

Desenvolvimento e Modelagem de Sistema de Controle de Estoque

Bruno Vinicius Pereira, Edson Luciano Mascarenhas dos Santos, Erick Martim, Ezequias Pedro Mascarenhas dos Santos, Igor Feitosa Sampaio, Luis Eduardo Marins Soares, Nathalia de Andrade Silva¹

Orientadores: Professora Me. Simone de Abreu e Professor Esp. Victor Williams Stafusa da Silva

Faculdade Impacta de Tecnologia
São Paulo, SP, Brasil
11 de junho de 2021

Resumo. Projeto de modelagem e desenvolvimento de sistema de controle de estoque da empresa Alberto Pereira Loja, elaborado durante o primeiro semestre de 2021.

Palavras-chaves: Estoque, Sistema, Desenvolvimento, Modelagem.

1. Introdução

O escopo do trabalho é a modelagem e desenvolvimento de um sistema que atenda às necessidades do cliente “Alberto Pereira Loja”. O cliente possui desafios referentes ao gerenciamento do estoque de sua loja de roupas, o que é melhor esclarecido na seção 1.1.

Dentro do escopo está incluído todo o trabalho de entendimento das necessidades e regras de negócio para possibilitar o desenvolvimento do sistema de acordo com o necessário. Nos próximos tópicos, é possível visualizar como isso foi alcançado.

Este é o trabalho de conclusão da matéria de OPE 2 (Oficina de Projeto de Empresa 2) da Faculdade Impacta de Tecnologia, desenvolvido pelo grupo SBF pelos integrantes previamente descritos.

1.1. Apresentação do cliente Alberto Pereira Loja

O cliente possui loja física de roupas masculinas e femininas, sendo loja única, funciona em horário comercial, inclusive aos sábados. No momento, a loja conta com sistema de controle de vendas e fluxo de caixa, não englobando controle de estoque. Há uma funcionária responsável pelo caixa, um funcionário responsável pelo estoque, uma equipe de vendedores para atender ao público, e o dono da loja que se encarrega das compras com os fornecedores. A funcionária do caixa registra as vendas no atual sistema.

1.2. O problema de gestão de estoque na empresa Alberto Pereira Loja

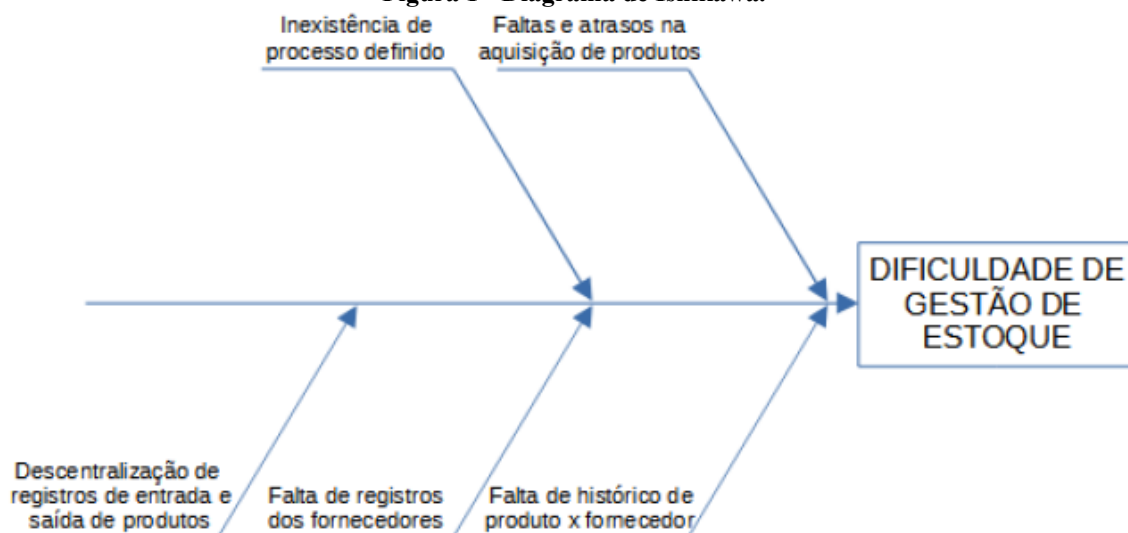
A loja não possui registro das compras realizadas aos fornecedores e não faz registro de estoque, o controle de movimentações encontra-se dificultado, afetando os vendedores que não conseguem visualizar o estoque disponível. A falta de controle de estoque dificulta a tomada de decisão em relação a quando realizar compras junto aos fornecedores. Foi desenvolvido o diagrama de Ishikawa para melhor ilustração, conforme Figura 1.

¹ Os autores podem ser contatados respectivamente pelos seus correios eletrônicos:

bruno.vinicius@aluno.faculdadeimpacta.com.br, edson.santos@aluno.faculdadeimpacta.com.br, erick.martim@aluno.faculdadeimpacta.com.br, ezequias.santos@aluno.faculdadeimpacta.com.br, igor.sampaio@aluno.faculdadeimpacta.com.br, luis.marins@aluno.faculdadeimpacta.com.br, nathalia.andrade@aluno.faculdadeimpacta.com.br

Os benefícios trazidos pelo sistema são: manutenção do estoque atualizado por meio dos registros de compras dos fornecedores e informações recebidas sobre saída de estoque; visualização total de estoque e por produto; a transparência de estoque trará segurança à realização das vendas; a tomada de decisão de compra junto aos fornecedores se encontrará facilitada por intermédio dos relatórios totais e por produto.

Figura 1 - Diagrama de Ishikawa.



Fonte: Os autores.

1.3. Stakeholders e restrições

Os *stakeholders* identificados são:

- Funcionários e o dono da loja, pois os mesmos poderão realizar o gerenciamento das informações referentes ao estoque por meio do sistema.
- O sistema de vendas previamente implementado poderá ser integrado com a API disponibilizada pelo sistema de controle de estoque.

As restrições identificadas são:

- A tecnologia deve ser gratuita, por definição orçamentária por parte do cliente.
- A comunicação deve ser digital, por limitação geográfica dos integrantes do grupo de desenvolvimento.
- O período de desenvolvimento deve ser entre fevereiro e maio de 2021, a tempo da entrega do projeto em junho ao encerramento do primeiro semestre letivo de 2021.

2. Solução proposta

A solução envolve o desenvolvimento de sistema para inserção dos dados de estoque dos produtos da loja, lista de fornecedores e compras realizadas com os fornecedores. Os dados de estoque serão atualizados conforme informações recebidas do sistema de vendas e fluxo de caixa ou inserção de saída manual, assim como com os registros inseridos de compras com os fornecedores a partir do próprio sistema desenvolvido.

Os relatórios serão disponibilizados com a granularidade requisitada pelo cliente.

2.1. Requisitos do sistema

Neste capítulo descrevem-se os requisitos a serem considerados pelo sistema, conforme apresenta a Tabela 1:

Tabela 1 - Tabela de Requisitos do Sistema (SSS).

#	Requisitos do Sistema (SSS)
SSS0001	O Sistema DEVE permitir aos funcionários a realização de cadastro, alteração, listagem e exclusão de produto.
SSS0002	O Sistema DEVE permitir aos funcionários a realização de cadastro, alteração, listagem e exclusão de fornecedor.
SSS0003	O Sistema DEVE permitir aos funcionários o registro de entrada de produto ligado ao seu fornecedor, quando aplicável.
SSS0004	O Sistema DEVE permitir aos funcionários o registro de saída de produto.
SSS0005	O Sistema DEVE permitir aos funcionários a visualização de entradas por fornecedor
SSS0006	O Sistema DEVE permitir aos funcionários a visualização de entradas e saídas de produto, conforme escolha do mesmo.
SSS0007	O Sistema DEVE permitir aos funcionários a visualização geral do estoque, mostrando todos os produtos e com sua devida quantidade em estoque.
SSS0008	O Sistema DEVE disponibilizar API para fornecimento de informações a outros sistemas sobre o estado de estoque de produtos.
SSS0009	O Sistema DEVE disponibilizar API para recebimento de informações de outros sistemas para registro de saídas.

Fonte: Os autores.

2.2. Regras de negócio

A modelagem de processos de negócio possui papel fundamental pois vai impactar diretamente a análise e desenvolvimento do sistema em questão. Foi executado o processo utilizando o diagrama DFD (Diagrama de Fluxo de Dados) essencial. Dessa forma, as regras foram esclarecidas e pôde-se dar sequência à modelagem.

Primeiramente, observa-se na Tabela 2 as regras de negócio.

Tabela 2 - Regras de negócio.

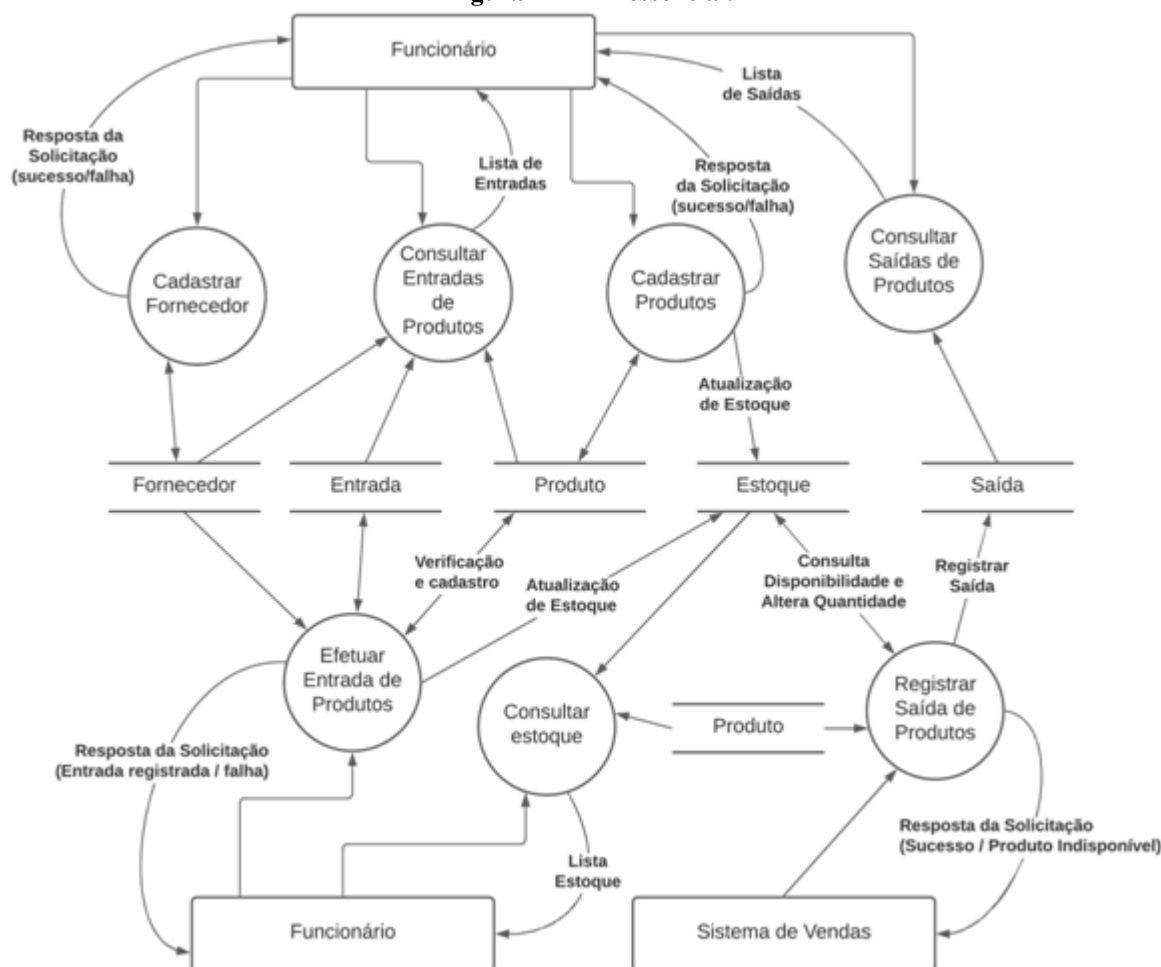
#	Regra de Negócio
RN0001	Todo fornecedor deve possuir um CNPJ válido.
RN0002	Ao cadastrar um produto, o sistema deverá atribuir um código de identificação único para este produto.
RN0003	O estoque de um produto nunca poderá ser menor que 0 (zero).
RN0004	Para toda alteração no estoque, o sistema deverá armazenar a data de ocorrência da operação, a quantidade e o código de identificação único do produto.
RN0005	Uma entrada de estoque poderá ter múltiplos produtos, desde que a movimentação pertença a um único fornecedor.

RN0006	Para entradas em estoque, a mesma deve ter um único fornecedor. O sistema também deverá salvar em um histórico de compras a quantidade adquirida do fornecedor para cada produto, o código da compra e a data de ocorrência da operação.
--------	--

Fonte: Os autores.

A Figura 2, a seguir, apresenta o DFD do sistema.

Figura 2 - DFD essencial.



Fonte: Os autores.

2.3. Descrição das funcionalidades

Nesta seção são listadas e descritas as funcionalidades implementadas no sistema.

2.3.1. Cadastro de produtos

Para o cadastro de um novo produto, acessa-se o menu lateral a opção “Produtos”. Ao carregar a página, é selecionado o botão “+ Adicionar Produto”. A tela irá carregar com os campos a serem preenchidos: “Nome Produto”, “Tamanho”, “Quantidade” e “Peso (kg)”, conforme apresenta a Figura 3.

Figura 3 – Modal da tela de cadastro de produtos.

A imagem mostra um modal de cadastro de produtos com um cabeçalho azul escuro contendo o título "Cadastro de Produto" e um ícone de fechamento. O corpo do modal tem um fundo branco e contém o mesmo título "Cadastro de Produto" com um ícone de camiseta. Abaixo, há quatro campos de entrada: "Nome do Produto *" (vazio), "Tamanho *" (vazio), "Quantidade *" (contendo "0") e "Peso (kg) *" (contendo "Kg 0"). No canto inferior direito, há dois botões: "CANCELAR" (desativado) e "CADASTRAR" (ativo).

Fonte: Os autores.

Os campos “Nome do Produto” e “Tamanho” aceitam números e letras para definição dos campos. Os campos quantidades aceitam somente caracteres numéricos. Ao inserir um novo produto, a tela apresentará um *pop-up* com a mensagem de sucesso. Todos os campos são obrigatórios, em caso de não preenchimento, uma mensagem de erro aparecerá em tela não permitindo a inclusão do produto, conforme a Figura 4.

Figura 4 – Mensagem de erro de validação no cadastro de usuários.

A imagem mostra o mesmo modal de cadastro de produtos, mas com uma caixa de diálogo de erro centralizada. A caixa de diálogo é branca com uma borda cinza e contém um ícone de "X" vermelho no topo. O texto principal diz "Foram encontrados os seguintes erros no cadastro". Abaixo, há uma mensagem de erro específica: "Tamanho do produto inválido.". No canto inferior da caixa, há um botão "OK". O modal de fundo está desativado e cinza.

Fonte: Os autores.

2.3.2. Alteração de produtos

Para alteração de produto, deve-se acessar o menu “Produtos” e a lista de produtos disponíveis será exibida em tela. Na barra de pesquisa, deve-se digitar o nome ou ID do produto desejado. Ao encontrar o produto, no final da lista deve-se clicar no ícone de 3 pontos na tabela “Ações” e clicar em “Alterar”.

Figura 5 – Tela de “Alteração do Produto” em produtos.



The image shows a modal window titled "Alteração do produto" with a close button (X) in the top right corner. Below the title, there is a blue shirt icon followed by the text "Camisa 1". There are four input fields: "Nome do Produto*" containing "Camisa 1", "Tamanho*" containing "P", "Quantidade*" containing "3", and "Peso (kg)*" containing "Kg 10,5". At the bottom right, there are two buttons: "CANCELAR" (outlined) and "ALTERAR" (solid blue).

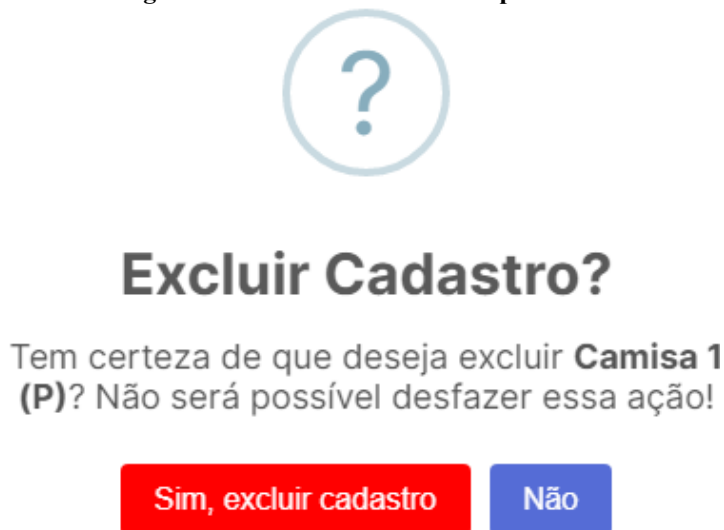
Fonte: Os autores.

Na tela, conforme a Figura 5, será apresentado o modal “Alteração do produto” com as informações anteriormente cadastradas. Deve-se realizar as alterações necessárias e salvar para atualização no estoque. Não será permitido a alteração dos campos por valores nulos (sem preenchimento), caso isso ocorra, será apresentando em tela uma mensagem de erro impedindo a alteração. Tampouco será possível a alteração de quantidade, para preservar a integridade dos registros de movimentação de estoque.

2.3.3. Exclusão de produtos

Para exclusão no produto, acessa-se o menu “Produtos” e a lista de produtos disponíveis será exibida em tela. Na barra de pesquisa, digita-se o nome ou ID do produto desejado. Ao encontrar o produto, no final da lista deve-se clicar no ícone de 3 pontos na tabela “Ações”. A tela irá apresentar a confirmação de exclusão, é deve-se confirmar a ação clicando em “Sim, excluir cadastro”, conforme a Figura 6.

Figura 6 – Tela de “Exclusão” de produtos.



The image shows a confirmation dialog. At the top, there is a large question mark icon inside a light blue circle. Below it, the text "Excluir Cadastro?" is displayed in a large, bold font. Underneath, a smaller line of text asks: "Tem certeza de que deseja excluir **Camisa 1** (P)? Não será possível desfazer essa ação!". At the bottom, there are two buttons: a red button labeled "Sim, excluir cadastro" and a blue button labeled "Não".

Fonte: Os autores.

2.3.4. Cadastro de fornecedores

Para cadastro de fornecedor, deve-se acessar o menu lateral na opção “Fornecedores”, no canto direito da tela. É exibido o modal, conforme a Figura 7, o qual irá apresentar a opção “Adicionar Fornecedores”. A tela irá apresentar os campos de “Nome do fornecedor”, “CNPJ”, “Nome do Contato”, “Telefone”, “E-mail”.

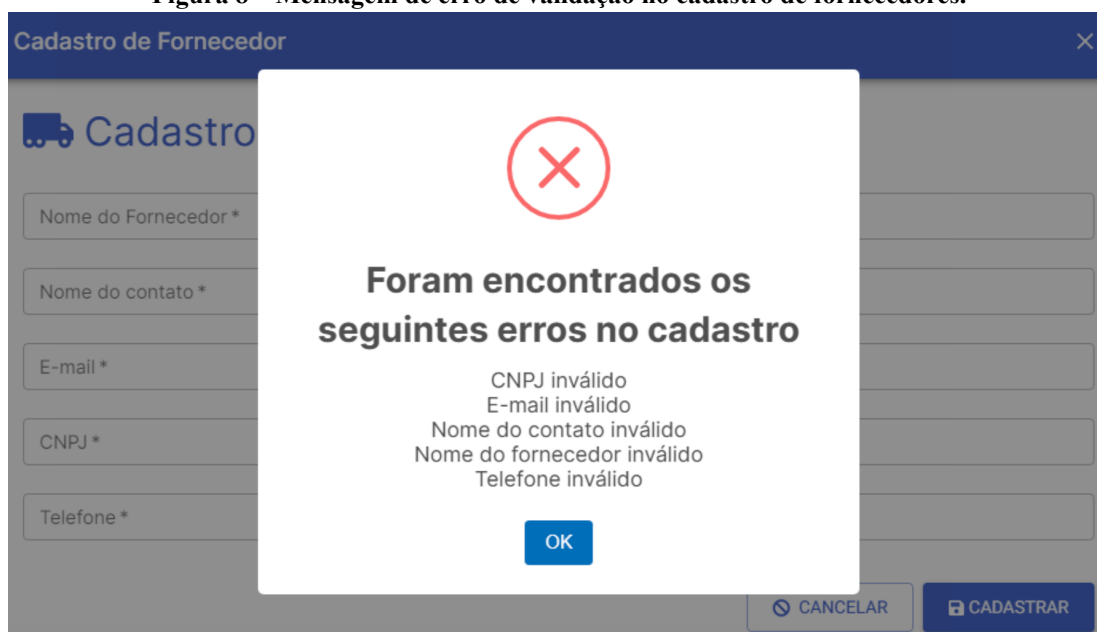
Figura 7 – Tela de cadastro de fornecedores.

A imagem mostra a interface de usuário para o cadastro de fornecedores. No topo, há uma barra azul com o título "Cadastro de Fornecedor" e um ícone de fechar. Abaixo, o título "Cadastro de Fornecedor" é repetido com um ícone de caminhão. O formulário contém cinco campos de entrada: "Nome do Fornecedor *", "Nome do contato *", "E-mail *", "CNPJ *", e "Telefone *". No canto inferior direito, há dois botões: "CANCELAR" (azul claro) e "CADASTRAR" (azul escuro).

Fonte: Os autores.

Todos os campos são obrigatórios. Não é possível cadastrar o fornecedor sem um Nome de Fornecedor ou CNPJ. Não será permitida a inclusão de um novo fornecedor com o CNPJ já cadastrado no sistema. Conforme a Figura 8, caso algum erro de validação seja observado, será exibido um modal informando o usuário.

Figura 8 – Mensagem de erro de validação no cadastro de fornecedores.

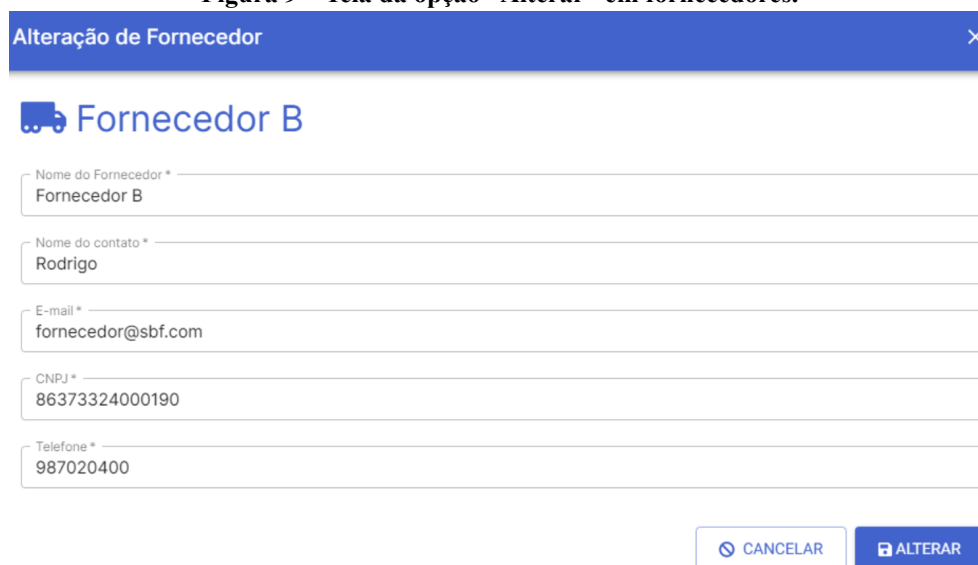
A imagem mostra a mesma interface de cadastro de fornecedores, mas com um modal de erro centralizado. O modal tem um fundo branco e uma borda cinza. No topo, há um ícone de erro (uma 'X' vermelha dentro de um círculo vermelho). Abaixo, o texto "Foram encontrados os seguintes erros no cadastro" é exibido em negrito. Seguem as mensagens de erro: "CNPJ inválido", "E-mail inválido", "Nome do contato inválido", "Nome do fornecedor inválido" e "Telefone inválido". No rodapé do modal, há um botão "OK" azul. O formulário de fundo está desabilitado e cinza.

Fonte: Os autores.

2.3.5. Alteração de fornecedores

Para alteração de fornecedor, deve-se acessar o menu lateral e selecionar a opção “Fornecedores”. Deve-se pesquisar o fornecedor em questão pelo nome ou ID na barra de pesquisa. Ao encontrar o fornecedor desejado, deve-se clicar no ícone de “3 pontos” para a expansão de um submenu com a opção “Alteração”.

Figura 9 – Tela da opção “Alterar” em fornecedores.



A imagem mostra um modal de alteração de fornecedor. No topo, há uma barra azul com o título "Alteração de Fornecedor" e um ícone de fechar (X). Abaixo, há um ícone de caminhão e o texto "Fornecedor B". Seguem cinco campos de entrada com rótulos e valores: "Nome do Fornecedor *" com o valor "Fornecedor B", "Nome do contato *" com o valor "Rodrigo", "E-mail *" com o valor "fornecedor@sbf.com", "CNPJ *" com o valor "86373324000190" e "Telefone *" com o valor "987020400". No canto inferior direito, há dois botões: "CANCELAR" (azul claro) e "ALTERAR" (azul escuro).

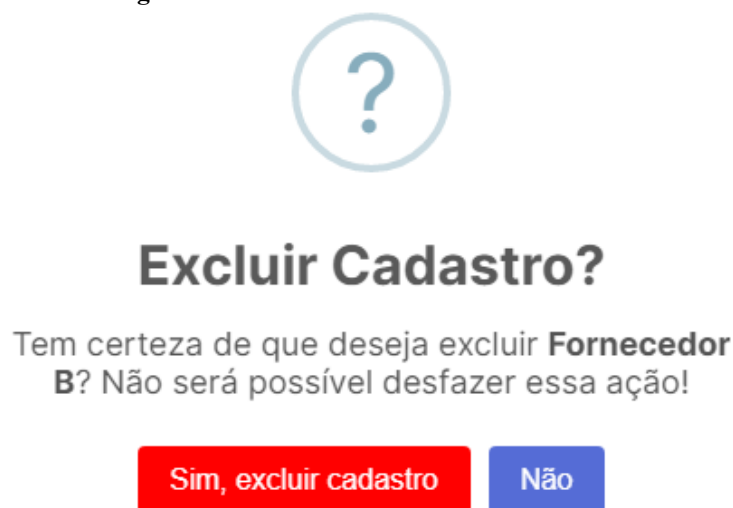
Fonte: Os autores.

Conforme a Figura 9, na tela será apresentado o modal de “Alteração de fornecedor”. Os campos estarão liberados para alteração das informações cadastrais do fornecedor. Nenhum campo poderá ser vazio.

2.3.6. Exclusão de fornecedores

Para realizar a exclusão de fornecedores, deve-se selecionar a opção “Fornecedores”. Ao abrir o menu de fornecedor, deve-se selecionar no final de lista a opção com 3 pontos e irá expandir um submenu com a opção “Excluir”. Conforme a Figura 10, a tela irá apresentar a confirmação de exclusão, sendo necessário confirmar a ação ao clicar em “Sim, excluir cadastro”.

Figura 10 – Tela de exclusão de fornecedores.



A imagem mostra uma tela de confirmação de exclusão. No topo, há um ícone de interrogação dentro de um círculo. Abaixo, há o título "Excluir Cadastro?". Segue o texto: "Tem certeza de que deseja excluir **Fornecedor B**? Não será possível desfazer essa ação!". No rodapé, há dois botões: "Sim, excluir cadastro" (vermelho) e "Não" (azul).

Fonte: Os autores.

2.3.7. Cadastro de usuários

O cadastro de usuários, assim como todo o subsistema de usuários, é apenas disponível para usuários do tipo “Admin”. Para a ação, deve-se acessar o menu lateral na opção “Usuários”, no canto direito da tela irá apresentar a opção “Adicionar Usuário”. A tela irá apresentar os campos de “Nome”, “Sobrenome”, “E-mail”, “Senha”, “Confirmação de senha” e a seleção se o usuário criado deverá ser do tipo “admin”.

Figura 11 – Tela de cadastro de usuários.

A interface de cadastro de usuário apresenta um formulário com os seguintes elementos:

- Barra de título: "Cadastro de Usuário" com ícone de fechar.
- Ícone de usuário e título: "Cadastro de Usuário".
- Campos de entrada: "Nome *", "Sobrenome *", "E-mail *", "Senha *" e "Confirmação de senha *".
- Controle de acesso: "Administrador?" com um botão de alternância.
- Botões de ação: "CANCELAR" e "CADASTRAR".

Fonte: Os autores.

Conforme a Figura 11, todos os campos são obrigatórios. Também há validação se o campo “Confirmação de senha” coincide com o campo “Senha”. Caso seja identificado alguma irregularidade, o sistema avisará via mensagem, conforme a Figura 12.

Figura 12 - Mensagem de erro de validação em usuários.

A interface de cadastro de usuário apresenta o mesmo formulário da Figura 11, com o campo "Nome" preenchido com "Bruno". No rodapé, uma mensagem de erro é exibida:

Formulário inválido! Necessário o preenchimento de todos os campos.

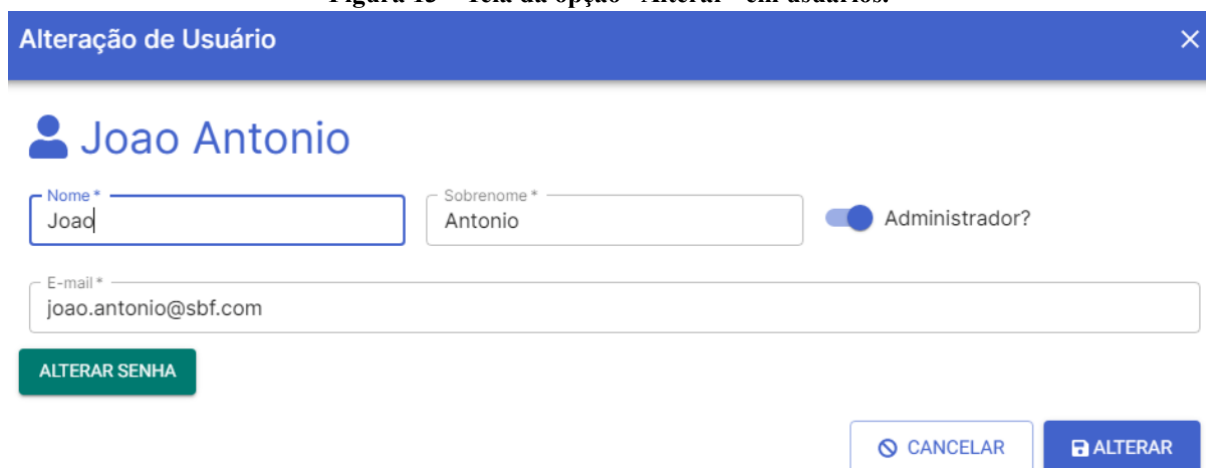
Além disso, no canto superior direito do rodapé, há o texto "Linhas por página: 5" com uma seta para baixo.

Fonte: Os autores.

2.3.8. Alteração de usuários

Para a alteração de usuários, deve-se acessar o menu lateral e selecionar-se a opção “Usuário”. Deve-se pesquisar o usuário em questão pelo nome na barra de pesquisa. Ao encontrar o usuário desejado, deve-se clicar no ícone de “3 pontos” para a expansão de um submenu com a opção “Alteração”.

Figura 13 – Tela da opção “Alterar” em usuários.



The screenshot shows a modal titled "Alteração de Usuário" with a close button (X) in the top right corner. Below the title is a user profile section for "Joao Antonio" with a person icon. There are three input fields: "Nome *" containing "Joaq", "Sobrenome *" containing "Antonio", and "E-mail *" containing "joao.antonio@sbf.com". To the right of the "Sobrenome" field is a toggle switch labeled "Administrador?" which is currently turned on. Below the email field is a green button labeled "ALTERAR SENHA". At the bottom right are two buttons: "CANCELAR" with a circular arrow icon and "ALTERAR" with a square icon.

Fonte: Os autores.

Na tela, conforme a Figura 13, será apresentado o mesmo modal de “Alteração de usuário”. Os campos estarão liberados para alteração das informações cadastrais do usuário. É possível tornar um usuário “admin” neste ponto. Nenhum campo poderá ser vazio.

2.3.9. Exclusão de usuários

Para realizar a exclusão de usuário, deve-se selecionar a opção “Usuário”. Ao abrir o menu de fornecedor, deve-se selecionar no final de lista a opção com 3 pontos e irá expandir um submenu com a opção “Excluir”. A tela, conforme a Figura 14, irá apresentar a confirmação de exclusão, sendo necessário confirmar a ação ao clicar em “Sim, excluir cadastro”.

Figura 14 – Tela de “Exclusão” de usuários.



The screenshot shows a confirmation dialog with a large question mark icon at the top. The title is "Excluir Cadastro?". Below the title is the text: "Tem certeza de que deseja excluir **Maria**? Não será possível desfazer essa ação!". At the bottom are two buttons: a red button labeled "Sim, excluir cadastro" and a blue button labeled "Não".

Fonte: Os autores.

2.3.10. Registro de entrada

Para realizar a função de registro de entrada, o usuário deverá acessar no menu lateral a opção “Movimentações”, selecionar o botão “+ Movimentação”. Conforme a Figura 15, um modal será exibido com os campos “data”, “tipo da transação” onde o usuário deve selecionar “entrada” neste tipo de movimentação, fornecedor (não obrigatório), descrição e produto, onde o usuário deverá selecionar um dentre os cadastrados. Caso o usuário deseje adicionar mais produtos nesta movimentação deverá selecionar o botão “+ Adicionar” onde será exibido mais um campo produto e quantidade para adição de novos produtos

Para realizar a entrada, os produtos e o fornecedor, se relacionado à entrada, já deverão estar cadastrados no sistema. Caso não estejam, o sistema informará a necessidade do cadastro do item.

Figura 15 – Tela de registro de entrada.

Movimentação ✕

Registro de Movimentação

Data da Movimentação: 17/05/2021

Tipo de Movimentação *: Entrada ▾

Fornecedor (opcional) *: Fornecedor B ▾

Descrição *: Descrição da Entrada

Produtos + ADICIONAR

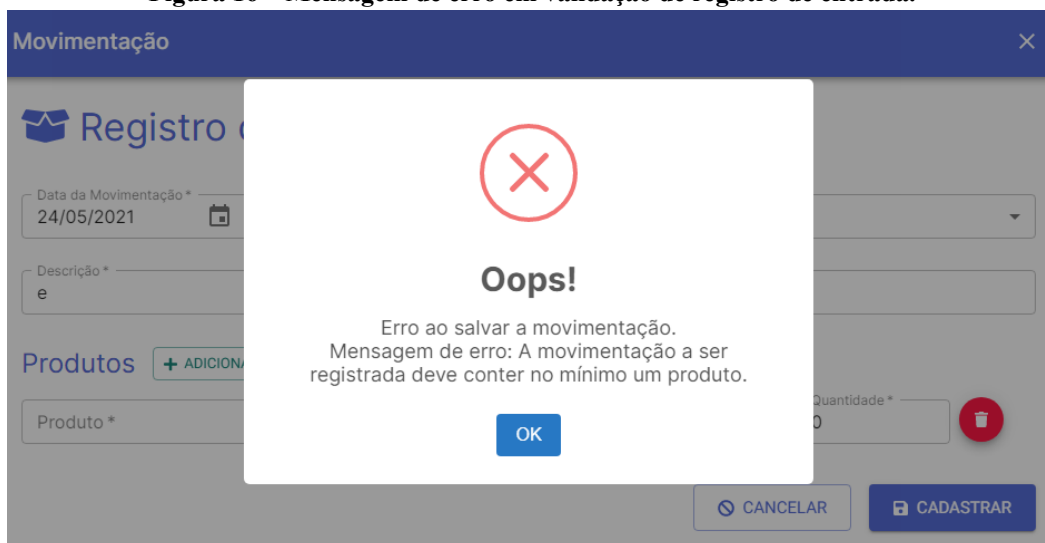
Produto *: Camisa 1 ▾	Quantidade *: 5	
Produto *: Camisa 2 ▾	Quantidade *: 8	

↻ CANCELAR CADASTRAR

Fonte: Os autores.

A entrada/saída de produto nunca poderá ser menor ou igual a 0, caso seja informado essa quantidade, será retornado um aviso informando que a quantidade é inválida e a entrada não será realizada, conforme a Figura 16.

Figura 16 – Mensagem de erro em validação de registro de entrada.



Fonte: Os autores.

Se a entrada for de apenas um produto o usuário pode, alternativamente, realizá-la pela listagem de produtos. Para tal, no menu lateral opção “Produtos”, deve-se selecionar o botão ações no produto que deseja registrar a entrada e selecionar “Registrar Movimentação”, e um modal será exibido com os campos “data”, “tipo de transação” que neste caso precisa ser “entrada”, “fornecedor”, “descrição”, “produto” e “quantidade”, onde o produto estará previamente selecionado.

2.3.11. Registro de saída

Para realizar a função de registro de saída, o usuário deverá acessar pelo menu lateral a opção “Movimentações”, selecionar o botão “+ Movimentação”. Conforme a Figura 17, um modal será exibido com campos “data”, “tipo da transação” onde o usuário deve selecionar “saída” neste tipo de movimentação, descrição e produto, onde o usuário deverá selecionar um dentre os cadastrados. Caso o usuário deseje adicionar mais produtos nesta movimentação deverá selecionar o botão “+ Adicionar” onde será exibido mais um campo produto e quantidade para adição de novos produtos

Para realizar a saída, os produtos já deverão estar cadastrados no sistema. Caso não estejam, o sistema informará a necessidade do cadastro do item.

Figura 17 – Tela de registro de saída.

Fonte: Os autores.

Se a saída for de apenas um produto o usuário pode, alternativamente, realizá-la pela listagem de produtos. Para tal, no menu lateral opção “Produtos”, deve-se selecionar o botão ações no produto que deseja registrar a entrada e selecionar “Registrar Movimentação”, e um modal será exibido com os campos “data”, “tipo de movimentação” que neste caso deve ser “saída”, “descrição”, “produto” e “quantidade”, onde o produto estará previamente selecionado.

2.3.12. Listagem de movimentações

Para acessar esta funcionalidade o usuário deverá acessar pelo menu lateral a opção “Movimentações”. Conforme a Figura 18, nesta tela as movimentações do sistema serão exibidas e o usuário poderá buscar uma movimentação utilizando os seguintes filtros: “Data inicial”, “Data final”, “Tipo de movimentação”, “Fornecedor” em caso de movimentação de entrada, “Produto” e “Descrição”.

A partir do preenchimento a listagem será atualizada automaticamente, de acordo com os filtros.

Figura 18 – Tela de listagem de movimentações.

DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	FORNECEDOR	ÚLT. ATUALIZAÇÃO
01/01/2020	+ Entrada	Operação de teste de entrada de produtos	Fornecedor B	17/05/2021 21:13:48
02/01/2020	+ Entrada	Operação de teste de entrada de produtos	Fornecedor B	17/05/2021 21:13:51

Fonte: Os autores.

Para visualizar os produtos contidos em cada movimentação, o usuário deverá clicar na seta ao lado esquerdo da visualização da movimentação, conforme a Figura 19.

Figura 19 – Tela de detalhamento de movimentação.


DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	FORNECEDOR	ÚLT. ATUALIZAÇÃO
01/01/2020	+ Entrada	Operação de teste de entrada de produtos	Fornecedor B	17/05/2021 21:13:48
ID	PRODUTO	QUANTIDADE		
1	Camisa 1 (P)	8		
2	Camisa 2 (P)	15		
3	Camisa 3 (P)	22		
4	Camisa 4 (P)	7		
5	Camisa 5 (P)	11		

Fonte: Os autores.

2.3.13. Listagem de produto

Para acessar esta funcionalidade o usuário deverá acessar pelo menu lateral a opção “Produtos”. Conforme a Figura 20, nesta tela os produtos cadastrados no sistema serão exibidos com os seguintes atributos: “nome do produto”, “tamanho”, “quantidade”, “peso” e “última atualização”. O botão ações também é exibido permitindo realizar alteração no cadastro (funcionalidade 2.3.2), adicionar uma movimentação de entrada ou saída (funcionalidades 2.3.10 e 2.3.11 respectivamente) e excluir um produto (funcionalidade 2.3.3). A quantidade de cadastros exibidos por página pode ser alterada pelo usuário.

Figura 20 –Tela de listagem de produtos.



ID	NOME	TAMANHO	QUANTIDADE	PESO	ÚLT. ATUALIZAÇÃO	AÇÕES
1	Camisa 1	P	3	10.5	17/05/2021 21:42:21	⋮
2	Camisa 2	P	10	10.5	17/05/2021 23:46:04	⋮
3	Camisa 3	P	2	10.5	17/05/2021 21:16:40	⋮
4	Camisa 4	P	2	10.5	17/05/2021 21:16:40	⋮
5	Camisa 5	P	2	10.5	17/05/2021 21:16:40	⋮

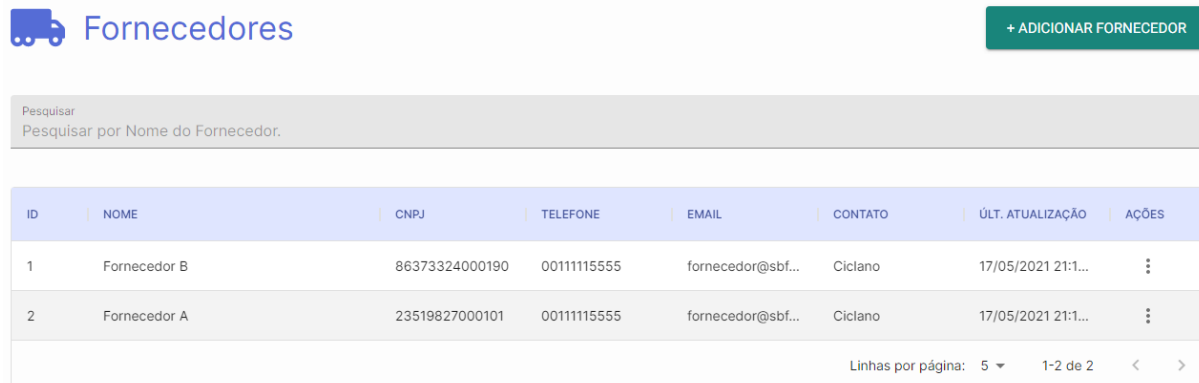
Linhas por página: 5 1-5 de 5 < >

Fonte: Os autores.

2.3.14. Listagem de fornecedores

Para acessar esta funcionalidade o usuário deverá acessar pelo menu lateral a opção “Fornecedores”. Conforme a Figura 21, nesta tela os fornecedores cadastrados no sistema serão exibidos com os seguintes atributos: “nome do fornecedor”, “CNPJ”, “telefone”, “e-mail”, “contato” e “última atualização”. O botão ações também é exibido permitindo realizar alteração no cadastro (funcionalidade 2.3.5), adicionar uma movimentação de entrada (funcionalidade 2.3.10) e excluir um fornecedor (funcionalidade 2.3.6). A quantidade de cadastros exibidos por página pode ser alterada pelo usuário.

Figura 21 –Tela de listagem de fornecedores.



ID	NOME	CNPJ	TELEFONE	EMAIL	CONTATO	ÚLT. ATUALIZAÇÃO	AÇÕES
1	Fornecedor B	86373324000190	00111115555	fornecedor@sbf...	Ciclano	17/05/2021 21:1...	⋮
2	Fornecedor A	23519827000101	00111115555	fornecedor@sbf...	Ciclano	17/05/2021 21:1...	⋮

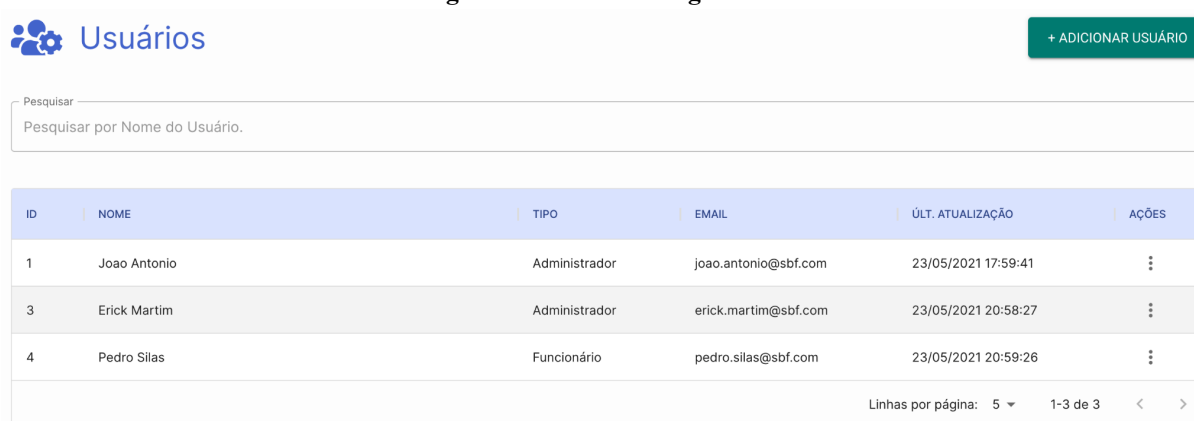
Linhas por página: 5 1-2 de 2 < >

Fonte: Os autores.

2.3.15. Listagem de usuários

O cadastro de usuários, assim como todo o subsistema de usuários, é apenas disponível para usuários do tipo “Admin”. Para acessar esta funcionalidade o usuário deverá acessar pelo menu lateral a opção “Usuários”. Conforme a Figura 22, nesta tela os usuários cadastrados no sistema serão exibidos com os seguintes atributos: “ID”, “nome”, “tipo”, “e-mail” e “última atualização”. O botão ações também é exibido permitindo realizar alteração no cadastro (funcionalidade 2.3.8) e excluir um usuário (funcionalidade 2.3.9). A quantidade de cadastros exibidos por página pode ser alterada pelo usuário.

Figura 22 –Tela de listagem de usuários.



ID	NOME	TIPO	EMAIL	ÚLT. ATUALIZAÇÃO	AÇÕES
1	Joao Antonio	Administrador	joao.antonio@sbf.com	23/05/2021 17:59:41	⋮
3	Erick Martim	Administrador	erick.martim@sbf.com	23/05/2021 20:58:27	⋮
4	Pedro Silas	Funcionário	pedro.silas@sbf.com	23/05/2021 20:59:26	⋮

Linhas por página: 5 1-3 de 3 < >

Fonte: Os autores.

3. Projeto, análise e implementação

Nesta seção demonstra-se como se deu a modelagem do sistema conforme requisitos previamente definidos e a definição das tecnologias utilizadas.

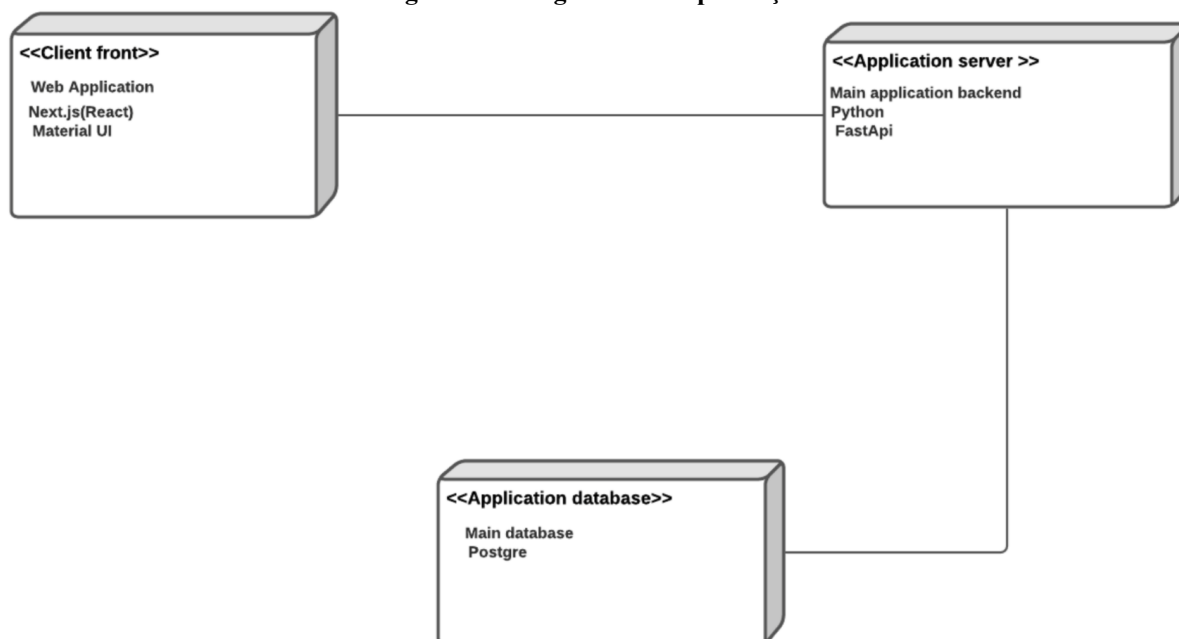
3.1. Arquitetura, módulos e subsistemas

A implementação do sistema se deu por três componentes principais:

- A interface gráfica do sistema é por via de *front-end web*. O mesmo foi desenvolvido com tecnologia Next.js, com base em React e importação da biblioteca Material UI. A comunicação com o servidor de aplicação é por via de chamada e retorno de APIs dedicadas a cada funcionalidade.
- O servidor de *back-end* foi desenvolvido em linguagem Python e importação da biblioteca FastAPI para a devida disponibilização de APIs que tanto estão conectadas com o *front-end* como podem ser utilizadas por componentes externos para receber ou enviar dados.
- O banco de dados utilizado na aplicação é o PostgreSQL.

O diagrama de implantação pode ser visualizado na Figura 23, a seguir.

Figura 23 - Diagrama de implantação.



Fonte: Os autores.

3.1.1. Subsistema produtos

O servidor de aplicação é dividido virtualmente em três subsistemas, sendo o primeiro deles o subsistema de produtos, o qual abrange as funcionalidades de cadastro, alteração, exclusão e listagem de produtos. O subsistema oferece APIs próprias e individualizadas para comunicação com o frontend ou serviços externos.

3.1.2. Subsistema fornecedores

O segundo subsistema é focado nas ações com os fornecedores, o qual abrange as funcionalidades de cadastro, alteração, exclusão e listagem de fornecedores. O subsistema oferece APIs próprias e individualizadas para comunicação com o frontend ou serviços externos.

3.1.2. Subsistema movimentações

Já o subsistema de movimentações é o mais complexo, pois o mesmo trata de registro de entrada e saída, o que puxa dados dos subsistemas de produtos e de fornecedores. Além dos registros de movimentação, também estão incluídas as funcionalidades de listagens de movimentações, possuindo possibilidades de filtro por produto, fornecedor e tipo de entrada.

3.1.2. Subsistema usuários

O subsistema é responsável pela criação, alteração e exclusão de usuários do sistema. No entanto, o mesmo só pode ser acessado por um administrador. No momento da criação do usuário é possível selecionar se ele é administrador ou não, o que impacta diretamente nos seus acessos, conforme mencionado anteriormente.

3.2. Projeto de banco de dados

As ações executadas do sistema sempre partem de um usuário. O mesmo pode cadastrar, listar, alterar e excluir produtos em função com comunicação direta com a tabela “base_products”.

O usuário também poderá cadastrar, listar, alterar e excluir fornecedor em contato direto com a tabela “base_providers”.

Um usuário, no entanto, só pode criar, alterar ou excluir outros usuários, caso o mesmo seja do tipo “admin”.

Já as movimentações se dividem em entrada e saída. O usuário pode fazer ambos os tipos de movimentação em comunicação direta com a tabela “base_transactions” a qual possui identificador para o tipo de movimentação. Há comunicação direta com a tabela “base_providers” para a movimentação de entrada contendo fornecedor.

Já em relação a tabela produto, foi observada a necessidade de uma tabela auxiliar, pois uma movimentação poderia contar múltiplos produtos. Dessa forma a tabela “base_transactions” se comunica por meio de um identificador com a tabela “support_transactions_products”, essa última trazendo a listagem de produtos presentes naquela movimentação.

O modelo físico pode ser visualizado na Listagem 1 a seguir.

Listagem 1 – Modelo físico do banco de dados.

```
//// -- Tables and References

// Creating tables
Table base_users {
    id int [pk, increment] // auto-increment
    created_on timestamp
    updated_on timestamp
    created_at timestamp
    first_name character
    last_name character
    email character
    password character
    is_admin boolean
    is_deleted boolean
}

Table base_products {
    id int [pk]
    created_by int
    created_on timestamp
    updated_on timestamp
    name character
    size character
    inventory int
    weight double
    is_deleted boolean
}

Table base_providers {
    created_by int
    id int [pk]
    created_on timestamp
    updated_on timestamp
    name character (10)
    cnpj character (14)
```

```

phone_number character (14)
email character (120)
contact character (100)
is_deleted boolean
}

Table base_transactions {
  id int [pk]
  created_on timestamp
  updated_on timestamp
  description text
  date timestamp
  type enumeration
  created_by int
  provider_id int
}

Table support_transactions_products {
  id int [pk]
  created_on timestamp
  quantity int
  product_id int
  transaction_id int
}

// > many-to-one; < one-to-many; - one-to-one
Ref: "base_products"."id" < "support_transactions_products"."product_id"
Ref: "base_transactions"."id" <
    "support_transactions_products"."transaction_id"
Ref: "base_providers"."id" < "base_transactions"."provider_id"
Ref: "base_users"."id" < "base_transactions"."created_by"
Ref: "base_users"."id" < "base_providers"."created_by"
Ref: "base_users"."id" < "base_products"."created_by"

```

Fonte: Os autores.

3.3. Estrutura do sistema

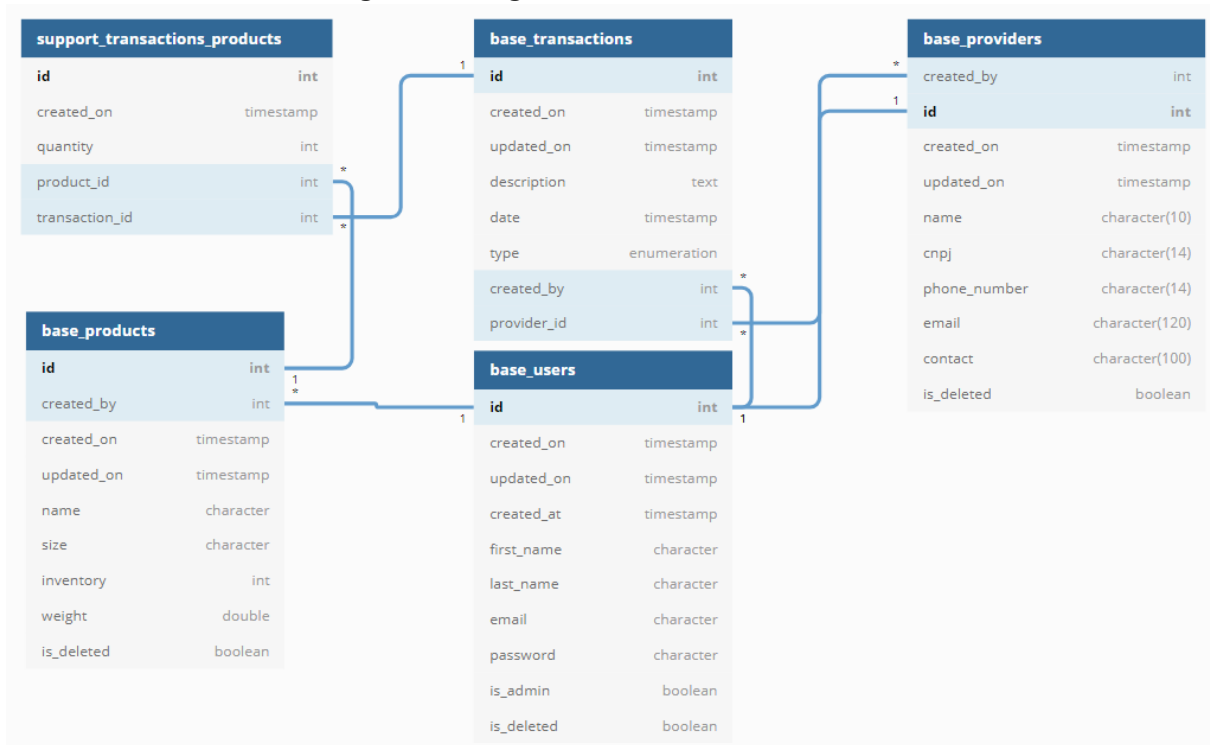
O sistema, apesar da divisão virtual em subsistemas, é estruturado de forma a possuir um servidor de aplicações único que se interage com um único banco de dados, conforme indicado na seção 3.1. As ações do sistemas partem de uma instância da tabela “base_users”.

Dentro no subsistema de produtos, as funcionalidades estarão em comunicação com a tabela “base_products”. Já no subsistema de fornecedores, as funcionalidades se comunicam com a tabela “base_providers”. E no subsistema de movimentações, a principal comunicação é com a tabela “base_transactions”, mas também utilizando as tabelas “base_providers”, “support_product_transactions” e “base_products” quando aplicável.

O detalhamento dos relacionamentos entre as tabelas está descrito na seção 3.2.

O diagrama entidade-relacionamento pode ser visualizado na Figura 24, a seguir.

Figura 24 - Diagrama entidade-relacionamento.



Fonte: Os autores.

3.4. Tecnologías utilizadas

Em relação às tecnologias utilizadas, foi feita a utilização da tecnologia Git para versionamento, com hospedagem no GitHub.

Os *links* para acesso aos arquivos de sistema no GitHub são:

Front-end: <https://github.com/LuisEduardoMSoares/SBF-Frontend>

Back-end: <https://github.com/LuisEduardoMSoares/SBF-API>

Já no sistema em si, se tem o frontend desenvolvido em Next.JS com a importação da biblioteca Material UI, o servidor de aplicação em Python com importação da FastAPI e finalmente o banco de dados em PostgreSQL.

A Tabela 3, a seguir, traz o demonstrativo das tecnologias utilizadas, assim como a justificava em cada um dos casos:

Tabela 3 - Tecnologias utilizadas,

Tecnologia	Justificativa
Git	Sistema de versionamento de código distribuído entre todos os desenvolvedores. Necessário também devido às ferramentas de hospedagem escolhidas.
GitHub	<i>Site</i> onde o código-fonte é hospedado e versionado.
Next.JS	Tecnologia escolhida por atender aos requisitos gráficos.
Material UI	Biblioteca importada ao <i>front-end web</i> para maior flexibilidade gráfica.

Python	Tecnologia gratuita que possibilita a implementação das funcionalidades requisitadas para o sistema.
FastAPI	Biblioteca implementada junto ao servidor para comunicação via API com o <i>front-end</i> .
PostgreSQL	SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) relacional de licença gratuita.

Fonte: Os autores.

4. Considerações finais

Trabalhar para a resolução do problema do Senhor Alberto Pereira, mais conhecido como “Seu Alberto” foi um desafio, mas ao mesmo tempo, um grande prazer para o grupo.

Nos passos iniciais, procuramos entender mais do problema discutindo necessidades e transformando em características.

Procuramos fazer uso da neutralidade tecnológica para na modelagem buscarmos primeiramente atender às necessidades observadas. Só então passamos a discutir as tecnologias a serem utilizadas e os desafios técnicos atrelados.

O projeto foi entregue de acordo com o proposto, conforme listado nos requisitos de sistema (seção 2.3), já de maneira funcional. Todos os requisitos estão atendidos e o sistema está pronto para uso.

A equipe se manteve responsável e trabalhando conforme o planejado em todos os passos do projeto. Estamos orgulhosos do trabalho desenvolvido e com o intuito de ver o “Seu Alberto” fazendo o melhor uso do sistema para auxiliar em seu negócio.

O sistema encontra-se disponível a partir da URL: <https://sbf-frontend.herokuapp.com/> utilizando o *e-mail* de login joao.antonio@sbfc.com e senha mysecretpassword.