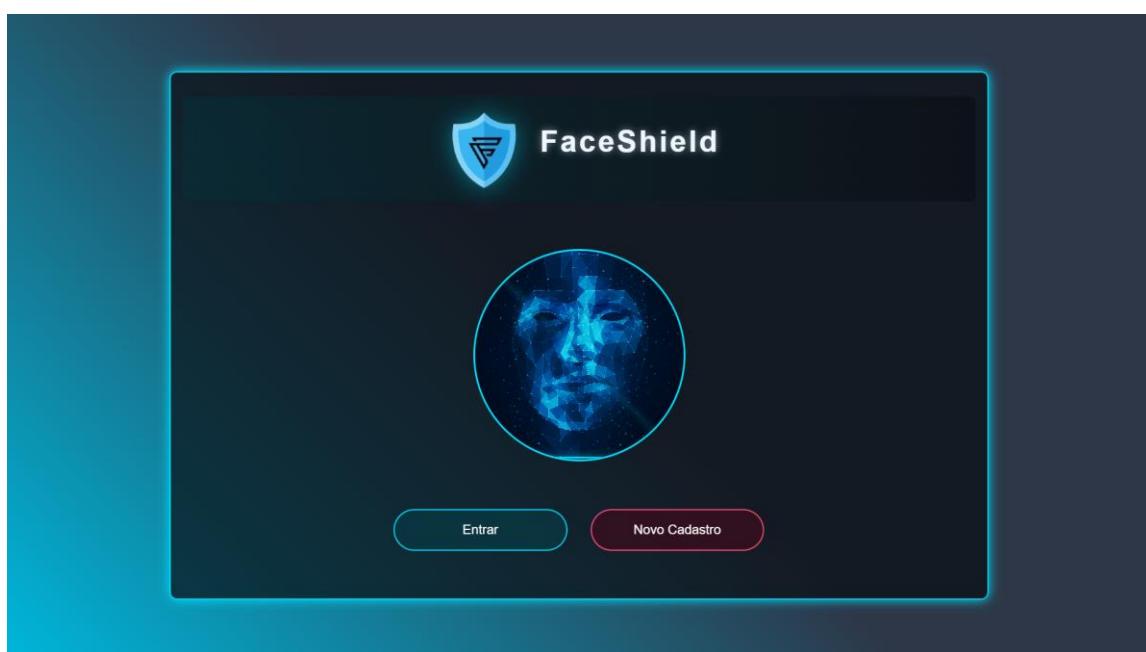


UNIDADE SENAI 6.01 - SÃO CARLOS

FaceShield

TechFlow

ÚLTIMA ATUALIZAÇÃO: 25/11/2025



Documentação - Projeto FaceShield

IDENTIFICAÇÃO DOS ENVOLVIDOS:

PAPEL	NOME
PRODUCT OWNER	Rafael de Sena Selvagio; Luciano Trevisan.
SCRUM MASTER	Kauã Henrique Frenedozo
STAKEHOLDER	SENAI; Escolas Técnicas; Empresas Industriais.
DESENVOLVEDOR FRONT-END	Kauã Henrique Frenedozo; Ana Julia Vieira; Nicole Soares Aguiar.
DESENVOLVEDOR BACK-END	Alexandre Elson C. S. Santos; Davi Livino Mazoti; Rafael Alves Andrade.
DESIGNER	Kauã Henrique Frenedozo; Rafael Alves Andrade.
DBA	Alexandre Elson C. S. Santos.

1. CONTEXTO

Em ambientes compartilhados de trabalho e aprendizado, como oficinas mecânicas, laboratórios técnicos e espaços maker, o gerenciamento eficiente de ferramentas e equipamentos é um desafio constante. A alta rotatividade de usuários e a diversidade de itens disponíveis tornam o controle de inventário uma tarefa crítica para a manutenção da operabilidade do local.

Atualmente, muitas instituições ainda dependem de métodos de controle manuais e obsoletos, como o preenchimento de cadernos de papel, o uso de planilhas desconectadas ou até mesmo o "sistema de confiança". Essas práticas mostram-se ineficientes, resultando frequentemente em sumiço de materiais, dificuldade em responsabilizar usuários por danos ou perdas e, principalmente, em tempo ocioso gasto na procura de itens que não estão em seus devidos lugares. A falta de um monitoramento em tempo real gera prejuízos financeiros e operacionais significativos.

Diante desse cenário, torna-se evidente a necessidade de uma solução tecnológica que automatize o controle de empréstimos, garantindo maior segurança ao patrimônio e agilidade nos processos do dia a dia. A digitalização

desse fluxo não apenas organiza o ambiente, mas também promove uma cultura de maior responsabilidade entre os usuários.

Para atender a essa demanda, este projeto propõe o desenvolvimento do FaceShield, um sistema Web de gerenciamento de ferramentas que se diferencia pela integração de tecnologias modernas para autenticação e rastreabilidade. Ao contrário de sistemas tradicionais que exigem logins manuais demorados, o FaceShield utiliza reconhecimento facial para identificar instantaneamente o usuário e leitura de QR Code para registrar a retirada e devolução de itens. Essa abordagem elimina barreiras de uso, tornando o processo de check-out e check-in extremamente rápido, seguro e à prova de fraudes de identidade.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

O objetivo principal deste projeto é desenvolver um sistema web denominado FaceShield, voltado para a gestão e o controle automatizado de empréstimos de ferramentas em ambientes compartilhados. O sistema visa modernizar o fluxo de trabalho atual, substituindo métodos manuais por uma solução tecnológica integrada.

2.2 Objetivos Específicos

- Para alcançar o objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos:
- Agilizar processos: Otimizar o tempo de retirada e devolução de itens através da implementação de tecnologias de reconhecimento facial para autenticação de usuários e leitura de QR Code para identificação rápida de ferramentas.
- Centralizar informações: Unificar o cadastro de usuários, ferramentas e locais de armazenamento em uma única base de dados, facilitando a consulta e a organização do inventário.
- Garantir rastreabilidade: Manter um histórico detalhado e imutável de todos os empréstimos realizados, permitindo auditorias precisas e atribuindo responsabilidade clara aos usuários em caso de danos ou perdas.

- Aumentar a segurança: Reforçar o controle do inventário de ferramentas, minimizando extravios e garantindo que apenas usuários autorizados tenham acesso aos equipamentos.

3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O sistema **FaceShield** opera através da integração entre uma aplicação Web (para gestão) e uma estação de autoatendimento (para operação), utilizando tecnologias de reconhecimento facial e leitura de QR Code. A arquitetura divide-se em níveis de acesso e fluxos de dados específicos para garantir a segurança e a integridade das informações.

3.1. Perfis de Acesso

O sistema possui dois níveis de permissão distintos:

- **Professor (Administrador)**: Possui acesso irrestrito ao sistema Web. É o responsável pelo gerenciamento de dados, cadastros e visualização de relatórios gerenciais e de auditoria.
- **Aluno (Usuário Comum)**: Interage principalmente com a estação de empréstimo. Seu papel no sistema é realizar a retirada e devolução de ferramentas mediante autenticação biométrica, sem acesso aos menus administrativos.

3.2. Módulo Administrativo (Web - Java Spring Boot)

Esta interface é exclusiva para o perfil **Professor**. Nela, estão disponíveis as seguintes funcionalidades:

- **Gerenciamento de Alunos**: Permite o cadastro (CRUD) dos alunos, incluindo a captura ou upload da foto necessária para o treinamento do algoritmo de reconhecimento facial.
- **Gerenciamento de Ferramentas**: Cadastro (CRUD) dos itens disponíveis, associando cada ferramenta a um código QR único (gerado pelo sistema ou externo).
- **Gerenciamento de Locais**: Cadastro (CRUD) dos locais físicos de armazenamento (ex: "Armário A", "Prateleira 3"), vinculando as ferramentas aos seus respectivos lugares.
- **Registro Manual**: Possibilidade de o Professor criar um registro de empréstimo manualmente, caso necessário.

3.3. Relatórios

O sistema oferece dois painéis principais para monitoramento e auditoria:

1. **Histórico de Empréstimos:** Uma visão geral e detalhada de todas as transações de ferramentas. Este painel permite filtrar por status: *Em Andamento*, *Finalizado* e *Em Atraso*. As informações detalhadas incluem: nome do usuário, data e hora da retirada, data e hora da devolução, ferramenta utilizada e sua localização original.
2. **Histórico de Trava:** Um log de segurança focado no acesso físico ao armazenamento. Este relatório exibe qual aluno realizou o reconhecimento facial e em qual data e hora o comando de destravamento da bancada/armário que foi acionado, independentemente de uma ferramenta ter sido retirada ou não.

3.4. Fluxo de Operação e Integração de Dados

A comunicação entre o hardware (Python), a interface do usuário (Front-end) e o servidor (API Java/PostgreSQL) segue regras de negócio específicas para retirada e devolução:

- **Fluxo de Retirada (Empréstimo):**
 1. O aluno posiciona-se em frente à câmera para o **Reconhecimento Facial**.
 2. Ao confirmar a identidade, o sistema aciona a abertura da trava eletrônica do armário.
 3. O aluno retira a ferramenta e apresenta o código ao **Leitor de QR Code**.
 4. O módulo Python captura os dados e os envia para o Front-End.
 5. O Front-End realiza uma requisição **POST** para a API Java, criando um novo registro de empréstimo contendo o ID do aluno e o ID da ferramenta.
 6. A transação é salva no banco de dados **PostgreSQL** com status "Em Andamento".
- **Fluxo de Devolução:**
 1. O aluno realiza novamente o reconhecimento facial para destravar o armário e guardar a ferramenta.
 2. O aluno escaneia o QR Code da ferramenta que está sendo devolvida.

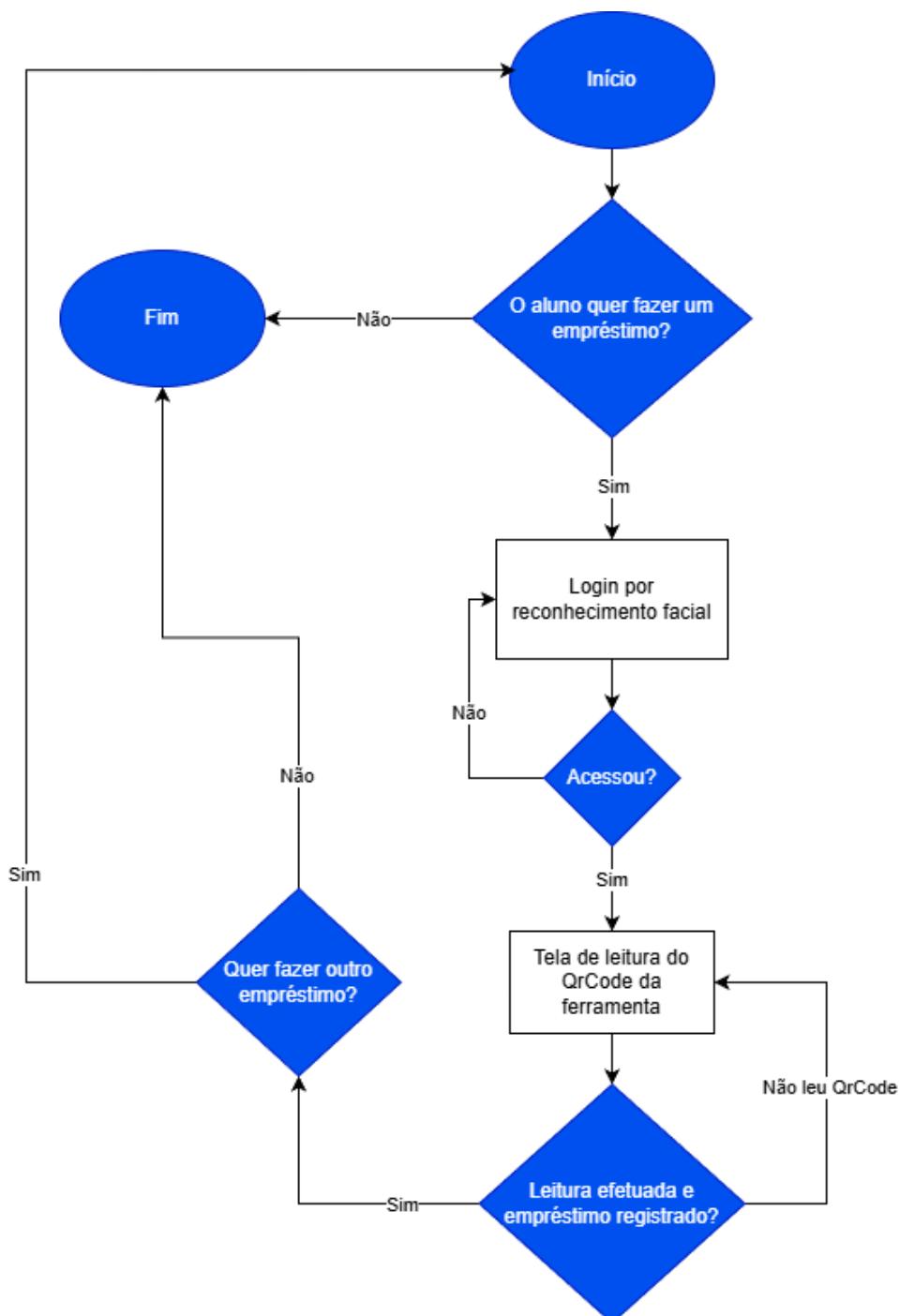
Documentação - Projeto FaceShield

3. O módulo Python identifica os dados e notifica o Front-End.
4. O Front-End localiza o empréstimo ativo e envia uma requisição **PUT** para a API Java.
5. O sistema atualiza o registro no **PostgreSQL**, inserindo a data e hora da devolução e alterando o status para "Finalizado".

4. FLUXOGRAMA

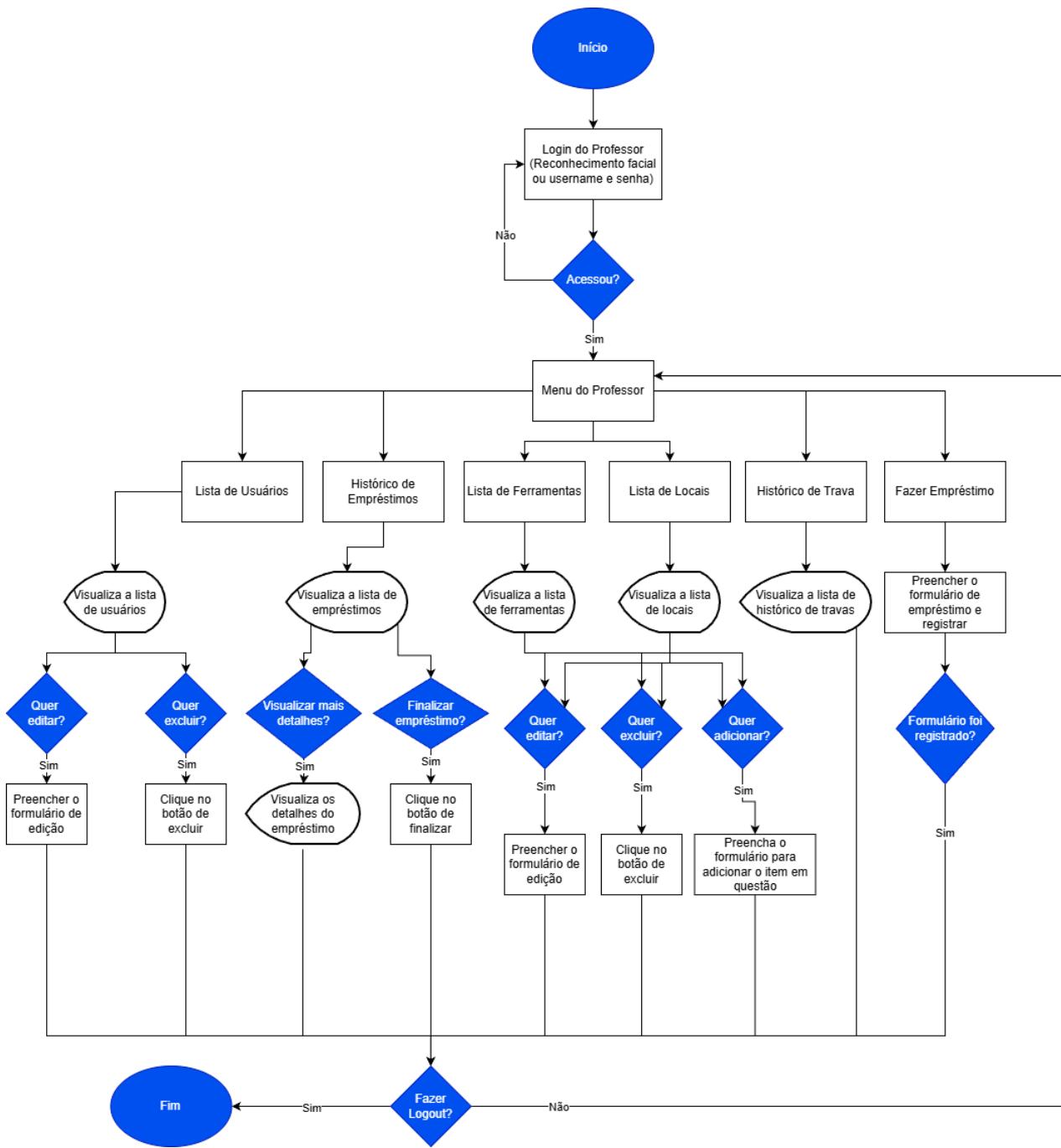
4.1: Fluxograma de navegabilidade do Aluno

TÉCNICO EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS — SENAI . SP



Documentação - Projeto FaceShield

4.2: Fluxograma de navegabilidade do Professor



5. LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

5.1. Visão Geral e Escopo

O FaceShield é um sistema Web voltado para o gerenciamento e controle automatizado de empréstimos de ferramentas em ambientes compartilhados, como o SENAI. O objetivo é substituir métodos manuais por uma solução que utiliza reconhecimento facial e leitura de QR Code para agilizar retiradas e devoluções, garantindo segurança e rastreabilidade.

5.2. Atores do Sistema

Identificação dos usuários que interagem com o sistema:

- Professor (Administrador): Possui acesso irrestrito ao sistema Web para gestão de dados e visualização de relatórios.
- Aluno (Usuário Comum): Utiliza a estação de autoatendimento para retirar e devolver ferramentas mediante autenticação biométrica.

5.3. Requisitos Funcionais (RF)

Funcionalidades que o sistema deve oferecer para atender às necessidades do negócio.

Módulo Administrativo (Web)

- [RF001] Manter Alunos (CRUD): O sistema deve permitir que o Professor cadastre, visualize, edite e exclua alunos. O cadastro deve incluir a captura ou upload de foto para o treinamento do reconhecimento facial.
- [RF002] Manter Ferramentas (CRUD): O sistema deve permitir o cadastro de ferramentas, associando cada item a um código QR único (gerado pelo sistema ou externo).
- [RF003] Manter Locais (CRUD): O sistema deve permitir o cadastro de locais físicos de armazenamento (ex: "Armário A", "Prateleira 3") e vincular ferramentas a esses locais.
- [RF004] Realizar Empréstimo Manual: O sistema deve permitir que o Professor registre um empréstimo manualmente, caso necessário, sem o uso do fluxo automatizado.
- [RF005] Gerar Relatório de Histórico de Empréstimos: O sistema deve exibir uma visão geral e detalhada das transações, permitindo filtrar por status (Em Andamento, Finalizado, Em Atraso).
 - *Dados exibidos:* Nome do usuário, data/hora retirada, data/hora devolução, ferramenta e localização original.
- [RF006] Gerar Relatório de Histórico de Trava: O sistema deve exibir um log de segurança informando qual aluno realizou o reconhecimento facial e data/hora do destravamento do armário, independentemente da retirada de itens.

Módulo de Autoatendimento (Estação/Hardware)

- [RF007] Autenticação via Reconhecimento Facial: O sistema deve identificar o aluno através da câmera. Ao confirmar a identidade, deve acionar a abertura da trava eletrônica do armário.
- [RF008] Realizar Retirada (Check-out): O sistema deve ler o QR Code da ferramenta apresentada pelo aluno e registrar um novo empréstimo via API.

Documentação - Projeto FaceShield

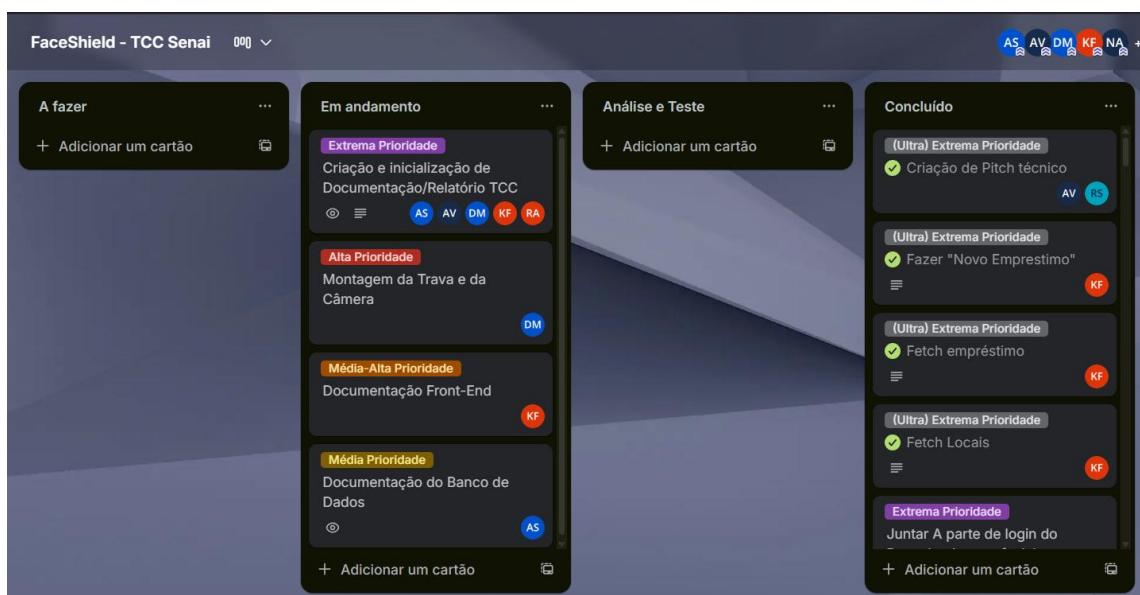
- [RF009] Realizar Devolução (Check-in): O sistema deve autenticar o aluno novamente para abrir o armário, ler o QR Code da ferramenta devolvida e atualizar o registro do empréstimo para "Finalizado".

5.4. Requisitos Não Funcionais (RNF)

Restrições técnicas, padrões de qualidade e interfaces.

- [RNF001] Plataforma: O sistema deve ser composto por uma Aplicação Web (Gestão) e uma estação de autoatendimento.
- [RNF002] Stack Tecnológica (Back-end): A API deve ser desenvolvida em Java com Spring Boot.
- [RNF003] Banco de Dados: O sistema deve utilizar PostgreSQL para persistência dos dados.
- [RNF004] Integração de Hardware: Um módulo em Python deve ser responsável pela comunicação entre os periféricos (Câmera, Leitor QR, Trava) e o Front-end.
- [RNF005] Interface de Hardware: O sistema requer o uso de Câmera para reconhecimento facial e Leitor de QR Code para identificação de itens.
- [RNF006] Segurança de Acesso: O perfil "Aluno" não deve ter acesso aos menus administrativos do sistema Web.

6. PRODUCT BACKLOG



Documentação - Projeto FaceShield

SENAI . SP

TÉCNICO EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

The image displays six screenshots of a digital task board, likely Trello, showing completed tasks (marked with a green checkmark) across four columns. Each screenshot shows a header 'Concluído' and a list of cards under different priority levels.

- Column 1 (Top Left):** Contains 4 cards under 'Extrema Prioridade'.
 - 1. Junta A parte de login do Reconhecimento facial (K.F.)
 - 2. Responsividades do site web (AV, NA)
 - 3. Aprender sobre o PostgreSQL (AS, DM, RA)
 - 4. Aprendizado ao Render para deploy da aplicação (AS)
- Column 2 (Top Middle):** Contains 4 cards under 'Extrema Prioridade'.
 - 1. Aprendizado SupaBase para deploy de banco de dados FaceID (checkmark)
 - 2. Refatorar todo código Back-End para utilizar PostgreSQL (AS)
 - 3. Estruturação de GitHub para o Projeto (AS)
 - 4. Analisar branch "fix/security-improvements" para utilização do Security Boot e (checkmark)
- Column 3 (Top Right):** Contains 4 cards under 'Alta Prioridade'.
 - 1. Montagem do Raspberry Pi (DM)
 - 2. Configurar o Flask de cadastro e reconhecimento facial para salvar no banco PostgreSQL (AS, DM)
 - 3. Cadastro e Reconhecimento Facial (checkmark)
 - 4. Estudo do ESP32 (AS, DM)
- Column 4 (Bottom Left):** Contains 4 cards under 'Alta Prioridade'.
 - 1. Aprendizado sobre a plataforma Azuere (AS)
 - 2. Implementação Security Boot (@Usuarios) (AS, RA)
 - 3. Juntar o reconhecimento facial (Cadastro) (KF)
 - 4. Separar DTO de response/request de todas entidades (AS, KF)
- Column 5 (Bottom Middle):** Contains 4 cards under 'Alta Prioridade'.
 - 1. Arrumar o cadastro de aluno no "ver usuarios" (AV)
 - 2. Hotfix - TiposUsuários (Mudança da entidade @Usuário) (AS)
 - 3. Teste conexão back e front (@GetAll Usuarios) (KF, AS, AV, DM, RA)
 - 4. Figma da Interface APP (AV, KF) (0/2)
- Column 6 (Bottom Right):** Contains 4 cards under 'Alta Prioridade'.
 - 1. Estudo do Hardware (DM)
 - 2. Criação de BackLogs (AS, AV, DM, KF)
 - 3. Teste Cadastro do professor e aluno (KF, AS)
 - 4. Inicialização da aprendizagem as Frameworks de Python (Biometria) (AS, DM)

Documentação - Projeto FaceShield

SENAI . SP

TÉCNICO EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

The image displays six screenshots of a digital task board, likely Trello, showing completed tasks (marked with a green checkmark) categorized by priority. The columns represent different phases or environments of the project.

- Column 1 (Left):** Contains three cards:
 - Alta Prioridade:** Criação de Landing Page (KF)
 - Alta Prioridade:** Definição de Tema e Ideia de projeto (AS, AV, DM, KF)
 - Alta Prioridade:** Modelagem do Banco de Dados (AS, checked 2/2)
 - Média-Alta Prioridade:** Leitor de QRcode (DM)
- Column 2 (Second from Left):** Contains three cards:
 - Concluído:** Botão detalhes do empréstimo (JSON) (KF)
 - Média-Alta Prioridade:** Criação de API REST e End-Points (@Empréstimos (Junção de todas as outras API's)) (AS, RA)
 - Média-Alta Prioridade:** Fazer DTO's Responses para Datalhes (AS, RA, checked 2/2)
- Column 3 (Third from Left):** Contains three cards:
 - Concluído:** Criação de Lista de End-Points para aplicação (AS, 1)
 - Média-Alta Prioridade:** Inicialização da aprendizagem a detecção facial em Python (Leia a Descrição) (AS, DM)
 - Média-Alta Prioridade:** Criação Page Cadastro (KF, AV)
- Column 4 (Fourth from Left):** Contains three cards:
 - Concluído:** Trocar tudo que tem aluno para usuários (AS, RA)
 - Média-Alta Prioridade:** Análise de compras para o projeto (AS, DM)
 - Média-Alta Prioridade:** Adicionar um cartão (AS, DM)
- Column 5 (Second from Right):** Contains three cards:
 - Concluído:** Estudo de comparação API (Java ou Python) (AS, 1, 1)
 - Média Prioridade:** Empréstimos Response DTO - Para melhor visualização no FRONT (AS)
 - Média Prioridade:** Ferramentas Response DTO - Para melhor visualização no FRONT (AS)
- Column 6 (Right):** Contains three cards:
 - Concluído:** Botão de detalhes do postEmprestimo (JSON) (KF)
 - Média Prioridade:** Escolha do nome do projeto (AS, AV, DM, KF)
 - Média Prioridade:** Criação de logotipo (DM, AV)
- Column 7 (Third from Right):** Contains three cards:
 - Concluído:** Criação do Front-End em Modelo MVC (AV, KF)
 - Baixa Prioridade:** Organizar o repositório "Main" para Deploy (AS, 2, 3/3)
 - Baixa Prioridade:** Tradução do Front-End (Inglês e Português) (AV, NA)
- Column 8 (Second from Bottom):** Contains two cards:
 - Baixa Prioridade:** Revisão da Sprint (KF, AV, DM)
 - Concluído:** Adicionar um cartão (AS, DM)

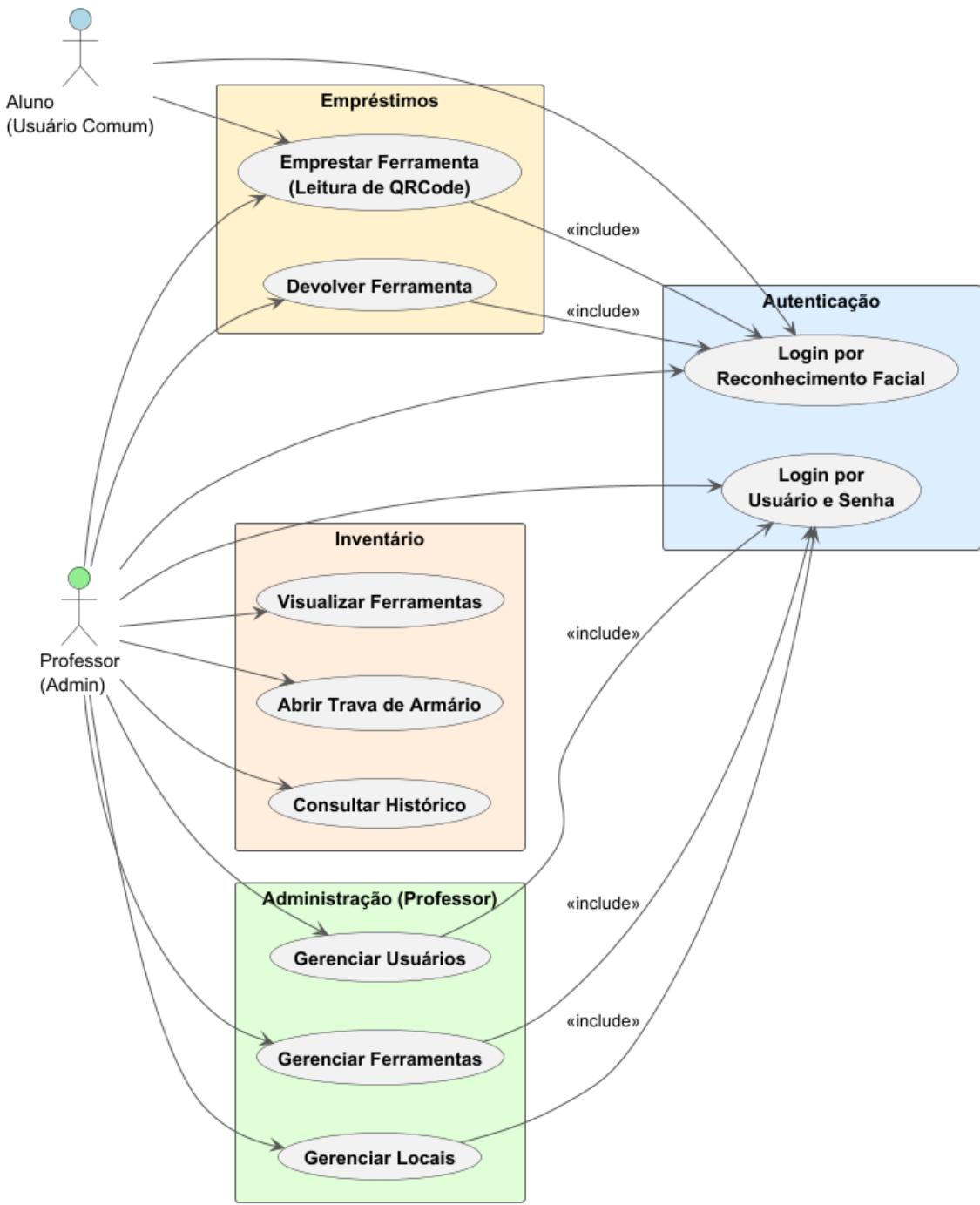
Documentação - Projeto FaceShield

7. DIAGRAMAS UML

7.1 Diagrama de Casos de Uso

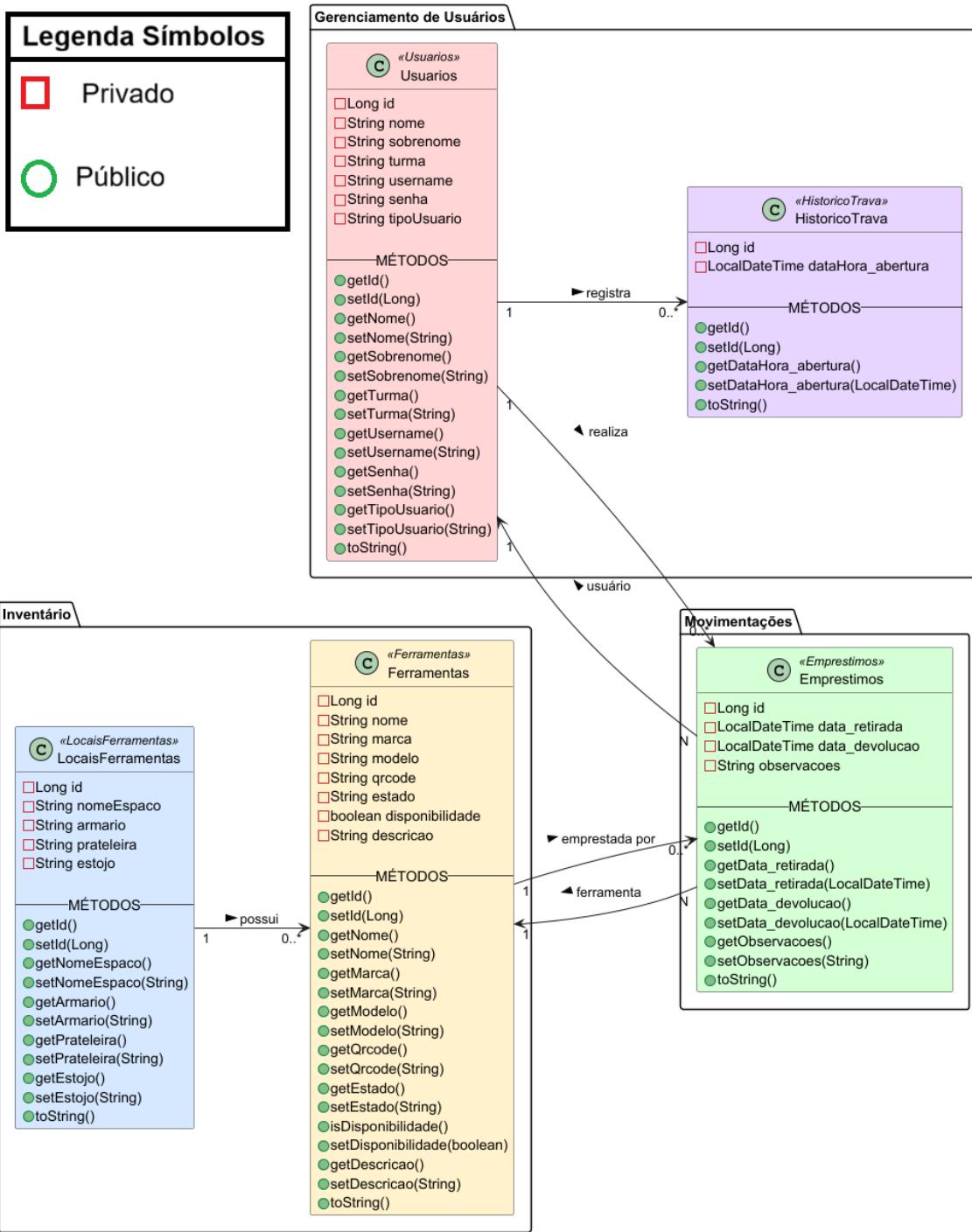
SENAI.SP

TÉCNICO EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS



Documentação - Projeto FaceShield

7.2 Diagrama de Classe



8. PROTOTIPAÇÃO DAS INTERFACES

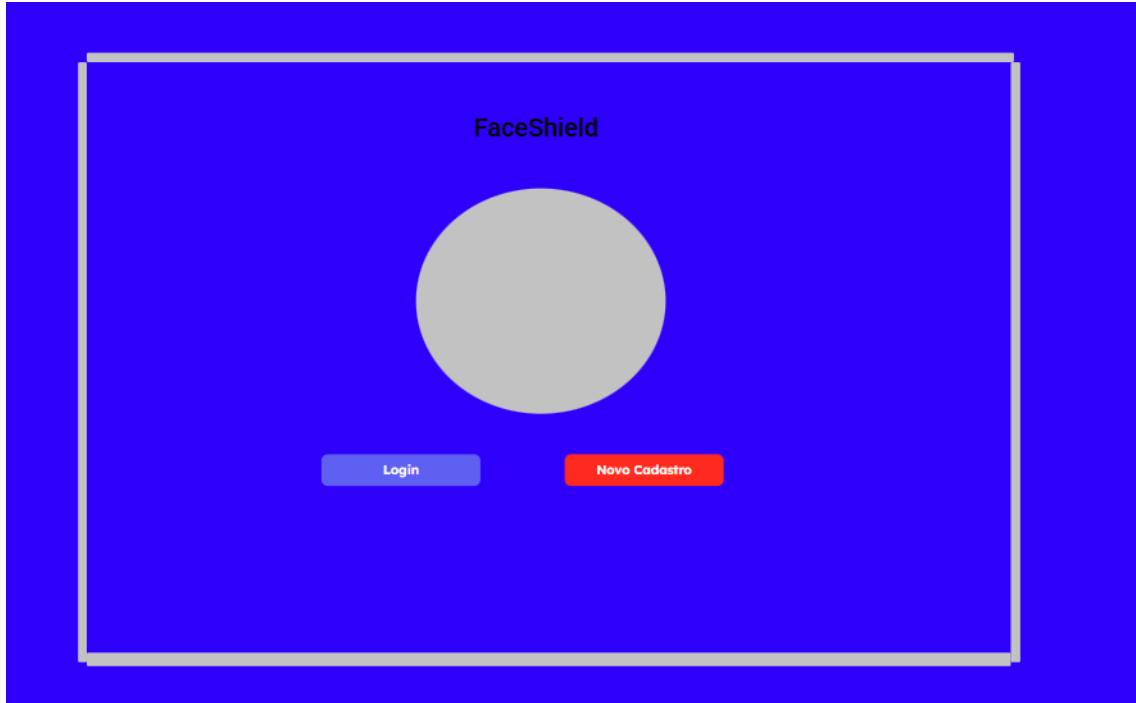


Figura 8.1: Tela inicial;



Figura 8.2: Tela de cadastro;

Documentação - Projeto FaceShield

SENAI . SP

TÉCNICO EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

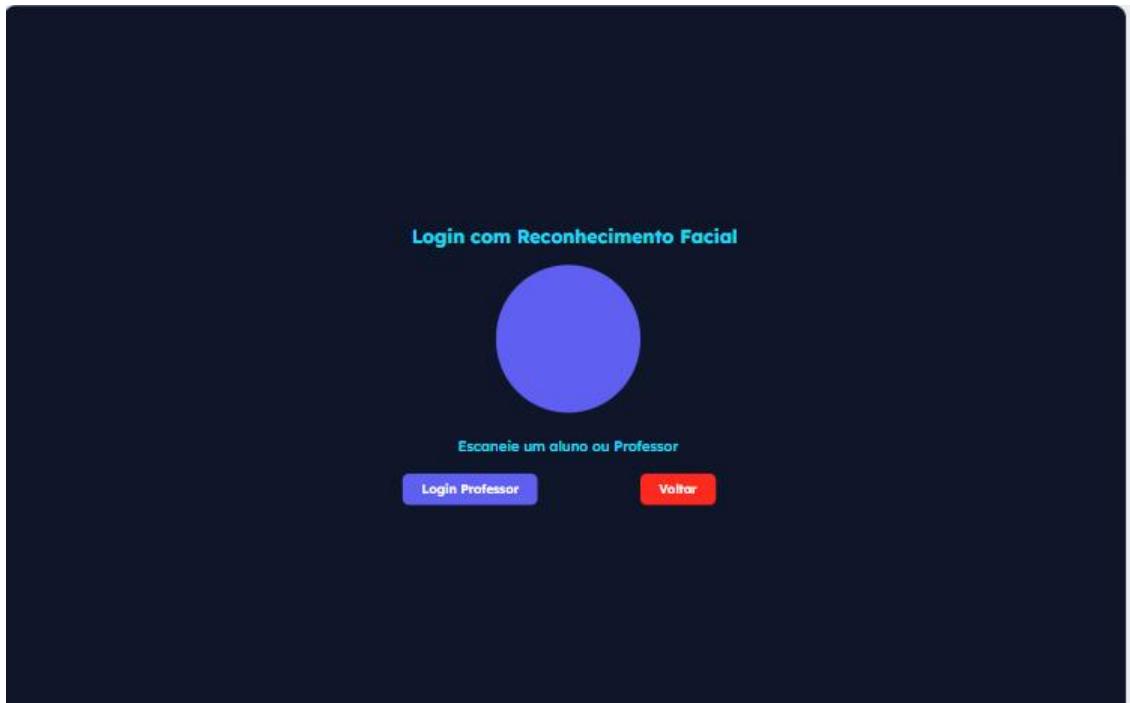


Figura 8.3: Tela de login (Reconhecimento facial);

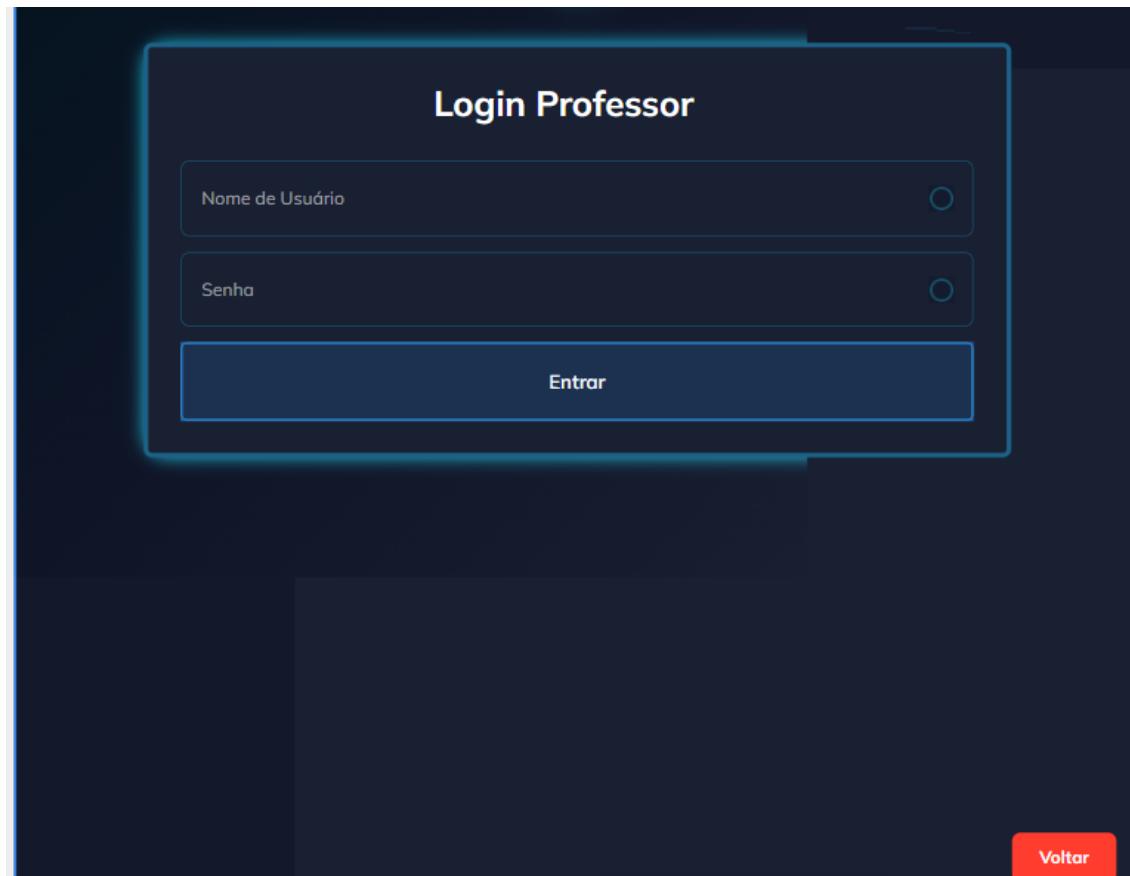


Figura 8.4: Tela de login professor;

Documentação - Projeto FaceShield

The screenshot shows the FaceShield application interface. On the left is a dark sidebar menu with the following items: Usuários, Empréstimos, Ferramentas, Histórico de Trava, Locais, Novo Empréstimo, and Sair. The main content area has a search bar at the top labeled "Pesquisar Usuário ...". Below it is a table with columns: ID, Nome, Sobrenome, Turma, Tipo de Usuário, and Ações. There is one entry in the table:

ID	Nome	Sobrenome	Turma	Tipo de Usuário	Ações
1	kaua	frenedozo	3ids	Professor	<button>Editar</button> <button>Excluir</button>

Figura 8.5: Tela de lista de usuários;

The screenshot shows the FaceShield application interface. On the left is a dark sidebar menu with the following items: Usuários, Empréstimos, Ferramentas, Histórico de Trava, Locais, Novo Empréstimo, and Sair. The main content area has a header "Histórico de Empréstimos". Below it are two filter input fields: "Usuário" and "Ferramenta", both with dropdown menus labeled "Filtrar por usuário" and "Filtrar por ferramenta". There is also a "Status" dropdown menu labeled "Todos os status". Below the filters is a table with columns: ID, Usuário, Ferramenta, Data Retirada, Data Devolução, Status, Observações, and Ações. A message "Nenhum empréstimo encontrado" is displayed. At the bottom are navigation buttons "Página 1 de 1" and "Próxima >".

Figura 8.6: Tela de lista de empréstimos;

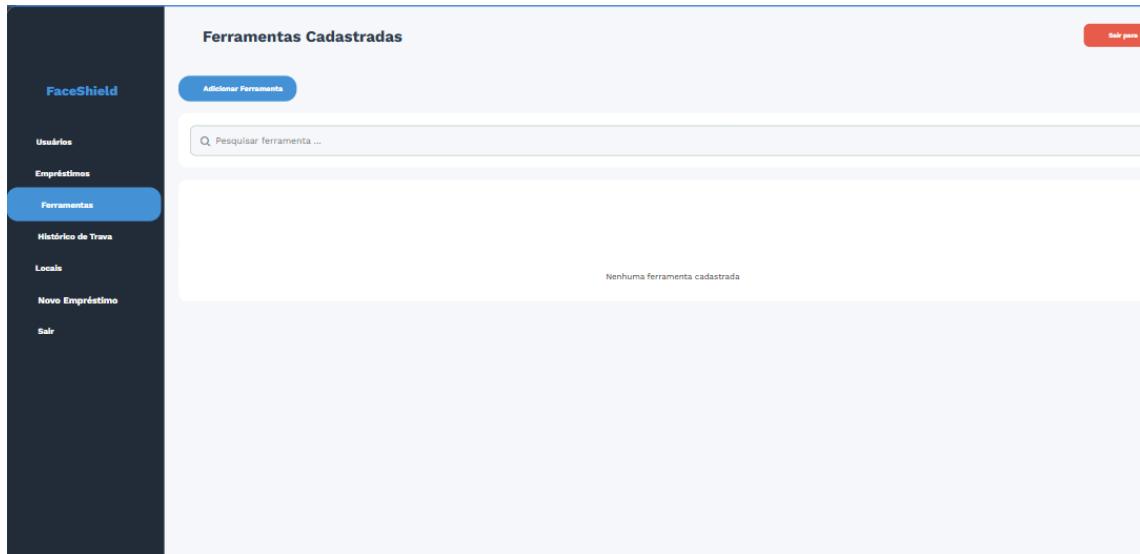


Figura 8.7: Tela de lista de ferramentas;

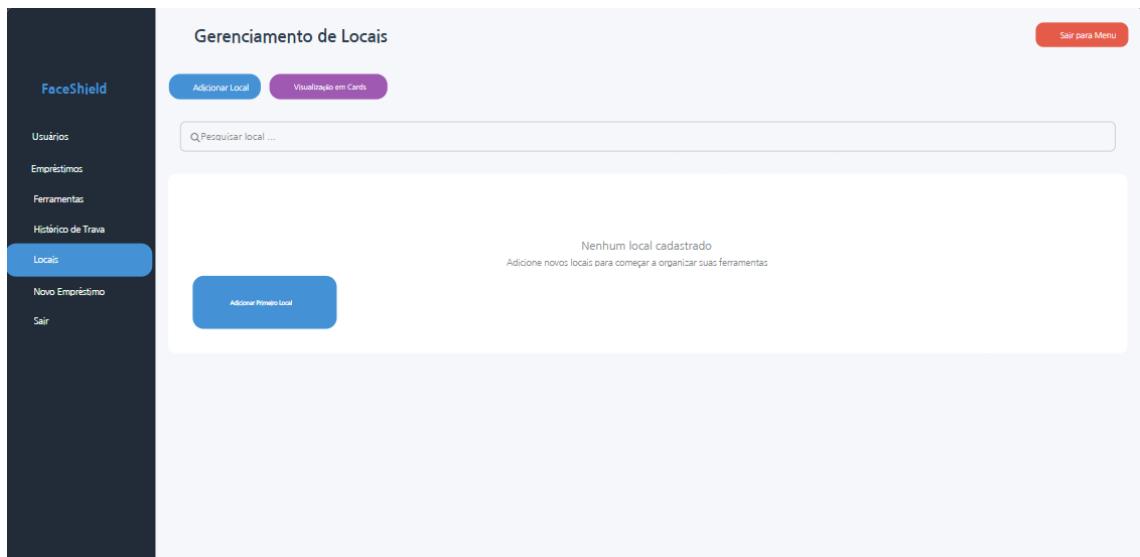


Figura 8.8: Tela de lista de locais;

Documentação - Projeto FaceShield

SENAI . SP

TÉCNICO EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

The screenshot shows the FaceShield application's user interface. On the left is a dark sidebar with a navigation menu:

- FaceShield
- Usuários
- Empréstimos
- Ferramentas
- Histórico de Trava
- Locais
- Novo Empréstimo** (highlighted in blue)
- Sair

The main area is titled "Novo Empréstimo". It contains several input fields and sections:

- Dados do Empréstimo**:
 - Usuário: "Selecione um aluno" (dropdown menu)
 - Turma: "Turma" (dropdown menu)
- Dados da Ferramenta**:
 - Ferramenta: "Selecione uma ferramenta" (dropdown menu)
 - Localização: "Localização" (dropdown menu)
- Datas do Empréstimo**:
 - Data de Retirada: "24/11/2025, 17:17"
 - Data de Devolução: "01/12/2025 17:17" (with a calendar icon)
- Observações**: A text area with placeholder text "Informações adicionais sobre o empréstimo".

At the bottom right of the form are two buttons: "Cancelar" (Cancel) and "Registrar Empréstimo" (Register Loan).

Figura 8.9: Tela de novo empréstimo;

Documentação - Projeto FaceShield

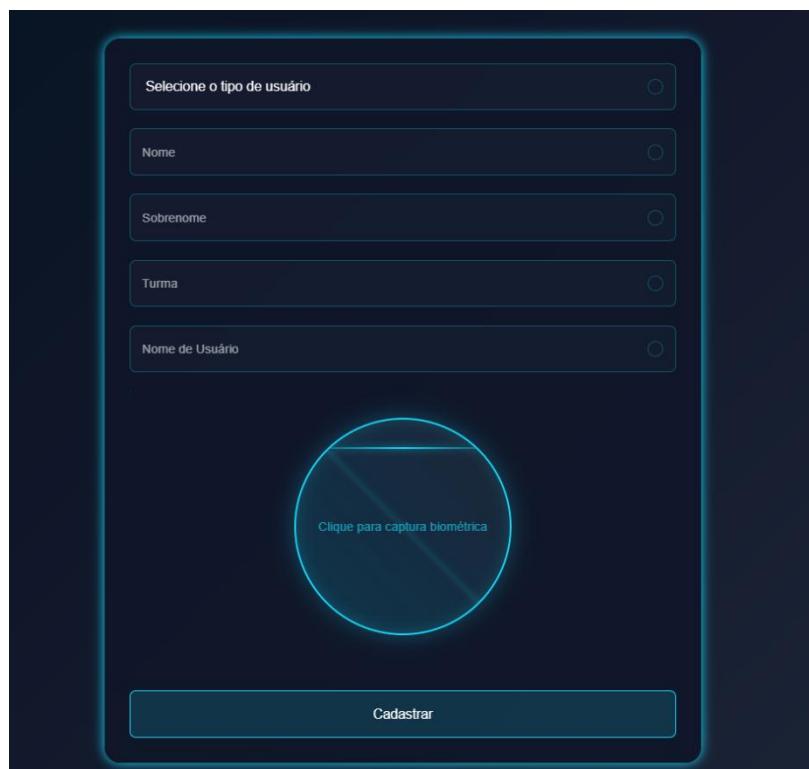
9. SOFTWARE DESENVOLVIDO

Figura 9.1: Tela Inicial



O usuário deverá optar entre realizar um novo cadastro ou efetuar o login para acessar o sistema.

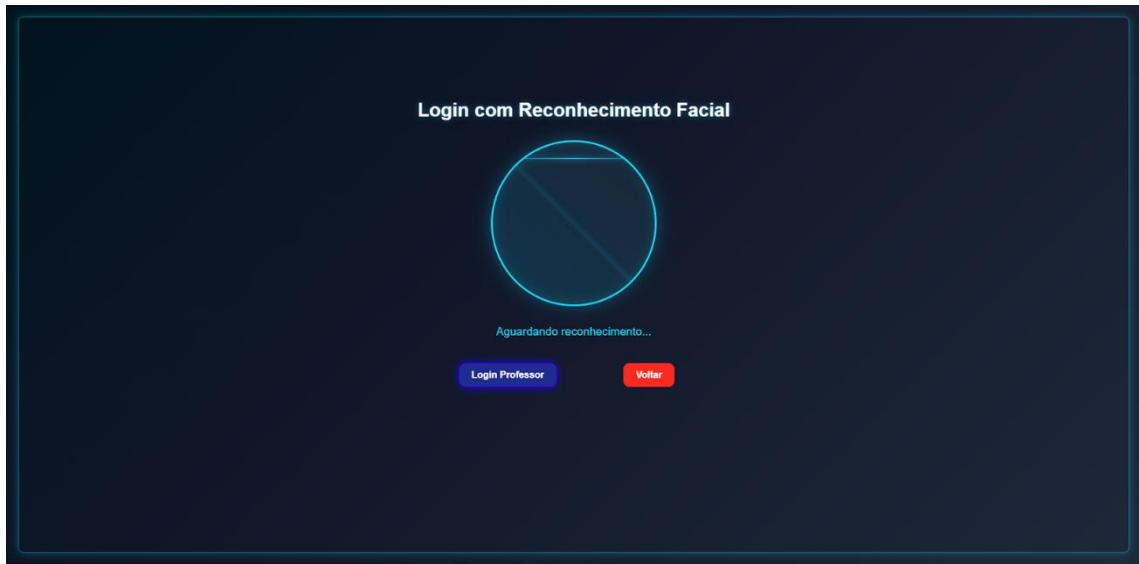
Figuras 9.2: Registro de Credenciais



Insira as informações necessárias para a criação e habilitação de um novo acesso à plataforma.

Documentação - Projeto FaceShield

Figura 9.3: Tela de Login com Reconhecimento Facial para Aluno e Professor



Após submeter-se ao reconhecimento facial, o usuário será redirecionado automaticamente para a interface correspondente (Menu Principal ou Escaneamento Facial). O destino do redirecionamento é condicionado ao perfil ou categoria do usuário.

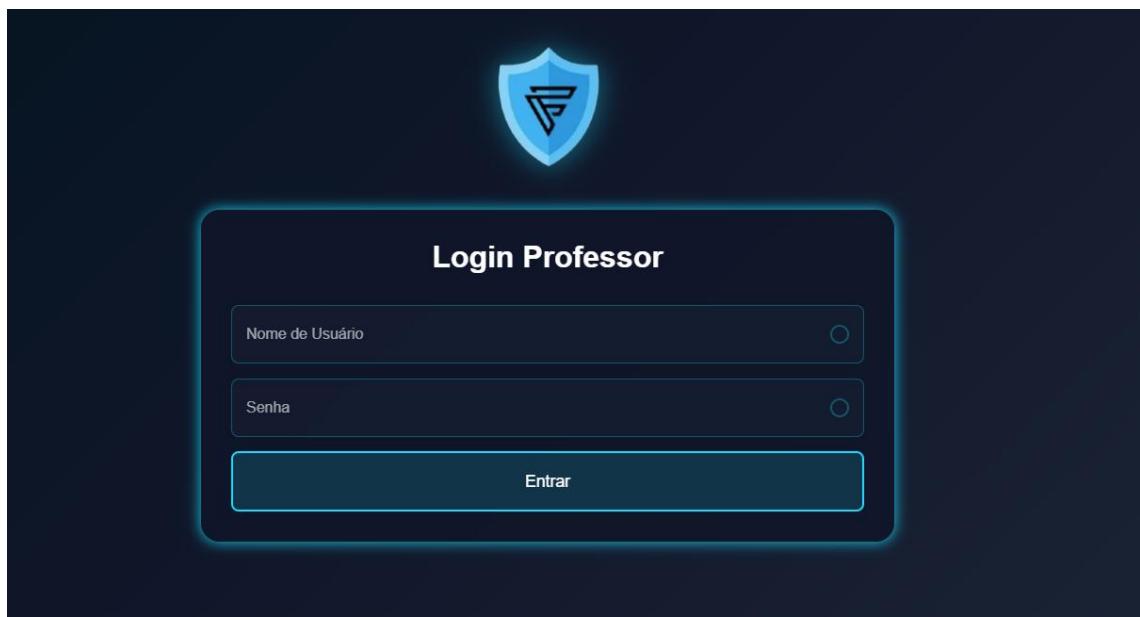
Figura 9.4: Tela de Empréstimo com Leitura de QRCode para o Usuário



O sistema utiliza a câmera para ler o QRCode do item, registrando-o instantaneamente para o empréstimo e associando-o diretamente à conta do aluno.

Documentação - Projeto FaceShield

Figura 9.5:Acesso Docente



Insira suas credenciais acadêmicas para autenticar-se no sistema.

Figura 9.6: Painel Administrativo



Painel central para acesso rápido aos módulos de administração e controle de recursos.

Documentação - Projeto FaceShield

Figura 9.7: Gestão de Membros Acadêmicos

The screenshot shows the 'Controle de Usuários' (User Control) module. On the left is a sidebar with the FaceShield logo and navigation links: Usuários, Empréstimos, Ferramentas, Histórico de Trava, Locais, Novo Empréstimo, and Sair. The main area has a header 'Controle de Usuários' with a search bar 'Pesquisar Usuário...'. Below is a table with columns: ID, Nome, Sobrenome, Turma, Tipo de Usuário, and Ações. One row is shown: ID 1, Nome Nicole, Sobrenome Aguiar, Turma 2, Tipo de Usuário Professor, with buttons for Editar and Excluir.

Módulo destinado à consulta, edição e manutenção dos registros de discentes e docentes ativos no sistema.

Figura 9.8: Registro de Movimentação de Ativos

The screenshot shows the 'Histórico de Empréstimos' (Loan History) module. The sidebar is identical to Figura 9.7. The main area has a header 'Histórico de Empréstimos' with three filter dropdowns: Usuário, Ferramenta, and Status. Below is a table with columns: ID, Usuário, Ferramenta, Data Retirada, Data Devolução, Status, Observações, and Ações. One row is shown: ID 1, Usuário Nicole Aguiar, Ferramenta Chave de fenda, Data Retirada 26/11/2025, 14:33, Data Devolução 03/12/2025, 14:32, Status 'Em andamento', Observações 'Nenhuma', and buttons for Detalhes and Devolver.

Monitoramento detalhado do fluxo de empréstimos, permitindo o rastreamento de ferramentas, identificação de usuários e status de devolução em tempo real.

Documentação - Projeto FaceShield

Figura 9.9: Inventário de Ferramentas

The screenshot shows the FaceShield application's inventory management screen. On the left is a dark sidebar with a shield logo and the text "FaceShield". Below the logo are menu items: Usuários, Empréstimos, **Ferramentas**, Histórico de Trava, Locais, Novo Empréstimo, and Sair. The main area has a header "Ferramentas Cadastradas" with a search bar below it. A blue button "+ Adicionar Ferramenta" is at the top left. A table lists one item: ID 1, Nome Chave de fenda, Marca Stanley, Modelo Philips, QR Code 9000000001415041760, Estado Novo, Disponível Não, Descrição N/A, Local Oficina, and actions Editar and Excluir.

ID	Nome	Marca	Modelo	QR Code	Estado	Disponível	Descrição	Local	Ações
1	Chave de fenda	Stanley	Philips	9000000001415041760	Novo	Não	N/A	Oficina	<button>Editar</button> <button>Excluir</button>

Catálogo completo dos ativos cadastrados, detalhando especificações técnicas, localização e status de disponibilidade em tempo real.

Figura 9.10: Monitoramento de Desbloqueios

The screenshot shows the FaceShield application's access history screen. The sidebar is identical to Figura 9.9. The main area has a header "Histórico de Acesso" with a search bar below it. A blue button "Atualizar" is on the right. A table lists one entry: ID 1, Username Kaua, and Data de Abertura 26/11/2025, 14:40:31.

ID	Username	Data de Abertura
1	Kaua	26/11/2025, 14:40:31

Histórico de validações bem-sucedidas, identificando o usuário responsável e o horário exato da abertura da trava eletrônica.

Documentação - Projeto FaceShield

Figura 9.11:Mapeamento de Locais

The screenshot shows the FaceShield software interface. On the left is a dark sidebar with a blue shield logo at the top, followed by navigation links: Usuários, Empréstimos, Ferramentas, Histórico de Trava, Locais (which is highlighted in blue), Novo Empréstimo, and Sair. The main area has a title 'Gerenciamento de Locais' with a back arrow and a 'Sair para Menu' button. Below is a search bar with placeholder 'Pesquisar local...'. A table lists locations with columns: ID, Espaço, Armário, Prateleira, Estojo, and Ações. One row is shown with ID 1, Espaço 'Oficina', Armário '10', Prateleira '2', Estojo 'N/A', and buttons for 'Editar' and 'Excluir'.

Interface para configuração detalhada dos pontos de estocagem, permitindo classificar locais por Espaço, Mobiliário (Armários ou Bancadas) e Subdivisões (Prateleiras e Estojos).

Figura 9.12: Registro de Retirada de Material

The screenshot shows the FaceShield software interface. The sidebar is identical to Figura 9.11. The main area has a title 'Novo Empréstimo' with a back arrow and a 'Sair para Menu' button. The form is divided into sections: 'Dados do Empréstimo' (User: 'Selecionar um aluno', Class: 'Turma'), 'Dados da Ferramenta' (Tool: 'Selecionar uma ferramenta', Location), 'Datas do Empréstimo' (Loan Date: '26/11/2025, 14:37', Return Date: '03/12/2025 14:37'), and 'Observações' (Notes). At the bottom are 'Cancelar' and 'Registrar Empréstimo' buttons.

Formulário para o registro manual de retirada de materiais, vinculando o usuário responsável ao ativo selecionado e estabelecendo os prazos de devolução.

10. RECURSOS

10.1. Pessoal (Recursos Humanos)

A equipe técnica foi dimensionada para garantir a especialização em cada camada do sistema FaceShield:

- **1 Gerente de Projeto:**
 - Responsável pela gestão do cronograma, organização das tarefas (Sprints), documentação oficial e alinhamento entre as equipes de hardware e software.
- **1 Engenheiro de IoT:**
 - Responsável pelo desenvolvimento de *firmware* (código embarcado), prototipagem dos circuitos eletrônicos e integração dos microcontroladores com as fechaduras e sensores físicos.
- **2 Desenvolvedores Front-End:**
 - Responsáveis pela criação das interfaces visuais (Web e Mobile). O foco é garantir uma boa experiência de uso (UX/UI) e integrar o visual com as APIs do sistema.
- **2 Desenvolvedores Back-End:**
 - Responsáveis pela lógica pesada do servidor, gerenciamento do banco de dados, segurança da informação e implementação dos algoritmos de reconhecimento facial.

10.2. Tecnologia

A arquitetura tecnológica do Projeto FaceShield foi definida para aproveitar a robustez do ecossistema Java no servidor e a eficiência do Python no processamento de imagens, utilizando ferramentas especializadas para cada etapa do fluxo de trabalho.

- **Ambiente de Desenvolvimento (IDE):**
 - IntelliJ IDEA: Ambiente de desenvolvimento integrado utilizado exclusivamente para a construção do Backend em Java.
 - PyCharm: IDE utilizada para o desenvolvimento e depuração dos módulos de Scripts em Python.
 - Visual Studio Code (VS Code): Editor de código utilizado para o desenvolvimento do Front-end e scripts auxiliares.
- **Linguagens de Programação e Componentes:**
 - Java: Linguagem principal do Backend. Responsável pela lógica de negócios, segurança da API e comunicação com o banco de dados.

Documentação - Projeto FaceShield

- Python: Utilizado como motor de processamento para os módulos de Reconhecimento Facial e leitura de QR Code, além da integração com o hardware.
- JavaScript / HTML / CSS: Tecnologias base para o desenvolvimento das interfaces de usuário (Front-end).
- **Banco de Dados:**
 - PostgreSQL: Sistema Gerenciador de Banco de Dados Relacional (SGBD) utilizado para a persistência dos dados cadastrais, logs e inventário.
- **Versionamento e Infraestrutura:**
 - Git e GitHub (GitFlow): Utilização do sistema de controle de versão Git hospedado no GitHub, adotando a metodologia GitFlow para organização das *branches* (feature, develop, release, master/main) e gestão do ciclo de vida do código.
 - Render: Plataforma de nuvem (PaaS) utilizada para a hospedagem (*deploy*) da aplicação e disponibilização dos serviços do sistema.
- **Ferramentas de Teste:**
 - Postman: Ferramenta utilizada para testes de integração e validação dos *endpoints* do Backend.
 - Thunder Client: Extensão utilizada para testes rápidos de API e verificação de rotas durante o desenvolvimento do Front-end.

10.3. Equipamentos (Hardware)

Infraestrutura física de alto desempenho utilizada para desenvolvimento, compilação de código e implementação do hardware IoT.

- **Infraestrutura Computacional:**
 - 06 (Seis) Estações de Trabalho: Composto por 05 computadores da infraestrutura laboratorial (SENAI) e 01 equipamento pessoal (Acer).
 - Especificações de Processamento: O parque computacional conta com processadores de arquitetura híbrida (Intel Core i5 e AMD Ryzen), garantindo alto poder de processamento.
 - Memória: Todas as máquinas possuem 16GB de memória RAM, requisito essencial para a execução simultânea de ambientes pesados como IntelliJ IDEA, PyCharm e contêineres de banco de dados.
- **Dispositivos Móveis:**
 - Smartphones (Android/iOS) utilizados para:

Documentação - Projeto FaceShield

- Validação da responsividade e usabilidade da interface web/mobile.
- Testes de campo dos algoritmos de Reconhecimento Facial em diferentes condições de luz.
- Testes de leitura e decodificação de QR Codes.
- **Hardware (IoT):**
 - Microcontroladores: Placas de desenvolvimento ESP32 (dual-core com Wi-Fi/Bluetooth), selecionadas pela alta capacidade de processamento.
 - Atuadores: Fechaduras solenoide 12V, integradas ao sistema para o controle físico do acesso.
 - Conexões: Cabos Jumpers (macho-fêmea/macho-macho) para interconexão direta e segura entre os pinos do microcontrolador e os módulos de relé

10.4. Comunicação e Gestão

Ferramentas e ambientes estabelecidos para garantir a organização das tarefas, a documentação colaborativa e o fluxo de informações entre a equipe.

- **Gestão de Projetos e Backlog:**
 - Trello: Plataforma utilizada para o gerenciamento visual das tarefas (Kanban). Onde é mantido o *Product Backlog* (lista de requisitos a fazer) e o controle do fluxo de trabalho da equipe.
- **Documentação e Colaboração:**
 - Google Docs: Ferramenta de edição simultânea utilizada para a elaboração de relatórios técnicos, atas de reunião e a documentação oficial do projeto.
 - E-mail Institucional: Canal formal para troca de arquivos finais e validações com orientadores.
- **Comunicação da Equipe:**
 - Mensageria Instantânea (WhatsApp e Discord): Canais ágeis para comunicação diária, avisos rápidos e criação de grupos focais por área (Front/Back/IoT).
 - Ambiente Presencial (SENAI): Utilização da infraestrutura laboratorial do SENAI para reuniões presenciais de alinhamento (*Dailies*)

11. CUSTOS ESTIMADOS

Abaixo estão detalhados os custos para o desenvolvimento do protótipo e da infraestrutura de software do Projeto FaceShield.

Documentação - Projeto FaceShield

11.1. Pessoal (Mão de Obra)

Considerando que o projeto é desenvolvido em ambiente acadêmico (SENAI), o custo de mão de obra é subsidiado como investimento educacional.

Quantidade	Função	Custo Mensal	Custo Total (Projeto)
05	Desenvolvedores Front-End e Back-End/IOT	R\$ 0,00*	R\$ 0,00
01	Gerente de Projeto	R\$ 0,00*	R\$ 0,00
Total	Equipe de 06 Pessoas		R\$ 0,00

SENAI . SP

TÉCNICO EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

11.2. Tecnologia (Software e Serviços)

Ferramentas utilizadas para desenvolvimento, gestão e infraestrutura.

Item	Descrição	Tipo	Custo
IDEs	IntelliJ, PyCharm, VS Code	Licença Educacional/Community	R\$ 0,00
Versionamento	GitHub	Plano Free	R\$ 0,00
Hospedagem	Render (Deploy Web/API)	Plano Free Tier	R\$ 0,00
Inteligência Artificial	ChatGPT / Gemini	Uso gratuito (Apoio ao dev)	R\$ 0,00
Total			R\$ 0,00

Documentação - Projeto FaceShield

SENAI . SP

TÉCNICO EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

11.3. Equipamentos e Componentes (Hardware)

Relação de materiais físicos necessários para a montagem do protótipo de controle de acesso (Internet of Things). *Valores baseados na média de mercado atual.*

Item	Especificação	Qtd	Valor Unit.	Valor Total
Microcontrolador	Placa ESP32 DevKit V1 (Wi-Fi/Bluetooth)	01	R\$ 60,00	R\$ 60,00
Atuador	Fechadura Elétrica Solenoide 12V	01	R\$ 38,00	R\$ 38,00
Sensor	Micro Switch (Chave Fim de Curso)	01	R\$ 10,00	R\$ 10,00
Módulo de Acionamento	Módulo Relé 5V (1 Canal)	01	R\$ 15,00	R\$ 15,00
Conexões	Kit Jumpers (Macho-Fêmea / Macho-Macho)	01	R\$ 25,00	R\$ 25,00
Alimentação	Fonte de Alimentação 12V 2A (Padrão P4)	01	R\$ 35,00	R\$ 35,00
Total Hardware				R\$ 183,00

Documentação - Projeto FaceShield

11.4. Resumo Financeiro

Categoria	Custo Estimado
Pessoal	R\$ 0,00
Tecnologia (Software)	R\$ 0,00
Equipamentos (Hardware)	R\$ 183,00
CUSTO TOTAL DO PROJETO	R\$ 183,00