

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

ROSIVAN CARDOSO FERREIRA

**DESENVOLVIMENTO DE UM PRODUTO VIÁVEL MÍNIMO DE UM SISTEMA DE  
PLANEJAMENTO DE RECURSOS EMPRESARIAIS DE ESTOQUE**

Itacoatiara – Amazonas  
Fevereiro – 2023

ROSIVAN CARDOSO FERREIRA

**DESENVOLVIMENTO DE UM PRODUTO VIÁVEL MÍNIMO DE UM SISTEMA DE  
PLANEJAMENTO DE RECURSOS EMPRESARIAIS DE ESTOQUE**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Instituto de Ciências  
Exatas e Tecnologia da Universidade  
Federal do Amazonas como parte dos  
requisitos necessários para a obtenção  
do título de Bacharel em Sistemas de  
Informação.

VANDERMI JOÃO DA SILVA

Itacoatiara – Amazonas

Fevereiro – 2023

### Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

F383d Ferreira, Rosivan Cardoso  
Desenvolvimento de um produto viável mínimo de um sistema de planejamento de recursos empresariais de estoque / Rosivan Cardoso Ferreira . 2023  
75 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Vandermi João da Silva  
TCC de Graduação (Sistemas de Informação) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Produto Viável Mínimo. 2. Planejamento de Recursos Empresariais. 3. Software. 4. Desenvolvimento. I. Silva, Vandermi João da. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título



Ministério da Educação  
Universidade Federal do Amazonas  
Coordenação do Curso de Sistemas de Informação - ICET

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

**ROSIVAN CARDOSO FERREIRA**

### **DESENVOLVIMENTO DE UM PRODUTO VIÁVEL MÍNIMO DE UM SISTEMA DE PLANEJAMENTO DE RECURSOS EMPRESARIAIS DE ESTOQUE**

Monografia apresentada ao Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Amazonas como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Aprovada em 15 de fevereiro de 2023

### **BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Vandermi João da Silva, Presidente  
Universidade Federal do Amazonas

Prof. Dr. Carlos Alberto de Oliveira Freitas, Membro  
Universidade Federal do Amazonas

Prof. Esp. Kayro Figueira Pires, Membro  
Universidade do Estado do Amazonas

Folha de Aprovação assinada pela Profa. Dra. Odette Mestrinho Passos, responsável pela disciplina **Trabalho Final de Graduação** (Período: 2022.1), onde atesta a defesa do(a) aluno(a) e a presença dos membros da banca examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Odette Mestrinho Passos, Professor do Magistério Superior**, em 22/02/2023, às 08:42, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Vandermi João da Silva, Professor do Magistério Superior**, em 22/02/2023, às 14:13, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Alberto Oliveira de Freitas, Professor do Magistério Superior**, em 22/02/2023, às 14:39, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufam.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufam.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1372282** e o código CRC **FD4C3B33**.

Rua Nossa Senhora do Rosário - Bairro Tiradentes nº 3836 - Telefone: (92) (92) 99318-2549  
CEP 69103-128 Itacoatiara/AM - [ccsiicet@ufam.edu.br](mailto:ccsiicet@ufam.edu.br)

Referência: Processo nº 23105.007757/2023-56

SEI nº 1372282

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer ao Professor Dr. Vandermi João da Silva, pelo seu excelente trabalho como orientador. Seu suporte e orientação foram fundamentais para a conclusão deste trabalho.

# DESENVOLVIMENTO DE UM PRODUTO VIÁVEL MÍNIMO DE UM SISTEMA DE PLANEJAMENTO DE RECURSOS EMPRESARIAIS DE ESTOQUE

Rosivan C. Ferreira, Vandermi J. da Silva

Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia – Universidade Federal do Amazonas  
(ICET/UFAM) – Itacoatiara – Amazonas – Brasil

rosivancardoso767@gmail.com, vandermi@ufam.edu.br

**Resumo.** *Automatizar processos manuais pode oferecer valiosas informações para ajudar na tomada de decisão dentro de uma organização. Visando essa melhoria, este projeto tem o objetivo de implementar uma solução tecnológica de controle de estoque para uma empresa de hotelaria e restaurante. Em conjunto com os possíveis usuários finais foi realizado o estudo do problema e idealizada uma solução. Como resultado da pesquisa, houve o entendimento do processo de estoque que possibilitou a criação do sistema e posteriormente sua disponibilização e avaliação.*

## 1. Introdução

A transformação digital no meio organizacional torna-se cada vez mais valiosa, pois, quando bem aplicada, permite que a empresa seja cada vez mais ágil, que consiga ficar à frente de determinados tipos de problemas e que seja capaz de aproveitar tendências emergentes (TITTEL, 2022).

Cada empresa ou organização possui suas peculiaridades, seus próprios modos de captar, gerenciar e manusear informações. Informações essas que são utilizadas em todo tipo de planejamento, seja de recursos materiais, humanos ou financeiros. E embora lidem com alguns tipos de dados semelhantes, dificilmente terão processos de operações idênticos (TITTEL, 2022).

Com a promessa de resolução de problemas de integração, disponibilidade e confiabilidade de conjuntos de informações necessárias para o correto funcionamento e otimização de processos organizacionais, surgiram os sistemas computacionais do tipo *Enterprise Resource Planning* - ERP (“planejamento de recursos empresariais”, traduzido para o português), (OLIVEIRA & RAMOS, 2002).

Dependendo da empresa, esse sistema pode estar dividido em múltiplos módulos, (ou subsistemas), compartilhando uma mesma base de informações com o intuito de manter a integridade dos dados e a separação de distintos departamentos (ORACLE, 2017).

Para que não ocorra um impacto negativo ao ser implantado dentro de uma organização, é necessário um estudo para validar onde esse modelo de sistema poderá atuar e se a empresa pode arcar com as responsabilidades de manter o sistema em funcionamento. Uma má condução no processo de formulação e implantação do sistema pode acarretar em perda de recursos tanto financeiros quanto humanos (DUMITRU et al. 2013).

Existem riscos no desenvolvimento desse tipo de sistema, não somente deste mas no geral, o desenvolvimento de novos produtos exige levantamento de informações, dinheiro e tempo que ninguém está disposto a investir sem uma perspectiva de retorno positivo. Manter um foco de desenvolvimento em

funcionalidades que sejam suficientes para permitir uma certa usabilidade que possibilite o recebimento de *feedbacks* da parte dos usuários se enquadra no modelo de desenvolvimento, adotado por *startups*, conhecido como Produto Viável Mínimo (MVP) (RAO, 2014).

Mediante o exposto, este trabalho trata de uma investigação, de uma situação real, onde uma determinada empresa familiar do ramo de restaurante e hotelaria deseja implantar um sistema ERP.

Através do uso prático da metodologia de pesquisa-ação e diante do que foi explanado até o momento, este trabalho tem como objeto principal o entendimento do processo de manutenção de estoque da empresa para a implementação de um MVP do módulo de estoque de um sistema ERP.

O estoque é considerado o coração do sistema pelos donos da empresa, eles necessitam de um artefato que os possibilite uma visualização clara do seu atual estado. O uso de um MVP foi adotado devido ao pouco tempo para o desenvolvimento de um sistema complexo, após as primeiras validações e primeiras impressões o módulo seguirá uma constante evolução com melhorias até atingir o estado que atenda a 100% das necessidades da empresa.

O trabalho está estruturado em 05 (cinco) seções. Na primeira delas temos toda a parte introdutória ao trabalho onde foi apresentado, o objetivo e justificativas, em sequência na segunda seção são apresentados os fundamentos teóricos que abordam conceitos e estudos relacionados ao tema, e na terceira trata da descrição da metodologia de pesquisa utilizada para coleta de informações. Na quarta seção estão presentes os resultados e discussões obtidos, e por fim, na quinta seção teremos a conclusão, considerações finais e possíveis trabalhos futuros relacionados ao tema abordado.

## **2. Fundamentação teórica**

Nesta seção será apresentada uma revisão da literatura sobre assuntos relacionados à temática deste trabalho, onde serão expostos e detalhados conceitos de métodos de estudos, usados para um correto entendimento de problema, e desenvolvimento para a implementação da solução.

### **2.1. Conceitos Relacionados**

#### **2.1.1. Sistemas ERP**

O surgimento de sistemas ERP foi possível graças à evolução da tecnologia da informação que trouxe a possibilidade de se trabalhar com grandes massas de dados. Eles nasceram com o objetivo de gerenciar recursos empresariais, incluindo processos e relacionamentos de unidade de produção com clientes e fornecedores (BELHOT, GUERRINI e JÚNIOR, 2014).

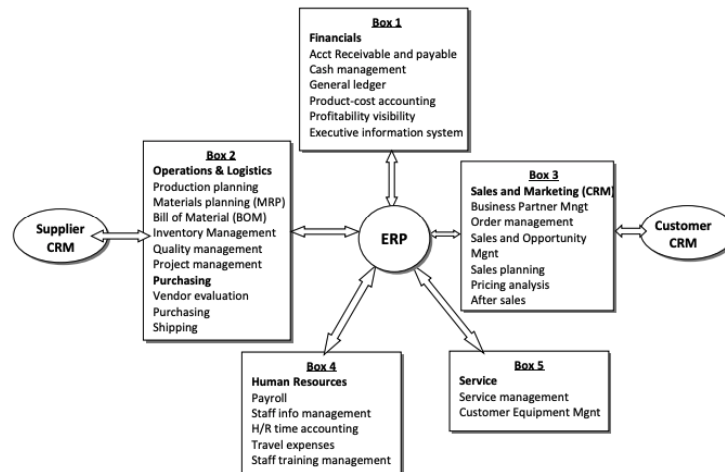
Segundo SOUZA (2000), os sistemas ERP são sistemas integrados, que podem ser adquiridos em formas de pacotes de softwares comerciais. Normalmente um sistema ERP é dividido em módulos que se comunicam e consomem informações de uma base de dados central, tais informações são disponibilizadas instantaneamente após seu registro.

OFOEGBU (2016) demonstra através de uma imagem, Figura 1, como seria uma visão geral de sistema ERP na prática, onde pode-se observar a modularização



em subsistemas interligados através de uma base unificada de informações, conforme afirmado pelos demais autores.

Na imagem temos o sistema ERP sendo o conjunto de subsistemas, tendo os módulos de: *Financeiras, Operations & Logistics, Human Resources, Service e Sales and Marketing de Customer Relationship Management (CRM)*



**Figura 1. Visão geral de um sistema ERP**  
**Fonte: Do autor OFOEGBU (2016)**

Os sistemas de planejamento de recursos empresariais oferecem uma abrangente cobertura de processos que permitem o gerenciamento de inúmeros setores de uma empresa. Setores como de finanças, de fabricação, vendas e até recursos humanos passam a ser mais organizados e tendem a elevar o seu desempenho na cadeia de processos da empresa SHTUB (2022).

Conseqüentemente, esse modelo de sistema demonstra ter um papel fundamental dentro de uma empresa, visto que as vantagens em otimização, melhorias de processos, captação, disponibilização e manipulação de dados possibilitam atuações mais eficientes em diferentes frentes de um determinado negócio.

### 2.1.2. Produto Viável Mínimo - MVP

Um MVP precisa ser construído com os mínimos recursos possíveis, porém ele também deve proporcionar aos usuários a possibilidade de testar as funcionalidades disponibilizadas para fins de validação do produto. Vale destacar também que desenvolver um MVP pode gerar trabalhos extras, é necessário medir o seu impacto, um produto avaliado por um grupo específico de pessoas técnicas deve ser posto para a validação principalmente por clientes em potencial (RIES, 2011).

Imaginemos um cenário onde um gerente possui uma ótima especificação de um produto de software, porém com uma escassez de tempo, em seguida ele passa as especificações para a equipe de desenvolvimento para serem feitas as estimativas de custos, recursos, cronograma e as necessidades para a criação do produto. A partir daí começa uma negociação, onde são levantados argumentos para cortes de recursos ou funcionalidades do produto, diminuição do tempo da equipe de testes, contratação de pessoal extra para atender a demanda, etc (CAGAN, 2008).

O final para o cenário apresentado acima é onde o produto está longe de ser coerente com o que foi proposto e ninguém está feliz. Esta é apenas a consequência de um processo falho, ao invés de tentar implementar um produto de uma só vez em um curto espaço de tempo, o autor Cagan (2008) propõe a criação de um produto de alta fidelidade com as mínimas funcionalidades (um MVP) necessárias para atender aos usuários e assim e descobrir quais as reais necessidades.

Segundo Rao (2014), focar o desenvolvimento em funcionalidades essenciais e disponibilizá-las aos usuários para testarem possibilita um fluxo de *feedbacks* que ajudam para o sucesso do produto final.

### **2.1.3. Engenharia de Software**

Trata-se de toda documentação que é associada aos dados de configurações necessários para fazer com que um programa possa ser operado corretamente. Um *software* desenvolvido de forma profissional normalmente é separado em partes, as quais podem incluir documentação do sistema, que é a parte onde é descrita toda a sua estrutura, documentação do usuário onde é explicado como ele pode usar o sistema é um repositório, um site por exemplo, com informações atualizadas sobre o *software* (SOMMERVILLE, 2011).

É a área da computação que tem como objetivo proporcionar e aplicar princípios de engenharia para o processo de desenvolvimento de *software*. Abordagens sistemáticas, reguladas de forma consistente e quantificáveis são utilizadas desde o processo de desenvolvimento até a evolução do *software* (VALENTE, 2020).

Vale ressaltar que desenvolver *softwares* atualmente é uma tarefa demasiadamente complexa para ser realizada por uma única pessoa, e que sistemas modernos são desenvolvidos por equipes (VALENTE, 2020).

Atualmente é necessário grandes equipes para desenvolver *softwares* que antigamente eram desenvolvidos por um único indivíduo, isso se deve ao fato de requisitos de tecnologias de informações estarem cada vez mais complexos. E para isso a engenharia de *software* conta com processos, ferramentas e métodos que possibilitam o desenvolvimento de produtos com ótima qualidade (PRESSMAN e MAXIM, 2016).

## **2.2. Trabalhos Relacionados**

Nesta seção, será realizada uma revisão de literaturas existentes sobre os temas abordados neste trabalho, serão apresentados estudos e a partir deles será mostrado seus métodos de desenvolvimento, objetivos e resultados.

### **2.2.1. Moraes; Pinto; Silveira; Santo e Silva (2022)**

Devido à queda de receita ocasionada pelo distanciamento social em tempos do coronavírus (COVID-19), a CPTM (Companhia Paulista de Trens Metropolitanos) se viu na necessidade de implementar novos modelos de geração de receita. O trabalho de MORAES et al (2022), tem como objetivo verificar a viabilidade da implantação de espaços de *coworking* (são ambientes planejados adequadamente para o trabalho) em estações de trem com maior fluxo de passageiros e espaços físicos ociosos.

A metodologia utilizada foi um estudo de caso sobre a implantação de um MVP de ambiente de *coworking*, que teve como foco de estudo, a estação São Caetano do Sul - Prefeito Walter Braido.

Os autores dividiram a execução do MVP em três etapas.

**MVP1:** Foi feita a instalação de *banners* publicitários com a temática de *startup*, anunciando que em um futuro breve existiria um espaço de *coworking* na estação. Os painéis ficaram disponíveis durante sete dias em intervalos de maior fluxo (7h às 10h e 16h às 19h30).

**MVP2:** Foi feita a criação de um *hotsite* com publicidade por tráfego pago em um raio de 10 KM ao redor da estação estudada, a página online ficou disponível durante 7 dias com o domínio [www.coworkingconect.com](http://www.coworkingconect.com).

**MVP3:** Houve a instalação do ambiente na estação, foram disponibilizados recursos e elementos mobiliários a fim de proporcionar uma amostra da experiência aos seus possíveis usuários. Paredes divisórias, mesas, cadeiras, pontos de energia, tripés, *ring light*, pano de fundo, conexão wi-fi, iluminação e fones de ouvido do tipo *headphone* foram recursos disponibilizados para realizar o estudo.

Em seus resultados os autores relatam que durante a etapa do MVP1, apenas uma pessoa se mostrou interessada sobre o proposto na publicidade, vale destacar que não foram feitas abordagens durante o fluxo.

Durante a etapa do MVP2, o *hotsite* foi exibido 1.070 vezes em diversos anúncios na internet, sendo que conseguiu captar somente 18 acessos vindos do Brasil.

Devido ao insucesso das etapas MVP1 e MVP2 a etapa MVP3 não foi testada, pois existiria um elevado custo operacional, financeiro e logístico para sua execução.

### 2.2.2. Fernandes (2019)

O autor tem como objetivo geral o desenvolvimento de um sistema web de controle de estoque mostrando o processo de construção do *software*.

Como metodologia de construção do sistema o autor definiu a linguagem de programação *Hypertext Preprocessor* (PHP) para a parte do *back-end*, linguagens *Hyper Text Markup Language* (HTML), *Cascading Style Sheet* (CSS), JavaScript e o *framework Bootstrap* para o *front-end* e para o banco de dados foi o Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) MySQL. Foi utilizado o levantamento de requisitos para montar os dados exibidos e solicitados em telas, regras de negócios e fluxos do sistema.

Através do uso do modelo de desenvolvimento de *software* sequencial (Modelo em Cascata), foi descrito o passo a passo da criação do *software* proposto.

1. Coleta dos requisitos que compuseram o sistema;
2. Análise das informações levantadas pelo cliente;
3. Codificação das funcionalidades levantadas;
4. Validação das funcionalidades dos sistemas através de testes;
5. Manutenção nas etapas anteriores a fim de verificar e corrigir possíveis erros ou mudanças levantadas antes de ser entregue ao cliente.

O resultado final do trabalho foi a documentação do processo de desenvolvimento *software*, com seus devidos diagramas e levantamento de regras, e o software em si construído com as ferramentas levantadas.

Embora o trabalho tenha obtido sua conclusão no desenvolvimento do *software*, não existiu sua aplicação em um cenário real a fim de validar suas funcionalidades. Semelhante ao trabalho de Fernandes (2019), neste presente trabalho também houve as etapas de levantamento de requisitos e desenvolvimento, contudo também houveram as etapas de implantação, aplicação e rodadas de testes com os usuários finais a fim de obter *feedbacks*.

### **2.2.3. Soares (2022)**

Sendo o estoque um dos ativos mais importantes de uma loja, seu mau gerenciamento pode acarretar em possíveis prejuízos. Soares (2022) tem como objetivo do seu trabalho desenvolver um sistema de gerenciamento de estoque, que seja capaz de detectar os produtos através de radiofrequência utilizando *tags* de Identificação por Radiofrequência (RFID).

Para concepção do sistema, o autor realizou o estudo sobre diferentes tecnologias de leitura de RFID e *tags* para utilizar. Após finalizado o estudo sobre as ferramentas que seriam necessárias, foram adquiridos as ferramentas necessárias para a continuidade do processo de construção.

Vale destacar que a loja em que o autor implantou o seu sistema já possuía um sistema ERP para gestão, seu sistema proposto seria mais um módulo a ser integrado ao sistema já utilizado.

Como resultado do projeto obteve-se o novo módulo para o sistema, ocorreu sua implantação porém sua validação foi feita em ambientes simulados não chegando a ser colocado em uso em cenários reais de fluxo de produtos.

### **2.2.4. Gomez (2019)**

Trata do desenvolvimento de um sistema capaz de realizar funções que garantam uma ótima visibilidade da real situação do estoque de um determinado estabelecimento. O objetivo principal é assegurar uma melhor gestão através do uso do *software* proposto.

O método de pesquisa utilizado pelo autor é uma pesquisa de campo, aplicada, quantitativa e de intervenção. A investigação busca extrair e utilizar informações diretamente do objeto de estudo, mais especificamente do estabelecimento e sua atual gestão de estoque.

A metodologia está dividida em três partes sendo elas:

1. Especificação do *software*, onde é feito o levantamento de requisitos e regras para o sistema.
2. Desenvolvimento do sistema de gestão de estoque.
3. Análise e correção de possíveis problemas encontrados no sistema.

Após ter a versão final desenvolvida, foi feita a implantação dentro da empresa seguida do treinamento dos futuros usuários da ferramenta.

Dentre os resultados de melhoria da gestão do estoque, o autor destaca o mais básico que foi alcançado, que foi a possibilidade dos colaboradores da

empresa de conseguirem consultar a situação do estoque em tempo real e assim tomar as devidas providências.

### 3. Método da Pesquisa

Em relação a estruturação da metodologia da pesquisa, ela terá a seguinte composição:

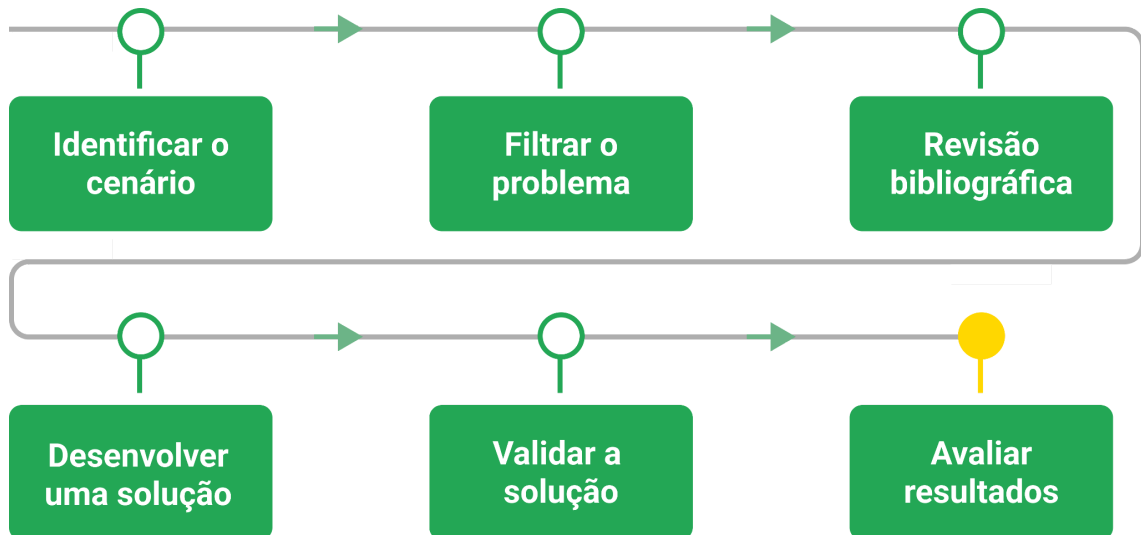


Figura 2. Metodologia da pesquisa  
Fonte: O Autor

Na prática de desenvolvimento de *software* é viável a aplicação da metodologia da pesquisa-ação, pois ao mesmo tempo que serve para a realização do estudo sobre o problema, também funciona para o reconhecimento prático e para a aplicação da engenharia de *software* em um ambiente real (SANTOS, 2009). Isto se deve à natureza social da pesquisa-ação que pode ser baseada na experiência associada a um problema coletivo em que os pesquisadores e participantes se envolvem de forma coparticipativa.

Desta maneira, as fases de “Identificação do cenário”, “Filtrar o problema” e “Revisão bibliográfica” podem ser tratadas nesse modelo de pesquisa.

Santos (2009), divide o processo da pesquisa-ação em duas etapas:

1. **Fase de diagnósticos:** Envolve análise colaborativa entre os pesquisadores e os participantes envolvidos;
2. **Fase terapêutica:** Onde são feitos os experimentos e tentativas colaborativas a fim de resolver o problema e estudar.

Levando isso em consideração, a proposta do trabalho de desenvolver um MVP de gerenciamento de estoque passa pelas fases de diagnóstico, onde se tem o estudo do problema e o cenário em que ele irá atuar, e a fase terapêutica onde ele é posto para a validação pelos participantes.

Feito o diagnóstico do real problema, as partes de “Desenvolver uma solução”, “Validar a solução” entram nesta segunda fase citada acima.

Nesta divisão simplificada da pesquisa, a última etapa de “Avaliar resultados” entraria na fase terapêutica e o estudo poderia retornar para a primeira fase para o refinamento da solução.

Para a construção deste *software*, será adotado o modelo de cascata. Segundo Pressman e Maxim (2016) este modelo trata de um processo dirigido em planos, com fases encadeadas sendo necessário cumprir uma para dar sequência a outra. Os autores ainda classificam os estágios do processo como:

- **Análise e definição de requisitos:** Funcionalidades, regras e metas são definidas e detalhadas em acordo com os usuários.

De acordo com Valente (2020), os requisitos configuram-se no que faz um sistema e suas restrições, sendo chamados, respectivamente, de requisitos funcionais e não-funcionais.

Deste modo, nesta etapa será feita a descoberta e entendimento dos requisitos para o sistema através pesquisa-ação e buscas de sistemas disponíveis no mercado para estudo de funcionalidades comumente usadas.

- **Projeto de sistema e software:** Nesta etapa pode-se envolver a identificação e descrição de abstrações fundamentais do *software* como:

**Modelagem:** Que diz respeito à apresentação da visão do sistema através de modelos abstratos (SOMMERVILLE, 2011). Geralmente são utilizadas ferramentas de modelagem gráficas, baseadas em notação da Linguagem de Modelagem Unificada (UML), que serão convertidas em código fonte (VALENTE, 2020). Neste trabalho, será utilizado o UML como esboço, já que o mesmo compreende a construção de diagramas leves e informais que servirão para discussão e análise de *design* (antes do código) e funcionalidade (já implementada no código) do pelo desenvolvedor da plataforma (VALENTE, 2020).

**Arquitetura:** Consiste na apresentação dos conjuntos de módulos e decisões mais importantes em um sistema, catalogadas em blocos simples a fim de apresentar a imagem mais fiel da estrutura do sistema (VALENTE, 2020; SOMMERVILLE, 2011).

**Modelo Banco de Dados:** Onde são projetadas as estruturas de dados do sistema e estão descritas suas tipagens de informações que serão armazenados no banco de dados (HEUSER, 2009).

- **Implementação e testes unitários**

**Implementação:** Compreende o processo de desenvolvimento do software executável, como dito por Sommerville (2011). Para o sistema apontado neste trabalho, será utilizado a linguagem de programação Javascript, e seu *superset* Typescript, React como biblioteca para criação de interfaces e NodeJS como *runtime* da linguagem.

**Testes:** Destinado para identificar se o programa faz o esperado e descobrir erros antes que a aplicação chegue ao usuário final (VALENTE, 2020; SOMMERVILLE, 2011).

Para validação, o sistema será disponibilizado aos envolvidos para que possam navegar e testar as funcionalidades prontas até o final deste trabalho.

## 4. Resultados e Discussões

Nesta seção, será apresentada as etapas do desenvolvimento do software, com foram realizados os testes de validações e os resultados obtidos a partir do uso do sistema.

### 4.1. Projeto do sistema

No projeto do sistema, será abordado desde o levantamento de requisitos, passando pela definição tecnologias utilizadas, disponibilização de ambiente de homologação e avaliação final da versão de MVP do sistema de estoque.

#### 4.1.1. Levantamento de Requisitos

Levando em consideração a fase de diagnósticos da pesquisa-ação proposta por Santos (2009). Para Pressman e Maxim (2016) o objetivo do levantamento de requisitos é identificar problemas, propor soluções, negociar abordagens e especificar um conjunto preliminar de requisitos da solução discutida.

Pressman e Maxim (2016) afirma que no caso de coleta colaborativa, embora em cenários diferentes o que existe em comum nessa abordagem é a variação das seguintes diretrizes:

- Reuniões: Podendo ser presencial ou virtual, onde estão presentes a equipe de desenvolvimento e os demais envolvidos.
- Estabelecimento de regras.
- Sugestões de uma agenda flexível para que possa cobrir os pontos importantes e ainda dar espaço ao fluxo livre de 10.
- A existência de um facilitador para dirigir a reunião: podendo ser o próprio cliente, um desenvolvedor ou mesmo uma pessoa de fora.

Neste trabalho foi utilizado da coleta colaborativa, ela foi realizada através de entrevista com as partes interessadas.

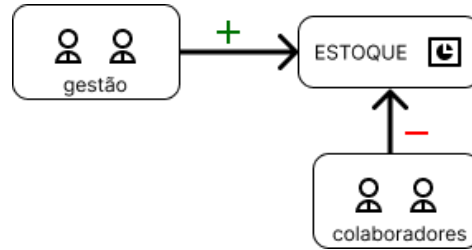
O processo de entrevista foi dividido em três etapas:

- Na primeira etapa houve a identificação das pessoas chaves que seriam entrevistadas, como o gerente do negócio e os possíveis usuários finais.

Como resultado desta primeira etapa foi identificado que o dono do negócio tinha consigo uma ideia teórica do funcionamento da aplicação, e além do dono também foram identificados dois possíveis usuários finais.

- Na segunda etapa foi realizada a elaboração de perguntas. Nesta etapa houve a investigação para identificar funcionalidades comumente utilizadas neste tipo de sistema para agregar mais valor à ideia.
- Na terceira etapa houve a realização da entrevista.

Questionados sobre o fluxo do produto dentro do negócio, as partes entrevistadas descreveram como ocorre a entrada, saída e gerenciamento dos mesmos. A Figura 3 abaixo mostra o fluxo descrito.



**Figura 3. Fluxo do produto**  
 Fonte: O Autor

No cenário acima os colaboradores fazem a retirada dos produtos do estoque e as levam para abastecer as demais áreas como cozinha e expositores do restaurante.

O *status* do estoque é visualizado pela gerência e quando está diminuindo é abastecido novamente. Também ocorre da quantidade de determinados produtos finalizarem e a situação só ser vista quando o produto já está sendo necessário.

O processo de validar o *status* sem o auxílio de uma ferramenta acaba acarretando em problemas, como o do cenário citado acima onde só é dado conta que determinado produto está em falta quando ele é necessário.

Questionados sobre a infraestrutura para portar o sistema em seu estabelecimento, a parte interessada mostrou ter à disposição equipamentos necessários, oriundos de uma tentativa anterior de implantação de um sistema.

Os questionamentos sobre o fluxo dos produtos desencadearam outras questões a respeito de dados necessários para cadastros e funcionalidades para o sistema, o detalhamento dos requisitos levantados pode ser verificado abaixo nas tabelas 1, 2 e 3 respectivamente. Cada tabela conta com 5 itens, os demais itens de cada tabela estão listados no APÊNDICE A.

**4.1.2. Requisitos funcionais, requisitos não funcionais e regras de negócios**

**Tabela 1. Requisitos funcionais**

[RF001]	O sistema deve permitir ao usuário realizar <i>login</i> no sistema.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
[RF002]	O sistema deve permitir ao usuário visualizar o acesso rápido na tela principal.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante ( )	Desejável (X)
	<b>Requisitos Relacionados</b>		[RF001]	
[RF003]	O sistema deve permitir ao usuário navegar nas telas estoque por abas.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante ( )	Desejável (X)
	<b>Requisitos Relacionados</b>		[RF001]	



[RF004]	O sistema deve permitir ao usuário consultar as categorias cadastradas.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>		[RF001]	
[RF005]	O sistema deve permitir ao usuário visualizar detalhes de uma determinada categoria individualmente.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante ( )	Desejável (X)
	<b>Requisitos Relacionados</b>		[RF001]	

Tabela 2. Requisitos não funcionais

[RNF001]	O sistema, na parte do <i>front-end</i> , deve ser implementado na linguagem de programação Javascript utilizando a biblioteca React.js.			
	<b>Categoria</b>	Implementação		
	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante (X)	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
[RNF002]	O sistema, na parte do <i>back-end</i> , deve ser implementado na linguagem de programação Javascript utilizando a biblioteca <i>express</i> e o <i>query builder</i> Knex.js.			
	<b>Categoria</b>	Implementação		
	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante (X)	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
[RNF003]	Todas as senhas de usuários deverão ser guardadas criptografadas no banco de dados.			
	<b>Categoria</b>	Segurança		
	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante (X)	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
[RNF004]	As requisições aos <i>endpoints</i> privados do <i>back-end</i> deverão ser autenticadas por um JSON Web Token (JWT) assinado.			
	<b>Categoria</b>	Segurança		
	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			

[RNF005]	O sistema deverá ser fácil de usar e possuir ícones intuitivos.			
	<b>Categoria</b>	Usabilidade		
	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante (X)	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			

Tabela 3. Regras de negócio

[RN001]	Na tela de <i>login</i> , ao clicar no botão com ícone de “olho com um traço cortando” do input da senha, o sistema deve exibir a senha e alterar o ícone para um de “olho aberto”. E ao clicar novamente o estado inicial deve ser retomado.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante (X)	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
[RN002]	Ao realizar qualquer requisição os botões devem ficar bloqueados, (excluindo as opções de navegação do menu), a fim de evitar duplo clique e dupla requisição.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante (X)	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
[RN003]	O sistema deve mostrar na tela de Início os produtos em menores quantidades, sendo 5 a quantidade máxima de itens exibidos.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante ( )	Desejável (X)
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
[RN004]	Ao clicar em sair, o sistema deve exibir uma caixa de diálogo perguntando ao usuário se ele deseja realmente sair e só realizar o <i>logout</i> após a confirmação.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante (X)	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
[RN005]	Na aba do estoque, o sistema deve exibir uma animação de indicação de carregamento de dados.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			

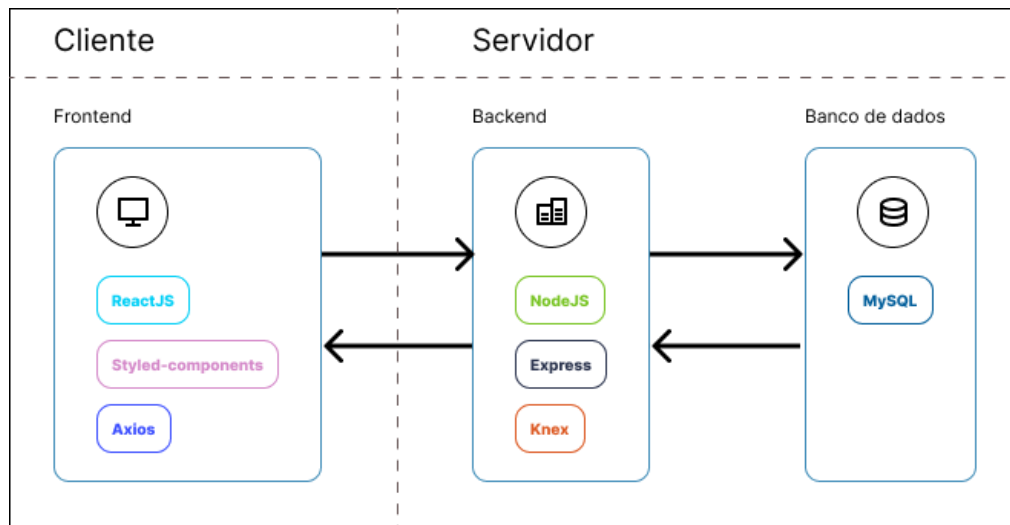
De acordo com o levantamento destes requisitos, acima apresentados, foi possível dar continuidade a parte de modelagem do sistema.

### 4.1.3. Modelagem

Na presente seção estão contidos, sequencialmente, os diagramas da UML de: arquitetura de software, de caso de uso, de sequência e finalizando com o de banco de dados.

#### 4.1.3.1. Arquitetura de *software*

A Figura 4 apresenta, de forma resumida, os conjuntos dos que compõem a estruturação da aplicação baseada no arquitetura de cliente-servidor:



**Figura 4. Arquitetura do sistema**  
Fonte: O Autor

O cliente é a interface onde o usuário interage com sistema, a partir dela são feitas as requisições para o servidor (IBM, 2020).

Na imagem acima temos o *front-end*, construído em ReactJS juntamente com o *styled-components*, para estilização CSS dentro do Javascript e o Axios para realizar as consultas ao *backend*. É nessa parte onde ocorre a interação do usuário com o sistema.

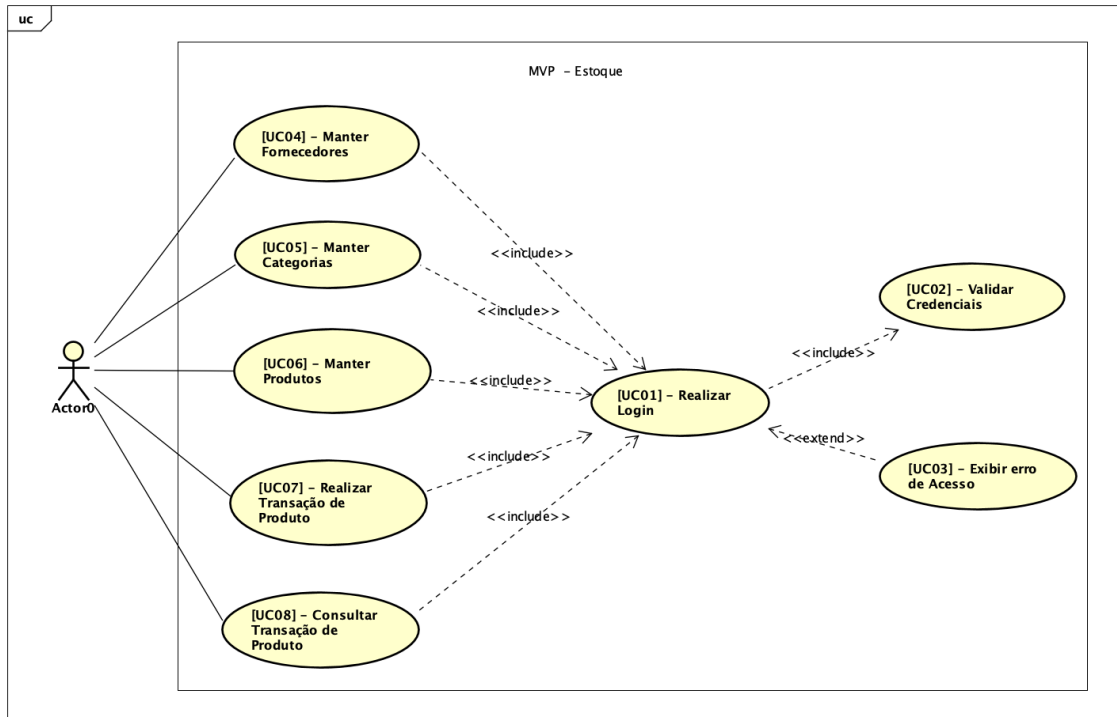
Na parte do *backend* temos NodeJS para rodar a aplicação, o Express para criação e gerenciamento de rotas de acesso aos serviços do backend e o Knex para possibilitar a interação com o banco de dados.

Na parte do banco de dados foi utilizado o SGBD MySQL para gerenciar e armazenar os registros feitos pelo sistema.

#### 4.1.3.2. Diagrama de caso de uso

Para SOMMERVILLE (2011) este diagrama pode ser descrito, de forma simples, em identificar os atores envolvidos e suas possíveis interações com o sistema. O autor ainda destaca que podem ser utilizados outros modelos gráficos para suplementar as informações dos casos de uso, sendo eles os diagramas de sequência ou de estado.

O conjunto dos casos de uso que representam as possíveis interações dos usuários com o sistema, são representadas conforme mostrado na Figura 5, disponível logo abaixo.



**Figura 5. Diagrama de caso de uso do software**

Fonte: O Autor

Dando sequência, será apresentado na tabela 4 o detalhamento do caso de uso UC04 - Manter Fornecedores, abrangendo as funcionalidades de consulta, cadastro, edição e exclusão. Quanto aos detalhamentos dos demais casos de usos, eles estão disponíveis para visualização no APÊNDICE B deste trabalho.

**Tabela 4. Detalhamento do caso de uso de uso manter fornecedores**

<b>Caso de uso</b>	UC04 - Manter Fornecedores	
<b>Ator</b>	Usuário	
<b>Pré-condições</b>	Ter executado o UC01 - Realizar <i>Login</i>	
<b>Pós-condições</b>	Consultar	O usuário consegue visualizar os itens cadastrados.
	Cadastrar	O usuário registrou um novo fornecedor.
	Editar	O usuário editou os dados de um fornecedor.
	Excluir	O usuário exclui um fornecedor.
<b>Fluxo Principal</b>		
Consultar	1 - O usuário clica na opção de “Estoque” no menu lateral; 2 - O usuário clica na aba de “Fornecedores”.	

	<p>3 - O sistema exibe uma lista com todos os fornecedores cadastrados. 4 - O usuário clica no botão com ícone de olho para consultar os detalhes de um fornecedor.</p>	
Cadastrar	<p>1 - O usuário clica na opção de “Estoque” no menu lateral; 2 - O usuário clica na aba de “Fornecedores”. 3 - O sistema exibe uma lista com todos os fornecedores cadastrados. 4 - O usuário clica na opção “Novo Fornecedor” 5 - O sistema abre o formulário de cadastro de fornecedores; 6 - O usuário informa os dados solicitados na tela, respeitando as regras de negócios. 7 - O sistema registra o fornecedor e exibe uma mensagem de ação realizada com sucesso; 8 - O sistema retorna para a listagem de fornecedores.</p>	
Editar	<p>1 - O usuário clica na opção de “Estoque” no menu lateral; 2 - O usuário clica na aba de “Fornecedores”. 3 - O sistema exibe uma lista com todos os fornecedores cadastrados. 4 - O usuário clica no botão com ícone de Lápis na listagem dos fornecedores. 5 - O sistema abre o formulário de edição de fornecedores com os dados cadastrados preenchidos; 6 - O usuário informa os dados que deseja atualizar na tela, respeitando as regras de negócios. 7 - O sistema registra a atualização do fornecedor e exibe uma mensagem de ação realizada com sucesso; 8 - O sistema retorna para a listagem de fornecedores.</p>	
Excluir	<p>1 - O usuário clica na opção de “Estoque” no menu lateral; 2 - O usuário clica na aba de “Fornecedores”. 3 - O sistema exibe uma lista com todos os fornecedores cadastrados. 4 - O usuário clica no botão com ícone de Lixeira na listagem dos fornecedores. 5 - O sistema exibe uma caixa de diálogo perguntando se o usuário deseja realmente excluir aquele fornecedor. 6 - O usuário clica na opção “Sim” da pergunta. 7 - A caixa de diálogo é fechada. 8 - O sistema registra a exclusão do fornecedor e exibe uma mensagem de ação realizada com sucesso.</p>	
<b>Fluxos Alternativos</b>		
Cadastrar	<b>Cancelar</b>	1 - Caso o usuário clique na opção de “Cancelar”, o sistema deve direcioná-lo para listagem dos fornecedores.
Editar;		
Excluir	<b>Cancelar</b>	1 - Caso o usuário clique em “Cancelar” no modal que foi aberto, ele deve ser fechado sem excluir o fornecedor.
<b>Fluxos de exceção</b>		
Cadastrar	<b>Validação de dados</b>	1 - Caso o usuário clique na opção de salvar da tela, os campos obrigatórios que não estiverem preenchidos devem alertar que são obrigatórios.
Editar;		
Excluir	<b>Relação produto</b>	1 - Caso o usuário tente excluir um fornecedor que possui produtos associados a ele, o sistema deve

		alertar que ele precisará primeiro excluir o produto associado.
--	--	---

Dando sequência nos diagramas da UML, é importante destacar que o tipo de codificação utilizada no desenvolvimento deste software será de paradigma funcional. Sendo assim, o diagrama de classes não será abordado pois ele trata do paradigma de programação orientada a objetos.

O diagrama de classes é usado no desenvolvimento de sistemas orientados a objetos, tem o objetivo de mostrar as classes e as associações entre elas (SOMMERVILLE, 2011).

#### **4.1.3.3. Diagrama de sequência**

Com o intuito de complementar o caso de uso, este diagrama é usado para modelar interações dos atores com os objetos do sistema e também de objetos com objetos dentro do sistema (SOMMERVILLE, 2011).

A partir do diagrama de sequência é possível observar os processos existentes em cada caso de uso. A Figura 6 traz a representação do diagrama de sequência do caso de uso UC01 - Realizar Login, ele foi escolhido pois foi feito nele o detalhamento de fluxo tanto da parte do *front-end* quanto do *back-end*.

Quanto aos demais diagramas de sequência, foram tratados de forma mais simplificada e estão disponíveis para visualização no APÊNDICE C deste trabalho.

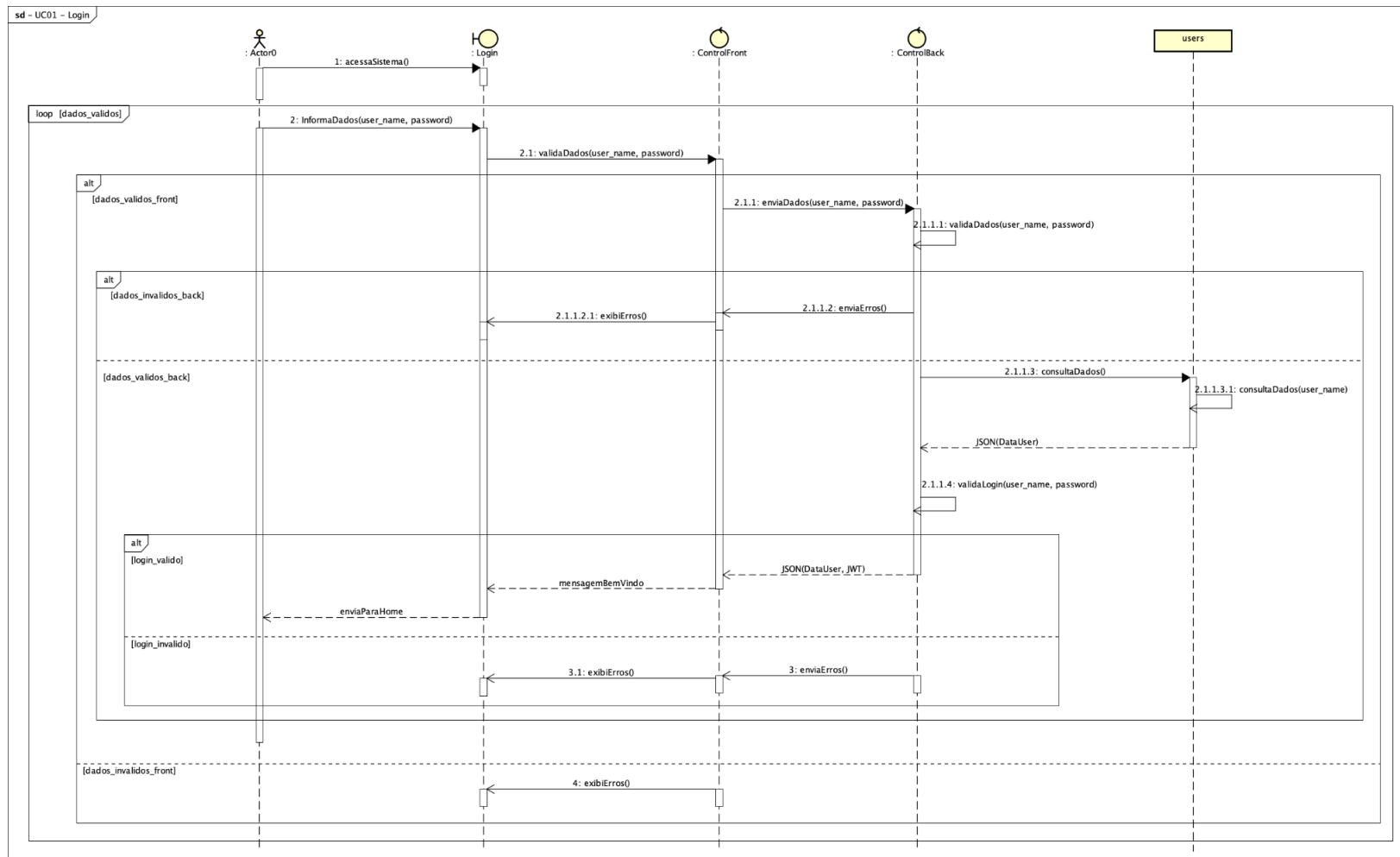


Figura 6. Diagrama de seqüência caso de uso login  
Fonte: O Autor

#### 4.1.3.4. Diagrama entidade relacionamento.

A estrutura do banco de dados utilizado neste trabalho está representada no modelo de dados presente na Figura 7. Até o momento da implementação deste MVP, o sistema conta com sete tabelas e com sua devida normalização onde foi necessário.

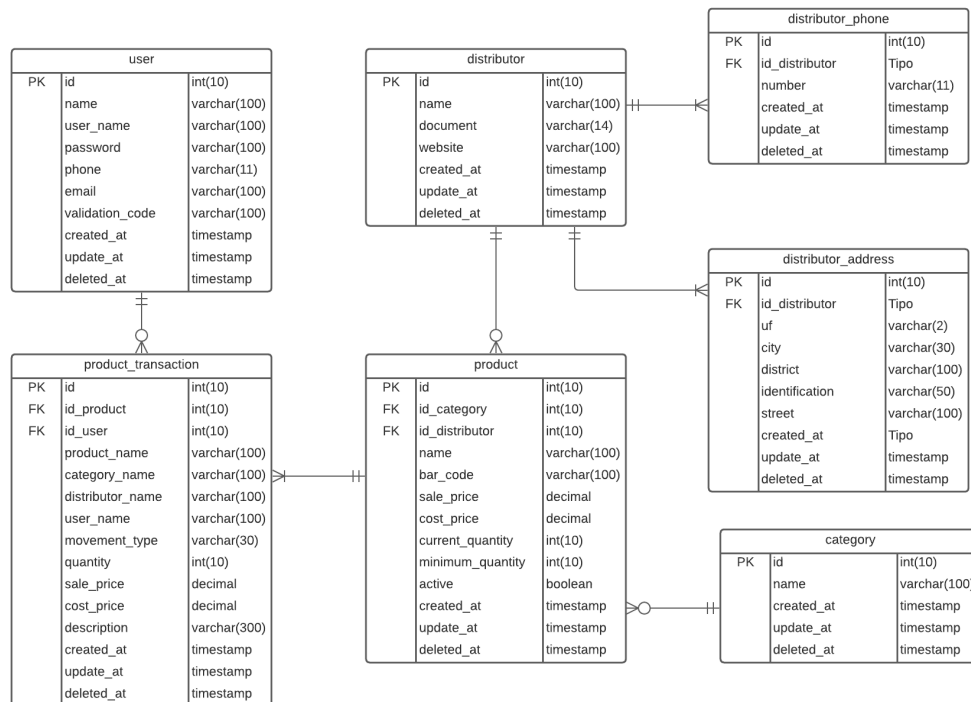


Figura 7. Diagrama entidade relacionamento (ER)

Fonte: O Autor

## 4.2. Implementação do MVP

Na presente seção será apresentado o desenvolvimento do MVP para o estoque da empresa de hotelaria estudada. O principal desafio para a implementação deste *software* foi o curto espaço de tempo disponível para realização das etapas de criação de um sistema.

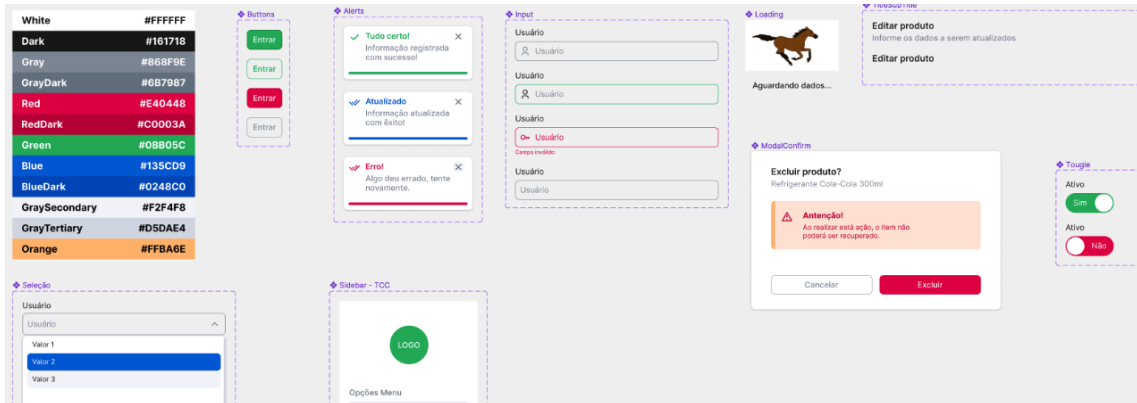
### 4.2.1. Tecnologias de desenvolvimento

Para o processo de desenvolvimento gráfico das telas, foi utilizada a ferramenta de *design* Figma.

Nesta ferramenta foi feito a definição da paleta de cores do sistema, o desenho dos componentes para prototipação de alta fidelidade das telas. A parte de componentização tem importância devido ao fato de serem reutilizáveis no projeto de *design* como um todo, e também com eles é possível ter uma boa noção de como organizá-los na codificação do front-end.

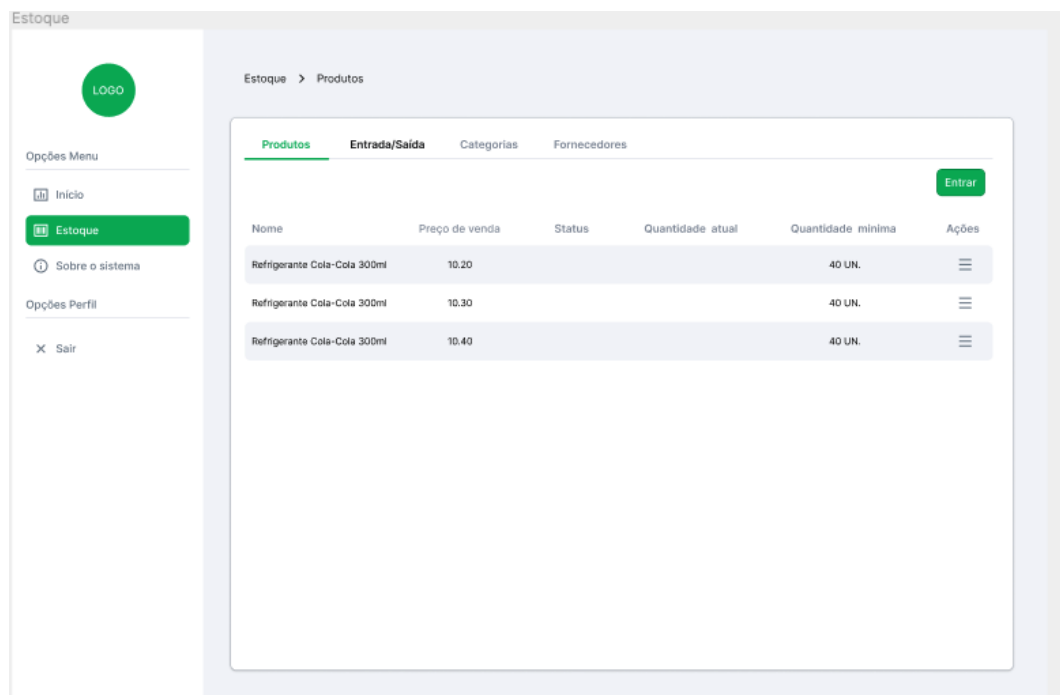
Abaixo, na Figura 8, é apresentada a paleta de cores seguida dos componentes de botão, alertas, *inputs* de texto, seleção e menu lateral.





**Figura 8. Componentes de design**  
Fonte: O Autor

Na imagem seguinte, Figura 9, é apresentada a tela de produtos das opções do estoque.



**Figura 9. Listagem de produtos**  
Fonte: O Autor

A parte do processo de *design* é importante, pois nela é possível idealizar interações do sistema antes de dar início ao processo de codificação e assim evitar retrabalho.

Foi disponibilizado acesso ao projeto de *design* completo na ferramenta Figma através do link: <https://www.figma.com/file/9w55F86trukNpIpPCkID95/Paraiso?node-id=122%3A2131&t=OgeWcs2QZffdA30H-1>.

Para parte do *front-end* foi utilizado a biblioteca React, que devido a virtualização do *Document Object Model* (DOM) fornece uma performance mais rápida. A reutilização de código também é uma vantagem desta biblioteca, pois permite uma fácil manutenção.

A seguir na Figura 10 é mostrada a tela de movimentação do produto, que trata de uma das principais funcionalidades do sistema. Todas as demais telas desenvolvidas até o momento estão inseridas no APÊNDICE D deste trabalho.

Estoque > Entrada/Saída

Produtos **Entrada/Saída** Categorias Fornecedores

**Nova movimentação de estoque**  
Informe os dados solicitados

Nome ou código de barras:

Tipo movimentação:  Saída  Entrada

Quantidade:

**Produto Selecionado**

Código de barras 2478982937	Nome Brahma
Categoria Frios	Fornecedor Daily Enterprise
Preço de custo (R\$) 5,00	Preço de venda (R\$) 10,00
Quantidade atual (UN) 138	Quantidade mínima (UN) 10

**Figura 10. Movimentação de produto**

Fonte: O Autor

Para armazenamento e versionamento da codificação foi utilizada a ferramenta *github*. O código completo da parte *front-end* do sistema está disponível no link: <https://github.com/rosivancardosoferreira/estoque-paraiso>.

Para *back-end* foi utilizado NodeJS, que para esse tipo de projeto é vantajoso pois trabalha com a mesma linguagem e paradigma de programação do *front-end*. Ele também permite a criação de aplicações altamente escaláveis e possui uma boa integração com outras tecnologias como as de banco de dados.

O código completo da parte do *back-end* está disponível no link: <https://github.com/rosivancardosoferreira/api-paraiso>.

#### 4.2.2. Ambiente de homologação

Levando em consideração o modelo de desenvolvimento cascata, o ambiente de homologação estaria dentro da fase de testes, onde os usuários fariam as validações antes da entrega final.

Para a criação deste ambiente foi adquirido um *Virtual Private Server* (VPS) para realização do *deploy* do sistema.

As configurações do VSP adquirido estão descritas na tabela abaixo:

**Tabela 5. Configurações do VPS**

Configurações do VPS	
Endereço de Internet Protocol (IP)	181.215.135.40
Sistema operacional	Ubuntu 20.04 64bit
Armazenamento	40 Gigabyte (GB)

Random Access Memory (RAM)	2GB
----------------------------	-----

O ambiente de homologação criado está disponível para acesso no seguinte link: <http://181.215.135.40>

Os seguintes usuários, na tabela abaixo, foram criados para realizar os testes e validações do MVP. Eles ainda estão disponíveis e possuem acesso ao sistema do link acima.

**Tabela 6. Usuários para homologação**

Usuário	Senha
tulio_sato	tbKF8mzy
jurandir_linhares	KgmoCWFk
evandro_pinho	d3iKR1HB
artur_moura	desk1920
kleber_reis	GCDHQz6f

#### 4.2.3. Avaliação do MVP

Após a realização da configuração de toda parte do ambiente de homologação, um endereço web foi disponibilizado para realização dos testes e validação das funcionalidades implementadas até o momento.

O período utilizado para a realização dos testes foi de 06 de janeiro de 2023 a 27 de janeiro de 2023.

O acompanhamento dos testes foi realizado de forma síncrona por meio de apps de comunicação como WhatsApp e Google Meet, também foi aberta uma planilha para registro de possíveis falhas e imprecisões de regras de negócios.

#### 4.2.4. Resultados

Nesta sessão estão presentes os resultados dos testes e avaliação das funcionalidades do MVP, que foram realizadas no período mencionado anteriormente.

#### 4.2.5. Resultados da avaliação em ambiente de homologação

Por se tratar de um sistema direcionado para um grupo fechado de pessoas, os resultados da avaliação foram obtidos através de reuniões internas e discussões sobre o direcionamento do projeto.

Através do meio de comunicação citado acima, o projeto teve um refinamento bem elaborado desde a fase de levantamento de requisitos, falhas foram mínimas captadas até o momento dessa escrita.

Abaixo, na Figura 11, esta apresentação da planilha aberta para registro de falhas e sugestões de melhores.

1	Onde	Descrição	Sugestão de correção
2	Edição de fornecedor	Mensagem do topo está "Adicionar novo fornecedor"	Seguir o padrão de mensagem de edição
3	Formulários		Colocar mensagem para indicar que campos com asterístico (*) são obrigatórios
4	Aba de Fornecedores	O campo website não abre o site	Abrir o site quando clicar
5	Aba de Fornecedores	Falta a máscara de telefone no coluna do campo de Contato	Colocar a máscara de telefone no coluna do campo de Contato

**Figura 11. Falhas captadas em homologação.**

**Fonte: O Autor**

No total foram registrados cinco pontos de melhorias para a versão disponibilizada em homologação. Todos os pontos foram corrigidos e enviados para validação novamente.

Após feita a nova validação, os usuários finais expressaram seus veredictos sobre a versão do MVP entregue em ambiente de homologação.

Para ambos o sistema atendeu ao escopo que foi refinado. Destacaram que a funcionalidade de movimentação de produtos atendeu perfeitamente ao que o gerente tinha em planos, e como ela possibilitará detectar possíveis gargalos no fluxo dos produtos.

Como sugestão foi proposto a criação de relatórios para complementar as consultas que o sistema faz e assim ter uma filtragem de informações por períodos a fim de ajudar em tomadas de decisões.

A segunda sugestão foi a de criar um passo a passo das funcionalidades do sistema, para quando ocorrer rotação de colaboradores os novos integrantes possuírem uma forma de consultar como manusear o sistema.

Ambas as sugestões serão atendidas em uma versão posterior a escrita deste trabalho.

## 5. Conclusão

O presente trabalho trata da análise de um cenário e a implementação de uma solução tecnológica para controle de estoque. Apesar do tempo curto para a realização das etapas de desenvolvimento e validações foi possível alcançar resultados satisfatórios com as funcionalidades e telas implementadas.

O acompanhamento dos usuários finais nas etapas de definições de regras de negócio e refinamento dos dados levantados foi crucial para obter uma visão geral de quais processos poderiam ser informatizados. Esta colaboração tornou possível a implementação de uma solução eficiente e totalmente personalizada às suas necessidades.

A utilização de tecnologias baseadas em Javascript teve um papel fundamental no atendimento do prazo do projeto, pois permitiu ter um ritmo mais acelerado no desenvolvimento sem a necessidade de buscar conceitos básicos da linguagem para as implementações necessárias.

Por se tratar de uma versão de MVP, este sistema ainda passará por integrações e criações de mais funcionalidades que serão levantadas e discutidas posteriormente com os usuários finais. Atualmente como funcionalidades futuras pode-se destacar as sugeridas, citadas anteriormente:

- Módulo de relatórios;
- Módulo de passo a passo do sistema.

Também as que não foram envolvidas nesta versão:

- Gerenciamento de administrador;
- Gerenciamento de colaboradores;
- Gerenciamento de permissões;
- Gerenciamento de dados de perfil;
- Funcionalidades de recuperação de acesso.

Diante do objetivo estabelecido, o projeto conseguiu contemplar o que foi proposto sobre o entendimento do processo de estoque da empresa e a elaboração de uma solução tecnológica personalizada para a necessidade dos usuários.

## Referências

- BELHOT, R. V.; GUERRINI, F. M.; JÚNIOR, W. A. **Planejamento e controle da produção: Projeto e operação de sistemas**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- CAGAN, M. **Inspired: How To Create Products Customers Love**. California: SVPG Press, 2008.
- CHEN, P. **The Entity-Relationship Model-Toward a Unified View of Data**. ACM Transactions on Database Systems. New York, v. 1, n. 1, March, 1976. p.9-36
- DUMITRU, V. F.; ALBU, N.; ALBU, C.; DUMITRU, M. **ERP Implementation and Organizational Performance. A Romanian Case Study of Best Practices**. Amfiteatru Economic - Volume XV - Número. 34, Jun. 2013.
- FERNANDES, A. L. C. **Uma Abordagem dos Conceitos de Desenvolvimento de um Sistema Web para Controle de Estoque**. 2019, 72 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Sistemas de Computação) - Universidade Federal Fluminense, 2019.
- GOMEZ, I. A. V. **Gestão de Estoque Suportada Pelo Desenvolvimento e Aplicação de um Software em uma Empresa Varejista do Ramo de Cercas e Construção**. 2019. 110 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Maria, 2019.
- HEUSER, C. A. **PROJETO DE BANCO DE DADOS**. Porto Alegre: Bookman. 6º ed., 2009.
- IBM. **Client/server architecture**. 2020. Disponível em: <https://www.ibm.com/docs/en/informix-servers/14.10?topic=communication-clientserver-architecture>. Acesso em 22 de jan. 2023
- MORAES, K. A.; PINTO, B. C. G.; SILVEIRA, D.; SANTO, R. B. E.; SILVA, C. V. R. **Produto Mínimo Viável (MVP) como Ferramenta de Análise da Demanda Potencial por Espaços de Coworkingna Estação de Trem de São Caetano do Sul**. Revista Científica SENAI - SP, v. 1, n.1, 2022.
- OFOEGBU, C. A. **Enterprise Resource Planning (ERP) adoption in a hybrid service and manufacturing Small and Mediumsized Enterprise (SME): an**

- action case study.** 330 f. Dissertação (Doutor em Filosofia) - Universidade de Salford de Salford - UK, 2016.
- OLIVEIRA, M. A.; RAMOS, A. S. M. **Fatores de Sucesso na Implementação de Sistemas Integrados de Gestão Empresarial (ERP): Estudo de Caso em uma Média Empresa.** Encontro Nacional de Engenharia de Produção Anais. Curitiba - 2002.
- ORACLE, **Your Complete Guide to Modern ERP.** eBOOK, 2017. Disponível em: <https://www.oracle.com/webfolder/assets/ebook/complete-guide-to-modern-erp/pdf/modern-erp.pdf>. Acesso em 15 de dez. 2022.
- PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. **Engenharia de Software: Uma abordagem profissional.** Porto Alegre: AMGH, 2016.
- RAO, A. S. **Minimum Viable Product (MVP) for Product Startup: An Indian Perspective.** Forum for Knowledge Sharing IX Annual Conference - Out. 2014.
- RIES, E.: **The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses.** New York: Random House LLC, 2011.
- SANTOS, P. S. M. **Uma Análise Da Utilização Da Metodologia Da Pesquisa-Ação em Engenharia de Software.** 2009. Dissertação (Mestrado Ciências em Engenharia de Sistema e Computação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2009
- SHTUB, A. **Enterprise Resource Planning (ERP): The Dynamics of Operations Management.** New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow: Wolters Kluwer, 2002.
- SOARES; W. D. **Desenvolvimento de um Sistema de Controle de Estoque por RFID Para uma Loja de Materiais de Construção Localizada em Santa Maria-RS.** 2022, 72 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Sistemas de Informação) - Universidade Federal de Santa Maria, 2022.
- SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software. 9º Edição.** São Paulo: Pearson Education, 2011.
- SOUZA, C. A. **Sistemas Integrados de Gestão Empresarial: Estudos de Casos de Implementação de Sistemas ERP.** 306 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade de São Paulo, 2000.
- TITTEL, Ed, **Cloud ERP for dummies - A Wiley Brand.** eBOOK - John Wiley & Sons, 2022. Disponível em: <https://www.oracle.com/erp/what-is-erp/>. Acesso em 15 de dez. 2022.
- VALENTE, M. T. **Engenharia de Software Moderna: Princípios e Práticas para Desenvolvimento de Software com Produtividade.** 2020. Disponível em: <https://engsoftmoderna.info/>. Acesso em 22 jan. 2023

## APÊNDICE A - REQUISITOS FUNCIONAIS, NÃO FUNCIONAIS E REGRAS DE NEGÓCIO

### Tabela 7. Requisitos funcionais

[RF003]	O sistema deve permitir ao usuário navegar nas telas estoque por abas.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante ( )	Desejável (X)
	<b>Requisitos Relacionados</b>		[RF001]	
[RF004]	O sistema deve permitir ao usuário consultar as categorias cadastradas.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>		[RF001]	
[RF005]	O sistema deve permitir ao usuário visualizar detalhes de uma determinada categoria individualmente.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante ( )	Desejável (X)
	<b>Requisitos Relacionados</b>		[RF001]	
[RF006]	O sistema deve permitir ao usuário realizar a edição de categorias.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>		[RF001]	
[RF007]	O sistema deve permitir ao usuário realizar a exclusão de categorias.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>		[RF001]	
[RF008]	O sistema deve permitir ao usuário consultar os fornecedores cadastrados.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>		[RF001]	
[RF009]	O sistema deve permitir ao usuário visualizar detalhes de um determinado fornecedor individualmente.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante ( )	Desejável (X)
	<b>Requisitos Relacionados</b>		[RF001]	
[RF010]	O sistema deve permitir ao usuário realizar a edição de fornecedores.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )

	<b>Requisitos Relacionados</b>	<b>[RF001]</b>		
	O sistema deve permitir ao usuário realizar a exclusão de fornecedores.			
<b>[RF011]</b>	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>	<b>[RF001]</b>		
	O sistema deve permitir ao usuário consultar os produtos cadastrados.			
<b>[RF012]</b>	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>	<b>[RF001]</b>		
	O sistema deve permitir ao usuário visualizar detalhes de um determinado produto individualmente.			
<b>[RF013]</b>	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante ( )	Desejável (X)
	<b>Requisitos Relacionados</b>	<b>[RF001]</b>		
	O sistema deve permitir ao usuário realizar a edição de produtos.			
<b>[RF014]</b>	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>	<b>[RF001]</b>		
	O sistema deve permitir ao usuário realizar a exclusão de produtos.			
<b>[RF015]</b>	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>	<b>[RF001]</b>		
	O sistema deve permitir ao usuário visualizar o histórico de movimentações dos produtos			
<b>[RF016]</b>	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>	<b>[RF001]</b>		
	O sistema deve permitir ao usuário realizar a movimentação de entrada e saída de produtos			
<b>[RF017]</b>	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>	<b>[RF001]</b>		
	O sistema deve permitir ao usuário visualizar detalhes da movimentação			
<b>[RF018]</b>	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )



	<b>Requisitos Relacionados</b>	[RF001]
--	--------------------------------	---------

Tabela 8. Requisitos não funcionais

[RNF003]	Todas as senhas de usuários deverão ser guardadas criptografadas no banco de dados.			
	<b>Categoria</b>	Segurança		
	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante (X)	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
[RNF004]	As requisições aos <i>endpoints</i> privados do <i>back-end</i> deverão ser autenticadas por um JSON Web Token (JWT) assinado.			
	<b>Categoria</b>	Segurança		
	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
[RNF005]	O sistema deverá ser fácil de usar e possuir ícones intuitivos.			
	<b>Categoria</b>	Usabilidade		
	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante (X)	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
[RNF006]	O sistema deverá rodar em qualquer navegador web ( <i>browser</i> ) com suporte a Javascript.			
	<b>Categoria</b>	Compatibilidade		
	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
[RNF007]	O sistema deverá contar com os dados atualizados de estado e cidade fornecidos pela API do IBGE			
	<b>Categoria</b>	Interoperabilidade		
	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante ( )	Desejável (X)
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
[RNF008]	O sistema deverá informar uma descrição ao usuário em caso de falha de solicitação.			

	<b>Categoria</b>	Usabilidade		
	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
	O tempo de resposta do <i>back-end</i> não deve passar de 2 segundos.			
[RNF009]	<b>Categoria</b>	Desempenho		
	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante (X)	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
	O banco de dados deverá ser gerenciado, preferencialmente, pelo Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados MySQL.			
[RNF010]	<b>Categoria</b>	Desempenho		
	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			

Tabela 9. Regras de negócio

	O sistema deve mostrar na tela de Início os produtos em menores quantidades, sendo 5 a quantidade máxima de itens exibidos.			
[RN003]	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante ( )	Desejável (X)
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
	Ao clicar em sair, o sistema deve exibir uma caixa de diálogo perguntando ao usuário se ele deseja realmente sair e só realizar o <i>logout</i> após a confirmação.			
[RN004]	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante (X)	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
	Na aba do estoque, o sistema deve exibir uma animação de indicação de carregamento de dados.			
[RN005]	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
[RN006]	Ao clicar em excluir algum item das listagens, o sistema deve exibir uma caixa de diálogo perguntando ao usuário se ele deseja realmente excluir o item. A caixa deve conter o nome do item e uma mensagem afirmando			

	que o dado excluído não poderá ser recuperado, e só realizar a exclusão após a confirmação.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante (X)	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
[RN007]	Os campos de entrada de dinheiro devem aceitar apenas números na digitação e o sistema deve fornecer a máscara de formatação do real. Ou seja, separando as casas decimais por vírgula e o ponto para a separação dos milhares. O número máximo de caracteres para o input é de 10.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante (X)	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
[RN008]	O campo de entrada de CPF/CNPJ deve aceitar apenas números na digitação e o sistema deve fornecer máscaras condicionais. Enquanto o número de caracteres digitados for menor que 15 a máscara do CPF deve ser aplicada (999.999.999-99) e caso o número for maior que 14 a máscara do CNPJ deve ser aplicada (99.999.999/9999-99). O número máximo de caracteres para o input é de 18.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante (X)	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
[RN009]	Os campos de entrada de telefone devem aceitar apenas números na digitação e o sistema deve fornecer a máscara de DD+Número (99) 99999-9999. O número máximo de caracteres para o input é de 15.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante (X)	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
[RN010]	Os campos de entrada de quantidade devem aceitar apenas números na digitação e o número máximo de caracteres é 10.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante ( )	Desejável (X)
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
[RN011]	Os campos de entrada de seleção devem contar com um buscador para a digitação do item procurado.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante ( )	Desejável (X)
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
[RN012]	Para o cadastro de produtos, os seguintes campos de entrada são			

	obrigatórios: Nome; Categoria; Fornecedor; Preço de custo; Preço de venda; Quantidade atual; Quantidade mínima;			
	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
[RN013]	Para o cadastro de categoria o nome é obrigatório e não pode ser o mesmo de outra categoria cadastrada anteriormente.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
[RN014]	Para o cadastro de fornecedores, os seguintes campos de entrada são obrigatórios: Nome; CPF/CNPJ; Telefone 1; Estado; Cidade; Bairro;			
	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
[RN015]	No registro de entrada e saída do produto, o sistema deve contar com uma opção de “Continuar cadastrando” que quando selecionada ao realizar um registro o sistema deve limpar o formulário e permanecer na mesma tela, a fim de levar mais rapidez ao usuário no processo.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial ( )	Importante ( )	Desejável (X)
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
[RN016]	Ao realizar qualquer ação de cadastro e edição de produto, o sistema deve guardar no histórico de movimentação do produto. Dados que o sistema deve guardar: Tipo de registro; Nome do usuário logado; Preço de custo; Preço de venda; Fornecedor; Quantidade;			
	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
[RN017]	O histórico de movimentação do produto deve estar disposto em ordem cronológica.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
[RN018]	Para realização do registro do entrada/saída de produto, os seguintes			

	campos são obrigatórios: Tipo de movimentação; Quantidade; Produto selecionado;			
	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			
[RN019]	Ao submeter o formulário de entrada/saída de produto sem ter selecionado algum produto, o sistema deve exibir um alerta indicando ao usuário para selecionar um produto.			
	<b>Prioridade</b>	Essencial (X)	Importante ( )	Desejável ( )
	<b>Requisitos Relacionados</b>			

## APÊNDICE B - DETALHAMENTO DE CASO DE USO

Tabela 10. Detalhamento do caso de uso de uso manter categorias

<b>Caso de uso</b>	UC05 - Manter Categorias	
<b>Ator</b>	Usuário	
<b>Pré-condições</b>	Ter executado o UC01 - Realizar <i>Login</i>	
<b>Pós-condições</b>	Consultar	O usuário consegue visualizar os itens cadastrados.
	Cadastrar	O usuário registrou uma nova categoria.
	Editar	O usuário editou os dados de uma categoria.
	Excluir	O usuário exclui uma categoria.
<b>Fluxo Principal</b>		
Consultar	1 - O usuário clica na opção de “Estoque” no menu lateral. 2 - O usuário clica na aba de “Categorias”. 3 - O sistema exibe uma lista com todas as categorias cadastradas.	
Cadastrar	1 - O usuário clica na opção de “Estoque” no menu lateral. 2 - O usuário clica na aba de “Categorias”. 3 - O sistema exibe uma lista com todas as categorias cadastradas. 4 - O usuário clica na opção “Nova categoria”. 5 - O sistema abre o formulário de cadastro de categoria. 6 - O usuário informa os dados solicitados na tela, respeitando as regras de negócios. 7 - O sistema registra a categoria e exibe uma mensagem de ação realizada com sucesso. 8 - O sistema retorna para a listagem de categorias.	
Editar	1 - O usuário clica na opção de “Estoque” no menu lateral.	

		<p>2 - O usuário clica na aba de “Categorias”.</p> <p>3 - O sistema exibe uma lista com todas as categorias cadastradas.</p> <p>4 - O usuário clica no botão com ícone de Lápis na listagem das categorias.</p> <p>5 - O sistema abre o formulário de edição de categoria com os dados cadastrados preenchidos.</p> <p>6 - O usuário informa os dados que deseja atualizar na tela, respeitando as regras de negócios.</p> <p>7 - O sistema registra a atualização da categoria e exibe uma mensagem de ação realizada com sucesso.</p> <p>8 - O sistema retorna para a listagem de categorias.</p>
Excluir		<p>1 - O usuário clica na opção de “Estoque” no menu lateral.</p> <p>2 - O usuário clica na aba de “Categorias”.</p> <p>3 - O sistema exibe uma lista com todas as categorias cadastradas.</p> <p>4 - O usuário clica no botão com ícone de Lixeira na listagem das categorias.</p> <p>5 - O sistema exibe uma caixa de diálogo perguntando se o usuário deseja realmente excluir aquele item.</p> <p>6 - O usuário clica na opção “Sim” da pergunta.</p> <p>7 - A caixa de diálogo é fechada.</p> <p>8 - O sistema registra a exclusão do item e exibe uma mensagem de ação realizada com sucesso.</p>
<b>Fluxos Alternativos</b>		
Cadastrar Editar	<b>Cancelar</b>	1 - Caso o usuário clique na opção de “Cancelar”, o sistema deve direcioná-lo para listagem das categorias.
	<b>Nome repetido</b>	2 - Caso o usuário tente cadastrar/adicionar uma categoria com o nome de uma já existente o sistema deve alertar que não será possível fazer o registro com o mesmo nome.
Excluir	<b>Cancelar</b>	1 - Caso o usuário clique em “Cancelar” no modal que foi aberto, ele deve ser fechado sem excluir a categoria.
<b>Fluxos de exceção</b>		
Cadastrar Editar	<b>Validação de dados</b>	1 - Caso o usuário clique na opção de salvar da tela, os campos obrigatórios que não estiverem preenchidos devem alertar que são obrigatórios.
Excluir	<b>Relação produto</b>	1 - Caso o usuário tente excluir uma categoria que possui produtos associados a ela, o sistema deve alertar que ele precisará primeiro excluir o produto associado.

Tabela 11. Detalhamento do caso de uso de uso manter produtos

<b>Caso de uso</b>	UC06 - Manter Produtos
<b>Ator</b>	Usuário

<b>Pré-condições</b>	Ter executado o UC01 - Realizar <i>Login</i>	
<b>Pós-condições</b>	Consultar	O usuário consegue visualizar os itens cadastrados.
	Cadastrar	O usuário registrou um novo produto.
	Editar	O usuário editou os dados de um produto.
	Excluir	O usuário exclui um produto.
<b>Fluxo Principal</b>		
Consultar	<p>1 - O usuário clica na opção de “Estoque” no menu lateral.  2 - O sistema já exibe a aba de “Produtos”.  3 - O sistema exibe uma lista com todos os produtos cadastrados.  4 - O usuário clica no botão com ícone de Menu, em seguida no de olho para consultar os detalhes de um produto.  5 - O usuário clica no ícone de Menu, em seguida no de relógio para consultar os detalhes de movimentação de um produto.</p>	
Cadastrar	<p>1 - O usuário clica na opção de “Estoque” no menu lateral.  2 - O sistema já exibe a aba de “Produtos”.  3 - O sistema exibe uma lista com todos os produtos cadastrados.  4 - O usuário clica na opção “Novo produto”.  5 - O sistema abre o formulário de cadastro de produtos.  6 - O usuário informa os dados solicitados na tela, respeitando as regras de negócios.  7 - O sistema registra o produto e exibe uma mensagem de ação realizada com sucesso.  8 - O sistema retorna para a listagem de produtos.</p>	
Editar	<p>1 - O usuário clica na opção de “Estoque” no menu lateral.  2 - O sistema já exibe a aba de “Produtos”.  3 - O sistema exibe uma lista com todos os produtos cadastrados.  4 - O usuário clica no botão com ícone de Menu, em seguida no de Lápis na listagem de produtos.  5 - O sistema abre o formulário de edição de produto com os dados cadastrados preenchidos.  6 - O usuário informa os dados que deseja atualizar na tela, respeitando as regras de negócios.  7 - O sistema registra a atualização do produto e exibe uma mensagem de ação realizada com sucesso.  8 - O sistema retorna para a listagem de produtos.</p>	
Excluir	<p>1 - O usuário clica na opção de “Estoque” no menu lateral.  2 - O sistema já exibe a aba de “Produtos”.  3 - O sistema exibe uma lista com todos os produtos cadastrados.  4 - O usuário clica no botão com ícone de Menu, em seguida no de Lixeira na listagem de produtos.  5 - O sistema exibe uma caixa de diálogo perguntando se o usuário deseja realmente excluir aquele item.  6 - O usuário clica na opção “Sim” da pergunta.  7 - A caixa de diálogo é fechada.  8 - O sistema registra a exclusão do item e exibe uma mensagem de ação realizada com sucesso.</p>	
<b>Fluxos Alternativos</b>		
Cadastrar	<b>Cancelar</b>	1 - Caso o usuário clique na opção de “Cancelar”, o

Editar		sistema deve direcioná-lo para listagem de produtos.
Excluir	<b>Cancelar</b>	1 - Caso o usuário clique em “Cancelar” no modal que foi aberto, ele deve ser fechado sem excluir o produto.
<b>Fluxos de exceção</b>		
Cadastrar	<b>Validação de dados</b>	1 - Caso o usuário clique na opção de salvar da tela, os campos obrigatórios que não estiverem preenchidos devem alertar que são obrigatórios.
Editar		

**Tabela 12. Detalhamento do caso de uso de uso realizar transação de produto**

<b>Caso de uso</b>	UC07 - Realizar transação de produtos	
<b>Ator</b>	Usuário	
<b>Pré-condições</b>	Ter executado o UC01 - Realizar <i>Login</i>	
<b>Pós-condições</b>	Consultar	O usuário consegue visualizar os itens cadastrados.
	Cadastrar	O usuário registrou um novo produto.
	Editar	O usuário editou os dados de um produto.
	Excluir	O usuário exclui um produto.
<b>Fluxo Principal</b>		
Consultar	<p>1 - O usuário clica na opção de “Estoque” no menu lateral.</p> <p>2 - O usuário clica na aba de “Entrada/Saída”.</p> <p>3 - O sistema exibe uma lista com todas as movimentações.</p> <p>4 - O usuário clica no ícone de olho para consultar os detalhes da movimentação.</p>	
Cadastrar	<p>1 - O usuário clica na opção de “Estoque” no menu lateral.</p> <p>2 - O usuário clica na aba de “Entrada/Saída”.</p> <p>3 - O sistema exibe uma lista com todas as movimentações.</p> <p>4 - O usuário clica na opção “Nova transação”.</p> <p>5 - O sistema abre o formulário de registro de movimentação.</p> <p>6 - O usuário informa os dados solicitados na tela, respeitando as regras de negócios.</p> <p>7 - O sistema registra a movimentação e exibe uma mensagem de ação realizada com sucesso.</p> <p>8 - O sistema retorna para a listagem de movimentações.</p>	
<b>Fluxos Alternativos</b>		
Cadastrar	<b>Cancelar</b>	1 - Caso o usuário clique na opção de “Cancelar”, o sistema deve direcioná-lo para listagem de movimentações



<b>Fluxos de exceção</b>		
Cadastrar	<b>Validação de dados</b>	1 - Caso o usuário clique na opção de salvar da tela, os campos obrigatórios que não estiverem preenchidos devem alertar que são obrigatórios.

**Tabela 13. Detalhamento do caso de uso de uso realizar transação de produto**

<b>Caso de uso</b>	UC01 - Realizar login	
<b>Ator</b>	Usuário	
<b>Pré-condições</b>	Ter registro no sistema.	
<b>Pós-condições</b>	O usuário acessa o sistema.	
<b>Fluxo Principal</b>		
1 - O usuário acessa a tela de login do sistema. 2 - O usuário informa os dados de usuário e senha. 3 - O sistema faz a validação dos dados de acesso. 4 - O sistema exibe uma mensagem de login realizado com sucesso.		
<b>Fluxos Alternativos</b>		
<b>Fluxos de exceção</b>		
<b>Validação de dados do formulário</b>	1 - Caso o usuário clique na opção de salvar da tela, os campos obrigatórios que não estiverem preenchidos devem alertar que são obrigatórios.	
<b>Validação de login</b>	1 - Caso o usuário informe dados incorretos o sistema deve alertar que as informações estão incorretas.	

## APÊNDICE C - DIAGRAMAS DE SEQUÊNCIA

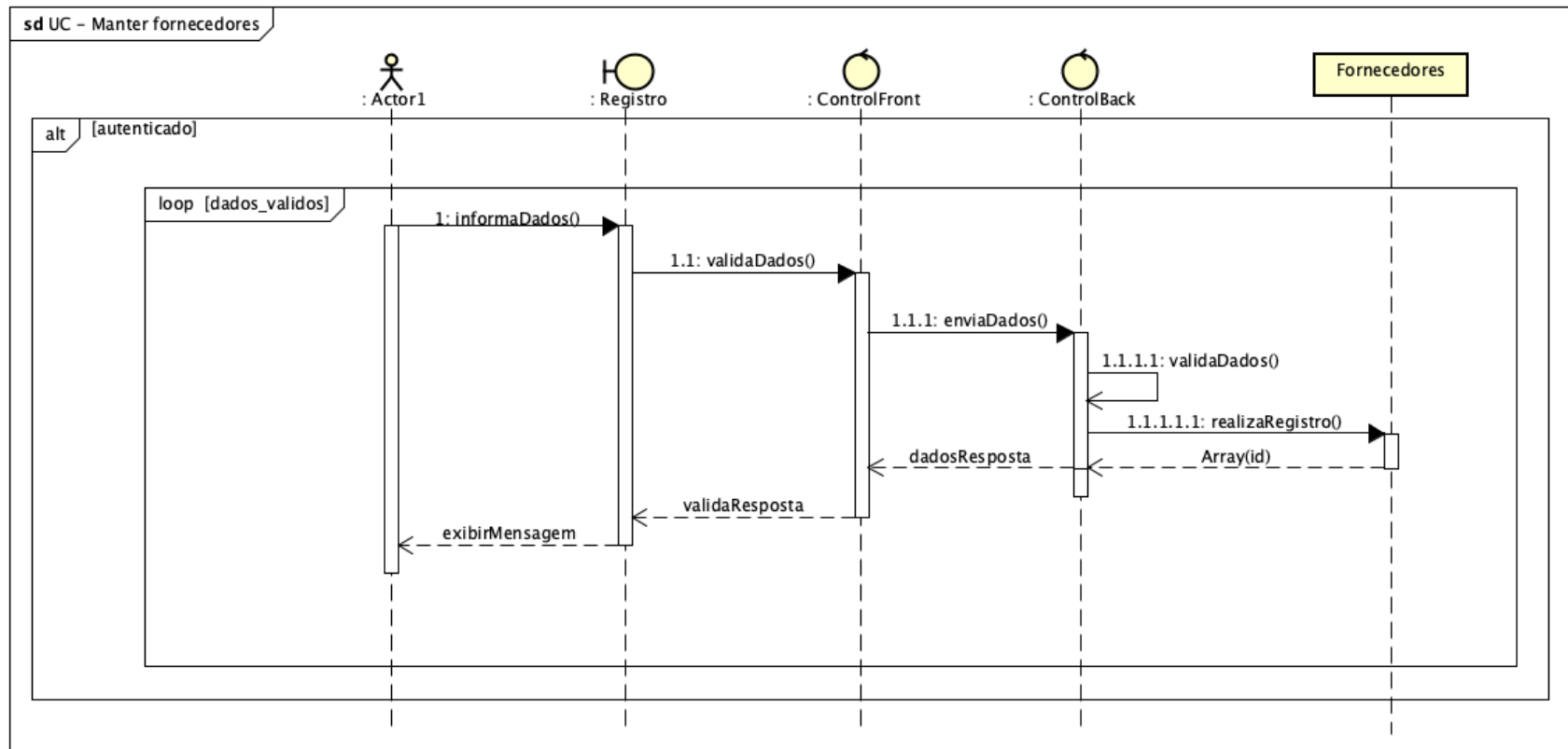


Figura 12. Diagrama de sequência caso de uso manter fornecedores - Registro  
Fonte: O Autor

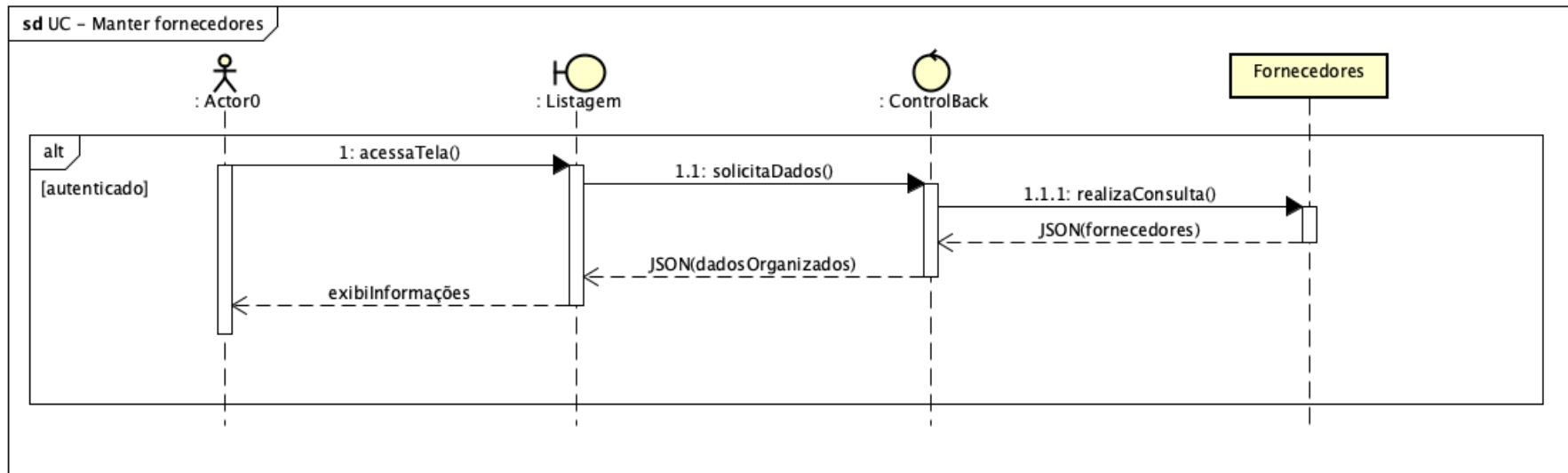


Figura 13. Diagrama de sequência caso de uso manter fornecedores - Consulta  
Fonte: O Autor

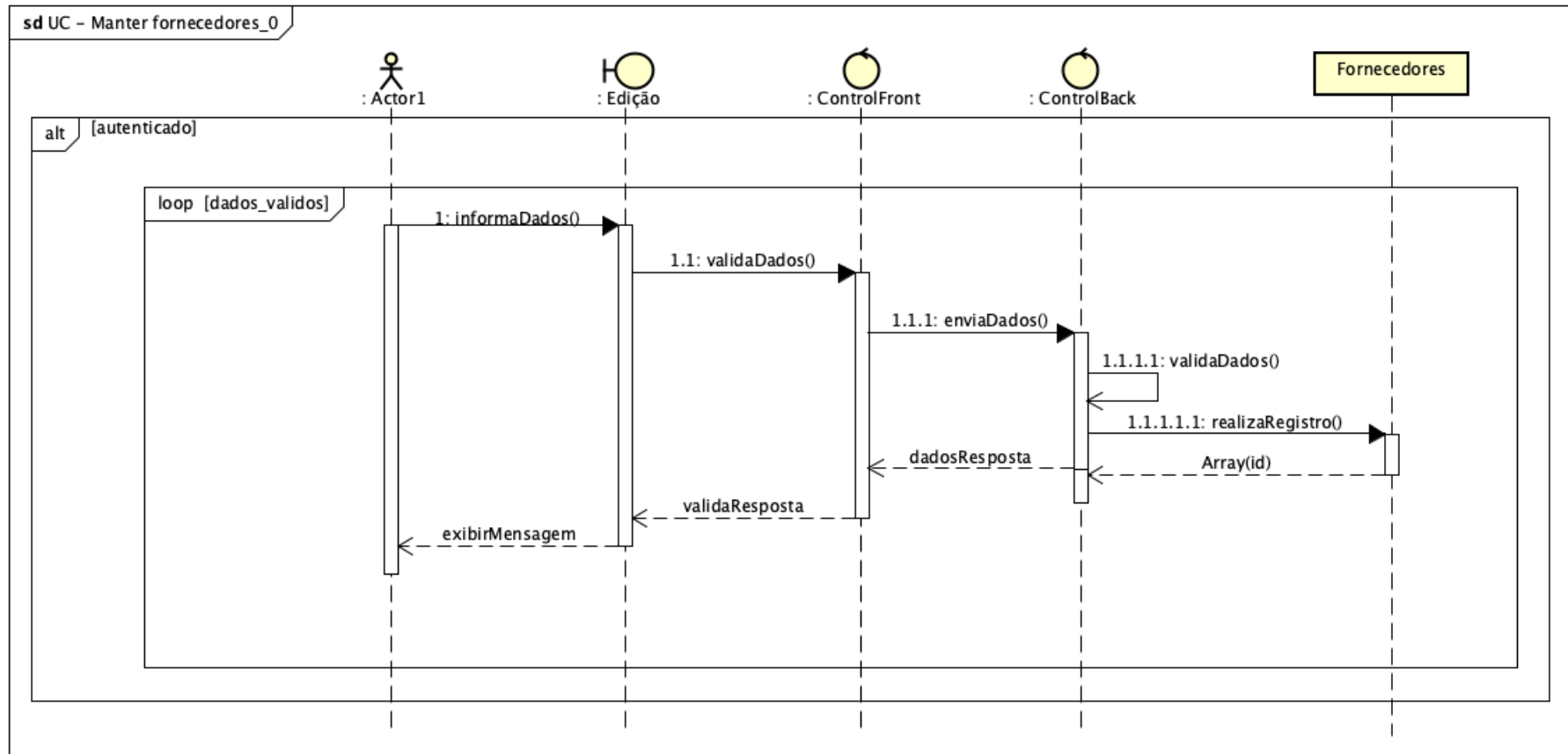


Figura 14. Diagrama de seqüência caso de uso manter fornecedores - Edição  
 Fonte: O Autor

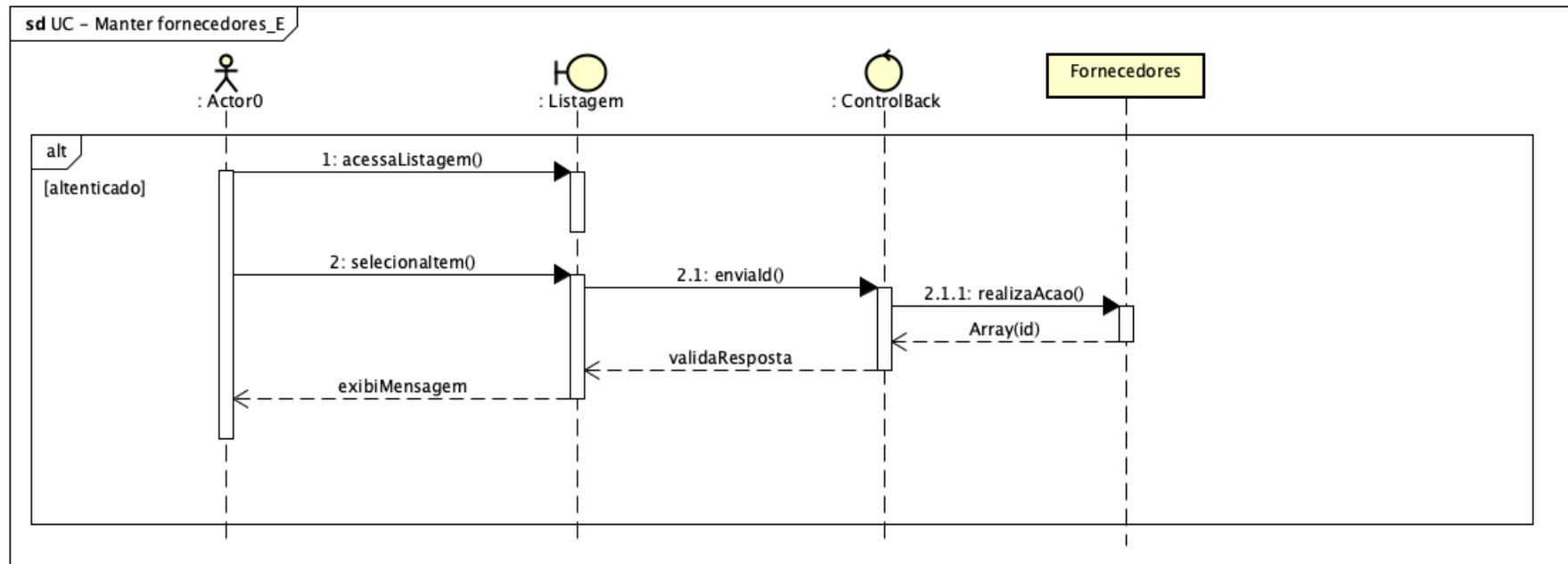


Figura 15. Diagrama de sequência caso de uso manter fornecedores - Exclusão  
Fonte: O Autor

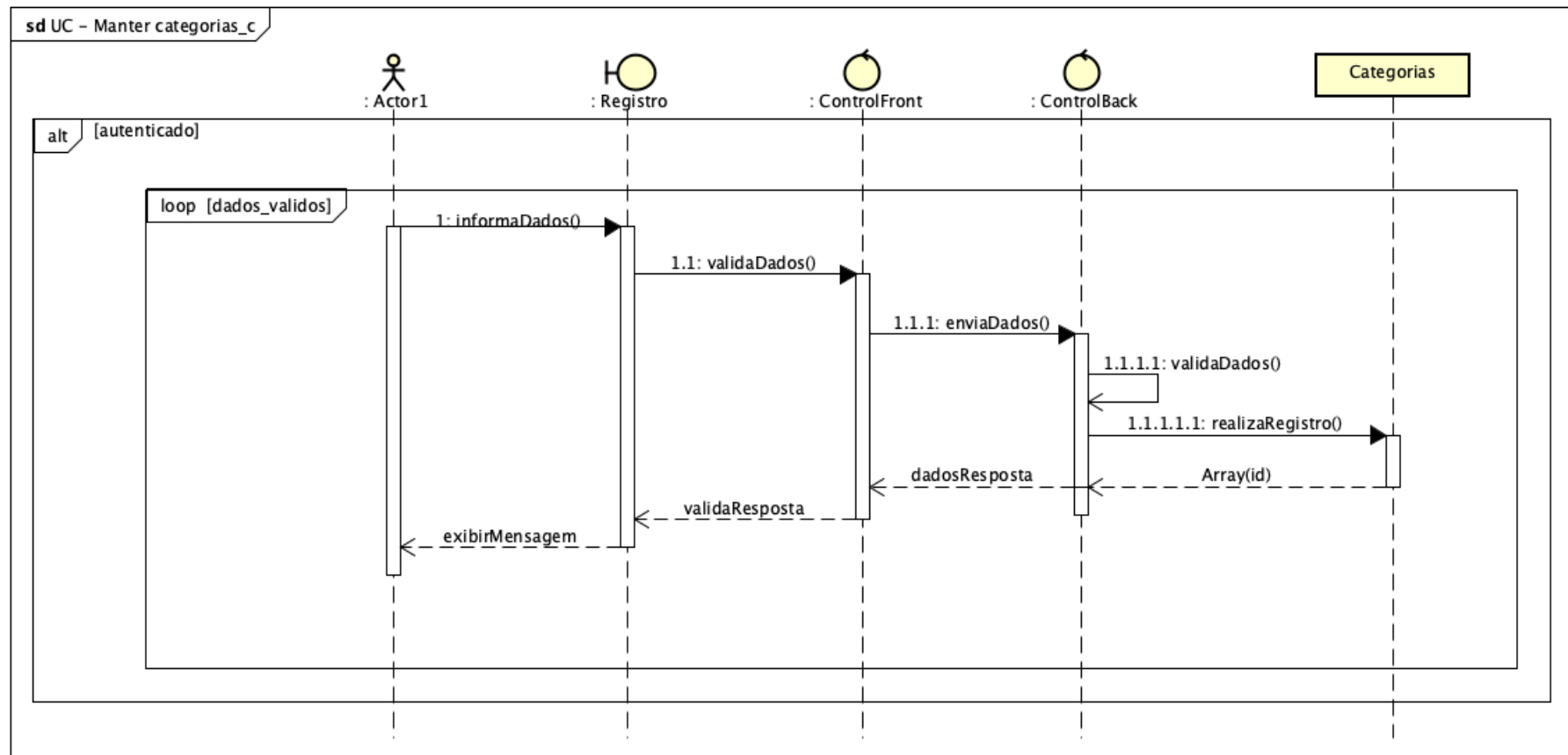


Figura 16. Diagrama de seqüência caso de uso manter categorias - Registro  
 Fonte: O Autor

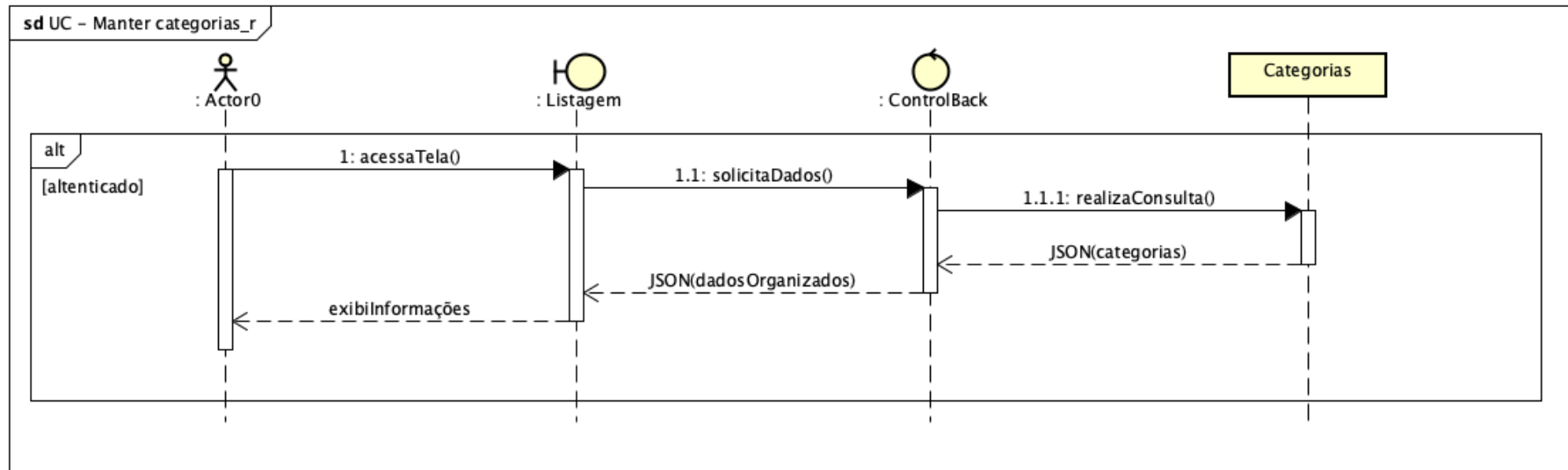


Figura 17. Diagrama de sequência caso de uso manter categorias - Consulta  
Fonte: O Autor

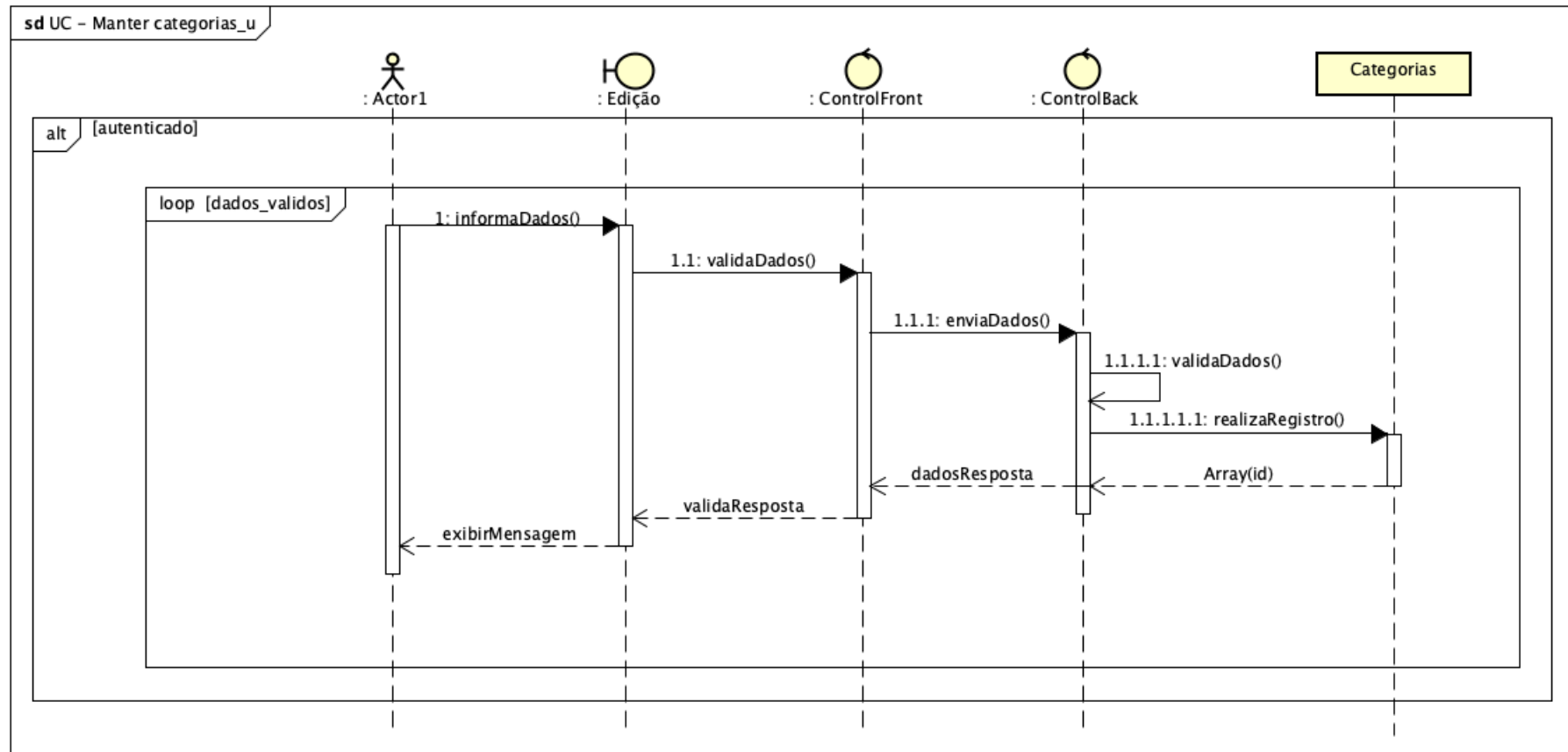


Figura 18. Diagrama de sequência caso de uso manter categorias - Edição  
 Fonte: O Autor



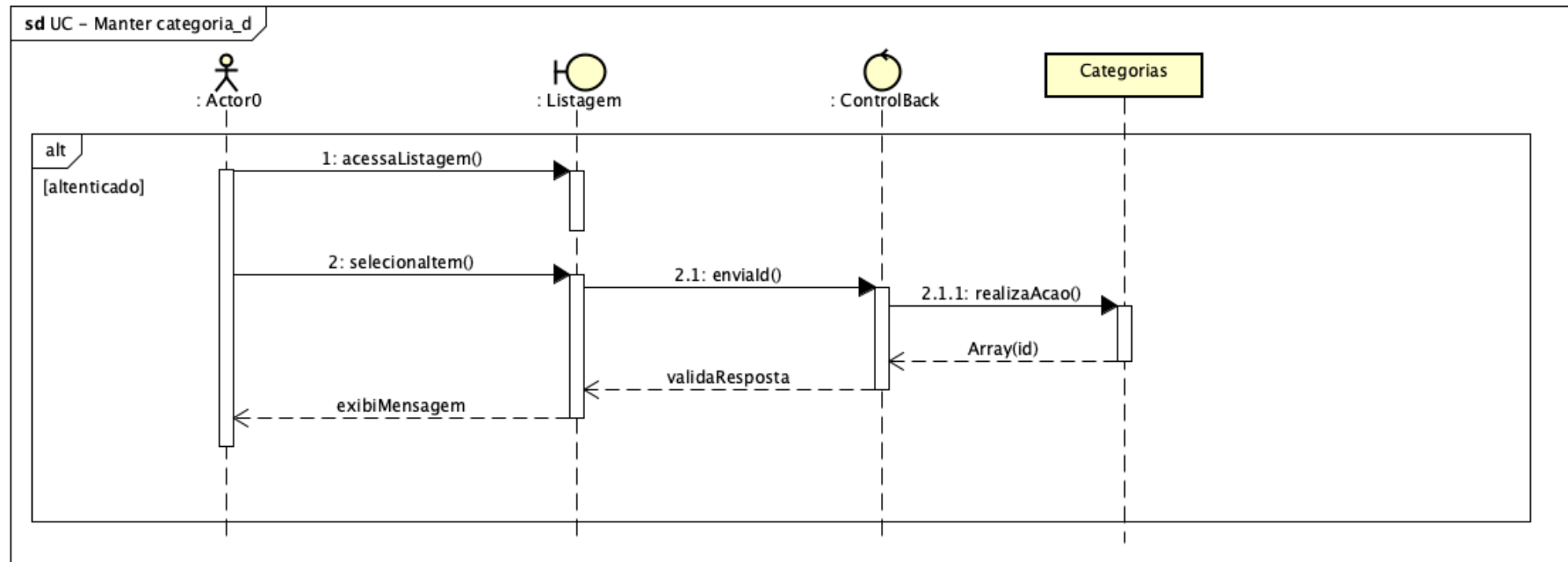


Figura 19. Diagrama de sequência caso de uso manter categorias - Exclusão  
 Fonte: O Autor

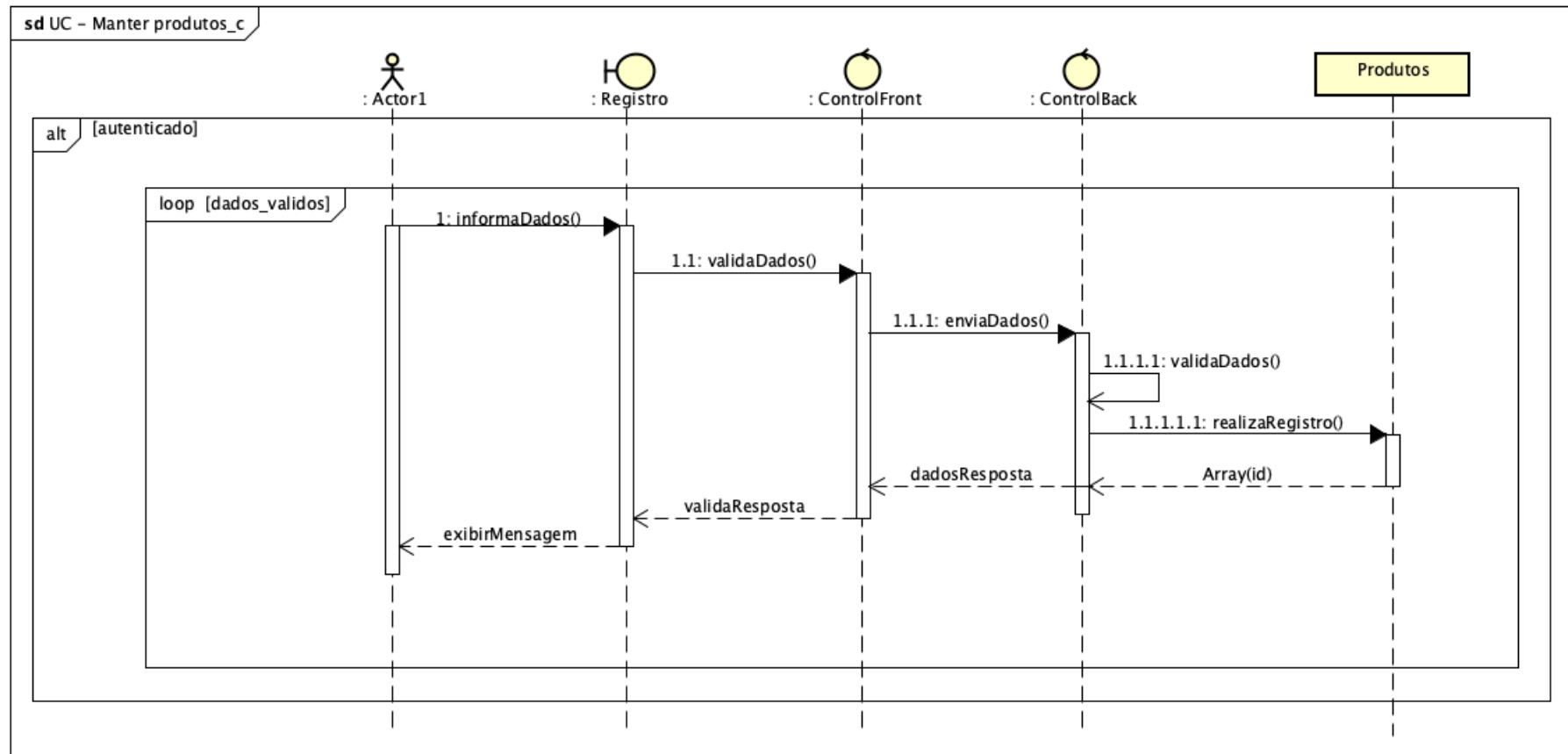


Figura 20. Diagrama de seqüência caso de uso manter produtos - Registro  
 Fonte: O Autor

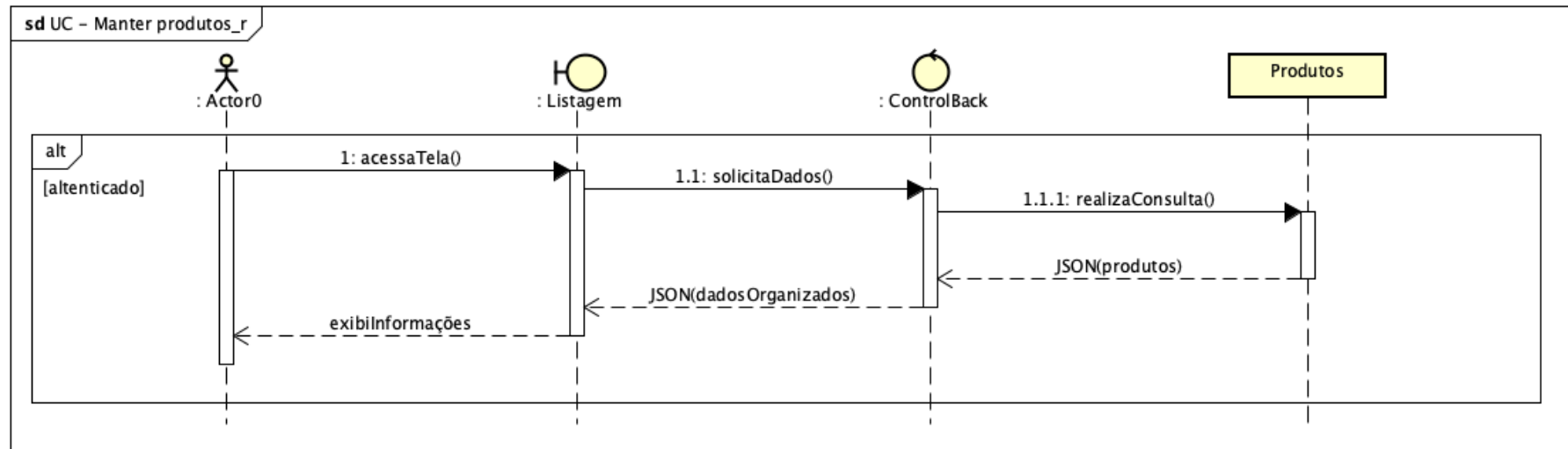


Figura 21. Diagrama de seqüência caso de uso manter produtos - Consulta  
Fonte: O Autor

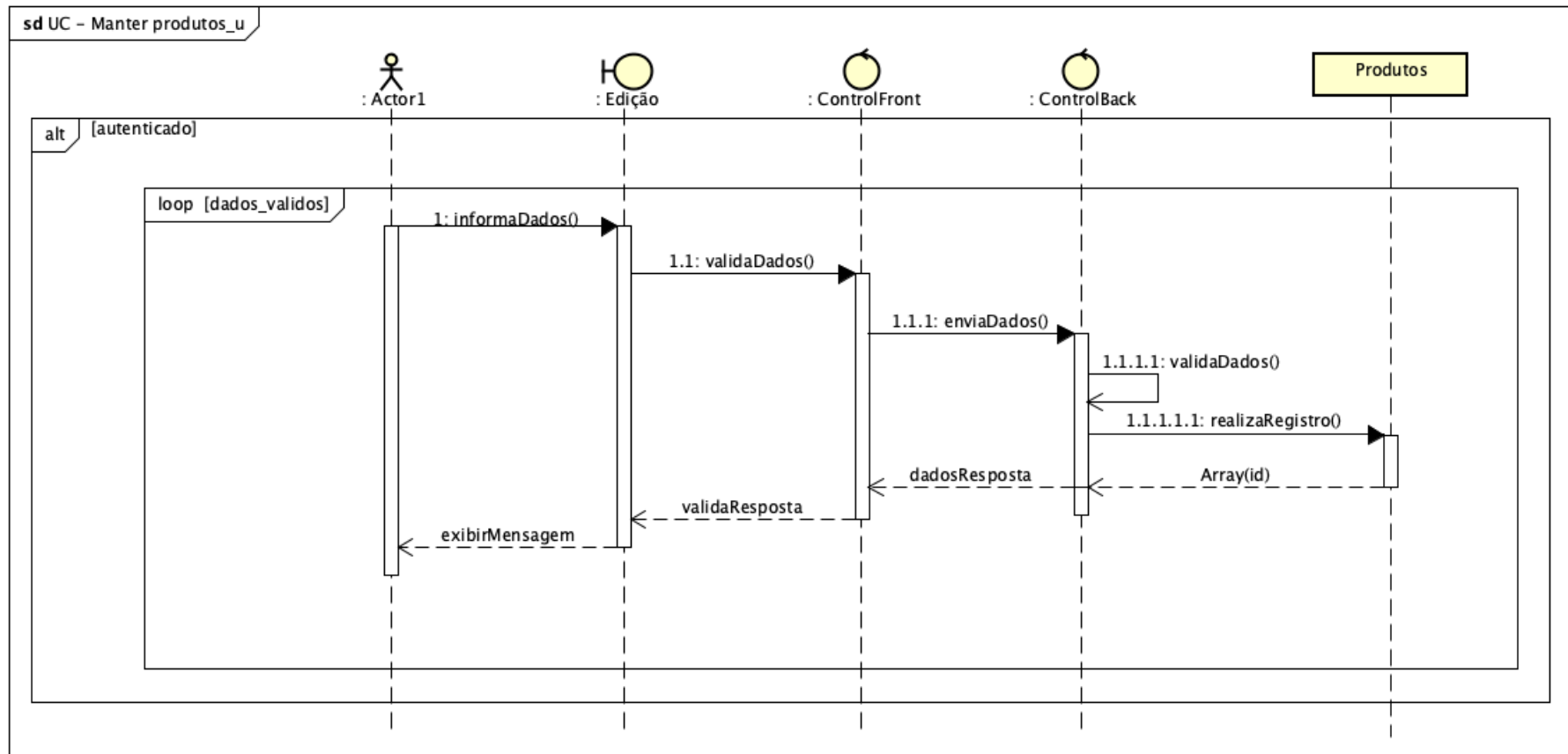


Figura 22. Diagrama de sequência caso de uso manter produtos - Edição  
 Fonte: O Autor

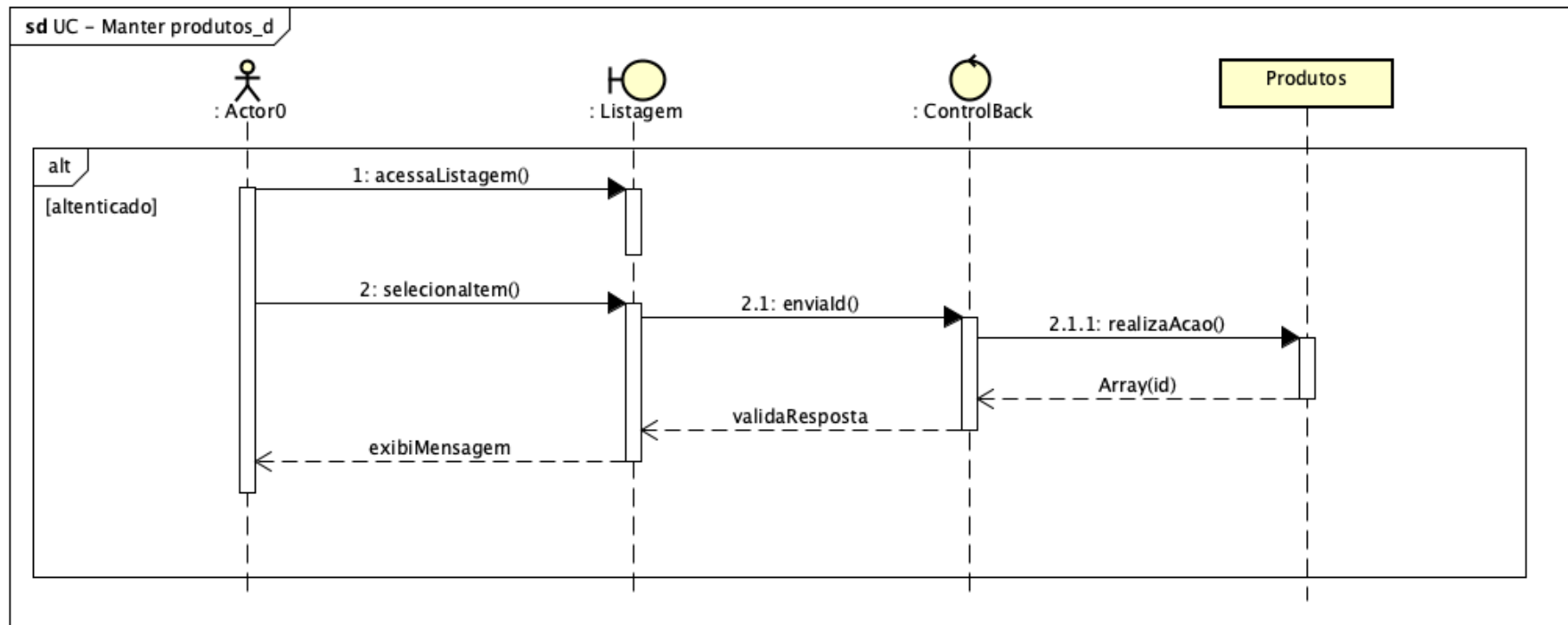


Figura 23. Diagrama de seqüência caso de uso manter produtos - Exclusão  
Fonte: O Autor

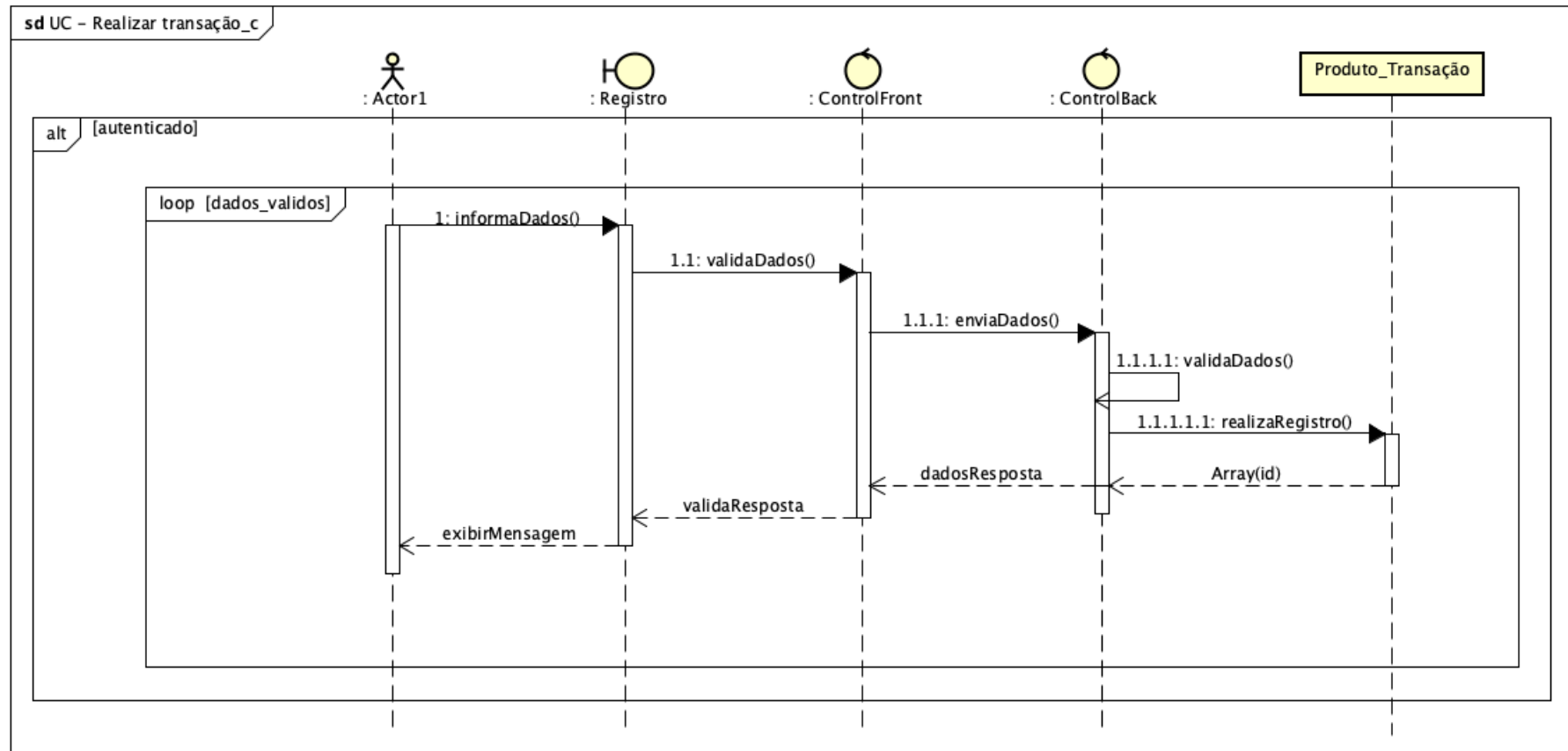


Figura 24. Diagrama de seqüência caso de uso realizar transação de produto  
 Fonte: O Autor

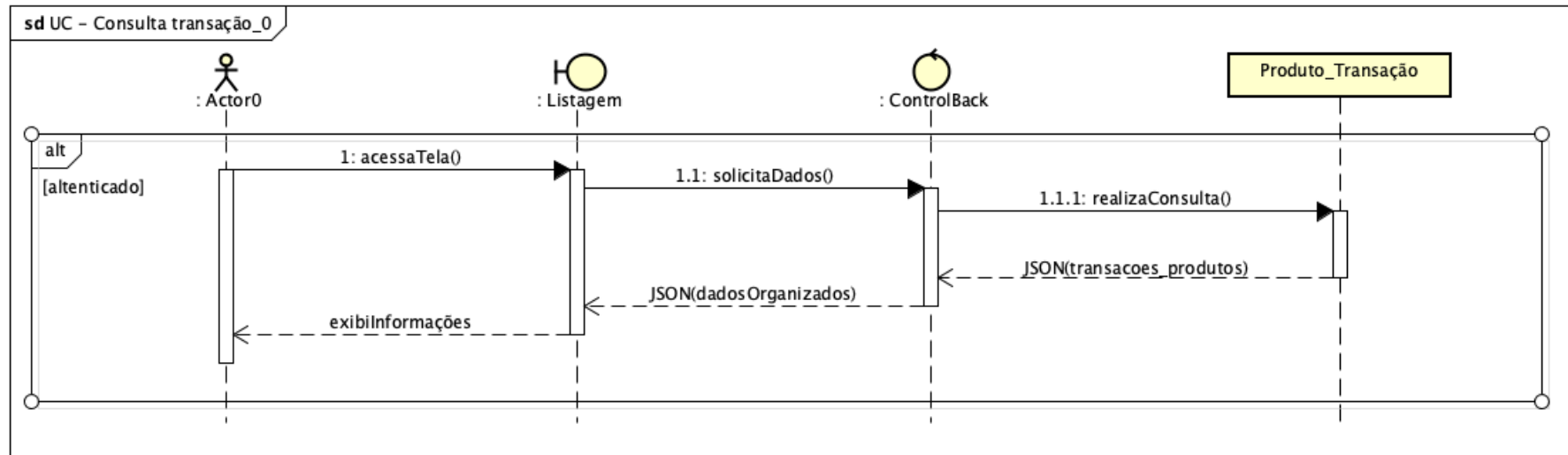


Figura 25. Diagrama de sequência caso de uso consultar transação de produto  
 Fonte: O Autor

## APÊNDICE D - TELAS IMPLEMENTADAS DO SISTEMA



### MVP - Estoque

Sistema de gerenciamento e controle de recursos.

Usuário

Senha



Entrar

Figura 26. Tela do sistema - Login  
Fonte: O Autor



LOGO

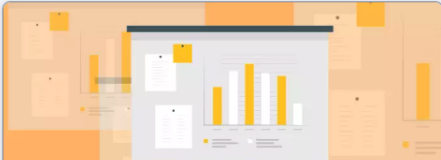
Opções Menu

- Início
- Estoque
- Sobre o sistema


Opções Perfil

- Sair


### Acesso rápido



**Estoque**  
Gerencia de maneira fácil



**Entrada e saída**  
Faça a movimentação do estoque



**Produtos**  
Faça o gerenciamento de produtos

### Produtos em menores quantidades

Nome	Quantidade atual	Quantidade mínima
Tablet	60	10
Livro Superinteligencia	100	10
Coca cola	283	20
nome maior grande odeiow dewd ewkj dew dekw dkejw dkew dewk	2332	32323
Celular NOVO	32137	31232

Total items 5

[Ir para o estoque](#)

**Figura 27. Tela do sistema - Início**  
Fonte: O Autor

The image shows a system dashboard with a sidebar on the left and a main content area. The sidebar contains a logo, menu options (Início, Estoque, Sobre o sistema), and profile options (Sair). The main content area has three quick access cards: 'Estoque', 'Entrada e saída', and 'Produtos'. Below these is a section titled 'Produtos em menores quantidades' containing a table of products and their quantities. A modal dialog is overlaid on the table, asking 'Deseja realmente sair?' with a warning message and 'Cancelar' and 'Sim' buttons.

**Acesso rápido**

- Estoque**  
Gerencia de maneira fácil
- Entrada e saída**
- Produtos**  
Faça o gerenciamento de produtos

**Produtos em menores quantidades**

Nome	Quantidade atual	Quantidade mínima
Tablet	60	10
Livro Superinteligencia	100	10
Coca cola	283	20
nome maior grande odeiow dewd ewkj dew dekw dkeiw dkew dewk	2332	32323
Celular NOVO	32137	31232

Total items **5**

[Ir para o estoque](#)

**Deseja realmente sair?**

**Atenção!**  
Ao realizar esta ação, será solicitado o login novamente para acessar o sistema.

Figura 28. Tela do sistema - Modal de questão da saída.  
Fonte: O Autor

Estoque > Produtos

Produtos Entrada/Saída Categorias Fornecedores

Novo produto

Nome	Preço de venda	Status	Quantidade atual	Quantidade mínima	Ações
Celular NOVO	3123.21	● Ativo	32137	31232	☰
Cerveja	323.32	● Ativo	32535	2332	☰
Coca cola	180000.50	● Ativo	283	20	☰
Computador	32.33	● Ativo	2332	32323	☰
Livro Superinteligencia	180.00	● Ativo	100	10	☰
Tablet	2500.00	● Ativo	60	10	☰

Total items 6

Figura 29. Tela do sistema - Listagem de produtos  
Fonte: O Autor

Logo

Opções Menu

- Início
- Estoque**
- Sobre o sistema

Opções Perfil

- Sair

Estoque > Produtos

**Produtos** Entrada/Saída Categorias Fornecedores

### Adicionar novo produto

Informe os dados solicitados

Código de barras

Nome\*

Categoria\*

Fornecedor\*

Preço de custo (R\$)\*

Preço de venda(R\$)\*

Quantidade atual (UN)\*

Quantidade mínima (UN)\*

Ativo  Sim

Campos obrigatórios \*

Cancelar Salvar

Figura 30. Tela do sistema - Cadastro novo produto  
Fonte: O Autor

LOGO

Opções Menu

- Início
- Estoque**
- Sobre o sistema

Opções Perfil

- Sair

Estoque > Produtos

**Produtos** Entrada/Saída Categorias Fornecedores

### Editar produto

Altere os dados que deseja atualizar

Código de barras	Nome*		
<input type="text" value="312098321083012"/>	<input type="text" value="Livro Superinteligencia"/>		
Categoria*	Fornecedor*		
<input type="text" value="Frios"/>	<input type="text" value="FLOW"/>		
Preço de custo (R\$)*	Preço de venda(R\$)*	Quantidade atual (UN)*	Quantidade mínima (UN)*
<input type="text" value="150.00"/>	<input type="text" value="180.00"/>	<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="10"/>

Ativo

Sim

Campos obrigatórios \*

Figura 31. Tela do sistema - Edição de produto  
Fonte: O Autor

LOGO

Estoque > Produtos

Opções Menu

- Início
- Estoque**
- Sobre o sistema

Opções Perfil

- Sair

Produtos	Entrada/Saída	Categorias	Fornecedores
Nome			Preço de venda
Celular NOVO			3123.21
Cerveja			8.00
Coca cola			180000.50
Computador			32.33
Livro Superinteligencia			180.00
Tablet			2500.00

Total items **6**

### Detalhes do produto

Código de barras 313213165165	Nome Cerveja
Categoria Frios	Fornecedor FLOW
Preço de custo (R\$) 5.00	Preço de venda(R\$) 8.00
Quantidade atual (UN) 150	Quantidade mínima (UN) 10

Voltar

Figura 32. Tela do sistema - Detalhes do produto  
Fonte: O Autor

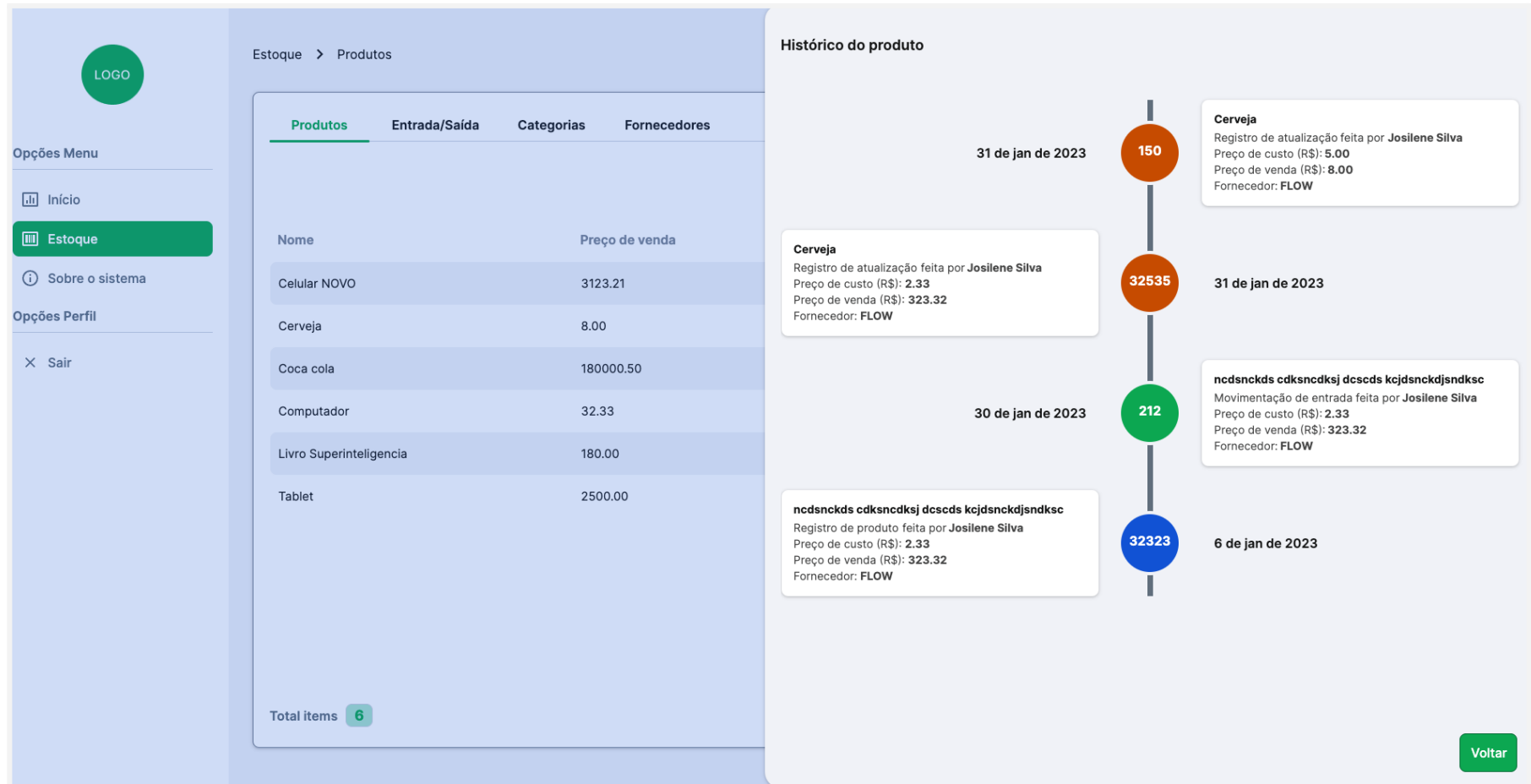


Figura 33. Tela do sistema - Histórico de movimentação de produto  
Fonte: O Autor

Logo

Estoque > Produtos

Produtos Entrada/Saída Categorias Fornecedores

Novo produto

Nome	Preço de venda	Status	Quantidade atual	Quantidade mínima	Ações
Celular NOVO			31232		☰
Cerveja			10		☰
Coca cola			20		☰
Computador			32323		☰
Livro Superinteligencia			10		☰
Tablet			10		☰

Total items 6

**Excluir produto?**  
Celular NOVO

**Atenção!**  
Ao realizar esta ação, o item não poderá ser recuperado.

Cancelar Sim

Figura 34. Tela do sistema - Modal de exclusão de produto  
Fonte: O Autor



The screenshot displays a web application interface for inventory management. On the left, a sidebar contains a logo and navigation options: 'Opções Menu' (with 'Início', 'Estoque', and 'Sobre o sistema') and 'Opções Perfil' (with 'Sair'). The main content area is titled 'Estoque > Categorias' and features a tabbed interface with 'Produtos', 'Entrada/Saída', 'Categorias' (selected), and 'Fornecedores'. A 'Nova categoria' button is located in the top right. The category list includes 'Bebidas', 'Frios', and 'Laticínios', each with edit and delete icons. A 'Total items 3' indicator is at the bottom left.

Nome	Ações
Bebidas	
Frios	
Laticínios	

Figura 35. Tela do sistema - Listagem de categorias  
Fonte: O Autor

LOGO

Estoque > Categorias

Produtos Entrada/Saída **Categorias** Fornecedores

**Adicionar nova categoria**  
Informe os dados solicitados

Nome\*

Informe o nome

Campos obrigatórios \*

Cancelar Salvar

Figura 36. Tela do sistema - Cadastro nova categoria  
Fonte: O Autor

LOGO

Opções Menu

- Início
- Estoque**
- Sobre o sistema

Opções Perfil

- Sair

Estoque > Categorias

Produtos Entrada/Saída **Categorias** Fornecedores

### Editar categoria

Altere os dados que deseja atualizar

Nome\*

Campos obrigatórios \*

Cancelar Atualizar

**Figura 37. Tela do sistema - Edição de categoria**  
Fonte: O Autor

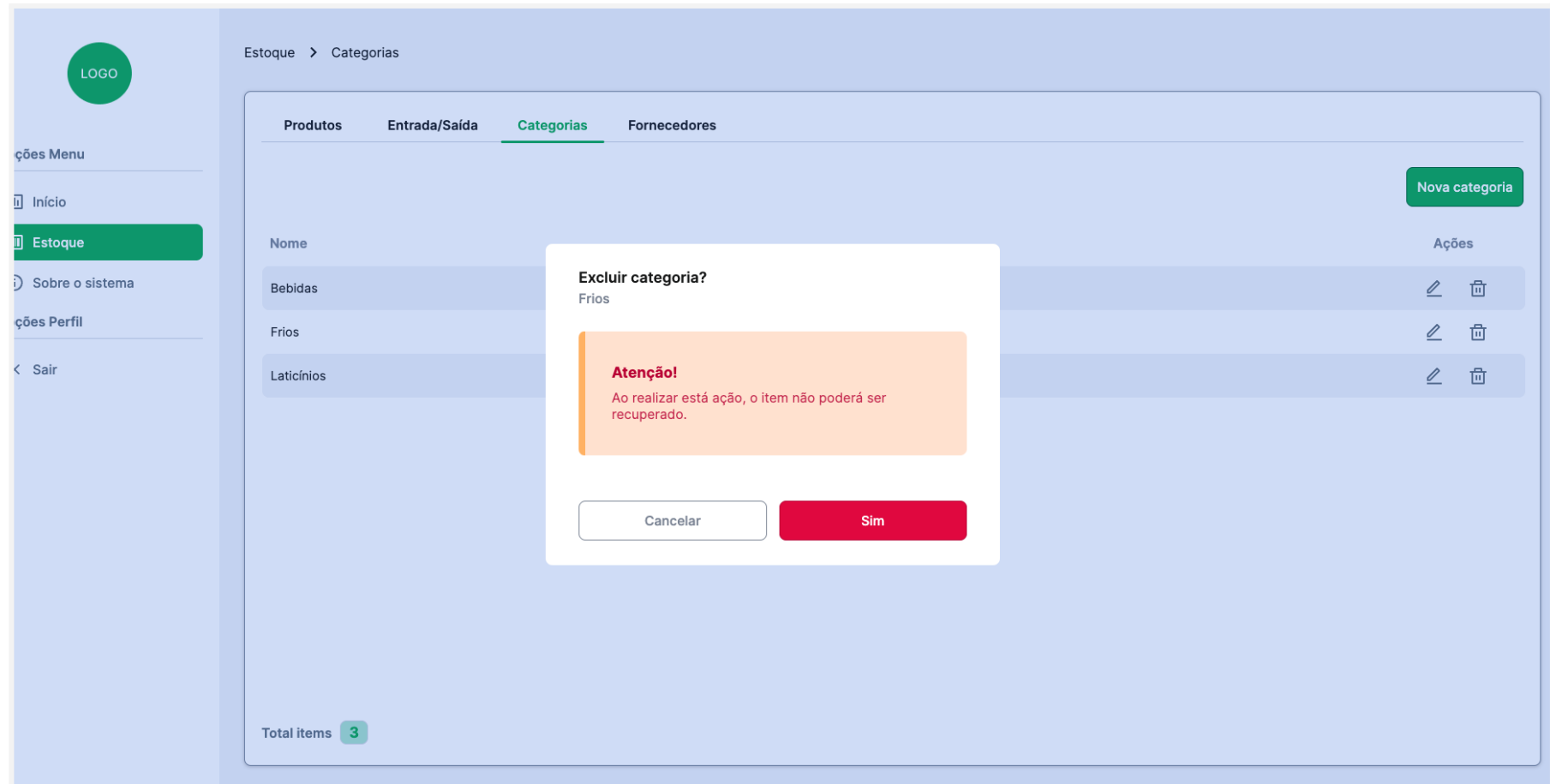


Figura 38. Tela do sistema - Modal de exclusão de categoria

Logo

Opções Menu

- Início
- Estoque**
- Sobre o sistema

Opções Perfil

- Sair

Estoque > Fornecedores

Produtos Entrada/Saída Categorias **Fornecedores**

[Novo Fornecedor](#)

Nome	Website	Contato(s)	Estado	Cidade	Ações
FLOW	<a href="http://flow.com">flow.com</a>	(92) 99345-8416	AM	Itacoatiara	
Amazon Latas	<a href="http://amazon.com">amazon Latas</a>	(23) 74923-7984	AM	Anamá	
Senhor rodas	<a href="http://rodas.com.br">rodas.com.br</a>	(97) 34298-7894	RR	Cantá	

Total items **3**

Figura 39. Tela do sistema - Listagem de fornecedores  
Fonte: O Autor

Logo

Opções Menu

- Início
- Estoque**
- Sobre o sistema

Opções Perfil

- Sair

Estoque > Fornecedores

Produtos Entrada/Saída Categorias **Fornecedores**

### Adicionar novo fornecedor

Informe os dados solicitados

**Nome\***

**CPF/CNPJ\***

**Website**

**Telefone 1\***

**Telefone 2**

**Informações de endereço**

**Estado\***

**Cidade\***

**Bairro**

**Número / Apartamento / Quarto**

**Rua**

**Figura 40. Tela do sistema - Cadastro novo fornecedor**  
Fonte: O Autor

LOGO

Opções Menu

- Início
- Estoque**
- Sobre o sistema

Opções Perfil

- Sair

Estoque > Fornecedores

Produtos Entrada/Saída Categorias **Fornecedores**

### Editar fornecedor

Altere os dados que deseja atualizar

Nome\*  CPF/CNPJ\*

Website  Telefone 1\*

Telefone 2

Informações de endereço

Estado\*  Cidade\*

Bairro  Número / Apartamento / Quarto

Rua

Figura 41. Tela do sistema - Edição de fornecedor  
Fonte: O Autor

Estoque > Fornecedores

LOGO

Opções Menu

- Início
- Estoque**
- Sobre o sistema

Opções Perfil

- Sair

Produtos Entrada/Saída Categorias **Fornecedores**

Nome	Website
FLOW	<a href="http://flow.com">flow.com</a>
Amazon Latas	<a href="http://amazon.com">amazon Latas</a>
Senhor rodas	<a href="http://rodas.com.br">rodas.com.br</a>

Total items **3**

### Detalhes do fornecedor

Nome: FLOW  
CPF: 032.983.032-59

Website: flow.com  
Telefone 1: (92) 99345-8416

Telefone 2: (00) 00000-0000

#### Informações de endereço

Estado: AM  
Cidade: Itacoatiara

Bairro: Jauary 2  
Número / Apartamento / Quarto: 789, Apartamento F

Rua: Avenida mario

**Voltar**

Figura 42. Tela do sistema - Detalhes do fornecedor



Logo

Estoque > Fornecedores

Produtos Entrada/Saída Categorias **Fornecedores**

Novo Fornecedor

Nome	Website	Contacto(s)	Estado	Cidade	Ações
FLOW			AM	Itacoatiara	
Amazon Latas			AM	Anamá	
Senhor rodas			RR	Cantá	


Total items **3**

**Excluir fornecedor?**  
FLOW

**Atenção!**  
Ao realizar esta ação, o item não poderá ser recuperado.

Cancelar Sim

Figura 43. Tela do sistema - Modal de exclusão de fornecedor



LOGO

Estoque > Entrada/Saída

Produtos **Entrada/Saída** Categorias Fornecedores

[Nova transação](#)

Produto	Usuário	Movimentação	Quantidade	Data	Ações
Cerveja	Josilene Silva	Atualização	150	31 de jan de 2023	
Cerveja	Josilene Silva	Atualização	32535	31 de jan de 2023	
Computador	Josilene Silva	Atualização	2332	31 de jan de 2023	
ncdsnckds cdksncdksj dcsdsc kcjdsnckdjsndksc	Josilene Silva	Entrada	212	30 de jan de 2023	
nome maior grande odeiow dewd ewkj dew dekw dkejw dkew dewk	Josilene Silva	Registro	2332	6 de jan de 2023	
ncdsnckds cdksncdksj dcsdsc kcjdsnckdjsndksc	Josilene Silva	Registro	32323	6 de jan de 2023	
Tablet	Josilene Silva	Saída	10	5 de jan de 2023	
Tablet	Josilene Silva	Entrada	10	5 de jan de 2023	
Tablet	Rosivan Cardoso	Entrada	10	5 de jan de 2023	
Tablet	Rosivan Cardoso	Atualização	50	5 de jan de 2023	

Total items **53**

**Figura 44. Tela do sistema - Listagem de transação de produtos**  
 Fonte: O Autor

The screenshot displays a web application interface for inventory management. On the left, a sidebar contains a 'LOGO' and a menu with options: 'Início', 'Estoque' (highlighted), 'Sobre o sistema', and 'Sair'. The main content area is titled 'Estoque > Entrada/Saída' and features a table with columns for 'Produtos', 'Entrada/Saída', 'Categorias', and 'Fornecedores'. The table lists various items like 'Cerveja', 'Computador', and 'Tablet' with their respective users. A 'Total items' badge shows '53'. On the right, a 'Detalhes transação' panel provides specific data for a transaction, including type, quantity, user, supplier, and prices.

**Detalhes transação**  
 Informações registradas no momento da transação

Tipo	Registro de atualização	Quantidade	150
Realizada por	Josilene Silva	Categoria	Frios
Fornecedor	FLOW	Preço de custo (R\$)	5.00
Preço de venda (R\$)	8.00		

[Voltar](#)

**Figura 45. Tela do sistema - Detalhes da transação do produto**  
 Fonte: O Autor