

**ESCOLA SENAI “HENRIQUE LUPO”
TÉCNICO EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**

**ADRIELE ZAVAN LUIZ
ANA JULIA SANTOS ARAUJO
EVELYN ROCHA
ISADORA DANTAS MELLI
OCTÁVIO AUGUSTO FREITAS DA SILVA**

INVENT +: Simplificando o presente, construindo o futuro

**ARARAQUARA
2024**

ADRIELE ZAVAN LUIZ
ANA JULIA SANTOS ARAUJO
EVELYN ROCHA
ISADORA DANTAS MELLI
OCTÁVIO AUGUSTO FREITAS DA SILVA

INVENT +: Simplificando o presente, construindo o futuro

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial para
obtenção do certificado de Técnico em
Desenvolvimento de Sistemas, da Escola
SENAI “Henrique Lupo”.

Orientadores:
Prof. Alex Fernando Stocco
Prof. Ivo Conceição Neto

ARARAQUARA

2024

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente à Deus, por conceder-nos vida e forças para superar todos os desafios ao longo da elaboração deste trabalho.

Nossa profunda gratidão aos nossos pais, irmãos e namorados, cujo apoio incondicional e compreensão durante o período foram fundamentais para a realização deste projeto.

Agradecemos também aos professores Alex Fernando Stocco e Ivo Conceição Neto, cujas correções e ensinamentos foram cruciais para nosso desenvolvimento profissional e acadêmico ao longo do curso.

Às instituições de ensino Sesi e Senai, que desempenharam um papel essencial na nossa formação, agradecemos pela dedicação e pelas valiosas lições que nos foram proporcionadas ao longo dos anos.

Outrossim gostaríamos de expressar nossa profunda gratidão à Assistente de Serviços Administrativos a Patrícia Gislene de Lima, que desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento do nosso Trabalho de Conclusão de Curso. Sua colaboração foi essencial para o sucesso deste projeto.

Finalmente, expressamos nossa gratidão a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho. Cada apoio e contribuição foram fundamentais para o sucesso deste projeto.

“Não podemos prever o futuro, mas podemos criá-lo.” - Peter Drucke

RESUMO

Palavras-chave:

ABSTRACT

Keywords:

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - PALETA DE CORES INVENT+.....	55
FIGURA 2 - EXEMPLO DE DIAGRAMA DER	58
FIGURA 3 - EXEMPLO DE ENTIDADES	58
FIGURA 4 - EXEMPLO DE ATRIBUTOS	59

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: PRIORIDADE DOS REQUISITOS.....	21
QUADRO 2 - RF001: CADASTRO	22
QUADRO 3 - RF002: AGUARDANDO LIBERAÇÃO.....	23
QUADRO 4 - RF003A: LOGIN.....	24
QUADRO 5 - RF003B: REDEFINIR SENHA	26
QUADRO 6 - RF004: PÁGINA INICIAL	27
QUADRO 7 – RF005: HISTÓRICO	28
QUADRO 8 - RF006: CADASTRO DE MATERIAIS	30
QUADRO 9 - RF007: CONTROLE DE ESTOQUE	30
QUADRO 10 - RF008A: REQUISIÇÃO DE MATERIAIS	32
QUADRO 11 - RF008B: SOLICITAÇÃO DE PEDIDOS.....	33
QUADRO 12 - RF009: RELATÓRIO	35
QUADRO 13 - RF010: GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS.....	37
QUADRO 14 - RF011: EDITAR PERFIL.....	38
QUADRO 15 - RF012: ACESSIBILIDADE	40
QUADRO 16 - RNF001: CRIPTOGRAFIA DE DADOS SENSÍVEIS.....	41
QUADRO 17 - RNF002: FACILIDADE DE USO.....	42
QUADRO 18 - REG001: CRIPTOGRAFIA.....	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AJAX	Asynchronous JavaScript and XML
API	Application Programming Interface
CPF	Cadastro de Pessoas Físicas
CSS	Cascading Style Sheet
DER	diagramas Entidade-Relacionamento
HTML	HyperText Markup Language
JSON	JavaScript Object Notation
NIF	Número de Identificação do Funcionário
SAP	System Analysis Program Development
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
UML	Unified Modeling Language
URLs	Uniform Resource Locators

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Objetivo Geral	14
1.2 Objetivos Específicos	14
1.3 Justificativa	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO E ESTUDO DE CASO	16
2.1 Pesquisa do Tema	16
2.2 Entrevista	16
2.2.1 Assistente de Serviços Administrativos	18
2.2.2 Tecnologias e ferramentas utilizadas na gestão de almoxarifado da Escola SENAI “Henrique Lupo”	19
2.2.3 Estudos de caso	19
3 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS E REGRAS DE NEGÓCIOS	21
3.1 Requisitos funcionais	21
3.1.1 RF001 – Cadastro	22
3.1.2 RF002 - Aguardando Liberação	23
3.1.3 RF003A - Login	24
3.1.3.1 RF003B – Redefinir Senha	26
3.1.4 RF004 – Página Inicial	27
3.1.5 RF005 - Histórico	28
3.1.6 RF006 - Cadastro de Materiais	30
3.1.7 RF007 - Controle de Estoque	30
3.1.8 RF008A – Requisição de Materiais	32
3.1.8.1 RF008B – Solicitação de Pedidos	33
3.1.9 RF009 – Relatório	35
3.1.10 RF010 – Gerenciamento de Usuários	37
3.1.11 RF011 – Editar Perfil	38
3.1.12 RF012 – Acessibilidade	40
3.2 Requisitos Não-Funcionais	41
3.2.1 RNF001 - Criptografia de dados sensíveis	41
3.2.2 RNF002 - Facilidade de Uso	42
3.3 Regras de Negócios	44

3.3.1 REG001 - Criptografia	45
4 FERRAMENTAS E LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO	47
4.1 Visual Studio Code.....	47
4.2 Git E GitHub	47
4.3 Notion	48
4.4 HTML	48
4.5 Backend	48
4.5.1 Python.....	49
4.5.1.1 Flask.....	49
4.5.1.1.1 Jsonify.....	50
4.5.2 JSON	50
4.5.3 Flash.....	50
4.5.4 AJAX	51
4.5.5 Banco de Dados	51
4.5.6 MySQL	51
4.6 Frontend	52
4.6.1 CSS.....	52
4.6.2 JavaScript	53
4.6.3 Bootstrap	53
4.6.4 Figma.....	54
4.6.4.1 Wireframe	54
4.6.4.2 Estudo de Cores.....	54
2.4.18.2.1 Coolors	55
4.6.5 API	55
5 SISTEMA INVENT+	56
5.1 Público-Alvo	57
5.2 Diagrama Entidade-Relacionamento	57
5.3 Banner interativo	60
5.4 Cadastro e Login	60
5.5 Redefinição de senha	60

5.6	Aguardando Liberação	61
5.7	Página Inicial da Assistente de Serviços Administrativos	61
1.8	Histórico.....	61
5.9	Cadastro de Materiais	62
5.10	Controle de Estoque	62
5.11	Requisição de Material	62
5.12	Solicitação de materiais	63
5.13	Relatório	63
5.14	Editar Perfil	63
5.15	Acessibilidade	64
6.	CONCLUSÃO.....	65
	REFERÊNCIAS.....	67

1 INTRODUÇÃO

O curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas visa preparar profissionais para criar e gerenciar soluções tecnológicas eficazes. Nesse sentido, com um currículo diversificado, o curso abrange temas como fundamentos de programação, desenvolvimento de software, gerenciamento de banco de dados e análise de sistemas. Com esses conteúdos, os alunos ganham experiência prática em várias linguagens de programação e ferramentas de desenvolvimento, além de aprender sobre metodologias ágeis e práticas de segurança da informação. O objetivo é formar técnicos capacitados para desenvolver sistemas e aplicações que atendam às demandas e desafios do setor tecnológico.

Desse modo, optamos por desenvolver um sistema de gestão de almoxarifado. Esta escolha visa aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso em um projeto prático e relevante. O sistema tem como objetivo aprimorar a eficiência na administração de estoques e no controle de materiais, utilizando conceitos de programação. Com este projeto, busca-se criar uma solução eficaz para a gestão de recursos, que possa atender às necessidades de diversas organizações. Buscamos trazer soluções para o setor do almoxarifado da escola, pois este é responsável pelo armazenamento e controle de materiais essenciais para o funcionamento diário da instituição. Atualmente, o setor enfrenta desafios na organização e distribuição desses recursos, devido à falta de um sistema eficiente de gerenciamento, o que leva a atrasos no atendimento de solicitações. Portanto, um sistema automatizado ajudará a otimizar esses processos e melhorar a eficiência operacional.

O sistema proposto é uma plataforma web que facilitará a organização e o controle de materiais, visando solucionar os desafios enfrentados pela administradora do almoxarifado e melhorar a eficiência operacional. O problema central é a dificuldade de gerenciar o estoque devido às constantes solicitações de materiais, que exigem que a administradora interrompa suas atividades para atender a essas demandas. A nova plataforma permitirá que os professores façam reservas de materiais de forma direta e simples através de um sistema online. Os pedidos serão encaminhados para a administradora do almoxarifado, que poderá revisar, autorizar e controlar a retirada dos itens solicitados. Além disso, o sistema incluirá uma funcionalidade para monitorar o estoque e gerar alertas quando os níveis de materiais

estiverem abaixo do limite estipulado, ajudando a prevenir a falta de itens essenciais e a garantir um abastecimento oportuno.

1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral desta pesquisa é desenvolver e implantar uma plataforma web para a gestão de almoxarifados em ambientes educacionais, com foco na melhoria da eficiência operacional e na solução de desafios enfrentados pela administradora do almoxarifado.

1.2 Objetivos Específicos

- Observar detalhadamente o setor do almoxarifado, a fim de identificar os principais problemas e/ou necessidades e demandas;
- Entrevistar a funcionária responsável pelo setor do almoxarifado para coletar e analisar e sistematizar as informações obtidas;
- Avaliar e escolher as ferramentas tecnológicas mais adequadas para o desenvolvimento do sistema, considerando critérios essenciais e funcionais que cada tecnologia oferece.
- Criar uma representação visual que esquematize as telas e funcionalidades do sistema, fornecendo uma visão geral da interface do usuário.
- Implementar as funcionalidades de acordo com o planejamento, garantindo que as necessidades identificadas sejam atendidas de maneira eficiente.

1.3 Justificativa

A gestão eficaz de almoxarifados é crucial para o bom funcionamento de instituições educacionais, onde a organização e o controle de materiais impactam diretamente a eficiência das operações e a qualidade do ensino. No contexto da

instituição Escola SENAI “Henrique Lupo”, a administração do almoxarifado enfrenta desafios significativos devido aos processos manuais e à falta de um sistema integrado que possa facilitar a reserva e o controle dos materiais. Esses desafios incluem a alta demanda de tempo para a gestão de estoque e a dificuldade em manter um controle preciso dos níveis de materiais.

A justificativa para o desenvolvimento deste sistema está fundamentada na necessidade de melhorar a eficiência operacional e otimizar o tempo de gestão de estoque, resultando em benefícios significativos para a administração da instituição e para os usuários finais. Logo, a implementação de uma plataforma web para a gestão de almoxarifado surge como uma solução eficaz para resolver esses problemas.

A pesquisa busca não apenas resolver as questões atuais enfrentadas pela instituição, mas também fornece uma solução replicável que pode ser adaptada para outras instituições educacionais com desafios semelhantes. A modernização do processo de gestão de almoxarifado através da automação é essencial para atender às demandas crescentes e garantir a continuidade das operações de forma eficaz e eficiente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO E ESTUDO DE CASO

2.1 Pesquisa do Tema

Primeiramente, durante algumas semanas, desenvolvemos pesquisas na busca de projetos procurando uma área relevante e que pudesse trazer melhorias significativas para a escola. Estávamos em busca de um tema que se alinhasse com os objetivos de aprimorar a gestão e a eficiência dentro da instituição.

Durante as primeiras etapas do planejamento, conversamos com nossos professores para obtermos orientações e sugestões sobre possíveis temas. Esses diálogos foram fundamentais para refinar as ideias e garantir que o tema escolhido não apenas fosse interessante, mas também oferecesse um impacto positivo e prático para a escola. Após essas conversas, iniciamos o processo de pesquisas de diferentes áreas dentro da unidade que pudessem beneficiar-se de uma solução tecnológica. Um dos temas que se destacou foi a necessidade de melhorar a organização e a gestão do almoxarifado. Identificamos que, embora o almoxarifado desempenhasse um papel no fornecimento de materiais e recursos, havia uma oportunidade significativa para otimizar seus processos.

O tema do sistema web para a organização do almoxarifado foi escolhido com base na análise das necessidades identificadas e na relevância do problema. A decisão de desenvolver um sistema web surgiu da constatação de que uma solução tecnológica poderia transformar a gestão do almoxarifado, tornando-a mais eficiente e organizada. A ideia é criar uma plataforma que facilite o controle de estoque, o gerenciamento e o empréstimo de materiais, além de melhorar a comunicação e a coordenação entre os envolvidos.

2.2 Entrevista

Antes da elaboração de requisitos, realizamos uma visita ao almoxarifado da escola, tendo a oportunidade de conhecer o ambiente e entrevistar a Assistente de Serviços Administrativos responsável pelo setor. Foi detalhado as principais responsabilidades e atividades que ela realiza no gerenciamento do almoxarifado. Ela explicou que o almoxarifado da escola SENAI é dividido em duas partes, sendo uma delas administrada pela sede, onde a Assistente de Serviços Administrativos é

responsável apenas pela compra de itens, e a outra parte, na qual ela é totalmente responsável pela gestão de itens de papelaria e uniformes. Isso inclui a compra de materiais de escritório, como papel e canetas, além da administração e distribuição dos uniformes da escola. Além disso, ela também é responsável pelo empréstimo de materiais para funcionários, mantendo um registro dos itens emprestados.

Por fim, a Assistente de Serviços Administrativos explicou que o almoxarifado realiza a organização e o controle de estoque, garantindo que todos os materiais estejam devidamente armazenados e que o inventário esteja sempre atualizado.

2.2.1 Gestão do almoxarifado

A gestão de almoxarifado é essencial para garantir a eficiência operacional em qualquer instituição educacional, incluindo o SENAI. Entre os conceitos básicos desta área, destaca-se o controle de estoque, que envolve o monitoramento e gerenciamento dos materiais armazenados. Esse controle é fundamental para assegurar que a quantidade certa de itens esteja disponível quando necessário, prevenindo excessos ou faltas e minimizando o risco de desatualização.

O registro de entrada e saída é um aspecto importante, que consiste na documentação dos itens que chegam ao almoxarifado e daqueles que são retirados ou entregues. Manter registros precisos permite a geração de relatórios confiáveis, o planejamento de compras e a manutenção adequada dos níveis de estoque. Complementar a isso, o reabastecimento e a criação de pedidos para novos materiais são baseados na análise do consumo e previsões de demanda, assegurando que o almoxarifado não fique sem itens essenciais e otimizando a gestão de recursos financeiros.

A classificação e o armazenamento dos materiais envolvem organizar os itens de acordo com categorias e garantir que sejam armazenados de maneira eficiente. Essa organização facilita o acesso rápido e melhora a eficiência operacional, reduzindo o tempo gasto na busca de itens. Além disso, a realização de inventários regulares e auditorias periódicas é vital para verificar a precisão dos registros e identificar discrepâncias, garantindo um controle eficaz dos materiais e a melhoria contínua dos processos.

A gestão de fornecedores e compras abrange a seleção e manutenção das relações com fornecedores, além da negociação de contratos e acompanhamento do desempenho. Uma boa gestão neste aspecto assegura a aquisição de materiais de qualidade a preços competitivos, fortalecendo a cadeia de suprimentos. Por fim, o uso de tecnologia e automação é cada vez mais importante, pois sistemas automatizados e softwares de gestão melhoram a precisão, reduzem o trabalho manual e agilizam as operações.

A segurança e a manutenção do almoxarifado também são aspectos essenciais, garantindo a integridade dos materiais armazenados e promovendo um ambiente seguro para os funcionários. Em conjunto, esses conceitos básicos formam a base para uma gestão eficiente de almoxarifado, contribuindo para a operação bem-sucedida e a satisfação dos usuários finais

2.2.1 Assistente de Serviços Administrativos

A Assistente de Serviços Administrativos é um profissional auxilia nos processos da área administrativa de uma empresa ou instituição. Seu trabalho envolve organizar e arquivar documentos, mantendo registros atualizados e acessíveis, além de realizar o atendimento ao cliente e a comunicação interna e externa, respondendo a chamadas telefônicas, e-mails e, em alguns casos, atendendo pessoas pessoalmente. No caso específico de um almoxarifado, a assistente ajuda a monitorar o estoque, registra entradas e saídas de materiais, faz pedidos de reposição e garante que não falem itens essenciais.

Além disso, Assistente de Serviços Administrativos atende às solicitações de diferentes setores do SENAI, preparando e entregando os materiais de acordo com a demanda. Ela elabora relatórios sobre o estado do estoque, que são úteis para análise de custos e planejamento orçamentário. Outra função importante é garantir a conformidade com normas de segurança e regulamentações, mantendo o almoxarifado em condições seguras e organizadas. A funcionária também deve comunicar-se com outros setores e fornecedores para coordenar a distribuição e resolver eventuais problemas.

2.2.2 Tecnologias e ferramentas utilizadas na gestão de almoxarifado da Escola SENAI “Henrique Lupo”

Na gestão atual de almoxarifado do SENAI, ferramentas manuais são utilizadas para organizar e controlar os materiais de forma eficiente. A principal forma de organização manual é feita por setores, onde os materiais são separados e gerenciados de acordo com sua função. Essa organização é feita exclusivamente para atender as demandas internas de funcionários e professores da instituição, garantindo que os recursos estejam disponíveis para as atividades educacionais.

A ferramenta utilizada é o “Excel”, uma ferramenta de planilha eletrônica da Microsoft, que desempenha um papel central no controle dos materiais. O processo de baixa de materiais é feito de forma manual nessa planilha, onde a responsável pelo almoxarifado atualiza os registros à medida que os itens são retirados ou devolvidos.

Para os materiais que pertencem à sede ou que precisam de controle centralizado, a gestão é feita através de um sistema de software empresarial o *System Analysis Program Development (SAP)*, utilizado por empresas de diversos setores para integrar e automatizar processos de negócios em áreas como finanças, recursos humanos, produção, logística e vendas, que facilita o monitoramento em um nível mais amplo. No entanto, o uso desse sistema é limitado a itens específicos, enquanto a maior parte da gestão ainda depende de planilhas de “Excel” para o controle local.

Essas práticas refletem um sistema de gestão que, embora funcional, possui limitações relacionadas à automação e à eficiência. O uso manual de planilhas exige esforço contínuo e atenção aos detalhes, o que pode resultar em maior probabilidade de erros e retrabalho, além de ser menos eficaz em comparação a sistemas mais automatizados e integrados.

2.2.3 Estudos de caso

No estudo de caso sobre a gestão do almoxarifado na Escola SENAI "Henrique Lupo", identificamos uma série de desafios operacionais que impactam diretamente a eficiência e a organização. A entrevistada apontou que o maior problema enfrentado é o controle de estoque, que, devido à natureza manual do processo, não permite que ela dedique tempo suficiente para montar e organizar o estoque de maneira eficaz.

Com estoques a serem gerenciados, e nenhum deles inserido em um sistema automatizado, a administração do almoxarifado torna-se complexa e trabalhosa.

Outro desafio mencionado foi a necessidade de interromper constantemente o trabalho em andamento para atender solicitações de materiais de professores e funcionários. A dinâmica atual exige que, para cada solicitação, a pessoa responsável tenha que registrar manualmente a quantidade de materiais retirados em planilhas de Excel. Essa tarefa, embora funcione como controle básico, é inadequado para lidar com o volume de solicitações e a diversidade de materiais gerenciados. Além disso, o fato de a comunicação com os professores ser feita verbal, por conversa de telefone e via e-mail dificulta o acompanhamento do que está ou não disponível no estoque, o que leva a inconsistências e falhas no controle.

Um ponto crítico identificado foi a falta de visibilidade sobre os itens disponíveis. Em muitos casos, os professores fazem pedidos sem saber se o material está disponível ou não, o que gera confusões e atrasos. A falta de organização e automação no processo de estoque já resultou em prejuízos financeiros, como o descarte de materiais vencidos, devido à compra excessiva e falta de controle adequado. Embora o sistema da sede da instituição seja mais organizado e eficiente, esse controle não se aplica ao estoque gerenciado localmente, que ainda depende de métodos manuais para entradas e saídas de materiais.

3 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS E REGRAS DE NEGÓCIOS

O levantamento de requisitos trata-se do processo de compreensão e identificação das necessidades que o cliente espera ser solucionado pelo sistema que será desenvolvido, definindo a função que o software vai desempenhar.

Os requisitos para o desenvolvimento do Sistema serão divididos neste documento em duas categorias: funcionais e não funcionais (também conhecidos como atributos de qualidade).

Para estabelecer a prioridade dos requisitos, foram adotadas as denominações: essencial, importante e desejável, conforme descrição abaixo:

Quadro 1: Prioridade dos Requisitos

Essencial	São os requisitos fundamentais que devem ser atendidos para que o projeto funcione. Sem eles, o projeto não pode ser concluído ou utilizado.
Importante	São requisitos que, embora não sejam críticos para o funcionamento básico, são muito desejáveis e melhoram significativamente a usabilidade e a eficácia do projeto.
Desejável	São requisitos que seriam ótimos de ter e podem adicionar valor extra, mas não são indispensáveis. Podem ser incluídos se houver tempo e recursos disponíveis.

Fonte: Autoria própria, 2024.

3.1 Requisitos funcionais

Um requisito funcional é uma funcionalidade específica que o Sistema logado deve ter, ou seja, uma ação que precisa ser capaz de realizar.

3.1.1 RF001 – Cadastro

Quadro 2 - RF001: Cadastro

Descrição	O sistema deve permitir o cadastro de dois tipos de usuários: professores, que utilizam o sistema para atividades relacionadas à sua área de atuação, e assistentes de serviços administrativos, que possuem controle total do sistema. Para ambos os cadastros, o usuário deve preencher obrigatoriamente os campos: Código Número de Identificação do Funcionário (NIF), e-mail, senha e área do profissional.
Pré-condições	O sistema deve estar operacional e o formulário de cadastro precisa estar disponível para acesso. O cadastro será válido somente se for previamente autorizado pelo Administrador Master (gestão). No caso dos assistentes administrativos, o formulário de cadastro deve ser acessado exclusivamente por pessoas previamente autorizadas.
Entradas	As informações fornecidas incluem o Código NIF, e-mail, senha e a área de atuação do profissional.
Saídas	Acesso ao sistema conforme o perfil do usuário (administrador, almoxarifado ou funcionário).
Pós-Condições	Após o cadastro, o registro será salvo na base de dados. Para professores, o sistema permitirá o acesso com permissões específicas. Para assistentes

	administrativos, o cadastro será salvo com privilégios de controle total do sistema.
Prioridade	Essencial
Dependência	O sistema depende de um banco de dados funcional para armazenar as informações dos cadastros e de validações que garantam o formato correto de e-mail e as regras de segurança da senha.

Fonte: Autoria própria, 2024.

3.1.2 RF002 - Aguardando Liberação

Quadro 3 - RF002: Aguardando Liberação

Descrição	Após o cadastro de um usuário, seja professor ou assistente administrativo, o sistema deve encaminhar as informações do registro para o Administrador Master, responsável por revisar e autorizar o acesso. Enquanto o cadastro não for aprovado, o status do usuário será definido como “Aguardando Liberação”.
Pré-condições	Para que o processo de autorização seja iniciado, o cadastro inicial deve ter sido concluído com sucesso, e o sistema precisa estar operacional para enviar a solicitação ao Administrador Master.
Entradas	As informações enviadas para autorização incluem os dados preenchidos no cadastro, como Código NIF, e-mail, senha e área do profissional.

Saídas	O sistema enviará uma notificação ao Administrador Master informando sobre o cadastro pendente e exibirá uma mensagem ao usuário indicando que seu acesso está com o status “Aguardando Liberação”. Após a análise, o sistema retornará ao usuário uma confirmação de aprovação ou rejeição do cadastro.
Pós-Condições	Se aprovado, o usuário será habilitado no sistema com as permissões correspondentes ao seu perfil (funcionário ou assistente administrativo). Se rejeitado, o usuário será notificado, e o cadastro não será ativado.
Prioridade	Essencial.
Dependência	O funcionamento desta funcionalidade depende de um sistema de notificações para comunicar o Administrador Master e o usuário, além de uma funcionalidade que gerencie o status do cadastro no banco de dados.

Fonte: Autoria própria, 2024.

3.1.3 RF003A - Login

Quadro 4 - RF003A: Login

Descrição	O sistema deve permitir que os usuários realizem login utilizando Código NIF ou e-mail e senha. A interface de login também deve conter opções adicionais: “Primeiro Login”, para usuários que ainda não ativaram suas contas, e “Esqueceu a
-----------	--

	Senha”, para recuperação de acesso em caso de esquecimento.
Pré-condições	O usuário deve possuir um cadastro previamente autorizado no sistema. O sistema precisa estar operacional e conectado ao banco de dados para validação dos dados de login.
Entradas	Os dados fornecidos pelo usuário incluem o Código NIF ou e-mail e a senha. Para as opções adicionais: Em “Primeiro Login”, o usuário informará o Código NIF ou e-mail para ativar a conta e criar uma senha inicial. Em “Esqueceu a Senha”, o usuário fornecerá o e-mail para iniciar o processo de recuperação.
Saídas	<ul style="list-style-type: none"> • Mensagem de login bem-sucedido e redirecionamento para o sistema, caso as credenciais sejam válidas. • Mensagens de erro em caso de credenciais inválidas. • Para “Primeiro Login”, o sistema permitirá a criação de uma senha e ativação da conta. • Para “Esqueceu a Senha”, o sistema enviará um e-mail com instruções para redefinição de senha.
Pós-Condições	Após um login bem-sucedido, o usuário terá acesso às funcionalidades correspondentes ao seu perfil (professor, assistente administrativo ou gestor).
Prioridade	Essencial

Dependência	<p>Banco de dados funcional para validação de credenciais e gerenciamento de senhas.</p> <p>Sistema de envio de e-mails para as funcionalidades de “Esqueceu a Senha” e “Primeiro Login”.</p>
-------------	---

Fonte: Autoria própria, 2024.

3.1.3.1 RF003B – Redefinir Senha

Quadro 5 - RF003B: Redefinir Senha

Descrição	O sistema deve permitir que os usuários redefinam suas senhas em caso de esquecimento. Para isso, o usuário fornecerá seu e-mail cadastrado, e o sistema enviará uma notificação com instruções para redefinir a senha.
Pré-condições	O usuário deve ter um cadastro válido no sistema com um e-mail registrado. O sistema deve estar operacional e capaz de enviar notificações por e-mail.
Entradas	O e-mail informado pelo usuário para solicitar a redefinição de senha.
Saídas	<ul style="list-style-type: none"> • Uma mensagem no sistema confirmando que o e-mail foi enviado, caso o endereço esteja registrado. • Um e-mail contendo as instruções e o link para redefinir a senha. • Mensagem de erro caso o e-mail informado não esteja registrado no sistema.
Pós-Condições	O sistema registrará a solicitação de redefinição de senha e enviará as

	instruções ao e-mail informado. Após a redefinição, uma nova senha será associada ao usuário no banco de dados.
Prioridade	Essencial
Dependência	<ul style="list-style-type: none"> • Banco de dados para validação do e-mail e atualização da senha. • Sistema de envio de e-mails para notificação ao usuário.

Fonte: Autoria própria, 2024.

3.1.4 RF004 – Página Inicial

Quadro 6 - RF004: Página Inicial

Descrição	<p>A página inicial do sistema deve exibir o título “Por onde você quer começar?” e oferecer botões de navegação para facilitar o acesso às principais funcionalidades do sistema. Os botões disponíveis são: cadastro de materiais, controle de estoque, relatórios e requisição de Materiais.</p> <p>Esses botões devem ser intuitivos e redirecionar os usuários para as respectivas áreas do sistema.</p>
Pré-condições	O usuário deve estar autenticado no sistema para acessar a página inicial.
Entradas	Não há entradas diretas, apenas a interação do usuário ao clicar em um dos botões disponíveis.
Saídas	Redirecionamento para a funcionalidade correspondente ao botão clicado.

Pós-Condições	O usuário será levado à área selecionada, podendo realizar as ações relacionadas a Cadastro de Materiais, Controle de Estoque, Relatórios ou Requisição de Materiais.
Prioridade	Importante
Dependência	<ul style="list-style-type: none"> • Interface gráfica funcional para exibição do título e dos botões. • Rotas configuradas para redirecionar os usuários às respectivas funcionalidades do sistema.

Fonte: Autoria própria, 2024.

3.1.5 RF005 - Histórico

Quadro 7 – RF005: Histórico

Descrição	<p>A página de Histórico de Saídas Diárias deve exibir, no topo, a quantidade de estoque mínimo e a quantidade de saídas diárias realizadas até o momento. Abaixo dessas informações, deve ser apresentado o histórico de saídas do dia atual, incluindo o nome do solicitante e a data da retirada.</p> <p>No início de cada novo dia, o histórico deve ser automaticamente limpo dessa página, essas informações serão automaticamente removidas dessa página e armazenadas no sistema para consultas posteriores, mantendo apenas os dados do novo dia.</p>
Pré-condições	<ul style="list-style-type: none"> • O sistema deve estar conectado ao banco de dados para exibir as

	<p>informações atualizadas de estoque e registrar as retiradas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • O sistema deve estar sincronizado com a data atual para exibir apenas os registros do dia corrente.
Entradas	As saídas registradas no sistema, incluindo o nome do solicitante, a data da retirada e as quantidades movimentadas.
Saídas	<p>Exibição na interface do usuário das seguintes informações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estoque mínimo. • Quantidade de saídas realizadas no dia atual. • Histórico de saídas, incluindo o nome do solicitante e a data.
Pós-Condições	As saídas registradas no dia serão exibidas até o final do dia. Quando o sistema virar para o próximo dia (meia-noite), o histórico será automaticamente atualizado, removendo os registros do dia anterior.
Prioridade	Essencial
Dependência	<ol style="list-style-type: none"> 1. Banco de dados funcional para registrar e atualizar as saídas. 2. Módulo de controle de estoque integrado para cálculo do estoque mínimo e registro das movimentações. 3. Relógio do sistema para determinar a transição diária e limpar o histórico automaticamente.

3.1.6 RF006 - Cadastro de Materiais

Quadro 8 - RF006: Cadastro de Materiais

Descrição	O sistema deve permitir o cadastro de novos materiais no almoxarifado com informações detalhadas, incluindo nome do produto, descrição, categoria, estoque mínimo e máximo.
Pré-condições	O usuário deve estar logado no sistema com um perfil de “almoxarifado”.
Entradas	As informações fornecidas pelo usuário incluem nome do produto, descrição, categoria, estoque mínimo e estoque máximo.
Saídas	Mensagem de confirmação do material no sistema e visualização do material cadastrado na lista de materiais.
Pós-Condições	As informações do material são armazenadas no banco de dados e visíveis para o assistente administrativo.
Prioridade	Essencial
Dependência	Usuário administrador.

Fonte: Autoria própria, 2024.

3.1.7 RF007 - Controle de Estoque

Quadro 9 - RF007: Controle de Estoque

Descrição	O módulo de Controle de Estoque deve permitir a gestão de entradas e saídas de materiais. Para ambas as operações, o sistema deve disponibilizar campos para a seleção do item desejado, a partir de uma lista de materiais previamente
-----------	---

	cadastrados, e a inserção da quantidade a ser movimentada (adicionada ou retirada). As movimentações realizadas devem ser registradas no banco de dados e refletidas no estoque atual do material.
Pré-condições	Para realizar movimentações, o material deve estar previamente cadastrado no sistema, o usuário deve possuir as permissões necessárias, e o sistema deve estar operacional e conectado ao banco de dados para consultar e registrar as movimentações.
Entradas	As informações fornecidas pelo usuário incluem o item selecionado, escolhido na lista de materiais cadastrados, e a quantidade movimentada (entrada ou saída).
Saídas	Atualização dos níveis de estoque, alertas de estoque mínimo e máximo, e relatórios de inventário.
Pós-Condições	Os níveis de estoque são atualizados e alertas são enviados conforme necessário.
Prioridade	Essencial
Dependência	O funcionamento deste módulo depende de um banco de dados funcional para registrar as movimentações e atualizar os estoques, de uma interface de seleção de itens conectada à lista de materiais cadastrados, e de validações que impeçam erros, como saídas que ultrapassem o estoque disponível.”

Fonte: Autoria própria, 2024.

3.1.8 RF008A – Requisição de Materiais

Quadro 10 - RF008A: Requisição de Materiais

Descrição	O sistema deve permitir que o usuário crie uma requisição de material, onde ele pode selecionar produtos, definir a quantidade e visualizar as requisições pendentes após o envio da solicitação.
Pré-condições	O material solicitado deve estar previamente cadastrado no sistema, e o estoque disponível deve ser suficiente para atender à requisição. O sistema deve estar conectado ao banco de dados para registrar e consultar as informações.
Entradas	As informações fornecidas pelo usuário incluem o material selecionado, a quantidade solicitada e, caso necessário, uma observação adicional.
Saídas	Após o envio da requisição, o sistema exibirá uma mensagem de confirmação e atualizará a tabela de requisições pendentes com a nova solicitação. Caso a quantidade solicitada seja maior que o estoque disponível ou o material não esteja cadastrado, o sistema exibirá mensagens de erro indicando o problema.
Pós-Condições	A requisição será registrada no banco de dados como pendente, aguardando aprovação ou processamento, e estará visível na tabela de requisições pendentes até sua conclusão.
Prioridade	Essencial

Dependência	O funcionamento deste módulo depende de um banco de dados para registrar e consultar requisições, da funcionalidade de controle de estoque para verificar a disponibilidade do material solicitado e de uma interface que permita exibir e atualizar a tabela de requisições pendentes em tempo real.
-------------	---

Fonte: Autoria própria, 2024.

3.1.8.1 RF008B – Solicitação de Pedidos

Quadro 11 - RF008B: Solicitação de Pedidos

Descrição	<p>A funcionalidade de Solicitação de Pedidos é exclusiva para o Assistente de Serviços Administrativos e permite gerenciar as requisições de materiais realizadas pelos usuários. A interface deve apresentar uma tabela contendo as seguintes colunas: nome do solicitante, produto solicitado, status da requisição, quantidade solicitada e ação. Na coluna ação, o assistente pode optar por aprovar diretamente ou acessar o campo “ações”, onde são exibidas informações detalhadas, como a quantidade requisitada, o estoque disponível e as seguintes opções de status:</p> <ul style="list-style-type: none">• Disponível para retirada: indica que o material está pronto para ser retirado.
-----------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Aguardando reposição: usado quando o estoque não é suficiente para atender ao pedido. • Retirado: confirma que o material foi entregue ao solicitante. • Aprovado: indica que o pedido foi autorizado, mas ainda está em processamento.
Pré-condições	Para gerenciar os pedidos, as requisições precisam estar previamente registradas no sistema, e a Assistente de Serviços Administrativos deve ter as permissões necessárias para acessar e realizar as ações disponíveis.
Entradas	As informações fornecidas pela Assistente de Serviços Administrativos incluem a seleção da requisição na tabela e a escolha de uma das ações disponíveis para alterar o status do pedido.
Saídas	O sistema atualiza o status da requisição no banco de dados e exibe o novo status na tabela. Uma mensagem de confirmação é apresentada após a alteração, e mensagens de erro podem surgir caso o estoque seja insuficiente ou algum problema impeça a realização da ação.
Pós-Condições	O status da requisição é atualizado no sistema, refletindo a ação escolhida pela Assistente de Serviços Administrativos. A tabela na interface do usuário é

	automaticamente atualizada com o novo status, garantindo um registro claro do andamento do pedido.
Prioridade	Essencial
Dependência	O funcionamento da funcionalidade depende de um banco de dados para registrar e atualizar as requisições e seus status, do módulo de controle de estoque para verificar a disponibilidade dos materiais solicitados, e de uma interface que permita a interação intuitiva com a tabela e as ações disponíveis.

Fonte: Autoria própria, 2024.

3.1.9 RF009 – Relatório

Quadro 12 - RF009: Relatório

Descrição	<p>A funcionalidade de Relatório de Gráficos deve permitir a geração de quatro tipos principais de relatórios gráficos:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Relatório de Estoque, que apresenta a quantidade atual de materiais em estoque, comparando os níveis de estoque mínimo e máximo.2. Relatório de Movimentação, que exibe as entradas e saídas de materiais realizadas em um período específico.3. Solicitações de Usuários, que detalha a quantidade de requisições realizadas por usuários e seus respectivos status (aprovadas, pendentes ou concluídas).
-----------	--

	<p>4. Movimentação Mensal, que apresenta um panorama mensal das movimentações de entrada e saída de materiais, permitindo a análise de tendências.</p> <p>Cada relatório deve ser apresentado em formato gráfico, como barras ou setores.</p>
Pré-condições	O sistema deve possuir dados registrados no banco de dados referentes ao estoque, movimentações, requisições e períodos mensais. O usuário deve ter permissão para acessar os relatórios.
Entradas	Período para o relatório mensal, tipo de análise (estoque, movimentação, solicitação de usuários e movimentação mensal).
Saídas	Relatórios e gráficos detalhados sobre o estoque e movimentação de materiais.
Pós-Condições	Os relatórios gerados permanecem disponíveis para consulta no sistema enquanto o usuário estiver logado.
Prioridade	Essencial
Dependência	O funcionamento depende de um banco de dados atualizado e organizado, do módulo de controle de estoque e movimentações para extração de dados, e de uma biblioteca de gráficos ou ferramenta equivalente para renderizar as informações de forma visual.

Fonte: Autoria própria, 2024.

3.1.10 RF010 – Gerenciamento de Usuários

Quadro 13 - RF010: Gerenciamento de Usuários

Descrição	<p>A funcionalidade de Gerenciamento de Usuários é exclusiva para o Administrador Master e abrange dois principais aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitações para Assistente de Serviços Administrativos: o administrador pode visualizar e gerenciar as solicitações de usuários que desejam acessar o sistema como Assistente de Serviços Administrativos, aprovando ou rejeitando essas solicitações conforme necessário. 2. Gerenciamento de Usuários: o administrador pode gerenciar todos os usuários cadastrados no sistema, com opções para visualizar, editar, desativar ou excluir contas. Essa funcionalidade é essencial para manter o controle e a organização dos acessos ao sistema.
Pré-condições	<p>O administrador deve estar autenticado e possuir as permissões exclusivas para acessar e gerenciar as funcionalidades de usuários.</p>
Entradas	<p>As entradas incluem as decisões do administrador sobre aprovar ou rejeitar solicitações de acesso ao perfil de</p>

	Assistente de Serviços Administrativos e eventuais alterações nos dados dos usuários cadastrados, como permissões ou status de ativação.
Saídas	Como saídas, o sistema atualiza o status das solicitações de acesso (aprovadas ou rejeitadas), salva alterações nos dados de usuários no banco de dados e exibe mensagens de confirmação ou erro com base nas ações realizadas pelo administrador.
Pós-Condições	Os usuários aprovados para o perfil de Assistente de Serviços Administrativos terão acesso ao sistema com as permissões apropriadas. Qualquer alteração ou exclusão de usuários será refletida imediatamente no banco de dados e nas permissões do sistema.
Prioridade	Essencial
Dependência	O funcionamento depende de um banco de dados funcional para registrar e atualizar os dados de usuários, de validações para assegurar que apenas o Administrador Master execute essas ações, e de uma interface intuitiva para gerenciar solicitações e informações de usuários.

Fonte: Autoria própria, 2024.

3.1.11 RF011 – Editar Perfil

Quadro 14 - RF011: Editar Perfil

Descrição	A funcionalidade de Editar Perfil permite que o usuário faça alterações em informações específicas de sua conta, garantindo maior flexibilidade e segurança. Os campos código NIF e e-mail são fixos e não podem ser editados. Já os campos nome, senha atual, nova senha e confirmação de senha estão disponíveis para atualização. Para salvar qualquer alteração, o usuário deve informar a senha atual, como medida de segurança adicional.
Pré-condições	O usuário deve estar autenticado no sistema e fornecer corretamente sua senha atual para validar qualquer alteração.
Entradas	As entradas incluem os dados editáveis fornecidos pelo usuário, como nome atualizado e, se aplicável, uma nova senha, que deve ser confirmada no campo apropriado.
Saídas	Após a validação e confirmação, o sistema salva as alterações realizadas no banco de dados e exibe uma mensagem de sucesso. Em caso de erro, como senha atual incorreta ou divergência na confirmação da nova senha, o sistema apresenta mensagens de erro explicativas.
Pós-condições	Os dados do perfil do usuário são atualizados no banco de dados com as alterações realizadas e validadas.
Prioridade	Importante

Dependências	A funcionalidade depende de um banco de dados funcional para armazenar as alterações realizadas no perfil, validações para garantir a consistência das informações (especialmente as senhas), e uma interface intuitiva para facilitar a edição de dados.
--------------	---

Fonte: Autoria própria, 2024.

3.1.12 RF012 – Acessibilidade

Quadro 15 - RF012: Acessibilidade

Descrição	A funcionalidade de Acessibilidade oferece aos usuários a opção de personalizar a aparência do sistema, alternando entre Modo Claro e Modo Escuro. Essa alternância proporciona maior conforto visual e atende a diferentes preferências e necessidades dos usuários, especialmente em ambientes com diferentes níveis de iluminação. O sistema deve salvar a escolha do usuário para que a preferência seja mantida nas próximas sessões.
Pré-condições	O usuário deve estar autenticado ou utilizando o sistema. O sistema deve ter os estilos de interface tanto para o Modo Claro quanto para o Modo Escuro implementados.
Entradas	Ação do usuário para selecionar o modo de visualização desejado (Claro ou Escuro), via botão dedicado.

Saídas	Atualização imediata da interface para o Modo Claro ou Modo Escuro, conforme a escolha do usuário.
Pós-Condições	O sistema mantém o tema selecionado como padrão para o usuário em futuras sessões, proporcionando uma experiência personalizada e consistente.
Prioridade	Desejável
Dependência	Implementação dos temas visuais para Modo Claro e Modo Escuro

Fonte: Autoria própria, 2024.

3.2 Requisitos Não-Funcionais

Um requisito não funcional refere-se a características ou qualidades do sistema, como desempenho, segurança, facilidade de uso, confiabilidade, e assim por diante.

3.2.1 RNF001 - Criptografia de dados sensíveis

Quadro 16 - RNF001: Criptografia de dados sensíveis

Descrição	A Criptografia de Dados Sensíveis visa garantir que todos os dados sensíveis armazenados e transmitidos pelo sistema sejam protegidos por técnicas de criptografia avançadas, de modo que, mesmo em caso de violação de segurança, esses dados permaneçam inacessíveis e ilegíveis para usuários não autorizados. Dados sensíveis incluem, mas não se limitam a senhas de usuários e dados pessoais.
-----------	--

Critérios de Aceitação	<p>Utilizar um algoritmo de criptografia forte e amplamente utilizado, como SHA-256 ou <i>bcrypt</i>.</p> <p>As senhas criptografadas devem ser armazenadas separadamente dos demais dados do usuário, em uma tabela específica do banco de dados.</p>
Impacto e observações	<p>A criptografia de dados sensíveis é crucial para garantir a segurança e a privacidade dos dados dos usuários. Caso a criptografia não seja implementada corretamente, o sistema estará vulnerável a ataques, o que pode resultar em vazamentos de dados sensíveis, comprometer a confiança do usuário e gerar riscos legais devido à não conformidade com regulamentos de proteção de dados.</p>
Prioridade	Essencial
Dependência	<p>Esse requisito depende de um banco de dados capaz de suportar criptografia e de um protocolo de comunicação seguro para garantir a proteção dos dados tanto em repouso quanto em trânsito. Além disso, é necessário que a equipe de desenvolvimento tenha conhecimento em boas práticas de segurança e criptografia.</p>

Fonte: Autoria própria (2024).

3.2.2 RNF002 - Facilidade de Uso

Quadro 17 - RNF002: Facilidade de Uso

<p>Descrição</p>	<p>A funcionalidade de Facilidade de Uso visa garantir que o sistema seja intuitivo, fácil de aprender e utilizar para todos os tipos de usuários, independentemente de sua familiaridade com a tecnologia. A interface deve ser simples, com navegação clara e consistente em todas as telas, oferecendo um design que favoreça a experiência do usuário. As funcionalidades principais devem ser acessíveis de maneira eficiente, e o sistema deve fornecer feedbacks claros e úteis durante a interação. Além disso, o sistema deve ter um processo de onboarding para novos usuários, ajudando-os a entender rapidamente suas principais funções.</p>
<p>Critérios de Aceitação</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema deve possuir uma interface gráfica clara e simples, com menus e botões visíveis e bem organizados. 2. A navegação entre as páginas deve ser fluida, com feedback visual, como destaques e transições suaves. 3. O sistema deve fornecer mensagens de erro e sucesso de forma clara, com orientações sobre o que o usuário deve fazer em cada situação. 4. O sistema deve incluir tutoriais ou guias de ajuda acessíveis, que orientem os usuários novatos durante a primeira interação.

	5. O tempo de resposta do sistema em relação às interações do usuário não deve exceder 2 segundos.
Impacto e observações	<p>A facilidade de uso é fundamental para garantir que os usuários consigam utilizar o sistema de forma eficiente e sem frustração. Se a interface for difícil de entender ou navegar, isso pode resultar em um alto índice de abandono do sistema, erros de operação frequentes, e insatisfação geral dos usuários. Em ambientes corporativos, isso pode afetar a produtividade e aumentar o tempo de treinamento necessário para os funcionários.</p> <p>A interface deve ser constantemente avaliada com base no feedback dos usuários para identificar áreas que podem ser melhoradas. Além disso, é importante que o sistema seja projetado para ser acessível para pessoas com deficiências, incluindo suporte para leitores de tela e modos de alto contraste, por exemplo.</p>
Prioridade	Essencial
Dependência	Esse requisito depende de uma equipe de design com experiência em usabilidade e experiência do usuário e de uma plataforma que suporte práticas de design responsivo e acessível.

Fonte: Autoria própria, 2024.

3.3 Regras de Negócios

Regras de negócios são, portanto, estratégias corporativas que devem ser pensadas e executadas a partir da identidade da empresa, seus valores, missões e planejamento estratégico.

3.3.1 REG001 - Criptografia

Quadro 18 - REG001: Criptografia

Descrição	A Criptografia é uma medida essencial de segurança que visa proteger os dados sensíveis dentro do sistema. O sistema deve garantir que todas as informações confidenciais, como senhas, dados financeiros e informações pessoais, sejam criptografadas antes de serem armazenadas no banco de dados.
Observações	A criptografia é essencial para proteger informações confidenciais, como credenciais de login e dados pessoais, e garantir a integridade e a confidencialidade das informações trocadas entre o sistema e seus usuários. Isso ajuda a prevenir vazamentos de dados e a proteger a privacidade dos usuários e a integridade das informações no sistema.
Ações	Todas as informações sensíveis armazenadas no banco de dados, como senhas de usuários, informações de fornecedores e dados de movimentação, devem ser criptografadas usando algoritmos de criptografia robustos. As chaves de criptografia devem ser armazenadas separadamente do banco de dados e devem ser protegidas adequadamente. As senhas dos usuários devem

	<p>ser criptografadas usando uma função de hash segura antes de serem armazenadas no banco de dados.</p> <p>O sistema não deve armazenar senhas em texto claro nem permitir a recuperação direta das senhas. Em vez disso, deve implementar um mecanismo de redefinição de senha.</p> <p>O sistema deve garantir que apenas usuários autenticados e autorizados possam acessar informações sensíveis.</p>
--	---

Fonte: Autoria própria (2024).

4 FERRAMENTAS E LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO

No desenvolvimento deste sistema, foram aplicadas diversas tecnologias que, em conjunto, viabilizam a criação de uma plataforma web funcional e interativa. Hypertext Markup Language (HTML) e Cascading Style Sheets (CSS) foram utilizados para estruturar e estilizar a interface do usuário, garantindo uma apresentação visual clara e atraente. Python, junto ao framework Flask, foi responsável pela construção do backend, possibilitando o tratamento das requisições e a implementação da lógica de negócios. O uso de JavaScript, juntamente com Asynchronous JavaScript and XML (AJAX), permitiu a criação de interações dinâmicas na página, sem a necessidade de recarregamento completo do conteúdo. A biblioteca jsonify foi empregada para converter dados em formato JSON, assegurando a comunicação eficaz entre frontend e backend. Bootstrap foi utilizado para criar uma interface responsiva e otimizada para diferentes dispositivos. Flash foi aplicado para a geração de mensagens temporárias no sistema, melhorando a experiência do usuário.

4.1 Visual Studio Code

O Visual Studio Code é um editor de código-fonte gratuito desenvolvido pela Microsoft, projetado para programadores que trabalham com diversas linguagens de programação.

4.2 Git E GitHub

Git é um sistema de controle de versões distribuído, normalmente utilizado para gerenciar e marcar alterações nos projetos. Com ele, é possível criar registro de alterações (commits), que salvam versões de código em diferentes ramificações (branches) que são versões paralelas do projeto.

A grande vantagem do Git é que ele funciona de forma distribuída, e isso significa que cada desenvolvedor tem uma cópia do repositório e seu histórico, facilitando a sincronização do trabalho compartilhado.

O GitHub é uma ferramenta online onde desenvolvedores podem trabalhar em conjunto de uma forma organizada. Criando *branches*, facilita corrigir problemas e desenvolver elementos sem afetar o código principal, e ao final, integrar tudo por meio

de um *pull request*. Ele também disponibiliza um calendário de tarefas, facilitando a visualização de afazeres.

4.3 Notion

O Notion é uma ferramenta de produtividade e organização que combina várias funcionalidades em uma única plataforma. Ele permite criar e organizar notas, tarefas, listas, wikis, calendários e bancos de dados personalizados, servindo tanto para uso pessoal quanto para trabalho em equipe.

4.4 HTML

HTML ou Linguagem de Marcação de Hipertexto, é a base da criação e estruturação de páginas na web. Ele define a organização e disposição dos elementos, como textos, imagens, links, tabelas, vídeos e outros conteúdos que são exibidos nos navegadores. Utiliza uma série de tags (marcadores) que envolvem o conteúdo e atribuem funções a cada elemento na página.

Utilizando HTML, é possível estruturar formulários para cadastro de itens, tabelas para exibição dos produtos em estoque, e links para navegação entre diferentes funcionalidades, como consulta de itens, adição de novos produtos ou retirada de materiais.

4.5 Backend

De acordo com o site da (AWS AMAZON, 2024) Backend (também escrito em outras grafias “back-end”), é o desenvolvimento de recursos e estrutura que garantem o funcionamento das ações realizadas pelos usuários em uma aplicação. Como o próprio nome sugere, o backend compreende tudo o que ocorre “por trás” de uma aplicação, sendo responsável pelo processamento de dados, regras de negócio e comunicação com o banco de dados. Ele gerencia a lógica do sistema, armazenamento de dados, autenticação de usuários e a manipulação das requisições recebidas do frontend (a interface com a qual os usuários interagem).

Desempenha um papel crucial ao lidar com o processamento de operações como o controle de estoque, registro de entradas e saídas de materiais, e geração de

relatórios. Ele se conecta ao banco de dados para armazenar informações de produtos, fornecedores, e movimentações, garantindo que os dados estejam sempre atualizados e acessíveis. Além disso, cuida da autenticação de usuários, assegurando que apenas pessoas autorizadas tenham acesso ao sistema e às funcionalidades específicas, como a gestão de permissões de usuários e a realização de auditorias.

4.5.1 Python

De acordo com o site oficial (PYTHON, 2024), Python é uma linguagem de programação de alto nível, famosa por sua simplicidade e clareza, o que facilita tanto o aprendizado quanto a manutenção do código. Se destacou rapidamente por sua versatilidade, sendo amplamente usada em diversas áreas, como inteligência artificial, desenvolvimento de sites, automação e testes de software.

Com uma biblioteca padrão extensa e uma comunidade ativa, Python oferece inúmeras ferramentas e suporte para quem a utiliza. Por ser uma linguagem de propósito geral, ele não se limita a resolver apenas um tipo de problema, tornando uma escolha perfeita para uma ampla variedade de projetos. Além disso, Python é compatível com diversos sistemas operacionais, como Linux, Mac e Windows, o que contribui ainda mais para sua popularidade entre desenvolvedores de todo o mundo.

Python foi utilizado para desenvolver a lógica de backend, facilitando o gerenciamento produtivo de dados e a execução de operações essenciais do sistema, facilitando o processamento de informações e o controle de atividades do sistema de uma maneira mais organizada, além de realizar operações complexas, como geração de relatórios e análises de estoque, permitindo que a equipe desenvolvesse novas funcionalidades e pudessem manter o código de forma simples.

4.5.1.1 Flask

De acordo com o site (HASHTAG, 2024) Flask é um microframework para Python utilizado no desenvolvimento de aplicações web. Ele é leve e flexível, permitindo que os desenvolvedores criem aplicações de forma rápida e simples, com ferramentas essenciais como a navegação de Uniform Resource Locator (URLs) e o controle de requisições.

Ideal para protótipos e sites dinâmicos, Flask é amplamente utilizado por sua simplicidade e personalização, oferecendo liberdade para trabalhar com outras bibliotecas conforme a necessidade. Além disso, é uma alternativa gratuita e versátil, adequada para servidores com poucos recursos, tornando-o uma excelente escolha para programadores de todos os níveis.

A simplicidade do Flask permitiu que a equipe configurasse rapidamente as rotas para funcionalidades essenciais, como cadastro de produtos, consulta de estoque e registro de movimentações. Com suporte para extensões, é possível adicionar funcionalidades adicionais, como autenticação de usuários, conexão com bancos de dados e suporte a formulários, conforme necessário. Essa flexibilidade não só acelera o desenvolvimento, mas também possibilita a criação de um sistema adaptável, que pode crescer à medida que as demandas do negócio aumentam.

4.5.1.1.1 Jsonify

Jsonify é uma função do Flask, um microframework web em Python, usada para converter dados em formato JavaScript Object Notation (JSON) de forma simples. Geralmente é utilizada em APIs para retornar respostas em JSON, facilitando a troca de dados entre servidores e clientes na web.

4.5.2 JSON

De acordo com o site oficial (JSON DATA INTERCHANGE STANDARD, 2024) JSON é uma formatação de troca de dados, que é fácil de ler, escrever, de interpretar e gerar para máquinas. Baseado em uma parte da linguagem de programação JavaScript, o formato JSON permite que objetos JavaScript sejam representados de forma comum para várias linguagens.

Ele foi utilizado no projeto para facilitar a visualização das informações em Python. Com estrutura fácil, ajuda na organização de dados, tornando a comunicação entre servidor e cliente mais acessível.

4.5.3 Flash

De acordo com o site (AWARI, 2023) Flash é um framework para desenvolvimento de sistemas web em Python. Ele permite a criação rápida de sites e APIs, oferecendo recursos básicos, como roteamento de URLs e gerenciamento de requisições.

O Flash foi utilizado para exibir avisos importantes, como notificações de saída de conta, assim, sempre que o usuário fizer logout ou sua sessão expirar, o Flash será acionado para mostrar uma mensagem.

4.5.4 AJAX

De acordo com estudos de (MARQUES, 2023) AJAX é uma técnica de desenvolvimento web que melhora a interatividade e a experiência do usuário ao permitir a atualização de partes específicas de uma página web sem recarregar a página inteira. Com o uso do AJAX, é possível trocar dados com o servidor sem interromper o que o usuário está fazendo, já que a página segue funcionando normalmente sem interrupções.

No projeto, o AJAX foi utilizado para facilitar a comunicação entre o front-end e as rotas no servidor Flask. Em vez de recarregar a página a cada interação do usuário, o AJAX permite que o indivíduo envie e receba dados de forma assíncrona, agilizando o processo.

4.5.5 Banco de Dados

O banco de dados é uma biblioteca de informações que pode ser acessada facilmente, gerenciada e atualizada. Ele armazena dados de forma estruturada, permitindo que usuários e programas consultem e manipulem essas informações de maneira prática. No projeto, o banco de dados armazena todas as informações dos usuários e de materiais.

4.5.6 MySQL

MySQL é um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional de código aberto, apoiado pela Oracle e baseado na linguagem Structured Query Language (SQL) e é frequentemente usado em aplicações da web.

O MySQL ajuda a armazenar e organizar informações de forma estruturada, como um grande caderno. Por exemplo, você pode ter uma lista de contatos com nomes, telefones e endereços. Quando precisa encontrar uma informação específica, como o telefone de um amigo, o MySQL permite que você busque rapidamente

É amplamente utilizado por empresas para gerenciar dados importantes, como registros de clientes e produtos. Além disso, é gratuito e tem uma grande comunidade, oferecendo muitos recursos e suporte. Em resumo, MySQL facilita o trabalho com informações, tornando-o mais eficiente.

Com o MySQL, é possível estruturar tabelas que contêm informações detalhadas sobre cada item no estoque, facilitando consultas rápidas e precisas, como a verificação de níveis de estoque, produtos próximos ao vencimento ou movimentações recentes.

4.6 Frontend

De acordo com o site (AWS AMAZON, 2024) Frontend (também escrito em outras grafias “front-end”), é a parte de um site ou aplicativo com a qual os usuários interagem diretamente. Isso inclui elementos visuais como botões, menus, textos e imagens. Os principais componentes do frontend são HTML, que define a estrutura da página; CSS, que controla a apresentação visual; e JavaScript, que adiciona interatividade.

Basicamente, o front-end envolve a forma como as pessoas visualmente interagem e navegam pelo sistema. É essencial que os desenvolvedores se concentrem em como os usuários se sentem ao usar o sistema, garantindo que a navegação seja simples e prazerosa. O trabalho de frontend é fundamental para criar uma experiência intuitiva e envolvente.

4.6.1 CSS

CSS é uma linguagem usada para estilizar e formatar elementos escritos em uma linguagem de marcação, como HTML. Ele permite separar o conteúdo da parte visual de um site, o que torna a manutenção muito mais fácil e possibilita a reutilização dos estilos em várias páginas. Assim, você pode atualizar o visual sem precisar mexer no conteúdo, tornando tudo mais prático e eficiente. Com o CSS, é possível controlar

a aparência de uma página web, definindo cores, fontes, espaçamentos, margens, e o layout dos elementos. Pense no CSS como a "decoração" da sua página, permitindo ajustar a cor do texto e do fundo, o espaçamento entre parágrafos, e até criar layouts variados e responsivos que se adaptam a diferentes tamanhos de tela, como desktops, tablets e smartphones. Isso resulta em uma experiência de usuário mais consistente e agradável.

O CSS é essencial para tornar a navegação mais fácil e agradável para o usuário. Ele permite que o site se adapte a diferentes dispositivos, garantindo que a interface funcione bem tanto em desktops quanto em dispositivos móveis.

4.6.2 JavaScript

De acordo com informações do site (EBAC, 2023) JavaScript é uma linguagem de programação essencial para criar páginas da web interativas e dinâmicas. Ela permite adicionar funcionalidades como validação de formulários, animações, menus suspensos e gráficos interativos. O JavaScript funciona diretamente no navegador, o que deixa as páginas mais rápidas e melhora a experiência do usuário, tornando a navegação mais fluida e agradável. Além de ser extremamente importante para o desenvolvimento web, ele também pode ser usado tanto no frontend quanto no backend, além de dispositivos móveis ou fixos.

O JavaScript foi usado para implementar validações de formulários em tempo real, garantindo que os dados inseridos pelos usuários sejam corretos antes de serem enviados ao servidor. Através de requisições assíncronas, como AJAX, é possível atualizar partes da página sem precisar recarregá-la completamente, o que melhora a performance e a experiência geral. Também foi utilizado para melhorar a experiência do usuário ao interagir com o sistema.

4.6.3 Bootstrap

O Bootstrap é um framework Frontend que permite acesso público a códigos colaborando na criação e desenvolvimento de sites, utilizado normalmente por desenvolvedores web. De forma gratuita, simplifica muitas etapas no desenvolvimento web, oferecendo elementos pré-estilizados, como botões e formulários, além de

auxiliar na criação de layouts que se ajustam a diferentes tamanhos de tela. Ele foi utilizado como base durante toda a criação do Backend.

4.6.4 Figma

O Figma é uma plataforma colaborativa online, lançada em 2016 por Dylan Field e Evan Wallace, pertencente à empresa Figma, Inc. Seu objetivo é permitir a construção de interfaces, wireframes e protótipos, promovendo a colaboração entre pessoas e equipes. A ferramenta facilita o trabalho remoto e simultâneo de times de design, possibilitando a criação de produtos para diversas plataformas, mantendo a acessibilidade e oferecendo recursos para o design de telas de aplicações variadas.

4.6.4.1 Wireframe

Wireframe é uma representação visual simples de um site ou aplicativo, mostrando a estrutura e a disposição de elementos como menus e botões, sem detalhes estéticos. Ele auxilia designers e desenvolvedores a planejar a interface, facilitando a comunicação de ideias e a identificação de problemas antes do desenvolvimento. Wireframes podem ser feitos em papel ou com ferramentas digitais e são uma etapa importante no design.

4.6.4.2 Estudo de Cores

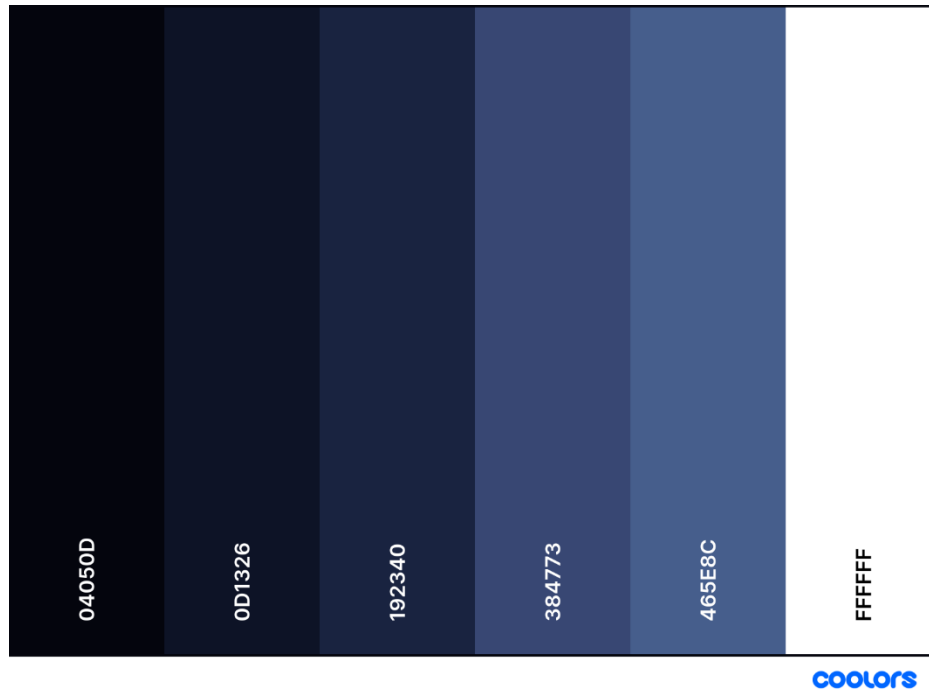
O estudo de cores é o processo de escolher e combinar tons, pensando nas sensações e mensagens que deseja transmitir.

Foi importante fazermos o estudo de cores para criar uma identidade visual do sistema, influenciando na estética e usabilidade, tornando o ambiente simples de usar e acima de tudo, agradável, para incentivar a interação, identificando cores eficazes, e pensando sempre na experiência do usuário.

O sistema conta com a presença de tons azuis um pouco mais frios e também o preto e branco. Elas foram escolhidas porque seguem um padrão comum em sistemas de almoxarifado e gestão de estoque, que geralmente têm o azul como cor principal, ou seja, essa escolha facilita o uso pois torna o sistema mais familiar para quem trabalha com logística. O azul transmite confiança, organização e clareza, que

são qualidades essenciais para um sistema que procura otimizar o controle e a automação.

Figura 1 - Paleta de Cores Invent+



Fonte: Autoria própria, 2024.

2.4.18.2.1 Coolors

Coolors é um site para criar e visualizar paletas de cores. Ele permite gerar paletas aleatórias, personalizar cores e explorar uma biblioteca de paletas populares. Ele conta com ferramentas fáceis e essenciais para designers.

4.6.5 API

Application Programming Interface (API) é um aplicativo que permite a comunicação entre dois elementos de software por meio de um conjunto de definições e protocolos. Um exemplo é a aplicação de previsão do tempo no telefone, que se conecta ao sistema de dados meteorológicos do instituto meteorológico por meio de APIs para exibir atualizações diárias. Essas interfaces oferecem um conjunto de padrões que facilitam o desenvolvimento de plataformas de maneira mais simples e

prática para os desenvolvedores, permitindo a criação de softwares, aplicativos, programas e diversas outras soluções.

5 SISTEMA INVENT+

O sistema proposto para a gestão de almoxarifado é uma plataforma web que visa automatizar e otimizar o controle e organização de materiais, com foco em ambientes educacionais como o SENAI. O objetivo principal do sistema é simplificar a administração do estoque, proporcionando uma interface intuitiva que permita a interação eficiente entre os usuários (professores e funcionários) e a administradora do almoxarifado.

Através da plataforma, os professores poderão realizar reservas de materiais diretamente, acessando uma lista atualizada de itens disponíveis no almoxarifado. O sistema exibirá o estoque em tempo real, facilitando a visualização de quais materiais estão disponíveis, eliminando a necessidade de solicitações verbais e de dependência de planilhas manuais. Essa funcionalidade reduz a interrupção do trabalho da administradora, que atualmente precisa parar suas atividades para atender a essas demandas.

Além disso, o sistema permitirá que a administradora do almoxarifado revise, autorize e controle os pedidos de forma mais organizada. Cada solicitação será registrada no sistema, com histórico detalhado de entradas e saídas de materiais. A plataforma também enviará alertas automáticos quando os níveis de estoque estiverem baixos, ajudando a evitar a falta de itens essenciais e promovendo o reabastecimento oportuno.

Uma funcionalidade do sistema será o controle centralizado do estoque, que possibilitará a integração entre diferentes estoques, como os locais e os da sede. Isso garantirá uma visão ampla e organizada do inventário, minimizando perdas e excessos, e garantindo que todos os itens sejam utilizados dentro de seu prazo de validade.

Com essa plataforma, a expectativa é de melhorar significativamente a eficiência operacional, reduzindo o tempo dedicado à gestão manual de materiais e minimizando erros comuns em processos manuais. O sistema também permitirá a

geração de relatórios para análise do consumo de materiais, auxiliando no planejamento estratégico do almoxarifado.

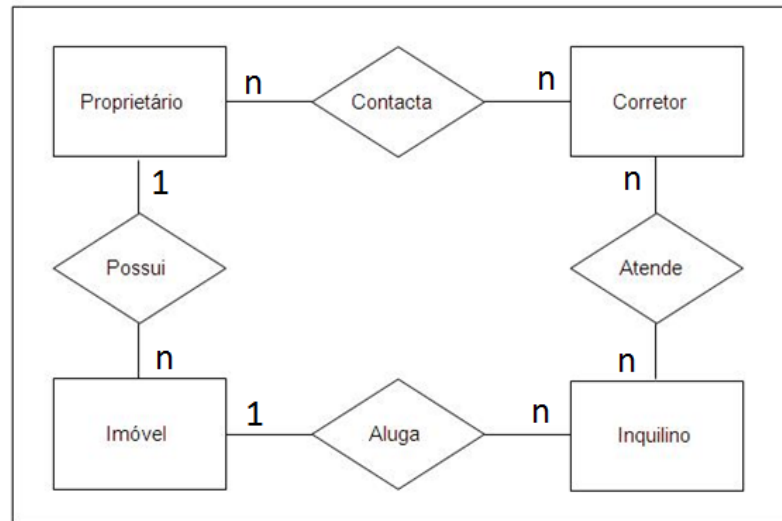
5.1 Público-Alvo

- **Professores:** Usuários que precisam reservar e utilizar materiais para suas atividades acadêmicas.
- **Responsável pelo Almoxarifado:** Principal usuário que receberá e processará as solicitações de materiais e gerenciará o estoque.
- **Administrador Master:** Gestor que supervisionará a implementação e uso do sistema, garantindo que atenda às necessidades institucionais e melhore a eficiência operacional do almoxarifado. (GAF)

5.2 Diagrama Entidade-Relacionamento

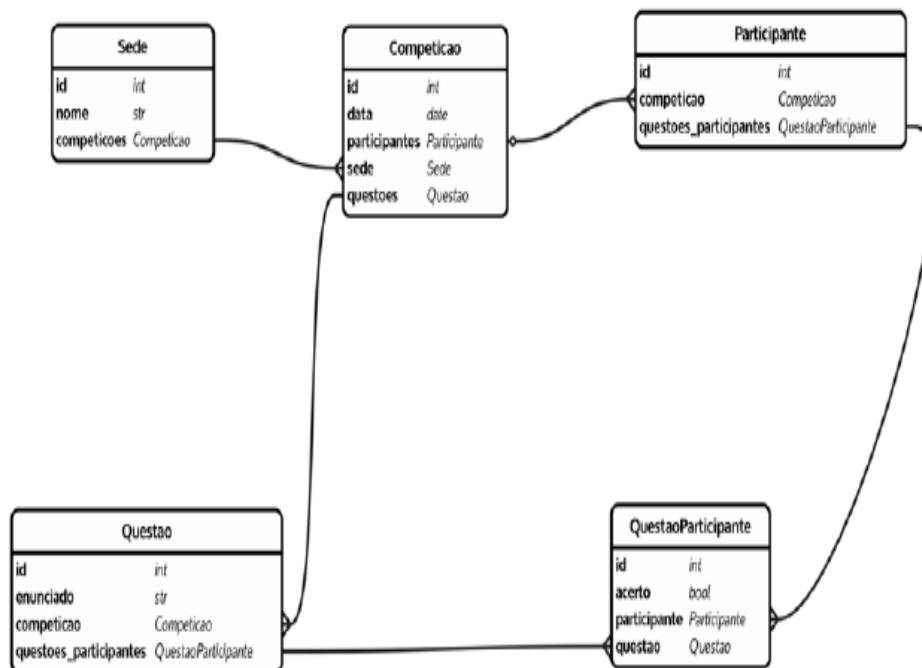
Um diagrama é uma representação visual simplificada, mostrando a aparência, estrutura ou funcionamento de algo. Normalmente é formado por palavras-chave ou conceitos que são ligados por linhas e setas que definem o raciocínio ou fluxo de ideias. Essa estrutura facilita o entendimento do tema, guiando o raciocínio de forma clara e organizada.

O diagrama Entidade-Relacionamento (DER) é uma ferramenta no modelamento de banco de dados, é uma representação visual que se relaciona entre si dentro de um sistema de forma organizada e que atende aos requisitos do projeto.

Figura 2 - Exemplo de Diagrama DER

Fonte: Devmedia, 2024.

As entidades são representações de objetos, pessoas ou conceitos que possuem um significado para o sistema de informação. As entidades são elementos principais do modelo de dados, que queremos armazenar e relacionar no banco de dados, que queremos armazenar e relacionar no banco de dados.

Figura 3 - Exemplo de Entidades

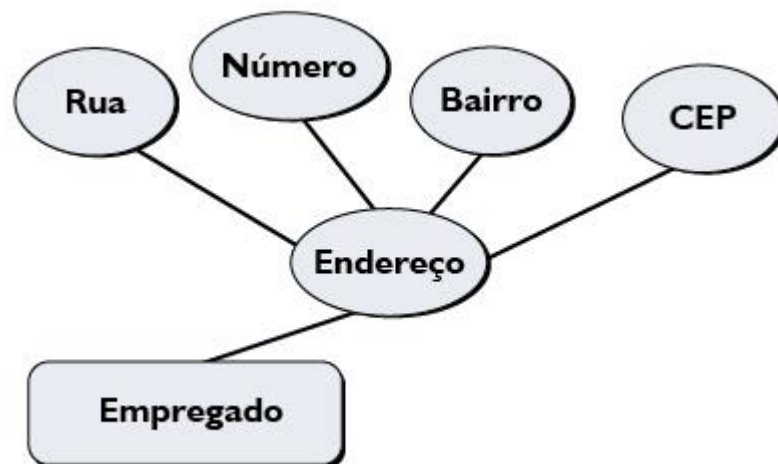
Fonte: Universidade Federal do Pará, 2018

Os relacionamentos é a ligação entre as entidades. Dependendo da quantidade de objetos envolvidos em cada lado do relacionamento, podemos classificá-los em três tipos:

1. **Relacionamento 1:1 (Um para Um):** Cada uma das duas entidades envolvidas referencia obrigatoriamente apenas uma unidade da outra. Por exemplo, cada pessoa possui um único Cadastro de Pessoas Físicas (CPF), e cada CPF está associado a uma única pessoa. Esse relacionamento garante exclusividade.
2. **Relacionamento 1:N (Um para Muitos):** Uma das entidades pode referenciar várias unidades da outra, mas, do outro lado, cada uma das várias unidades referenciadas só pode estar vinculada a uma unidade da outra entidade. Por exemplo, cada cliente pode ter vários pedidos, mas cada pedido está associado a apenas um cliente. Isso significa que um cliente pode realizar várias compras, mas cada compra pertence exclusivamente a um único cliente.
3. **Relacionamento N:N (Muitos para Muitos):** neste tipo de relacionamento cada entidade, de ambos os lados, pode referenciar múltiplas unidades da outra. Por exemplo, um aluno pode se matricular em várias disciplinas, e cada disciplina pode ser cursada por vários alunos. Assim, há uma associação múltipla entre as duas entidades, onde cada aluno pode estar vinculado a diversas disciplinas, e cada disciplina pode ter diversos alunos matriculados.

Atributos são características ou propriedades que descrevem uma entidade ou objeto em um banco de dados. Eles fornecem detalhes sobre cada unidade da entidade, ajudando a identificar e diferenciar os registros.

Figura 4 - Exemplo de Atributos



Fonte: Devmedia, 2024.¹

5.3 Banner interativo

A página inicial conta com um banner interativo com caixas animadas, mensagem de boas-vindas e informações de horário de funcionamento. Para avançar, o usuário deve clicar no botão "Continuar".

5.4 Cadastro e Login

Na página de Login, o funcionário pode acessar o sistema informando seu Código SN ou e-mail e a senha cadastrada. Após preencher os campos corretamente, basta clicar em "Entrar" para prosseguir. Caso esqueça a senha, há uma opção para recuperá-la.

Para funcionários que ainda não possuem uma conta, é necessário clicar na opção "Cadastro", onde deverão preencher o Código SN, e-mail, senha e selecionar a área de atuação. Após concluir o cadastro, clicando em "Cadastrar", será necessário retornar à página de login, inserir os dados cadastrados e clicar em "Entrar" para acessar o sistema.

5.5 Redefinição de senha

¹ Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/mer-e-der-modelagem-de-bancos-de-dados/14332>>. Acesso em 18 set. 2024.

Caso o funcionário esqueça sua senha, deverá clicar na opção "Esqueceu a senha?" na página de login. Em seguida, será exibida uma tela solicitando o Código SN ou e-mail cadastrado. Após fornecer a informação necessária, o funcionário deve clicar em "Enviar link de redefinição".

O funcionário receberá um e-mail contendo um link para acessar a tela de redefinição de senha. Nessa tela, será possível criar uma nova senha, que poderá ser utilizada para acessar o sistema.

5.6 Aguardando Liberação

Após o cadastro, o funcionário poderá ver a mensagem "Aguardando Liberação" na página inicial. Isso significa que seu acesso ao sistema está pendente de aprovação por parte do Administrador Geral. O funcionário deverá aguardar até que o administrador autorize o acesso.

5.7 Página Inicial da Assistente de Serviços Administrativos

A página inicial da Assistente de Serviços Administrativos serve como o ponto de partida para a assistente acessar as principais funcionalidades do sistema. Nela, o usuário encontrará opções de navegação claras e organizadas, como "Cadastro de Materiais", "Controle de Estoque", "Relatórios" e "Requisição de Materiais". Cada opção oferece acesso direto às áreas essenciais do sistema, permitindo que a assistente gerencie eficientemente as operações de almoxarifado, controle de estoque e solicitações de materiais, além de gerar relatórios importantes para a gestão. A página inicial é projetada para ser intuitiva e facilitar a navegação, promovendo uma experiência de uso ágil e eficiente.

1.8 Histórico

A funcionalidade Histórico tem como objetivo exibir informações detalhadas sobre a movimentação dos materiais no sistema. Na parte superior, são apresentadas a quantidade de estoque mínimo e a quantidade de saídas diárias, permitindo ao assistente acompanhar a disponibilidade dos itens. Abaixo, o histórico detalha as retiradas de materiais, incluindo o nome do solicitante e a data da retirada. Essa

funcionalidade permite um acompanhamento diário das movimentações, sendo essencial para o controle de estoque. Quando o novo dia começa, as informações do histórico anterior são limpas, garantindo que o sistema reflita apenas as transações do dia atual, ajudando a manter os dados organizados e atualizados.

5.9 Cadastro de Materiais

A funcionalidade Cadastro de Materiais permite que a Assistente de Serviços Administrativos registre novos itens no sistema. Ela exige o preenchimento de informações essenciais, como nome do produto, descrição, categoria, estoque mínimo e estoque máximo. Ajudam a garantir que os níveis de estoque sejam adequados para atender às demandas. Além disso, o cadastro possibilita a organização dos materiais por categoria, facilitando a localização e o gerenciamento dos itens. Essa funcionalidade é necessária para manter o inventário atualizado e para garantir a reposição adequada dos materiais conforme necessário.

5.10 Controle de Estoque

A funcionalidade Controle de Estoque permite que a Assistente de Serviços Administrativos gerencie as entradas e saídas de materiais no sistema. Para entrada de materiais, a assistente pode selecionar o item desejado e informar a quantidade recebida, atualizando automaticamente o estoque. Para saída de materiais, o sistema permite selecionar o item e a quantidade retirada, registrando a movimentação de forma precisa. O sistema assegura que todas as movimentações sejam registradas de forma transparente e organizada, facilitando a gestão do inventário.

5.11 Requisição de Material

A funcionalidade Requisição de Material permite que os usuários solicitem materiais do estoque. O usuário deve preencher informações como material, quantidade e, opcionalmente, observações. Após o preenchimento, uma tabela exibe as requisições pendentes, permitindo a Assistente de Serviços Administrativos ou responsável acompanhar o status de cada solicitação. Esse processo facilita a gestão de pedidos e a organização do estoque, garantindo que as necessidades sejam

atendidas de maneira eficiente. Além disso, o sistema ajuda a controlar as requisições, assegurando que os materiais sejam retirados conforme a disponibilidade.

5.12 Solicitação de materiais

A funcionalidade Solicitação de Materiais é destinada a Assistente de Serviços Administrativos e permite gerenciar as requisições feitas pelos usuários. Através de uma tabela, são exibidos dados como nome do solicitante, produto requisitado, status, quantidade e ações disponíveis. As ações incluem aprovar e ações, que permitem verificar detalhes da solicitação, como a quantidade requisitada, estoque disponível e o status atual da requisição. As opções de status incluem Disponível para Retirada, Aguardando Reposição, Retirado e Aprovado. Essa funcionalidade assegura que as solicitações sejam tratadas de acordo com a disponibilidade dos materiais e o fluxo de trabalho, facilitando a organização e o controle das demandas de materiais.

5.13 Relatório

A funcionalidade Relatório oferece uma visão detalhada e organizada das operações do sistema, com o objetivo de fornecer dados analíticos e gerenciais. O sistema inclui quatro tipos principais de relatórios: Relatório de Estoque, Relatório de Movimentação, Solicitações de Usuários e Movimentação Mensal. Cada tipo de relatório permite a Assistente ou Administrador visualizar informações específicas, como o status de estoque, a movimentação de materiais, as requisições feitas pelos usuários e as transações realizadas ao longo do mês. Esses relatórios são importantes para acompanhar a performance do sistema, tomar decisões informadas sobre reposição de materiais e garantir a eficiência das operações, ajudando na gestão do almoxarifado e no planejamento de ações futuras.

5.14 Editar Perfil

A funcionalidade Editar Perfil permite que o usuário atualize suas informações pessoais dentro do sistema. No perfil, campos como Código NIF e e-mail são fixos e não podem ser alterados, garantindo a integridade das informações essenciais. O usuário pode atualizar seu nome e modificar sua senha. Para garantir maior

segurança, ao alterar a senha, o sistema solicita a senha atual para confirmar a identidade do usuário antes de permitir a alteração. Essa funcionalidade assegura que os dados do perfil sejam mantidos atualizados e que mudanças de segurança, como a redefinição de senha, sejam feitas de maneira segura e controlada.

5.15 Acessibilidade

A funcionalidade de Acessibilidade visa garantir que o sistema seja utilizável por todos os tipos de usuários, incluindo aqueles com deficiências. Ela oferece opções de modo claro e modo escuro, permitindo que o usuário escolha a interface mais confortável para sua visão. O modo escuro reduz o cansaço visual e aumenta a legibilidade do sistema, além de proporcionar uma melhor experiência visual para o usuário, especialmente em ambientes com pouca luz. O modo claro, por sua vez, é ideal para ambientes bem iluminados. Essa funcionalidade melhora a navegação e a usabilidade, oferecendo mais conforto e adaptabilidade para diferentes condições visuais.

6. CONCLUSÃO

O objetivo geral do sistema foi desenvolvido com o intuito de otimizar o trabalho de Patrícia Gislene de Lima, Assistente de Serviços Administrativos, fornecendo uma solução integrada e eficiente para o gerenciamento de estoque e controle de materiais. Após a realização dos testes, ficou evidente que o sistema atendeu plenamente aos requisitos estabelecidos, cumprindo sua função de automatizar processos, minimizar erros e agilizar tarefas administrativas. O sistema permitiu uma gestão mais organizada do estoque, com funcionalidades como requisição de materiais, controle de entradas e saídas, além de relatórios detalhados para análise. A Patrícia, após testar e revisar as funcionalidades, aprovou o sistema, o que confirma que ele realmente contribuiu para a melhoria na eficiência do seu trabalho, proporcionando mais agilidade e controle nas suas atividades diárias.

Durante o desenvolvimento do projeto, o grupo vivenciou um significativo crescimento, não apenas nas habilidades técnicas, mas também nas competências socioemocionais. No campo técnico, a experiência adquirida envolveu o domínio de ferramentas e linguagens de programação, desenvolvimento de banco de dados, integração de funcionalidades. Além disso, no aspecto de competências socioemocionais, o trabalho em equipe foi um dos principais fatores para o sucesso do projeto. O grupo aprendeu a se organizar melhor, a comunicar suas ideias de forma clara, a dividir responsabilidades e a manter a motivação mesmo quando surgiram dificuldades. A resiliência também foi um ponto fundamental, já que enfrentamos desafios técnicos, como a integração de funcionalidades complexas e a resolução de problemas, que foram superados por meio da colaboração e do esforço coletivo.

Além disso, o projeto proporcionou uma oportunidade de aprendizado contínuo, com a necessidade de resolver problemas e adaptar soluções. Isso proporcionou um ambiente de desenvolvimento dinâmico e desafiador, no qual todos os membros do grupo puderam crescer, não apenas em termos de conhecimento técnico, mas também em termos de habilidades interpessoais e gestão de conflitos.

Para trabalhos futuros, algumas propostas de melhorias incluem a otimização de funcionalidades já existentes, como o gerenciamento de estoque e a geração de relatórios. A ideia é tornar esses processos ainda mais rápidos e intuitivos, talvez incorporando inteligência artificial para prever a demanda de materiais com base no histórico de movimentação, ajudando na reposição automatizada e na organização do

estoque. Outra sugestão é a melhoria na interface de usuário, considerando a experiência de diferentes tipos de usuários, podem ser implementadas para facilitar ainda mais a navegação e melhorar a experiência geral do sistema

Com essas mudanças, o sistema pode evoluir, se adaptando cada vez mais às necessidades do usuário e acompanhando o crescimento da organização. O aprendizado adquirido durante o desenvolvimento deste projeto não só enriqueceu os membros da equipe, mas também proporcionou um impacto positivo e direto na melhoria dos processos administrativos da colaboradora e da organização como um todo.

REFERÊNCIAS

AMOASEI, J. O que são regras de negócio? **Alura**, 2023. Disponível em: <<https://www.alura.com.br/artigos/o-que-sao-regras-de-negocio>>. Acesso em: 12 Setembro 2024.

AWARI. Aprenda a Programar Em Python com Flash: o Guia Completo para Dominar a Linguagem de Programação Mais Popular do Momento. **Awari**, 2023. Disponível em: <<https://awari.com.br/aprenda-a-programar-em-python-com-flash-o-guia-completo-para-dominar-a-linguagem-de-programacao-mais-popular-do-momento/>>. Acesso em: 19 Setembro 2024.

AWS AMAZON. O que é uma API (interface de programação de aplicações)? **AWS Amazon**. Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/what-is/api/>>. Acesso em: 19 Setembro 2024.

AWS AMAZON. Qual é a diferença entre front-end e back-end no desenvolvimento de aplicações? **AWS Amazon**. Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/compare/the-difference-between-frontend-and-backend/>>. Acesso em: 13 setembro 2024.

BREGOLA, C. Figma: o que é a ferramenta, design e como usar. **Alura**, 2024. Disponível em: <https://www.alura.com.br/artigos/figma?srsId=AfmBOooKc3dBBUQa9R2rO_QmRL-cMRkpt0bZnRGx6jVJk34xSoGq4KkU>. Acesso em: 19 Setembro 2024.

CARVALHO, C. O que é Python? — um guia completo para iniciar nessa linguagem de programação. **Alura**, 2024. Disponível em: <<https://www.alura.com.br/artigos/python>>. Acesso em: 19 Setembro 2024.

CELCOIN. Regras de negócio: o que são, importância e como utilizar. **Celcoin**, 2023. Disponível em: <https://www.celcoin.com.br/news/regras-de-negocio/?bot_cel_cash=1>. Acesso em: 12 Setembro 2024.

COLABORADOR, T. MySQL. **ComputerWeekly**. Disponível em: <<https://www.computerweekly.com/br/definicoe/MySQL>>. Acesso em: 19 Setembro 2024.

CUNHA, F. Requisitos funcionais e não funcionais: o que são? **Mestres da Web**. Disponível em: <<https://www.mestresdawe.com.br/tecnologias/requisitos-funcionais-e-nao-funcionais-o-que-sao>>. Acesso em: 12 Setembro 2024.

EBAC. O que é JavaScript e como funciona? **EBAC**, 2023. Disponível em: <<https://ebaonline.com.br/blog/o-que-e-javascript-seo>>. Acesso em: 13 Setembro 2024.

EQUIPE PM3. Banco de dados: o que é, importância, tipos e como criar um. **PM3**, 2023. Disponível em: <<https://www.cursospm3.com.br/blog/banco-de-dados/>>. Acesso em: 19 Setembro 2024.

EQUIPE TOTVS. Front end: O que é, como funciona e qual a importância. **TOTVS**, 2024. Disponível em: <<https://www.totvs.com/blog/developers/front-end/>>. Acesso em: 19 Setembro 2024.

EWALLY. Back-end: O Que É, Para Que Serve e Quais Suas Linguagens? **Ewally**. Disponível em: <<https://www.ewally.com.br/blog/ajudando-sua-empresa/backend>>. Acesso em: 13 Setembro 2024.

FABRO, C. O que é API e para que serve? **TechTudo**, 2020. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/listas/2020/06/o-que-e-api-e-para-que-serve-cinco-perguntas-e-respostas.ghhtml>>. Acesso em: 19 Setembro 2024.

FERREIRA, K. Figma: o que é e como usar na criação de interfaces de produtos. **Tera Blog**. Disponível em: <<https://blog.somostera.com/ux-design/figma>>. Acesso em: 19 Setembro 2024.

HASHTAG. O que é Flask no Python: Micro-Framework de Desenvolvimento Web no Python. **Hashtag**, 2024. Disponível em: <<https://www.hashtagtreinamentos.com/o-que-e-flask-python>>. Acesso em: 19 Setembro 2024.

INVENT+. Invent+. **Figma**, 2024. Disponível em: <<https://www.figma.com/design/hf9l2FZUspGQDKvJ1Evpri/Almoxarifado-v.02?node-id=0-1&node-type=canvas>>.

L., A. O Que é AJAX e Como Funciona? **Hostinger Tutoriais**, 2023. Disponível em: <<https://www.hostinger.com.br/tutoriais/o-que-e-ajax>>. Acesso em: 13 Setembro 2024.

L., A. O Que é HTML: O Guia Definitivo para Iniciantes. **Hostinger Tutoriais**, 2023. Disponível em: <<https://www.hostinger.com.br/tutoriais/o-que-e-html-conceitos-basicos>>. Acesso em: 13 Setembro 2024.

MARQUES, R. O que é Bootstrap: Tudo sobre este Framework. **Home Host**, 2023. Disponível em: <<https://www.homehost.com.br/blog/tutoriais/o-que-e-bootstrap/>>. Acesso em: 13 Setembro 2024.

MARQUES, R. O que é um Levantamento de Requisitos de Software? **Cedro Technologies**, 2023. Disponível em: <<https://www.cedrotech.com/blog/levantamento-de-requisitos-e-desenvolvimento-de-sofware/>>. Acesso em: 13 Setembro 2024.

MDN WEBS DOCS. O que é JavaScript? **Mdn Webs Docs**. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript>. Acesso em: 13 Setembro 2024.

MIRANDA, L. F. Requisitos funcionais e não funcionais: o que são, diferenças e exemplos. **Quero Bolsa**. Disponível em: <<https://querobolsa.com.br/revista/requisitos-funcionais-e-nao-funcionais>>. Acesso em: 12 Setembro 2024.

NORMAS ABNT. Glossário TCC: como fazer na ABNT? **Normas ABNT**. Disponível em: <<https://www.normasabnt.org/glossario-tcc/>>. Acesso em: 13 Setembro 2024.

O que é CSS? Guia Básico para Iniciantes. **Hostinger Tutorials**, 2022. Disponível em: <<https://www.hostinger.com.br/tutoriais/o-que-e-css-guia-basico-de-css>>. Acesso em: 13 Setembro 2024.

PYTHON. Python Geral. **Python**. Disponível em: <<https://docs.python.org/pt-br/dev/faq/general.html>>. Acesso em: 19 Setembro 2024.

ROGÉRIO. O que é o AJAX? **Dev Media**. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/o-que-e-o-ajax/6702>>. Acesso em: 13 Setembro 2024.

S, D. Flask Python: como usar e qual sua função? **Home Host**, 2024. Disponível em: <<https://www.homehost.com.br/blog/pythondjango/flask-python/>>. Acesso em: 19 Setembro 2024.

SANTANA, B. O Que é Python: Conheça Uma das Linguagens de Programação mais Populares do Mundo. **Hostinger**, 2024. Disponível em: <<https://www.hostinger.com.br/tutoriais/python-o-que-e>>. Acesso em: 06 Setembro 2024.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Almoxarife**. São Paulo: SENAI-SP Editora, 2014.

SOUTO, O. O que é Front-end Back-end e Full Stack - aprenda as diferenças entre essas áreas. **Alura**, 2024. Disponível em: <<https://www.alura.com.br/artigos/o-que-e-front-end-e-back-end?srsId=AfmBOoqwnoHO7cfKUcJiV0shTurrQmnxOsFzLly8VH9GPtxKb7a7iTX4>>. Acesso em: 13 Setembro 2024.

SOUTO, O. O que é Front-end Back-end e Full Stack - aprenda as diferenças entre essas áreas. **Alura**, 2024. Disponível em: <<https://www.alura.com.br/artigos/o-que-e-front-end-e-back-end>>. Acesso em: 19 Setembro 2024.

SOUZA, I. D. Banco de dados: saiba o que é, os tipos e a importância para o site da sua empresa. **Rock Content**, 2023. Disponível em: <<https://rockcontent.com/br/blog/banco-de-dados/>>. Acesso em: 19 Setembro 2024.

THE PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. Python Geral. **Python Software Foundation**. Disponível em: <<https://docs.python.org/pt-br/dev/faq/general.html#what-is-python>>. Acesso em: 06 Setembro 2024.

GLOSSÁRIO

SOFTWARE: Conjunto dos elementos que, num computador, compõe o sistema de processamento de dados; todo programa que se encontra armazenado no disco rígido.

FRAMEWORK: um sistema de regras, ideias ou crenças que é utilizado para planejar ou decidir algo.

WIREFRAME: Representação visual simplificada de uma página ou interface, usada para estruturar e planejar o layout e a funcionalidade antes do desenvolvimento detalhado.

INTERFACE: Área a partir da qual o usuário consegue interagir com um programa ou com um sistema operacional; área de trabalho: interface gráfica.

APÊNDICE A – Cadastro de materiais

Esse código em Python é parte de uma aplicação web que permite ao usuário cadastrar materiais em um sistema. Ele verifica se o usuário tem permissão, coleta os dados do formulário, tenta salvar esses dados em um banco de dados e lida com erros e confirmações de maneira adequada.

```
@app.route('/cadastro_material', methods=['GET', 'POST'])
def cadastro_material():
    if 'user_cargo' not in session or session['user_cargo'] != 'almoxarifado':
        return redirect(url_for('solicitante'))

    if request.method == 'POST':
        descricao = request.form['descricao']
        categoria = request.form['categoria']

        estoque_minimo = int(request.form['estoque_minimo'] or 0)
        estoque_maximo = int(request.form['estoque_maximo'] or 0)

        conexao = conectar_banco_dados()
        cursor = conexao.cursor()

        try:
            query_insert = ("INSERT INTO materials (descricao, categoria,
estoque_minimo, estoque_maximo) "
                            "VALUES (%s, %s, %s, %s)")
            cursor.execute(query_insert, (descricao, categoria, estoque_minimo,
estoque_maximo))
            conexao.commit()

            flash('Material cadastrado com sucesso!', 'success')
            return redirect(url_for('cadastro_material'))

        except:
```



```

        return redirect(url_for('cadastro_material'))

    finally:
        cursor.close()
        conexao.close()

    return render_template('funcoes/cadastro_material.html')

```

```

        
        <h2>Cadastro de Material</h2>
    </div>

    <div class="input_nome">
        <input type="text" id="descricao" name="descricao" placeholder="Nome
do produto" required>
    </div>

    <div class="input_categoria">
        <select id="categoria" name="categoria" required>
            <option value="">Categoria</option>
            <option value="consumiveis">Consumíveis</option>
            <option value="ferramentas">Ferramentas</option>
            <option value="equipamentos">Equipamentos</option>
        </select>
    </div>

    <div class="input_estoque">
        <input type="number" id="estoque_minimo" name="estoque_minimo"
min="0" placeholder="Estoque Mínimo" required>
        <input type="number" id="estoque_maximo" name="estoque_maximo"
min="0" placeholder="Estoque Máximo" required>
    </div>

    <div class="container-btn">
        <button class="btn-cadastro" type="submit">Cadastrar</button>
    </div>

    {% with messages = get_flashed_messages() %}
    {% if messages %}
        <ul class="flashes">
            {% for message in messages %}

```

```

        <li>{{ message }}</li>
    {% endfor %}
</ul>
{% endif %}
{% endwith %}
</form>
</div>
</section>
</main>
</body>
</html>

```

Esse código CSS define como a página de cadastro de materiais deve ser exibida. Além disso, inclui ajustes para garantir que a página fique responsiva em diferentes dispositivos, como celulares e tablets.

```

/*
Normalização do Navegador
- Remove margens e paddings padrão de todos os elementos.
- Define a caixa de todos os elementos como "box-sizing: border-box".
- Remove o estilo de lista e a sublinha de links.
- Define a fonte padrão 'Amatic SC'.
*/
* {
    margin: 0;
    padding: 0;
    box-sizing: border-box;
    list-style: none;
    text-decoration: none;
    border: none;
}

/*
Normalização do HTML e body

```

```

- Define a largura e altura como 100% da viewport.
- Ajusta a unidade rem para que 1rem seja equivalente a 10px.
- Remove o overflow horizontal.
*/

/*
Seção de Cadastro
- Centraliza o conteúdo da seção usando flexbox.
- Define a largura e altura para ocupar toda a tela.
- Aplica um fundo cinza claro.
*/
.cadastro {
  display: flex;
  justify-content: center;
  align-items: center;
  width: 100%;
  height: 100vh;
  background: rgb(0,71,102);
  background: linear-gradient(6deg, rgba(0,71,102,1) 12%, rgba(177,196,204,1)
100%);
}

/*
Campo de Cadastro
- Centraliza o conteúdo do campo de cadastro.
- Aplica um fundo verde com padding.
- Define uma largura máxima de 900px para telas grandes e 100% para telas
pequenas.
*/
/* Campo de Cadastro */
.campo-cadastro {
  display: flex;
  flex-direction: column;

```

```

justify-content: center;
align-items: center;
background-color: var(--branco);
padding: 50px;
border-radius: 8px;
max-width: 900px;
width: 100%;

/* Adicionando box-shadow para criar um efeito de profundidade */
box-shadow: 0 4px 8px rgba(0, 0, 0, 0.2); /* Sombra leve */
transition: box-shadow 0.3s ease; /* Transição suave para efeitos de foco */
}

.campo-cadastro:hover {
  /* Sombra mais intensa ao passar o mouse */
  box-shadow: 0 6px 12px rgba(0, 0, 0, 0.3);
}

/*
  Formulário de Cadastro
  - Ajusta o formulário para ocupar toda a largura disponível.
  - Alinha o texto à esquerda.
*/

.form-cadastro {
  text-align: left;
  width: 100%;
}

/*
  Título do Cadastro com Logo
  - Centraliza verticalmente a logo e o título.
  - Aplica espaçamento entre a logo e o texto.
*/

.titulo-cadastro {
  display: flex;

```

```
align-items: center;
justify-content: center;
margin-bottom: 30px;
}

.titulo-cadastro img {
  width: 90px;
  height: 90px;
  margin-right: 10px;
}

.titulo-cadastro h2 {
  font-size: 24px;
  margin-bottom: 0;
}

/*
  Estilos para Inputs e Select
  - Alinha os campos em coluna.
  - Define padding e largura total para inputs e selects.
  - Aplica bordas arredondadas e ajusta a tipografia.
*/

.input_nome,
.input-descricao,
.input_categoria {
  display: flex;
  flex-direction: column;
  margin-bottom: 20px;
  width: 100%;
}

input, select{
  background-color: rgb(243, 243, 243);
  color: black;
```

```
}

.input_nome input,
.input-descricao input,
.input_categoria select {
  width: 100%;
  padding: 15px;
  border-radius: 4px;
  border: 1px solid var(--cinza-azulado);
  font-size: 16px;
}

/*
  Inputs de Estoque
  - Define os inputs lado a lado com um espaçamento entre eles.
  - Ajusta o tamanho e o estilo dos inputs de estoque mínimo e máximo.
*/

.input_estoque {
  display: flex;
  justify-content: space-between;
  margin-bottom: 30px;
  gap: 20px;
}

.input_estoque input {
  width: 48%;
  padding: 15px;
  border-radius: 4px;
  border: 1px solid var(--cinza-azulado);
  font-size: 16px;
}

/*
  Estilos do Botão de Cadastro
```

- Centraliza o botão de cadastro.
- Aplica estilo de cursor, cores e um efeito de hover.
- Define a transição suave para o efeito de hover.

*/

.btn-cadastro {

justify-content: center;

align-items: flex-end;

width: 25%;

padding: 15px;

font-size: 16px;

cursor: pointer;

background-color: var(--azul-escuro);

color: var(--branco);

border-radius: 5px;

transition: all 0.3s ease;

}

.btn-cadastro:hover {

background-color: var(--azul-claro);

transform: scale(1.05);

}

.container-btn{

display: flex;

width: 100%;

justify-content: flex-end;

}

.flash-messages {

position: fixed;

top: 35px;

left: 50%;


```

transform: translate(-50%, -50%);
z-index: 1000;
width: 90%; /* Ajuste a largura conforme necessário */
max-width: 400px; /* Limite a largura máxima */
text-align: center; /* Centralizar o texto */
font-size: 18px;
}

.flash {
padding: 15px;
margin: 10px 0;
border-radius: 5px;
color: #fff;
box-shadow: 0 2px 10px rgba(0, 0, 0, 0.1); /* Sombra opcional */
}

.flash.error {
background-color: #e74c3c; /* Vermelho */
}

.flash.success {
background-color: #2ecc71; /* Verde */
}

```

```

/* Estilos para telas grandes (PCs e notebooks) */
@media (min-width: 1024px) {
.primeiro-login {
flex-direction: row;
padding: 40px;
}
}

```

```

.banner-primeirologin {
  flex: 1;
  max-width: 600px;
  background: url('/static/img/fotoprimeirologin.jpg') no-repeat center;
  background-size: cover;
  margin-right: 40px;
}

.primeiro-login02 {
  max-width: 500px;
}
}

/* Media Queries para Tornar a Página Responsiva */

/* Telas Médias (Tablets) */
@media (max-width: 768px) {
  .cadastro {
    background-color: var(--branco); /* Mantém o fundo verde */
    height: auto; /* Permite o conteúdo expandir verticalmente */
  }

  .campo-cadastro {
    background-color: var(--branco); /* Mantém o fundo verde no campo de cadastro */
    padding: 20px; /* Ajusta o padding para telas menores */
    border-radius: 0; /* remove bordas arredondadas */
    max-width: 100%; /* Ocupa toda a tela */
    height: 100vh; /* O campo de cadastro ocupará toda a altura da tela */
  }
}

```

```

.input_estoque {
  flex-direction: column; /* Inputs empilhados verticalmente */
}

.input_estoque input {
  width: 100%; /* Inputs ocupam 100% da largura no modo coluna */
}

.btn-cadastro {
  font-size: 1.2rem;
  padding: 12px;
}
}

/* Telas Pequenas (Celulares) */
@media (max-width: 480px) {
  .cadastro {
    background-color: var(--branco); /* Mantém o fundo verde */
    height: auto; /* Permite o conteúdo expandir verticalmente */
  }

  .campo-cadastro {
    background-color: var(--branco); /* Mantém o fundo verde no campo de cadastro */
    padding: 10px; /* Ajusta o padding para telas menores */
    border-radius: 0; /* Remove bordas arredondadas */
    max-width: 100%; /* Ocupa toda a tela */
    height: 90vh;
  }

  .titulo-cadastro h2 {
    font-size: 2rem;
  }
}

```

```
.input_nome input,  
.input-descricao input,  
.input_categoria select {  
  padding: 12px;  
  font-size: 1.2rem;  
}  
  
.input_estoque input {  
  padding: 12px;  
  font-size: 1.2rem;  
}  
  
.btn-cadastro {  
  font-size: 1.2rem;  
  padding: 10px;  
  margin-right: 12px;  
}  
}
```