

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL  
PROFESSORA LOURDINHA GUERRA  
CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EM INFORMÁTICA NA FORMA  
ARTICULADA INTEGRADA AO ENSINO MÉDIO EM TEMPO INTEGRAL

ANTÔNIO IRINEU FILHO  
JÚLIA DIAS BARBOSA  
LUIZ EDUARDO ASSUNÇÃO LEITE JÚNIOR

**CEEPPLG LABINFO MANAGER: SISTEMA DE AGENDAMENTO PARA O  
LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA**

PARNAMIRIM/RN  
2023

ANTÔNIO IRINEU FILHO  
JÚLIA DIAS BARBOSA  
LUIZ EDUARDO ASSUNÇÃO LEITE JÚNIOR

**CEEPPLG LABINFO MANAGER: SISTEMA DE AGENDAMENTO PARA O  
LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Informática do Centro Estadual de Educação Profissional Professora Lourdinha Guerra (CEEPPLG), em cumprimento às exigências legais como requisito parcial para a obtenção do título de técnico em Informática.

Orientador: Profº. Me. Josiel Moreira da Silva

PARNAMIRIM/RN  
2023

ANTÔNIO IRINEU FILHO  
JÚLIA DIAS BARBOSA  
LUIZ EDUARDO ASSUNÇÃO LEITE JÚNIOR

**CEEPPLG LABINFO MANAGER: SISTEMA DE AGENDAMENTO PARA O  
LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC),  
apresentado ao Centro Estadual de  
Educação Profissional Professora Lourdinha  
Guerra (CEEPPLG), como parte das  
exigências para a obtenção do Título de  
Técnico em Informática

Parnamirim, 05 de Dezembro de 2023.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profº. Me. Josiel Moreira da Silva

---

Profº. Esp. Fabiano Henrique de Freitas Bezerra

---

Profº. Esp. Joel de Oliveira Santos

## DEDICATÓRIA

É com muita gratidão que dedicamos este trabalho aos nossos pais, que nos deram força e apoio durante toda a nossa jornada, e ao nosso orientador Josiel Moreira, que nos incentivou e nos orientou da melhor forma possível.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradecemos a Deus por nos ter dado forças para chegar até esse momento e por possibilitar a conclusão de mais uma importante etapa em nossas vidas.

Também agradecemos ao nosso orientador Josiel Moreira, que nos auxiliou em todos os momentos durante o desenvolvimento do nosso trabalho.

Por fim, agradecemos a colaboração de toda a equipe docente do CEEP Professora Lourdinha Guerra, responsáveis pelo compartilhamento de grande parte do conhecimento utilizado na produção deste trabalho.

*“Educação não transforma o mundo.  
Educação muda as pessoas. Pessoas  
transformam o mundo” (Paulo Freire)*

## RESUMO

No Centro Estadual de Educação Profissional Professora Lourdinha Guerra, o controle do agendamento do laboratório de informática é realizado por meio de uma tabela na sala dos professores, no entanto, esse processo possui a limitação de ser realizado apenas de forma física e presencial. Diante do contexto escolar, o objetivo deste trabalho é demonstrar a criação de um sistema web que facilite a prática de reserva desse laboratório, de modo que um agendamento possa ser realizado virtualmente e a distância. Posto isso, foi utilizado para embasamento teórico artigos de autores como Andrade e Lucas (2019) e Gomes (2023), pautados no desenvolvimento de sistemas de agendamento de laboratórios universitários e de consultas médicas, respectivamente. Além disso, foi realizado um levantamento e análise dos requisitos do sistema através de uma pesquisa com os docentes da instituição bem como a prototipagem da interface e a modelagem do banco de dados. Como resultado, obtivemos um sistema com o funcionamento completo das funções: cadastro, login, realizar agendamento, consultar agendamento e editar agendamento. Conclui-se que, diante das limitações do atual processo de agendamento para o laboratório de informática, o CEEPPLG LABINFO MANAGER surge como uma ferramenta para facilitar a prática da reserva desse espaço, agregando praticidade ao cotidiano escolar dos educadores.

**Palavras-Chaves:** Sistema web; laboratório; agendamento; professores.

## **ABSTRACT**

In the Centro Estadual de Educação Profissional Professora Lourdinha Guerra, scheduling control for the computer lab is done through a table in the teachers' room. However, this process is limited to being done physically and in-person. Given the school context, the objective of this work is to demonstrate the creation of a web-based system that facilitates the reservation practice of this lab, allowing scheduling to be done virtually and remotely. With that in mind, articles by authors such as Andrade and Lucas (2019) and Gomes (2023) were used as theoretical basis, focusing on the development of scheduling systems for university laboratories and medical appointments, respectively. Additionally, a survey was conducted to gather and analyze system requirements through a research involving the institution's faculty, as well as prototyping the interface and modeling the database. As a result, we obtained a system with full functionality of registration, login, scheduling, scheduling inquiry, and scheduling editing. It can be concluded that, given the limitations of the current scheduling process for the computer lab, CEEPPLG LABINFO MANAGER emerges as a tool to facilitate the practice of reserving this space, adding convenience to the daily school life of educators.

**Keywords:** Web system; lab; scheduling; teachers.



## RESUMEN

En el Centro Estadual de Educação Profissional Professora Lourdinha Guerra, el control de la programación del laboratorio de informática se realiza a través de una tabla en la sala de profesores. Sin embargo, este proceso está limitado a ser realizado únicamente de forma física y presencial. Ante el contexto escolar, el objetivo de este trabajo es demostrar la creación de un sistema web que facilite la práctica de reserva de este laboratorio, de manera que una programación pueda ser realizada virtualmente y a distancia. Con ese fin, se utilizaron como base teórica artículos de autores como Andrade y Lucas (2019) y Gomes (2023), basados en el desarrollo de sistemas de programación de laboratorios universitarios y citas médicas, respectivamente. Además, se llevó a cabo un relevamiento y análisis de los requisitos del sistema a través de una encuesta con los docentes de la institución, así como la prototipación de la interfaz y la modelización de la base de datos. Como resultado, obtuvimos un sistema con funcionamiento completo de las funciones: registro, inicio de sesión, realizar programación, consultar programación y editar programación. Se concluye que, ante las limitaciones del actual proceso de programación para el laboratorio de informática, CEEPPLG LABINFO MANAGER surge como una herramienta para facilitar la práctica de reserva de este espacio, agregando practicidad a la vida escolar cotidiana de los educadores.

**Palabras-Clave:** Sistema web; laboratorio; programación; profesores.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### FIGURAS

<b>Figura 01</b>	Formulário da pesquisa	<b>20</b>
<b>Figura 02</b>	Gráfico da adesão dos professores	<b>21</b>
<b>Figura 03</b>	Gráfico do levantamento de requisitos	<b>22</b>
<b>Figura 04</b>	Diagrama geral de ações do usuário	<b>24</b>
<b>Figura 05</b>	Página inicial	<b>25</b>
<b>Figura 06</b>	Página para realizar o cadastro no sistema	<b>26</b>
<b>Figura 07</b>	Página de login no sistema	<b>27</b>
<b>Figura 08</b>	Página de menu do sistema	<b>27</b>
<b>Figura 09</b>	Página de realizar agendamento	<b>28</b>
<b>Figura 10</b>	Página de consultar os agendamentos	<b>29</b>
<b>Figura 11</b>	Página de editar os agendamentos	<b>29</b>
<b>Figura 12</b>	Modelagem conceitual do banco de dados	<b>30</b>
<b>Figura 13</b>	Modelagem lógica do banco de dados	<b>31</b>
<b>Figura 14</b>	Modelagem física do banco de dados	<b>32</b>
<b>Figura 15</b>	Resultado da tela inicial do sistema	<b>33</b>
<b>Figura 16</b>	Resultado da tela de cadastro	<b>34</b>
<b>Figura 17</b>	Resultado da tela de login	<b>34</b>
<b>Figura 18</b>	Resultado da tela de menu	<b>35</b>
<b>Figura 19</b>	Resultado da tela de realizar agendamentos	<b>36</b>
<b>Figura 20</b>	Resultado da tela de consultar agendamentos	<b>36</b>
<b>Figura 21</b>	Resultado da tela de editar agendamentos	<b>37</b>
<b>Figura 22</b>	Resultado da tabela “professores”	<b>38</b>
<b>Figura 23</b>	Resultado da tabela “agendamentos”	<b>38</b>
<b>Figura 24</b>	Integração da tela de cadastro com o banco de dados	<b>39</b>
<b>Figura 25</b>	Integração da tela de realizar agendamento com o banco de dados	<b>39</b>
<b>Figura 26</b>	Integração da tela de consultar agendamento com o banco de dados	<b>40</b>

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### TABELAS

<b>Tabela 01</b> Principais requisitos adotados	<b>23</b>
<b>Tabela 02</b> Ferramentas utilizadas	<b>25</b>

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CSS	Cascading Style Sheets
HTML	HyperText Markup Language
PHP	Hypertext Preprocessor
SQL	Structured Query Language
TIC's	Tecnologia da Informação e Comunicação
URL	Uniform Resource Locator
CEEP	Centro Estadual de Educação Profissional
BD	Banco de Dados
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
UBSs	Unidade Básica de Saúde

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>15</b>
2.1 Objetivo Geral.....	15
2.2 Objetivos Específicos.....	15
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
3.1 Sistema Web.....	16
3.2 Sistema de Banco de Dados.....	17
3.3 Trabalhos Relacionados.....	17
<b>4 METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>19</b>
4.1 Levantamento de Requisitos.....	19
4.2 Análise de Requisitos.....	22
4.3 Visão Geral do Sistema.....	23
4.4 Processo de Desenvolvimento e Ferramentas Utilizadas.....	24
4.5 Prototipagem da Interface.....	25
4.6 Modelagem do Banco de Dados.....	30
<b>5 RESULTADOS.....</b>	<b>32</b>
5.1 Tela Inicial.....	32
5.2 Tela de Cadastro.....	32
5.3 Tela de Login.....	33
5.4 Tela de Menu.....	33
5.5 Tela de Realizar Agendamentos.....	34
5.6 Tela de Consultar Agendamentos.....	34
5.7 Tela de Editar Agendamentos.....	35
5.8 Banco de Dados.....	36
5.9 Integração em PHP.....	37
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>40</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>41</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Nossa instituição, o Centro Estadual de Educação Profissional Professora Lourdinha Guerra, é uma escola técnica em tempo integral. Dito isso, os alunos e professores convivem a maior parte do dia na instituição, e muitas vezes, com uma rotina extremamente repetitiva, o que torna necessária a diversificação das aulas por meio da utilização dos diversos espaços presentes na escola. Dentre esses locais, o laboratório de informática é um dos mais populares entre os educadores, em razão de ser a área com os melhores computadores e periféricos tecnológicos. Além disso, os docentes responsáveis pela base técnica necessitam utilizar esse ambiente com mais frequência, devido às experiências práticas as quais são imprescindíveis para a fixação do aprendizado do aluno.

Tendo em vista a importância e a popularidade desse laboratório, a instituição realiza o controle desse espaço por meio de uma tabela na sala dos professores, em que os mesmos registram diariamente seus nomes para efetuar uma reserva. No entanto, essa forma possui limitações, como a necessidade da presença física dos professores para o agendamento ser realizado, não podendo ser efetuado virtualmente ou a distância.

Diante do exposto, decidimos propor o desenvolvimento de um sistema web integrado a um banco de dados capaz de realizar, de maneira digital, o controle do laboratório de informática, com o intuito de facilitar essa prática para os docentes do CEEP Professora Lourdinha Guerra

A princípio, foi feito um levantamento bibliográfico de trabalhos relacionados ao nosso e das ferramentas fundamentais para a produção do sistema. Posteriormente, realizamos uma pesquisa qualitativa com os professores da instituição, com o intuito de levantar e analisar os requisitos pertinentes para o desenvolvimento do software. Após isso, foi projetado um protótipo da interface, seguido do desenvolvimento da interface, da modelagem do banco de dados e, por fim, da integração dos componentes.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Desenvolver um sistema web que realize o agendamento do laboratório de informática para os professores do CEEP Professora Lourdinha Guerra.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Promover uma pesquisa qualitativa direcionada aos professores da instituição, a fim de levantar e analisar os requisitos do sistema;
- Criar a interface do sistema;
- Construir o banco de dados do sistema, contemplando as etapas de modelagem conceitual, lógica e física;
- Promover a integração entre a interface e o banco de dados.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

A princípio, foram realizadas pesquisas de artigos científicos no Google Acadêmico com as strings “banco de dados” AND “sistema web” AND “agendamento de laboratórios”. Não foi possível encontrar uma gama considerável de artigos brasileiros diretamente relacionados ao nosso tema, todavia, selecionamos o projeto de Andrade e Lucas (2019) e o projeto de Gomes (2023), os quais desenvolveram com êxito sistemas capazes de facilitar a realização de agendamentos de modo virtual.

#### 3.1 Sistema Web

De acordo com Zhang e Geers (2021), "um sistema web é um sistema de software projetado para ser acessado e usado através de um navegador web". O objetivo principal de um sistema web é disponibilizar conteúdo e funcionalidades aos usuários de forma acessível e intuitiva, independentemente do dispositivo que estão usando.

Nesse contexto, um sistema web é capaz de oferecer uma ampla gama de recursos, como cadastro de usuários, gerenciamento de conteúdo, busca, interação em tempo real, transações e integração com outros sistemas. A construção de um sistema web ocorre através da união de uma série de tecnologias, como as linguagens HTML, CSS e PHP.

De acordo com Dan Connolly, editor de HTML 2.0 e Bacharel em Ciência da Computação, o HTML (*HiperText Markup Language*) é uma linguagem de marcação utilizada para o desenvolvimento de websites, responsável pela estruturação e organização de páginas web.

Além do HTML, uma página web utiliza uma linguagem específica para a estilização da página, o CSS (*Cascading Style Sheets*). Segundo Amaral (2006), o CSS é uma linguagem de estilo utilizada para determinar a aparência dos elementos de uma página web, contribuindo no valor visual da interface.

Ademais, é necessário uma tecnologia responsável pela interatividade e pela funcionalidade dos componentes do sistema, papel que pode ser atribuído ao PHP (*Hypertext Preprocessor*). Conforme Converse e Park (2003), autores do livro



“PHP: a bíblia”, o PHP é uma linguagem de programação capaz de ativar elementos de interface visual e funcionais do site.

Para funcionar de maneira eficaz, um sistema web precisa estar integrado a um banco de dados, a fim de armazenar as informações relevantes aos usuários e gerenciá-las, podendo consultar, atualizar ou deletar essas informações quando necessário.

### **3.2 Sistema de Banco de Dados**

De acordo com Date (2018), "um banco de dados é uma coleção de dados que é projetada para armazenar informações sobre um domínio específico". Um banco de dados refere-se a um sistema organizado de armazenamento, que permite a coleta, gerenciamento, recuperação e atualização de informações de forma estruturada. O autor também enfatiza que um sistema de banco de dados deve fornecer recursos como segurança, concorrência, recuperação de falhas e integridade dos dados.

Para a construção de um banco de dados é necessária a utilização de uma linguagem de consulta capaz de armazenar e processar informações. Trata-se do SQL (*Structured Query Language*), uma ferramenta padronizada para bancos de dados que fornece, aos usuários, um conjunto de comandos que permitem criar, modificar, consultar e gerenciar bancos de dados.

Além do SQL, para construir um banco de dados é necessário um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD). Segundo Elmasri e Navathe (2011, p. 22), “o SGBD é um sistema de software de propósito geral que facilita os processos de definição, construção, manipulação e compartilhamento de bancos de dados entre vários usuários e aplicações”.

### **3.3 Trabalhos Relacionados**

Andrade e Lucas (2019) desenvolveram um sistema de agendamento para laboratório universitário dividido em duas etapas: a documentação dos processos de como seria feito o agendamento e a criação de do sistema. Foi adotado um método dedutivo, que partiu de conceitos gerais para chegar a conclusões específicas.

Para a modelagem do sistema, foram utilizadas ferramentas como: o Enterprise Architect, empregado para criar os diagramas que ajudaram a visualizar e planejar a estrutura do sistema; o brModelo, utilizado para construir o Diagrama Entidade-Relacionamento, auxiliando na organização das informações; e a plataforma Trello, responsável por acompanhar as tarefas, atribuir responsabilidades e controlar prazos de entrega, além de facilitar a comunicação e a colaboração entre a equipe, garantindo um fluxo de trabalho mais eficiente.

Neste projeto, foi criada uma solução tecnológica para facilitar o agendamento de laboratórios pelos professores, proporcionando maior controle e organização.

Gomes (2023) desenvolveu um sistema de agendamento, todavia, diferentemente de Andrade e Lucas, voltado para a área da saúde, em específico para as UBSs (Unidade Básica de Saúde). O sistema, chamado Agend, é capaz de realizar a marcação de exames e consultas de forma virtual, processo feito de forma manual e com a necessidade de presença do paciente na unidade de saúde.

O projeto passou pelas etapas de elaboração da ideia principal do sistema, levantamento e análise de requisitos, criação de diagramas de classes e casos de uso, implementação do sistema, teste e conclusão.

O sistema foi completamente desenvolvido e tem como resultados o login e cadastro no sistema, a tela de tratamento de erro, funcionalidades do secretário/administrador, gestão de usuários, gestão de médicos, gestão de pacientes, gestão de agenda do médico, gestão de especializações, gestão de prontuário, funcionalidades do paciente e funcionalidades do médico.

Sendo assim, o Agend se consolida como um sistema que teve seu foco na melhoria da qualidade de atendimento das unidades básicas de saúde. Para tanto, foi implementada uma versão funcional do software.

Assim como o sistema de Andrade e Lucas, este sistema foi desenvolvido com o intuito de facilitar e melhorar a qualidade dos agendamentos, nesse caso, nas Unidades Básicas de Saúde, sendo completado com êxito.

## **4 METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO**

Após o embasamento bibliográfico, foi efetuado um levantamento dos requisitos necessários para o desenvolvimento do sistema, através de uma pesquisa qualitativa direcionada aos professores do CEEP Professora Lourdinha Guerra.

### **4.1 Levantamento de Requisitos**

Para a definição dos requisitos, realizamos uma pesquisa com onze docentes da instituição através de um formulário da plataforma Google Forms, ferramenta online fornecida pelo Google que permite criar formulários e pesquisas personalizadas.

Nessa pesquisa, foi coletado o nome dos educadores, suas opiniões acerca da necessidade de um sistema de agendamento para o laboratório de informática, e quais funcionalidades o sistema deveria possuir, conforme a Figura 1.

**Figura 1** - Formulário da pesquisa

## Levantamento de requisitos para o desenvolvimento de um sistema de agendamento para o laboratório de informática

Pesquisa direcionada aos professores do CEEPPLG para coletar requisitos e analisar a viabilidade de virtualizar o processo de agendamento do laboratório de informática

[Faça login no Google](#) para salvar o que você já preencheu. [Saiba mais](#)

\* Indica uma pergunta obrigatória

Nome \*

Você acredita que tornar o processo de agendamento do laboratório de informática digitalizado é necessário? \*

☐ Sim

☐ Não

☐ Prefiro não opinar

Em caso de "Sim" na resposta anterior, o que você acredita que deve existir no sistema?

☐ Informar o nome no momento do agendamento

☐ Informar a matrícula no momento do agendamento

☐ Informar a disciplina no momento do agendamento

☐ Informar a data e o horário do agendamento

☐ Implementar uma função para consultar agendamentos realizados por outros professores

☐ Implementar um limite de agendamentos semanais para cada professor

☐ Implementar um sistema de cadastro para os professores se registrarem no sistema

☐ Outro:

**Fonte:** Autoria própria

Após a conclusão da pesquisa, foram obtidos os resultados. Todos os onze docentes aprovaram a ideia de desenvolvimento do sistema, e houve adesão a diferentes requisitos, indicados a seguir:

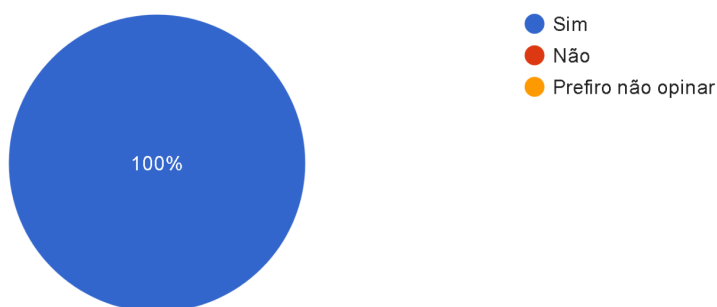
- informar o nome no momento do agendamento (90,9%);
- informar a matrícula no momento do agendamento (27,3%);
- informar a disciplina no momento do agendamento (54,5%);
- informar a data e o horário no momento do agendamento (90,9%);
- implementar uma função para consultar agendamentos realizados por outros professores (72,7%);
- implementar um limite de agendamentos semanais para cada professor (81,8%);
- implementar um sistema de cadastro para os professores se registrarem no sistema (63,6%).

A Figura 2 representa graficamente o resultado da adesão dos professores ao sistema.

**Figura 2** - Gráfico da adesão dos professores

Você acredita que tornar o processo de agendamento do laboratório de informática digitalizado é necessário?

11 respostas

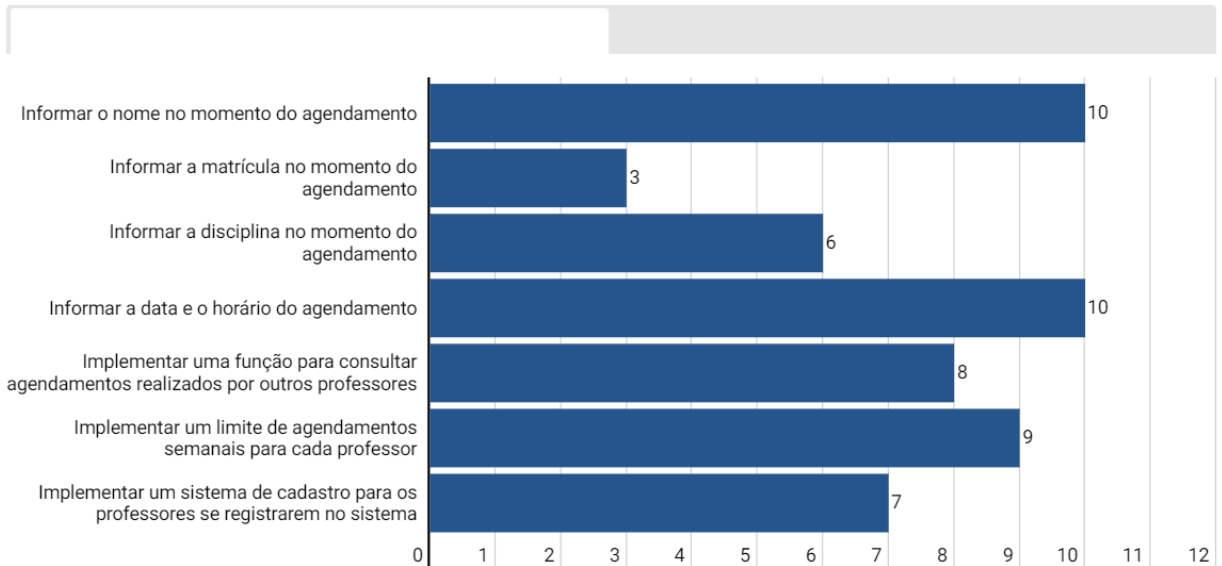


**Fonte:** Autoria própria

A Figura 3 demonstra o resultado gráfico do levantamento de requisitos.

**Figura 3** - Gráfico do levantamento de requisitos

**Em caso de "sim" na resposta anterior, o que você acredita que deve existir no sistema?**



**Fonte:** Autoria própria

## 4.2 Análise de Requisitos

Mediante o resultado do levantamento, foram selecionados os requisitos a serem inseridos no sistema. A análise das funcionalidades escolhidas foram baseadas na viabilidade e na preferência da maioria dos professores.

As funcionalidades com maior percentual de escolha pelos professores foram: informar o nome, a data e o horário no momento do agendamento. Tais funções são primordiais para o funcionamento do sistema, portanto, serão aderidas. Além disso, os professores deverão informar o email cadastrado ao realizar um agendamento.

Além disso, as funcionalidades de consultar, editar e deletar agendamentos realizados e de cadastro serão implementadas, em razão de serem essenciais para a usabilidade e segurança da aplicação.

As demais funcionalidades não serão implementadas, devido à baixa requisição por parte dos educadores e o curto prazo de desenvolvimento. A Tabela 1 representa os principais requisitos adotados durante a etapa de análise.

**Tabela 1** - Principais requisitos adotados

<b>REQUISITOS</b>	
Informar o nome para realizar um agendamento	Funcionalidade para realizar cadastro no sistema
Informar o email cadastrado para realizar um agendamento	Funcionalidade para consultar agendamentos realizados
Informar a data para realizar um agendamento	Funcionalidade para editar agendamentos realizados
Informar o horário para realizar um agendamento	Funcionalidade para deletar agendamentos realizados

**Fonte:** Autoria própria

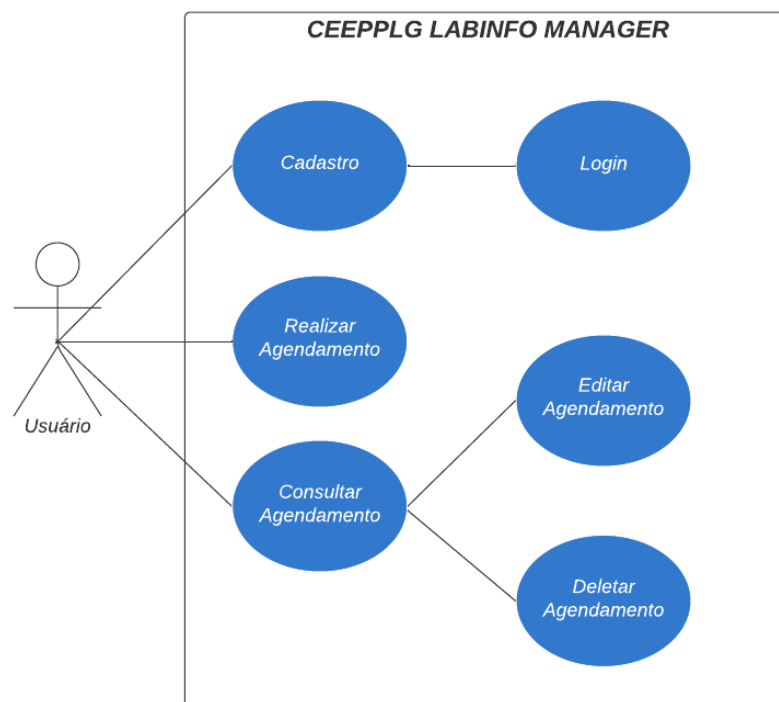
### **4.3 Visão Geral do Sistema**

O sistema possuirá, na sua tela inicial, duas funções: uma de cadastro, para os professores se registrarem na primeira vez que forem utilizar a aplicação, e uma de login, para obterem acesso ao sistema nas demais vezes que forem utilizar. Ao passar pela etapa de segurança, haverá uma tela de menu com as opções de realizar agendamento e consultar agendamentos realizados.

Ao entrar na primeira opção, o usuário deverá informar seu nome, seu email cadastrado e a data e o horário desejados para realizar um agendamento. Em caso de tentativa para um momento ocupado, o agendamento não será efetuado, caso contrário, o agendamento será efetuado e o usuário será redirecionado para a tela de menu novamente.

Ao acessar a segunda opção, o usuário poderá pesquisar e visualizar agendamentos realizados, tendo acesso a informações como o nome e email do professor responsável, além da data e do horário do respectivo agendamento. Além disso, o usuário possuirá opções para deletar e editar os agendamentos. A Figura 4 apresenta o diagrama geral das ações que o usuário pode realizar no sistema.

**Figura 4** - Diagrama geral de ações do usuário



Fonte: Autoria própria

#### 4.4 Processo de Desenvolvimento e Ferramentas Utilizadas

Para o desenvolvimento do sistema web, foi necessária a utilização de tecnologias com finalidades diferentes, para contemplar os diversos aspectos da aplicação.

A linguagem de marcação HTML foi utilizada para a estruturação das páginas web, enquanto a linguagem de estilização CSS foi utilizada para realizar a caracterização visual.

A linguagem de consulta SQL foi responsável pela criação e manipulação do banco de dados, onde vão estar armazenadas as informações dos usuários e dos agendamentos.

Por fim, a linguagem de programação PHP foi responsável por realizar a interação entre a interface web e o banco de dados, de modo que as informações manipuladas pelo usuário na interface correspondam aos registros armazenados.

Além das tecnologias citadas, foram utilizados uma série de ferramentas para possibilitar a realização de cada etapa do desenvolvimento, as quais estão especificadas na Tabela 2.



**Tabela 2** - Ferramentas utilizadas

<b>Ferramentas</b>	<b>Funcionalidades</b>
Canva	Plataforma de design online.
Replit	Ambiente online para desenvolvimento de código-fonte.
brModelo	Programa para modelagem de banco de dados.
DBDesigner	Programa para modelagem de banco de dados.
Visual Studio Code	Programa para desenvolvimento de código-fonte.
XAMPP	Serviço que contempla o SGBD MariaDB e o servidor web Apache.

**Fonte:** Autoria própria

#### 4.5 Prototipagem da Interface

Inicialmente, foi desenvolvido um protótipo das telas do sistema por meio do Canva. A Figura 5 representa a tela inicial, com as opções de “Realizar Cadastro” e “Realizar Login”.

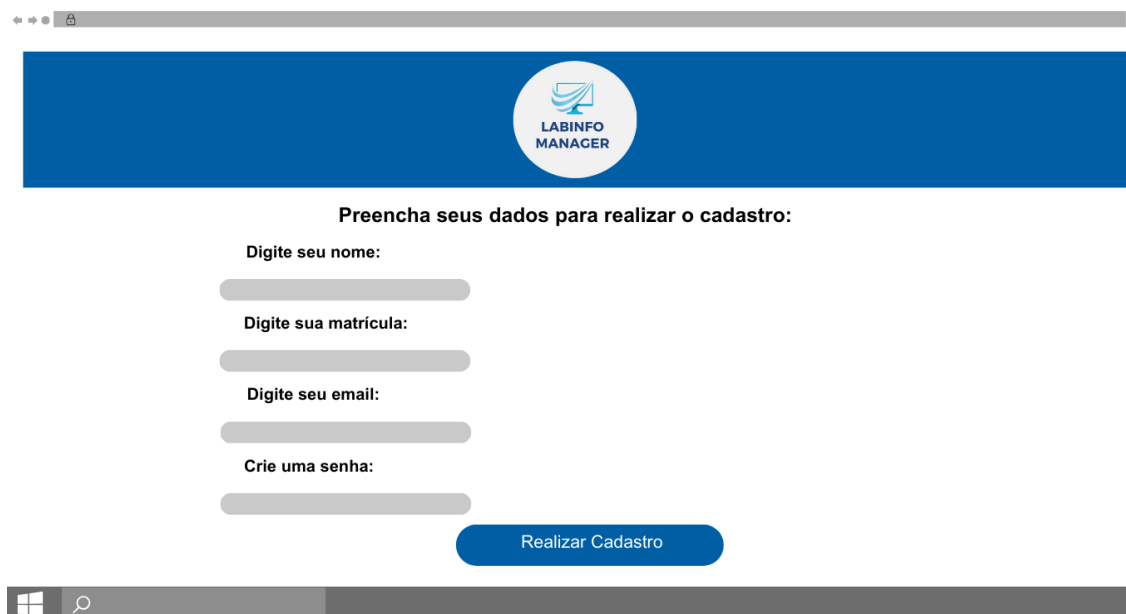
**Figura 5** - Página inicial



**Fonte:** Autoria própria

Após clicar na opção “Realizar Cadastro”, o usuário será direcionado para a tela de cadastro, onde deverá preencher suas informações pessoais, tais como: seu nome, sua matrícula, seu email e sua senha, conforme a Figura 6.

**Figura 6** - Página para realizar o cadastro no sistema



**Fonte:** Autoria própria

Ao clicar no botão “Realizar Cadastro”, o usuário será direcionado para a tela de login, representada na Figura 7. Nela, ele deverá preencher novamente seu email e sua senha para obter acesso ao menu do sistema.

**Figura 7** - Página de login no sistema

A imagem mostra a interface de login de um sistema web. No topo, há uma barra azul com o logotipo "LABINFO MANAGER" no centro. Abaixo, o texto "Digite seus dados para realizar o login:" precede dois campos de entrada: "Digite seu email:" e "Digite sua senha:". Cada campo possui uma barra cinza para a digitação. Abaixo dos campos, um botão azul com o texto "Realizar Login" está centralizado. A interface é exibida em uma janela de navegador com uma barra de endereços vazia e uma barra de tarefas Windows visível na base.

**Fonte:** Autoria própria

Na Figura 8 é apresentada a tela de menu, na qual aparecerá as opções de realizar um agendamento e de consultar um agendamento. Além disso, haverá uma opção de “Encerrar Sessão” para o usuário finalizar seu acesso ao sistema, retornando para a tela inicial.

**Figura 8** - Página de menu do sistema

A imagem mostra a interface de menu do sistema. No topo, uma barra azul contém um botão vermelho "Encerrar Sessão" no canto superior esquerdo e o logotipo "LABINFO MANAGER" no centro. Abaixo, o texto "SISTEMA DE AGENDAMENTO PARA O LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA" é exibido em letras brancas. Na parte inferior, dois botões azuis, "Consultar Agendamento" e "Realizar Agendamento", estão dispostos lado a lado. A interface é mostrada em uma janela de navegador com uma barra de endereços vazia e uma barra de tarefas Windows visível na base.

**Fonte:** Autoria própria

Na Figura 9, é apresentada a tela que aparecerá ao acessar a opção de “Realizar Agendamento”. Nela, o usuário deverá inserir informações como o seu nome, seu email, a data de agendamento desejada e o horário e, no fim, irá pressionar “Realizar Agendamento”.







**Figura 9** - Página de realizar agendamento

A imagem mostra a interface de usuário para realizar um agendamento. No topo, há uma barra azul com o logotipo "LABINFO MANAGER". Abaixo, o texto "Preencha esses dados para seguir com o agendamento:" precede os campos de entrada. Os campos são: "Nome:" com um campo de texto; "Email:" com um campo de texto; "Data:" com um campo de texto contendo o formato "dd/mm/aaaa"; e "Horário:" com um campo de texto contendo "07:30" e uma seta para seleção. Um botão azul "Realizar Agendamento" está à direita dos campos. A barra de tarefas do Windows é visível na base da imagem.

**Fonte:** Autoria própria

Na Figura 10, é apresentada a tela de consulta dos agendamentos realizados. O usuário poderá utilizar uma barra de pesquisa para encontrar o agendamento desejado, e, caso exista, as informações do agendamento serão exibidas. Caso não seja pesquisado nenhum agendamento em específico, serão exibidos todos os agendamentos realizados por ordem de “ID”. Além disso, serão disponibilizadas opções de edição e deleção ao lado de cada agendamento.

**Figura 10** - Página de consultar os agendamentos

ID	Professor	Email	Data	Horário	
1	Josiel Moreira	josiel@gmail.com	23/07/2023	07:30	 
2	Joel Santos	joel@gmail.com	23/07/2023	08:20	 
3	Amanda Ohana	amanda@gmail.com	23/07/2023	14:10	 

**Fonte:** Autoria própria

Ao clicar no ícone para editar um agendamento, o usuário será direcionado para a tela de edição, onde poderá alterar a data e o horário do agendamento realizado.

**Figura 11** - Página de editar os agendamentos

Preencha esses dados para editar seu agendamento:

Nome:

Email:

Data:

Horário:

**Editar Agendamento**

**Fonte:** Autoria própria

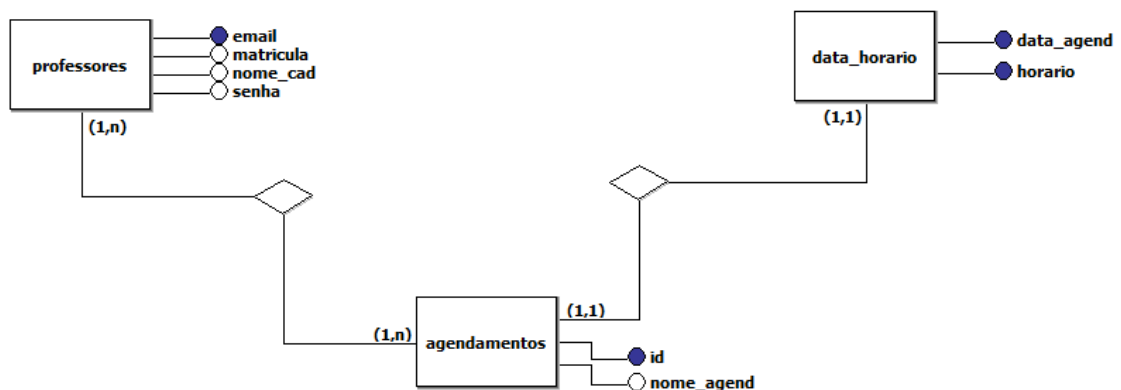
## 4.6 Modelagem do Banco de Dados

A construção do banco de dados foi dividida em três etapas: a modelagem conceitual, lógica e física. A modelagem conceitual foi realizada através do brModelo.

Nessa etapa, estão especificadas as tabelas do sistema: a tabela “professores”, onde serão armazenadas as informações do cadastro, como o email, a matrícula, o nome cadastrado e a senha; a tabela “data\_horario”, onde serão armazenadas as datas e os horários dos agendamentos; e a tabela “agendamentos”, que possuirá um atributo identificador “ID” para cada agendamento.

Na Figura 12, também está especificado o relacionamento entre as tabelas, em que a tabela “agendamentos” será a central e receberá a chave primária email da tabela “professores” e a chave primária composta data e horário da tabela “data\_horario”.

**Figura 12** - Modelagem conceitual do banco de dados

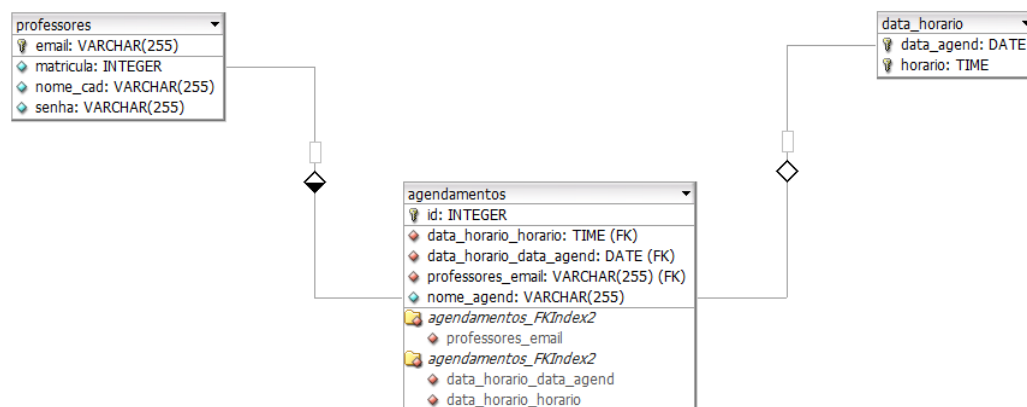


**Fonte:** Autoria própria

Utilizamos o DBDesigner para a modelagem lógica do banco de dados. No diagrama da Figura 13, além das tabelas, atributos e relacionamentos presentes no BD, também estão especificados os tipos de dado para cada atributo.

Email, nome e senha são do tipo “VARCHAR”, pois correspondem a uma sequência de caracteres; matrícula e id são do tipo “INTEGER”, pois são sequências de números inteiros; e a data do agendamento e o horário são do tipo “DATE” e “TIME”, tipos de dados específicos para armazenar datas e horários, respectivamente.

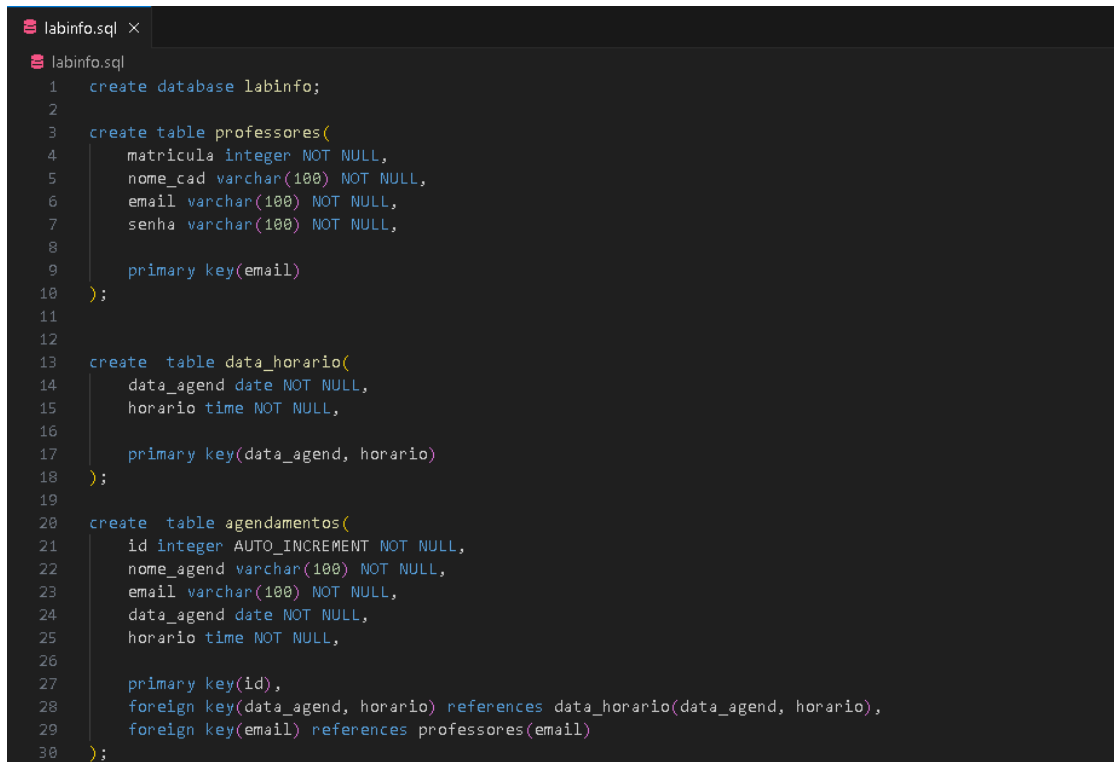
**Figura 13 - Modelagem lógica do banco de dados**



**Fonte:** Autoria própria

Ao finalizar a etapa conceitual e a etapa lógica, desenvolvemos o código em SQL do sistema de banco de dados, através do programa Visual Studio Code. A Figura 14 representa a modelagem física completa, que envolve a criação do banco de dados “labinfo” e das tabelas “professores”, “data\_horario” e “agendamentos”.

**Figura 14** - Modelagem física do banco de dados



```
labinfo.sql x
labinfo.sql
1  create database labinfo;
2
3  create table professores(
4      matricula integer NOT NULL,
5      nome_cad varchar(100) NOT NULL,
6      email varchar(100) NOT NULL,
7      senha varchar(100) NOT NULL,
8
9      primary key(email)
10 );
11
12
13 create table data_horario(
14     data_agend date NOT NULL,
15     horario time NOT NULL,
16
17     primary key(data_agend, horario)
18 );
19
20 create table agendamentos(
21     id integer AUTO_INCREMENT NOT NULL,
22     nome_agend varchar(100) NOT NULL,
23     email varchar(100) NOT NULL,
24     data_agend date NOT NULL,
25     horario time NOT NULL,
26
27     primary key(id),
28     foreign key(data_agend, horario) references data_horario(data_agend, horario),
29     foreign key(email) references professores(email)
30 );
```

**Fonte:** Autoria própria



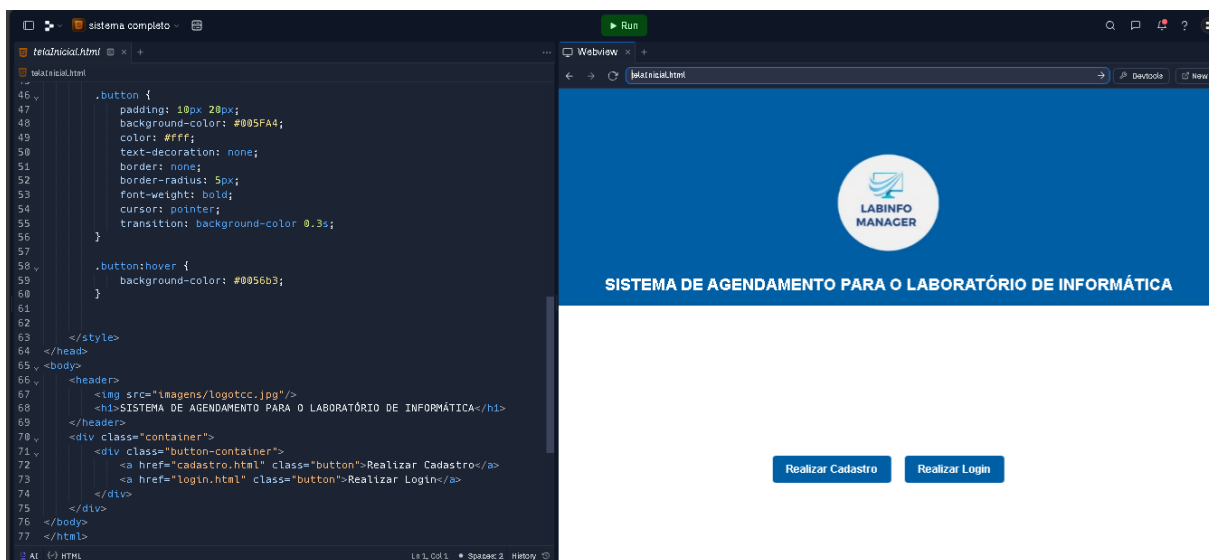
## 5 RESULTADOS

Para desenvolver o código-fonte da interface utilizamos o Replit e para criar e manipular o banco de dados utilizamos o MariaDB. Como resultado, obtivemos com êxito o desenvolvimento completo das funcionalidades do sistema, sobretudo as funções de cadastro, login, realizar agendamento, consultar agendamento e editar agendamento.

### 5.1 Tela Inicial

Na Figura 15, está representado o resultado final da tela inicial e o código-fonte desenvolvido. Ao clicar no botão “Realizar Cadastro”, o usuário será direcionado para a tela de cadastro e ao clicar no botão “Realizar Login”, para a tela de login.

**Figura 15** - Resultado da tela inicial do sistema

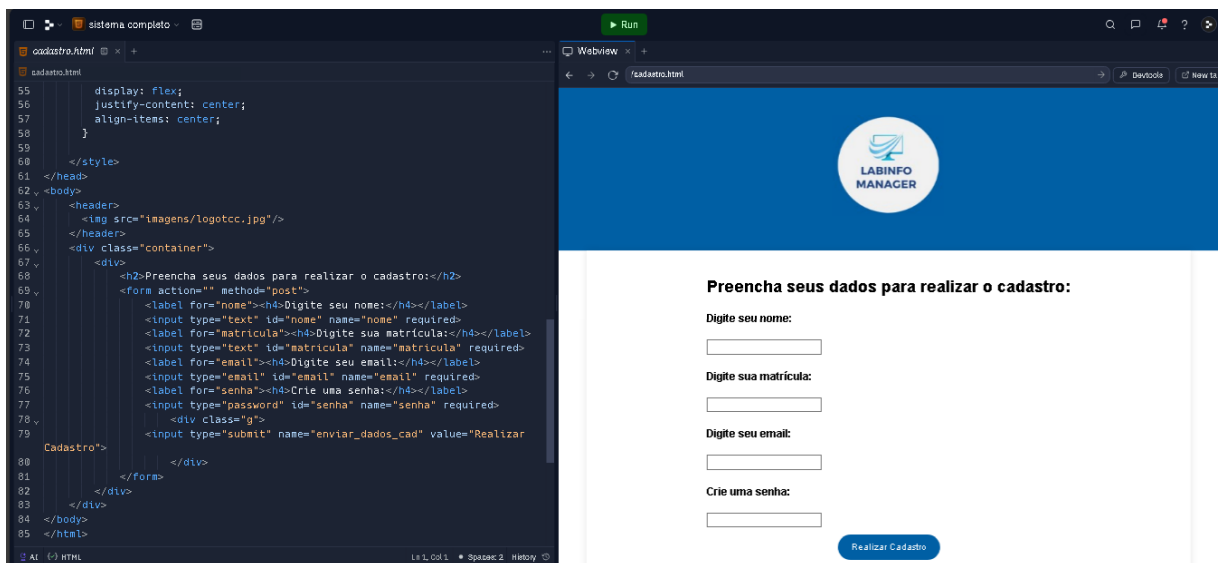


**Fonte:** Autoria própria

### 5.2 Tela de Cadastro

Na Figura 16, está representado o resultado final da tela de cadastro e o código-fonte desenvolvido. Ao preencher os campos “nome”, “matrícula”, “email” e “senha”, as informações serão armazenadas na tabela “professores” do banco de dados.

**Figura 16** - Resultado da tela de cadastro

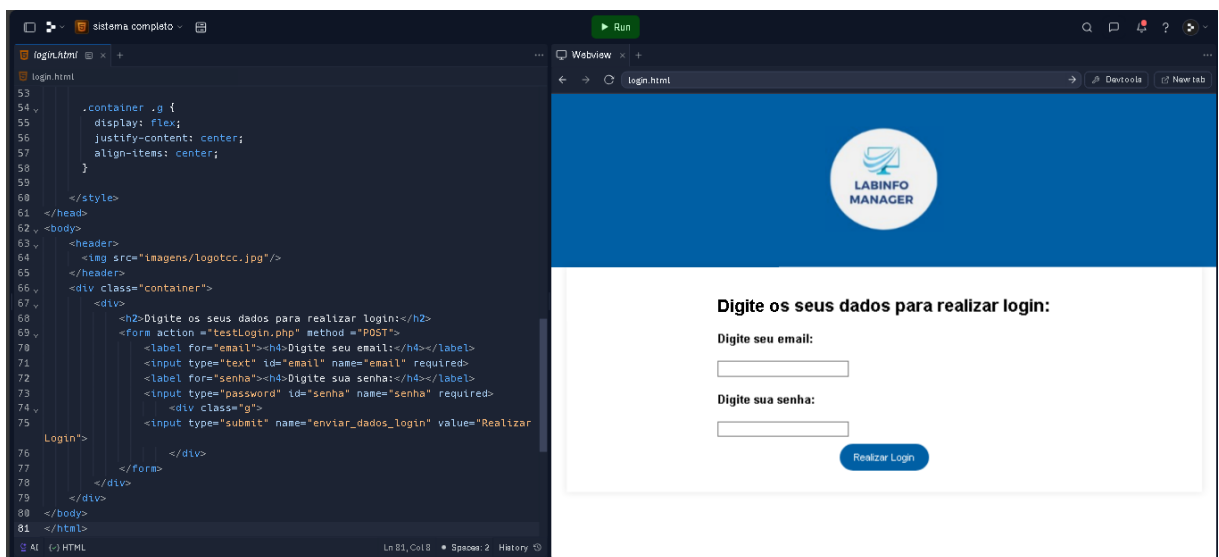


Fonte: Autoria própria

### 5.3 Tela de Login

Após finalizar seu cadastro, o usuário é direcionado para a tela de login, onde ele deverá informar seu email e senha cadastrados para obter acesso ao menu do sistema, conforme a Figura 17.

**Figura 17** - Resultado da tela de login

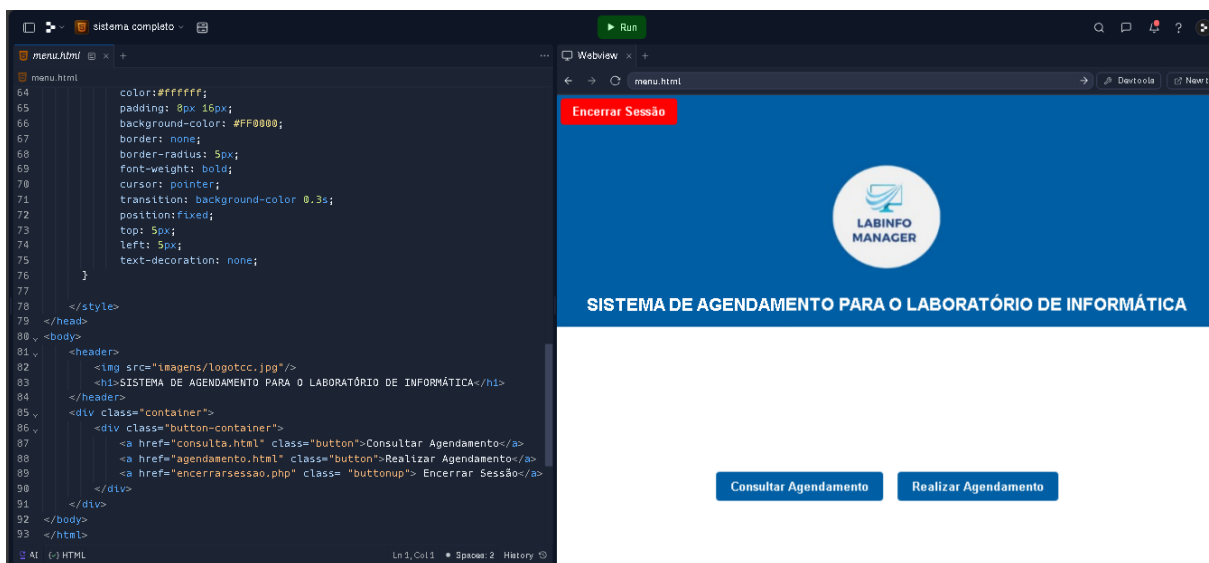


Fonte: Autoria própria

## 5.4 Tela de Menu

Na Figura 18, está representada a tela de menu do sistema, onde o usuário poderá acessar a tela para realizar agendamentos e para consultar agendamentos, além de poder encerrar sua sessão atual de acesso ao sistema.

Figura 18 - Resultado da tela de menu

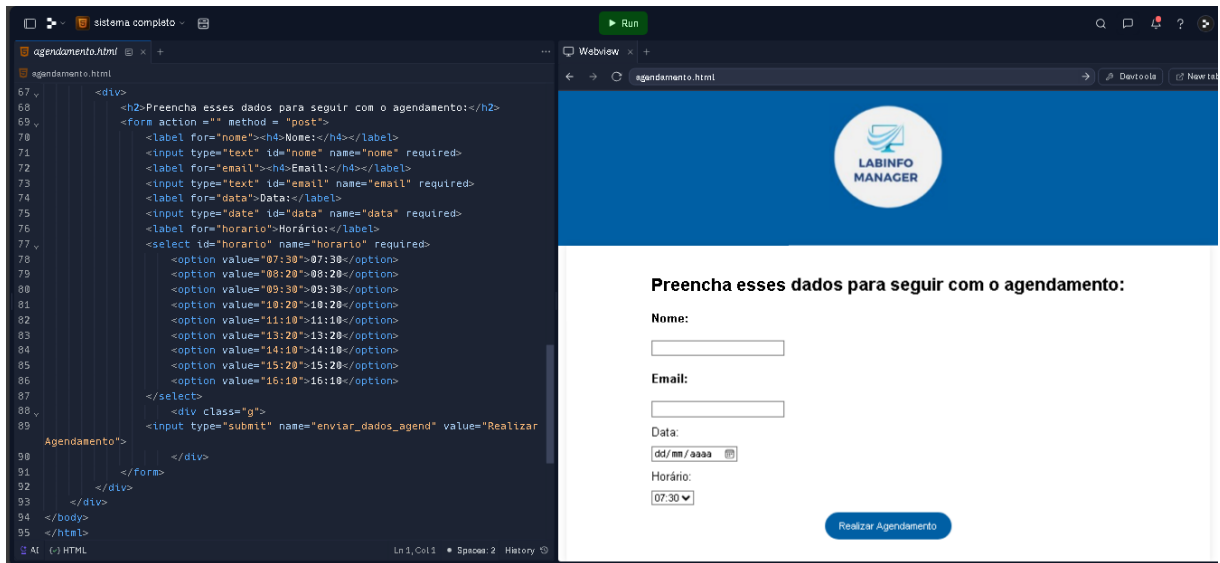


Fonte: Autoria própria

## 5.5 Tela de Realizar Agendamentos

Na tela para realizar agendamentos, o usuário deverá preencher seu nome, email cadastrado e escolher uma data e um horário para efetuar uma reserva, conforme a Figura 19. Caso o agendamento seja possível, o usuário será direcionado para tela de menu e os dados do agendamento serão armazenados na tabela “agendamentos”, do banco de dados. Caso uma reserva para o momento desejado já tenha sido realizada, ocorrerá um erro de chave primária composta no banco de dados.

**Figura 19 - Resultado da tela de realizar agendamentos**

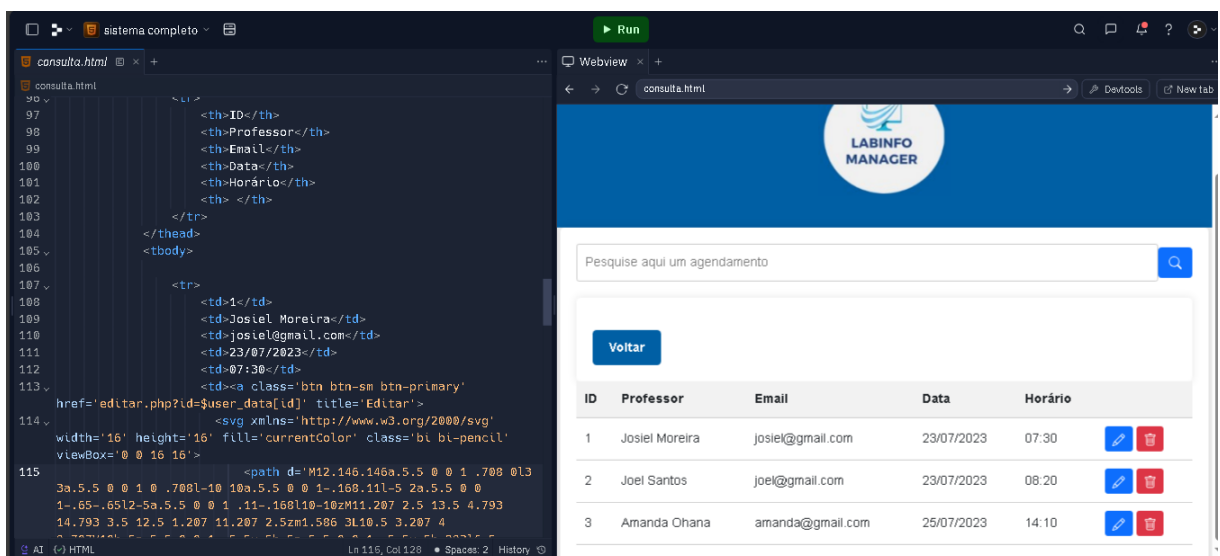


Fonte: Autoria própria

## 5.6 Tela de Consultar Agendamentos

Na tela de consultar agendamentos, o usuário possuirá uma listagem com todos os agendamentos armazenados no banco de dados, e poderá buscar agendamentos específicos por meio do ID do agendamento, do nome e do email. Além disso, há ícones ao lado dos agendamentos que permitirão a deleção ou a edição de mesmos, correspondendo diretamente no banco de dados (Figura 20).

**Figura 20 - Resultado da tela de consultar agendamentos**

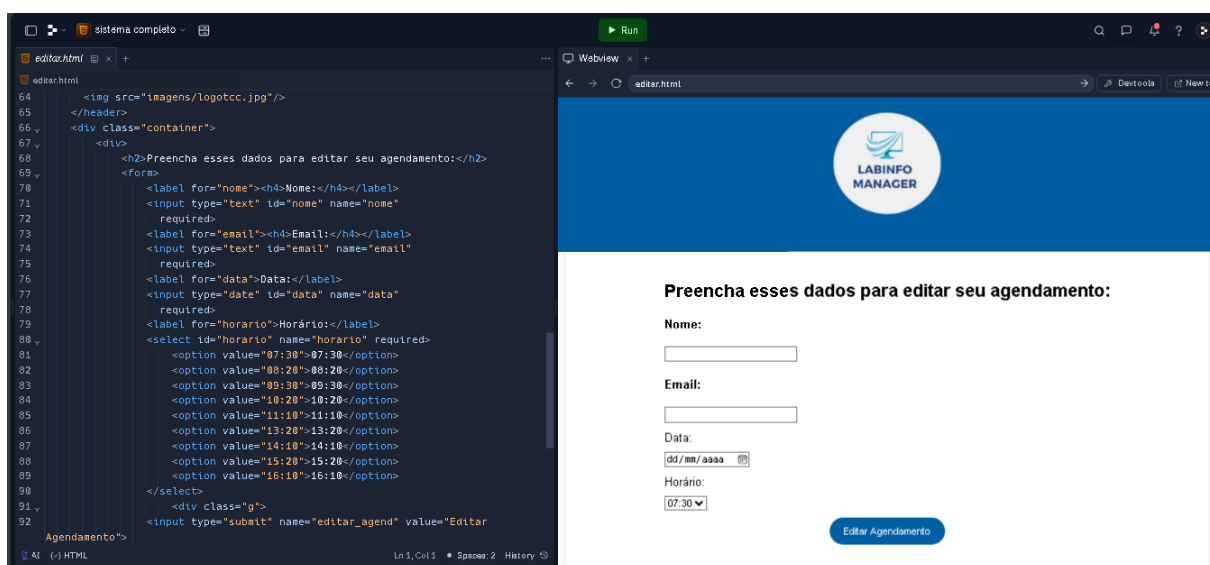


Fonte: Autoria própria

## 5.7 Tela de Editar Agendamentos

Caso o usuário opte por editar um agendamento, ele deverá clicar no ícone de lápis ao lado do agendamento em questão, sendo direcionado para a tela de edição. Nesta tela, o usuário deve escolher uma nova data e um novo horário para editar o agendamento. Após isso, será redirecionado para a tela de consultar agendamentos e, caso a edição seja bem sucedida, o registro estará atualizado, tanto na interface, quanto no banco de dados (Figura 21).

Figura 21 - Resultado da tela de editar agendamentos



Fonte: Autoria própria

## 5.8 Banco de Dados

Utilizamos o SGBD MariaDB para construir o banco de dados e as tabelas idealizadas durante a etapa de modelagem. A Figura 22 representa a tabela “professores”, responsável por armazenar os dados de cadastro dos usuários e também responsável por autenticar os dados inseridos pelos usuários ao realizar login no sistema.

**Figura 22 - Resultado da tabela “professores”**



	matricula	nome_cad	email	senha
<input type="checkbox"/> Editar Copiar Remover	3333333	Amanda Ohana	amanda@gmail.com	789
<input type="checkbox"/> Editar Copiar Remover	2222222	Joel Santos	joel@gmail.com	456
<input type="checkbox"/> Editar Copiar Remover	1111111	Josiel Moreira	josiel@gmail.com	123

**Fonte:** Autoria própria

A Figura 23 demonstra o resultado da tabela “agendamentos”. Nesta tabela, serão armazenadas as informações de todos os agendamentos realizados, além de ser a tabela responsável pela deleção ou edição dos registros.

**Figura 23 - Resultado da tabela “agendamentos”**



	id	nome_agend	email	data_agend	horario
<input type="checkbox"/> Editar Copiar Remover	1	Josiel Moreira	josiel@gmail.com	2023-07-23	07:30:00
<input type="checkbox"/> Editar Copiar Remover	2	Joel Santos	joel@gmail.com	2023-07-23	08:20:00
<input type="checkbox"/> Editar Copiar Remover	3	Amanda Ohana	amanda@gmail.com	2023-07-25	14:10:00

**Fonte:** Autoria própria

## 5.9 Integração em PHP

Para realizar a integração da interface ao banco de dados foi necessário o uso do PHP. Utilizamos o Visual Studio Code para desenvolver o código-fonte, de modo que ligasse as informações de cadastro e login dos usuários e as informações de realização, consulta, edição e deleção dos agendamentos, com o banco de dados.

A Figura 24 representa o código-fonte desenvolvido para que as informações inseridas pelo usuário no momento do cadastro sejam salvas na tabela “professores” do banco de dados.

**Figura 24** - Integração da tela de cadastro com o banco de dados

```
cadastro.php
1 <?php
2     require_once 'config.php';
3
4     if(isset($_POST['enviar_dados_cad'])){
5         $matricula = $_POST['matricula'];
6         $nome = $_POST['nome'];
7         $email = $_POST['email'];
8         $senha = $_POST['senha'];
9
10        $result = mysqli_query($conexao, "INSERT INTO professores(matricula, nome_cad, email, senha)
11        VALUES ('$matricula','$nome','$email','$senha')");
12
13        header('Location: login.php');
14    }
15
16 ?>
17
```

**Fonte:** Autoria própria

A Figura 25 demonstra o código-fonte necessário para que as informações preenchidas durante um agendamento sejam armazenadas na tabela “agendamentos”.

**Figura 25** - Integração da tela de realizar agendamento com o banco de dados

```
agendamento.php
1 <?php
2     require_once 'config.php';
3
4     if(isset($_POST['enviar_dados_agend'])){
5         $nome = $_POST['nome'];
6         $email = $_POST['email'];
7         $data = $_POST['data'];
8         $horario = $_POST['horario'];
9
10        $result = mysqli_query($conexao, "INSERT INTO data_horario(data_agend, horario)
11        VALUES ('$data','$horario')");
12
13        $result = mysqli_query($conexao, "INSERT INTO agendamentos(nome_agend, email, data_agend, horario)
14        VALUES ('$nome','$email','$data','$horario')");
15
16        header('Location: menu.php');
17    }
18
19 ?>
```

**Fonte:** Autoria própria

A Figura 26 representa o código fonte para que os agendamentos realizados sejam exibidos na tela de consulta dos agendamentos. Além disso, esse código também permite que os usuários pesquisem por agendamentos específicos, seja por ID, professor ou email.

**Figura 26** - Integração da tela de consultar agendamento com o banco de dados

```
consulta.php
1  <?php
2      session_start();
3      include_once('config.php');
4      // print_r($_SESSION);
5      if((isset($_SESSION['email']) == true) and (isset($_SESSION['senha']) == true))
6      {
7          unset($_SESSION['email']);
8          unset($_SESSION['senha']);
9          header('Location: login.php');
10     }
11     $logado = $_SESSION['email'];
12
13     if(!empty($_GET['search']))
14     {
15         $data = $_GET['search'];
16         $sql = "SELECT * FROM agendamentos WHERE id LIKE '%$data%' or nome_agend LIKE '%$data%' or email
17             LIKE '%$data%' ORDER BY id DESC";
18     }
19     else
20     {
21         $sql = "SELECT * FROM agendamentos ORDER BY id DESC";
22     }
23
24     $result = $conexao->query($sql);
25  ?>
```

**Fonte:** Autoria própria



## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante das limitações do atual processo de agendamento para o laboratório de informática em vigor na nossa instituição, o CEEPPLG LABINFO MANAGER surge como uma ferramenta para facilitar a prática de reserva desse espaço tão popular.

Nossa aplicação web possui diversas funcionalidades que promovem a segurança dos usuários e os recursos necessários para proporcionar uma usabilidade adequada para os docentes.

Através do nosso sistema, os professores do CEEPPLG poderão agendar o laboratório de informática a curto, médio e longo prazo. Além disso, serão capazes de visualizar os agendamentos realizados por si e pelos demais educadores, seja de forma geral ou por meio de pesquisas específicas. Por fim, ainda será possível que editem e deletem agendamentos realizados.

Portanto, o sistema desenvolvido neste trabalho pode agregar praticidade ao cotidiano escolar dos professores, facilitando e potencializando a prática de agendamento, atualmente efetuada apenas de forma física e presencial.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, D. C. **Arquitetura para gerenciamento de conhecimentos explícitos sobre o processo de desenvolvimento de produto**. São Carlos, 2002

ANDRADE, C. M. V. DE; LUCAS, C. A. Desenvolvimento de uma aplicação Web para Agendamento de Laboratório de Informática. **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação e Gestão Tecnológica**, v. 10, n. 1, p. 118-140, 2019. Disponível em: <http://periodicos.unifacef.com.br/resiget/article/view/1830/1282>. Acesso em: 30 ago. 2023.

CONVERSE, T; PARK, J. **PHP: a bíblia**. Gulf Professional Publishing, 2003.

DATE, C. J. **An Introduction to Database Systems**. 9th ed. Addison-Wesley, 2018.

ELMASRI, R; NAVATHE, S. B. **Sistema de Banco de Dados**. 6th ed. São Paulo: Pearson, 2011.

GOMES, E. A. S. **AGEND: sistema de agendamento de consultas para Unidades Básicas de Saúde**. 2023. 51f. Trabalho de Conclusão de Curso (curso superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) - Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/53476>. Acesso em: 26 jul. 2023.

ZHANG, K.; GEERS, G. Web-Based Systems. In: ELHOSENY, M. *et al.* (Eds.). **Handbook of AI and IoT**. Cham: Springer, 2021.