

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
Etec PROFESSOR PEDRO LEME BRISOLLA SOBRINHO
MTec Desenvolvimento De Sistemas

AFFONSO ANDRADE TRAJANO
ARTHUR BARBOSA BRAGANHOLO
ARTHUR DOS SANTOS PEREIRA
BRIAN SOARES DOS SANTOS
DOUGLAS WILLIAM DOS SANTOS JUNIOR

ELETROLOCK

**Sistema de trava de segurança para carrinho de recarga de
notebook**

IPAUSSU

2025

**AFFONSO ANDRADE TRAJANO
ARTHUR BARBOSA BRAGANHOLO
ARTHUR DOS SANTOS PEREIRA
BRIAN SOARES DOS SANTOS
DOUGLAS WILLIAM DOS SANTOS JUNIOR**

ELETROLOCK

Sistema de trava de segurança para carrinho de recarga de notebook

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas da Etec Prof. Pedro Leme Brisolla Sobrinho, orientado pelo Prof. José Guilherme Pauleti, como requisito parcial para obtenção do título de Técnico em Desenvolvimento de Sistemas

IPAUSSU

2025

1 INTRODUÇÃO	4
2 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA.....	5
2.1 Desenvolvimento do Banco de Dados	5
2.1.1 Modelo Entidade Relacionamento (MER).....	5
2.1.2 Estrutura do banco no SGBD	6
2.2 Desenvolvimento de Processos.....	7
2.2.1 Diagramas de UML	8
2.2.2.1 Diagrama de Classe Introdução	8
2.2.2.2 Diagrama de Use Case	9
2.2.2.3 Diagrama de Sequência	10
3 LISTA DE MATERIAIS	15
3.1 Equipamentos e instrumentos.....	15
3.1.1 Componentes Eletrônicos.....	15
3.1.2 Estrutura e Instalação	16
3.2 Softwares	16
3.2.1 Desenvolvimento e Software	16
3.2.2. Requisitos de Rede.....	16
3.2.3. Hospedagem do Site	17
4 DADOS DE INSTALAÇÃO.....	18
5 OPERAÇÃO/USO	19
6 MANUTENÇÃO E SUPORTE	23
7 TREINAMENTO	25
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
9 REFERÊNCIAS.....	27

1 INTRODUÇÃO

Em ambientes técnicos cujo é sempre necessário a utilização de tecnologia, energia e outros fatores semelhantes, geralmente está presente os notebooks, que além de oferecer um custo mais acessível do que um computador convencional, é mais conveniente e fácil de utilizar, pois é portátil, podendo ser usado em qualquer lugar. Mas para armazenar esses dispositivos, é utilizado o carrinho de recarga para notebooks, cujo além de recarregá-los, previne de uma exposição perigosa onde pode ocorrer um furto e gerar um prejuízo e um atraso na progressão de trabalhos e entregas de projeto. Porém, mesmo o carrinho de recarga possuindo uma tranca que pode ser desbloqueada com uma chave, isso não impede que arrombem a tranca, ou que peguem a chave para efetuar um roubo de vários notebooks.

Por tais situações inconvenientes que, nosso projeto consiste em uma solução moderna para controlar melhor e administrar o carrinho de recarga para evitar quaisquer problemas. Que seria no desenvolvimento de uma fechadura eletrônica, sendo instalada em carrinhos de recarga para notebooks, utilizando um site para gerenciamento do acesso. O administrador irá fazer os devidos cadastros do professor, além de poder visualizar os acessos do cartão RFID, agendar aulas em horários específicos, editar e excluir usuários do sistema, atribuir a tag do cartão RFID para o usuário no banco de dados. Já o usuário(professor) é mais limitado, podendo apenas agendar o carrinho e visualizar quem está o utilizando no momento. esse projeto busca oferecer uma solução acessível e eficiente para o controle de segurança escolar para dispositivos eletrônicos (carrinho de recarga de notebook).

2 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA

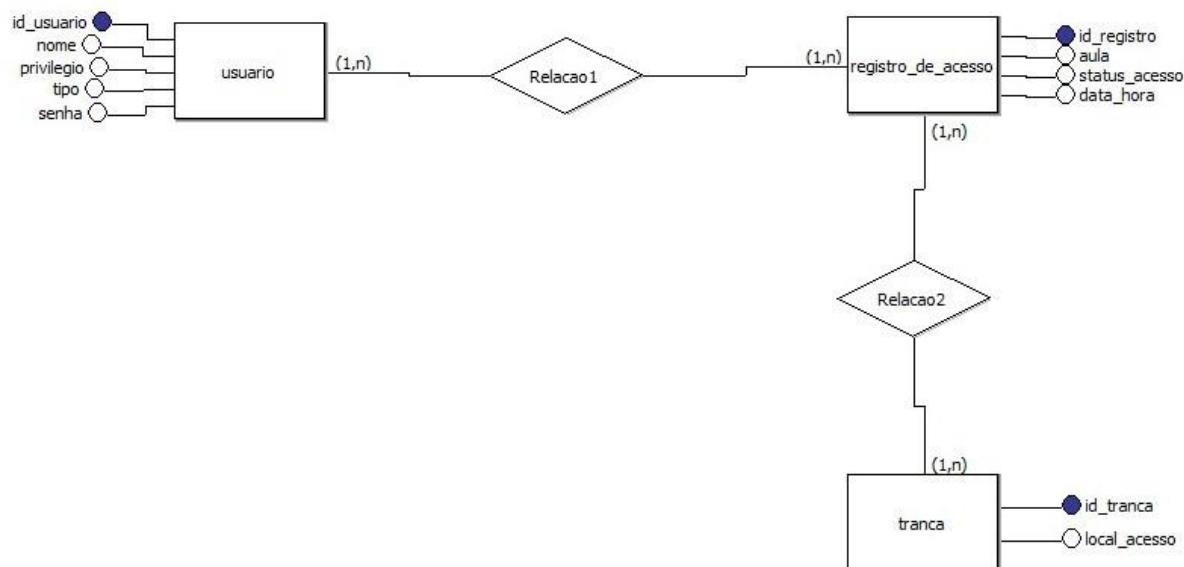
A documentação técnica é um conjunto de documentos técnicos arquitetura, fluxos de dados, e implementações específicas. É voltado para a equipe técnica e detalha todos os aspectos que devem ser compreendidos para dar suporte ou evoluir o sistema. Ela pode incluir manuais de usuário, guias de instalação, tutoriais, entre outros tipos de documentos. Essa documentação é elaborada por especialistas em determinado produto ou serviço, com o intuito de facilitar o entendimento e a utilização por parte dos usuários. Também desempenha um papel fundamental na experiência do usuário, pois fornece informações essenciais para que ele possa utilizar um produto ou serviço de forma correta e eficiente. Além disso, a documentação técnica também é importante para as empresas, pois ajuda a reduzir o número de chamados de suporte técnico, economizando tempo e recursos

2.1 Desenvolvimento do Banco de Dados

É uma área fundamental no campo da tecnologia da informação, responsável por criar e gerenciar sistemas de armazenamento de dados. Esses sistemas são essenciais para organizar e acessar informações de forma eficiente, garantindo a integridade e segurança dos dados. O desenvolvimento de banco de dados desempenha um papel crucial no mundo digital atual. Com o crescimento exponencial da quantidade de dados gerados diariamente, é fundamental ter sistemas eficientes para armazenar, organizar e acessar essas informações de maneira rápida e precisa. Além disso, o desenvolvimento de banco de dados permite a criação de aplicações e sistemas que dependem de dados para funcionar corretamente. Seja um sistema de gerenciamento de estoque, um aplicativo de delivery ou uma plataforma de e-commerce, todos eles precisam de um banco de dados bem estruturado para armazenar e recuperar informações relevantes.

2.1.1 Modelo Entidade Relacionamento (MER)

MER, é um conceito que descreve todas as entidades existentes no domínio de negócio, assim como o modo como essas entidades se relacionam e as características de cada uma dessas entidades. O MER consiste em um banco de dados do sistema web. O mais comum é que os modelos sejam feitos por módulos ou entidades.



Fonte: Do Próprio autor, 2025.

2.1.2 Estrutura do banco no SGBD



Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) é um conjunto de software utilizado para o gerenciamento de uma base de dados, responsáveis por controlar, acessar, organizar e proteger as informações de uma aplicação, tendo como principal objetivo gerenciar as bases de dados utilizadas por aplicações clientes e remover está responsabilidade das mesmas. Muito utilizado por diversas organizações, é uma forma de concentrar toda base de dados empresarial em um único lugar, provendo a facilidade na hora da sua consulta e protegendo assim as informações, que são primordiais e essenciais para toda a organização.

Tabela	Ação
<input type="checkbox"/> registro_acesso	★ Procurar Estrutura Pesquisas Inserir Limpa Eliminar
<input type="checkbox"/> tranca	★ Procurar Estrutura Pesquisas Inserir Limpa Eliminar
<input type="checkbox"/> usuario	★ Procurar Estrutura Pesquisas Inserir Limpa Eliminar
3 tabelas	Soma


Fonte: Do Próprio autor, 2025.

- Registro_acesso: Responsável por armazenar o nome do usuário, deixando registrado no banco de dados o horário, quem abriu a tranca, e o status da tranca (se está aberta ou fechada) e qual aula ele agendou.
- Tranca: Possui o ID e o local onde a tranca foi acessada.

- **Usuario:** Tem o id, nome e a senha, o usuário entrará no sistema com o próprio nome e senha, e ao efetuar o login, terá certos privilégios diferentes de acordo com qual função (professor ou administrador) que ele colocou ao efetuar cadastro. Já o id_cartão armazenará a tag.

#	Nome	Tipo	Agrupamento (Collation)	Atributos	Nulo	Predefinido	Comentários	Extra
<input type="checkbox"/>	1 id_registro 	int(11)			Não	Nenhum		AUTO_INCREMENT
<input type="checkbox"/>	2 id_usuario 	int(11)			Sim	NULL		
<input type="checkbox"/>	3 data_hora	datetime			Sim	current_timestamp()		
<input type="checkbox"/>	4 status_acesso	varchar(20)	utf8mb4_general_ci		Não	Nenhum		
<input type="checkbox"/>	5 aula	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		Sim	NULL		

<input type="checkbox"/>	1 id_tranca 	int(11)						
<input type="checkbox"/>	2 local_acesso	varchar(100)	utf8mb4_general_ci					

#	Nome	Tipo	Agrupamento (Collation)	Atributos	Nulo	Predefinido
<input type="checkbox"/>	1 id_usuario 	int(11)			Não	Nenhum
<input type="checkbox"/>	2 nome	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		Não	Nenhum
<input type="checkbox"/>	3 senha	varchar(20)	utf8mb4_general_ci		Não	Nenhum
<input type="checkbox"/>	4 tipo	varchar(20)	utf8mb4_general_ci		Não	Nenhum
<input type="checkbox"/>	5 privilegio	varchar(2)	utf8mb4_general_ci		Não	Nenhum
<input type="checkbox"/>	6 id_cartao	varchar(10)	utf8mb4_general_ci		Não	Nenhum

Fonte: Do Próprio autor, 2025.

2.2 Desenvolvimento de Processos

Um processo é uma atividade desenvolvida repetidas vezes em uma organização para a realização do serviço ou do produto. Ela acontece na maioria das

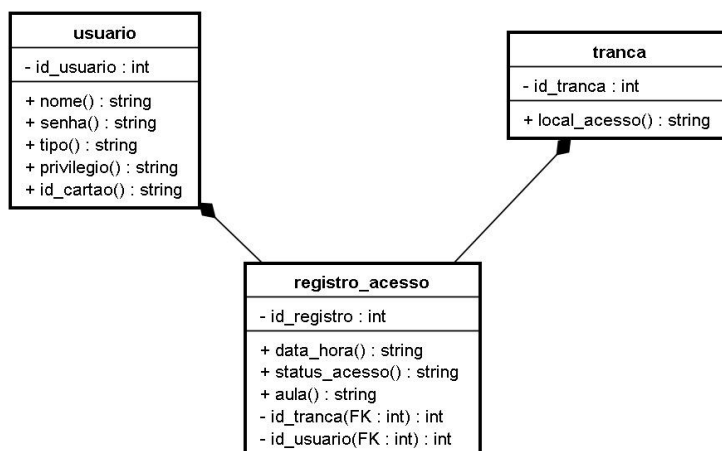
vezes de forma tácita, ou seja, as pessoas executam as atividades sem externalizar suas etapas. O desenvolvimento de processos é uma ferramenta de gestão que identifica e registra as etapas de realização de uma atividade. O desenvolvimento de processos tem o objetivo de explicitar as etapas e conseqüentemente, permitir a otimização da produção. Investir em melhorias nos processos pode favorecer a qualidade final, a redução de custos/tempo ou até a imagem externa da empresa.

2.2.1 Diagramas de UML

A Linguagem de modelagem unificada (UML) foi criada para estabelecer uma linguagem de modelagem visual comum, semanticamente e sintaticamente rica, para arquitetura, design e implementação de sistemas de software complexos, tanto estruturalmente quanto para comportamentos. Além do desenvolvimento de software, a UML tem aplicações em fluxos do processo na fabricação. É análoga aos modelos utilizados em outros campos, e é composta por diferentes tipos de diagramas. De modo geral, diagramas UML descrevem o limite, a estrutura e o comportamento do sistema e os objetos nele contidos. Não é uma linguagem de programação, mas existem ferramentas que podem ser usadas para gerar código em várias linguagens por meio de diagramas UML.

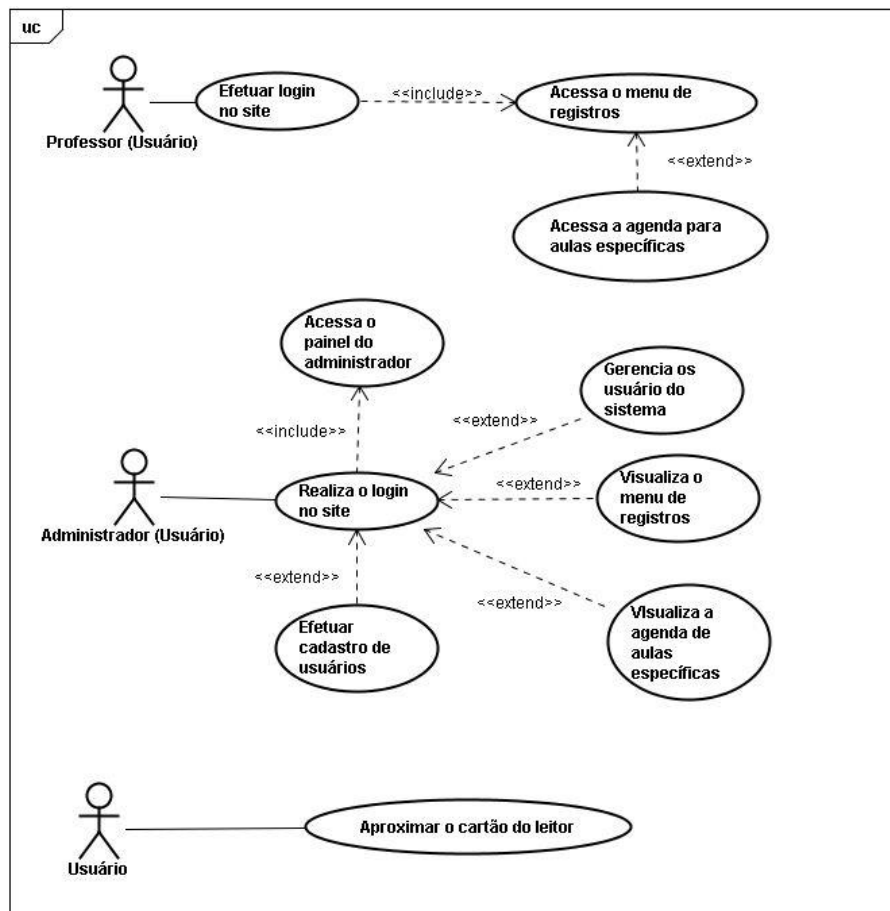
2.2.2.1 Diagrama de Classe Introdução

Os Diagramas de classes estão entre os tipos mais úteis de diagramas UML pois mapeiam de forma clara a estrutura de um determinado sistema ao modelar suas classes, seus atributos, operações e relações entre objetos.



2.2.2.2 Digrama de Use Case

Um diagrama de use case, também chamado de casos de uso, é a principal forma de requisitos de sistema/software para um novo programa de software em desenvolvimento. Os casos de uso especificam o comportamento esperado, e não o método exato para fazê-lo acontecer. Os casos de uso, uma vez especificados, podem ser representados tanto por texto quanto por visual (ou seja, por diagrama de casos de uso). Um conceito-chave da modelagem de casos de uso é que ela nos ajuda a projetar um sistema a partir da perspectiva do usuário final. É uma técnica eficaz para comunicar o comportamento do sistema nos termos do usuário, especificando todo o comportamento do sistema visível externamente. Os diagramas de casos de uso são normalmente desenvolvidos no estágio inicial do desenvolvimento e as pessoas frequentemente aplicam a modelagem de casos de uso para os propósitos de, especificar o contexto de um sistema, capturar os requisitos de um sistema, validar uma arquitetura de sistemas, conduzir a implementação, gerar casos de teste e desenvolvido por analistas em conjunto com especialistas de domínio

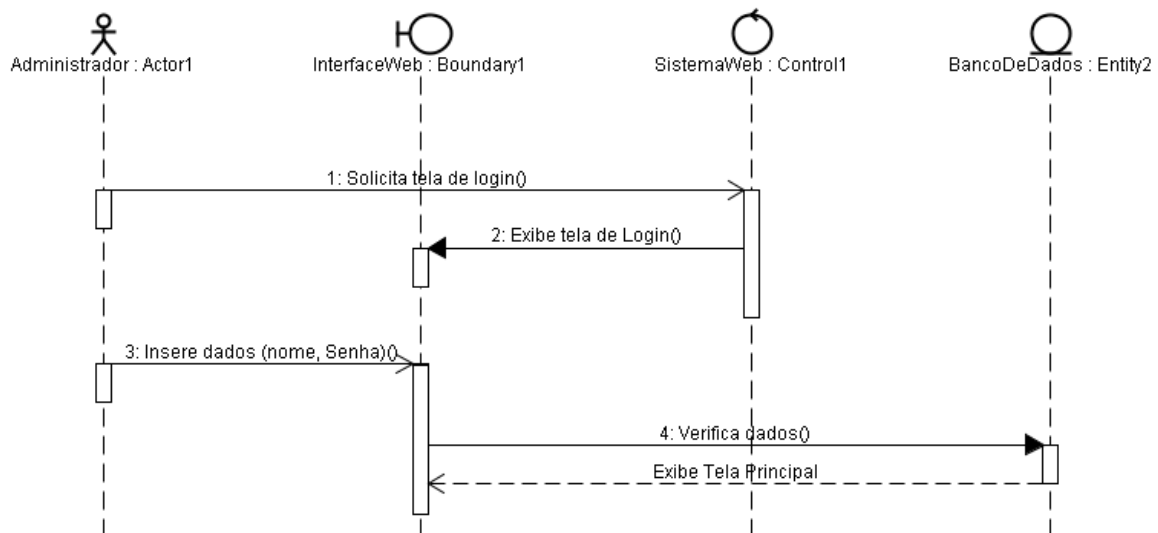


Fonte: Do Próprio autor, 2025.

2.2.2.3 Diagrama de Sequência

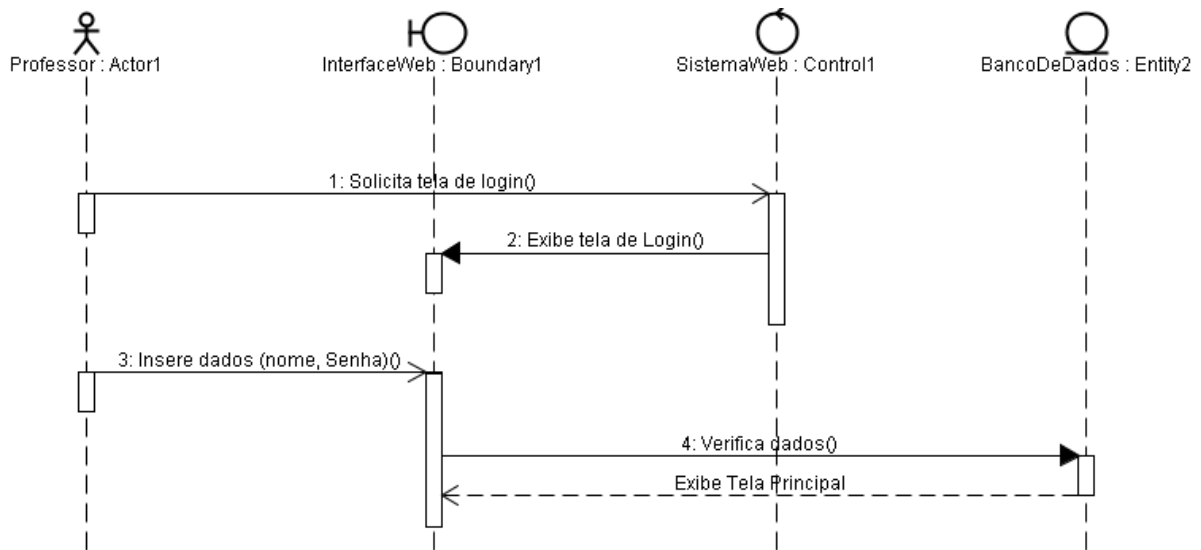
Um diagrama de sequência é uma espécie de diagrama de interação, pois descreve como, e em qual ordem, um grupo de objetos trabalha em conjunto. Estes diagramas são usados por desenvolvedores de software e profissionais de negócios para entender as necessidades de um novo sistema ou para documentar um processo existente. Diagramas de sequência são conhecidos como diagramas de eventos ou cenários de eventos, podem ser referências úteis para empresas e outras organizações, que desenham um diagrama de sequência para: modelar a lógica de um processo, função ou operação sofisticado, ver como objetos e componentes interagem uns com os outros para concluir um processo, planejar e compreender a funcionalidade detalhada de um cenário existente ou futuro.

Tela de login do administrador.



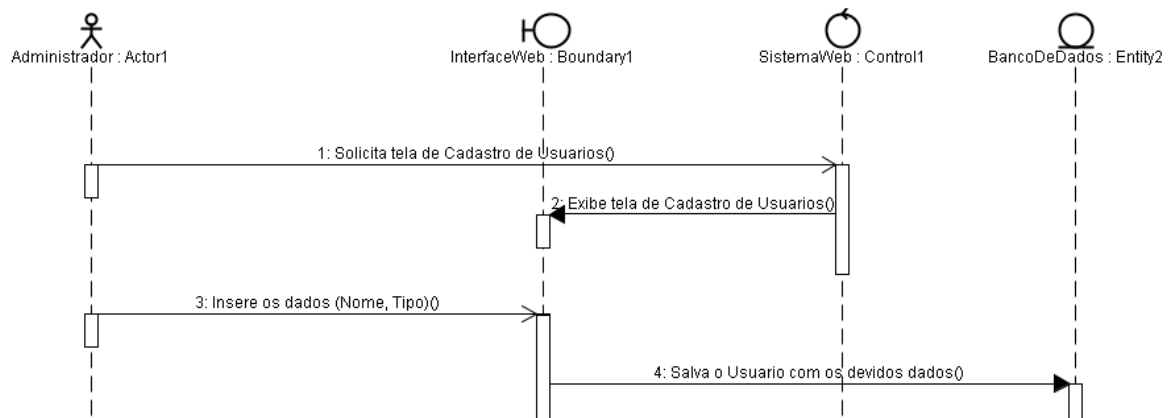
Fonte: Do Próprio autor, 2025.

Tela de login do professor.



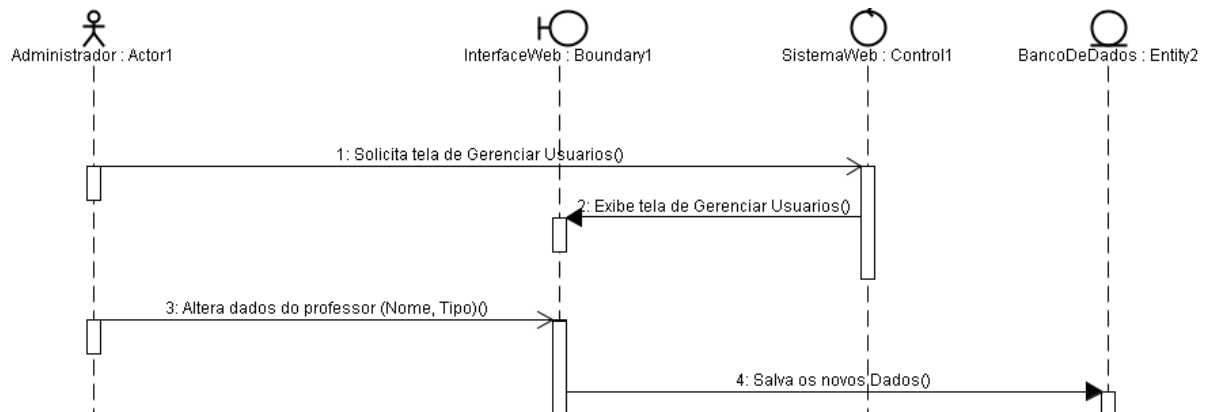
Fonte: Do Próprio autor, 2025.

Tela de Cadastro de Usuários do Administrador.



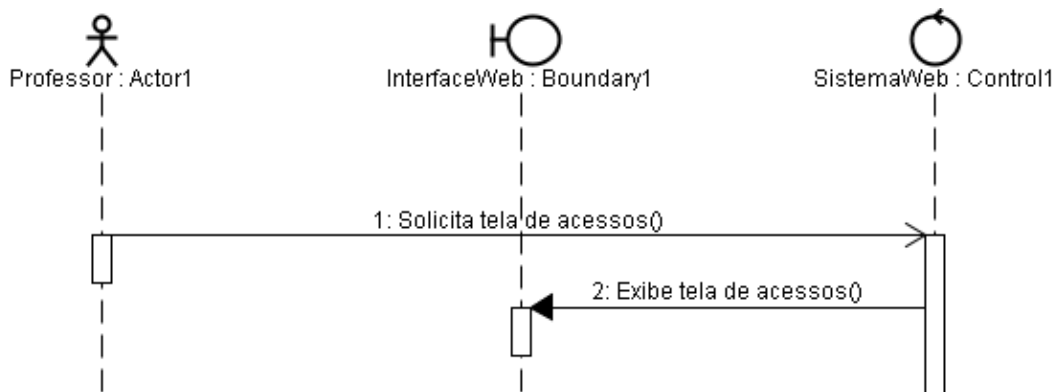
Fonte: Do Próprio autor, 2025.

Tela de Gerenciar Usuário do Administrador.



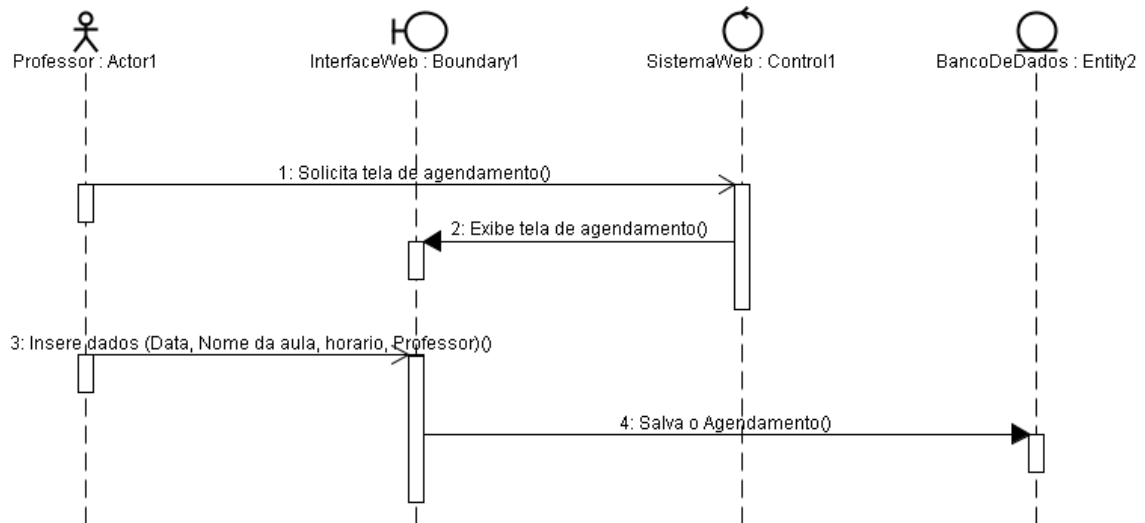
Fonte: Do Próprio autor, 2025.

Tela de Acessos do Professor.



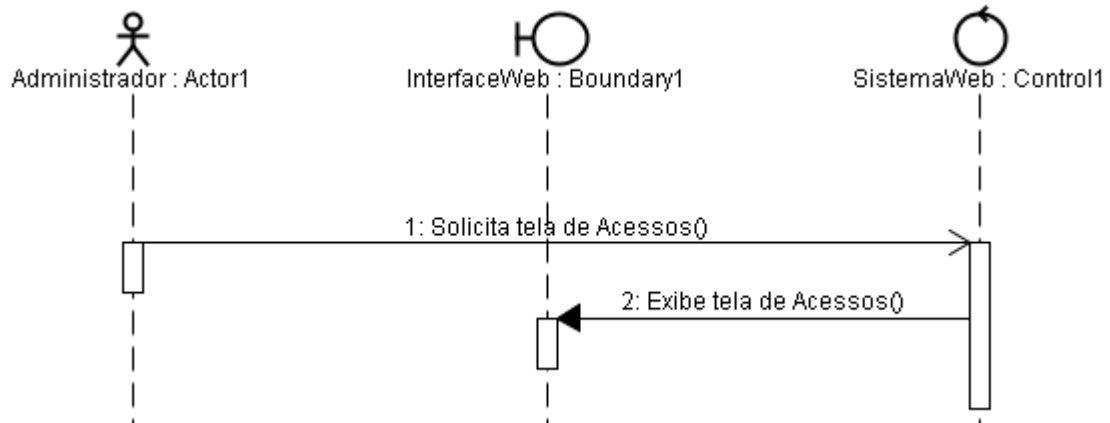
Fonte: Do Próprio autor, 2025.

Tela de Agendamentos do Professor.



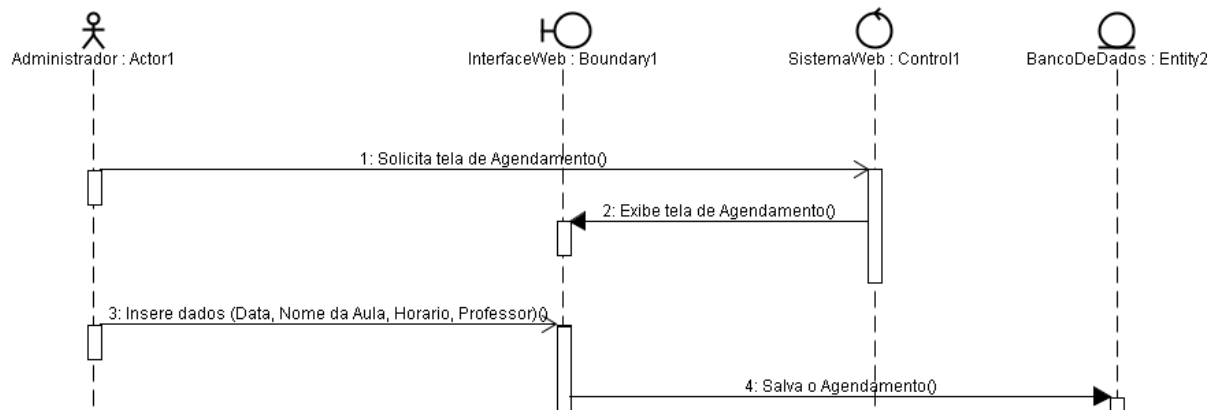
Fonte: Do Próprio autor, 2025.

Tela de Acessos do Administrador.



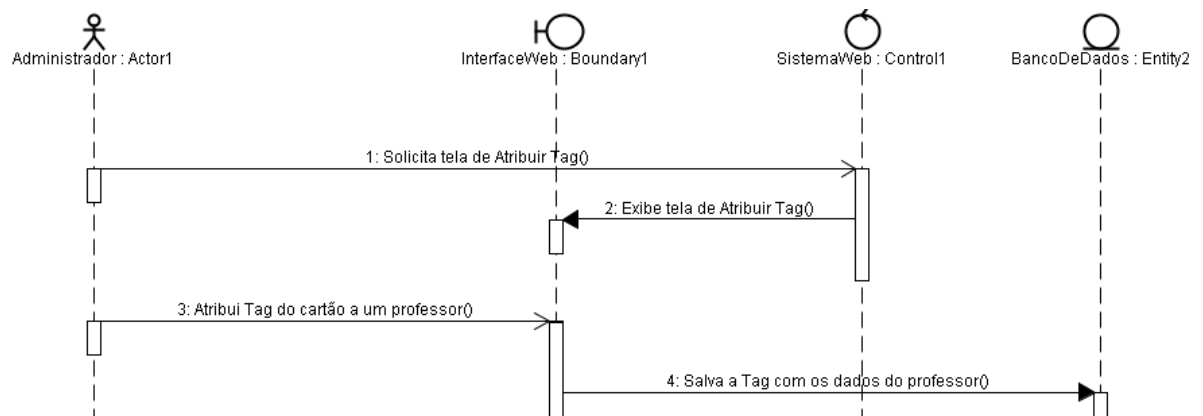
Fonte: Do Próprio autor, 2025.

Tela de Agendamento do Administrador.



Fonte: Do Próprio autor, 2025.

Tela do Administrador de Atribuir Tag.



Fonte: Do Próprio autor, 2025.

3 LISTA DE MATERIAIS

A função de uma lista no projeto seria para catalogar e visualizar tudo o que será ou foi utilizado para efetuar o resultado, prevendo os gastos totais e evitando prejuízos em materiais, equipamentos, softwares e hardwares desnecessários ou de valor maior.

3.1 Equipamentos e instrumentos

Nessa área está listado todos os itens que serão utilizados, com cada especificação em detalhe, contendo quantidade, marca, capacidade, modelo, etc.

3.1.1 Componentes Eletrônicos

Arduino Uno R3 – Microcontrolador ATmega328P, 14 pinos digitais, 6 entradas analógicas, clock de 16 MHz, alimentação 5V via USB ou fonte externa 7–12V.

Módulo Leitor RFID RC522 – Frequência 13.56 MHz, interface SPI, tensão de operação 3.3V, alcance de leitura até 5 cm.

Cartões RFID – Padrão MIFARE 13.56 MHz, cada um com UID/PIN único.

Fonte 5V USB – Fonte para alimentação do Arduino via cabo USB. Jumpers macho-macho e macho-fêmea – Cabos de conexão 20 cm, compatíveis com protoboard e módulos. Protoboard 830 pontos – Para montagem e teste do circuito sem solda. Shield Wi-Fi ESP8266 – Comunicação sem fio para envio de dados ao servidor, padrão IEEE 802.11 b/g/n, alimentação 3.3V.

Ethernet Shield W5100 – Serve para conectar uma placa Arduino à internet ou a uma rede local via cabo Ethernet. Isso permite que o Arduino envie e receba dados de forma remota, possibilitando a criação de projetos de Internet das Coisas (IoT) para monitorar sensores, acionar dispositivos ou acessar informações em um computador ou celular a partir de qualquer lugar. Com o chip W5100, o shield fornece acesso à rede usando os protocolos TCP e UDP, permitindo a comunicação com outros dispositivos na mesma rede ou na internet.

Fechadura Elétrica de Sobrepor AGL – Corpo em Aço e Plástico ABS com componentes internos em Latão e Zamac de alta durabilidade, com tratamento

anticorrosivo. Voltagem dupla 12V ou em 110V/220, consumo de aproximadamente 15W(watts) durante o acionamento.

3.1.2 Estrutura e Instalação

Caixa de madeira – Caixa de proteção personalizada para alojar Arduino, leitor RFID e demais componentes. Medidas adaptadas ao projeto. Parafusos e suportes – Kit com parafusos autoatarraxantes e suportes metálicos para fixação da tranca elétrica e módulos.

3.2 Softwares

3.2.1 Desenvolvimento e Software

Visual Studio Code – Última versão estável – IDE para desenvolvimento do sistema web (HTML, CSS, PHP).

XAMPP – Versão 8.2.4 ou superior – Servidor local (Apache + MySQL + PHP) para testes e simulação do banco de dados.

MySQL – Versão 8.0 ou superior – Banco de dados relacional para armazenar informações dos professores, PINs e registros de acesso.

Arduino IDE – Versão 2.x ou superior – Ambiente de desenvolvimento para programação do Arduino.

Biblioteca MFRC522 – Versão 1.4.10 ou superior – Comunicação com o módulo RFID RC522.

Biblioteca SPI – Inclusa no Arduino IDE – Comunicação entre Arduino e módulo RFID.

3.2.2. Requisitos de Rede

- Padrão Wi-Fi: IEEE 802.11 b/g/n (compatível com Shield ESP8266).
- Velocidade mínima: 1 Mbps para atualização estável dos dados em tempo real.
- Servidor local: Executado via XAMPP/WampServer.
- Topologia: Conexão ponto a ponto entre Arduino + Shield Wi-Fi e servidor local.


3.2.3. Hospedagem do Site

O sistema web será hospedado na plataforma LocaWeb, que oferece infraestrutura confiável e suporte para PHP e MySQL, garantindo a execução do site com status da tranca em tempo real. A escolha pela LocaWeb se deve à estabilidade, suporte técnico e facilidade de integração com o ambiente de desenvolvimento do projeto.

4 DADOS DE INSTALAÇÃO

O usuário deverá pegar os dados necessários e utilizando o site de hospedagem de site da LocaWeb, para suportar o PHP e MySQL, colocará os devidos cadastros dentro do site. Enquanto o hardware será ligado à rede elétrica, assim dando seu devido funcionamento.

5 OPERAÇÃO/USO



The image shows a login form centered on a light gray background. The form is enclosed in a white border with a subtle drop shadow. At the top of the form is a red button with the text "Login" in white. Below this are two input fields: the first is labeled "Nome" and the second is labeled "Senha". At the bottom of the form is another red button with the text "Login" in white.

Fonte: Do próprio Autor.

Tela de login padrão, onde o usuário irá inserir seu nome e senha específica para adentrar na sua respectiva conta, seja como professor ou administrador.

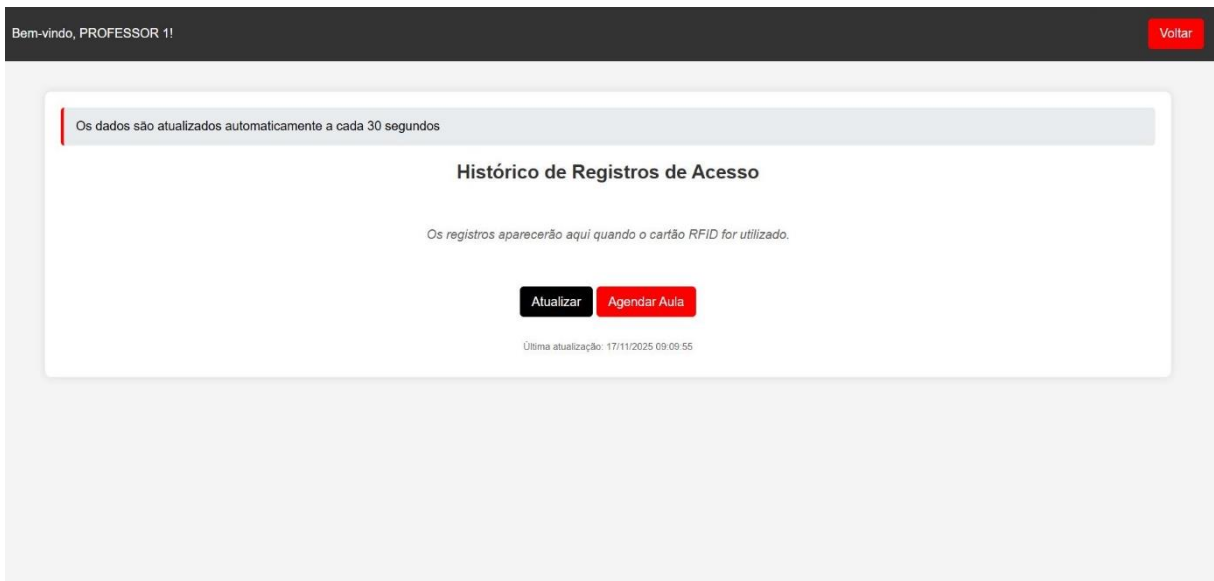


The image displays the administrator dashboard for the EletroLock system. At the top, there is a dark gray header with the text "EletroLock" on the left and a red "Sair" button on the right. Below the header is a navigation bar with five red buttons: "Consultar Acessos", "Consultar Agenda", "Gerenciar Usuários", "Atribuir cartões", and "Cadastro". The main content area features a dark gray banner with the text "Bem-vindo, ADMINISTRADOR!". Below this banner is a section titled "Resumo do Sistema" which contains a list of five items:

- **Consultar acessos:** veja quem acessou o sistema.
- **Consultar agendamentos:** veja quem agendou aulas no sistema.
- **Gerenciar usuários:** edite ou exclua usuários cadastrados.
- **Atribuir cartões:** adicione cartões para os usuários.
- **Cadastro de usuários:** adicione novos usuários ao sistema.

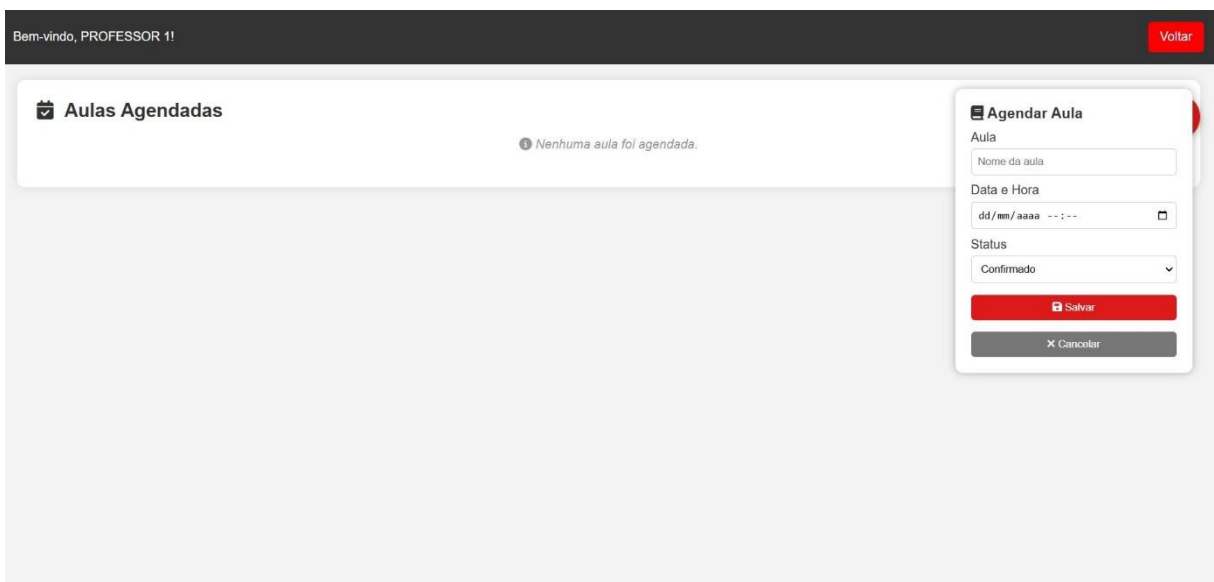
Fonte: Do próprio Autor.

Tela de menu do administrador, sendo essa tela a primeira exibida após o login para os usuários unicamente com a função de administrador. A partir desta tela, é possível acessar: Consultar Acessos, Consultar Agendas, Gerenciar Usuários, Atribuir Cartões, e Cadastro.



Fonte: Do próprio Autor.

Tela de acessos, onde mostra o histórico de quando o cartão foi utilizado. Possui também um botão para atualizar o histórico e outro para agendar a aula, fazendo o usuário ser redirecionado para a tela de agendamento. Usuários com o tipo professor após executar o login são direcionados para a tela de acessos.



Fonte: Do próprio Autor.

Tela de agendamento de aulas, exibindo todas as aulas atualmente agendadas, e possibilitando agendar a própria aula, podendo dar um nome específico à aula, colocar a data e a hora.

Bem-vindo, ADMINISTRADOR! Voltar

Gerenciar Usuários

ID	Nome	Tipo	Ações
3	ADMINISTRADOR	Administrador	Editar Excluir
4	PROFESSOR 1	Professor	Editar Excluir

Fonte: Do próprio Autor.

Tela de gerenciar usuários, possibilitando o administrador editar ou excluir os usuários cadastrados.

Editar

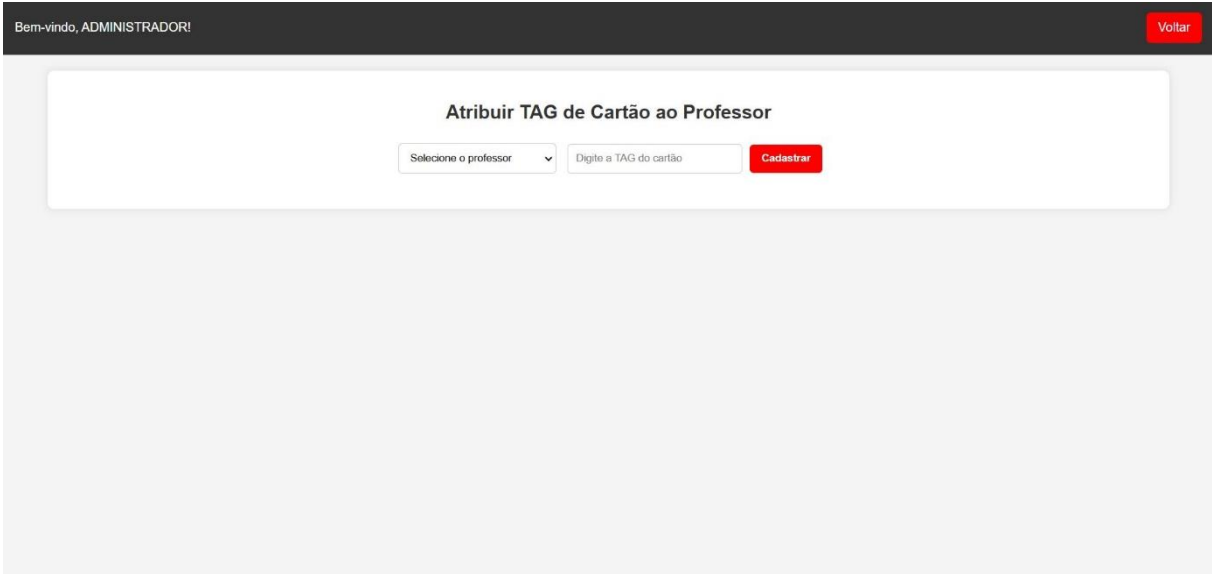
Nome:

Tipo:

SALVAR

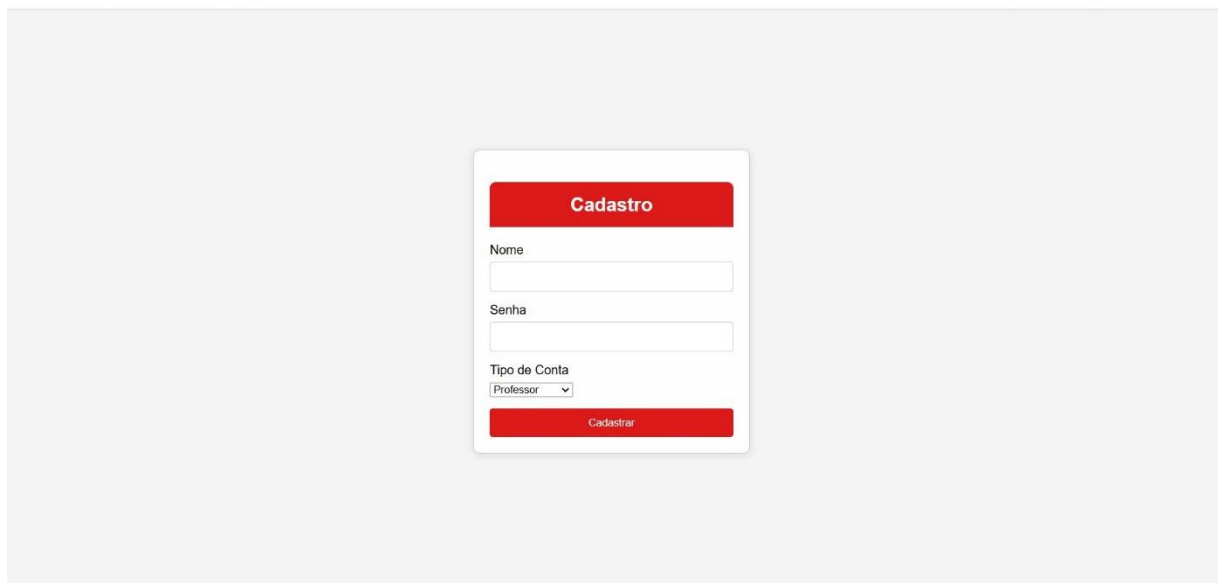
Fonte: Do próprio Autor.

Tela de edição de usuário, podendo alterar seu nome e tipo de usuário.



Fonte: Do próprio Autor.

Tela de atribuir cartões, o administrador seleciona o professor específico, e atribui uma tag para seu cartão pessoal, cadastrando-o no sistema.



Fonte: Do próprio Autor.

Tela de cadastro, onde o usuário irá inserir seu nome, senha, e podendo selecionar qual será o tipo de sua conta, optando entre professor e administrador.

6 MANUTENÇÃO E SUPORTE

Para realizar o suporte da tranca, o cliente deverá ligar ao número de assistência técnica específico da tranca, assim encaminhando um assistente técnico para o local exigido, onde o mesmo irá fazer uma análise e efetuar um diagnóstico da tranca, identificando o erro que está ocorrendo, assim efetuando a resolução do problema relatado.

A manutenção do sistema compreende ações preventivas e corretivas, incluindo:

- Atualização do código-fonte e do banco de dados quando necessário;
- Verificação periódica dos logs de acesso e do funcionamento da tranca;
- Testes de comunicação entre o site, o Arduino e o módulo RFID;
- Correção de possíveis falhas identificadas na interface ou no servidor local.

Para facilitar a identificação e resolução de problemas, o sistema utiliza códigos de erro padronizados. Cada código indica o tipo de falha detectada e orienta o técnico ou administrador a agir de forma rápida e precisa. Exemplos:

- **ERRO 101: Falha de Comunicação com a Tranca**

Ocorre quando o sistema não consegue estabelecer conexão com o dispositivo físico da EletroLock.

- **ERRO 102: Acesso Negado ao Banco de Dados**

Indica que o sistema não obteve permissão ou não conseguiu se conectar ao banco de dados.

- **ERRO 103: Cartão RFID Não Reconhecido**

O cartão apresentado não está cadastrado ou possui PIN inválido.

- **ERRO 104: Falha ao Registrar Acesso**

Ocorre quando o servidor não consegue salvar o histórico de entrada no banco de dados.

Para suporte técnico, dúvidas, sugestões e reclamações, foi definida uma central de atendimento (SAC) dedicada. Este canal garante que professores e administradores recebam auxílio rápido e direcionado para qualquer necessidade relacionada ao uso do sistema.

- **Tipos de Atendimento Disponíveis:**
 - Dúvidas gerais sobre o uso do sistema;
 - Suporte técnico básico e intermediário;
 - Registro de falhas ou erros;
 - Sugestões de melhorias;
 - Reclamações sobre funcionamento ou acessibilidade.

7 TREINAMENTO

O sistema EletroLock conta com uma documentação interativa integrada ao próprio site, organizada para orientar os usuários de maneira clara e objetiva. As seções explicativas foram desenvolvidas para que professores e administradores compreendam facilmente cada recurso disponível. Essa documentação inclui:

- **Descrição detalhada das funções da área do professor e do administrador**, mostrando como cada perfil pode utilizar as funcionalidades do sistema, realizar agendamentos, visualizar permissões e consultar o histórico de acessos.
- **Explicações sobre os status da tranca em tempo real**, permitindo ao usuário acompanhar se o dispositivo está bloqueado, liberado ou em processo de autenticação, garantindo maior segurança e entendimento do funcionamento da EletroLock.
- **Instruções sobre como interpretar registros e notificações**, auxiliando os usuários a compreender tentativas de acesso, horários registrados, falhas de leitura e demais informações essenciais para o controle e auditoria do sistema.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto da EletroLock alcançou com sucesso seu principal objetivo, sendo uma ferramenta simples e eficaz de segurança, dificultando as formas de roubos e ampliando melhor o controle e localização dos notebooks.

Concluimos que a tecnologia Arduino, por mais que inicialmente tenha sido um desafio para todos inicialmente, com o tempo cada vez mais conseguimos compreender esse tipo de hardware, e essa tecnologia pode abrir muitas portas e ser integrada em muitas coisas, tornando dificuldades do dia-a-dia em algo simples e cada vez mais automatizado.

Todos os integrantes deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) se comprometeram ao máximo para realizar esse projeto, cada um cumprindo sua função e objetivo específico, mesmo ocorrendo dificuldades no início, as adversidades foram superadas ao longo desse processo. Sendo o primeiro TCC de todos integrantes nesse projeto, os resultados esperados foram alcançados com sucesso, e é uma grande experiência que prepara os alunos para o mercado de trabalho, pois, fortalece o trabalho em equipe, superação de adversidades, resolução de problemas, e entre outras coisas além.

9 REFERÊNCIAS

O QUE É documentação técnica. In: ESCOLA NINJA WP. Blog. Disponível em: <https://blog.escolaninjawp.com.br/glossario/o-que-e-documentacao-tecnica/#:~:text=A%20documenta%C3%A7%C3%A3o%20t%C3%A9cnica%20%C3%A9%20um,utiliza%C3%A7%C3%A3o%20por%20parte%20dos%20usu%C3%A1rios>. Acesso em: 14 mar. [2025].

O QUE É MER? Modelo de Entidade Relacional e como é aplicado no meu site. In: NEXT4. [São Paulo]. Disponível em: <https://www.next4.com.br/o-que-e-mer-modelo-de-entidade-relacional-e-como-e-aplicado-no-meu-site/>. Acesso em: 21 mar. [2025].

O QUE É UML? In: LUCIDCHART. [Salt Lake City]. Disponível em: <https://www.lucidchart.com/pages/pt/o-que-e-uml>. Acesso em: 21 mar. [2025].

O QUE É um SGBD. In: TREINAWEB. Blog. Disponível em: <https://www.treinaweb.com.br/blog/o-que-e-um-sqbd>. Acesso em: 24 mar. [2025].

WHAT is Use Case Diagram? In: VISUAL PARADIGM. [Hong Kong]. Disponível em: <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-use-case-diagram/>. Acesso em: 19 maio. [2025].

O QUE É Diagrama de Sequência UML. In: LUCIDCHART. [Salt Lake City]. Disponível em: <https://www.lucidchart.com/pages/pt/o-que-e-diagrama-de-sequencia-uml>. Acesso em: 23 maio. [2025].

O QUE É Diagrama de Classe UML. In: LUCIDCHART. [Salt Lake City]. Disponível em: <https://www.lucidchart.com/pages/pt/o-que-e-diagrama-de-classe-uml>. Acesso em: 28 out. [2025].