



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS - GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

LUÍS HENRIQUE GARCIA PEREIRA

**PROPOSTA DE UMA APLICAÇÃO WEB PARA GERENCIAMENTO DO
TRANSPORTE UNIVERSITÁRIO DA CIDADE DE POMBAL-PB**

**PATOS
2021**

LUÍS HENRIQUE GARCIA PEREIRA

**PROPOSTA DE UMA APLICAÇÃO WEB PARA GERENCIAMENTO DO
TRANSPORTE UNIVERSITÁRIO DA CIDADE DE POMBAL-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Área de concentração: Desenvolvimento Web.

Orientador: Prof. Me. Rômulo Rodrigues de Moraes Bezerra

**PATOS
2021**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

P436p Pereira, Luis Henrique Garcia.
Proposta de uma aplicação web para gerenciamento do transporte universitário da cidade de Pombal-PB [manuscrito] / Luis Henrique Garcia Pereira. - 2021.
56 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Computação) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2021.

"Orientação : Prof. Me. Rômulo Rodrigues de Moraes Bezerra, Coordenação do Curso de Computação - CCEA."

1. Desenvolvimento web. 2. Transporte universitário. 3. Gerenciamento. I. Título

21. ed. CDD 005.12

LUÍS HENRIQUE GARCIA PEREIRA

**PROPOSTA DE UMA APLICAÇÃO WEB PARA GERENCIAMENTO DO TRANSPORTE
UNIVERSITÁRIO DA CIDADE DE POMBAL-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Bacharelado em Ciência da Computação
da Universidade Estadual da Paraíba, em
cumprimento à exigência para obtenção do grau de
Bacharel em Ciência da Computação.

Aprovado em 26/05/2021

BANCA EXAMINADORA

Rômulo Rodrigues de Morais Bezerra

Prof. Me. Rômulo Rodrigues de Morais Bezerra
(Orientador)

Jannayna Domingues Barros Filgueira

Prof. Dra. Jannayna Domingues Barros Filgueira
(Examinador)

Francisco Anderson

Prof. Me. Francisco Anderson
(Examinadora)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me proporcionar saúde, sabedoria e discernimento em todos os momentos da minha vida e da minha formação acadêmica.

Agradeço a minha mãe Kátia Rejane Matos Garcia, pelo seu apoio, seu carinho e amor incondicional.

À minha família pelo suporte e apoio de sempre, com palavras de incentivo e carinho.

Ao meu pai Aderil da Silva Pereira (*in memoriam*), que mesmo fisicamente ausente, sua presença sempre sentida dando-me força.

Ao meu orientador Rômulo Rodrigues, pelo apoio, suporte, amizade e pelo direcionamento para a conclusão deste trabalho.

Ao meus amigos desde o ensino fundamental até o médio, e especial os amigos da graduação, José Alysson, Severino Gomes, João Paulo, Ricardo, Kaique, Hoffmman, Marinaldo, Geovane (*in memoriam*), pela amizade, apoio no decorrer do curso, e pelos momentos únicos vivenciados.

Aos meus professores de formação acadêmica, pelos ensinamentos, por transmitir todo o conhecimento e conselhos por meio das disciplinas, e pela amizade construída durante a minha formação.

Aos funcionários da UEPB, pelos serviços prestados com dedicação e afinco, e pela presteza e atendimento quando nos foi necessário.

Aos motoristas do transporte universitário da cidade de Pombal, Fábio, Carlos, França, Jhonny e Rogério, pela presteza e dedicação diariamente para nos conduzir até a universidade.

E a todos aqueles que contribuíram de alguma forma na minha vida. Agradeço!

RESUMO

O aumento considerável de pessoas que ingressam no ensino superior é um fato perceptível nos últimos anos no Brasil. Com esse aumento, a procura principalmente nas cidades do interior por transporte universitário também é um fato observado. Dessa forma, na cidade de Pombal-PB, diante da dificuldade por parte do Conselho para o gerenciamento do transporte universitário e o controle dos estudantes universitários que ainda é utilizado papel, se faz necessário a proposta de uma aplicação web para melhorar essa organização e o processo de cadastramento. A partir disso, o presente aplicou uma pesquisa de forma online com os estudantes para a identificação dos possíveis requisitos do sistema, e também a necessidade da viabilidade de um sistema para a realização das atividades de cadastramento e gerenciamento, com um percentual de 89% de respostas favoráveis a utilização do sistema web. Com isso, os protótipos do sistema foram desenvolvidos utilizando as tecnologias HTML, CSS e JavaScript. Como propostas futuras, o desenvolvimento da parte lógica (back-end) do sistema e também um aplicativo para utilizar como uma carteirinha digital de identificação dos estudantes através de um QRCode.

Palavras-chave: Desenvolvimento Web. Transporte Universitário. Gerenciamento.

ABSTRACT

The considerable increase in people entering higher education is a noticeable fact in recent years in Brazil. With this increase, the demand, mainly in inland cities, for university transport is also an observed fact. Thus, in the city of Pombal-PB, given the difficulty on the part of the Council for the management of university transport and the control of university students that paper is still used, it is necessary to propose a web application to improve this organization and the registration process. From this, the present applied an online survey with students to identify the possible requirements of the system, and the need for the feasibility of a system to carry out registration and management activities, with a percentage of 89% of favorable responses to the use of the web system. Thus, the system prototypes were developed using HTML, CSS and JavaScript technologies. As future proposals, the development of the logical part (back-end) of the system and an application to use as a digital ID card for students through a QRCode.

Keywords: Web Development. University Transport. Management.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Primeira página web.....	14
Figura 2 - Arquitetura Cliente/Servidor	15
Figura 3 - Estrutura básica de um documento HTML	16
Figura 4 - Exemplo de código escrito em CSS	18
Figura 5 - Exemplo de um código escrito em Javascript	19
Figura 6 - Camadas da Engenharia de Software.....	20
Figura 7 - Diagrama de casos de uso do sistema "CadUniv"	31
Figura 8 - Diagrama de classes do sistema "CadUniv"	32
Figura 9 - Modelo de questionário da pesquisa de campo	34
Figura 10 - Página web inicial.....	38
Figura 11 - Tela de login do sistema	39
Figura 12 - Tela registrar-se no sistema.....	40
Figura 13 - Tela inicial do sistema "CadUniv"	41
Figura 14 - Tela formulário de cadastro.....	42
Figura 15 - Tela atualizar dados do cadastro	43
Figura 16 - Tela de configuração do perfil "aluno"	44
Figura 17 - Tela inicial do sistema "CadUniv" (acesso administrador)	45
Figura 18 - Tela da lista de alunos cadastrados	46
Figura 19 - Tela de visualização dos dados do aluno que realizou o cadastramento	47
Figura 20 - Tela criar e publicar notícias	48
Figura 21 - Tela da lista de notícias publicas.....	49
Figura 22 - Tela editar notícias	49
Figura 23 - Tela de configuração do perfil (administrador)	50
Figura 24 - Tela de Gerenciamento de Relatórios.....	51
Quadro 1 - Análise e descrição dos requisitos funcionais do sistema	27
Quadro 2 - Análise e descrição dos requisitos não funcionais do sistema	29

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Classificação do atual modelo de cadastramento.....	35
Gráfico 2 – Média do tempo gasto para realizar o cadastramento	36
Gráfico 3 – Relevância da implementação de um sistema web para o cadastramento	36
Gráfico 4 - Relevância de realizar atividades como cadastro dos alunos, através de um sistema web.	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ARPANET	Advanced Research Projects Network
CSS	Cascading Style Sheets
CSV	Comma-separated Values
EAD	Educação à Distância
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFTO	Instituto Federal do Tocantins
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas
IOS	Sistema Operacional da Apple Inc.
HTML	HyperText Markup Language
PNAD	Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílio
RF	Requisito Funcional
RNF	Requisito Não Funcional
SETE	Sistema Eletrônico de Gestão do Transporte Escolar
SIAS	Sistema de Atendimento de Saúde
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
WWW	World Wide Web
XML	Extensible Markup Language

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Objetivo Geral.....	11
1.2	Objetivos Específicos	11
1.3	Justificativa	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1	Internet.....	13
2.2	Arquitetura Cliente/Servidor	14
2.3	Front-end	15
2.3.1	HTML (HyperText Markup Language).....	15
2.3.2	CSS (Cascading Style Sheets)	17
2.3.3	Javascript.....	18
2.4	Back-end.....	19
2.5	Engenharia de Software	19
2.6	O Processo de Software	21
2.7	Engenharia de Requisitos	22
3	METODOLOGIA.....	24
4	PROCEDIMENTOS E MÉTODOS APLICADOS.....	26
4.3	Requisitos do sistema identificados na pesquisa.....	26
4.4	Diagramas de caso de uso	30
4.5	Diagrama de Classes	31
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	33
5.3	Questionário aplicado e exposição dos gráficos da pesquisa	33
5.4	Apresentação do protótipo do sistema “CadUniv”	37
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
	REFERÊNCIAS.....	54

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, houve um aumento significativo do número de pessoas que iniciam seus estudos nas universidades. O Censo da Educação Superior realizado pelo Ministério da Educação e pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Anísio Teixeira (INEP), aponta que ao todo mais de 8,4 milhões de alunos estavam matriculados em alguma modalidade do ensino superior, seja presencial ou educação a distância (EAD) em 2018, contra mais de 8,2 milhões de alunos matriculados no ano de 2017 (INEP, 2019).

Todavia, mesmo com o aumento desse número, há ainda o fator das cidades que não ofertam campus de instituições de ensino superior e para isso os estudantes precisam se deslocar para cidades próximas, no qual fazem uso do transporte fornecido pelo poder público municipal. É o exemplo da cidade de Pombal-PB, a qual este trabalho se propôs a buscar uma solução viável para o gerenciamento do transporte universitário. Para a realização desse controle em relação ao total de alunos que precisam utilizar o transporte universitário, é necessário o preenchimento de um formulário com todos os dados pessoais do aluno e dos responsáveis, que ainda é realizado de forma manuscrita, demandando tempo, repetitivo considerando que esse processo é realizado todo o semestre.

Uma alternativa para auxiliar nesse processo seria a proposta de uma aplicação web. Nos dias atuais, a utilização da internet para facilitar as atividades do dia a dia é cada vez mais comum. Segundo a pesquisa PNAD Contínua Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de 2018 em comparação com o ano de 2017, ocorreu um aumento de 74,9% para 79,1% o percentual de domicílios que utilizavam a Internet (IBGE, 2020). Com essa perspectiva, as pessoas estão cada vez mais utilizando a Internet como meio para facilitar às suas atividades, que podem incluir a realização de um pagamento de boletos, acessar os dados da sua conta bancária via aplicativo disponibilizado pela agência, realizar compras em um site de e-commerce, entre diversas outras atividades.

Essa facilidade de utilizar a Internet para agilizar as atividades, torna ainda mais indispensável a busca por aplicações que atendam a essa procura. É notório que uma aplicação web consiste em muitos processos e lógicas para torná-la acessível para os

usuários. CONNALEN (2000) afirma que uma aplicação web é definida como um web site que tem uma lógica de negócio e o uso altera o estado do negócio.

1.1 Objetivo Geral

Proposta de uma aplicação web para o gerenciamento o transporte universitário da cidade Pombal-PB com destino às cidades de Patos, Sousa e Cajazeiras.

1.2 Objetivos Específicos

- Realizar estudo em relação ao tema e tomar como base as literaturas para o devido aprofundamento do cenário identificado;
- Realização da pesquisa de campo com os alunos para identificação dos requisitos e funcionalidades do sistema;
- Analisar e identificar os requisitos;
- Com a análise e identificação dos requisitos, modelar os diagramas de casos de uso e classes;
- Identificar e estudar as melhores tecnologias que servirão para o desenvolvimento da aplicação;
- Iniciar o desenvolvimento dos protótipos da aplicação a partir das tecnologias identificadas.

1.3 Justificativa

De acordo com as diversas dificuldades constatadas, como o processo da realização do cadastramento dos estudantes universitários através da utilização de um formulário a papel e o controle total dos estudantes que necessitam do transporte universitário, tornando assim o gerenciamento do transporte universitário muito complicado, foi observado que seria necessário, tanto para o Conselho Universitário que é o responsável por esse controle, quanto para os alunos universitários, uma solução viável de agilizar, facilitar e gerenciar todos os processos para a entrega da documentação necessária do cadastramento.

No tocante ao cadastramento por parte dos estudantes, sejam eles novatos ou veteranos, é possível facilitar o processo realizando um único cadastramento semestral e no conseguinte, apenas atualização dos seus dados. Em relação ao

Conselho, que é responsável pelo controle e entrega dos dados ao poder público, ter a noção completa dos dados cadastrados e evitar o uso indevido por parte de pessoas que não estão cadastradas no sistema.

Dessa forma, tomando por base aplicações no mesmo contexto que esta pesquisa propõe realizar, têm-se o exemplo da aplicação web SETE - Sistema Eletrônico de Gestão do Transporte Escolar. Desenvolvido pelo CECATE UFCG, é um software de e-governança voltado para auxiliar na gestão do transporte escolar dos municípios brasileiros. (SETE, 2020).

Outrossim, é uma aplicação web para gerenciamento de atendimentos no setor de saúde do Instituto Federal do Tocantins (IFTO). Denominado SIAS, esse sistema web visa buscar melhoria no setor de atendimento e valorização das informações geradas nesse ambiente. Baseado em um prontuário eletrônico, contendo outras funcionalidades para gerenciamento dos servidores, dos alunos, da quantidade de consultas, e também a geração dos relatórios. (DE SOUSA e SILVA, 2019).

Os dois exemplos de aplicações web citados anteriormente, demonstram a importância da implementação das mesmas nos ambientes em questão, sanando assim, problemas que outrora eram constantes. Portanto, percebe-se a possibilidade de uma proposta de aplicação web com o intuito de facilitar o processo de gerenciamento do transporte universitário. Com isso, fornecendo tempo ágil para a realização do processo de cadastramento, facilidade na obtenção dos formulários e controle dos estudantes universitários.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão apresentados os conceitos fundamentais com base nas literaturas para o desenvolvimento da pesquisa.

2.1 Internet

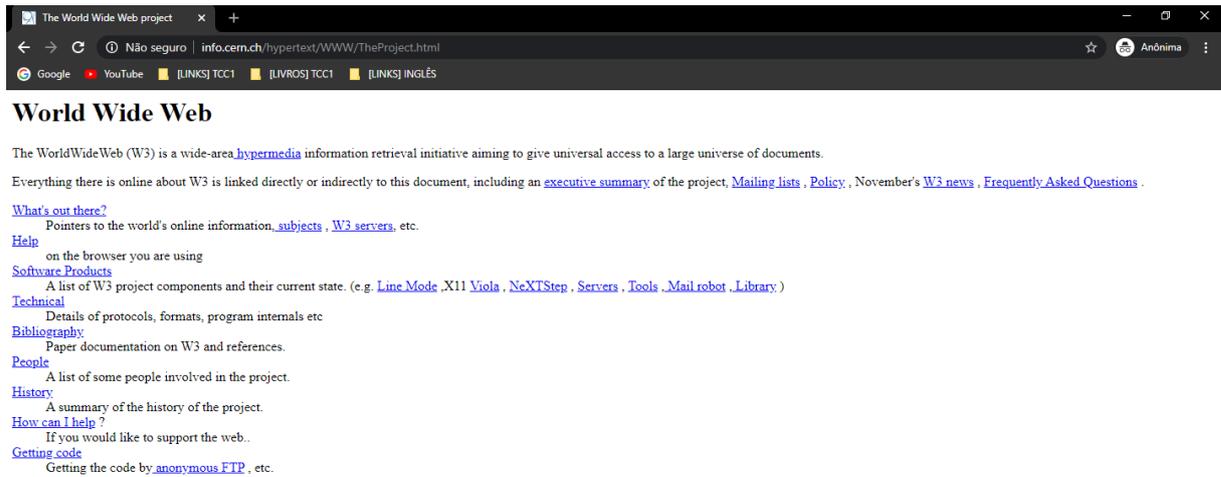
De acordo com Castells (2001) as origens da Internet podem ser encontradas na Arpanet, uma rede de computadores desenvolvida pela ARPA em setembro de 1969. Ainda segundo Castells, a proposta foi para uma tentativa de superar a tecnologia militar implementada à época pela União Soviética, no lançamento do Sputnik no ano de 1957.

Para Kurose e Ross (2014), a Internet é uma rede de computadores que interconecta centenas de milhares de dispositivos de computação ao redor do mundo. Essa interconexão foi ganhando mais espaço e conseqüentemente adeptos ao longo dos anos com o avanço de pesquisas no âmbito tecnológico. Sendo assim, no início dos anos 1990, surgiu o que poderia conseguir abarcar todos os usuários da Internet, com o desenvolvimento da WWW, sigla em inglês para World Wide Web. De acordo com Castells (2001), esta é uma aplicação de compartilhamento de informação desenvolvida por um programador inglês conhecido como Tim Berners-Lee.

Com o surgimento da WWW, a maneira como as pessoas passaram a utilizar a Internet mudou radicalmente, tendo em vista as novas possibilidades com a inserção de navegadores para auxiliar nas pesquisas, mesmo que bem simples à época.

A Figura 1 representa a primeira página web, desenvolvida por Tim Berners-Lee, utilizando HTML, sigla inglês para HyperText Markup Language, na tradução livre, Linguagem de Marcação Hipertexto. Com essa estrutura idealizada para as páginas web, criou-se a possibilidade com o decorrer dos anos da modernização e implementação de uma grande variedade destas páginas e o desenvolvimento de aplicações que auxiliem ainda mais os usuários no dia a dia.

Figura 1 - Primeira página web



Fonte: Info Cern (2021)

Dessa forma, para entender melhor como a web funciona é importante falar sobre o modelo Cliente/Servidor.

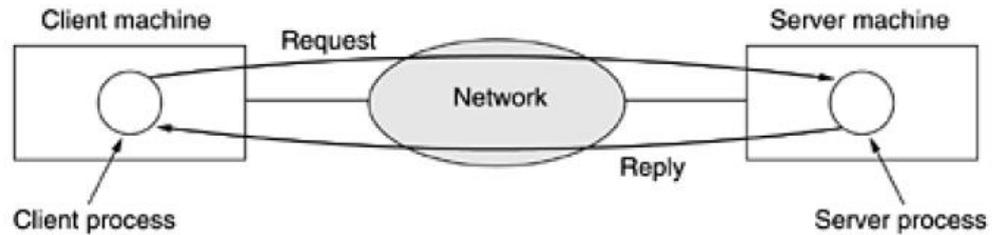
2.2 Arquitetura Cliente/Servidor

Segundo Vaskevitch (1995), é uma abordagem da computação que separa os processos em plataformas independentes que interagem, permitindo que os recursos sejam compartilhados enquanto se obtém o máximo de benefício de cada dispositivo.

Então quando um cliente está acessando um web site, e realiza uma ação desejada, existe uma comunicação com um servidor e com isso atendendo à solicitação da ação por parte do cliente. É dessa forma, entre requisições e devoluções como respostas dessas requisições que é composta a arquitetura Cliente/Servidor.

A Figura 2 representa esse modelo. Pode-se observar que existe um cliente, representado à esquerda, requisitando ao servidor um processo. O servidor por sua vez à direita, recebe esse requisição, processa e devolve a resposta.

Figura 2 - Arquitetura Cliente/Servidor



Fonte: Tanenbaum (2003)

2.3 Front-end

Para o desenvolvimento de uma aplicação web, em que torna possível a interação entre o usuário e o site ou a página web. Por isso serão descritos as principais tecnologias utilizadas para a realização da atividade descrita anteriormente.

Na seção a seguir, será abordado a linguagem de marcação HTML (HyperText Markup Language), a linguagem JavaScript e o CSS (Cascading Style Sheets), formando assim as principais tecnologias para o desenvolvimento web em relação ao Front-End.

2.3.1 HTML (HyperText Markup Language)

Como mostrado no Developer Mozilla (2020), o HTML é um bloco de construção mais básico da web. Define o significado e a estrutura do conteúdo web. De acordo com Jamsa (2014) para a criação de páginas web os desenvolvedores utilizam a linguagem de marcação chamada de HTML. Segundo Brooks (2007) afirma que o HTML não é uma linguagem de programação no sentido tradicional, mas sim um conjunto de instruções sobre como exibir o conteúdo.

De acordo com Brooks (2007) um documento HTML básico requer um mínimo de quatro conjuntos de elementos, que são as tags a seguir:

```
<html></html>
<head></head>
<title></title>
<body></body>
```

A estrutura de um documento HTML consiste no agrupamento desse conjunto de tags que são parte principal para a escrita em um editor de texto. Com a definição do escopo da estrutura através da tag `<html></html>`, indicando assim o início e o final dessa estrutura. As demais tags consistem na definição do cabeçalho do documento, título da página, e todo o corpo que será exibido na página web, através das tags `<head></head>`, `<title></title>` e `<body></body>`, respectivamente.

Desde o surgimento do HTML até os dias atuais, houve diversas atualizações no seu conteúdo e com isso melhorando a perspectiva para a criação das páginas web. Atualmente, encontra-se em sua versão de número 5, trazendo consigo novas características e também mantendo as anteriores para que continue compatível com os navegadores mais antigos. O surgimento e a implementação das novas características servem para a construção e conseqüentemente dar a semântica necessária aos elementos, tornando assim as aplicações web mais robustas.

Na Figura 3, podemos observar a estrutura básica HTML de forma simples em um editor de texto com suas principais *tags* para a criação de uma página Web.

Figura 3 - Estrutura básica de um documento HTML

A screenshot of a code editor window titled 'index.html'. The editor shows the following HTML code:

```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="en">
3 <head>
4   <meta charset="UTF-8">
5   <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
6   <title>Estrutura Básica</title>
7 </head>
8 <body>
9
10 </body>
11 </html>
```

Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Ademais em conjunto, os desenvolvedores utilizam-se de outras tecnologias para agregar ao desenvolvimento das páginas Web, como é o caso do CSS (Cascade Style Sheets), em uma tradução livre significa, Folha de Estilo em Cascata, que define a aparência de uma página web deixando-a mais aprazível para a visualização.

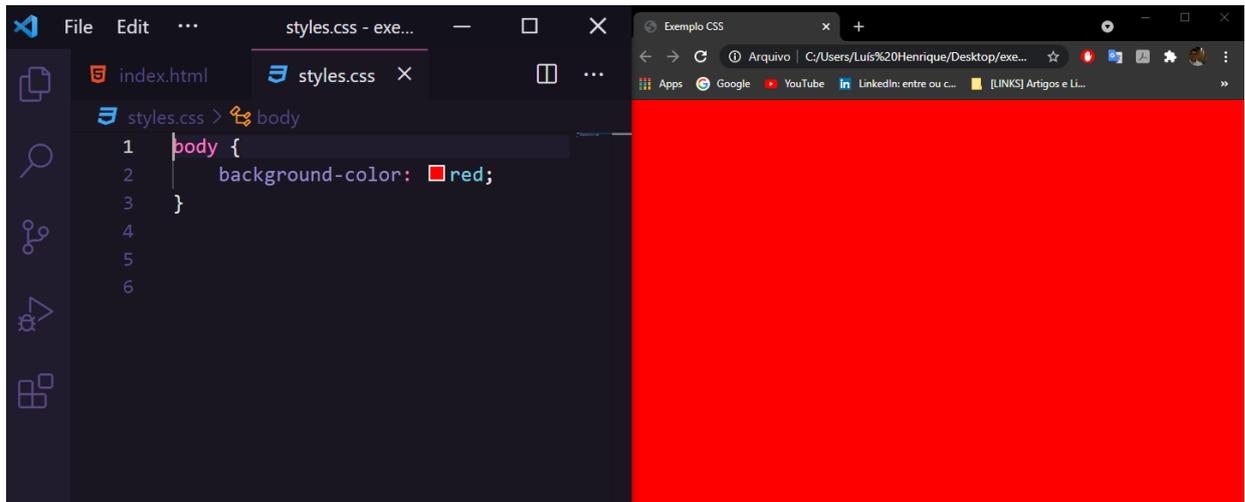
Por fim, o JavaScript, que define o comportamento da página. As três tecnologias em questão são utilizadas para o desenvolvimento do Front-End da página web, ou seja, a parte em que o usuário consegue visualizar.

2.3.2 CSS (Cascading Style Sheets)

Conforme o Developer Mozilla (2020), o CSS é uma linguagem de estilo usada para descrever a apresentação de um documento escrito em HTML ou em XML. Assim, como o HTML, o CSS surgiu da necessidade das páginas web conterem um estilo mais aprazível para os usuários, sem ter apenas a estrutura de textos. Segundo Grannel (2007) a ideia era separar o conteúdo HTML em um documento e usar um documento CSS separado para a aplicação da apresentação visual. Essa estruturação dividida, torna o processo de desenvolvimento de aplicações web mais fluída e fácil para os desenvolvedores. Com isso faz parte de uma base importante para a criação das aplicações web, contendo assim, estilos, cores, espaçamentos, entre diversas outras funcionalidades.

Segundo o Developer Mozilla (2021) é padronizada em navegadores web de acordo com as especificações da W3C. E assim como o HTML, anualmente surgem atualizações para melhorar a sua utilização. De acordo com o Developer Mozilla (2021), o CSS é desenvolvido em níveis, e agora está dividido em pequenos módulos, e progredindo na sua padronização com as atualizações.

Na Figura 4 é possível observar o exemplo de como utilizar o CSS em uma aplicação, demonstrando a maneira da utilização de um código escrito em CSS para formatação do body (corpo) para a cor vermelha em uma página web.

Figura 4 - Exemplo de código escrito em CSS

Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

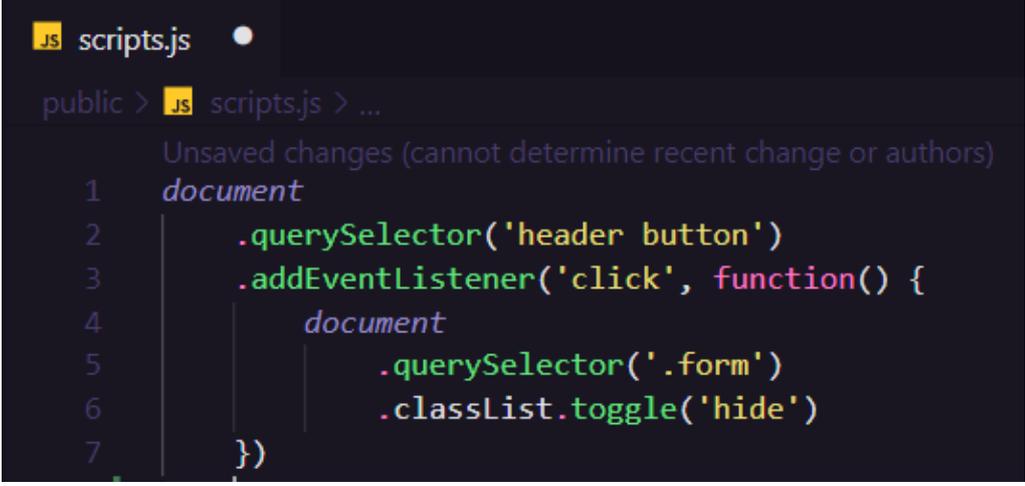
2.3.3 Javascript

Segundo Flanagan (2011), JavaScript é a linguagem de programação da web. A ampla maioria dos sites modernos usa JavaScript e todos os navegadores modernos. De acordo com Brooks (2007) JavaScript é interpretado (em vez de compilado) orientado a objetos, que foi desenvolvida para uso com outras ferramentas. Uma das três principais tecnologias da WWW, permitindo assim páginas mais interativas, dessa forma sendo parte essencial para o desenvolvimento de aplicações web. Segundo Brooks (2007) não funciona como uma linguagem autônoma, mas é projetada para trabalhar em conjunto com o HTML para a criação de interações de páginas web.

De acordo com Carlos (2017) originalmente desenvolvida pela Netscape que permite a criação de páginas interativas, permitindo assim realizar tarefas importantes para enriquecer uma página Web. O padrão JavaScript é ECMAScript. Sendo assim, são lançadas anualmente atualizações, de acordo com as especificações Developer Mozilla (2021).

A Figura 5 é caracterizada por um código escrito na linguagem JavaScript, definindo assim o comportamento de um elemento específico de uma página.

Figura 5 - Exemplo de um código escrito em Javascript



```
JS scripts.js
public > JS scripts.js > ...
Unsaved changes (cannot determine recent change or authors)
1 document
2     .querySelector('header button')
3     .addEventListener('click', function() {
4         document
5             .querySelector('.form')
6             .classList.toggle('hide')
7     })
```

Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

2.4 Back-end

Para o funcionamento completo de uma aplicação web é preciso entender a importância do Back-End. De um modo geral, é tudo aquilo em que o usuário não vê na aplicação, ou seja, a parte lógica da aplicação. Segundo Morisson (2008), executa as regras do negócio da aplicação, permitindo assim a validação e a consistência dos dados vindos do front-end (apud AMARAL & NERIS). Então, quando um cliente (usuário) solicita alguma requisição, é função do back-end enviar a resposta através do front-end para que o usuário possa visualizar.

São exemplos de linguagens que são comumente utilizadas para o desenvolvimento do back-end das aplicações web: PHP, Node.js, Python, dentre inúmeras outras.

2.5 Engenharia de Software

De acordo com Sommerville (2011) a Engenharia de Software é uma abordagem sistemática para a produção de software. Dessa forma, tem por objetivo apoiar o desenvolvimento de forma profissional desde os estágios iniciais até a fase final de especificação do software. Os engenheiros precisam manter uma disciplina em todo o processo para que no final, o produto seja entregue sem erros para o cliente. Muito além de desenvolver o produto de acordo com as metodologias que os

engenheiros precisam seguir, a Engenharia de Software abrange toda uma parte de documentação do que vai ser feito até o resultado final.

O foco em todos os aspectos da produção de software faz parte da Engenharia de Software, assim como a disciplina. Segundo Pressman e Maxim (2016) a abordagem “sistemática, disciplinada e quantificável” aplicada por uma equipe de desenvolvimento de software pode ser pesada para outra. Selecionar o método mais adequado para a produção é parte da etapa para o desenvolvimento. Para Sommerville (2011), a maioria dos engenheiros de software adotam a abordagem sistemática e organizada para ser mais eficiente na produção do software e produzir um produto de maior qualidade.

A produção de software é cada vez mais comum na área da Tecnologia da Informação, dessa forma consistindo não apenas em uma etapa, com isso o desenvolvedor precisa entender bem o que é solicitado e adotar uma disciplina. De acordo com Pressman e Maxim (2016) a Engenharia de Software é uma tecnologia em camadas.

A Figura 6 é caracterizada pelas camadas que fazem parte da Engenharia de Software: Foco na qualidade do produto que é a base fundamental; Processo é a liga que mantém todas as outras camadas interligadas; Métodos é a etapa que irá fornecer os dados técnicos para a equipe; Ferramentas é a parte onde será fornecido o suporte para os métodos e os processos.

Figura 6 - Camadas da Engenharia de Software



Fonte: Pressman e Maxim (2016)

2.6 O Processo de Software

Em qualquer área de produção ou atividade, existem processos que devem ser feitos e seguidos para realizá-los com a qualidade esperada. Empresas adotam os seus próprios métodos ou seguem padrões. Para Pressman e Maxim (2016) o processo é um conjunto de atividades, ações e tarefas realizadas na criação de algum produto de trabalho. Essas atividades podem ser implementadas no produto, desde a sua fase inicial até o final com uma linguagem específica. Seguindo o contexto, segundo Sommerville (2011), um processo de software é um conjunto de atividades relacionadas que levam a produção de um produto de software.

Para que o processo do desenvolvimento seja realizado com sucesso e que se tenha o mínimo de erros nas etapas seguidas, utiliza-se a metodologia dos processos. De acordo com Pressman e Maxim (2016) uma metodologia de processo para Engenharia de Software compreende cinco atividades principais: Comunicação que é fundamental ter com o cliente para entender o desejo dele e que haja uma colaboração mútua; Planejamento consiste para ajudar e “guiar” a equipe no processo de desenvolvimento; Modelagem etapa onde são criados alguns modelos para atender melhor às necessidades do software que será desenvolvido; Construção consiste na ideia dos modelos e passa a ser desenvolvido, colocado em prática, para que em casos de erros serem corrigidos no tempo estimado; Entrega pode-se entender que o software foi finalizado e com isso será posto ao cliente que solicitou, e com base na utilização, obter o retorno de satisfação ou de mais ideias para melhorar o que faltou de funcionalidades, conhecido como *feedback*.

Segundo Pressman e Maxim (2016), no contexto da Engenharia de Software, um processo não é uma prescrição rígida de como desenvolver um software. A partir disso, é preciso entender que os engenheiros adotam modelos prontos e os seguem, ou então os casos em que a empresa implementa o próprio modelo a ser utilizado, adaptando-os de acordo com as especificações encontradas na Engenharia de Software. Para Sommerville (2011) os processos de software são complexos. Com isso a evolução natural para melhorar ainda mais o desenvolvimento é sempre encontrado em diferentes situações, por isso não existe um modelo “ideal” de processo e sim as suas adaptações conforme o contexto de desenvolvimento a qual são inseridos, sejam eles pequenos projetos ou grandes.

No processo de desenvolvimento do software, existem diversas etapas para a criação do produto. Dentre elas, na primeira etapa, que consiste em uma conversa entre o cliente e o engenheiro de software da empresa, é colhido os requisitos que o mesmo deseja na aplicação. Essa etapa é conhecida como engenharia de requisitos ou levantamento de requisitos.

2.7 Engenharia de Requisitos

Entender os requisitos de um sistema que será desenvolvido é uma das atividades mais complexas que os engenheiros de software podem encontrar. Através dos requisitos que será extraído as principais funcionalidades para o desenvolvimento da aplicação solicitada pelo cliente. Segundo Sommerville (2011) os requisitos de um sistema são as descrições do que o mesmo deve fazer, os serviços oferecem e as restrições a seu funcionamento.

A interpretação errônea no processo de identificação dos requisitos, no futuro do desenvolvimento pode afetar negativamente e com isso não atender as expectativas do cliente em relação a aplicação. Essa interpretação pode ser confundida, pois existem dois tipos de requisitos e que o engenheiro precisa estar atento em saber diferenciá-las, são elas: requisitos de usuário e requisitos do sistema. De acordo com Sommerville (2011), ele distingue 'requisitos de usuário' para expressar os requisitos abstratos de alto nível, e 'requisitos de sistema', para expressar a descrição detalhada do que o sistema deve fazer.

Segundo Sommerville (2011) os requisitos de software são frequentemente classificados como requisitos funcionais e requisitos não funcionais. Para Sommerville (2011) os requisitos funcionais de um sistema variam de requisitos gerais, que abrangem o que o sistema deve fazer, até requisitos muito específicos, que reflitam os sistemas e as formas de trabalho de uma organização. A possível não identificação de todos os requisitos funcionais de um sistema possível, é um dos problemas mais comuns na concepção do desenvolvimento do software, para isso é preciso compreender bastante o que o cliente está solicitando.

No que tange os requisitos não funcionais de um sistema, são aqueles que fica a cargo da equipe juntamente com o engenheiro definir, como são os exemplos de quais tecnologias utilizar, o tipo de servidor, no caso de aplicações web, como a confiabilidade. Sommerville (2011) define como requisitos não funcionais aqueles que

não estão diretamente relacionados com os serviços específicos oferecidos pelo sistema a seus usuários.

Dessa forma, com a definição dos requisitos por parte do desenvolvedor ou em grandes equipes, o engenheiro de requisitos é o responsável por essa parte do processo. Sommerville (2011) afirma que a definição dos requisitos devem ser completa e consistente. Completa porque deve conter todas as informações possíveis para o sistema e consistente, pois não devem ter informações contraditórias, como descreve Sommerville (2011).

3 METODOLOGIA

De acordo com Gil (2002) define-se pesquisa como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. Dessa forma, no contexto da pesquisa e do desenvolvimento metodológico, encontra-se a metodologia científica. Segundo Rampazzo (2005), metodologia científica define as normas técnicas que devem ser seguidas na pesquisa científica.

No desenvolvimento da pesquisa em questão, foi definido que será realizada uma pesquisa com os estudantes que se utilizam do transporte público universitário para entender melhor as suas demandas em relação ao cadastramento universitário acerca do procedimento utilizado atualmente, visto que o mesmo ainda é realizado utilizando o papel, tornando o processo lento e burocrático.

A primeira parte, é a realização da revisão bibliográfica dos conceitos para o desenvolvimento da aplicação web. Tomando por base outros modelos de aplicações web no contexto a qual está inserida a pesquisa em questão, bem como as tecnologias utilizadas e que serão inseridas de acordo com a aplicação.

A segunda parte da pesquisa é tomada como base o questionário aplicado e conseqüentemente a sua finalidade é o desenvolvimento de um sistema capaz de suprir as necessidades do cadastramento realizado pelos estudantes universitários que utilizam o transporte e também uma melhor forma de organização e identificação dos mesmos. Dessa forma, após a aplicação da pesquisa e obtenção dos dados, a análise será feita baseada no modelo quantitativo.

Na terceira parte da pesquisa, após a aplicação da pesquisa e análise dos seus dados, será realizada a identificação e análise dos requisitos funcionais e não funcionais para o sistema.

A quarta parte deu-se para o desenvolvimento dos diagramas de casos de uso e classes, respectivamente.

Na quinta parte da pesquisa, toma-se por base o desenvolvimento dos protótipos para a proposta da aplicação web, de acordo com os requisitos coletados e analisados na pesquisa de campo. Para o desenvolvimento das telas do sistema, foram utilizadas as tecnologias em questão: a linguagem de marcação HTML5, para a estilização dos artefatos foi utilizado a linguagem CSS3, bem como a linguagem

JavaScript para a parte comportamental da página e por fim, a biblioteca JQuery para a criação das máscaras nos campos de entrada.

4 PROCEDIMENTOS E MÉTODOS APLICADOS

O capítulo apresentado em questão, visa apresentar os requisitos observados a partir do questionário aplicado na pesquisa de campo para os alunos universitários.

4.3 Requisitos do sistema identificados na pesquisa

A partir da pesquisa de campo e do questionário respondido pelos estudantes universitários foram identificados os requisitos para o desenvolvimento do sistema web. Para Sommerville (2011), os requisitos de um sistema são descrições do que o sistema deve fazer, os serviços que oferece e as restrições a seu funcionamento.

A partir da identificação dos requisitos e a análise dos mesmos que são definidas as estratégias para o desenvolvimento de um sistema, resolvendo assim os possíveis problemas encontrados, como por exemplo, realizar um cadastro de forma online, gerenciar o total de estudantes cadastrados, geração de relatórios.

Existem dois tipos de requisitos em seu processo de análise. Segundo Sommerville (2011), requisitos funcionais de um sistema descrevem o que ele deve fazer. Eles podem variar desde requisitos mais gerais até os mais específicos.

O outro tipo de requisito é o não funcional. São requisitos que não estão diretamente relacionados com os serviços específicos oferecidos pelo sistema, como afirma Sommerville (2011).

Para a realização do levantamento dos requisitos nesta pesquisa, foi através de um questionário aplicado aos alunos universitários que utilizam o transporte e que realizam o cadastramento semestralmente. A partir das suas respostas, e informações foram colhidos e analisados os requisitos para o sistema web a ser desenvolvido e conseqüentemente a solução para o problema que foi identificado.

Os Quadros 1 e 2 apresentam os requisitos funcionais e não funcionais que foram identificados para o desenvolvimento do sistema.

Quadro 1 - Análise e descrição dos requisitos funcionais do sistema.

Requisitos Funcionais	Descrição
Cadastro de Alunos (Usuários) [RF01]	<ul style="list-style-type: none">• Módulo destinado para o cadastro de estudantes, realizado por parte do presidente do conselho;• Os estudantes posteriormente poderão acessar o sistema para a realização do cadastramento, e atualização dos seus dados cadastrados.
Redefinição de senha [RF02]	<ul style="list-style-type: none">• O sistema deve ser capaz de enviar um link para o e-mail do usuário para a redefinição de sua nova senha, no caso do mesmo esquecer.
<i>Login</i> /Autenticação [RF03]	<ul style="list-style-type: none">• O sistema dever prover de uma tela de <i>login</i> para que os usuários (estudantes) consigam realizar o acesso ao sistema, com o seu id e sua senha previamente criados.

<p>Módulo de Cadastramento [RF04]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Página destinada para a realização do cadastramento através do formulário online por parte dos estudantes; • Neste módulo será possível o preenchimento das informações pessoais e dos responsáveis, e também o envio de toda a documentação necessária; • O módulo permitirá a atualização dos dados cadastrados semestralmente, assim que solicitado.
<p>Módulo de Informações [RF05]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Módulo que será acessado e controlado apenas por parte dos estudantes do conselho; • O módulo permitirá o cadastro de informações sobre disponibilidade dos ônibus, quantidade de alunos, horário de chegada e saída a partir das cidades destino (Patos, Sousa e Cajazeiras).
<p>Gerar Relatórios [RF06]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • O Administrador do sistema (conselheiro universitário) poderá gerar relatórios da quantidade de estudantes cadastrados, qual a cidade e qual a instituição que frequenta e outras informações.

Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Quadro 2 - Análise e descrição dos requisitos não funcionais do sistema.

Requisitos não funcionais	Descrição
Simplicidade [RNF01]	<ul style="list-style-type: none"> • O sistema deve apresentar uma interface bem simplificada, para que não ocorra dificuldades no uso por parte dos usuários; • A interface deve conter ícones para identificação de cada ação, fonte visível, cores harmônicas.
Confiabilidade [RNF02]	<ul style="list-style-type: none"> • O sistema deve ser confiável para a utilização do mesmo.
Segurança [RNF03]	<ul style="list-style-type: none"> • O sistema contém uma tela de <i>login</i>, para o acesso dos usuários, com senha e identificação única.
Requisitos Éticos [RNF04]	<ul style="list-style-type: none"> • Todas as informações dos estudantes são de cunho totalmente privado, sem que qualquer outra entidade ou terceiro, tenha acesso aos mesmos; • Ficará resguardado apenas as informações necessárias para o cadastramento universitário.

Requisitos de Implementação [RNF05]	<ul style="list-style-type: none">• Deve ser um sistema web;• Implementado com HTML, CSS, JavaScript.
-------------------------------------	--

Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

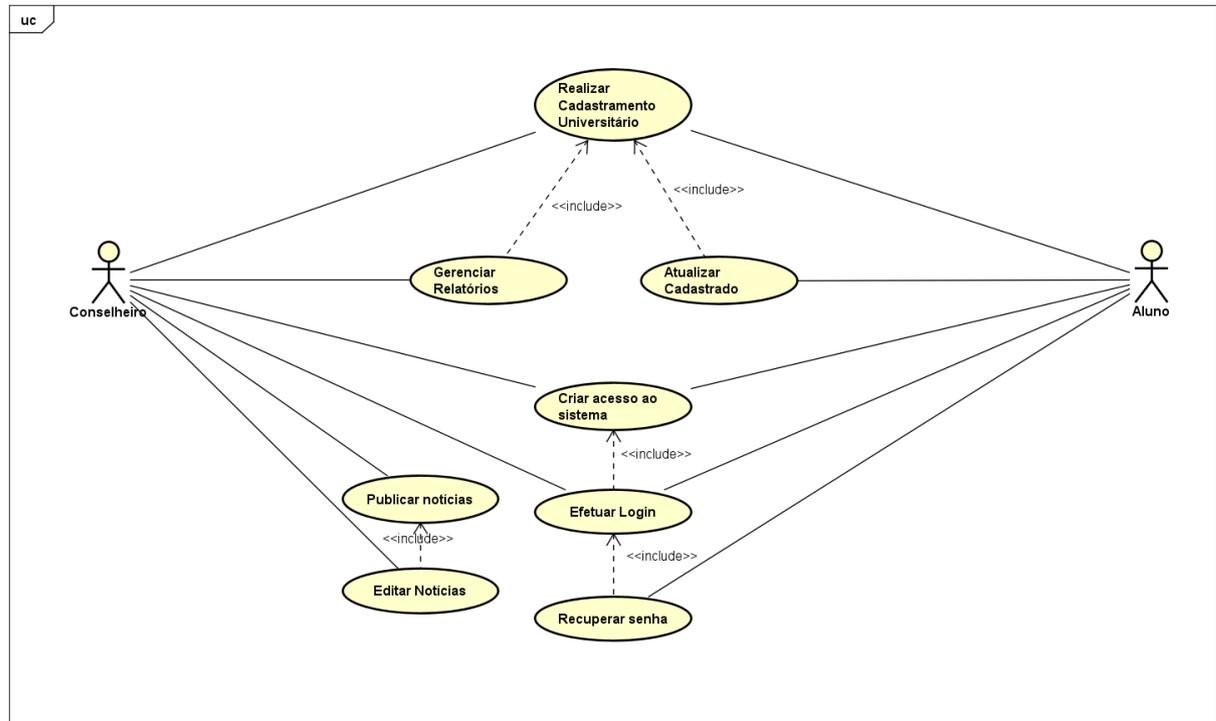
4.4 Diagramas de caso de uso

Identificados os requisitos e conseqüentemente analisados, é importante demonstrá-los na forma de diagramas, trazendo assim uma compreensão melhor acerca do projeto desenvolvido. Nos diagramas, são observados os possíveis atores que farão parte do sistema e o nome das ações. Segundo Sommerville (2011), em sua forma mais simples, um caso de uso identifica os atores envolvidos em um interação e dá nome ao de interação.

Os casos de uso ajudam a determinar a funcionalidade e as características do software sob o ponto de vista do usuário, como afirma Pressman e Maxim (2016). Dessa forma, os casos de uso descrevem de forma simples como um usuário interage com o sistema.

Na Figura 7 pode-se observar o diagrama de casos de uso do sistema em questão a ser desenvolvido a partir dos requisitos identificados na pesquisa de campo. Neste diagrama, são definidos os atores que o sistema deverá conter, bem como as suas ações dentro do sistema de forma simples.

Figura 7 - Diagrama de casos de uso do sistema "CadUniv"



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

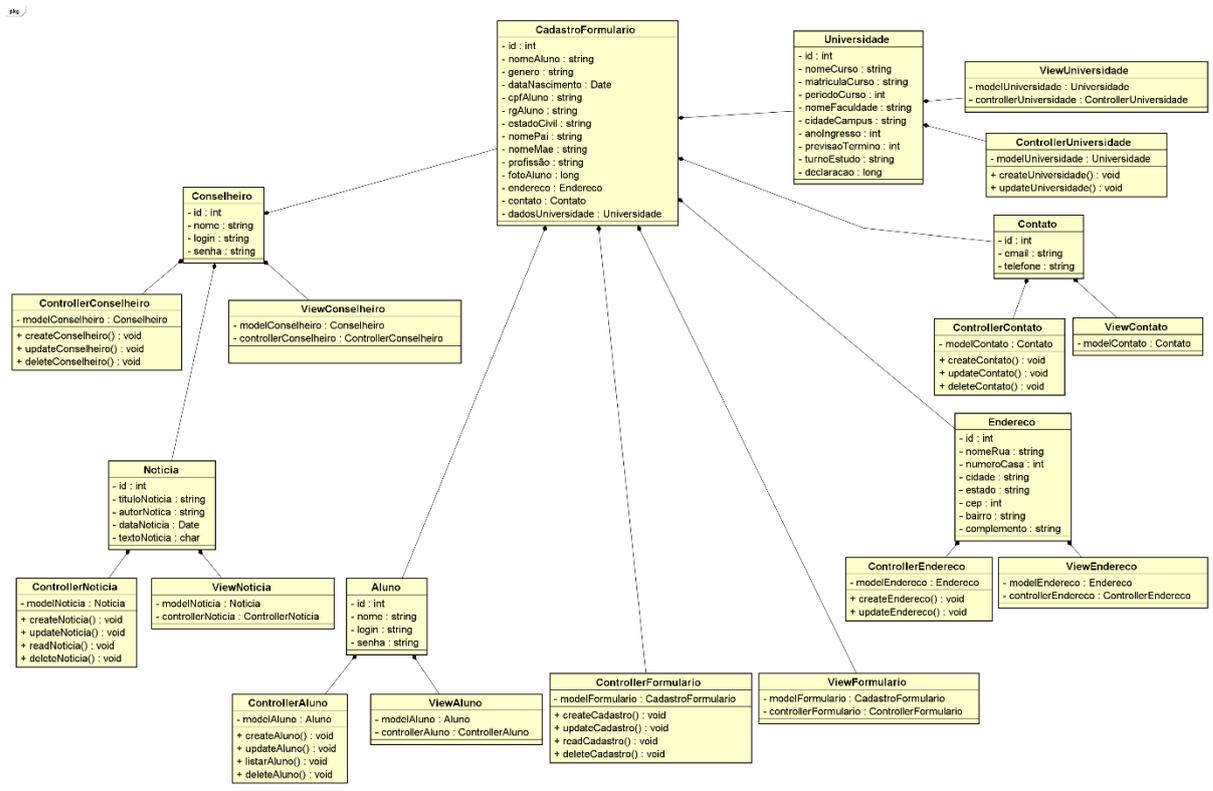
4.5 Diagrama de Classes

Os diagramas de classes são usados no desenvolvimento de um modelo de sistema orientado a objetos para mostrar as classes de um sistema e as associações entre essas classes, como afirma Sommerville (2011). Na parte que tange o desenvolvimento de um sistema, os objetos podem ser apresentados como algo do mundo real, em que seja desde um usuário definido como aluno, por exemplo.

De acordo com Guedes (2011), o diagrama de classes define a estrutura de classes utilizadas pelo sistema, determinando os atributos e métodos que cada classe tem, além de estabelecer como as classes se relacionam e trocam informações entre si.

Na Figura 8, é possível observar o diagrama de classes do sistema. Neste diagrama é representado as classes e suas relações que farão parte do sistema.

Figura 8 - Diagrama de classes do sistema "CadUniv"



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos na pesquisa de campo, através do questionário aplicado e os protótipos da proposta para o presente trabalho de pesquisa.

5.3 Questionário aplicado e exposição dos gráficos da pesquisa

Como parte da composição deste trabalho, se fez necessário a realização de uma pesquisa de campo com os estudantes universitários da cidade de Pombal-PB que realizam o cadastramento universitário para a utilização do transporte universitário. A pesquisa foi realizada de forma online, em função do atual momento de problema mundial que é a pandemia do Corona Vírus, impossibilitando a realização da pesquisa presencialmente, por questões de segurança e de saúde para todos os envolvidos. Dessa forma foi utilizado o Google Forms, opção disponibilizada pela Google para a criação de formulários online e a fim de obter dados como a pesquisa em questão.

A Figura 9 caracteriza o modelo de questionário que foi aplicado na pesquisa, com as perguntas realizadas para os estudantes universitários.

Figura 9 - Modelo de questionário da pesquisa de campo

Pesquisa sobre o atual modelo de cadastramento universitário da cidade de Pombal-PB

O presente formulário, busca colher informações sobre o atual modelo de cadastramento para a utilização do transporte universitário na cidade de Pombal-PB. O mesmo visa auxiliar a busca de melhorias futuras com base nas respostas;

A presente pesquisa também tem como base auxiliar no Trabalho de Conclusão de Curso (TCC);

Discente: Luis Henrique Garcia Pereira;

Graduando em Ciência da Computação pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

Nome Completo (Opcional)

Texto de resposta curta

E-mail (Opcional)

Texto de resposta curta

De acordo com o atual modelo de cadastramento para utilização do transporte universitário da cidade de Pombal-PB, como você o classifica? *

Muito bom
 Bom
 Regular
 Ruim
 Péssimo

Em média, quanto tempo se gasta para fazer o processo de cadastramento em relação ao transporte universitário? *Considere todo o tempo gasto de preenchimento, documentação e entrega do formulário no local adequado. *

3 dias
 2 dias
 1 dia
 1 hora
 30 minutos
 Outros...

Seria relevante a necessidade de usar um sistema para gerenciamento de cadastramento dos estudantes universitários e do transporte universitário da cidade de Pombal? *

Sim
 Não

Com base na resposta anterior, seria relevante realizar atividades como cadastro dos alunos, acompanhamento do uso do transporte, geração de relatórios, de maneira prática e fácil por meio de um sistema web? *

Sim
 Não

Quais funcionalidades e características você gostaria de ver no sistema? Ex.: Tela de login, formulário para preenchimento dos dados, acesso para atualização dos dados informados etc... *

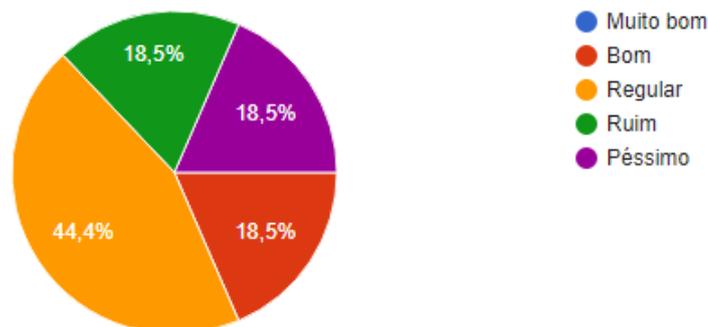
Texto de resposta longa

Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Foram obtidas 27 respostas no período de 7 dias de pesquisa, do dia 08/04/2020 até o dia 14/04/2020. Com a aplicação da pesquisa, foi possível obter dados e analisá-los. Nota-se as mais diferentes respostas por parte dos estudantes universitários a qual foram submetidos a responder a pesquisa. Com a aplicação e a obtenção dos dados, foi possível observar desde a percentagem de satisfação dos estudantes, bem como as suas requisições acerca das possíveis funcionalidades que os mesmos desejam ver no sistema de gerenciamento de cadastramento e utilização do transporte universitário.

No Gráfico 1 observa-se o percentual de classificação em relação ao atual modelo de cadastramento, que neste caso é realizado via papel e todo os semestres, para utilização do transporte universitário da cidade de Pombal-PB. Para 44,4% informaram que o modelo é “regular”. Considerando as opções “bom”, “ruim” e “péssimo”, o percentual foi de 18,5%. Levando em consideração as seguintes respostas com o seu percentual respectivo, pode-se realizar a hipótese que os estudantes não se sentem totalmente satisfeitos com o modelo de cadastramento.

Gráfico 1 – Classificação do atual modelo de cadastramento



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Em consequência da primeira pergunta, foi questionado o tempo médio gasto para a realização do preenchimento e entrega do formulário com todas as informações pessoais.

No Gráfico 2 é possível observar a diversidade de respostas acerca do tempo médio gasto para o preenchimento e entrega de toda a documentação do cadastramento. Conforme colhido os dados, 40,7% dos estudantes informou que gasta 1 dia. 18,5% informou 30 minutos para realizar a ação. 14,8% informou que leva

em média 1 hora e outros 14,8% 2 dias. 7,4% garante que a média é de 3 dias. E como houve um campo aberto 3,8% apresentou a justificativa por escrito como é observado na figura, em função de trabalho ou tempo algum durante a semana.

Gráfico 2 – Média do tempo gasto para realizar o cadastramento

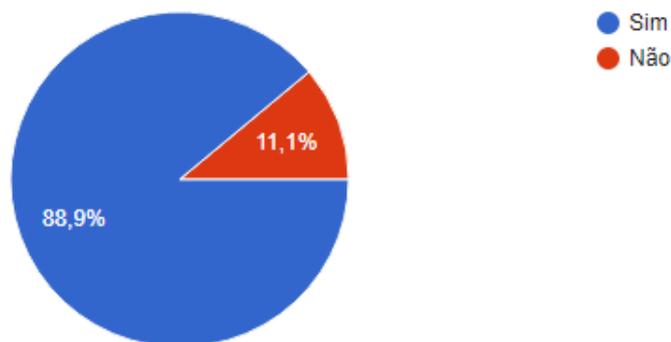


Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

A terceira pergunta indagou se seria interessante a utilização de um sistema para gerenciamento de cadastramento dos estudantes universitários e do transporte universitário da cidade de Pombal-PB.

O Gráfico 3 é caracterizado pelos dados obtidos na respostas dos entrevistados. De acordo com as respostas obtidas e como pode-se observar, para 88,9% dos estudantes acham relevante o uso do sistema, dessa forma votaram “sim”. E para 11,1% votaram “não”.

Gráfico 3 – Relevância da implementação de um sistema web para o cadastramento

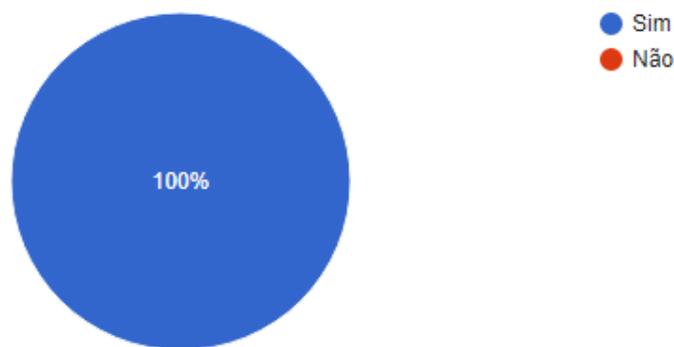


Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Assim, foi perguntado se seria interessante com base na resposta anterior, realizar atividades como cadastramento dos alunos, acompanhamento do uso do transporte, geração de relatórios, de uma maneira prática e fácil por meio de um sistema web.

O Gráfico 4 demonstra o percentual alcançado de 100% das respostas, entendendo assim que a utilização de um sistema web para o gerenciamento dos estudantes e do transporte se faz necessário.

Gráfico 4 - Relevância de realizar atividades como cadastro dos alunos, através de um sistema web.



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

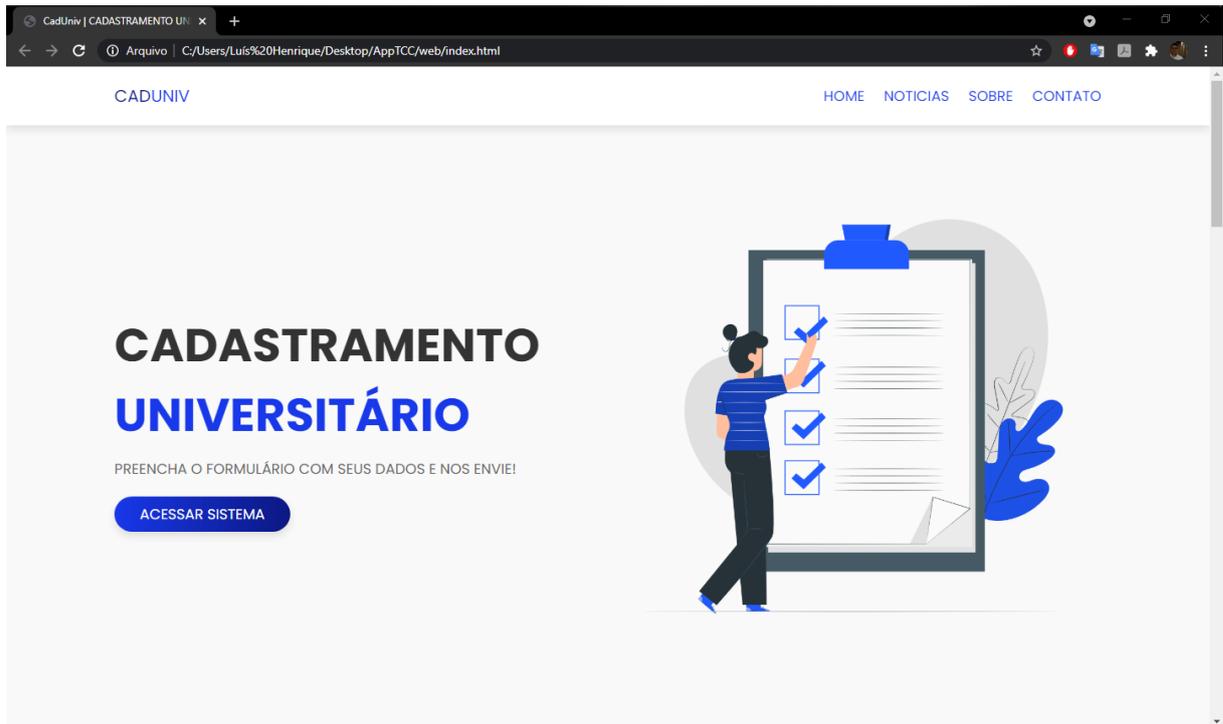
Como parte final da pesquisa, a última pergunta realizada no formulário foi realizada de forma aberta, deixando assim que os estudantes informassem todas as possíveis funcionalidades que entendem de forma relevante para o sistema web. De acordo com as respostas foi observado a diversidade de funcionalidades informadas pelos estudantes.

5.4 Apresentação do protótipo do sistema “CadUniv”

Neste tópico serão apresentados os resultados do desenvolvimento do protótipo da proposta da aplicação web descrito no presente trabalho.

A Figura 10 mostra a tela inicial da página web. A proposta desta tela é ambientar o usuário sobre o sistema de cadastramento online. Ela dispõe de um botão que ao clicar o usuário é redirecionado para uma página de login do sistema, como mostrado na Figura 11.

Figura 10 - Página web inicial

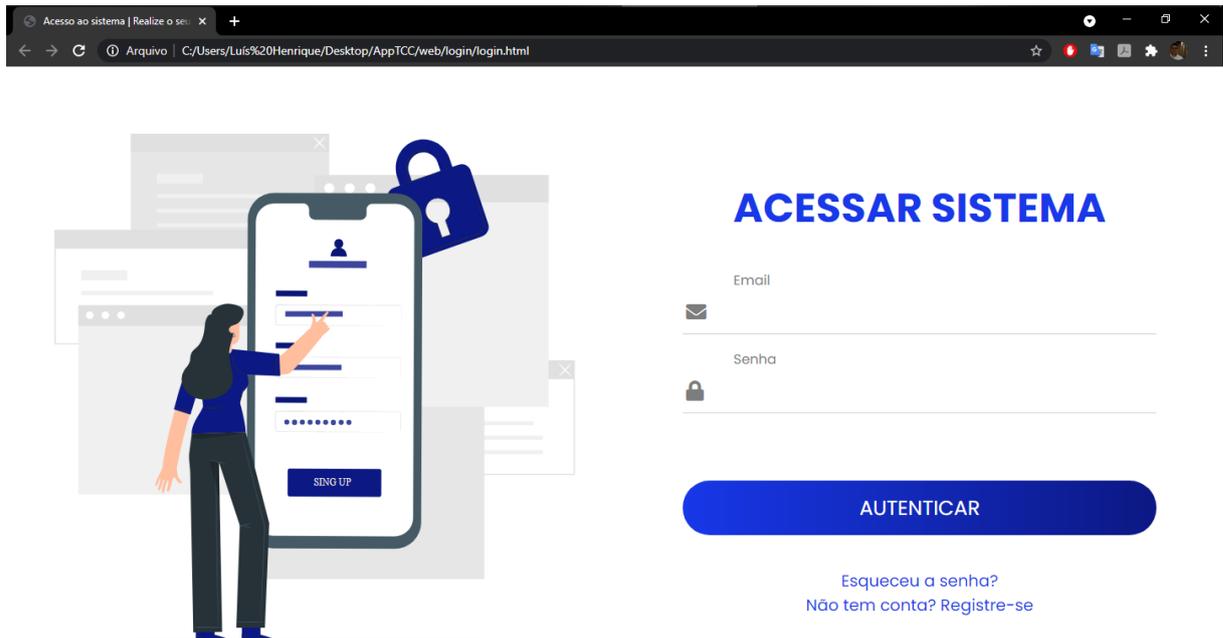


Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

A Figura 11 é caracterizada pela tela de login do sistema. Nessa parte, tanto os alunos cadastrados, como os administradores poderão realizar a autenticação, através do seu email e da sua senha previamente cadastradas.

Caso o aluno não seja cadastrado, ele tem a opção de se cadastrar ao clicar em “Não tem conta? Registre-se” e conseqüentemente será direcionado a uma nova página para realizar o seu cadastro e ter acesso ao sistema, como mostra a Figura 12.

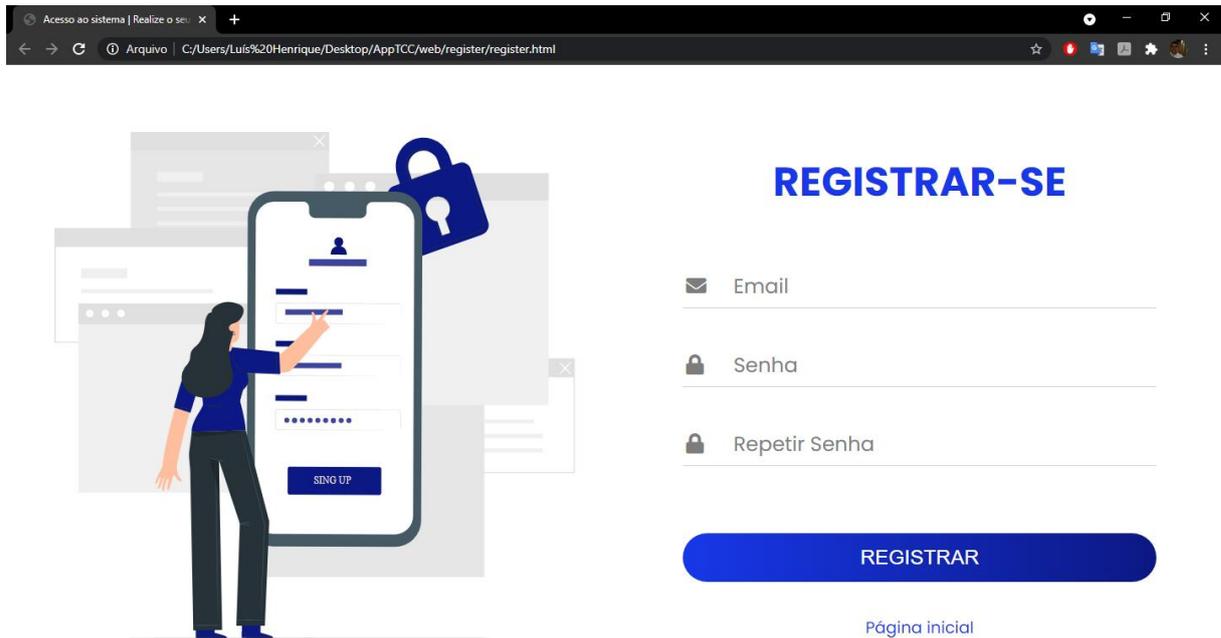
Figura 11 - Tela de login do sistema



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Na Figura 12 é possível visualizar a tela registrar-se do sistema. Ela dispõe de campos para que o usuário possa inserir os dados necessários para concluir o registro. Esta tela é disposta de um campo para inserir o email, campo para inserir a senha e um outro campo para inserir a repetição da senha, para que possa ser validado o registro do usuário. Após o preenchimento dos campos obrigatórios, é necessário clicar no botão “AUTENTICAR” para concluir o procedimento e o aluno poderá ter acesso ao sistema.

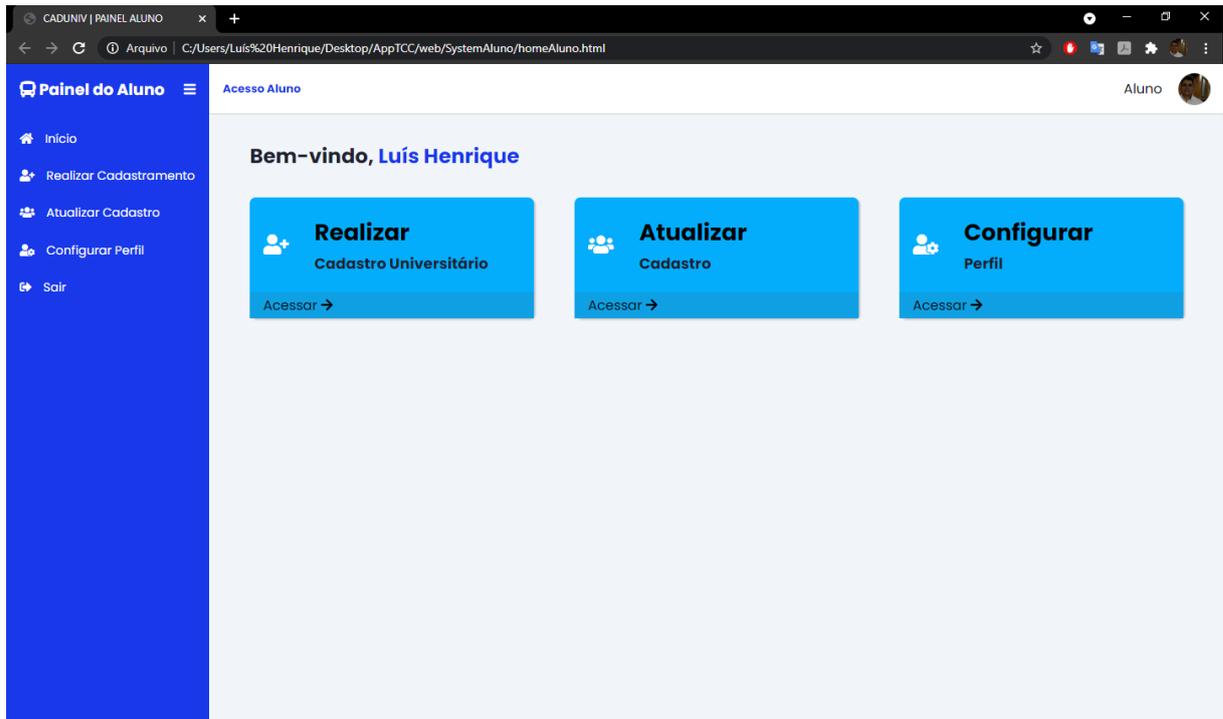
Figura 12 - Tela registrar-se no sistema



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Na Figura 13 é mostrado a tela inicial do sistema quando acessado por um aluno cadastrado. Nessa parte, o aluno dispõe de três opções no centro da tela: “Realizar Cadastro Universitário”, “Atualizar Cadastro”, “Configurar Perfil”.

Quando é escolhida a primeira opção “Realizar Cadastro Universitário” o usuário é redirecionado para a tela do formulário de cadastramento.

Figura 13 - Tela inicial do sistema "CadUniv"

Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

A Figura 14 é representada pelo formulário de cadastro para os alunos universitários. Nela é possível observar que está dividido em seções para o preenchimento dos dados.

A primeira seção é a parte de dados pessoais do aluno, que inclui desde o seu nome completo, dos pais até a inclusão de uma foto pessoal para possível identificação do mesmo. A segunda seção é composta por dados referentes à Instituição de Ensino Superior, matrícula, nome do curso, cidade a qual o campus está localizado, início e previsão de término do curso. A terceira seção diz respeito ao preenchimento dos dados de endereço, como nome da rua, cidade, estado e dentre outros dados. E na última seção, estão dispostos os campos para os dados de contato, que são email e telefone.

Com todos esses dados preenchidos, o aluno poderá submeter o formulário e consequentemente realizar o seu cadastramento universitário.

Figura 14 - Tela formulário de cadastro

Formulário de Cadastro

Dados Pessoais:

- Nome Completo: Ex: Luís Henrique Garcia Pereira
- Gênero: Masculino
- Data Nascimento: dd/mm/aaaa
- CPF: Ex: 222.222.222-22
- RG: Ex: 11111111
- Estado Civil: Solteiro(a)
- Nome Completo do Pai: Ex: Aderli da Silva Pereira
- Nome Completo da Mãe: Ex: Kátia Rejane Matos Garcia
- Profissão: Ex: Estudante
- Selecionar Foto

Dados Universitários:

- Nome do Curso: Ex: Computação
- Matrícula do Curso: Ex: 2222222
- Período do Curso: 1º
- Faculdade/Universidade: Ex: Universidade Estadual da Paraíba
- Cidade do Campus: Ex: Patos-PB
- Ano de Ingresso: Ex: 2014
- Previsão de Término: Ex: 2019
- Turno de Estudo: Matutino
- Selecionar Declaração

Endereço:

- Nome da Rua: Ex: Miguel Alves da Silva
- Número: Ex: 777
- Cidade: Ex: Pombal
- Estado: Ex: Paraíba
- CEP: Ex: 00.000-000
- Bairro: Ex: Centro
- Complemento: Ex: Próximo a tal lugar

Informações de Contato:

- Número do Celular: Ex: (83) 9 9999-9999
- Email: Ex: luís@gmail.com

Botões: CANCELAR, SALVAR

Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Na Figura 15 é observado a tela de atualização de cadastro. Nela é possível editar os dados, que foram preenchidos anteriormente. Em um possível cenário de inserir dados incorretos o usuário tem a opção de corrigir os dados previamente informados através da tela de atualização de cadastro. Essa tela também é responsável para a atualização dos dados em semestres posteriores, facilitando assim o processo de gerenciamento dos alunos.

Figura 15 - Tela atualizar dados do cadastro

Atualizar Cadastro

Dados Pessoais

Nome Completo Luis Henrique Garcia Pereira	Gênero Masculino
Data Nascimento 11/12/1995	CPF 110.253.234-75
RG 5.546.464	Estado Civil Solteiro(a)
Nome Completo do Pai Aderil da Silva Pereira	Nome Completo da Mãe Kátia Rejane Matos Garcia
Profissão Estudante	Selecionar Foto

Dados Universitário

Nome do Curso Ciência da Computação	Matricula do Curso 142816677
Período do Curso 1º	Faculdade/Universidade Universidade Estadual da Paraíba

Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

A Figura 16 é caracterizada pela tela de configuração do perfil do aluno. Essa tela, tem como funcionalidade a atualização dos dados que serão exibidos no sistema, como nome e os dados sensíveis ao cadastro do aluno no sistema, no caso do email para o acesso na página de login.

Figura 16 - Tela de configuração do perfil "aluno"

The screenshot shows a web browser window with the URL `C:/Users/Luis%20Henrique/Desktop/AppTCC/web/SystemAluno/ConfigurarPerfil/configurar.html`. The page title is 'Painel do Aluno' and the user is logged in as 'Aluno'. The main heading is 'Configuração do Perfil'. The form is titled 'Atualizar Dados do Perfil' and contains the following elements:

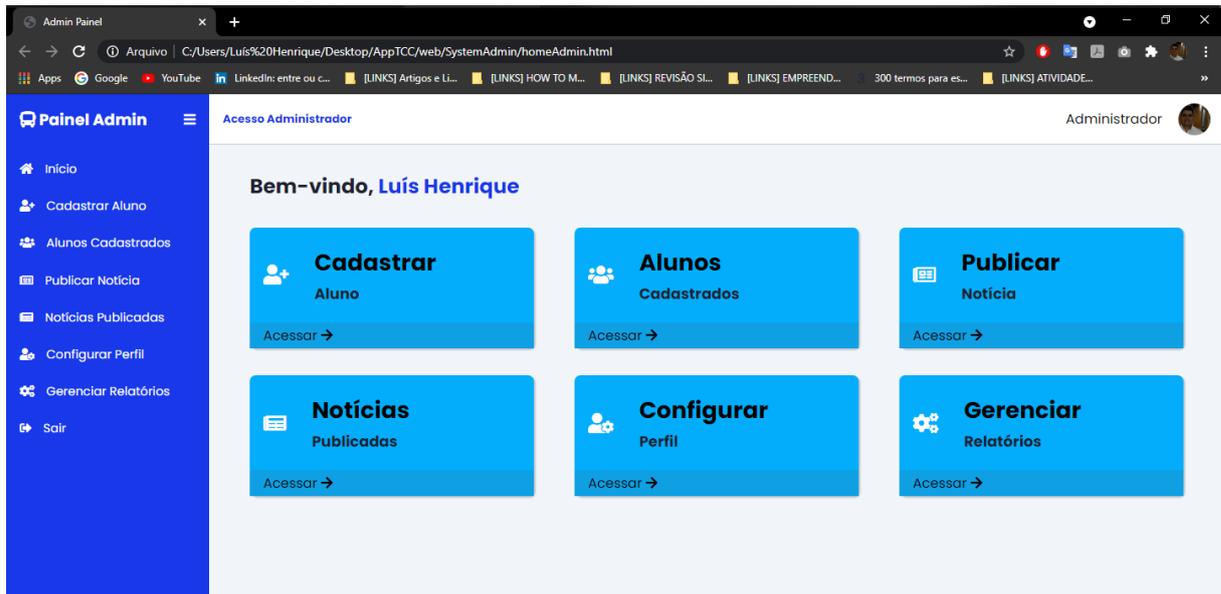
- Nome do Perfil:
- Gênero:
- Email:
- Nova Senha:
- Telefone:
- Foto do Perfil:
- SALVAR:

Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Na Figura 17, observa-se a tela inicial do sistema quando o acesso é realizado por parte do administrador (conselheiro). Na tela em questão, em sua parte central, é disposta de seis opções para o administrador.

A primeira opção é “Cadastrar Aluno”, assim como o aluno pode realizar o cadastramento, um administrador do sistema tem a mesma funcionalidade. A segunda opção é caracterizada por “Alunos Cadastrados”, no caso é uma listagem de todos os alunos cadastrados e que realizaram o cadastramento. A terceira opção disposta é relacionada a “Publicar Notícias”, a qual o administrador poderá publicar uma notícia, um informe em relação ao cadastramento, ao transporte para que os alunos assim, fiquem informados. A quarta opção “Notícias Publicadas” dispõe da relação de todas as notícias publicadas. A quinta opção “Configurar Perfil” é idêntica a opção demonstrada na Figura 16 do perfil do aluno. E a última opção “Configurar Sistema”, versa pelas configurações que o administrador do sistema poderá realizar em relação a preferências de usuários, relatórios a serem exibidos e outras funcionalidades.

Figura 17 - Tela inicial do sistema "CadUniv" (acesso administrador)



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

A Figura 18 é caracterizada pela listagem de todos os alunos que realizaram o cadastramento universitário. Conforme é mostrado, estão dispostos em uma tabela, com alguns dados para a prévia visualização. Nessa parte, é possível clicar em 5 botões nos quais cada um tem uma funcionalidade distinta.

Na parte superior da tabela à direita, observa-se dois botões. O primeiro é para que o administrador possa exportar toda lista em um arquivo de extensão tipo “.csv”. O segundo botão é caracterizado como “novo”, em que o administrador poderá realizar um novo cadastramento, dessa forma ele será redirecionado para a tela de cadastramento.

Os botões de ações são definidos para as funções de “editar”, “deletar” e “visualizar”. Este último, tem como funcionalidade apenas exibir todos os dados cadastrais de um aluno.

Figura 18 - Tela da lista de alunos cadastrados

The screenshot displays the 'Alunos Cadastrados' page within an administrative interface. The page features a table with the following data:

Nome	Faculdade	Curso	Período	Ações
Luis Henrique	UEPB	Computação	10º	Visualizar, Editar, Deletar
Luis Henrique	UEPB	Computação	10º	Visualizar, Editar, Deletar
Luis Henrique	UEPB	Computação	10º	Visualizar, Editar, Deletar
Luis Henrique	UEPB	Computação	10º	Visualizar, Editar, Deletar
Luis Henrique	UEPB	Computação	10º	Visualizar, Editar, Deletar
Luis Henrique	UEPB	Computação	10º	Visualizar, Editar, Deletar
Luis Henrique	UEPB	Computação	10º	Visualizar, Editar, Deletar

Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Na Figura 19 é observado todos os dados informados no formulário de cadastramento pelo aluno. Assim, como no módulo de cadastramento, a parte de visualização segue o mesmo padrão com a seção de cada dado específico, desde dados pessoais até contato.

Figura 19 - Tela de visualização dos dados do aluno que realizou o cadastramento

The screenshot shows a web application interface for an administrator. The main content area displays the following data for a student:

Dados Pessoais			
Nome Completo Luis Henrique Garcia Pereira	Gênero Masculino	Data Nascimento 11/12/1995	CPF 222.222.333-75
RG 4.023.555	Estado Civil Solteiro	Nome Completo do Pai Aderil Pereira da Silva	Nome Completo da Mãe Kátia Rejane Matos Garcia
Profissão Estudante			
Dados Universitário			
Nome do Curso Ciência da Computação	Matrícula do Curso 2222222	Período do Curso 10º	Faculdade/Universidade Universidade Estadual da Paraíba
Cidade do Campus Patos-PB	Ano de Ingresso 2014	Previsão de Término 2021	Turno de Estudo Noturno
Endereço			
Nome da Rua Miguel Alves da Silva	Número 762	Cidade Pombal	Estado Paraíba
CEP 58.840-000	Bairro CENTRO	Complemento -	
Informações de Contato			
Número do Celular (83) 9 9977-5494		Email luis.pereira@aluno.uepb.edu.br	

Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Na Figura 20 é caracterizada pela tela de criação e publicação de notícias que serão exibidas na página inicial, como é demonstrada na Figura 10. Essa funcionalidade foi uma solicitação dos alunos, quando perguntados na pesquisa de campo. Os mesmos solicitaram para que pudessem ser postados notícias em relação ao transporte, ao cadastramento e as reivindicações. Toda essa funcionalidade é realizada pelos administradores (conselheiros).

Figura 20 - Tela criar e publicar notícias

The screenshot shows a web browser window with the URL `C:/Users/Luis%20Henrique/Desktop/AppTCC/web/SystemAdmin/Noticia/cadastrarNoticia.html`. The page is titled 'Publicar Notícia' and is accessed by an 'Administrador' (Administrator). On the left, there is a blue sidebar menu with options: 'Início', 'Cadastrar Aluno', 'Alunos Cadastrados', 'Publicar Notícia', 'Noticias Publicadas', 'Configurar Perfil', 'Gerenciar Relatórios', and 'Sair'. The main content area contains the following form elements:

- Título da Notícia:** A text input field with the placeholder text 'Título da Notícia'.
- Autor da Notícia:** A text input field with the placeholder text 'Autor da Notícia'.
- Rich Text Editor:** A text area with a toolbar containing options for 'File', 'Edit', 'View', and 'Format'. The toolbar includes icons for undo, redo, paragraph selection, bold (B), italic (I), bulleted list, numbered list, link, and unlink. The text area contains the placeholder 'Escreva o texto da notícia aqui' and a 'POWERED BY TINY' logo at the bottom right.
- Buttons:** Two dark blue buttons at the bottom: 'CANCELAR' and 'PUBLICAR'.

Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

A Figura 21 é representada pela tela de notícias publicadas. Nela é possível observar uma tabela, contendo os dados das notícias, como o título, a sua data de publicação e o nome do autor que a escreveu e publicou.

É possível observar também botões de ações. Na parte superior à direita da tabela, encontra-se o botão “novo”, que tem como funcionalidade redirecionar o usuário à tela de criação de uma nova notícia, que é a mesma demonstrada na Figura 20.

O botão “deletar” tem como funcionalidade excluir uma notícia. E por fim, o botão de “editar” cuja funcionalidade é edição de uma notícia em caso de algum erro.

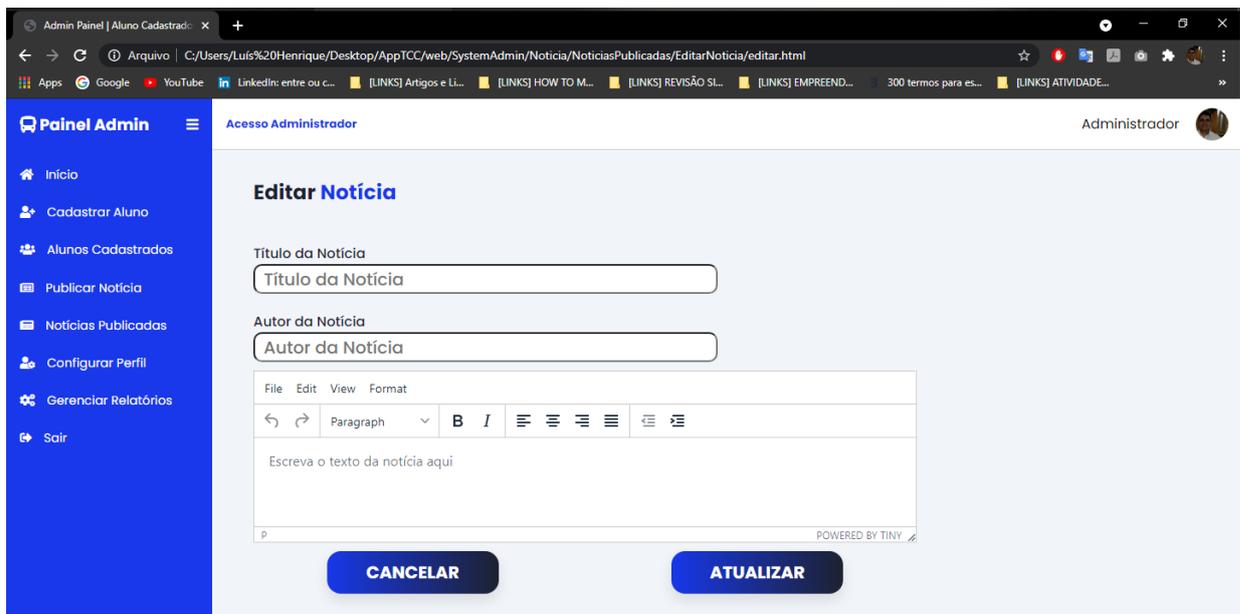
Figura 21 - Tela da lista de notícias publicas



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Na Figura 22 é caracterizada pela tela de editar notícias. Nela é possível realizar a ação de editar uma notícia que porventura foi redigida com algum erro, dessa forma sendo possível a sua correção sem que ocorra prejuízo para o leitor e para quem a escreveu.

Figura 22 - Tela editar notícias

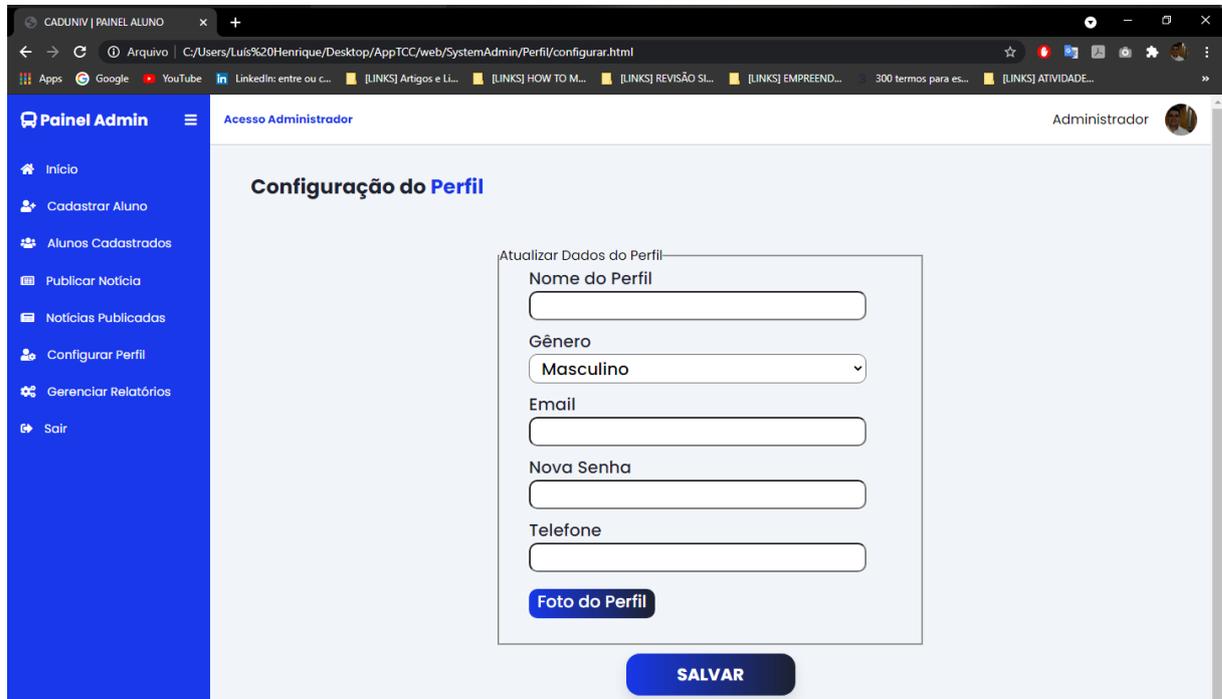


Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

A Figura 23 pode-se observar a tela de configuração do perfil do administrador. Nesta tela é possível realizar a edição do nome que irá aparecer no sistema quando

realizar a ação de login. Seguindo o mesmo modelo da tela de configuração do perfil do aluno, como mostrado na Figura 16.

Figura 23 - Tela de configuração do perfil (administrador)



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

A Figura 24 é caracterizada pela tela de Gerenciar Relatórios. Essa contém uma tabela com dados dos alunos cadastrados. Como funcionalidades para o Administrador do sistema, na parte superior da tabela à direita, existem três botões. Cada um deles, com a funcionalidade de gerar uma nova tabela, a partir da opção escolhida para a geração do relatório desejado pelo Administrador.

As opções para escolha são: Cidade, essa por sua vez dispõe de três opções quando clicada: Patos, Sousa e Cajazeiras. A segunda opção é caracterizada por Turno de estudo, que também é disposta de três opções: Matunino, Vespertino e Noturno. E por último, a opção do período de estudo de cada aluno, que é disposta de 1 até o número 10.

Quando o Administrador escolhe uma das opções citadas anteriormente, é gerada uma nova tabela, com os dados dos alunos que foram cadastrados e que tem aquela opção no cadastro. Ou seja, se o Administrador escolher a opção cidade de Patos, irá aparecer o relatório de todos os alunos cadastrados que estudam nas instituições superiores na cidade de Patos-PB.

Figura 24 - Tela de Gerenciamento de Relatórios

The screenshot shows a web application interface for managing student reports. On the left is a blue sidebar with the title 'Painel Admin' and a menu with items: Início, Cadastrar Aluno, Alunos Cadastrados, Publicar Notícia, Notícias Publicadas, Configurar Perfil, Gerenciar Relatórios, and Sair. The top navigation bar shows 'Acesso Administrador' and the user 'Administrador'. The main content area is titled 'Relatórios de Alunos' and features three filter buttons: 'Período', 'Cidade', and 'Turno'. To the right of these filters are two action buttons: 'Importar' and 'Novo +'. Below the filters is a table with the following data:

Nome	Faculdade	Curso	Cidade	Período	Turno
Luis Henrique	UEPB	Computação	Patos	10º	Matutino
Luis Henrique	UEPB	Computação	Patos	10º	Matutino
Luis Henrique	UEPB	Computação	Patos	10º	Matutino
Luis Henrique	UEPB	Computação	Patos	10º	Matutino

Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo versa sobre a conclusão do trabalho em questão e composto por considerações finais, contribuição da pesquisa, limitações da pesquisa e trabalhos futuros.

O trabalho em questão apresentado buscou apresentar como uma aplicação web pode auxiliar no processo de gerenciamento do transporte universitário da cidade de Pombal-PB. A solução sugerida foi uma plataforma web, utilizando as principais tecnologias, que foram HTML 5, CSS 3, JavaScript e JQuery para o desenvolvimento da mesma.

Foi realizada uma pesquisa com um total de 27 alunos para saber a opinião em relação ao atual modelo de cadastramento universitário, bem como para levantar os requisitos do sistema. De acordo com as suas exposições foi possível identificar as funcionalidades para adicionar ao sistema.

Em relação aos dados obtidos e analisados na pesquisa, ficou evidente o interesse dos estudantes na proposta de desenvolvimento de uma aplicação web para o melhoramento e auxiliar o gerenciamento do transporte universitário.

Como contribuição, o presente trabalho se propôs a desenvolver uma proposta de aplicação web para auxiliar no gerenciamento do transporte universitário da cidade de Pombal-PB. A utilização dessa ferramenta será de grande valia para agilizar tanto no processo de gerenciamento, quanto do cadastramento dos alunos universitários de forma online.

Como um fator limitador dessa pesquisa, foi levado em consideração o curto período de tempo para o procedimento completo do desenvolvimento da aplicação em questão, bem como o baixo número de respostas na pesquisa realizada, com um total de vinte e sete alunos.

Para sugestões de trabalhos futuros, a proposta de utilizar esse trabalho como base para a finalização da parte lógica da aplicação, ou seja, a parte do *back-end*. Em decorrência disso, após o desenvolvimento, realizar os testes necessários para validação.

Como proposta futura com base neste trabalho, é o desenvolvimento de um aplicativo para as principais plataformas de dispositivos móveis, como por exemplo, Android e IOS, fornecendo assim funcionalidades extras, como por exemplo de uma

carteirinha digital, com um QRCode para cada aluno cadastrado e servindo para sua possível identificação.

REFERÊNCIAS

AGENCIA IBGE NOTÍCIAS. **PNAD Contínua TIC 2018: Internet chega a 79,1% dos domicílios do país.** Portal do Governo do Brasil. Disponível em: [https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/27515-pnad-continua-tic-2018-internet-chega-a-79-1-dos-domiciliosdopais#:~:text=Acesso%20%C3%A0%20Internet%20%C3%A9%20mais,2017%20\(69%2C8%25\)](https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/27515-pnad-continua-tic-2018-internet-chega-a-79-1-dos-domiciliosdopais#:~:text=Acesso%20%C3%A0%20Internet%20%C3%A9%20mais,2017%20(69%2C8%25).). Acesso em: 10 jun. 2020.

BROOKS, David R. **an Introduction to HTML and JavaScript: for Scientists and Engineers.** Springer Science & Business Media, 2007.

CARVALHO, Bernardo Vasconcelos de; MELLO, Carlos Henrique Pereira. **Aplicação do método ágil scrum no desenvolvimento de produtos de software em uma pequena empresa de base tecnológica.** Gest. Prod., São Carlos, v. 19, n. 3, p. 557-573, 2012. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2012000300009&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 30 nov. 2020. <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2012000300009>.

CONALLEN, Jim. **Building Web Applications With UML.** Massachusetts: Addison-Wesley, 2000.

COSTA, Carlos J. **Desenvolvimento para Web.** LISBOA: ITML press / Lusocredito, 2007. ISBN 9789898033048. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=Jn6dTDF-wcsC&oi=fnd&pg=PT3&dq=desenvolvimento+web&ots=wNaHQO2_Xj&sig=q59Nv-Mo97h4MAnGeGWkbXVl6u4#v=onepage&q=desenvolvimento%20web&f=false. Acesso em: 30 maio 2021.

CSS: **Tutoriais**, 23 dez. 2019. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/CSS>. Acesso em: 7 ago. 2020.

DE SOUSA, Claudiany Calaça; SILVA, Ennio Willian Lima. **SIAS: Sistema web desenvolvido para gerenciamento de atendimentos no setor de saúde do IFTO – Campus Araguatins.** In: ESCOLA REGIONAL DE COMPUTAÇÃO APLICADA À SAÚDE (ERCAS), 7, 2019, Teresina. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 163-168.

DO AMARAL, Rodrigo Augusto; DE ALMEIDA NERIS, Vânia Paula. **Análise comparativa entre frameworks de frontend para aplicações web ricas visando reaproveitamento do back-end.** Revista TIS, v. 4, n. 1, 2015.

FLANAGAN, David. **JavaScript: O guia definitivo.** 6. ed. Porto Alegre: Bookman Companhia Editora Ltda, 2011.

GRANNELL, C. **The essential guide to CSS and HTML web design.** New York: APress, 2007.

GIL, A.C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2002. ISBN 85-224-3169-8.

HTML: **Linguagem de Marcação de Hipertexto.** [S. l.], 10 ago. 2019. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/HTML>. Acesso em: 6 ago. 2020.

JAMSA, Kris. **Introduction to Web Development Using HTML 5.** Jones & Bartlet Learning, 2014. ISBN 978-1-446-8654-3.

KUROSE, Jim; ROSS, Keith. **Redes de Computadores e a internet: Uma abordagem top-down.** 6. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. ISBN 978-85-430-1443-2.

MANUEL, Castells. **A Galáxia Internet: reflexões sobre a Internet, negócios e a sociedade.** 1. ed. rev. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor Ltda, 2001. ISBN 978-85-7110-740-3.

PRESSMAN, Roger; MAXIM, Bruce. **Engenharia de Software. Uma abordagem profissional.** Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=wexzCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=Engenharia+de+Software+pressman+e+maxim&ots=0N0IIDNB1&sig=lpRf8ay48QQO75iYum9WoSUSpw#v=onepage&q=Engenharia%20de%20Software%20pressman%20e%20maxim&f=false>. Acesso em: 10 jun. 2020.

RAMPAZZO, Lino. **METODOLOGIA CIENTÍFICA: Para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação.** 3. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2005. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=rwyufjs_DhAC&printsec=frontcover&dq=metodologia+cientifica&hl=ptBR&sa=X&ved=2ahUKEwjhn_HtxvrsAhX7LLkGHUTEApoQ6

AEwAHoECAEQAg#v=onepage&q=metodologia%20cientifica&f=true. Acesso em: 17 nov. 2020.

SETE: **Sistema Eletrônico de Gestão de Transporte Escolar**, Disponível em:<https://transportes.fct.ufg.br/p/31448-sete-sistema-eletronico-de-gestao-do-transporte-escolar>. Acesso em: 20 nov. 2020.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 9. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. ISBN 978-85-7936-108-1.

TANENBAUM, Andrew S. et al. **Computer networks**, 4-th edition. ed: **Prentice Hall**, 2003.

VASKEVITCH, David. **Estratégia Cliente/Servidor**: um guia para a reengenharia da empresa. São Paulo: Berkeley, 1995.