weight: lighter;
98      line-height: 25px;
99      float: left;
100     padding-left: 20px;
101     padding-right: 20px;
102     color: #A3A3A3;
103     box-shadow: 15px 15px |
104 }
105 ▼ .about {
106     padding-left: 25px;
107     padding-right: 25px;
108     padding-top: 35px;
109     display: inline-block;
110     background-color: #FFFFFF;
111     margin-top: 0px;
112 }
113 /* Stats Gallery */
114 ▼ .stats {
115     color: #717070;
116     margin-bottom: 5px;
117 }

```

```

h-Offset* : 15px
v-Offset* : 15px
blur-radius : {numeric}
spread-radius : {numeric}
color : {color}

```

Fonte: Autores do trabalho.

### 3.2.10 Laravel

Laravel é um framework (conjunto de ferramentas) para desenvolvimento de sistemas web utilizando PHP, criado por Taylor Otwell em 2011. A criação do Laravel se deu a partir da ausência de algumas funcionalidades consideradas essenciais nos frameworks mais utilizados até então. (Surguy, 2013) Segundo He (2015), Laravel torna o processo de desenvolvimento padronizado, processando automaticamente algumas tarefas mais complicadas, permitindo que os desenvolvedores se concentrem na aplicação da lógica de negócios do sistema.

Este framework segue o padrão de arquitetura de software MVC (acrônimo do inglês *model-view-controller*), onde o sistema se divide em 3 (três) camadas que se comunicam entre si: modelo (*model*), visão (*view*) e controlador (*controller*).

Nos modelos ficam as relações entre os controladores e a base de dados, e tem por principal finalidade executar consultas e outras funcionalidades ligadas à manipulação de dados no banco. As classes modelos no Laravel são ligadas à uma tabela na base, e já trazem implementadas os métodos de manipulação de dados através da Eloquent ORM (*object-relational mapping*), e permite a criação de queries SQL através da *Query builder*.

A camada de Visão compreende a interface do usuário e interatividade com o sistema. As partes de marcação, estilo e script ficam nos arquivos de *views*, utilizando a *engine* de *templates* Blade que facilita a utilização de códigos PHP na composição da interface.

Os controladores são responsáveis por validar e distribuir todas as informações, agindo como ligação entre as visões e os modelos. As validações de dados de requisições são implementadas pela classe Controller herdada por todos os controladores, onde o desenvolvedor só especifica os tipos de dados esperados.

O Laravel permite que se nomeie cada rota do sistema, definindo os tipos de requisições (GET, SET, POST) que esta rota pode receber. Outra funcionalidade importante são os middlewares, que permitem a execução de tarefas antes ou durante a execução de uma requisição. Neste sentido, a utilização de Laravel facilita a implementação de algumas funcionalidades como a tradução de páginas e verificação de login e permissões.

O framework permite a obtenção do local de onde o usuário está acessando durante a sessão (*locale*) ou a linguagem selecionada pelo usuário e carrega o conteúdo da página correspondente àquela língua.

Para garantir que a segurança das funções que podem ser desempenhadas apenas por usuários com permissão de administrador, o sistema verifica a cada requisição qual o usuário está solicitando, e a permissão deste. Se o usuário não tem a permissão necessária, o middleware o redireciona para a página de login, e retorna para a página desejada depois da autenticação.

### 3.2.11 JQuery

A biblioteca jQuery é um conjunto de funções em JavaScript com o intuito de facilitar o desenvolvimento de *scripts* no lado cliente de aplicações *web*. É a biblioteca JavaScript mais utilizada no mundo, sendo utilizada em cerca de 65.9% dos websites. (W3TECHS, 2015)

As funções do jQuery permitem manipular tags e atributos das páginas, além de permitir a criação dinâmica de conteúdo. Além disso, é possível controlar atributos de estilo, com suporte a atributos de estilo CSS3.

Esta biblioteca trabalha em estreita colaboração com o Ajax (*Asynchronous JavaScript and XML*), cuja principal característica é o carregamento dinâmico da página, ou seja, carregar dados em uma página *web* sem recarregar a página inteira. As vantagens do Ajax incluem o uso de largura de banda, e separação de dados, formato, estilo e função. (GYÖRÖDI et al., 2009)

### 3.2.12 MySQL

Com o envio de uma grande quantidade de dados através da internet, fez-se necessário o surgimento de uma forma de armazenar estes dados. Com isso surgiu os bancos de dados, sendo um deles o MySQL (Banco de Dados relacional).

Presente no mercado desde a década de 70, a *Structured Query Language* popularizou-se por possuir o conceito de *database* orientada a objetos, que a permite lidar com diversos tipos de informação, definidas como objetos (RIEDEL; SCHOLL, 1998).

Com a utilização da mesma, tornou-se possível a inserção, edição, leitura e remoção de dados presentes no banco de dados.

Sendo o MySQL um dos bancos de dados baseados na SQL, oferece, na sua versão mais atual, suporte para muitas linguagens de programação, como Java, PHP, C, Python, etc., permitindo assim que diversas aplicações se conectem e acessem os dados contidos nas tabelas. Além disso, por ser open source, contempla uma infinidade de plug-ins e adaptadores desenvolvidos pela comunidade (ORACLE, 2019)

### 3.2.13 Sass

Sass é um acrônimo para Folhas de estilo sintaticamente impressionantes, do inglês “*Syntactically awesome stylesheets*”, e é uma linguagem de folha de estilo desenvolvida inicialmente por Natalie Weizenbaum.

Sass é uma linguagem de script de pré-processamento que é interpretada ou compilada em folhas de estilo em cascata (CSS). *SassScript* é a própria linguagem de script.

Ele consiste em duas sintaxes, a original, também conhecida como "a sintaxe recuada" a qual separa os blocos de código a partir da indentação e caracteres de nova linha para separar regras. E a sintaxe "SCSS" (*CSS Sassy*), com sua formatação de bloco baseada em CSS, usufruindo de chaves para denotar blocos de código e ponto e vírgula para separar linhas dentro de um bloco.

Seus mecanismos abrem um leque de possibilidades, provendo assim um código limpo, estável e sustentável de fácil manutenção.

### 3.2.14 Materialize

Materialize é uma estrutura de front-end responsiva moderna baseada em Material Design, o qual foi desenvolvida pela Google.

Seu design é guiado pela experiência do usuário, utilizando recursos como layouts baseados em grade, animações e transições responsivas, preenchimento e efeitos de profundidade, como iluminação e sombras.

## 4 PRODUTO MÍNIMO VIÁVEL

O Produto Mínimo Viável, também conhecido como MVP, é uma técnica comumente abordada por Lean Startups, como Facebook por exemplo. Esta se baseia na entrega de uma versão enxuta do produto final, tornando a distância existente entre a ideia e o produto final menor, entregando algo palpável e que pode ser manipulável. Dessa forma é possível verificar se o desenvolvimento do software está no caminho certo e condizente com o objetivo traçado inicialmente no projeto.

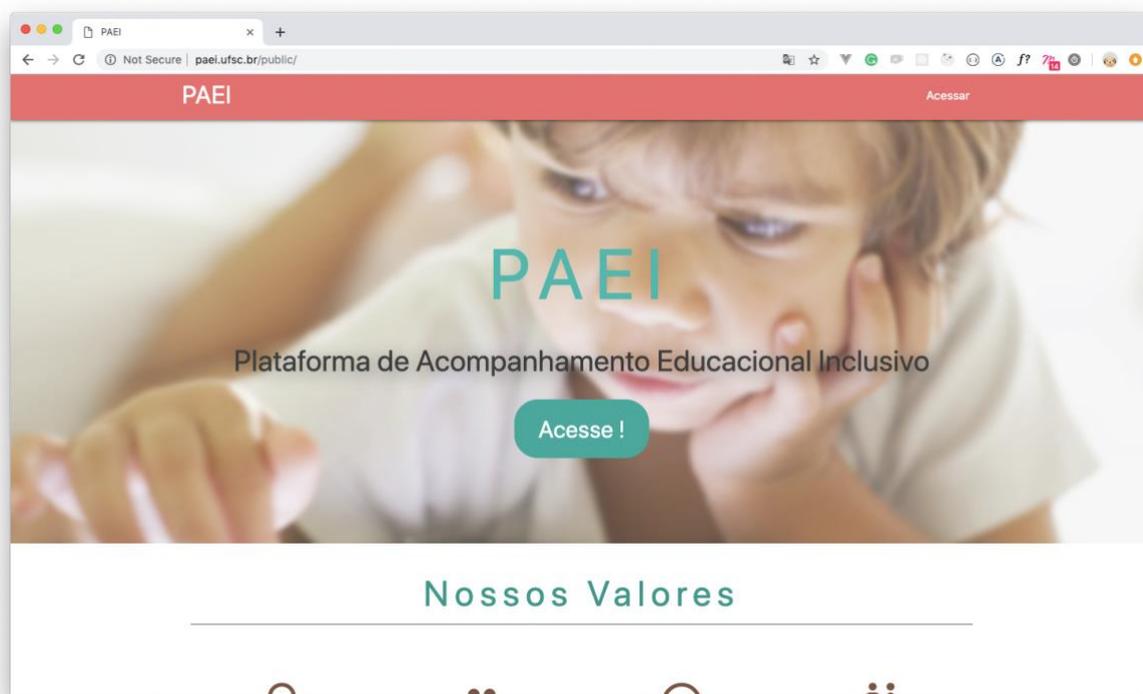
A ideia do MVP foi originalmente vinculada aos conceitos obtidos por meio da filosofia originada no modelo Toyota de Produção Enxuta (WOMACK et al., 1990; OHNO, 1988).

Ao se direcionar a plataforma, foi atribuído à página inicial o conceito de *onepage*, que consiste em mostrar todo o conteúdo da plataforma em uma única página de forma sucinta e atraente.

### 4.1 PÁGINA INICIAL

Ao acessar a plataforma o usuário se depara com o *Call to Action* o qual convidava-o a realizar o login para navegar na plataforma e detalhes do projeto, como a visão, valores, participantes e apoiadores.

Figura 9 – Homepage da plataforma



Fonte: Autores do trabalho.

Figura 10 – Homepage da plataforma



Fonte: Autores do trabalho.

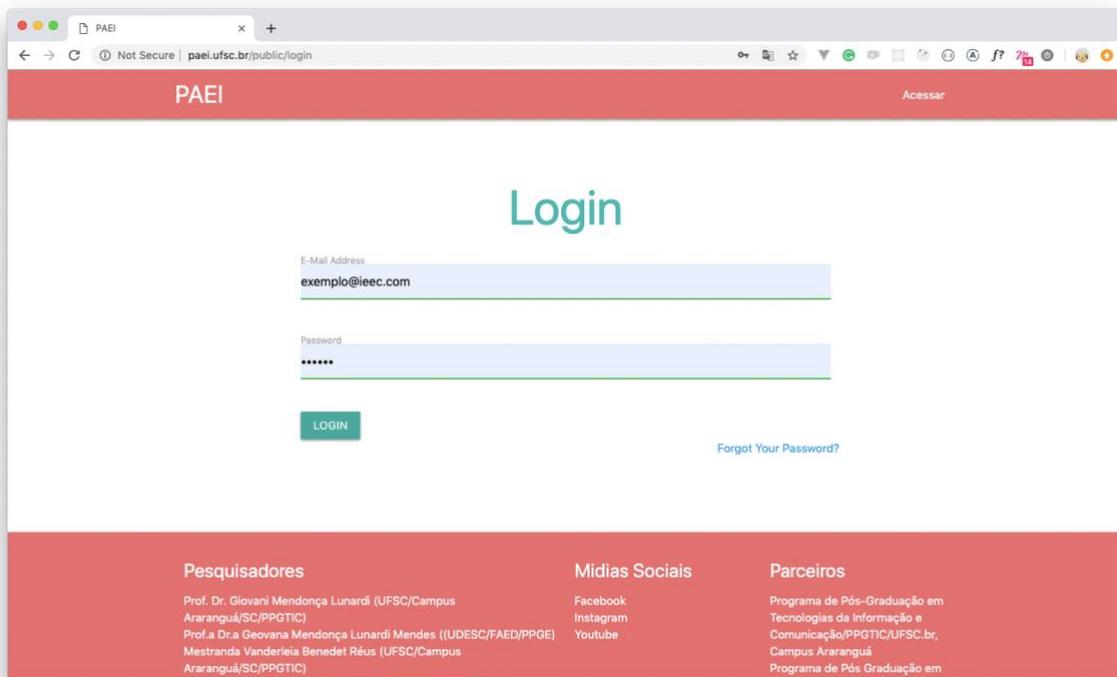
## 4.2 LOGIN E RECUPERAÇÃO DE SENHA

A plataforma não permite cadastro de usuários de forma independente, permitindo assim que se tenha o controle total do crescimento desta e de como ela irá se desenvolver.

O Administrador é responsável por adicionar todos e qualquer usuário que este deseje com as informações necessárias.

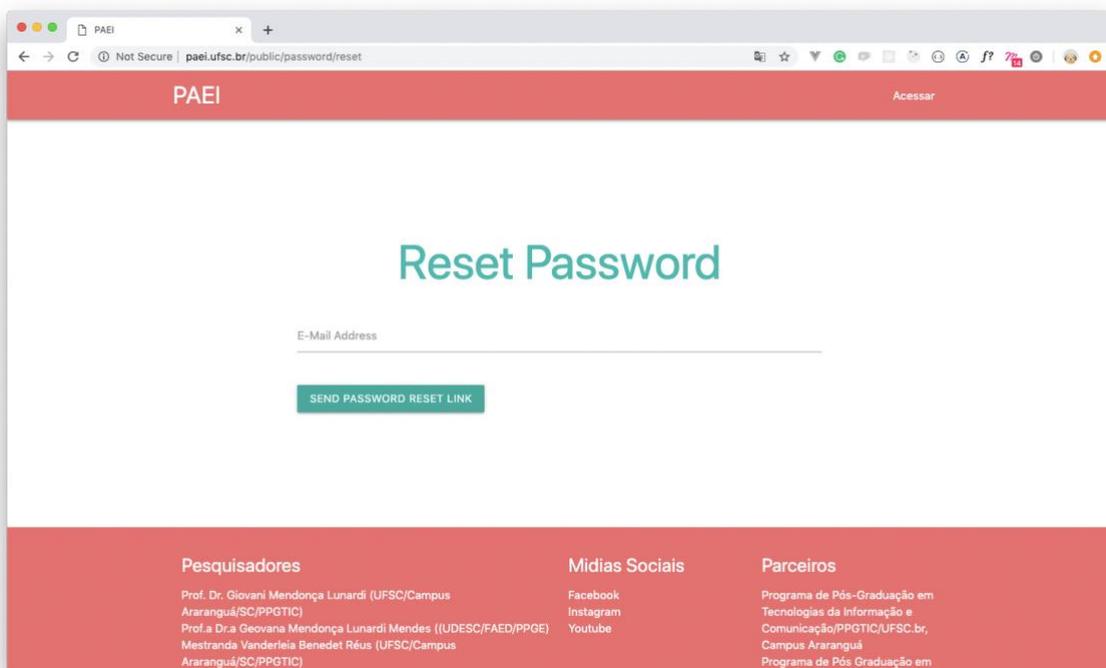
Visto isso possuímos apenas uma tela de login, a qual é a porta de entrada para que o usuário possa interagir com as ferramentas aqui presentes e uma tela de recuperação de senha, a qual permite a requisição para o registro de uma nova senha caso a atual seja esquecida.

Figura 11 – Tela de login para acessar a plataforma



Fonte: Autores do trabalho.

Figura 12 – Tela de recuperação de senha de acesso



Fonte: Autores do trabalho.

### 4.3 DASHBOARD

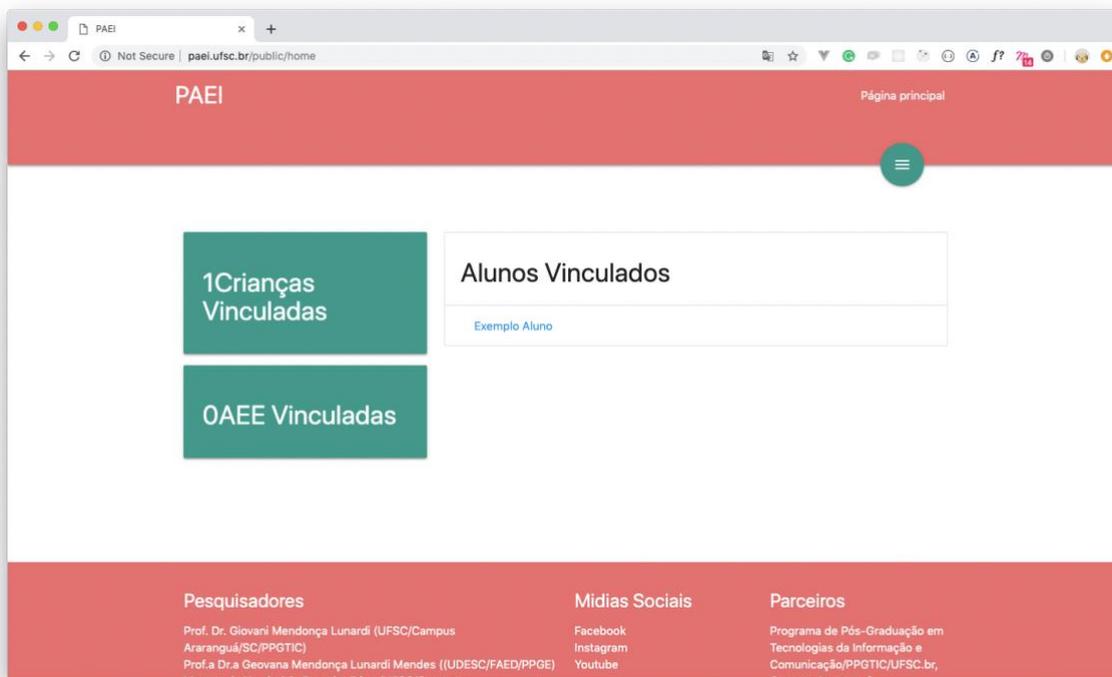
Ao realizar o login através de e-mail e senha devidamente registrados pelo administrador, o usuário consegue acesso a tela de Dashboard a qual se difere entre os três tipos de personas, Administrador, Profissional e Responsável.

Quando um Administrador navega por esta tela, ele consegue visualizar o número de AEEs, Profissionais e Estudantes cadastrados atualmente e interagir com estes. Além disso, um usuário com esta permissão tem a possibilidade de realizar o cadastro de todos os tipos de personas à plataforma como também cadastrar cidades, escolas e AEEs.

Já ao acessar como um Profissional, o qual aborda desde professores à médicos especializados, o usuário se depara com apenas o número de estudantes e AEEs a qual este está relacionado e tem acesso a uma lista de estudantes a qual ao interagir através de cliques tem acesso ao perfil selecionado.

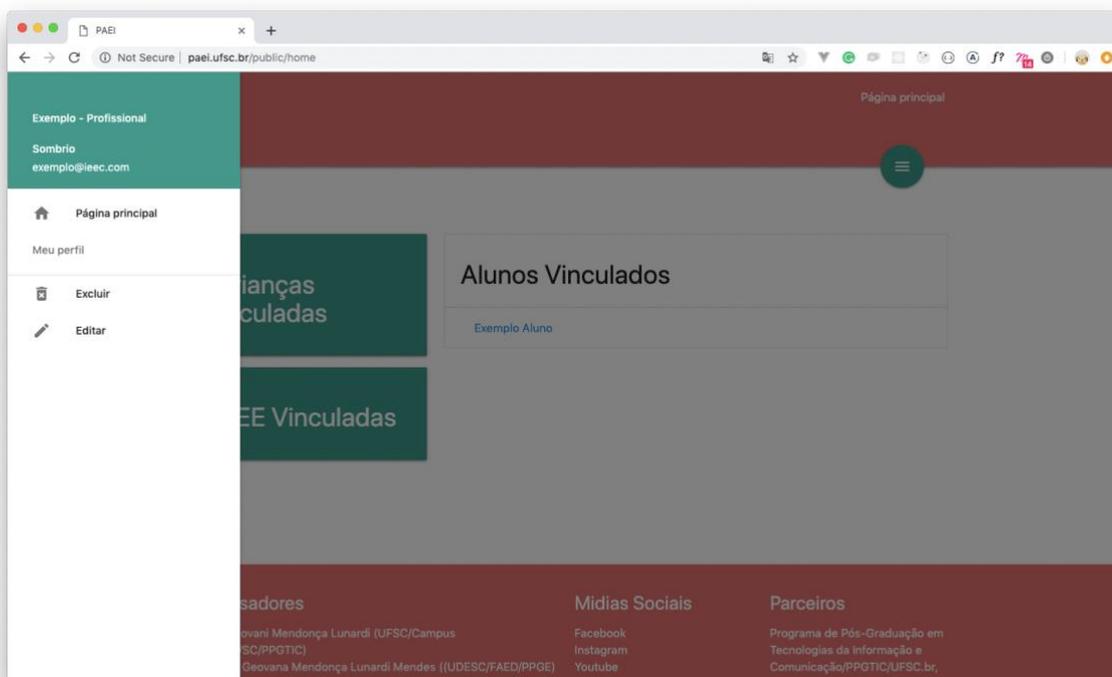
E quando um Responsável realiza o acesso, este se depara com a lista de estudantes cadastrados e que estão devidamente vinculados a sua persona, possibilitando assim o acesso ao perfil do aluno e a interação a este.

Figura 13 – Dashboard na visão de profissional



Fonte: Autores do trabalho.

Figura 14 – Menu na visão de profissional



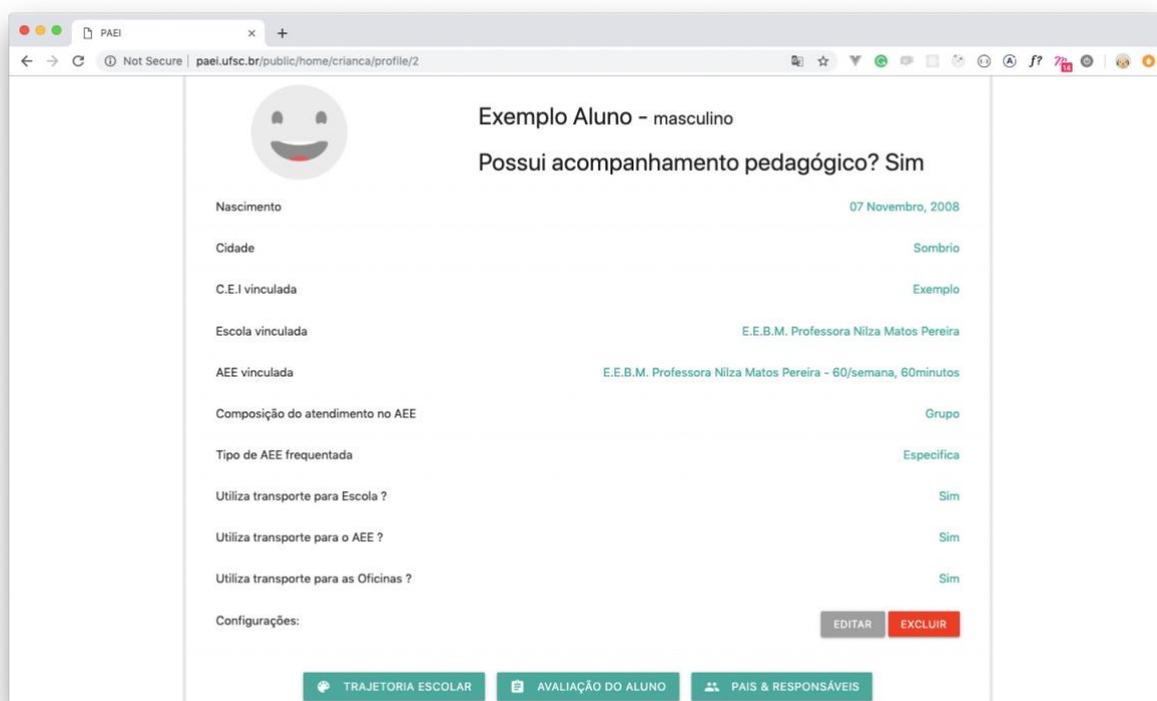
Fonte: Autores do trabalho.

#### 4.4 PERFIL DO ALUNO

O perfil do aluno é limitado a apenas aqueles relacionados de alguma forma com este. Ele permite o acompanhamento do estudante, desde sua trajetória escolar, até atividades realizadas diariamente.

Os registros podem ser criados, editados e excluídos por qualquer um dos envolvidos de forma direta, e eles podem ser acessados a partir da interação por cliques na categoria desejada e em seguida no registro requerido. Caso a categoria não possua nenhum dado prévio, é exibida uma lista em branco, caso contrario é exibida uma lista em ordem cronológica dos eventos.

Figura 15 – Perfil do aluno

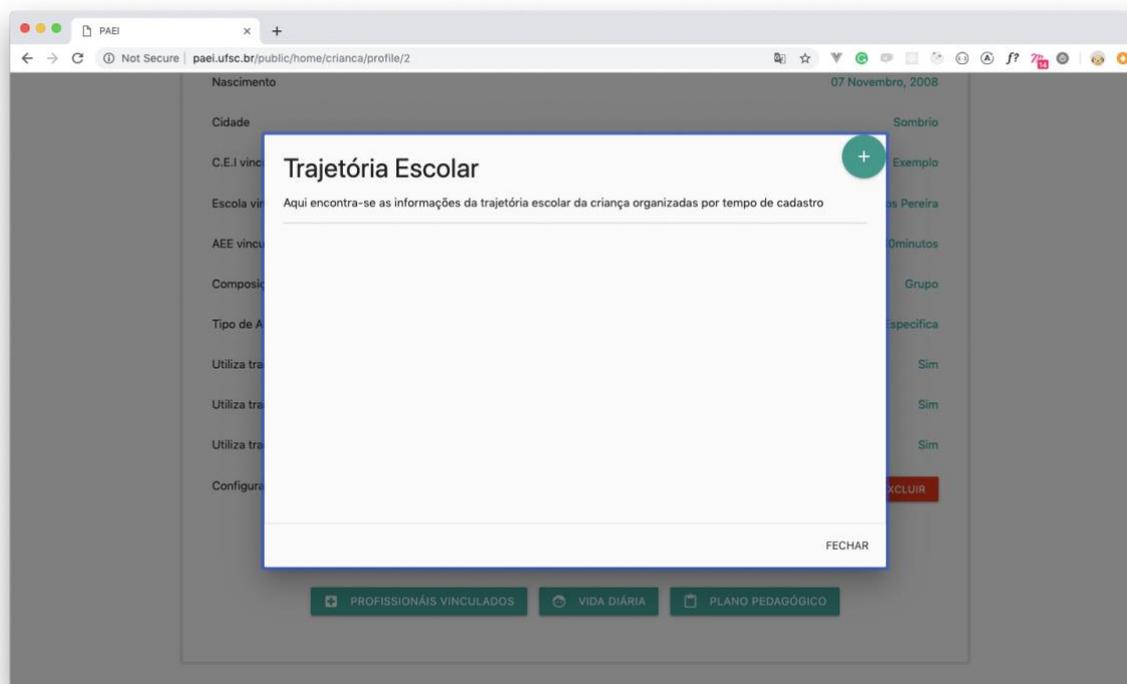


Fonte: Autores do trabalho.

## 4.5 REGISTRO DE ATIVIDADES

Para cada atividade a ser registrada e relacionada ao perfil do aluno é apresentado um formulário específico estruturado de acordo com a necessidade apresentada pela categoria.

Figura 16 – Lista de registro na categoria de trajetória escolar do estudante

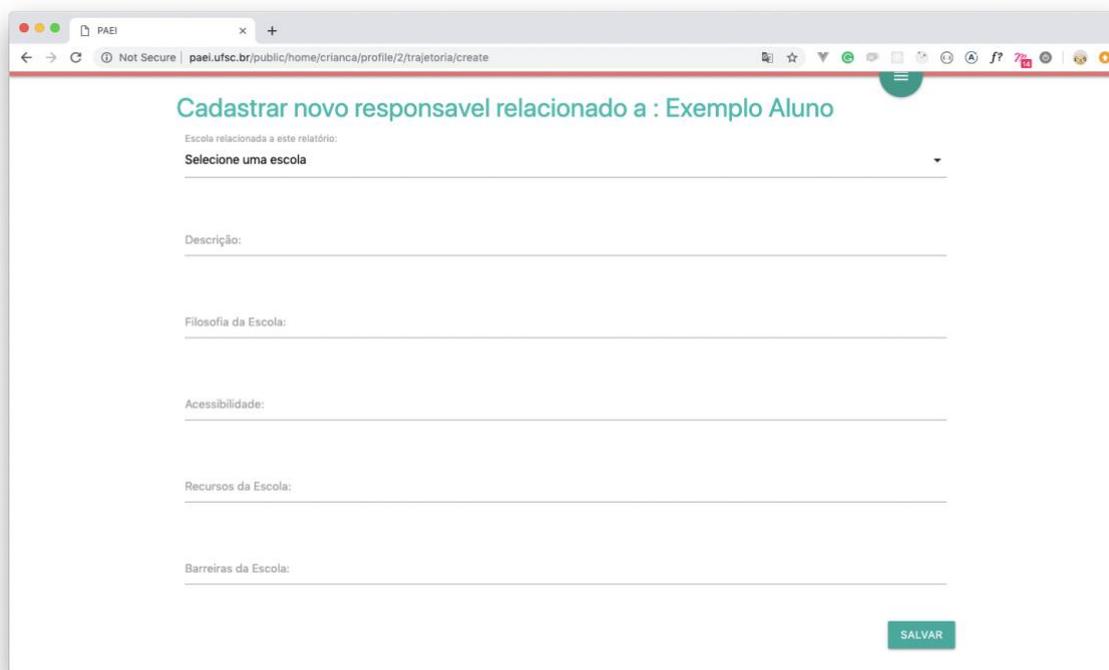


Fonte: Autores do trabalho.

A plataforma comporta seis tipos de registro sendo eles:

- Avaliação do aluno;
- Registro e vinculação de pais e responsáveis;
- Diário;
- Plano pedagógico;
- Trajetória escolar;
- Registro e vinculação de profissionais.

Figura 17 – Cadastro de responsável à estudante



The screenshot shows a web browser window with the URL `paei.ufsc.br/public/home/crianca/profile/2/trajetoria/create`. The page title is "Cadastrar novo responsavel relacionado a : Exemplo Aluno". Below the title, there is a dropdown menu labeled "Escola relacionada a este relatório:" with the text "Selecione uma escola". Below this are several text input fields labeled "Descrição:", "Filosofia da Escola:", "Acessibilidade:", "Recursos da Escola:", and "Barreiras da Escola:". A green "SALVAR" button is located at the bottom right of the form.

Fonte: Autores do trabalho.

Assim foi possível suprir as necessidades iniciais descritas no escopo do projeto de maneira simples e efetiva.

Os registros ficavam armazenados juntos a cada categoria em forma de lista, mostrando a possibilidade de interação com estes através da seleção da atividade a qual resultava em um redirecionamento do usuário para uma tela a qual “*renderizava*” o conteúdo relacionado.

A partir disto era possível visualizar o conteúdo, editá-lo e removê-lo caso o usuário que está realizando a interação tenha as permissões necessárias.

## 5 PESQUISA E REPLANEJAMENTO

Nesta sessão será abordada a forma que o projeto, do ponto de vista de desenvolvimento de software, foi remodelado visando atingir o objetivo final de uma forma mais eficiente.

Trataremos sobre a pesquisa realizada por Vanderleia Reus, em seguida apresentaremos os métodos ágeis utilizados e por fim a importância da experiência do usuário na plataforma junto com o desenvolvimento dos designs que serão implementados.

## 5.1 ANÁLISE DE POSSÍVEIS USUÁRIOS

A presente subseção tem como base os dados da pesquisa presente na dissertação de mestrado apresentada no final de 2019 ao programa de pós-graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação, da Universidade Federal de Santa Catarina. Esse estudo teve como objetivo desenvolver um protótipo de plataforma virtual colaborativa para contribuir na gestão da escolarização e no processo de ensino- aprendizagem na educação especial da escola pública.

As informações colhidas, por meio de entrevistas e questionário, foram organizadas em categorias com base nas palavras-chaves e ideias principais expressadas. O número de pesquisados foi diferenciado entre pais e membros da AADIPED (Associação de Apoio e Desenvolvimento Integral de Pessoa com Deficiência) (10), profissionais da educação (110) e profissionais da saúde (15).

A pergunta "A PVC (Plataforma Virtual Colaborativa) pode colaborar com a gestão da informação referente aos estudantes da educação especial? Como?" a qual foi abordada ao grupo de profissionais da saúde serviu como base para traçar os pontos fortes da plataforma, colocando-os como enfoque para melhorias de usabilidade.

O resultado obtido informa que todos os profissionais da saúde responderam sobre a importância de se ter a PAEI e sua relevância, pois mencionaram as categorias "Interação entre os pares", "Inovação" e "Informações do estudante". 90% destes elencaram a sua importância como ferramenta metodológica apontando-a como inovadora.

Outro questionamento de suma importância para o mapeamento desta segunda versão da plataforma foi "Que funcionalidades a PVC poderá apresentar?".

Verificou-se que 90% das respostas dos pais foram remetidas às categorias "Acompanhamento das atividades realizadas pelo estudante" e "Diálogo com os pais". Verificou-se que 80% das respostas ficaram com as categorias "Murais de avaliações" e "Fórum interativo".

Na fala dos pais fica evidente a falha na comunicação entre escola e família referente ao processo de aprendizagem de seus filhos. A família espera que o aluno tenha o direito de não somente frequentar a escola, mas também de aprender.

Já o grupo de profissionais da educação, 80% elencaram o “Mural de boas praticas”, 75% “Adaptação curricular”, 65% “Biblioteca virtual interativa”; duas categorias foram apontadas com 55%, “Fórum interativo” e “Acessibilidade”, 44% das respostas elencaram “Mural de atividades dos estudantes” e 39% “Informações gerais dos estudantes (parecer descritivo e avaliação)”. Ressaltando que a maioria destes profissionais vê a plataforma como uma possibilidade de interação entre a escola, família e profissionais da saúde.

Os profissionais da saúde sugeriram como uma das funcionalidades da PAEI apresentar a “avaliação multidisciplinar”. Cada vez mais os profissionais da saúde percebem a necessidade de trabalhar em conjunto com outros profissionais, visando uma avaliação com base nos “múltiplos olhares”.

Verificou-se que 87% dos profissionais da saúde responderam “Apoio multiprofissional” e “Gerar relatório”, 80% sugeriram “Informação dos estudantes” e 13% “Caracterização da plataforma colaborativa, interativa e intuitiva”

Por fim, foi analisada as sugestões dadas para a melhoria da PVC colhido Indicação de sugestões para a melhoria da PVC.

No grupo de Pais, 80% sugeriram um fórum interativo e 100% sugeriram um espaço para trocas de informações e sugestões de recursos didáticos e pedagógicos diferenciados para desenvolver com os estudantes.

65% dos professores fizeram a sugestão de um espaço para compartilhamento de boas práticas, 18% sugeriu a disponibilidade da PAEI em forma de aplicativo, 29% um espaço para avaliação, 18% sugeriu um espaço para registros das competências e habilidades conquistadas em cada etapa, 69% sugeriram uma biblioteca virtual e 65% um canal interativo.

Entre os profissionais da saúde, 80% sugeriu um espaço para estudos das diferentes deficiências, 40% sugeriu acrescentar uma agenda de terapias, 27% sugeriu um espaço para anamnese nutricional e 60% sugeriu um espaço interativo entre profissionais da educação com os profissionais da saúde.

A partir destes dados tornou-se perceptível que dentre as funcionalidades requisitadas pelos três grupos muitas destas já estavam disponíveis no MVP, tornando possível concluir que tais interações estavam mal distribuídas tornando o acesso dificultoso aos olhos do

usuário. E outro ponto que foi constantemente destacado foi a necessidade de um espaço de compartilhamento de informações independente do tipo, suprindo assim desde o espaço para estudo de diferentes deficiências, até um espaço para trocas de informações e sugestões de recursos didáticos e pedagógicos diferenciados.

## 5.2 IMPLEMENTAÇÃO DOS MÉTODOS ÁGEIS

No ano de 2001, o movimento ágil foi formalizado na indústria através do "Manifesto para o desenvolvimento ágil de software", também conhecido como "Manifesto Ágil"(MANIFESTO, 2001). Este documento descreve um conjunto de princípios de valores que doutrinam as metodologias que são consideradas ágeis e evidencia as melhores formas de desenvolver um software, dentre elas estão:

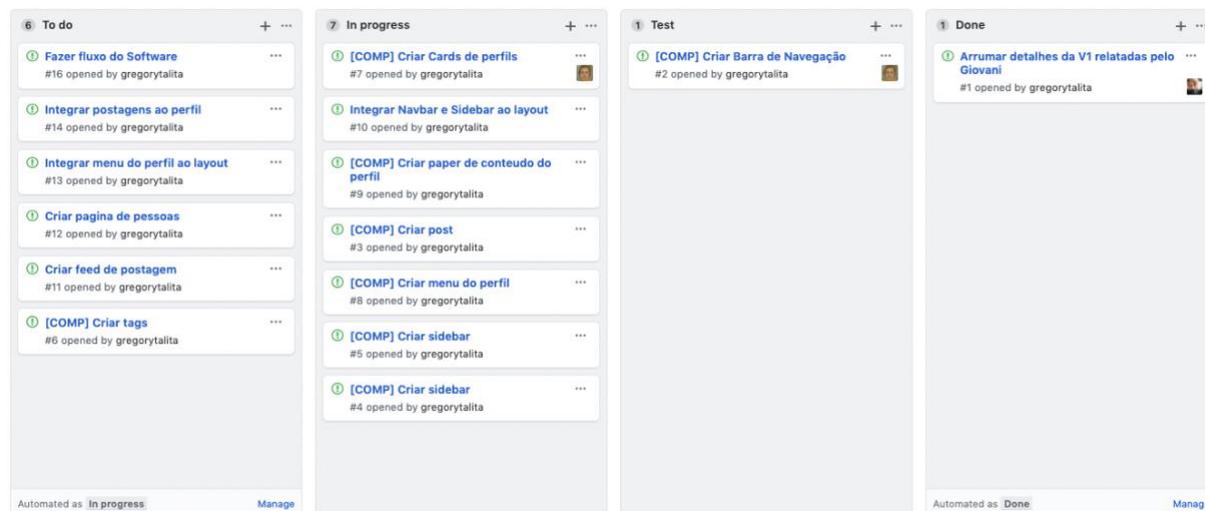
- Indivíduos e interação entre eles, mais que processos e ferramentas;
- Software em funcionamento, mais que documentação abrangente;
- Colaboração com o cliente e membros do projeto, mais que negociação de contratos;
- Responder a mudanças, mais que seguir um plano.

Agilidade quer dizer “a habilidade de criar e responder a mudanças, buscando a obtenção de lucro em um ambiente de negócio turbulento” (HIGHSMITH, 2009); ou ainda, a capacidade de balancear a flexibilidade e a estabilidade Highsmith (2009).

Para o desenvolvimento desta segunda parte da Plataforma, es- colhemos implementar a metodologia do Kanban junto a do Scrum, visando a agilidade na entrega e a melhor comunicação entre os integrantes do projeto.

Sendo assim foram desenvolvidas *sprints* com duração de duas semanas e com pontuações mínimas de 50 pontos, utilizando como base na sequência de Fibonacci.

Figura 18 – Quadro Kanban do início do projeto



Fonte: Autores do trabalho.

### 5.3 UX DESIGN, O QUE É PRA QUE?

Cada vez mais se veem novas tecnologias a emergir, sendo elas dotadas de software e hardware nunca antes vistos pela esmagadora maioria da população mundial. Este crescimento é tão rápido que se torna cada vez mais necessário proceder a métodos que tornem a população dotada de capacidades para compreender esta evolução. Fala-se, então, em literacia digital e a necessidade de instruir os utilizadores com padrões-base para utilização de tecnologias, adaptando-os, assim, a desafios que possam surgir no futuro (GERE, 2002).

Graças a esta necessidade, tem havido um vasto crescimento a nível de IHC. Neste aspecto, o primeiro pensamento a surgir é a necessidade de criação de interfaces com vista a uma utilização fácil, através de multimodalismo, às quais um utilizador se adapta rapidamente (KARRAY et al., 2008).

Para o desenvolvimento do novo design da plataforma, foi levado em consideração os resultados obtidos na pesquisa realizada pela Vanderleia.

Sendo assim, a plataforma foi reestruturada levando em consideração abordagens como o *golden path*, número de ouro e *flat design*, tornando possível a concepção de um ambiente agradável ao usuário para que este possa desenvolver suas experiências e atividades.

Segundo Knapp, Zeratsky e Kowitz (2017), o golden path, também conhecido como caminho de ouro, é a determinação de qual será o melhor caminho que o usuário seguirá dentro da aplicação, com o menor esforço para atingir seu objetivo.

Aos olhos de Tanure (2012), “O Número de ouro que é devido aos contextos em que está inserido, está envolvido em crescimentos biológicos e ainda observado nas pinturas, nas partituras e na arquitetura, etc. Como “o selo” de Deus, ele está sempre presente “no construir” a Harmonia Universal. E o fato de ser encontrado através de desenvolvimento matemático, o torna neste sentido ainda mais fascinante.” Outro ponto que foi adotado é minimizar as informações por telas, mostrando apenas o necessário para que a interação atual seja satisfeita com sucesso, sem conflitos visuais ou dispersão do usuário durante a atividade.

O flat design segundo Yamashiro (2013) “Essa tendência do *web design* é a pura simplicidade dos elementos, da clareza do layout. Se distingue por suas formas limpas e planas. O conceito funciona sem variações na estrutura do layout, como chanfros, relevo, gradientes ou outras ferramentas que adicionam profundidade. Cada elemento ou caixa é nítido. Nada realista é adicionado.”

Rodrigues (2013, Pg.01) complementa sobre o flat design, dizendo que, “Focado na usabilidade e centrado nos usuários (UX), o design plano baseia-se na redução de elementos desnecessários, apelando para um visual mais intuitivo e fácil de utilizar. Deste modo, através dessa técnica fica muito mais fácil alcançar o sucesso de um site: reduzir as distrações e deixar o conteúdo mais evidente, o que é muito importante nos dias atuais.”

#### 5.4 IMPLEMENTAÇÃO DO UX DESIGN

Para colocar em prática os conceitos citados na sessão anterior, foi utilizada a plataforma Design XD a qual é disponibilizada pela Adobe Inc. gratuitamente e é uma ferramenta baseada em vetores desenvolvida. Tal ferramenta foi concebida especificamente para projetar e criar protótipos de experiência do usuário para aplicativos da web e móveis, se tornando perfeita para a ocasião.

Possui a escala real de dispositivos móveis e *desktop* o que resulta em uma prototipagem fiel ao resultado final do produto.

Tal ferramenta disponibiliza cliques interativos no design tornando possível estudos de interatividade com o usuário final prevenindo mudanças no escopo do projeto com este em andamento.

A partir disto, nesta etapa do projeto foram concebidas 55 *specs*, as quais mapeiam todas as interações que o PAEI disponibiliza pra o usuário, desde um primeiro acesso à plataforma, até ao registro de uma postagem ou tag.

#### **5.4.1 Homepage**

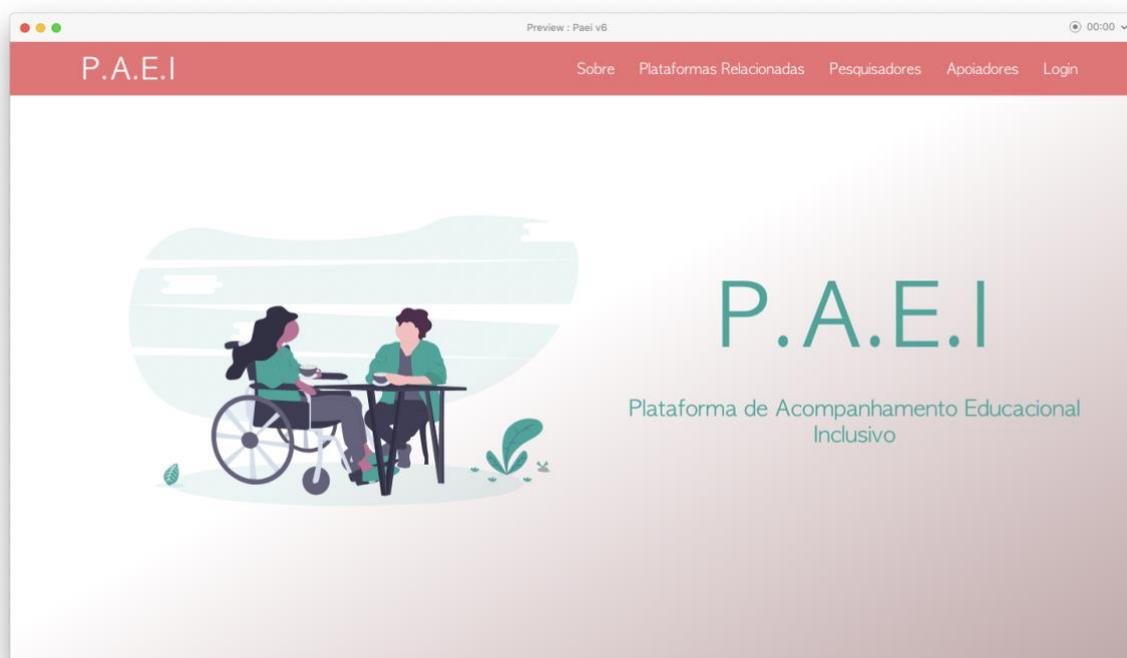
Em nossa homepage, minimizamos as informações e a dividimos em três sessões, a qual a primeira se limita a apenas uma ilustração junto ao acrônimo do nome da plataforma, fazendo com que o usuário se localize de modo claro.

Lincamos as sessões seguintes no menu superior, o qual é possível realizar uma interação através de cliques e é realizado um redirecionamento do usuário para o conteúdo requerido.

Abaixo da primeira sessão se encontra uma breve descrição da plataforma e do comportamento desta, para que novos usuários possam entender do que se trata o ambiente e o ele deve esperar.

E por ultimo mantivemos os links, nomes e logos dos parceiros e envolvidos no processo de desenvolvimento da plataforma.

Figura 19 – Design da segunda versão da página inicial



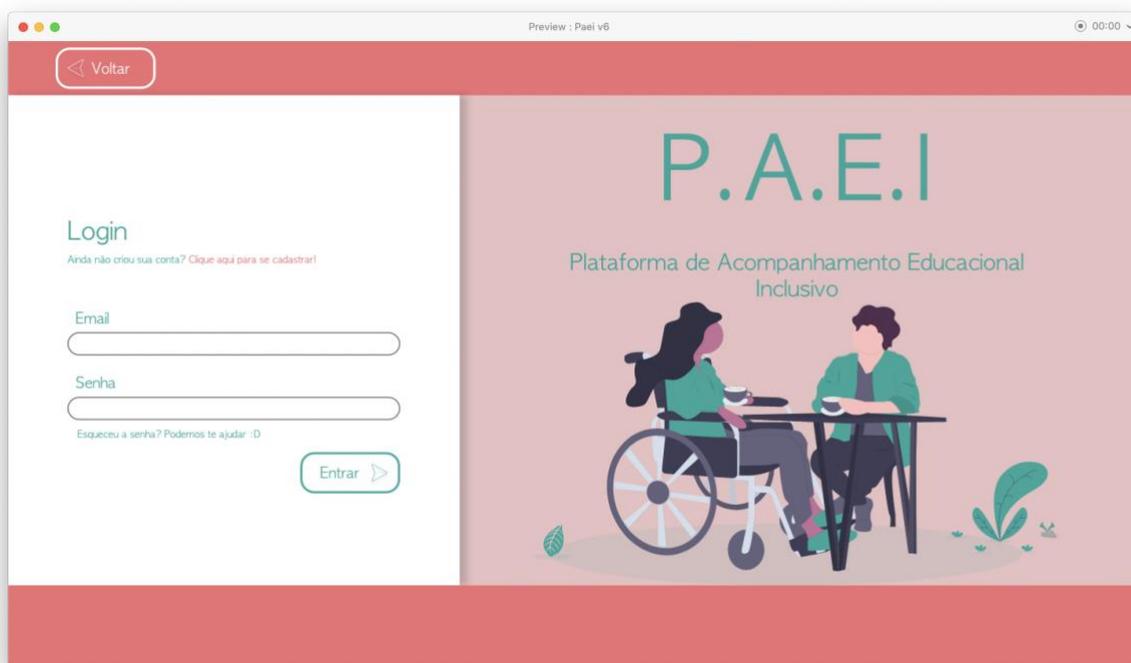
Fonte: Autores do trabalho.

#### 5.4.2 Login

Ao selecionar, no menu superior o "Login", é realizado um redirecionamento do usuário para a página a qual é possível preencher o formulário de credenciamento e acessar a plataforma em si, caso ele já esteja cadastrado previamente pelo Administrador responsável.

Aqui é possível acessar também a tela de recuperação de senha, a qual permite que os usuários previamente cadastrados recuperem o acesso à plataforma.

Figura 20 – Design da segunda versão da página de login

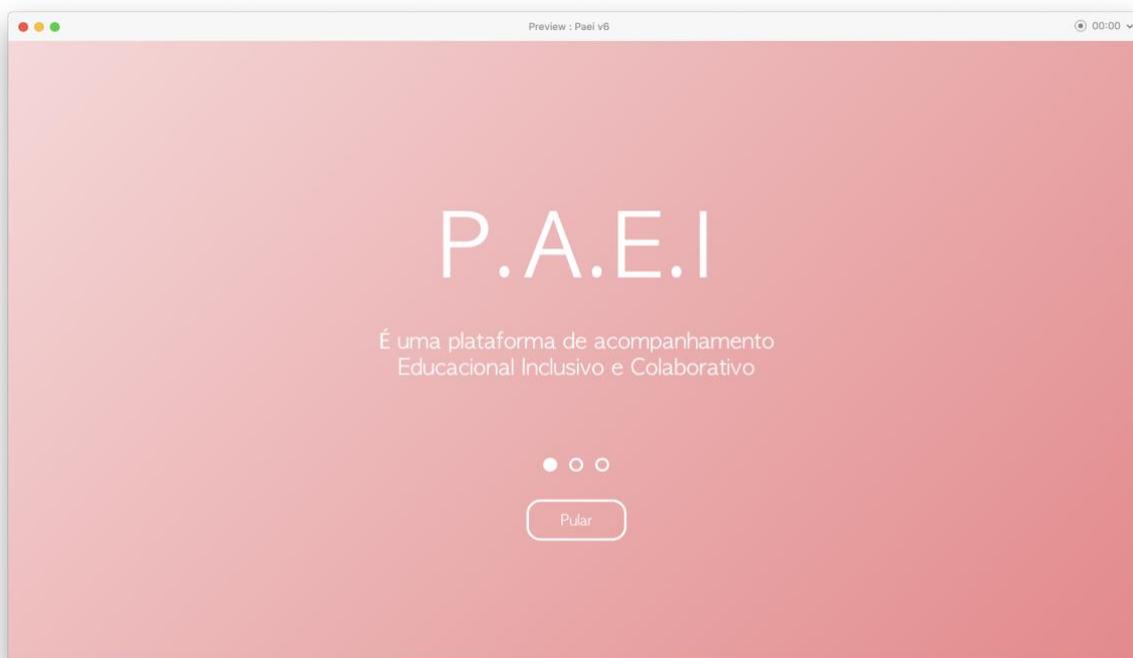


Fonte: Autores do trabalho.

### 5.4.3 Introdução

A tela de introdução, também conhecida como "*Walk through*", é exclusiva apenas para o primeiro acesso de qualquer usuário.

Ela consiste em três slides, responsáveis por dar as boas vindas ao novo usuário e introduzi-lo ao contexto de nossa plataforma. Aqui ressaltamos nossos dois pilares: Acompanhamento e Compartilhamento.

Figura 21 – Design da segunda versão da página *Walk Through*

Fonte: Autores do trabalho.

#### 5.4.4 Dashboard

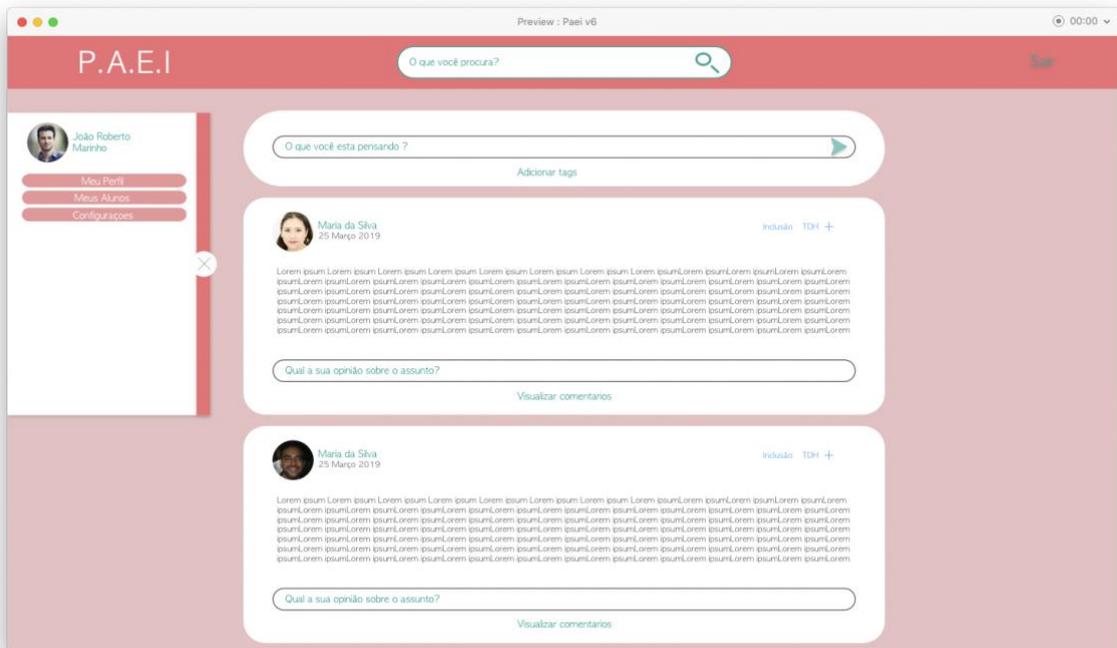
A dashboard evolui de uma simples tela que lincava usuários e alunos relacionados, para algo mais fluido e vivo. Aqui é possível acessar postagens realizadas por todos os usuários e interagir com estas por meio de comentários.

Na parte superior da tela você se depara com um box o qual lhe permite criar uma postagem e adicionar tags, a qual facilita a filtragem de conteúdo ao selecioná-las.

O menu lateral se diferencia para cada persona, contudo as funcionalidades de visualizar alunos relacionados, configuração e perfil, são comuns entre elas.

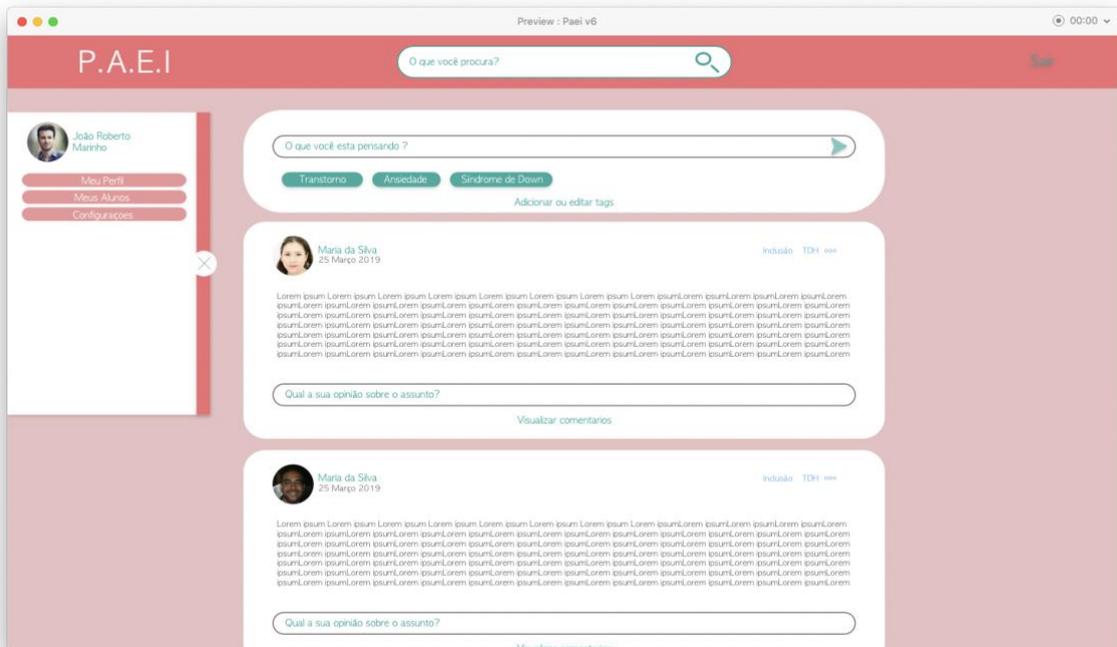
O menu superior permite a ação de *logout* e de busca pelo usuário, permitindo assim buscas por conteúdos ou pessoas devidamente cadastradas.

Figura 22 – Design da segunda versão da página *dashboard*



Fonte: Autores do trabalho.

Figura 23 – Design da ação de criar conteúdo



Fonte: Autores do trabalho.

### 5.4.5 Perfil

O acesso à todas as informações e funcionalidades do perfil é limitado à apenas perfis relacionados a este.

A apresentação do perfil se dá de duas maneiras, sendo exemplificadas em três cenários.

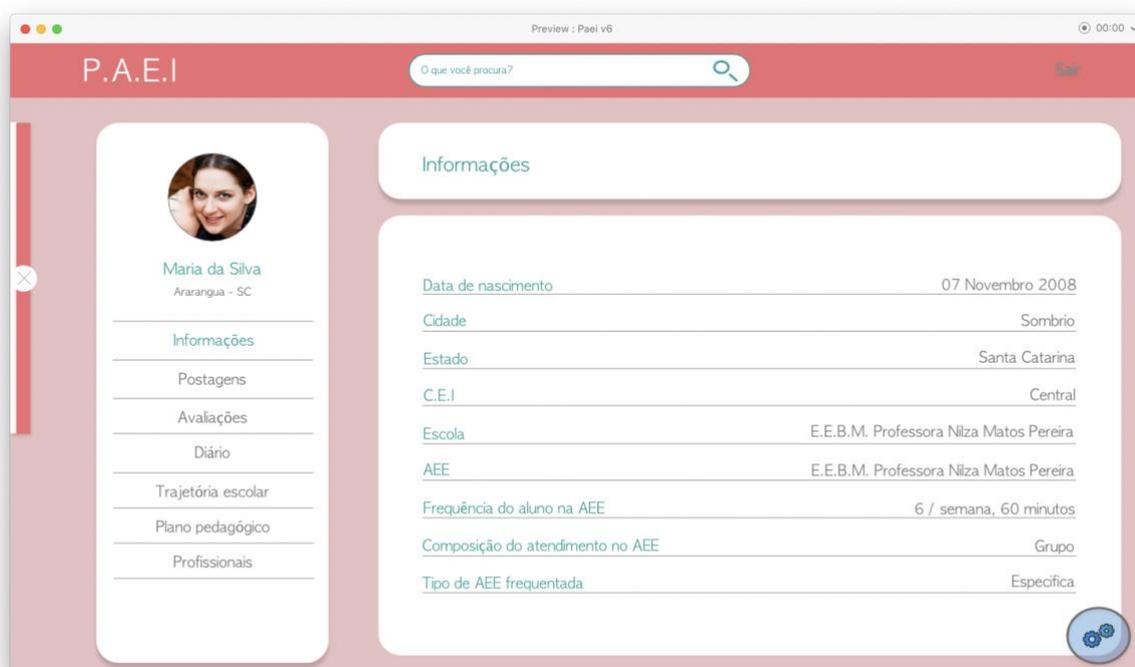
O perfil ao qual pertence a um usuário, independente do tipo, se limita apenas a mostrar as informações básicas e as postagens relacionadas a este.

Em um segundo cenário, o perfil pertence ao cadastro de um estudante, contudo o visitante não possui relação com este, então a tela irá demonstrar o mesmo comportamento de um usuário.

Já no caso de um perfil ao qual pertence ao cadastro de um estudante e o visitante possui um relacionamento estabelecido, seja de responsável ou profissional, este terá acesso a todas as funcionalidades e informações disponíveis.

A imagem a seguir demonstra o perfil aos olhos do usuário que possui alguma relação com este.

Figura 24 – Design da segunda versão da página de informações do aluno



Note que o todas as opções do menu se apresentam selecionáveis, Atherton (2019) diz que ao deixar interações desabilitadas apenas gera uma comunicação implícita com o usuário, sendo no melhor dos casos ambígua e no pior "impenetrável". Por esse, e por motivos de proteger a privacidade do perfil, caso o visitante não possua nenhum relacionamento as opções não são renderizadas, apresentando assim apenas as informações básicas.

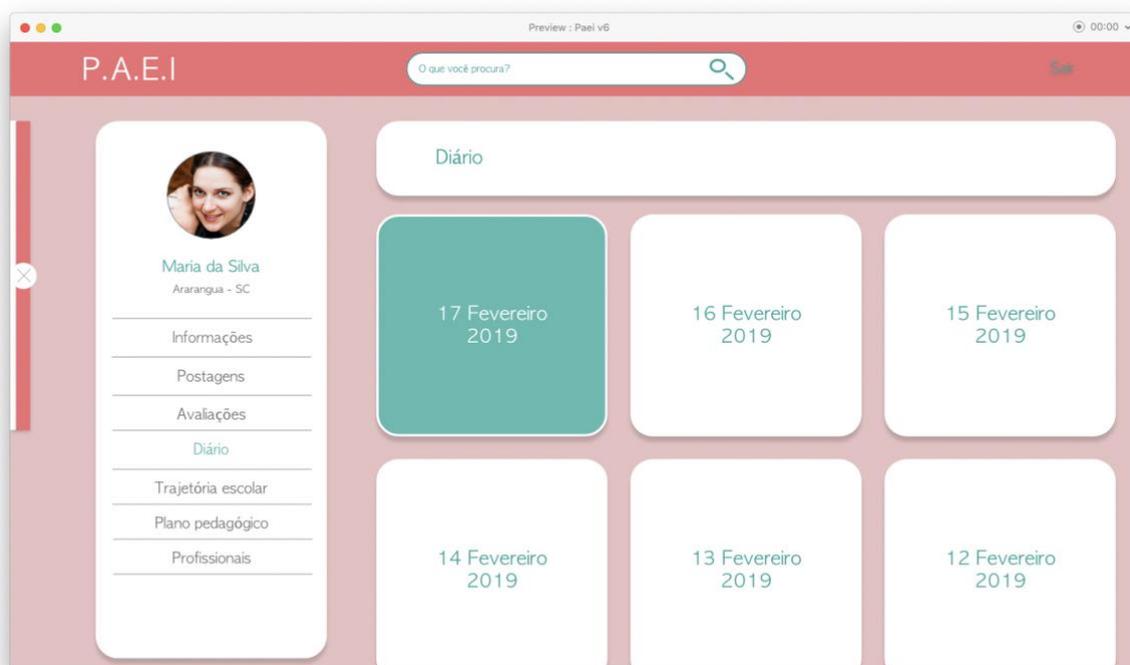
Ao realizar a navegação, a opção selecionada adquire uma coloração a qual à diferencia das outras, fazendo o papel de indicação da posição do usuário. Esta técnica também é utilizada em outros componentes, como os cartões presentes na tela de diário.

Ao realizar o evento de passar o mouse em cima do elemento, conhecido também como evento de *hover*, o *card* adquire uma coloração diferente dos outros, repassando a mensagem de que aquele elemento é clicável de maneira implícita.

Cada card possui uma data, a qual representa um dia de registro das atividades diárias da vida do aluno. Caso não haja nenhum registro deste tipo em uma data específica, esta não será representada.

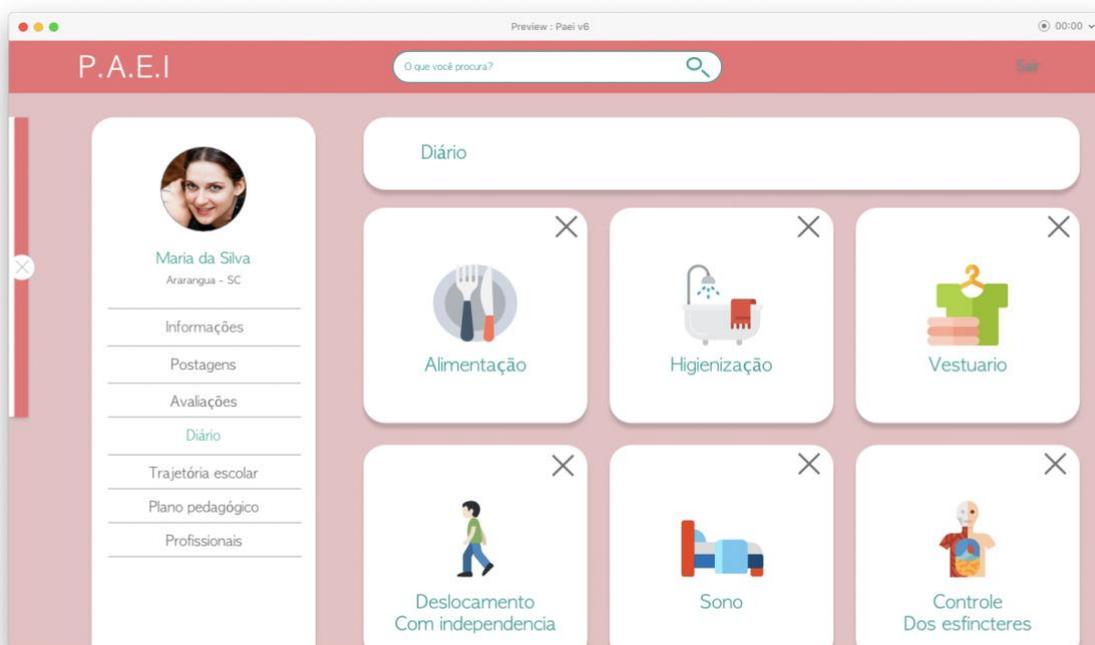
Ao clicar em uma data, o usuário é transportado para tela a qual possui um cartão para cada atividade registrada e representado pelas suas respectivas ilustrações.

Figura 25 – Design da funcionalidade de página de diário do aluno



Fonte: Autores do trabalho.

Figura 26 – Design da página de diário do aluno

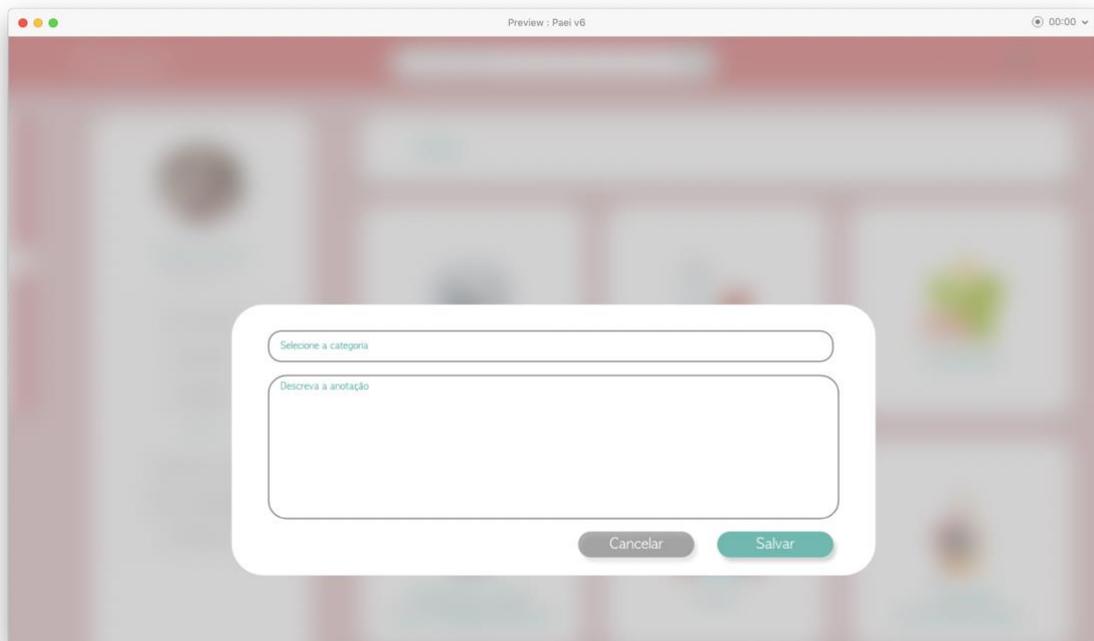


Fonte: Autores do trabalho.

As interações disponíveis consistem em: Adicionar conteúdo; edição de conteúdo; apagar conteúdo; sendo realizadas em sua maioria por formulários renderizados por via de caixas de diálogos do tipo *modal*, devido tamanho enxuto do formulário e o curto tempo de interação necessário para preenchimento destes.

Existem dois tipos de associação entre uma janela de dialogo e a janela principal à qual está associada. Ao utilizar a do tipo *modal*, a interação com a tela principal é impossibilitada até que a caixa de dialogo seja encerrada. Em contrapartida o tipo "não *modal*" permite a interação com a janela principal, transmitindo a dependência presente entre ambos os ambientes.

Figura 27 – Design do formulário de adicionar registro ao diário do aluno



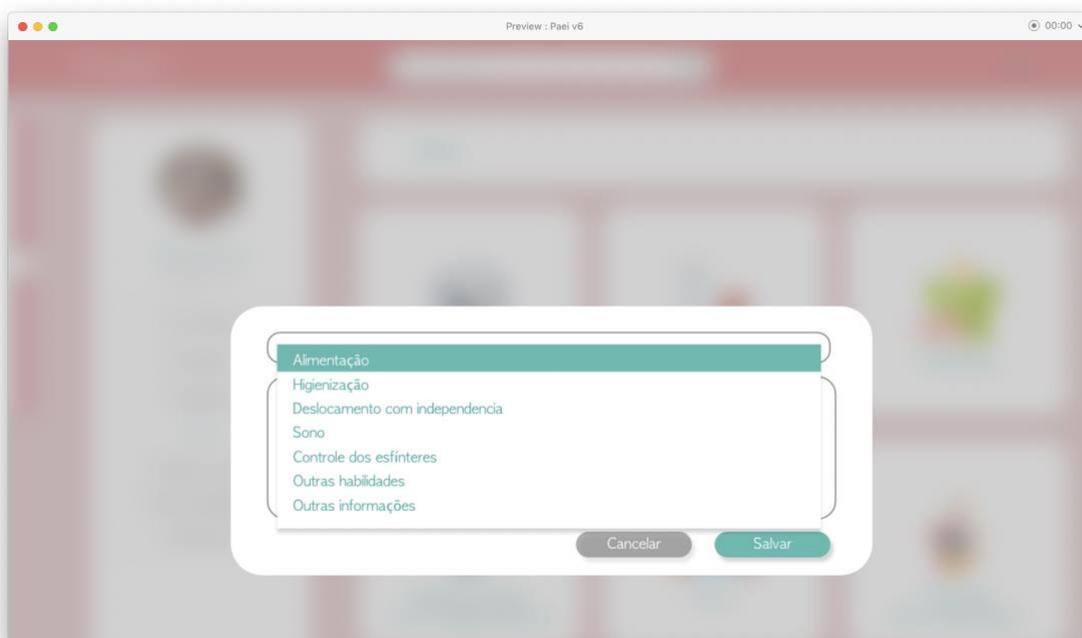
The image shows a preview window titled "Preview : Paet v6" with a timer set to "00:00". The main content is a white modal form with rounded corners. At the top of the form is a dropdown menu with the placeholder text "Selecione a categoria". Below it is a large text area with the placeholder text "Descreva a anotação". At the bottom right of the form are two buttons: "Cancelar" (grey) and "Salvar" (green).

Fonte: Autores do trabalho.

Um ponto a se destacar é o alinhamento do conteúdo disposto no formulário. Apesar de ser um ato sucinto, quando realizado com sucesso se torna imperceptível aos olhos do usuário, ao contrario a navegação pode se tornar cansativa e complexa.

Alinhamento é nada mais do que organizar o texto da forma mais eficiente possível, limitando erros (KAPOOR, 2018)

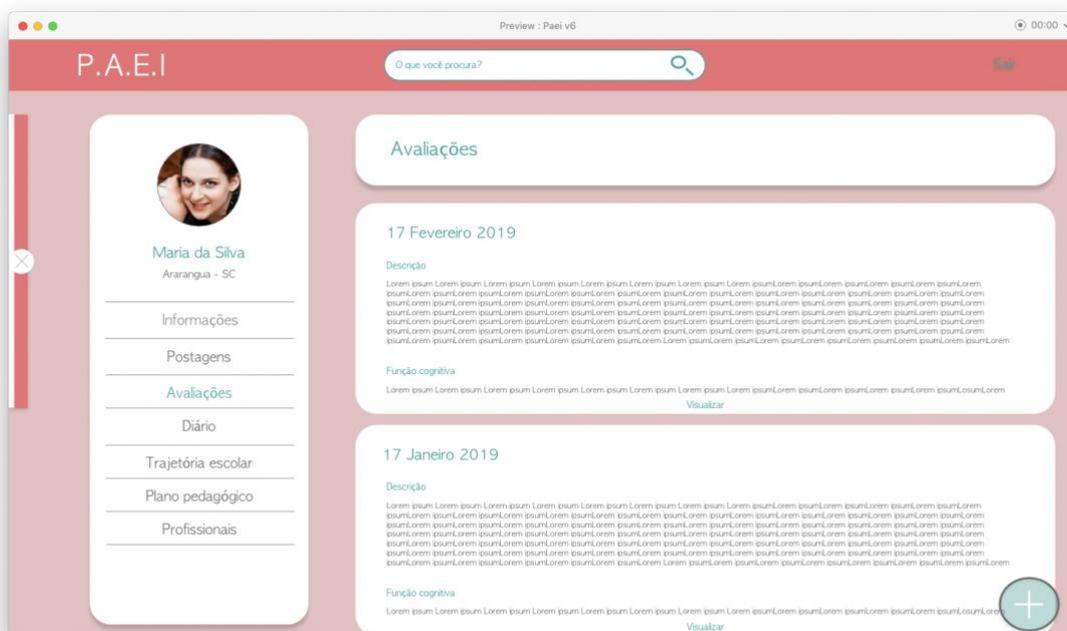
Figura 28 – Design da interação no formulário de adicionar registro ao diário do aluno



Fonte: Autores do trabalho.

As imagens acima retratam um dos vários formulários dispostos na plataforma. Repare que ao estruturar o "cabeçalho" do campo a ser preenchido, logo acima deste, no sentido "Natural" de leitura, ou seja de cima para baixo, segundo Kapoor (2018) requiere menos fixações visuais, ajudando o visualizador a digitalizar o formulário de uma só vez. Esta abordagem também foi implementada nos registros de postagens mais longas. A primeiro momento é apresentado apenas a primeira sessão, afim de auxiliar o usuário em sua navegação e tornar o tamanho da tela no sentido vertical mais enxuto, junto a um botão de expensor, disposto no mesmo sentido de leitura da postagem. Como exemplo temos os registros em localizados na página de avaliações do aluno, representada na imagem abaixo.

Figura 29 – Design da segunda versão da página de avaliação do aluno



Fonte: Autores do trabalho.

## 6 PRODUTO FINAL

Nesta seção, serão apresentados os resultados obtidos com o desenvolvimento da plataforma proposta, desde a interface obtida com o desenvolvimento da segunda versão, até a interação entre pais, docentes, médicos e alunos.

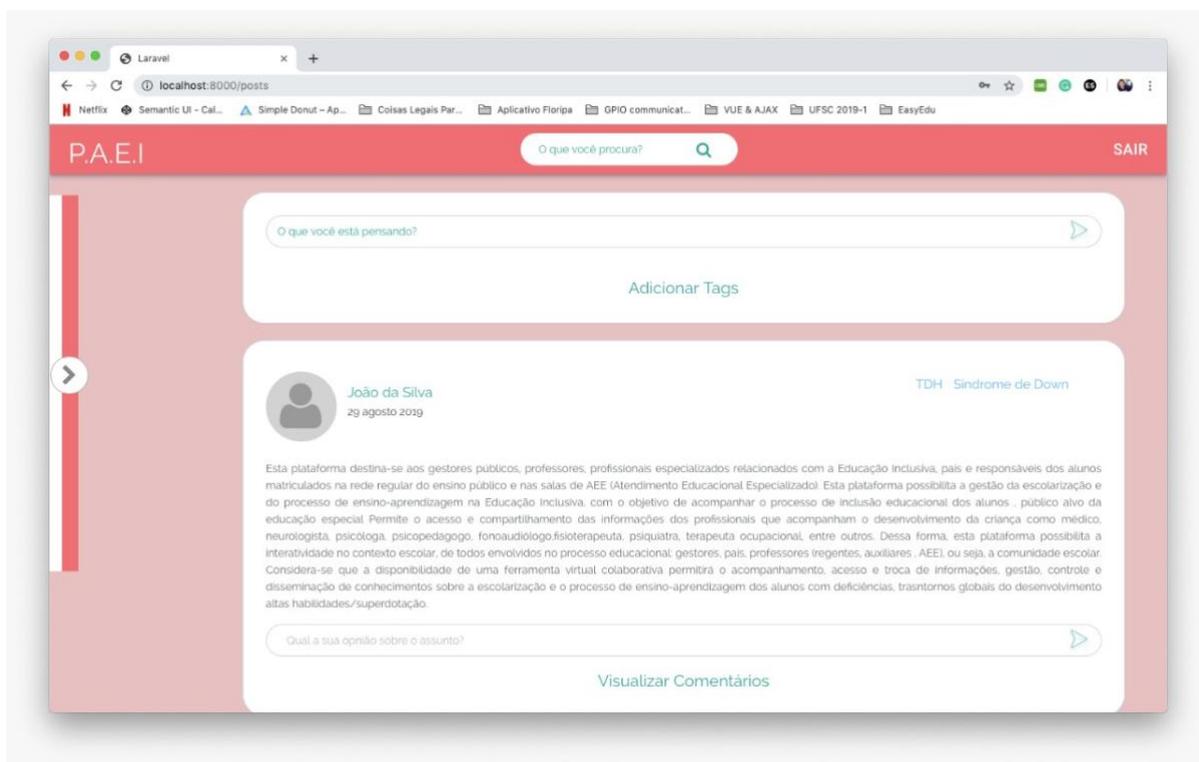
### 6.1 NOVAS FUNCIONALIDADES

Como apresentado nos resultados no capítulo anterior, foi possível verificar que os grupos entrevistados necessitam de um espaço para compartilhar informações de diferentes tipos e/ou interesses, para isto organizamos e implementamos uma área aberta para postagens, permitindo assim que os usuários possam levantar qualquer tipo de discussão ou apenas compartilhar uma experiência ou uma ideia, não limitando as possibilidades.

Dessa forma dá-se o poder para a própria comunidade organizar as publicações através de tags variadas, que podem ser adicionadas em cada postagem, implementando o conceito de folksonomia de uma forma implícita.

Segundo Valongueiro (2006), a folksonomia pode ser vista como um novo paradigma de classificação, pois respeita as diferenças culturais e características pessoais de quem utilizou e classificou determinada informação. Ela possibilita que os próprios usuários da informação atribuam os termos para a indexação colaborativa dos conteúdos como eles os veem.

Figura 30 – Dashboard implementada



Fonte: Autores do trabalho.

Rochadel (2016) indica que a etiquetagem colaborativa de texto em recursos digitais gera metadados e ligações que poderão ser úteis para a classificação, indexação, navegação, recomendação ou recuperação de conteúdo. O autor ainda apresenta outras formas de analisar as interações sociais através dessas marcações.

Portanto, ao fazer o usufruto de tags na criação de um conteúdo, torna possível realizar a filtragem destes através da barra de busca implementada no menu superior. Caso contrário, um outro caminho a se tomar para encontrar uma postagem realizada é acessando diretamente o perfil do autor desta, onde é possível visualizar todas as postagens registradas, as quais estão organizadas das mais recentes às mais antigas.

Logo abaixo é possível ver o fluxo de criação das postagens, relacionando-a com uma tag específica e em seguida realizando a busca desta em toda a plataforma.

Figura 31 – Campo de adicionar tag à postagem

A screenshot of a user interface element. It features a rounded rectangular input field with a light gray border. Inside the field, the text "Separe as tags utilizando:" is displayed in a small, light gray font. Below the input field, the text "Adicionar Conteúdo" is centered in a teal color.

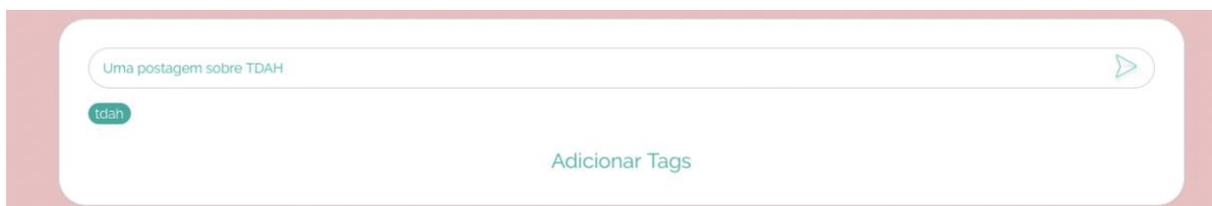
Fonte: Autores do trabalho.

Figura 32 – Adicionando uma tag à postagem

A screenshot of the same user interface element as in Figure 31. The input field now contains a small teal pill-shaped tag with the text "tdah" inside. To the right of the tag, the placeholder text "Separe as tags utilizando:" is still visible. The "Adicionar Conteúdo" button remains centered below the field.

Fonte: Autores do trabalho.

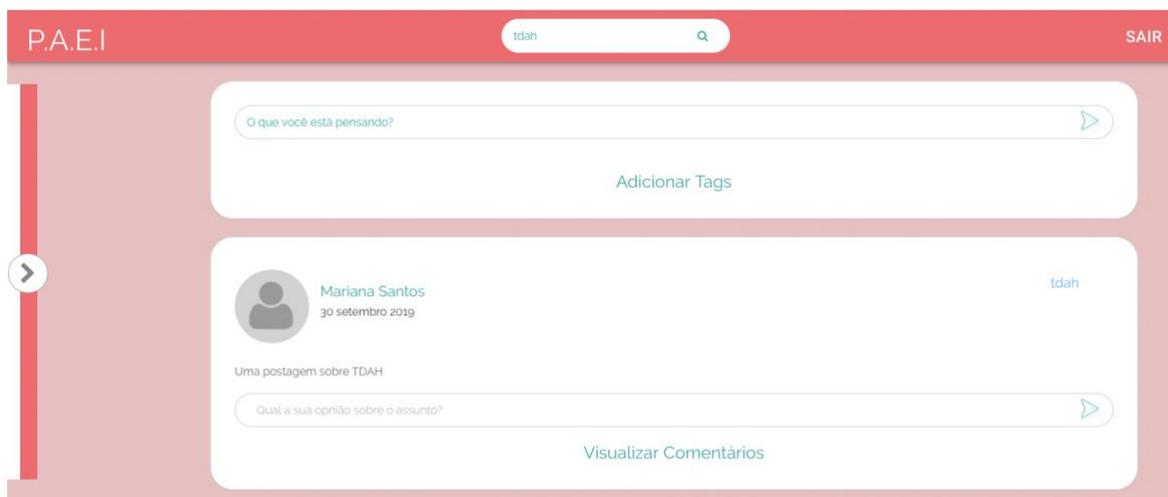
Figura 33 – Adicionando conteúdo à postagem

A screenshot of a user interface element. It features a rounded rectangular input field with a light gray border. Inside the field, the text "Uma postagem sobre TDAH" is displayed in a small, light gray font. To the right of the text is a teal right-pointing arrow icon. Below the input field, the text "Adicionar Tags" is centered in a teal color. A small teal pill-shaped tag with the text "tdah" is positioned below the input field.

Fonte: Autores do trabalho.

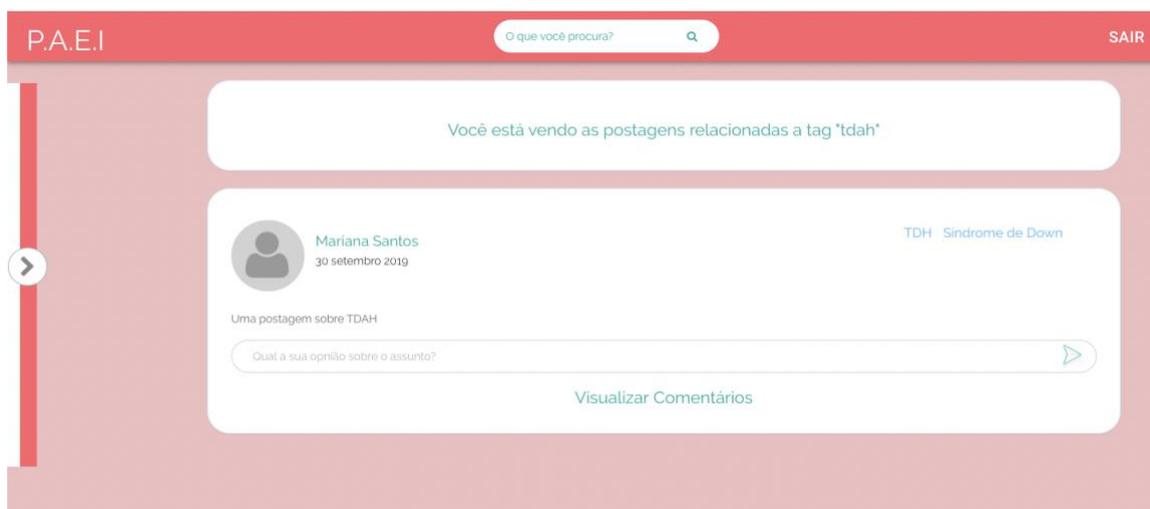
Ao adicionar a postagem ao PVC, esta se tornará disponível para todos os usuários na tela inicial e no perfil do autor.

Figura 34 – Postagem adicionada a plataforma



Fonte: Autores do trabalho.

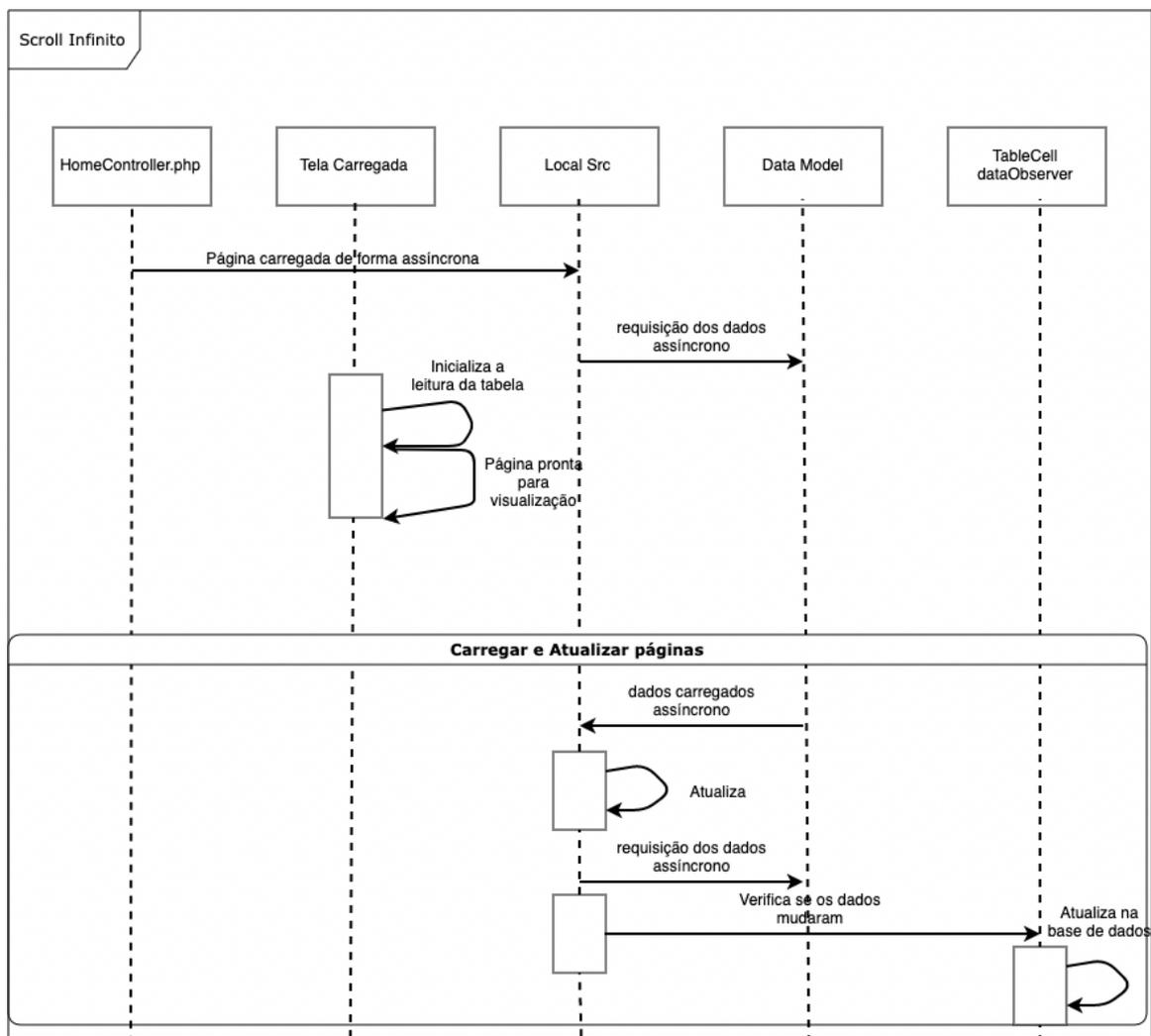
Figura 35 – Funcionalidade de buscar por tags



Fonte: Autores do trabalho.

Outro ponto que vale ressaltar é que a página de postagens utilizou o artifício de *scroll* infinito, o qual é uma técnica criada através do JavaScript para carregar o conteúdo da página dinamicamente, sem a necessidade de recarregar a página ou redirecionar o usuário, conquistando assim uma experiência mais fluida.

Para Roubertie (2016) o método é ideal em ambientes que possuem um grande número de informações, pois os leitores conseguem lidar de forma eficiente com o a exposição ao vasto número de conteúdo.

Figura 36 – Fluxograma da funcionalidade do *Scroll* infinito

Fonte: Autores do trabalho.

## 6.2 FUNCIONALIDADES ADAPTADAS

Segundo Zeldman (2007), “Web Design é a criação de ambientes digitais que facilitam e incentivam a atividade humana, reflete ou adapta-se a vontades individuais e conteúdos; e muda graciosamente ao longo do tempo enquanto mantém a sua identidade”.

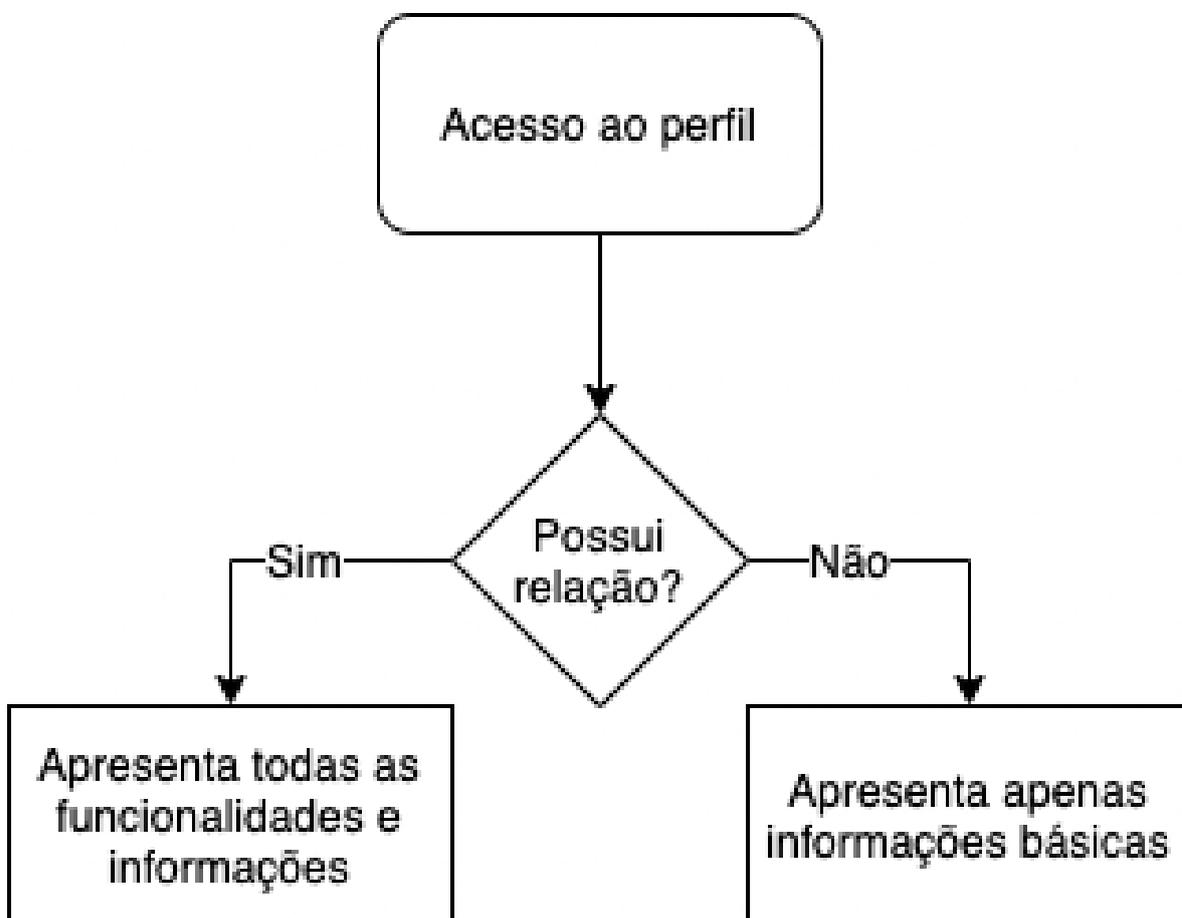
Retomando o design implementado anteriormente e as respostas obtidas através da pesquisa realizada pela Vanderleia Reus, um grande número de pessoas ressaltou a necessidade de funcionalidades que já estavam implementadas na primeira versão. Deixando claro que esta não refletia ou se adaptava às necessidades dos possíveis usuários, os quais segundo Nielsen (2006) são muito importantes no aspecto da usabilidade.

Portanto, seguindo o UX design contemplado no capítulo anterior, a área do perfil do estudante sofreu mudanças tanto em seu fluxo de execução, quanto em sua interface gráfica.

### 6.2.1 Informações do estudante

Ao acessar o perfil de um aluno registrado no PAEI o usuário passa por uma validação, representada pelo fluxograma a seguir:

Figura 37 – Fluxograma do acesso ao perfil



Fonte: Autores do trabalho.

A requisição realizada pelo usuário é encaminhada para a camada de rotas da aplicação, a qual realizara um filtro de "first match" com a rota requisitada.

Isto encaminhará a requisição para o controller de Estudante, o qual é encarregado pela a renderização do conteúdo do perfil de cada aluno registrado na plataforma.

Ao chegar ao controller é realizada a validação da relação entre o usuário que realizou a requisição e o perfil requisitado, determinando assim a query que será utilizada para buscar os dados na tabela condizente que em seguida serão consumidos no lado do cliente.

Desta forma atribuímos a responsabilidade de manipulação de dados e filtragem ao servidor, assegurando que o usuário apenas receba um conteúdo que condiz com suas permissões de visualização.

Medlock (2018) ressalta que uma armadilha que normalmente desenvolvedores front-end tendem a cair é acreditar que suas informações sensíveis estão seguras caso estas sejam armazenadas em qualquer outro lugar que não seja o código em si.

Diferente de situações e estratégias utilizadas do lado do cliente, as aplicações realizadas pelo servidor são mais adequadas para proteger este tipo de dados pois incluem serviços como OAuth, que providenciam uma camada de autenticação e controle de acesso, criptografia para a proteção dos dados enquanto estes não estão sendo utilizados e protocolos como HTTPS e TLS para o transporte dos mesmos quando estes são requisitados.

### **6.2.2 Diário**

Ao contrário do controle de acesso ao perfil do estudante, o qual permite o acesso de todos os usuários devidamente cadastrados, o acesso ao diário é restrito a apenas aqueles que possuem uma relação direta com o perfil.

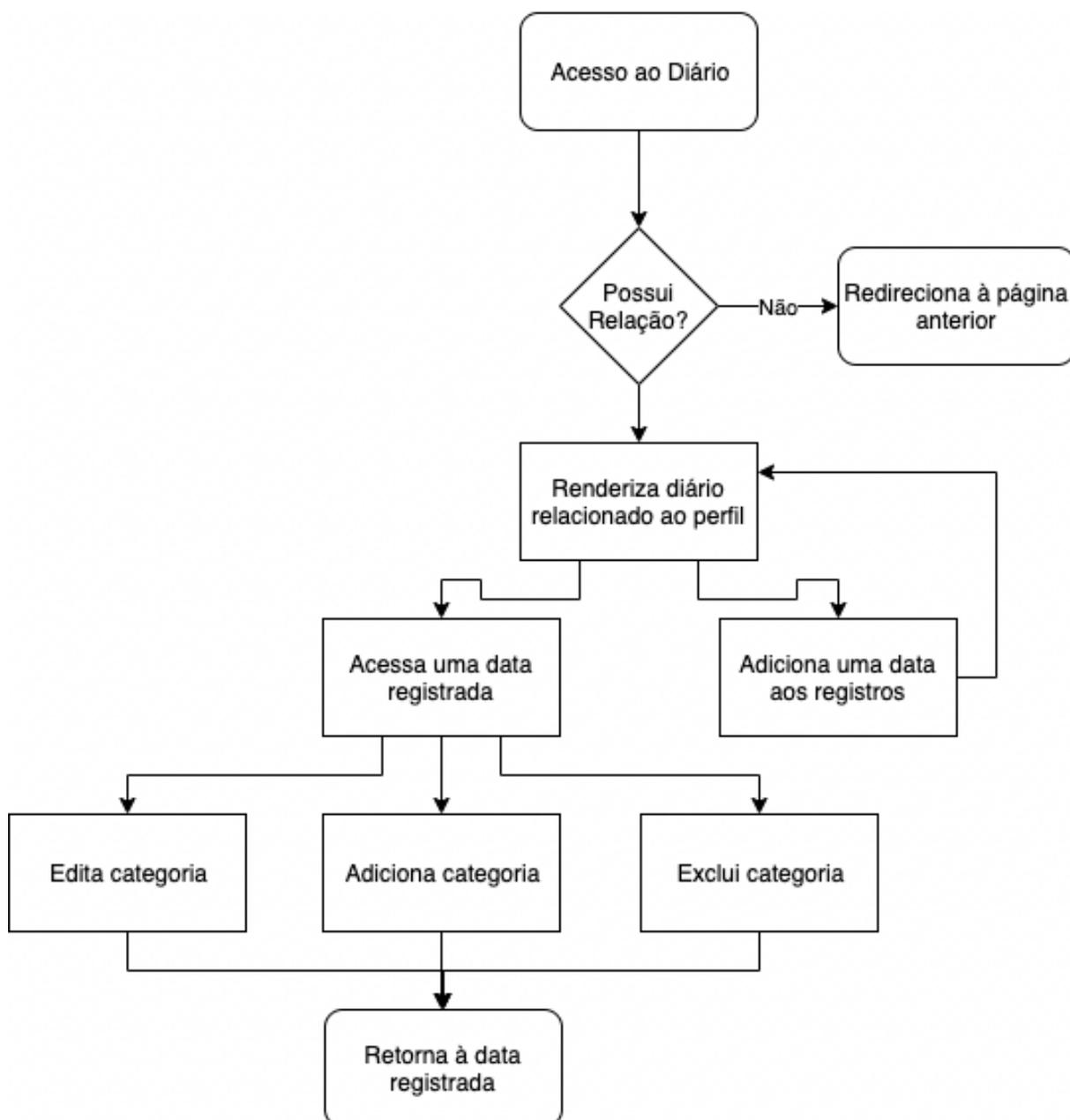
Ou seja, os dados não passarão por uma filtragem, como o que acontece na exibição do perfil, mas sim acontecerá uma rejeição no acesso caso a requisição não cumpra com as necessidades.

Portanto, apesar fluxo se apresentar da mesma forma, foi utilizada uma camada acima do controller a qual foi atribuída a função de rejeitar e redirecionar requisições de usuários que não se enquadram.

Tal camada é conhecida como middleware, e pode suas funcionalidades vão além de apenas validação de requisições, contudo para contextualizar seu funcionamento na presente aplicação vamos supor a seguinte situação:

Um usuário realiza uma requisição HTTP pedindo para acessar a página de diário de um aluno em específico. Tal requisição passa por nossas rotas se deparando com a rota que aponta para o controller de estudante, contudo ao observar a imagem a baixo é possível notar que

Figura 38 – Fluxograma da funcionalidade do diário do perfil



Fonte: Autores do trabalho.

o *controller* está encapsulado por um *middleware*, o qual realizará uma validação prévia impedindo que o resto da aplicação gaste qualquer esforço desnecessário com requisições que não se enquadram com o requisito primário daquela rota.

Caso o *middleware* permita a que a requisição continue, ela continuará pelo fluxo positivo representado na Figura 38.

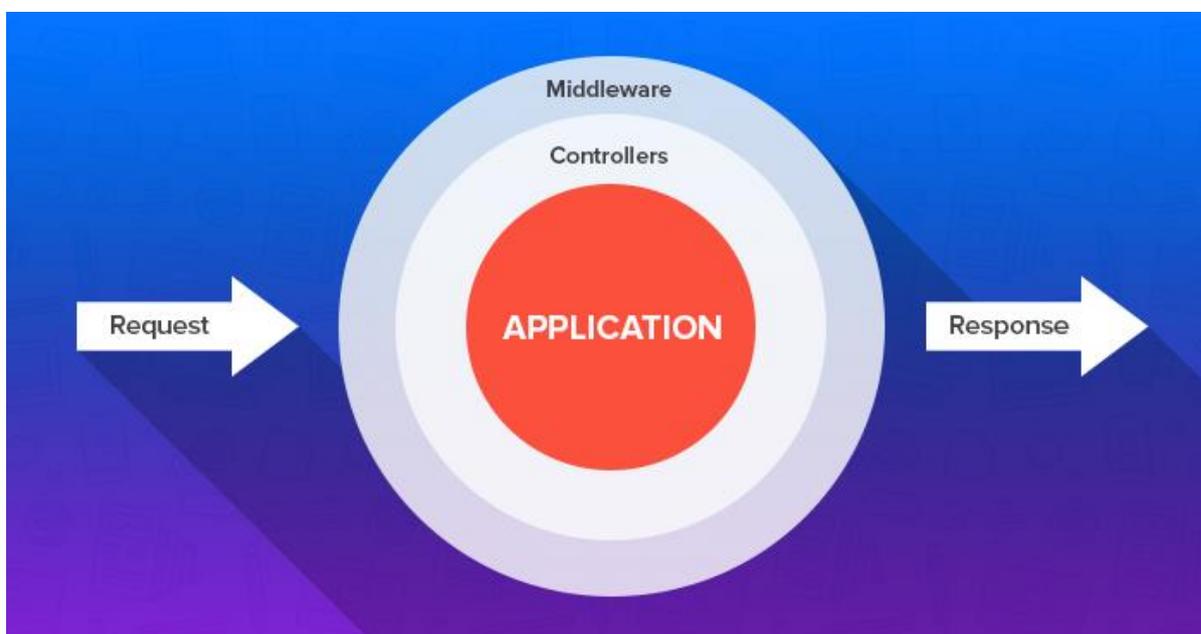
Ao acessar a página o usuário se depara com as datas previamente registradas, caso haja alguma, tornando possível o acesso a estas através do clique.

Dentre as funcionalidades disponíveis no primeiro momento, é possível excluir e adicionar novas datas.

É importante destacar que a funcionalidade oferecida pelo MVP não foi modificada, contudo sua forma de apresentação foi transformada afim de atingir uma melhor experiência e um registro de atividades mais ágil e fácil.

A primeira versão da plataforma obrigava o usuário a realizar o registro de todas as atividades do dia em um único momento, impedindo que o conteúdo fosse salvo caso este estivesse com algum campo

Figura 39 – Fluxograma de um middleware



Fonte: Autores do trabalho.

incompleto. Isto resultava em um formulário muitas vezes longo ou com diversos campos preenchidos com informações irrelevantes.

Visto isso, o formulário foi dividido por categorias, permitindo que os registros do diário fossem realizados de maneira mais rápida e eficiente, com informações sucintas, porém relevantes para o acompanhamento do estudante.

Dentre as categorias disponíveis, encontram-se:

- Alimentação;
- Higienização;
- Deslocamento com independência;
- Sono;
- Controle dos esfínteres;
- Outras habilidades;
- Outras informações.

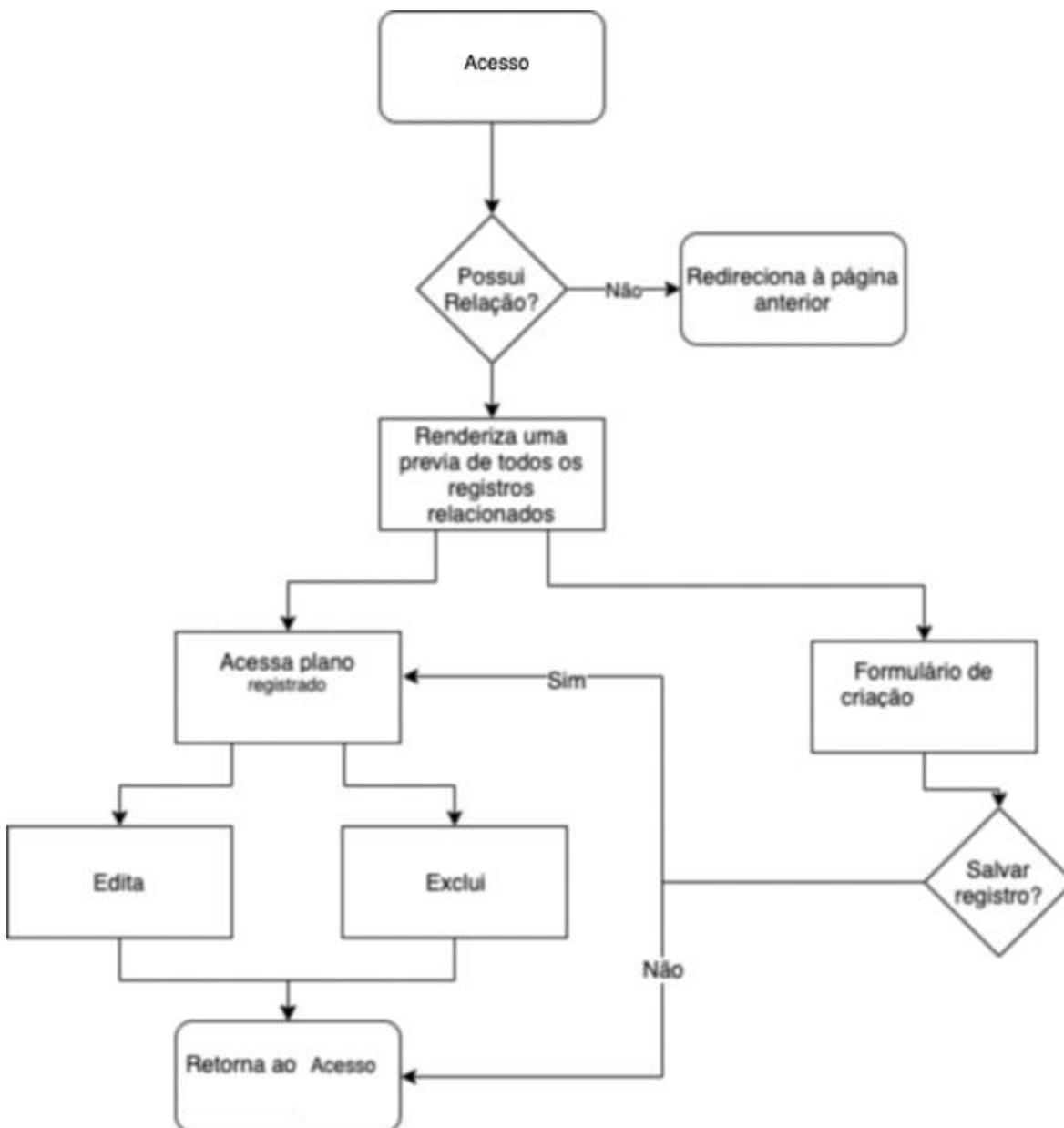
### **6.2.3 Plano pedagógico, trajetória escolar e avaliações**

Assim como a subseção anterior, as funcionalidades de plano pedagógico também usufruem de middlewares para realizar a validação primária entre o usuário e o perfil.

Contudo, o MVP exibia cada uma destas informações registradas em uma lista a qual apresentava apenas o momento de criação das mesmas. Isto tornava a navegação dificultosa e árdua, caso o usuário necessitasse de alguma informação específica, obrigando-o a navegar por cada registro.

Na versão mais recente da plataforma, tais funcionalidades trazem uma prévia de cada registros relacionados deste ao plano pedagógico, até as Avaliações. Desta forma facilita a navegação do usuário e ainda a torna mais rápida, devido ao fato de evitar que este faça requisições desnecessárias ao serviço.

Figura 40 – Fluxograma da funcionalidade de plano pedagógico, trajetória escolar e avaliações



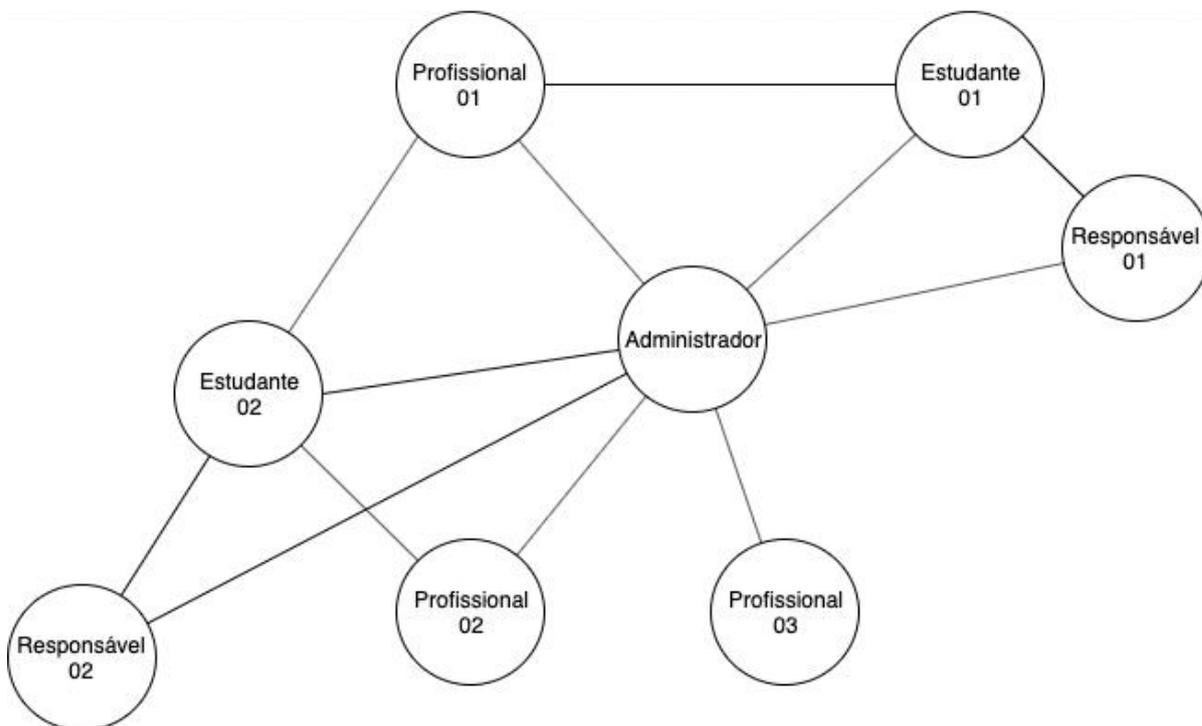
Fonte: Autores do trabalho.

#### 6.2.4 Profissionais relacionados

Visto que um dos pilares da plataforma é a colaboração entre os usuários, vimos a necessidade de conectá-los, definindo assim uma relação entre estes.

A figura abaixo ilustra uma possível situação de um grafo de relacionamento.

Figura 41 – Exemplo de grafo de relacionamentos



Fonte: Autores do trabalho.

A figura do Administrador sempre estará conectada a todas as outras, visto que este se encontra no topo da hierarquia e todos os outros usuários dependem deste para serem criados.

Em contrapartida encontra-se o Profissional, que não exige conexão com nenhum outro usuário, além do administrativo, para existir. Portanto, uma pessoa que possui o interesse de se vincular a plataforma por interesses profissionais, sejam estas pesquisas ou divulgação de trabalhos e informações relevantes, não necessitam estar necessariamente vinculado a um estudante cadastrado.

Já o estudante sempre estará relacionado junto a um usuário do tipo responsável e vice e versa, visto que é de suma importância que um responsável acompanhe a trajetória do estudante e as informações que serão adicionadas ao perfil no decorrer do acompanhamento.

### 6.2.5 Role-based access control

PAEI, como descrito previamente, a plataforma disponibiliza três personas as quais são:

- Administrador;
- Responsável;

- Profissional.

As quais caracterizam um RBAC, traduzido para controle de acesso baseado em função, visto que cada persona possui ações limitadas à estas.

De acordo com Zhang (2019), o acesso pode ser baseado em diferentes fatores, como autoridade, responsabilidade e competência. Isto auxilia a determinar responsabilidades e definir fronteiras entre os usuários.

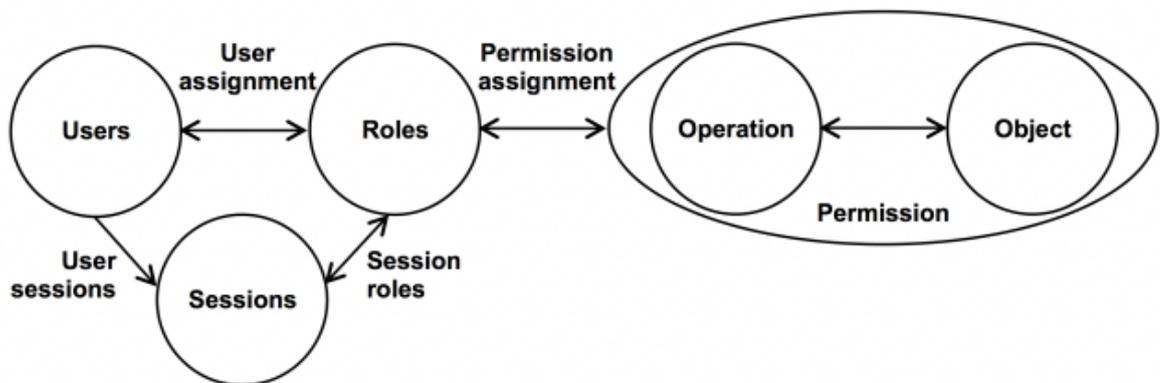
A figura de Administrador na plataforma, é uma peça chave e de grande responsabilidade, visto que este determina o cadastro de todos os outros usuários e como visto no subcapítulo anterior, este está conectado a todos.

O usuário do tipo responsável está sempre vinculado a um estudante, e suas responsabilidades se estendem a este, permitindo que ele edite informações consideradas sensíveis.

Já o usuário profissional apresenta características similares ao responsável, contudo este não necessariamente é vinculado a um estudante, podendo usufruir da plataforma apenas para a visualização das postagens, caracterizando-o como pesquisador.

Na figura abaixo Matulevičius (2017) demonstrou em seu livro o funcionamento desta abordagem.

Figura 42 – Role-based access control



Fonte: Autores do trabalho.

O usuário é definido, no contexto da plataforma PAEI, é um ser humano. A função é o que caracteriza o usuário e seu nível de autoridade/limites na plataforma. A sessão é uma associação entre o Usuário e sua Função. A permissão é a aprovação necessária para a realização de uma determinada ação. E uma operação é a execução de uma determinada ação. Desta forma definindo o núcleo da RBAC.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou uma iniciativa de desenvolvimento de uma plataforma de acompanhamento educacional baseada em colaboração. No decorrer do desenvolvimento desta pesquisa, pôde-se perceber a ausência de ferramentas e/ou plataformas que seguem este conceito.

Assim, foi desenvolvida uma plataforma com funcionalidades de criação e gerenciamento de usuários, postagens e alunos, atingindo o objetivo descrito inicialmente junto aos requisitos relatados nos capítulos anteriores.

A solução aqui descrita pode melhorar o desempenho e o acompanhamento de alunos com necessidades especiais e visa a melhoria na comunicação entre pessoas da mesma área ou situação, impactando no conhecimento por meio do compartilhamento de informações e experiências.

A utilização desta plataforma vem atender a demanda de pessoas de diversas áreas, desde o âmbito familiar, até centros de pesquisa, tornando as informações sobre este assunto mais acessíveis a quem as interessar.

O desenvolvimento de soluções de baixo custo, fazendo uso de ferramentas de hardware e de software aberto é importante quando consideramos as diferentes realidades na educação. A solução apresentada pode ser facilmente replicada ou personalizada por outros desenvolvedores ou instituições de ensino.

A partir destas possibilidades, como trabalhos futuros se destacam o aprimoramento da plataforma, mantendo-a condizente com a evolução das ferramentas utilizadas, necessidade dos usuários e a implementação de uma ferramenta de comunicação em tempo real entre os usuários conectados, possibilitando uma troca de informação mais rápida.

Além disso, uma análise nos termos de usabilidade e experiência do usuário são necessárias, assim como melhorias de acessibilidade e criação de conteúdo multimídia integrado à postagem dos usuários. Nesse sentido, como trabalho futuro pode ser implementado um estudo com os professores e alunos que utilizaram o sistema nas turmas experimentais.

## REFERÊNCIAS

ATHERTON, C. Why you shouldn't include disabled interaction elements in your design system. 2019. Acesso: 2019-10-13. <<https://uxdesign.cc/why-you-shouldnt-include-disabled-interaction-elements-in-your-design-system-76a2d4307faf>>.

BROOKS, D. R. an Introduction to HTML and JavaScript: for Scientists and Engineers. [S.l.]: Springer Science & Business Media, 2007.

CASTELLS, M. Technopoles of the world: the making of twenty-first-one century complexes. [S.l.]: London, 1996 – 2003.

FILHO, E. M. A.; MARTINEZ, A. L. Requisitos funcionais de um sistema de informações para gestão de custos no setor público. In: Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC. [S.l.: s.n.], 2006.

FILHO, W. de P. P. Engenharia de software. [S.l.]: LTC, 2003. GERE, C. Digital culture. [S.l.]: Reaktion Books, 2002.

GIROTO, C. R. M.; POKER, R. B.; OMOTE, S. Educação especial, formação de professores e o uso das tecnologias de informação e comunicação: a construção de praticas pedagógicas inclusivas. as tecnologias nas praticas pedagógicas inclusivas, p. 11, 2012.

GYÖRÖDI, C. et al. Web 2.0 technologies with jquery and ajax. Journal of Computer Science & Control Systems, v. 2, n. 2, p. 11–15, 2009.

HE, R. Y. Design and implementation of web based on laravel framework. In: ATLANTIS PRESS. 2014 International Conference on Computer Science and Electronic Technology (ICCSET 2014). [S.l.], 2015.

HIGHSMITH, J. Agile project management: creating innovative products. [S.l.]: Pearson education, 2009.

JUNIOR, D. P. d. A.; CAMPOS, R. d. Definição de requisitos de software baseada numa arquitetura de modelagem de negócios. Produção, Associação Brasileira de Engenharia de Produção, p. 26–46, 2008.

KAPOOR, C. The UX behind designing better forms. 2018. Acesso: 2019-10-13. <<https://uxdesign.cc/the-ux-behind-designing-better-forms-d6ebe7a817d2>>.

KARRAY, F. et al. Human-computer interaction: Overview on state of the art. Citeseer, 2008.

KNAPP, J.; ZERATSKY, J.; KOWITZ, B. Sprint: o método usado no Google para testar e aplicar novas ideias em apenas cinco dias. [S.l.]: Editora Intrinseca, 2017.

KUROSE, J.; ROSS, K. Computer networks and the internet. Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet' (Pearson Education, 2009., p. 40–47, 2013.

LEITE, J. C. S. do P.; LEONARDI, M. C. Business rules as organizational policies. In: IEEE. Proceedings Ninth International Workshop on Software Specification and Design. [S.l.], 1998. p. 68–76.

MATULEVIČIUS, R. Fundamentals of secure system modelling. [S.l.]: Springer, 2017.

MEDLOCK, J. Protect Application Assets: How to Secure Your Secrets. 2018. Acesso: 2019-11-02. <<https://medium.com/chingu/protect-application-assets-how-to-secure-your-secrets-a4165550c5fb>>.

MESSA, W. C. Utilização de ambientes virtuais de aprendizagem-avas: a busca por uma aprendizagem significativa. *Revista brasileira de aprendizagem aberta e a distância*, v. 9, n. 1, p. 1–49, 2010.

NIELSEN, J. Users Interleave Sites and Genres. 2006. Acesso: 2019-10-14. <<https://www.nngroup.com/articles/users-interleave-sites-and-genres/>>.

OHNO, T. *Toyota production system: beyond large-scale production*. [S.l.]: crc Press, 1988.

PLETSCH, M. D.; MENDES, G. M. L. Dossiê educação especial: perspectivas sobre políticas e processos de ensino-aprendizagem. *Education Policy Analysis Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, Arizona State University, v. 22, p. 1–7, 2014.

RANGEL, T. T. et al. Escopo do projeto: Estrutura básica e detalhamento de sua utilização na gestão de projetos. *REVISTA ELETRÔNICA ENGENHARIA ESTUDOS E DEBATES*, v. 1, 2018.

RIEDEL, H.; SCHOLL, M. H. A formalization of odmg queries. In: *Data Mining and Reverse Engineering*. [S.l.]: Springer, 1998. p. 219–247.

ROCHADEL, W. IDENTIFICAÇÃO DE CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DE IDEIAS: UM MÉTODO UTILIZANDO FOLKSONOMINAS. Tese (Doutorado) — Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.

ROSCA, D. et al. A decision-making methodology in support of the business rules lifecycle. In: *IEEE. Proceedings of ISRE'97: 3rd IEEE International Symposium on Requirements Engineering*. [S.l.], 1997. p. 236–246.

ROUBERTIE, A. UX: Paginação ou Rolagem Infinita. 2016. Acesso: 2019-10-14. <<https://medium.com/@allanroubertie/ux-paginação-ou-rolagem-infinita-a23492f1e63c>>.

SANTOS, M. C. D. dos. O direito das pessoas com deficiência à educação inclusiva e o uso pedagógico dos recursos de tecnologia assistiva na promoção da acessibilidade na escola. InFor, v. 1, n. 1, p. 51–60, 2016.

SOMMERVILLE, I. Software engineering. [S.l.]: Addison- Wesley/Pearson, 2011.

TANURE, A. C. Proporção Áurea e Sequência de Fibonacci. 2012. Acesso: 2019-10-13. <<http://pegasus.portal.nom.br/proporcao-aurea- e-sequencia-de-fibonacci>>.

W3TECHS. Usage of web servers broken

down by ranking. 2015. Acesso: 2019-07-22. <<http://w3techs.com/technologies/cross/webserver/ranking>>.

WOMACK, J. P. et al. Machine that changed the world. [S.l.]: Simon and Schuster, 1990.

YAMASHIRO, A. A Nova Tendência do Flat Design. O que? Por que? 2013. Acesso: 2019-10-13. <<https://www.des1gnon.com/2013/06/a- nova-tendencia-do-flat-design-o-que-por-que/>>.

ZELDMAN, J. Understanding Web Design. 2007. Acesso: 2019-10-14. <<https://alistapart.com/article/understandingwebdesign/>>.

ZHANG, E. What is Role-Based Access Control (RBAC)? Examples, Benefits, and More. 2019. Acesso: 2019-11-02. <<https://digitalguardian.com/blog/what-role-based-access-control-rbac-examples-benefits-and-more>>.