



**FELIPE DE JESUS DOS REIS**

**DEOSÉRMIS:**  
CONTROLE DE ESTOQUE

**SÃO PAULO**  
**2025**

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DO ESTADO DE SÃO PAULO – ZONA SUL  
DOM PAULO EVARISTO ARNS**

**FELIPE DE JESUS DOS REIS**

**DEOSÉRMIS:  
CONTROLE DE ESTOQUE**

Monografia acadêmica apresentada à Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo – Zona Sul Dom Paulo Evaristo Arns, do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, como requisito para a obtenção da habilitação profissional de Tecnólogo de Nível Superior em Análise e Desenvolvimento de Sistemas a orientação da Professora Mestre Rebecca Bignardi Arambasic Rebelo da Silva.

**SÃO PAULO  
2025**

Ficha Catalográfica elaborada por

**REIS, Felipe de Jesus dos.**

**Deosérmis: controle de estoque / Felipe de Jesus dos Reis. – 2025.**

*96 f. : il.*

*Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) – Faculdade de Tecnologia da Zona Sul “Dom Paulo Evaristo Arns” – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2025.*

*Orientadora: Professora Mestre Rebecca Bignardi Arambasic Rebelo da Silva.*

*1. Controle de estoque. 2. Empreendedorismo digital. 3. Redes sociais. 4. Microempreendedorismo. 5. Sistemas de informação.  
I. Título.*

*CDU: 005.7*

FELIPE DE JESUS DOS REIS, **Deosérmis**: Controle de Estoque. Monografia apresentada à Faculdade Estadual de Tecnologia – Zona Sul “Dom Paulo Evaristo Arns” - para obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

### **Banca Examinadora**

Orientadora Prof.<sup>a</sup> Mestre Rebecca Bignardi Arambasic Rebelo da Silva

Instituição: Fatec Zona Sul

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Mestre Márcio Galvão Ribeiro

Instituição: Fatec Zona Sul

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Mestre Alexandre Bittencourt Farias

Instituição: Fatec São Paulo

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Observação: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## RESUMO

O presente trabalho descreve o desenvolvimento do sistema *Deosérmis*, uma aplicação *desktop* de controle de estoque voltada para pequenos empreendedores que realizam vendas pelas redes sociais. A aplicação foi projetada para oferecer uma solução simples, acessível e eficiente, destinada a suprir a carência de ferramentas específicas para microempreendedores que enfrentam dificuldades na organização de produtos, acompanhamento de vendas e gestão de fornecedores. O *Deosérmis* permite o cadastro e controle de produtos, fornecedores e movimentações de estoque, além da geração de relatórios de desempenho e emissão de alertas automáticos de reposição, proporcionando uma visão clara do fluxo de mercadorias. Desenvolvido em linguagem Java, com banco de dados MySQL, o software opera em ambiente local, sem necessidade de conexão contínua à internet, garantindo maior segurança e privacidade por meio de autenticação e backups criptografados. Sua arquitetura modular e interface intuitiva foram planejadas para otimizar o uso por usuários com pouco domínio técnico, assegurando usabilidade e eficiência operacional. O sistema é disponibilizado por meio de assinatura, nos planos padrão e avançado, com diferenciação de funcionalidades conforme a demanda do usuário. Conclui-se que o *Deosérmis* representa uma ferramenta prática, de baixo custo e alto valor agregado, contribuindo para a modernização da gestão de pequenos empreendimentos digitais e para o fortalecimento da inclusão tecnológica no comércio eletrônico informal.

**Palavras-chave:** Sistema de Controle de Estoque. Empreendedorismo Digital. Aplicação *Desktop*. Usabilidade.

## ABSTRACT

This paper presents the development of *Deosérnis*, a desktop inventory control system designed for small entrepreneurs who sell through social networks. The system was conceived to provide a simple, accessible, and efficient solution, addressing the needs of micro-entrepreneurs who face challenges in managing products, sales, and suppliers. *Deosérnis* enables product and supplier registration, inventory movement control, performance reports generation, and automatic restocking alerts, offering users a clear overview of their business operations. Developed in Java and supported by a MySQL database, the software operates locally without requiring continuous internet access, ensuring data security and privacy through user authentication and encrypted backups. Its modular architecture and intuitive interface were designed to enhance usability and operational efficiency, especially for users with limited technical experience. The system is available through subscription-based plans, standard and advanced, with differentiated features according to user needs. It is concluded that *Deosérnis* is a practical, low-cost, and high-value solution that contributes to the modernization of small digital businesses and promotes technological inclusion within the informal e-commerce context.

**Keywords:** Inventory Management System. Digital Entrepreneurship. Desktop Application. Usability.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - PLATAFORMAS UTILIZADAS PARA VENDAS PELOS EMPREENDEDORES .....	27
FIGURA 2 - EXPERIÊNCIA DOS EMPREENDEDORES COM SISTEMAS DE ESTOQUE.....	28
FIGURA 3 - MÉTODOS ATUALMENTE UTILIZADOS PARA CONTROLE DE ESTOQUE .....	28
FIGURA 4 - MÉTODOS ATUALMENTE UTILIZADOS PARA CONTROLE DE VENDAS E LUCROS ....	29
FIGURA 5 - FUNCIONALIDADES DESEJADAS EM UM SISTEMA DE CONTROLE DE ESTOQUE....	29
FIGURA 6 - PRINCIPAIS DESAFIOS ENFRENTADOS NA GESTÃO DE ESTOQUE .....	30
FIGURA 7 - TIPOS DE RELATÓRIOS FINANCEIROS CONSIDERADOS MAIS ÚTEIS .....	30
FIGURA 8 - PERCEPÇÃO SOBRE ALERTAS AUTOMÁTICOS DE ESTOQUE .....	31
FIGURA 9 - FUNCIONALIDADES ADICIONAIS DESEJADAS PELOS EMPREENDEDORES.....	31
FIGURA 10 - PREFERÊNCIA DE AMBIENTE PARA UTILIZAÇÃO DO SISTEMA .....	32
FIGURA 11 - DIAGRAMA DE COMPONENTES DO SISTEMA <i>DEOSÉRMIS</i> .....	43
FIGURA 12 - DIAGRAMA ENTIDADE-RELACIONAMENTO (DER) .....	45
FIGURA 13 - DIAGRAMA DE CLASSES .....	52
FIGURA 14 - DIAGRAMA DE OBJETOS: REGISTRAR PEDIDO.....	53
FIGURA 15 - DIAGRAMA DE OBJETOS: REPOSIÇÃO DE PRODUTO .....	53
FIGURA 16 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA: REGISTRAR PEDIDO .....	54
FIGURA 17 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA: REPOSIÇÃO DE PRODUTO .....	55
FIGURA 18 - DIAGRAMA DE ATIVIDADE: REGISTRAR PEDIDO .....	56
FIGURA 19 - DIAGRAMA DE ATIVIDADE: REPOSIÇÃO DE PRODUTO.....	57
FIGURA 20 - DIAGRAMA DE IMPLANTAÇÃO .....	58
FIGURA 21 - DIAGRAMA DE CASOS DE USO .....	64
FIGURA 22 - TELA DE <i>Login</i> E AUTENTICAÇÃO DE USUÁRIO .....	67
FIGURA 23 - PAINEL PRINCIPAL ( <i>Home</i> ).....	68
FIGURA 24 - TELA DE CADASTRO DE FORNECEDOR .....	68
FIGURA 25 - TELA DE CADASTRO DE PRODUTOS .....	69
FIGURA 26 - TELA DE REGISTRO DE REPOSIÇÃO .....	69
FIGURA 27 - TELA DE REGISTRO DE PEDIDO .....	70
FIGURA 28 - TELA DE FORMA DE PAGAMENTO (REGISTRO DE PEDIDO) .....	70
FIGURA 29 - RELATÓRIO DE PRODUTO DE FALTA.....	71
FIGURA 30 - RELATÓRIO DE RESUMO DE REPOSIÇÃO .....	71
FIGURA 31 - RELATÓRIO DE BALANÇO FINANCEIRO .....	72
FIGURA 32 - CLASSE DE TESTE DO CÁLCULO DO TOTAL DO PRODUTO .....	81

FIGURA 33 - RESULTADO DA EXECUÇÃO DO TESTE NO AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO ...	82
FIGURA 34 - MODELO DE NEGÓCIO ( <i>CANVAS</i> ) .....	87
FIGURA 35 - PROJEÇÃO DE CRESCIMENTO DO FATURAMENTO NO PRIMEIRO ANO .....	89

## **LISTA DE TABELAS**

TABELA 1 - MATRIZ DE RISCOS QUALITATIVOS .....	38
TABELA 2 - MATRIZ DE RELACIONAMENTO ENTRE REQUISITOS E CASOS DE Uso .....	64
TABELA 3 - ESTIMATIVA DE PONTOS DE FUNÇÃO .....	77
TABELA 4 - ESCORES INDIVIDUAIS OBTIDOS NO SUS.....	79
TABELA 5 - VALORES DE DESPESAS.....	88
TABELA 6 - CUSTOS E INDICADORES FINANCEIROS DO SISTEMA DEOSÉRMIS .....	88

## **LISTA DE QUADROS**

QUADRO 1 - COMPARATIVO ENTRE SISTEMAS DE CONTROLE DE ESTOQUE EXISTENTES .....	18
QUADRO 2 - PERSONAS DOS EMPREENDEDORES DIGITAIS .....	23
QUADRO 3 - FORMULÁRIO ESTRUTURADO.....	24
QUADRO 4 - ROTEIRO DE ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS .....	26
QUADRO 5 - IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS E ESTRATÉGIAS DE MITIGAÇÃO .....	37
QUADRO 6 - APLICAÇÃO DA METODOLOGIA KANBAN AO CRONOGRAMA DO PROJETO .....	41
QUADRO 7 - DICIONÁRIO DE DADOS .....	45
QUADRO 8 - REQUISITOS FUNCIONAIS .....	59
QUADRO 9 - REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS.....	60
QUADRO 10 - REGRAS DE NEGÓCIOS .....	61
QUADRO 11 - CASOS DE Uso .....	62
QUADRO 12 - MATRIZ DE PAPÉIS E RESPONSABILIDADES.....	73
QUADRO 13 - PRINCIPAIS <i>FEATURES</i> DO SISTEMA .....	73
QUADRO 14 – ESCOPO DO PROJETO.....	74
QUADRO 15 - HISTÓRIAS DE USUÁRIO.....	75
QUADRO 16 - INSTRUMENTO SUS UTILIZADO NA PESQUISA .....	79
QUADRO 17 - MAPEAMENTO ENTRE PLANOS E REQUISITOS FUNCIONAIS (RFs) .....	85
QUADRO 18 - PLANO DE COMUNICAÇÃO E DIVULGAÇÃO .....	88

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	13
1.1 Contextualização .....	14
1.2 Formulação do Problema.....	14
1.3 Objetivo Geral.....	15
1.4 Objetivos Específicos.....	15
1.5 Justificativa .....	15
2 REVISÃO TEÓRICA .....	16
2.1 Sistemas de Informação e Gestão de Estoque.....	16
2.2 Empreendedorismo Digital e Redes Sociais.....	16
2.3 Soluções Existentes no Mercado.....	17
2.4 Lacunas Identificadas .....	19
2.5 Modelo Teórico Proposto.....	20
2.6 Usabilidade e Microempreendedores Individuais (MEIs) .....	20
2.7 Gestão de Estoque em Pequenos Negócios .....	21
3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA.....	21
3.1 Tipologia e descrição geral dos métodos de pesquisa .....	21
3.2 Caracterização da área e dos indivíduos objeto do estudo .....	22
3.3 Número de Respondentes e Entrevistas .....	24
3.4 População e amostra / Participantes da pesquisa .....	32
3.5 Instrumentos de pesquisa.....	33
3.6 Procedimentos de coleta e análise de dados .....	34
3.7 Critérios de Inclusão e Exclusão.....	34
3.8 Conversão das Respostas em Requisitos do Sistema .....	34
3.9 Considerações Éticas e Conformidade com a LGPD .....	35
4 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA .....	35
4.1 Matriz de Riscos Qualitativos.....	36
4.1.1 Identificação dos Riscos e Análise Qualitativa .....	37
4.1.2 Interpretação da Análise .....	38
4.2 Metodologia do Sistema .....	38
4.2.1 Justificativa da Metodologia Adotada .....	39
4.2.2 Processo Metodológico .....	39
4.3 Funcionalidades Principais .....	41

4.4 Arquitetura e Banco de Dados.....	42
4.4.1 Diagramas UML e Estrutura do Sistema .....	51
4.4.2 Justificativa da Arquitetura .....	57
4.4.3 Requisitos Funcionais e Não Funcionais .....	59
4.4.4 Regras de Negócios.....	61
4.4.5 Casos de Uso.....	62
4.4.6 Matriz de Relacionamento entre Requisitos e Casos de Uso .....	64
4.5 Interfaces do Sistema (Capturas de Tela) .....	67
4.6 Matriz de Papéis, Escopo e Histórias do Sistema .....	72
4.6.1 Matriz de Papéis e Responsabilidades .....	73
4.6.2 Principais Features do Sistema.....	73
4.6.3 Escopo do Projeto .....	74
4.6.4 Histórias de Usuário .....	75
4.6.5 Análise de Pontos de Função (APF) .....	76
4.7 Plano de Testes.....	78
4.7.1 Evidência de Testes Unitários .....	80
4.8 Segurança e <i>Backup</i> .....	82
4.9 Viabilidade Técnica e Econômica .....	83
4.10 Modelo de Negócio .....	84
4.10.1 Modelo de Negócio ( <i>Canvas</i> ) .....	86
4.10.2 Plano de Comunicação e Divulgação.....	87
4.10.3 Balanço e Viabilidade Econômica .....	88
4.11 Considerações Finais do Capítulo .....	89
5 CONCLUSÃO.....	90
REFERÊNCIAS.....	93
APÊNDICE A - ORIGEM DO NOME .....	96

## 1 INTRODUÇÃO

O avanço das plataformas digitais e o uso frequente das redes sociais transformaram a dinâmica de trabalho dos pequenos empreendedores, que passaram a utilizá-las como principal meio de divulgação, contato e venda de seus produtos. Plataformas como Instagram, WhatsApp, Facebook Marketplace e TikTok passaram a funcionar não apenas como canais de divulgação, mas também como ambientes de atendimento, negociação e fidelização de clientes. Mesmo com esses benefícios, muitos empreendedores ainda encontram obstáculos para organizar informações fundamentais, como estoque, vendas e finanças, o que acaba prejudicando o desempenho geral do negócio. Esse cenário reforça a necessidade de ferramentas simples, acessíveis e compatíveis com a rotina desses profissionais, como observa Santos (2018).

Inserido nesse contexto, o *Deosérmis* surge como uma proposta de sistema de controle de estoque voltado especificamente a pequenos empreendedores que utilizam as redes sociais como principal meio de venda. O projeto tem como propósito oferecer uma solução intuitiva e prática, capaz de centralizar dados sobre produtos, vendas e fornecedores, auxiliando na tomada de decisão. A escolha do nome remete a Hermes, figura mitológica associada ao comércio e à comunicação, simbolizando a busca por agilidade e eficiência no gerenciamento do negócio.

O modelo de negócio adotado segue o formato de assinatura mensal ou anual, permitindo ao usuário escolher o plano que melhor se ajusta às suas necessidades. Essa estratégia considera o perfil financeiro dos microempreendedores, que segundo Kotler, Kartajaya e Setiawan (2017), geralmente dispõem de recursos reduzidos e preferem soluções objetivas e compatíveis com sua realidade operacional ou de alto custo.

Assim, este trabalho apresenta as etapas de concepção, fundamentação teórica e desenvolvimento metodológico que orientaram o projeto *Deosérmis*. Além da construção técnica do sistema, busca-se demonstrar sua adequação às demandas reais dos empreendedores digitais, articulando conhecimento científico com práticas presentes no mercado contemporâneo.

## 1.1 Contextualização

O ambiente digital brasileiro tem crescido de forma acelerada, impulsionado pela popularização das plataformas *online* e pela adaptação de pequenos negócios ao comércio virtual. Vendedores autônomos e microempreendedores individuais passaram a utilizar esses meios como vitrines para alcançar novos consumidores e ampliar sua presença de mercado. Entretanto, como aponta Oliveira (2019), a visibilidade ampliada não elimina desafios estruturais de gestão, especialmente no controle de estoque e no monitoramento financeiro.

Embora existam sistemas de gestão disponíveis, muitos deles apresentam custos elevados ou uma complexidade acima da realidade dos empreendedores que estão iniciando suas atividades ou atuam informalmente. Para Laudon e Laudon (2016), utilizar sistemas alinhados ao nível de conhecimento do usuário contribui diretamente para minimizar erros e melhorar o desempenho das rotinas operacionais.

Dessa forma, este estudo concentra-se no desenvolvimento de uma solução simples e econômica destinada a empreendedores que comercializam produtos não perecíveis, como vestuário, calçados, acessórios e artesanato, e dependem das redes sociais como principal canal de vendas. A proposta visa suprir uma lacuna existente entre a necessidade de organização e a falta de ferramentas tecnológicas alinhadas ao cotidiano desse público, conforme reforça Oliveira (2019).

## 1.2 Formulação do Problema

Diante das dificuldades observadas no cotidiano dos empreendedores digitais, a questão central que orienta este trabalho é:

De que modo é possível oferecer um sistema de controle de estoque que seja adequado às limitações financeiras e operacionais de pequenos vendedores que utilizam as redes sociais como principal canal de vendas?

Embora existam pesquisas sobre sistemas de informação voltados a pequenos negócios, nota-se uma carência de soluções direcionadas especificamente ao empreendedor informal que atua no ambiente digital. Muitos não possuem familiaridade com softwares robustos ou recursos suficientes para ferramentas corporativas. Ballou (2006) destaca que sistemas bem estruturados auxiliam na redução de perdas, na otimização do estoque e na melhoria da tomada de decisão, reforçando a importância de uma solução adequada às limitações desse público.

### 1.3 Objetivo Geral

Desenvolver e validar o sistema *Deosérmis*, uma ferramenta de controle de estoque projetada para pequenos empreendedores que realizam vendas por meio das redes sociais, priorizando praticidade, acessibilidade e eficiência no gerenciamento de produtos, pedidos e movimentações.

### 1.4 Objetivos Específicos

- Identificar os principais desafios relacionados ao controle de estoque entre os empreendedores que atuam digitalmente.
- Identificar funcionalidades que atendam de forma eficaz às necessidades desse público.
- Elaborar a modelagem do sistema com base em práticas consolidadas da engenharia de *software*.
- Implementar o *Deosérmis* com banco de dados estruturado e interface funcional.
- Disponibilizar o sistema em planos de assinatura adequados a pequenos negócios.
- Avaliar a experiência dos usuários quanto à usabilidade e ao impacto na gestão.
- Registrar e analisar os resultados, destacando contribuições e limitações da solução.

### 1.5 Justificativa

A justificativa deste estudo abrange tanto sua relevância prática quanto sua contribuição acadêmica. No âmbito prático, busca-se oferecer aos pequenos empreendedores digitais uma ferramenta capaz de melhorar significativamente a organização e a eficiência operacional do negócio. Uma solução tecnológica simplificada pode reduzir erros, agilizar processos e contribuir para a sustentabilidade financeira dessas atividades.

Sob o ponto de vista acadêmico, o trabalho amplia a discussão no campo de Sistemas de Informação ao integrar conceitos de gestão, usabilidade e empreendedorismo digital em um contexto pouco explorado: o dos vendedores

informais que atuam exclusivamente nas redes sociais. Além de contribuir para o entendimento desse público, o estudo reforça a importância da democratização de tecnologias de gestão e da inclusão digital, possibilitando novas abordagens e pesquisas.

## 2 REVISÃO TEÓRICA

O presente capítulo reúne os conceitos e fundamentos que dão suporte ao desenvolvimento do sistema *Deosérnis*. São apresentadas discussões relacionadas a sistemas de informação, gestão de estoque, empreendedorismo digital, usabilidade e análises de soluções existentes no mercado, apontando também lacunas que evidenciam a necessidade da ferramenta proposta.

### 2.1 Sistemas de Informação e Gestão de Estoque

Os sistemas de informação exercem papel estruturante dentro das organizações ao possibilitar a coleta, o tratamento e a disseminação de dados relevantes para apoiar decisões. Conforme explicam Laudon e Laudon (2016), esses sistemas integram componentes que colaboram para transformar dados brutos em informações estratégicas, essenciais para o funcionamento operacional e gerencial das empresas.

Na área de gestão de estoque, Ballou (2006) destaca que o acompanhamento adequado dos materiais armazenados contribui para reduzir custos, evitar rupturas e melhorar o desempenho logístico. Contudo, muitos microempreendedores ainda se apoiam em métodos manuais, como cadernos ou planilhas básicas, o que, segundo Santos (2018), aumenta as chances de inconsistências e atrasos nas atualizações.

Nesse cenário, o uso de ferramentas informatizadas torna-se uma alternativa capaz de proporcionar maior precisão no registro de entradas, saídas e reposições de produtos. Soluções simples e de baixo custo podem minimizar erros e auxiliar pequenos empreendedores na organização das suas atividades.

### 2.2 Empreendedorismo Digital e Redes Sociais

O avanço das tecnologias digitais ampliou as oportunidades de empreendedorismo, especialmente por meio das redes sociais. Para Kotler, Kartajaya e Setiawan (2017), o ambiente digital favorece interações diretas e personalizadas

entre consumidores e vendedores, possibilitando estratégias de comunicação mais eficientes.

Esse processo impulsionou o crescimento de microempreendedores que utilizam plataformas como Instagram, WhatsApp, Facebook Marketplace e TikTok para comercializar produtos. Apesar do acesso facilitado ao público, a falta de preparo técnico e de ferramentas adequadas, como observa Oliveira (2019), ainda limita a profissionalização dessas atividades.

Diante disso, sistemas simples, acessíveis e adaptados ao perfil desse público tornam-se essenciais para estruturar processos internos e apoiar o crescimento sustentável dos pequenos negócios digitais.

### **2.3 Soluções Existentes no Mercado**

Atualmente, o mercado oferece uma variedade de sistemas de gestão empresarial (ERPs) e ferramentas básicas que podem ser aplicados para controle de estoque, como Bling, Tiny ERP, ContaAzul e planilhas eletrônicas. Entretanto, embora essas soluções atendam empresas estruturadas, elas nem sempre correspondem às necessidades de microempreendedores individuais e vendedores informais que operam principalmente pelas redes sociais. Isso ocorre, em grande parte, devido à complexidade dessas plataformas, ao custo elevado ou à necessidade de conhecimento técnico para utilizá-las adequadamente.

Segundo argumenta Chiavenato (2005), sistemas empresariais tradicionais tendem a ser excessivamente robustos para pequenos negócios, o que dificulta sua implementação sem treinamento prévio. As planilhas, como as criadas no *Microsoft Excel*, são amplamente utilizadas pela simplicidade e por não exigirem internet. No entanto, dependem de conhecimentos específicos do usuário e demandam atualizações manuais, o que favorece erros e falta de padronização, como já observado por Santos (2018).

Os ERPs mais populares apresentam vantagens relevantes, porém acompanhadas de limitações importantes. O Bling e o Tiny ERP, por exemplo, oferecem recursos robustos, incluindo integração com *marketplaces* e relatórios detalhados. No entanto, segundo Oliveira (2019), esses sistemas possuem mensalidades contínuas e interfaces que podem ser consideradas complexas para iniciantes. Por sua vez, o ContaAzul destaca-se pela facilidade de uso e pelos

módulos financeiros integrados, mas seu foco principal está em empresas formalizadas com CNPJ, deixando de atender completamente vendedores que atuam informalmente nas plataformas digitais.

Diante desse cenário, o sistema *Deosérmis* surge com uma proposta distinta: oferecer funcionalidades enxutas, acessíveis e projetadas especificamente para empreendedores digitais informais. O objetivo é preencher a lacuna entre softwares corporativos avançados e o improviso manual frequentemente adotado por pequenos vendedores.

Logo adiante, é exibida uma comparação entre as principais ferramentas disponíveis no mercado e o posicionamento do *Deosérmis*, evidenciando seu foco em simplicidade e baixo custo, em conformidade com as recomendações de Oliveira (2019) sobre soluções acessíveis para microempreendedores.

**Quadro 1 - Comparativo entre sistemas de controle de estoque existentes**

Sistema	Vantagens principais	Limitações identificadas	Público-alvo
<i>Excel</i>	Gratuito e personalizável; funciona <i>offline</i>	Exige conhecimento técnico; suscetível a erros manuais; ausência de relatórios automatizados	Usuários iniciantes; autônomos informais
Bling	Integração com <i>marketplaces</i> e emissão de notas fiscais	Custo mensal elevado; interface complexa; foco em empresas formalizadas	Pequenas e médias empresas
Tiny ERP	Relatórios detalhados; gestão completa de estoque e vendas	Alto custo e curva de aprendizado longa	Pequenas empresas estruturadas
ContaAzul	Interface amigável; integração financeira	Voltado a empresas com CNPJ; ausência de foco em vendas por redes sociais	MEIs formalizados e pequenas empresas
<i>Deosérmis</i>	Interface simples e intuitiva; acesso <i>offline</i> ; foco em redes sociais; baixo custo	Recursos limitados na versão padrão	Microempreendedores digitais e vendedores informais

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Além da análise comparativa, torna-se fundamental considerar o papel da usabilidade na escolha de ferramentas adotadas por microempreendedores digitais. Como explica Nielsen (1993), usabilidade está relacionada à capacidade do sistema de proporcionar ao usuário eficiência, clareza e satisfação ao desempenhar suas tarefas. Isso significa que interfaces intuitivas e simples são especialmente importantes para públicos com pouca familiaridade tecnológica.

Nesse mesmo sentido, Preece, Rogers e Sharp (2015) destacam que o *design* de interação deve contemplar não apenas a execução da tarefa, mas também a experiência emocional envolvida durante o uso. Interfaces confusas ou sobrecarregadas tendem a gerar frustração e abandono da ferramenta. Por isso, o desenvolvimento do *Deosérmis* foi orientado por princípios de simplicidade visual, navegação clara e *feedbacks* imediatos, tornando sua utilização mais agradável e acessível.

Pressman e Maxim (2016) reforçam que metodologias centradas no usuário, com testes iterativos e refinamentos constantes, são essenciais para garantir que o produto final atenda às expectativas do público. Essa abordagem guiou a construção do *software*, especialmente considerando o contexto dos microempreendedores, que acumulam diversas funções operacionais em seus negócios.

Por fim, a gestão de estoque se mostra um aspecto crítico para pequenos empreendimentos. Conforme explica Chiavenato (2005), o controle adequado de produtos é indispensável para garantir equilíbrio entre oferta e demanda e manter o fluxo financeiro saudável. Corrêa e Corrêa (2012) complementam afirmando que a falta de organização pode gerar prejuízos, rupturas, investimentos desnecessários e falta de previsibilidade.

O *Deosérmis* foi projetado justamente para minimizar essas dificuldades, oferecendo recursos automatizados que reduzem erros e simplificam o gerenciamento, sem exigir conhecimento técnico avançado.

## 2.4 Lacunas Identificadas

A análise da literatura e das soluções existentes demonstra que há uma ausência significativa de sistemas voltados ao pequeno empreendedor digital que una simplicidade operacional, custo reduzido, interface intuitiva e funcionalidades direcionadas à realidade de vendas pela internet. Enquanto sistemas de Planejamento

de Recursos Empresariais (ERPs) tradicionais podem ser considerados excessivamente complexos e ferramentas básicas são insuficientes, o público estudado permanece sem suporte adequado.

Assim, identifica-se uma lacuna concreta: a falta de soluções de gestão de estoque desenhadas sob medida para microempreendedores que operam de forma informal e dependem de redes sociais como principal canal de vendas.

## 2.5 Modelo Teórico Proposto

Com base nos estudos e na análise do mercado, o modelo teórico utilizado como referência para este projeto parte de três premissas:

- Empreendedores digitais enfrentam dificuldades de controle por não possuírem ferramentas adequadas.
- As soluções existentes não contemplam plenamente as demandas desses usuários, seja por complexidade excessiva ou custo elevado.
- O sistema *Deosérmis* propõe uma alternativa acessível, unindo facilidade de uso e funcionalidades essenciais.

Esse modelo orienta o desenvolvimento da solução e fundamenta a argumentação de que uma ferramenta simples e personalizada pode suprir carências práticas do cotidiano desses empreendedores.

## 2.6 Usabilidade e Microempreendedores Individuais (MEIs)

A usabilidade é um aspecto decisivo para a adoção de sistemas por usuários não especialistas. Segundo Nielsen (1993), a usabilidade refere-se ao grau de eficácia e satisfação com que um usuário alcança seus objetivos utilizando um sistema, considerando seu contexto e limitações.

Oliveira (2021) reforça que empreendedores de pequeno porte tendem a rejeitar ferramentas quando se deparam com interfaces complexas ou difíceis de aprender. Por isso, o *Deosérmis* foi desenvolvido seguindo princípios de *design* centrado no usuário, priorizando clareza visual, navegação intuitiva e linguagem acessível.

Essa abordagem é alinhada às recomendações de Pressman e Maxim (2016), que destacam a necessidade de incorporar *feedback* de usuários reais durante o

desenvolvimento, garantindo que o sistema atenda às expectativas e ao perfil das pessoas que o utilizarão.

## 2.7 Gestão de Estoque em Pequenos Negócios

O controle de estoque é uma das áreas mais sensíveis da administração, especialmente em micro e pequenos empreendimentos. Para Ballou (2006), estoques representam capital imobilizado e influenciam diretamente a disponibilidade do produto e a satisfação do cliente. Quando mal administrados, tornam-se fonte de prejuízos e perdas.

Slack, Chambers e Johnston (2015) explicam que o equilíbrio entre custos, demanda e disponibilidade é fundamental, e pequenas empresas frequentemente enfrentam dificuldades para manter processos formais de controle. Gonçalves (2020) acrescenta que a ausência de ferramentas consolidadas aumenta o risco de rupturas, excesso de produtos e desorganização.

Considerando essas dificuldades, o *Deosérmis* foi projetado para facilitar a rotina dos pequenos vendedores, oferecendo registros automáticos, alertas de reposição e acompanhamentos que auxiliam na tomada de decisões sem exigir conhecimento técnico avançado.

## 3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

O presente capítulo descreve os procedimentos metodológicos adotados para a elaboração e validação do sistema *Deosérmis*. São apresentados o tipo de pesquisa, o público estudado, os instrumentos de coleta, os critérios de seleção dos participantes e o processo utilizado para interpretação dos dados. O objetivo é demonstrar como a investigação foi conduzida de forma estruturada e alinhada aos princípios científicos, garantindo credibilidade aos resultados obtidos.

### 3.1 Tipologia e descrição geral dos métodos de pesquisa

A investigação possui natureza aplicada, pois pretende desenvolver uma solução concreta voltada a um desafio vivenciado no cotidiano de microempreendedores digitais: a ausência de um sistema simples e acessível de controle de estoque. Essa definição segue o entendimento de Gil (2010), que afirma

que estudos aplicados procuram gerar conhecimento diretamente direcionado à resolução de situações práticas.

Adicionalmente, trata-se de uma investigação exploratória e descritiva. Ela é exploratória por examinar um fenômeno ainda pouco estudado, especialmente no que se refere à rotina administrativa de empreendedores que vendem exclusivamente pelas redes sociais. E é descritiva ao detalhar características, comportamentos e dificuldades específicas desse público, de tal forma que sugerem Cervo e Bervian (2007).

Quanto à abordagem metodológica, o estudo integra técnicas quantitativas e qualitativas, formando uma pesquisa de natureza mista. Os dados qualitativos foram essenciais para compreender percepções e motivações dos empreendedores, enquanto os dados quantitativos permitiram mensurar padrões e frequências, como indicado por Malhotra (2012). Os dados analisados incluem tanto informações primárias, obtidas diretamente com os participantes, quanto secundárias, provenientes da literatura sobre sistemas de informação, usabilidade e gestão.

### **3.2 Caracterização da área e dos indivíduos objeto do estudo**

O público analisado compreende microempreendedores individuais e autônomos que atuam na venda de produtos não perecíveis, como vestuário, acessórios, calçados, artesanato, eletrônicos e cosméticos. Esses empreendedores utilizam principalmente Instagram, WhatsApp, Facebook Marketplace e TikTok como canais de venda, divulgação e atendimento ao cliente.

Segundo Preece, Rogers e Sharp (2015), compreender o perfil e o contexto dos usuários é etapa essencial para o desenvolvimento de sistemas orientados ao ser humano. Essa visão reforça a necessidade de analisar hábitos, dificuldades e limitações do público-alvo para projetar interfaces que atendam às suas reais necessidades. Pressman e Maxim (2016) complementam afirmando que um sistema centrado no usuário deve considerar o repertório tecnológico, as rotinas e as expectativas dos indivíduos que farão uso da ferramenta.

Além disso, Nielsen (1993) destaca que pessoas com baixa familiaridade tecnológica geralmente evitam ferramentas cujas interfaces demandam esforço excessivo para serem compreendidas, o que torna a usabilidade um fator determinante para adoção. A caracterização dos participantes também considera

essa visão, alinhada ao entendimento de Chiavenato (2005), que relaciona a eficiência operacional de pequenos negócios ao domínio dos seus processos internos.

A partir desses princípios, foram elaboradas personas para representar perfis distintos identificados na pesquisa. Esses perfis refletem padrões comuns de comportamento e necessidades entre os microempreendedores analisados, conforme defendido por Cooper, Reimann e Cronin (2014), que indicam a utilização de personas como ferramenta eficaz no *design centrado no usuário*.

**Quadro 2 - Personas dos empreendedores digitais**

Persona	Idade / Gênero	Segmento	Canal de Venda	Controle Atual	Dificuldade	Objetivo / Necessidade
Ana Souza	30 anos / Feminino	Moda e acessórios	Instagram, WhatsApp	Caderno	Esquecimento de atualizar estoque, perda de controle e reposição atrasada	Automatizar controle de produtos e receber alertas de reposição
Pedro Henrique	25 anos / Masculino	Eletrônicos e informática	Facebook Marketplace, Instagram, WhatsApp	Planilhas no Microsoft Excel	Dificuldade em atualização simultânea, confusão entre estoque físico e online	Ter sistema local, rápido, simples e funcional offline
Juliana Martins	40 anos / Feminino	Artesanato e cosméticos naturais	Instagram, Site Elo7, feiras locais	Caderno e anotações em bloco de notas	Falta de controle de insumos e lucro; falta de tempo para registrar dados	Controlar materiais, custos e lucros em um só sistema

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Os perfis construídos a partir das respostas coletadas revelam padrões recorrentes entre os vendedores digitais, como a ausência de ferramentas adequadas, a utilização de métodos improvisados para controle de estoque e a dificuldade em manter registros atualizados ao longo do tempo. Essas características estão alinhadas com as observações de Oliveira (2021), que aponta que muitos MEIs demonstram resistência à adoção de soluções tecnológicas devido à falta de

capacitação, insegurança diante de ferramentas desconhecidas e receio quanto aos custos de implantação.

A elaboração das pessoas possibilitou compreender o público pesquisado de maneira mais empática, permitindo visualizar necessidades, expectativas, limitações e rotinas. Essa abordagem orientou o desenvolvimento do *Deosérmis* no sentido de priorizar simplicidade, clareza visual e eficiência nas operações essenciais. Dessa forma, reforça-se a proposta do sistema de atender justamente à realidade de pequenos vendedores que utilizam as redes sociais como principal canal de vendas, oferecendo uma solução prática e compatível com seu contexto operacional.

### 3.3 Número de Respondentes e Entrevistas

A etapa de coleta de dados resultou em 14 respostas válidas ao formulário estruturado, disponibilizado via Google Forms. O instrumento continha 18 perguntas, combinando questões objetivas e discursivas para mapear práticas de controle de estoque, dificuldades enfrentadas e expectativas relacionadas a sistemas de gestão.

Outro ponto relevante, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com três empreendedores selecionados entre os respondentes. As entrevistas ocorreram por videoconferência, com duração média de 10 a 15 minutos cada. Essa abordagem permitiu aprofundar questões subjetivas e identificar nuances que não emergem apenas por meio de respostas objetivas.

**Quadro 3 - Formulário Estruturado**

Nº	Pergunta	Tipo de Resposta	Opções de Resposta
1	Você autoriza o tratamento dos dados de acordo com a LGPD e o uso para fins acadêmicos?	Única escolha (obrigatória)	Sim / Não
2	Qual plataforma você usa para vender seus produtos?	Múltipla escolha	Instagram / WhatsApp / Facebook Marketplace / Outro
3	Você já teve problemas com falta de produtos devido à má gestão do estoque?	Única escolha	Sim, frequentemente / Sim, algumas vezes / Não, nunca

Nº	Pergunta	Tipo de Resposta	Opções de Resposta
4	Como você controla seu estoque atualmente?	Única escolha	Caderno ou anotações manuais / Planilhas / Algum software específico / Não faço esse controle
5	Como você registra as vendas e os lucros atualmente?	Única escolha	Caderno ou anotações manuais / Planilhas / Algum software específico / Não faço esse controle
6	Qual seu maior desafio na gestão do estoque?	Múltipla escolha	Saber quais produtos estão disponíveis / Evitar compras desnecessárias / Controlar custos e lucros / Outro
7	O que seria pra você mais útil em um sistema de controle de estoque?	Múltipla escolha	Avisos de produto em falta / Relatórios de vendas e lucro / Cadastro de fornecedores e produtos / Outro
8	Quais funcionalidades extras poderiam agregar valor ao sistema?	Múltipla escolha	Integração com redes sociais / Relatórios avançados / Suporte prioritário / Outro
9	Você acha importante ter um alerta automático quando o estoque estiver baixo?	Única escolha	Sim, seria essencial / Seria útil, mas não essencial / Não vejo necessidade
10	Qual tipo de relatório financeiro seria mais útil para você?	Múltipla escolha	Relatório de vendas diárias/semanais/mensais / Relatório de produtos mais vendidos / Relatório de despesas e lucros / Outro
11	Você já usou algum sistema de controle de estoque antes?	Única escolha	Sim, pago / Sim, gratuito / Não, nunca usei
12	Você estaria disposto a pagar por um sistema que facilitasse sua gestão?	Única escolha	Sim, se for acessível / Talvez, preciso entender os benefícios / Não
13	Se sim, qual seria um valor que estaria disposto a pagar no sistema?	Única escolha	Até R\$ 30/mês / Entre R\$ 30 e R\$ 80/mês / Entre R\$ 81 e R\$ 120/mês / Acima de R\$ 120/mês
14	Como você preferiria acessar seu sistema de controle de estoque?	Única escolha	Computador (programa local) / Celular (aplicativo) / Web (por navegador)

Nº	Pergunta	Tipo de Resposta	Opções de Resposta
15	Com que frequência você precisa repor seus produtos?	Única escolha	Semanalmente / Quinzenalmente / Mensalmente / Quando necessário
16	Você trabalha sozinho ou tem funcionários que também precisam acessar o sistema?	Única escolha	Trabalho sozinho / Tenho 1 a 2 funcionários / Tenho mais de 2 funcionários
17	Você utiliza que tipo de meios de pagamento digitais nas suas vendas?	Múltipla escolha	Pix / Débito / Crédito / Boleto / Dinheiro / Outro
18	Você costuma fazer promoções ou descontos para clientes?	Única escolha	Sim, frequentemente / Sim, às vezes / Não faço promoções

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

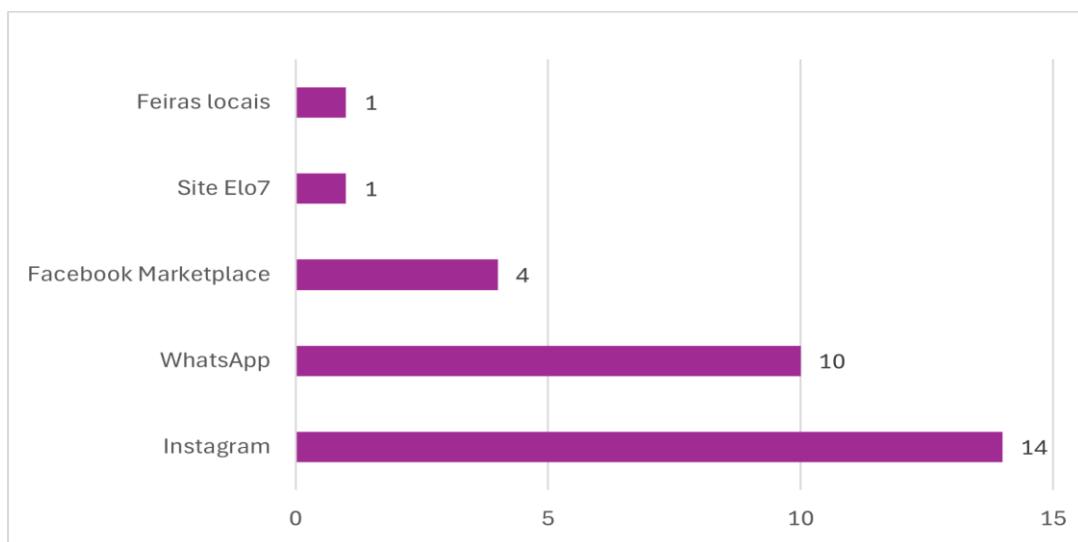
#### Quadro 4 - Roteiro de Entrevistas Semiestruturadas

Nº	Pergunta
1	Pode me contar um pouco sobre o seu negócio e quais canais você utiliza para realizar as vendas?
2	Como você costuma controlar seu estoque atualmente? Quais ferramentas ou métodos utiliza?
3	Quais são as maiores dificuldades que você enfrenta para manter o controle dos seus produtos e das vendas?
4	Já teve prejuízo ou perda de clientes por falta de controle de estoque? Pode descrever como foi essa situação?
5	O que você considera mais importante em um sistema de controle de estoque ideal para o seu negócio?
6	Como você imagina que um sistema automatizado poderia facilitar sua rotina de trabalho?
7	Você teria disposição para pagar por uma ferramenta digital que resolvesse esses problemas? Qual seria um valor justo?
8	Você prefere utilizar sistemas pelo computador, celular ou navegador? Por quê?
9	Quais funcionalidades adicionais você gostaria que um sistema de controle de estoque tivesse (ex: alertas, relatórios, integração com redes sociais)?

Nº	Pergunta
10	Há algo mais que você gostaria de acrescentar sobre suas expectativas em relação a esse tipo de sistema?

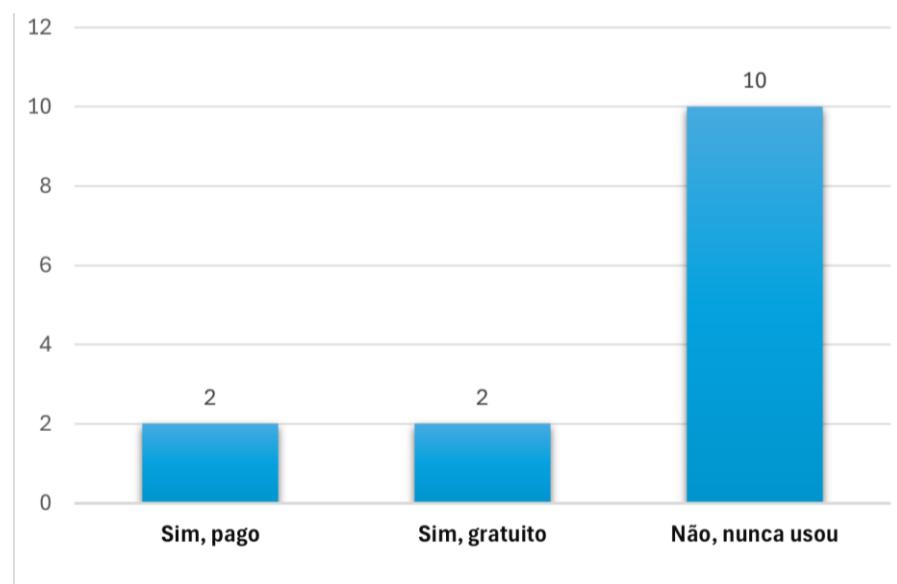
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Após a coleta, os dados foram organizados e transformados em gráficos e figuras representativas das percepções e práticas dos entrevistados.



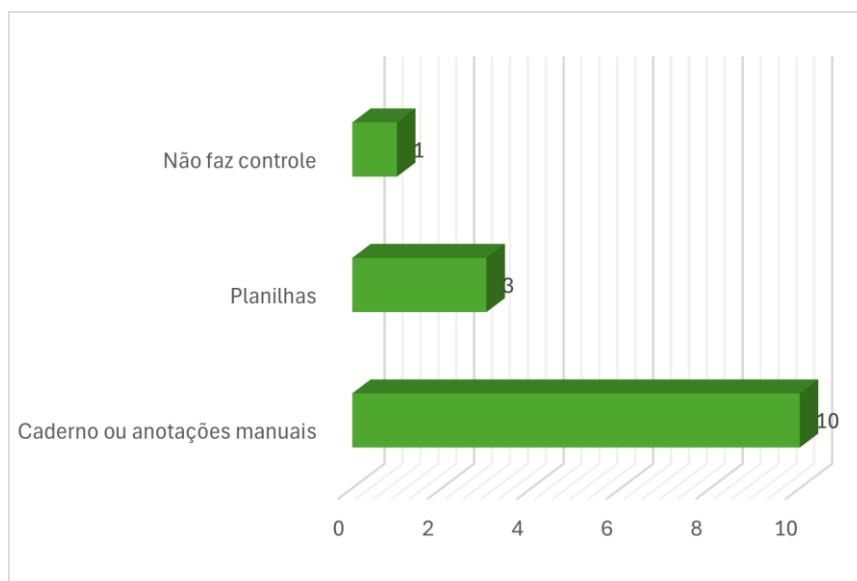
**Figura 1 - Plataformas utilizadas para vendas pelos empreendedores**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).



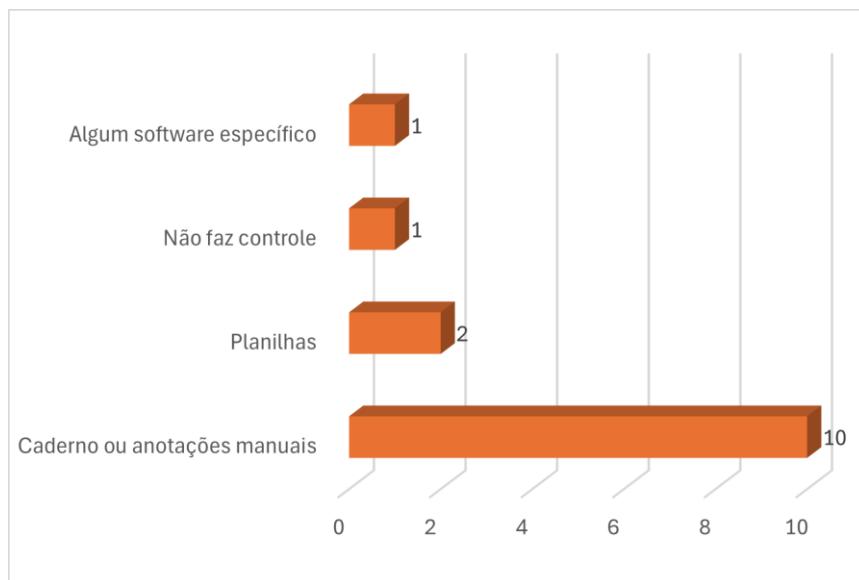
**Figura 2 - Experiência dos empreendedores com sistemas de estoque**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).



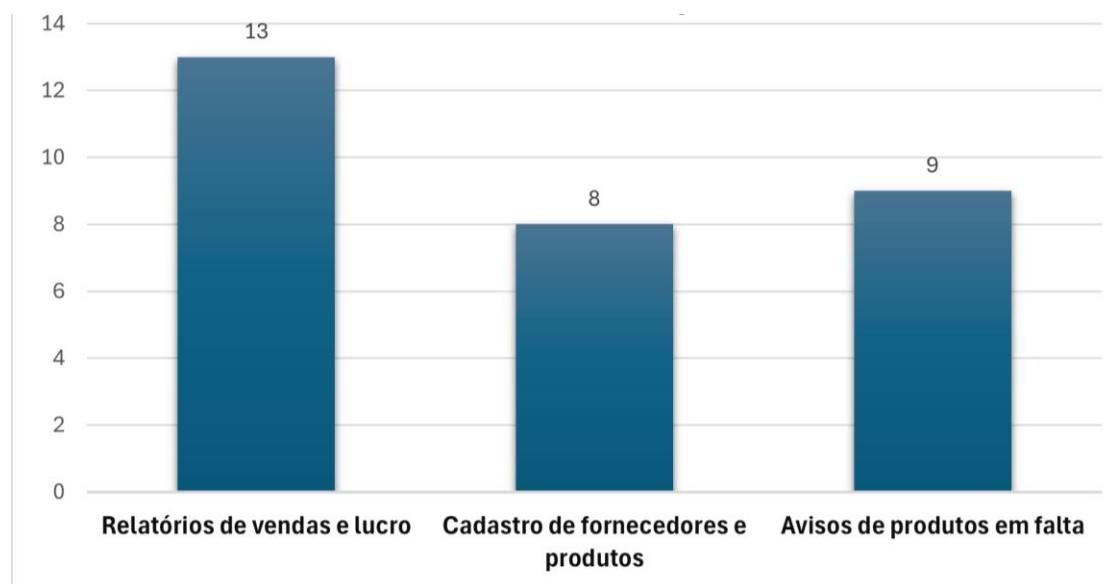
**Figura 3 - Métodos atualmente utilizados para controle de estoque**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).



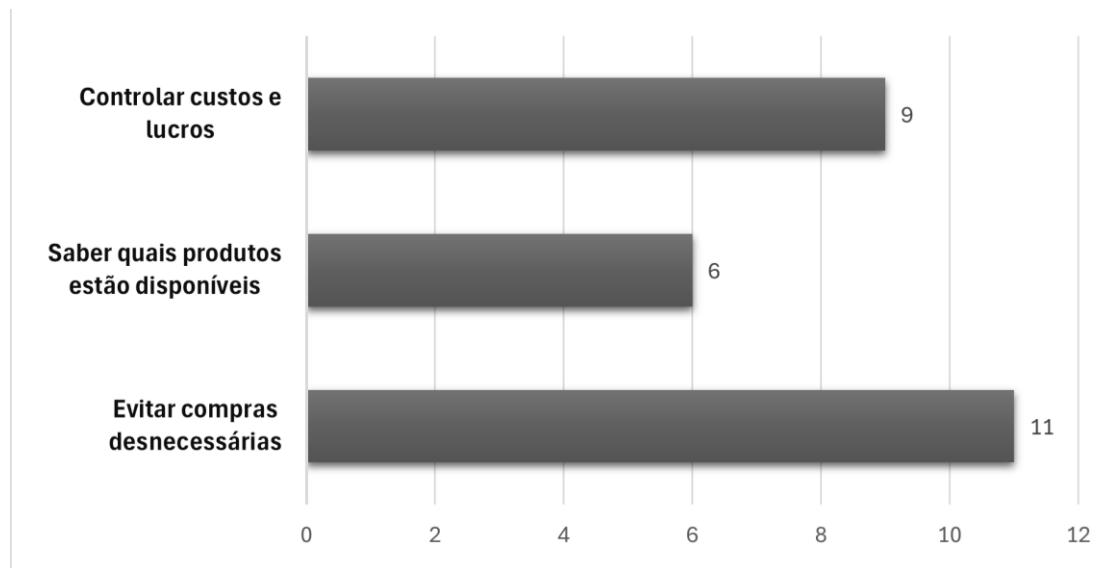
**Figura 4 - Métodos atualmente utilizados para controle de vendas e lucros**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).



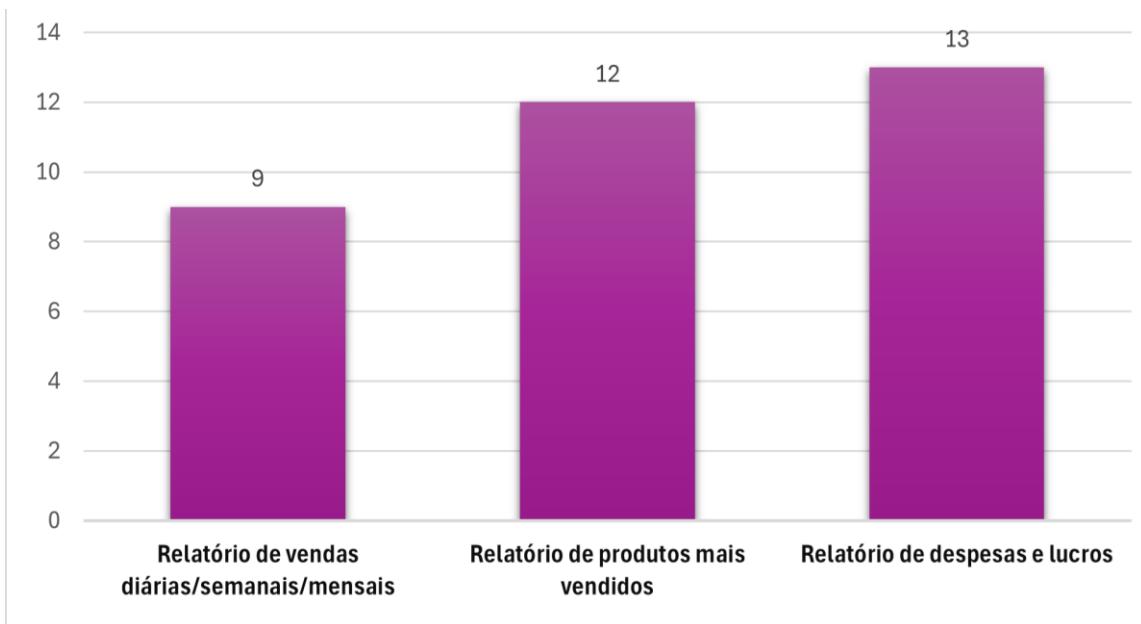
**Figura 5 - Funcionalidades desejadas em um sistema de controle de estoque**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).



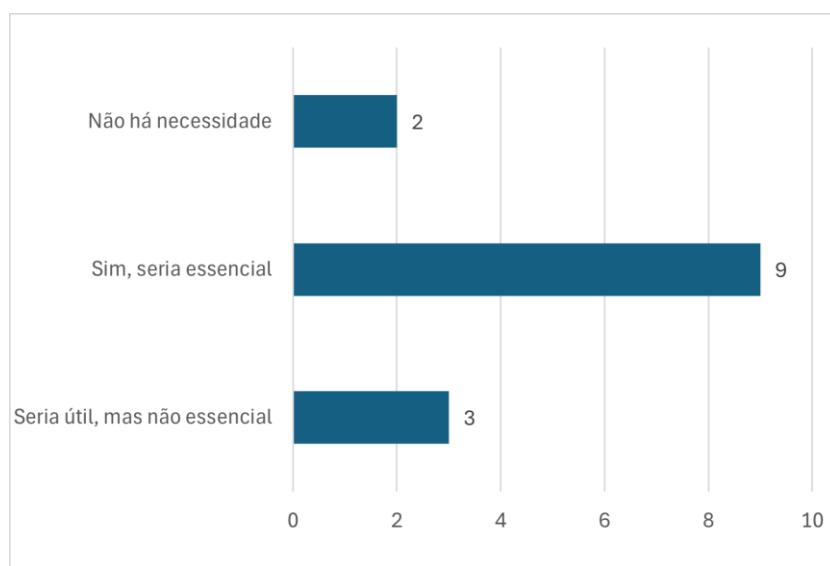
**Figura 6 - Principais desafios enfrentados na gestão de estoque**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).



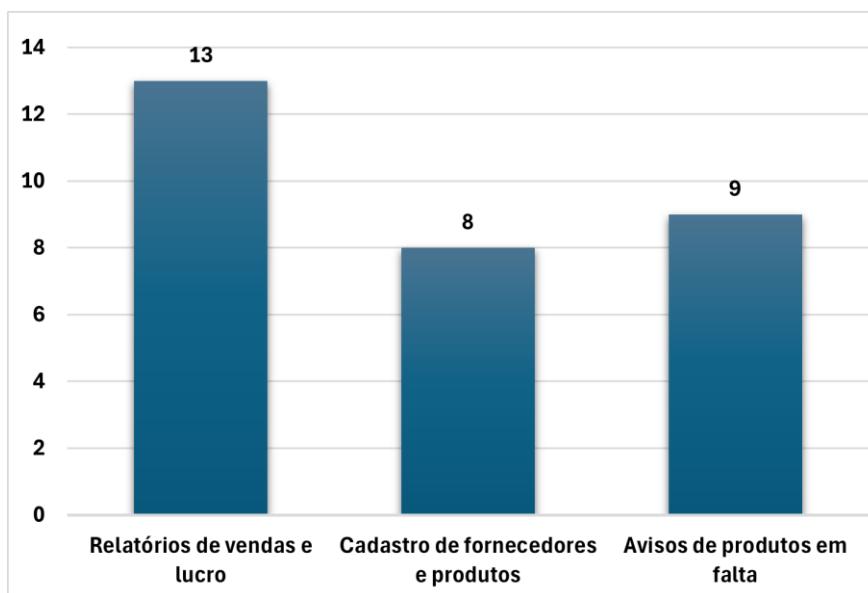
**Figura 7 - Tipos de relatórios financeiros considerados mais úteis**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).



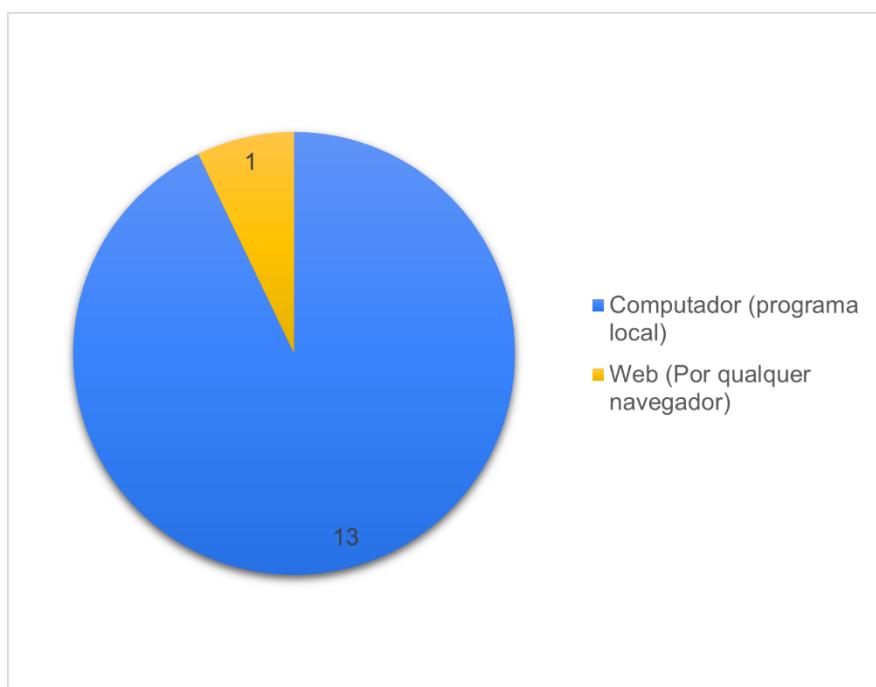
**Figura 8 - Percepção sobre alertas automáticos de estoque**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).



**Figura 9 - Funcionalidades adicionais desejadas pelos empreendedores**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).



**Figura 10 - Preferência de ambiente para utilização do sistema**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Por tratar-se de uma pesquisa exploratória com amostra reduzida, não foi realizada a verificação de consistência interna por meio de métricas como o coeficiente Alfa de Cronbach. Como recomenda Gil (2010), estudos exploratórios têm como foco a identificação de percepções, tendências e necessidades iniciais, e não a validação estatística de instrumentos. Assim, o principal objetivo foi compreender o comportamento dos empreendedores e levantar informações que orientassem o desenvolvimento do sistema.

Apesar da limitação de tamanho da amostra, as respostas apresentaram grande uniformidade em relação às dificuldades enfrentadas na gestão de estoque e nas práticas de controle utilizadas. Essa convergência reforça a representatividade dos achados, indicando que os padrões observados refletem comportamentos comuns do perfil estudado. Dessa forma, mesmo com número reduzido de participantes, as conclusões apresentam aplicabilidade prática relevante no contexto dos pequenos negócios *online*.

### 3.4 População e amostra / Participantes da pesquisa

A população alvo definida para esta pesquisa compreende empreendedores que utilizam redes sociais como principal canal de comercialização de produtos não

perecíveis. A amostra adotada foi não probabilística e selecionada por conveniência, formada por pessoas acessíveis e que demonstraram disposição em participar do estudo, abordagem frequentemente utilizada em pesquisas exploratórias, como afirmam Cervo e Bervian (2007).

O formulário aplicado captou respostas de empreendedores com até cinco anos de atuação no mercado digital, abrangendo tanto iniciantes quanto vendedores mais experientes. Os critérios de inclusão envolveram: comercializar produtos pelos canais sociais e possuir algum tipo de controle de estoque, mesmo que simples ou improvisado. Foram excluídos empreendedores do segmento de alimentos e bebidas, devido às particularidades da perecibilidade, que exigiriam análises metodológicas distintas.

A coleta dos dados ocorreu exclusivamente de forma *online*, utilizando questões objetivas e discursivas que abordavam métodos de controle, dificuldades enfrentadas, organização de vendas e expectativas acerca de ferramentas de gestão. A diversidade das respostas possibilitou identificar padrões consistentes sobre necessidades, práticas administrativas e prioridades do público investigado, em consonância com o que Malhotra (2012) descreve em pesquisas de natureza exploratória.

### 3.5 Instrumentos de pesquisa

O principal instrumento de coleta foi um formulário estruturado desenvolvido no *Google Forms*. O questionário abordou tópicos como:

- Plataformas mais utilizadas para vendas;
- Métodos de controle de estoque;
- Dificuldades enfrentadas no gerenciamento de lucros e reposições;
- Funcionalidades desejadas em um sistema de estoque;
- Preferências de ambiente (*web*, *desktop* ou aplicativo);
- Disposição a pagar por uma assinatura.

As entrevistas semiestruturadas complementaram o formulário, permitindo compreender expectativas, percepções e experiências individuais, cooperando para maior profundidade analítica.

### 3.6 Procedimentos de coleta e análise de dados

A coleta ocorreu entre abril e maio de 2025. Os formulários foram distribuídos em comunidades de empreendedores, redes sociais e grupos de mensagens instantâneas. As respostas foram automaticamente registradas em planilhas eletrônicas.

Os dados quantitativos foram analisados por meio de estatística descritiva, abrangendo frequências, porcentagens e gráficos. Já os dados qualitativos foram examinados com base na análise de conteúdo, categorizando respostas e identificando padrões sobre processos de controle, gestão financeira e demandas do público-alvo.

Esse processo metodológico assegura que a definição das funcionalidades do *Deosérmis* seja baseada em evidências e não em suposições, o que fortalece a confiabilidade da solução.

### 3.7 Critérios de Inclusão e Exclusão

Os critérios estabelecidos visaram garantir a coerência do perfil analisado.

Inclusão:

- Microempreendedores individuais e autônomos.
- Vendas de produtos não perecíveis.
- Uso das redes sociais como principal canal de venda.
- Necessidade ou interesse em um sistema de controle de estoque.

Exclusão:

- Empreendedores que comercializam alimentos e bebidas.
- Participantes que não utilizam plataformas digitais como meio de venda.
- Respostas incompletas ou inconsistentes.

### 3.8 Conversão das Respostas em Requisitos do Sistema

Após a coleta e análise das respostas do questionário e das entrevistas, foi realizada a conversão dos achados em requisitos de *software*. Os dados foram organizados e tabulados no *Microsoft Excel*, utilizando análises de frequência e correlações entre variáveis, permitindo identificar os pontos críticos relacionados à gestão de estoque dos empreendedores digitais.

O cruzamento dessas informações possibilitou mapear os principais problemas, bem como as funcionalidades consideradas essenciais pelos participantes. Esses elementos foram então traduzidos em Requisitos Funcionais (RF) e Requisitos Não Funcionais (RNF) do sistema *Deosérmis*. Esse procedimento está alinhado às recomendações de Sommerville (2019), que enfatiza a importância da rastreabilidade entre os requisitos do sistema e as necessidades reais dos usuários como parte central da engenharia de requisitos.

### 3.9 Considerações Éticas e Conformidade com a LGPD

A condução da pesquisa seguiu os princípios éticos definidos pela Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde e pelas diretrizes da Lei nº 13.709/2018 (Lei Geral de Proteção de Dados – LGPD). Antes de iniciar o questionário, todos os participantes tiveram acesso a um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que informava:

- As respostas seriam utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos;
- Nenhuma informação seria compartilhada com terceiros;
- Todos os dados seriam tratados de forma anônima e agregada;
- Os participantes poderiam solicitar a remoção de suas respostas a qualquer momento.

Os dados foram armazenados de maneira segura, mantendo total anonimização durante o tratamento e análise das informações. O TCLE encontra-se devidamente no Quadro 3, garantindo transparência e respeito aos direitos dos participantes.

## 4 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

O desenvolvimento do sistema *Deosérmis* foi guiado pelos princípios de simplicidade, acessibilidade e eficiência operacional, buscando atender de forma direta às demandas de microempreendedores digitais que comercializam produtos por meio das redes sociais. A proposta consistiu em criar uma solução de controle de estoque leve e objetiva, operada em ambiente *desktop* e capaz de funcionar localmente, evitando a dependência contínua de conexão com a internet. A utilização de recursos *online* restringe-se apenas a funcionalidades específicas, como

recuperação de senha, sincronização de *backups* e verificação da assinatura do usuário.

A concepção do sistema priorizou uma interface clara e organizada, possibilitando que o usuário gerencie produtos, vendas e fornecedores de maneira autônoma, mesmo com pouca familiaridade com ferramentas tecnológicas. O foco foi proporcionar um ambiente de trabalho intuitivo, que reduzisse erros e otimizasse a rotina administrativa dos pequenos empreendedores.

A elaboração do projeto seguiu boas práticas da engenharia de *software*, adotando a metodologia incremental, que possibilita o desenvolvimento progressivo e a validação contínua de cada componente. Esse método favoreceu testes frequentes, revisões rápidas e aprimoramento das funcionalidades ao longo do processo. As fases contempladas incluíram o levantamento de requisitos, a modelagem conceitual, a implementação dos módulos, a realização de testes e a validação com usuários reais.

Todo o processo foi conduzido com atenção especial à usabilidade, alinhado aos princípios apresentados por Nielsen (1993) e às recomendações metodológicas de Pressman e Maxim (2016), garantindo que o sistema fosse coerente com as características do público-alvo e fácil de adotar em seu cotidiano.

#### **4.1 Matriz de Riscos Qualitativos**

A análise de riscos representa uma etapa fundamental no planejamento de projetos de *software*, pois permite antecipar eventos que possam comprometer o cronograma, os recursos ou a qualidade do produto final. Pressman e Maxim (2016) enfatizam que a identificação e o monitoramento contínuo de incertezas contribuem para decisões mais seguras durante o desenvolvimento.

De acordo com o PMBOK (PMI, 2021), o gerenciamento de riscos deve envolver um processo estruturado de identificação, categorização, análise e definição de respostas adequadas, considerando sempre a probabilidade de ocorrência e o impacto potencial de cada risco. Essa abordagem possibilita ao gerente de projeto estabelecer estratégias preventivas e corretivas capazes de minimizar consequências negativas.

#### 4.1.1 Identificação dos Riscos e Análise Qualitativa

A identificação dos riscos do projeto foi realizada com base nas boas práticas apresentadas por Sommerville (2019) e na experiência adquirida durante o processo de desenvolvimento. Para cada risco mapeado, foram definidas medidas preventivas e estratégias de mitigação, possibilitando maior controle sobre fatores internos e externos que pudessem afetar o sistema.

A análise qualitativa considerou tanto a probabilidade quanto o impacto, classificando como prioritários aqueles riscos que apresentaram níveis médio ou alto em uma dessas dimensões. Esses riscos exigem monitoramento mais rigoroso e ação rápida em caso de ocorrência, contribuindo para a estabilidade do projeto.

**Quadro 5 - Identificação dos Riscos e Estratégias de Mitigação**

#	Risco	Probabilidade	Impacto	Prevenção	Estratégia
1	Defeitos nos computadores	Média	Alta	Ter outro equipamento disponível	Manter limite de crédito para reposição imediata
2	Falta de energia	Baixa	Alta	Utilizar salvamento automático	Backup em tempo real e no armazenamento em nuvem
3	Lentidão nos softwares	Média	Alta	Utilizar equipamentos com requisitos mínimos adequados	Atualizar <i>hardware</i> em caso de lentidão crítica
4	Redução de recursos financeiros	Alta	Alta	Separar verba de contingência	Reavaliar prioridades e reduzir custos
5	Roubo de equipamentos	Baixa	Média	Adotar segurança física e câmeras	Contratar seguro e reforçar vigilância
6	Alagamento no local	Baixa	Média	Procurar <i>home office</i> temporário	Utilizar backup em nuvem para continuidade

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

**Tabela 1 - Matriz de Riscos Qualitativos**

Probabilidade	Impacto Alto	Impacto Médio	Impacto Baixo
Alta	4	—	—
Média	1,3	—	—
Baixa	2	5, 6	—

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

#### 4.1.2 Interpretação da Análise

A análise qualitativa dos riscos permitiu identificar quais eventos exigem maior atenção durante o desenvolvimento do *Deosérmis*. De modo geral, os riscos classificados com probabilidade média ou alta, e com impacto igualmente médio ou alto, foram considerados prioritários para tratamento. Conforme orienta o PMBOK (PMI, 2021), essa priorização possibilita alocar recursos de maneira estratégica, concentrando esforços preventivos nos riscos com maior potencial de prejuízo.

No contexto deste projeto, destacaram-se como críticos os riscos relacionados a falhas técnicas, limitações de recursos financeiros e eventuais dificuldades pessoais que pudessem impactar o ritmo de desenvolvimento. Todos esses fatores apresentam capacidade real de comprometer o cronograma e afetar a entrega final do sistema.

Diante disso, foram adotadas medidas preventivas como utilização de *backups* automáticos, versionamento em nuvem, organização documental contínua e reserva financeira mínima voltada à solução emergencial de imprevistos. O monitoramento recorrente permitiu identificar problemas precocemente e garantir maior estabilidade às atividades do projeto.

#### 4.2 Metodologia do Sistema

O desenvolvimento do *Deosérmis* foi estruturado a partir de uma abordagem ágil, utilizando o método Kanban como principal referência. Essa escolha se mostrou a mais adequada considerando características como a natureza incremental do projeto, o cronograma acadêmico, e o fato de o desenvolvimento ter sido conduzido por um único autor.

O Kanban proporciona um fluxo contínuo de trabalho, permitindo ajustes progressivos, reorganização de prioridades e visualização clara das tarefas em andamento. Dessa forma, tornou-se possível construir o sistema em pequenos ciclos

de entrega, cada um associado à evolução das funcionalidades identificadas no escopo e nas entrevistas com microempreendedores.

#### **4.2.1 Justificativa da Metodologia Adotada**

Diferentemente de metodologias como o Scrum, que exige papéis formais (*Product Owner, Scrum Master, Dev Team*), reuniões periódicas e ciclos rígidos de *sprints*, o Kanban apresenta maior flexibilidade, tornando-se adequado para projetos individuais e acadêmicos. O método permitiu:

- Controle visual e transparente de todas as etapas;
- Reorganização contínua das prioridades do projeto;
- Ajustes imediatos conforme avanços ou dificuldades detectadas;
- Entregas semanais compatíveis com o calendário acadêmico;
- Refinamento ágil após cada validação de tela, protótipo ou teste.

Essa versatilidade favoreceu a integração entre o método incremental adotado e o fluxo real de desenvolvimento do *Deosérmis*, garantindo maior coerência entre planejamento, execução e refinamento das funcionalidades.

#### **4.2.2 Processo Metodológico**

O processo de desenvolvimento foi dividido em quatro etapas principais, alinhadas ao fluxo do Kanban e ao cronograma geral do projeto:

##### 1. Análise Inicial:

- Identificação das necessidades do usuário por meio de entrevistas e questionários.
- Definição preliminar do escopo do sistema.
- Primeira estruturação do modelo de dados (DER).
- Levantamento dos riscos, requisitos e limitações técnicas dos empreendedores.

##### 2. Planejamento e Modelagem:

- Construção do modelo de negócios por meio do *Canvas*.
- Elaboração do plano de comunicação e validação inicial com o mercado.
- Desenvolvimento dos protótipos de interface (baixa e média fidelidade).

- Produção dos diagramas UML (casos de uso, classes, sequência, atividades, objetos e implantação).
- Revisão contínua do escopo para alinhamento com os entrevistados.

### 3. Construção e Implementação:

- Criação do banco de dados MySQL com base no Diagrama Entidade-Relacionamento consolidado.
- Desenvolvimento progressivo das funcionalidades em Java, utilizando *NetBeans*.
- Implementação das interfaces utilizando *Java Swing*.
- Construção dos módulos centrais: cadastros, *login*, movimentações, relatórios, *backup* e auditoria.
- Implementação das regras de negócio essenciais.

### 4. Testes, Validação e Refinamento:

- Testes unitários para validação de operações como cadastro, alteração e exclusão.
- Testes de integração verificando comunicação entre GUI, Controller, DAO e banco de dados.
- Testes manuais de usabilidade, avaliando fluxo das telas, validações e mensagens ao usuário.
- Correções e ajustes iterativos conforme problemas surgiam durante o uso real em ambiente de desenvolvimento.

Essa estrutura metodológica garantiu alinhamento entre requisitos, funcionalidades desenvolvidas e expectativas dos microempreendedores entrevistados.

**Quadro 6 - Aplicação da Metodologia Kanban ao Cronograma do Projeto**

Fase do Projeto	Atividades Realizadas	Etapas no Kanban	Resultados Obtidos
Análise (Semanas 1–4)	Levantamento de requisitos; reuniões; revisão de escopo; documentação inicial; definição do DER preliminar	A Fazer; Em Progresso; Concluído	Requisitos validados; escopo consolidado; visão clara do problema
Planejamento e Modelagem (Semanas 5–8)	Canvas; entrevistas; protótipos; análise de mercado; revisão do planejamento	Em Progresso; Testes/Validação; Concluído	Modelo de negócio definido; telas aprovadas; <i>roadmap</i> ajustado
Desenvolvimento da Interface e Banco de Dados (Semanas 9–13)	Criação do banco; layout das telas; camada <i>GUI</i> ; segurança; ambiente de testes	Em Progresso; Testes/Validação	Banco completo; interface padronizada; funcionalidades bases integradas
Implementação do Sistema (Módulo 1) (Semanas 14–20)	Programação; testes; ajustes; validação final e entrega	Em Progresso; Testes/Validação; Concluído	Sistema funcional; relatórios implementados; validação concluída

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

### 4.3 Funcionalidades Principais

O sistema *Deosérmis* incorpora um conjunto de funcionalidades diretamente derivado do levantamento de requisitos realizado com empreendedores digitais. Entre os recursos centrais estão:

- Cadastro de produtos, incluindo código, descrição, categoria, fornecedor, preço e imagem.
- Controle de entradas e saídas, permitindo acompanhar movimentações de estoque em tempo real.
- Alertas automáticos, emitidos quando o nível de estoque atinge valores mínimos.
- Relatórios financeiros e operacionais, com dados sobre vendas, lucros, reposições e produtos críticos.

- Cadastro de fornecedores, reunindo informações comerciais e histórico de compras.
- Gestão de usuários (no plano avançado), permitindo criação de perfis com permissões distintas.

A interface foi desenvolvida em *Java Swing*, priorizando clareza visual, organização dos componentes e facilidade de navegação, de acordo com os princípios de usabilidade recomendados por Nielsen (1993).

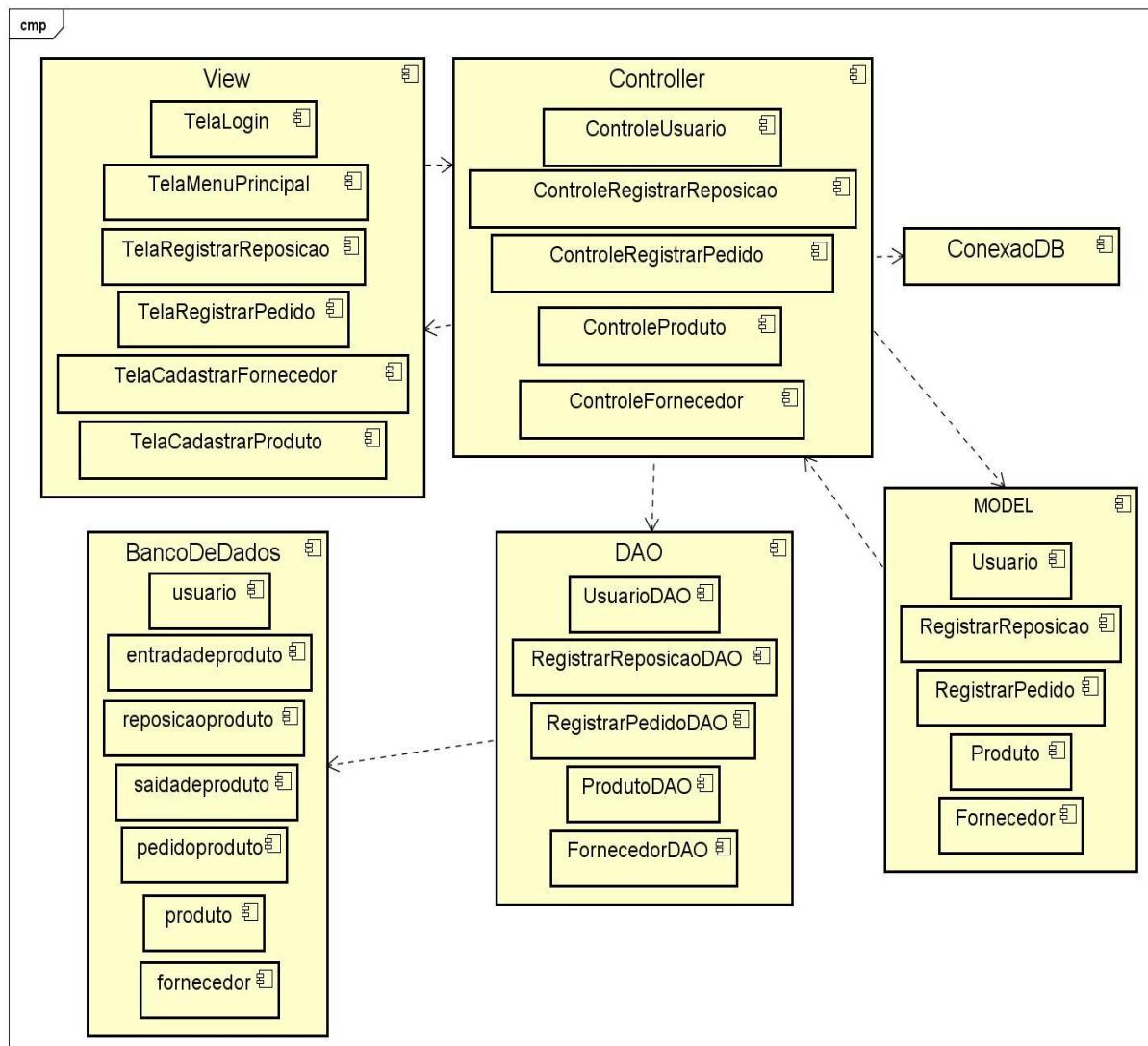
#### **4.4 Arquitetura e Banco de Dados**

A arquitetura do sistema *Deosérmis* foi estruturada com base no padrão MVC (*Model–View–Controller*), amplamente utilizado em aplicações Java por sua capacidade de modularizar o software e garantir maior organização entre as camadas. Essa escolha favorece a separação clara entre a interface, a lógica de negócio e o acesso aos dados, facilitando a manutenção, a evolução e a realização de testes, conforme destacam Pressman e Maxim (2016).

A estrutura multicamadas adotada pode ser visualizada no Diagrama de Componentes apresentado na Figura 11, e contempla os seguintes elementos:

- Camada de Apresentação (*View*): responsável pelas telas gráficas desenvolvidas em *Java Swing*, por meio das quais o usuário interage com o sistema.
- Camada de Controle (*Controller*): contém a lógica de processamento, validando ações, organizando fluxos e conectando a interface às operações de negócio.
- Camada de Modelo (*Model*): representa as entidades centrais do sistema, incluindo Produto, Fornecedor, Usuario, RegistrarPedido e ReposicaoDeProduto.
- Camada DAO (*Data Access Object*): responsável pela persistência dos dados e comunicação com o banco via JDBC.

- Banco de Dados MySQL: utilizado para armazenar e organizar todas as informações registradas no sistema.



**Figura 11 - Diagrama de Componentes do Sistema Deosérmis**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

O banco de dados foi implementado em MySQL, escolhido por ser gratuito, robusto, multiplataforma e amplamente compatível com aplicações Java. Além disso, oferece suporte a chaves estrangeiras, índices, transações e integridade referencial, características importantes para garantir consistência dos dados, conforme ressaltam Laudon e Laudon (2016).

A estrutura do banco foi organizada em tabelas relacionais que representam as principais entidades manipuladas pelo sistema:

- Produto: informações sobre código, descrição, quantidade mínima, valor unitário e status.
- Fornecedor: dados cadastrais completos, incluindo CNPJ/CPF, endereço e informações comerciais.
- Usuario: controle de acesso com senha criptografada, tipo de usuário e permissões.
- Movimentação de Estoque: registros de entradas e saídas de produtos.
- Reposição e Pedido: dados relacionados a compras, vendas, descontos e formas de pagamento.

O Diagrama Entidade–Relacionamento (DER) que modela visualmente as entidades e seus vínculos encontra-se na Figura 12. O Dicionário de Dados, descrito no Quadro 7, detalha cada tabela, seus campos, tipos, tamanhos e chaves.



**Figura 12 - Diagrama Entidade-Relacionamento (DER)**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

#### Quadro 7 - Dicionário de Dados

Tabela	Campo	Tipo de Dado	Tamanho	Nulo	Chave	Descrição
entrada de produto	Código	bigint	20	Não	PK	Identificador único da entrada de produto
	ProdutoID	bigint	20	Não	FK (produto. Código)	Referência ao produto recebido

Tabela	Campo	Tipo de Dado	Tamanho	Nulo	Chave	Descrição
	Quantidade	<i>int</i>	9	Não	—	Quantidade de produtos recebidos
	ValorDaCompra	<i>decimal</i>	15,2	Não	—	Valor total pago na compra
formadepagamento	Codigo	<i>int</i>	1	Não	PK	Identificador da forma de pagamento
	Descricao	<i>varchar</i>	8	Não	Único	Tipo de pagamento (ex: Dinheiro, Cartão)
fornecedor	Codigo	<i>bigint</i>	20	Não	PK	Identificador único do fornecedor
	Nome	<i>varchar</i>	50	Não	—	Nome do fornecedor
	CPFCNPJ	<i>varchar</i>	14	Não	—	CPF ou CNPJ do fornecedor
	Email	<i>varchar</i>	100	Sim	—	E-mail para contato
	Instagram	<i>varchar</i>	50	Sim	—	Perfil do fornecedor no Instagram
	WhatsApp	<i>char</i>	11	Sim	—	Número de WhatsApp
	Site	<i>varchar</i>	150	Sim	—	Endereço do site do fornecedor
	UF	<i>char</i>	2	Sim	—	Unidade Federativa
	Cidade	<i>varchar</i>	50	Sim	—	Cidade
	Bairro	<i>varchar</i>	50	Sim	—	Bairro
	CEP	<i>char</i>	8	Sim	—	Código Postal
	Logradouro	<i>varchar</i>	100	Sim	—	Nome da Rua ou avenida
	Numero	<i>varchar</i>	15	Sim	—	Número do endereço
	Complemento	<i>varchar</i>	30	Sim	—	Complemento do endereço

Tabela	Campo	Tipo de Dado	Tamanho	Nulo	Chave	Descrição
	Observacao	<i>text</i>	—	Sim	—	Observações gerais
	Inativo	<i>tinyint</i>	1	Não	—	Indica se o fornecedor está inativo
	CodigoDaFoto	<i>bigint</i>	20	Não	PK	Identificador da foto
fotodoproduto	ProdutoID	<i>bigint</i>	20	Não	FK (produto. Codigo)	Produto associado à imagem
	Imagen	<i>longblob</i>	—	Sim	—	Arquivo binário da imagem do produto
	Codigo	<i>int</i>	2	Não	PK	Identificador da funcionalidade
funcionalidades	Nome	<i>varchar</i>	20	Não	Único	Nome da funcionalidade do sistema
	Codigo	<i>bigint</i>	20	Não	PK	Identificador do pedido
pedidoproduto	Data	<i>date</i>	—	Não	—	Data do pedido
	Desconto	<i>decimal</i>	5,2	Não	—	Valor ou percentual de desconto
	ValorSubTotal	<i>decimal</i>	20,2	Não	—	Valor total dos itens antes do desconto
	ValorTotal	<i>decimal</i>	20,2	Não	—	Valor final após descontos
	Inativo	<i>tinyint</i>	1	Não	—	Indica se o Pedido está inativo
	PedidoID	<i>bigint</i>	20	Não	PK / FK (pedidopr oduto.Co digo)	Pedido ao qual a forma de pagamento pertence
pedido_formade pagamento	FormaDePagam entolD	<i>int</i>	1	Não	PK / FK (formadep	Forma de pagamento utilizada

Tabela	Campo	Tipo de Dado	Tamanho	Nulo	Chave	Descrição
					agamento .Codigo)	
	ValorPago	decimal	15,2	Não	—	Valor pago nesta forma de pagamento
pedido_saida	PedidoID	bigint	20	Não	PK / FK (pedidopr oduto.Codig o)	Pedido associado à saída
	SaidalD	bigint	20	Não	PK / FK (saidadep roduto.Codig o)	Saída de produto relacionada
permissao	UsuarioID	bigint	20	Não	PK / FK (usuario. Código)	Usuário ao qual a permissão pertence
	Funcionalidadel D	int	1	Não	PK / FK (funcionali dades.Codig o)	Funcionalidade controlada
	Permitir	tinyint	1	Não	—	Define se o usuário tem permissão (1=Sim, 0=Não)
produto	Codigo	bigint	20	Não	PK	Identificador do produto
	Nome	varchar	50	Não	—	Nome do produto
	Quantidade	int	9	Não	—	Quantidade disponível em estoque
	QuantidadeMinima	int	9	Não	—	Quantidade mínima para alerta de reposição
	ValorUnitario	decimal	15,2	Não	—	Valor unitário de venda
	Inativo	tinyint	1	Não	—	Indica se o produto está inativo

Tabela	Campo	Tipo de Dado	Tamanho	Nulo	Chave	Descrição
produto_fornecedor	ProdutoID	<i>bigint</i>	20	Não	PK / FK (produto.Codigo)	Produto vinculado ao fornecedor
	FornecedorID	<i>bigint</i>	20	Não	PK / FK (fornecedor.Codigo )	Fornecedor que fornece o produto
reposicaoproduto	Codigo	<i>bigint</i>	20	Não	PK	Identificador da reposição
	Data	<i>date</i>	—	Não	—	Data da reposição
	FornecedorID	<i>bigint</i>	20	Não	FK (fornecedor.Codigo )	Fornecedor responsável pela reposição
	ValorDaCompra	<i>decimal</i>	20,2	Não	—	Valor total da reposição
	ChaveAcessoNFe	<i>char</i>	44	Sim	—	Chave de acesso da nota fiscal eletrônica
	Inativo	<i>tinyint</i>	1	Não	—	Indica se a Reposição está inativa
reposicao_entraida	ReposicaoID	<i>bigint</i>	20	Não	PK / FK (reposicao_produto.Codigo)	Reposição relacionada
	EntradaID	<i>bigint</i>	20	Não	PK / FK (entrada_de_produto.Codigo)	Entrada de produto vinculada

Tabela	Campo	Tipo de Dado	Tamanho	Nulo	Chave	Descrição
saidaodeproduto	Codigo	<i>bigint</i>	20	Não	PK	Identificador da saída
	ProdutoID	<i>bigint</i>	20	Não	FK (produto. Codigo)	Produto vendido
	Quantidade	<i>int</i>	9	Não	—	Quantidade de produtos vendidos
	ValorDaVenda	<i>decimal</i>	15,2	Não	—	Valor total da venda ou saída
	Codigo	<i>bigint</i>	20	Não	PK	Identificador único do usuário
usuario	NomeCompleto	<i>varchar</i>	255	Não	—	Nome completo do usuário
	Login	<i>varchar</i>	50	Não	—	Nome de <i>login</i> do usuário
	Senha	<i>varchar</i>	255	Não	—	Hash da senha do usuário
	Salt	<i>varchar</i>	255	Não	—	Salt usado na criptografia da senha
	Tipo	<i>tinyint</i>	1	Não	—	Tipo de usuário (0=Comum, 1=Admin)
	Email	<i>varchar</i>	100	Não	—	E-mail do usuário
	SenhaTemporaria	<i>tinyint</i>	1	Não	—	Indica se a senha é temporária
	Inativo	<i>tinyint</i>	1	Não	—	Indica se o usuário está inativo

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Além das entidades listadas, o modelo de dados inclui uma tabela específica de auditoria, responsável por registrar todas as operações sensíveis realizadas pelos usuários. Essa tabela armazena:

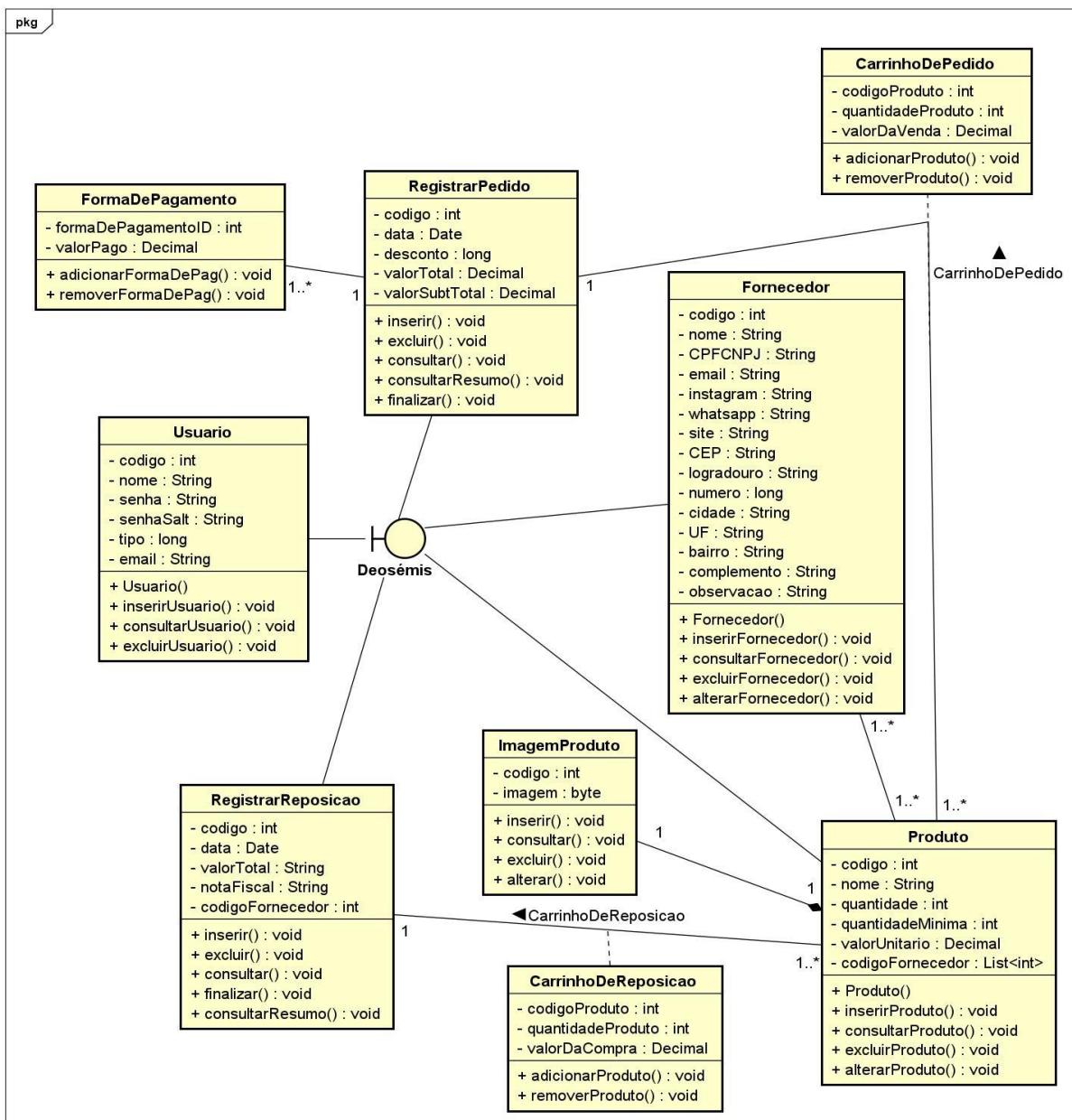
- Identificador do usuário que executou a ação;
- Data e hora da operação;
- Tipo de ação (criação, edição ou exclusão);
- Entidade afetada e identificador do registro alterado.

Esse mecanismo contribui para rastreamento, segurança e conformidade operacional, possibilitando consultas administrativas futuras e aumentando a transparência no uso do sistema.

Outro ponto relevante é a implementação do *soft delete* em tabelas como Pedido e Reposição, realizado por meio do campo Inativo. Essa estratégia permite manter o histórico completo das movimentações e registros, porém sem que os dados excluídos logicamente interfiram nas consultas principais do sistema. Isso garante preservação de informações, consistência histórica e flexibilidade para auditorias.

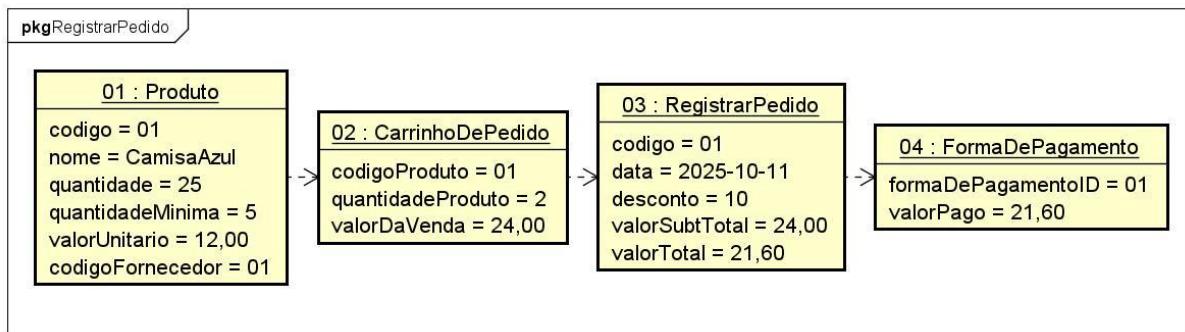
#### 4.4.1 Diagramas UML e Estrutura do Sistema

Para representar visualmente a organização e o comportamento do *Deosérmis*, foram elaborados diferentes diagramas UML que descrevem tanto a estrutura estática quanto as interações dinâmicas do sistema. As Figuras 13 a 19 reúnem os artefatos produzidos: o diagrama de classes (Figura 13) mostra a composição e os relacionamentos entre as entidades principais; os diagramas de objetos (Figuras 14 e 15) exemplificam instâncias em cenários típicos, Registrar Pedido e Reposição de Produto; os diagramas de sequência (Figuras 16 e 17) documentam a troca de mensagens e a ordem das operações entre atores e componentes nas rotinas críticas; e os diagramas de atividade (Figuras 18 e 19) detalham o fluxo de trabalho das atividades de registro.



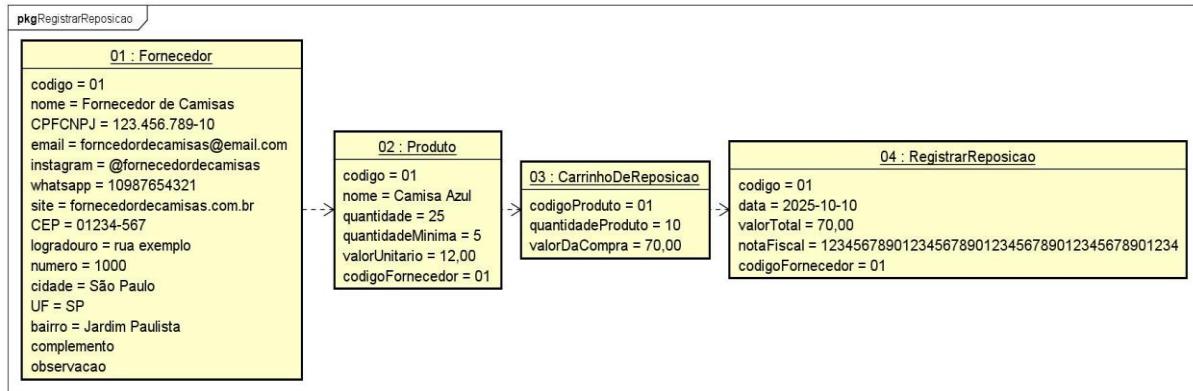
**Figura 13 - Diagrama de Classes**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).



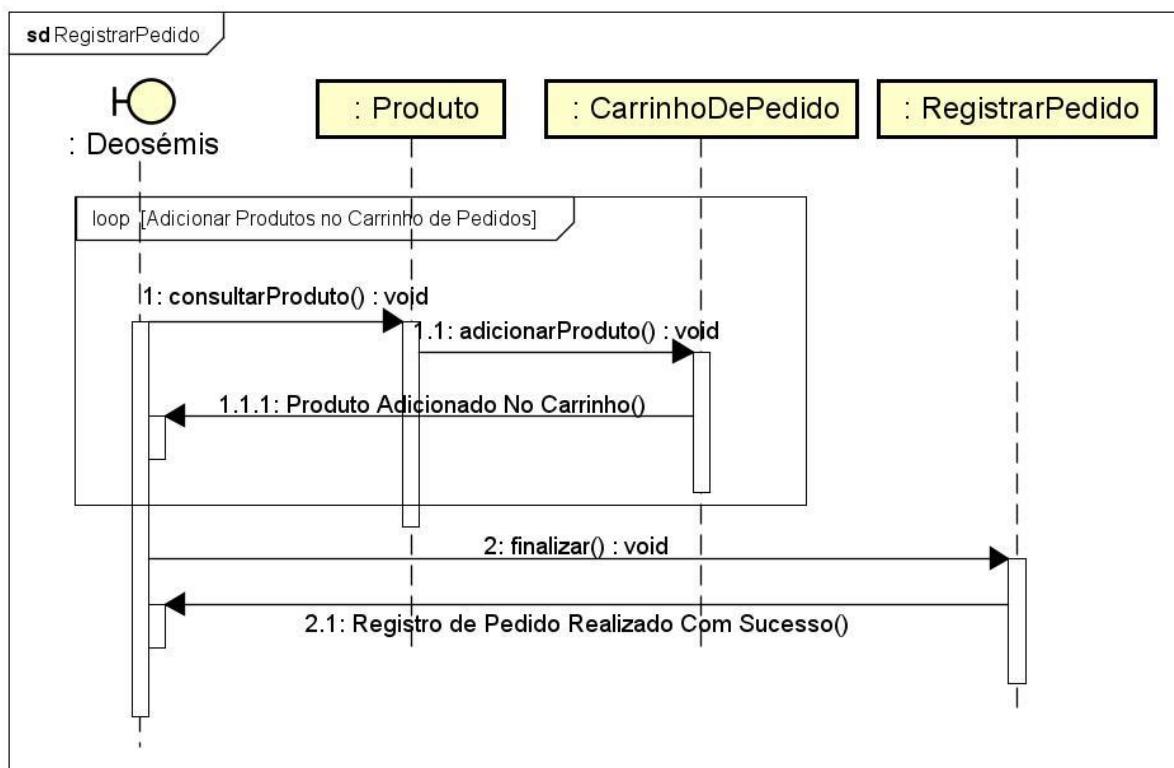
**Figura 14 - Diagrama de Objetos: Registrar Pedido**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).



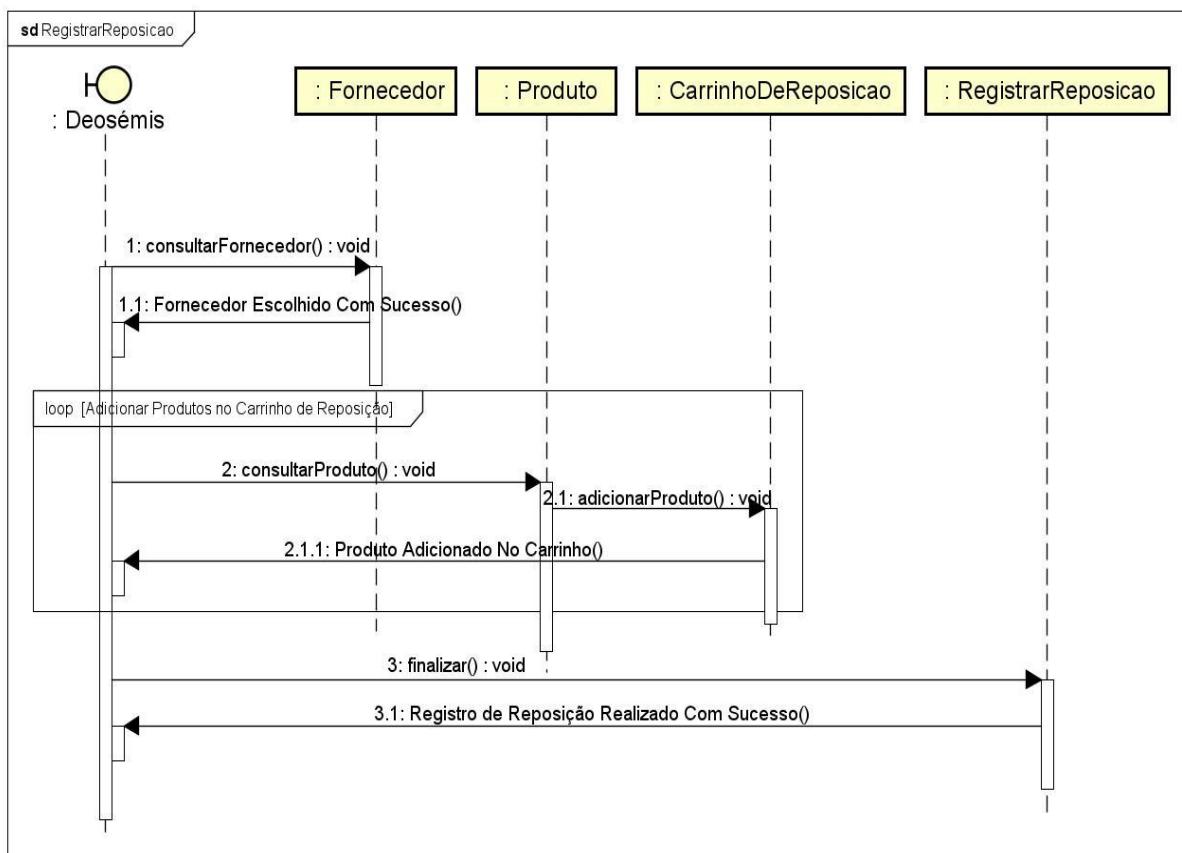
**Figura 15 - Diagrama de Objetos: Reposição de Produto**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).



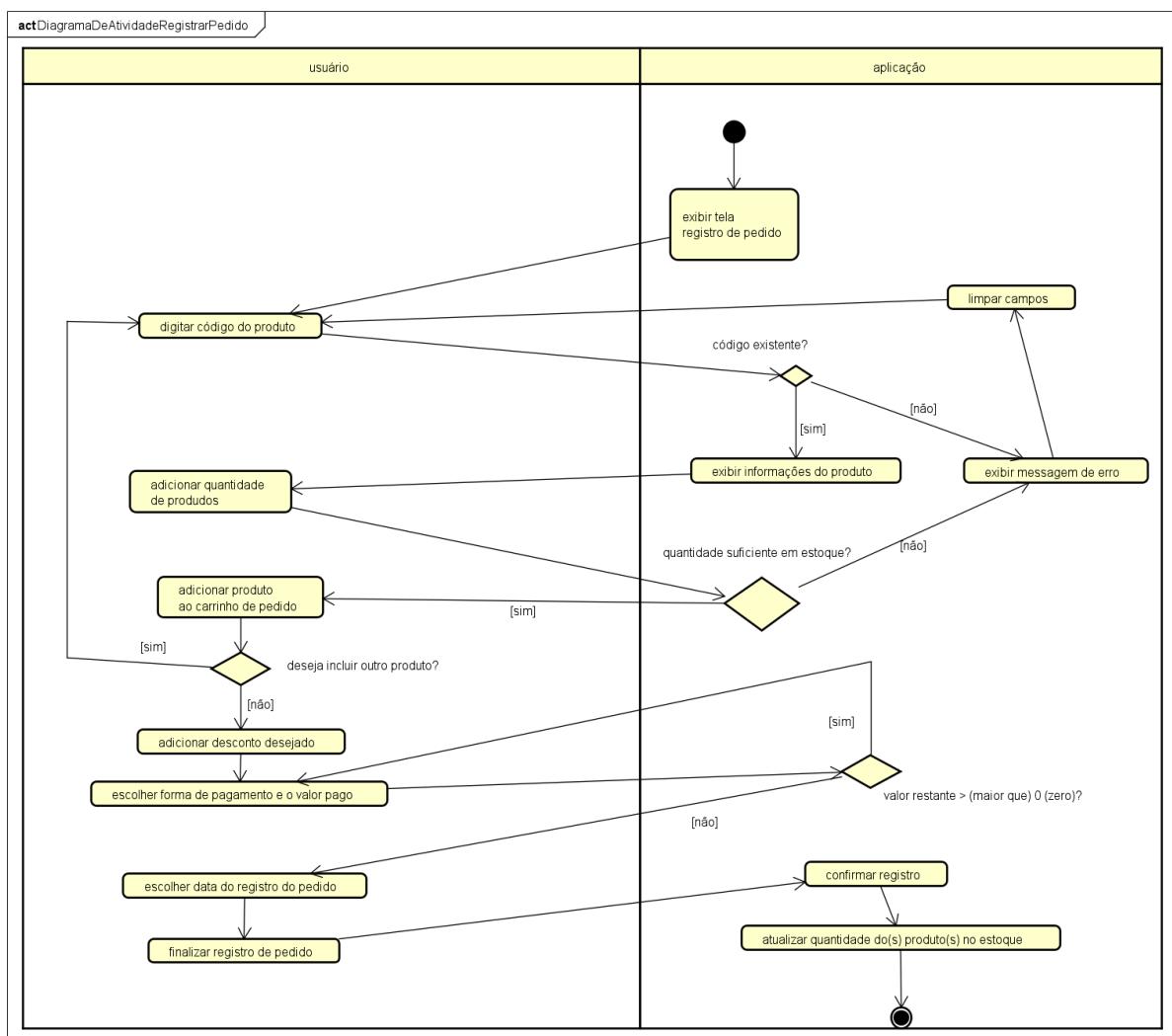
**Figura 16 - Diagrama de Sequência: Registrar Pedido**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).



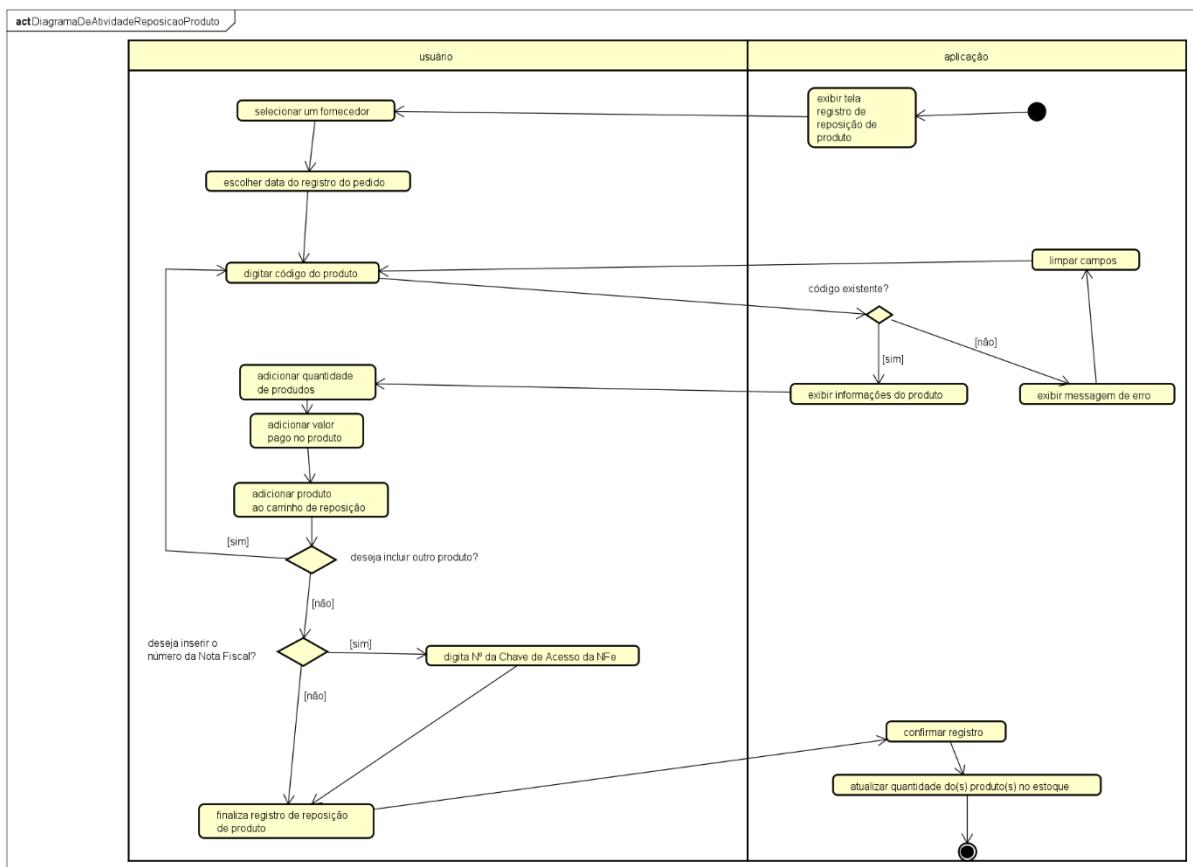
**Figura 17 - Diagrama de Sequência: Reposição de Produto**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).



**Figura 18 - Diagrama de Atividade: Registrar Pedido**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).



**Figura 19 - Diagrama de Atividade: Reposição de Produto**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Esses diagramas foram fundamentais para assegurar que a implementação refletisse fielmente os requisitos levantados e para facilitar a compreensão do projeto por futuros mantenedores. A modelagem em UML auxiliou para estabelecer contratos claros entre camadas (*View*, *Controller*, *Model*, DAO) e para identificar pontos de verificação durante os testes e a integração.

#### 4.4.2 Justificativa da Arquitetura

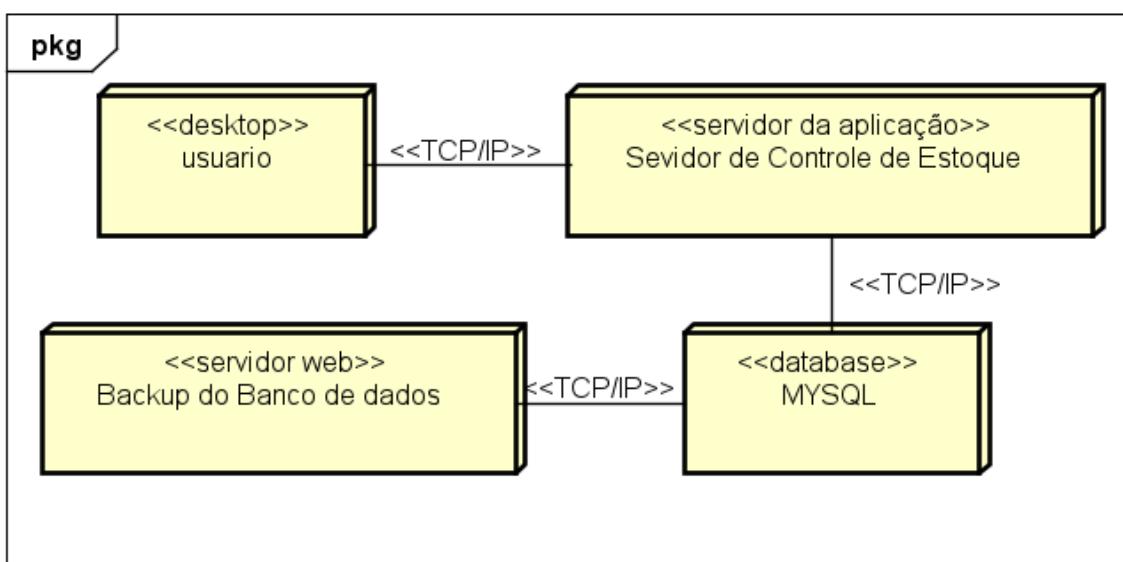
A adoção da arquitetura MVC, aliada à metodologia incremental, mostrou-se adequada para um sistema que necessita evoluir de forma contínua e manter baixo acoplamento entre suas camadas. Como argumenta Sommerville (2019), a separação clara entre interface, lógica de negócio e persistência de dados reduz o impacto de mudanças e facilita tanto testes quanto manutenção.

No que se refere à interface gráfica, a escolha pelo *Java Swing* foi fundamentada em critérios técnicos e de alinhamento às necessidades do público-

alvo. Diferentemente de *frameworks* como *Electron*, que dependem de tecnologias web empacotadas e consomem mais memória, o *Swing* oferece um ambiente leve, com baixo custo computacional e compatível com máquinas simples, condição essencial para microempreendedores que frequentemente utilizam computadores de entrada. Além disso, *Swing* não exige a instalação de ambientes adicionais (como *Node.js* ou navegadores internos), reduzindo a complexidade de distribuição e evitando configurações avançadas no dispositivo do usuário.

Outro fator determinante foi a usabilidade centrada no MEI. O *Swing* permite construir interfaces diretas, com componentes nativos e estrutura visual padronizada, facilitando a aprendizagem e reduzindo barreiras de uso para usuários com pouca familiaridade tecnológica. A estabilidade da tecnologia, consolidada há décadas no ecossistema Java, também garante menor suscetibilidade a quebras de compatibilidade e maior previsibilidade no comportamento da aplicação.

A opção por um sistema totalmente *offline* reforçou ainda mais a escolha da *stack* tecnológica. O uso de MySQL local permite que o *Deosérmis* opere sem dependências de internet, mantendo consistência, rapidez e controle total dos dados pelo próprio usuário. A arquitetura local, representada no Diagrama de Implantação (Figura 20), demonstra a configuração recomendada para instalação, armazenamento dos dados e execução do sistema, incluindo o processo de inicialização automatizada descrito na Seção 4.10.



**Figura 20 - Diagrama de Implantação**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

#### 4.4.3 Requisitos Funcionais e Não Funcionais

Os requisitos foram derivados diretamente da análise das respostas do questionário e das entrevistas com os empreendedores, garantindo rastreabilidade entre necessidade identificada e funcionalidade proposta.

**Quadro 8 - Requisitos Funcionais**

RF01	O sistema deve realizar <i>login / logout</i> .
RF02	O sistema deve realizar cadastrado de novo usuário, contendo os campos: nome, e-mail e tipo de permissão (comum ou administrador).
RF03	O sistema deve ter a opção de alteração de tipo de permissão do usuário.
RF04	O sistema deve gerar uma senha aleatória e nome de <i>login</i> do usuário que será enviada ao e-mail cadastrado.
RF05	O sistema deve realizar a alteração senha e e-mail do usuário.
RF06	O sistema deve realizar a recuperação de senha ou nome de <i>login</i> de usuário.
RF07	O sistema deve cadastrar fornecedor, com os campos: código, nome, CPF/CNPJ, e-mail, Instagram, WhatsApp, site, logradouro, número, complemento, cidade, UF, CEP e observação.
RF08	O sistema deve consultar fornecedor através do campo nome. Sendo necessário o código para a alteração de dados.
RF09	O sistema deve cadastrar produto, com os campos: código, nome, fornecedor, preço unitário, quantidade mínima em estoque e imagem.
RF10	O sistema deve consultar produto através do campo nome. Sendo necessário o código para a alteração de dados.
RF11	O sistema deve realizar registro de pedido e reposição de produtos.
RF12	O sistema deve adicionar quantidade de produtos no pedido e na reposição.
RF13	O sistema deve adicionar e excluir produto(s) ao carrinho pedidos e de reposição.
RF14	O sistema deve adicionar desconto ao carrinho pedido.
RF15	O sistema deve calcular o subtotal e o total com desconto do carrinho pedido.
RF16	O sistema deve registrar a forma de pagamento e valor pago na mesma.
RF17	O sistema deve registrar valor pago no produto na reposição.
RF18	O sistema deve registrar o número da nota fiscal da compra de reposição.
RF19	O sistema deve calcular valor total pago no(s) produto(s) carrinho reposição.
RF20	O sistema deve finalizar o registro, contendo: data e os dados do(s) produto(s) no carrinho.
RF21	O sistema deve realizar relatório e aviso de produto em falta.

RF22	O sistema deve realizar relatório de registro de pedido e registro de reposição.
RF23	O sistema deve permitir realizar a pesquisa por data no relatório.
RF24	O sistema deve realizar relatório de balanço financeiro.
RF25	O sistema deve realizar consulta de registro de pedido, registro de reposição.
RF26	O sistema deve permitir realizar e restaurar <i>backup</i> do sistema.
RF27	O sistema deve realizar exclusão de usuário, pedido, reposição, produto e fornecedor.
RF28	O sistema deve realizar envio mensagens diretamente à equipe de suporte.
RF29	O sistema deve realizar a consulta de dados excluídos.
RF30	O sistema deve realizar a consulta de ação realizada pelo(s) usuário(s).

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

### Quadro 9 - Requisitos Não Funcionais

RNF01	O sistema deve ser capaz de processar até 50 transações simultâneas sem degradar a performance.
RNF02	O sistema deve possuir um <i>design</i> prático e intuitivo.
RNF03	O sistema deve utilizar criptografia para proteger senhas e informações.
RNF04	O sistema deve estar disponível 24 horas todos os dias, com um tempo de inatividade programado não superior a 2 horas mensais.
RNF05	O sistema deve ser capaz de suportar um aumento de 50% no número de usuários e transações sem necessidade de reestruturação.
RNF06	O sistema deve ser projetado para facilitar atualizações e manutenções, permitindo alterações sem impactar as operações em andamento.
RNF07	O sistema deve ser desenvolvido em Java, garantindo que seja compatível com as versões mais recentes de ambos.
RNF08	Sistema estará disponível no idioma de português brasileiro.
RNF09	Apenas usuários cadastrados podem realizar o <i>login</i> no sistema.
RNF10	Apenas usuários administradores podem realizar cadastro e alteração de produtos e fornecedores, fazer reposição de produtos, visualização de relatórios e gestão de contas de usuários.
RNF11	Usuários comuns podem apenas realizarem comandos que o administrador previamente definir.
RNF12	O Sistema deve operar sem necessidade de internet.
RNF13	O envio de mensagens que requerer conexão ativa com a internet e deve utilizar protocolo SMTP seguro (TLS/SSL).
RNF14	O sistema deve impedir o cadastro de novos usuários quando o Plano Padrão atingir o limite máximo de 2 usuários ativos, exibindo uma mensagem informativa orientando sobre a necessidade de migração para o Plano Avançado caso mais usuários sejam necessários.

RNF15	O sistema deve bloquear o cadastro de novos fornecedores quando o Plano Padrão atingir o limite máximo de 10 registros, exibindo mensagem informativa sobre a necessidade de migração para o Plano Avançado.
RNF16	O sistema deve impedir o cadastro de novos produtos quando o limite de 30 itens for alcançado no Plano Padrão, devendo notificar o usuário sobre a restrição e a possibilidade de expansão no Plano Avançado.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Esses requisitos orientaram a priorização do desenvolvimento (MVP) e serviram como referência para elaboração de casos de teste, validação de usabilidade e definição de critérios de aceite para cada entrega.

#### 4.4.4 Regras de Negócios

As regras de negócio formalizam restrições e comportamentos esperados no sistema, garantindo integridade operacional e conformidade com processos práticos do usuário. Abaixo estão as regras levantadas e formalizadas a partir das necessidades reportadas:

#### Quadro 10 - Regras de Negócios

RN01	O e-mail e nome de <i>login</i> do usuário deve ser único no sistema.
RN02	A senha cadastrada deve conter no mínimo 8 caracteres e máximo 20 caracteres, incluindo pelo menos uma letra e um número.
RN03	O usuário deve fornecer o e-mail cadastrado para iniciar o procedimento de recuperação de senha, com a criação de uma senha temporária e enviada ao mesmo.
RN04	O campo código do usuário, do fornecedor e do produto será gerado automaticamente pelo sistema no momento do cadastro.
RN05	O sistema não deve permitir a inclusão de produtos e fornecedores com o mesmo nome.
RN06	O sistema não deve permitir a inclusão de fornecedores com o mesmo CPF/CNPJ.
RN07	O campo quantidade será definido automaticamente com o valor nulo ("0") ao cadastrar novos produtos.
RN08	O sistema não deve permitir a inclusão do campo fornecedor em produto a menos que esse fornecedor tenha sido previamente cadastrado.
RN09	O sistema não deve permitir o registro de pedido, caso a quantidade do produto esteja nula (0) no estoque.
RN10	O sistema não deve permitir a inclusão de um registro de pedido e reposição se o carrinho estiver vazio.

RN11	O sistema não deve permitir que a quantidade de produtos a ser registrado no pedido e na reposição seja menor ou igual a 0.
RN12	O sistema não deve finalizar o registro de pedido antes da definição da forma e quantidade do pagamento.
RN13	O histórico de registro de pedidos e reposição de produtos deve ser armazenado por um período mínimo de 5 anos para fins de auditoria.
RN14	O sistema não deve permitir a criação de um terceiro usuário quando o Plano Padrão estiver ativo, devendo informar ao administrador que o limite máximo do plano foi atingido.
RN15	O sistema não deve permitir o registro de um 11º fornecedor quando o Plano Padrão estiver ativo, devendo informar que o limite foi atingido.
RN16	O sistema não deve autorizar o cadastro de um 31º produto no Plano Padrão, exibindo aviso de que o limite máximo foi excedido.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Essas regras orientaram validações de entrada, controles nas interfaces e a lógica aplicada nas camadas de negócio, prevenindo operações inválidas (por exemplo, permitir pedidos sem estoque ou duplicidade de cadastro)

#### 4.4.5 Casos de Uso

A partir dos requisitos funcionais, foram identificados os principais casos de uso que representam as interações entre os atores e o sistema. Cada caso de uso foi nomeado, codificado e documentado para servir de base ao diagrama e aos roteiros de teste.

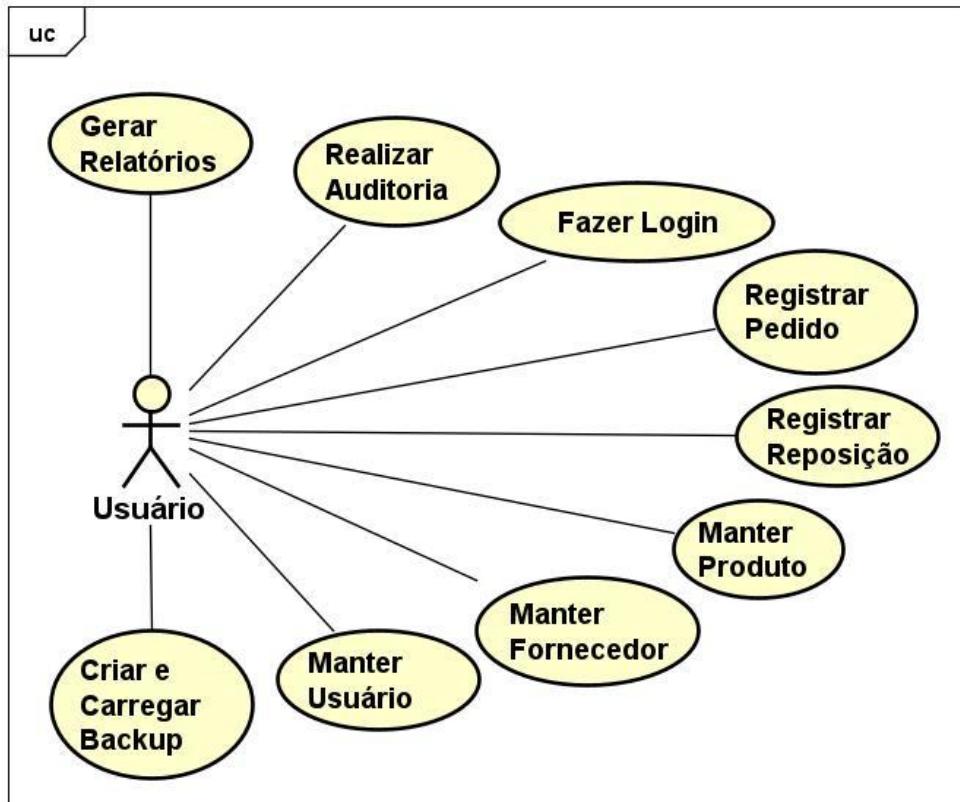
**Quadro 11 - Casos de Uso**

UC01	<i>Login</i>
UC02	Cadastro de Usuário
UC03	Alteração de Permissão de Usuário
UC04	Consultar Usuário
UC05	Exclusão de Usuário
UC06	Problemas no Acesso
UC07	Alteração de Senha
UC08	Alteração de E-mail
UC09	Painel Principal ( <i>Home</i> )
UC10	Cadastro de Fornecedor

UC11	Consultar Fornecedor
UC12	Editar Fornecedor
UC13	Excluir Fornecedor
UC14	Cadastro de Produto
UC15	Consultar Produto
UC16	Editar Produto
UC17	Excluir Produto
UC18	Reposição de Produto
UC19	Excluir Reposição
UC20	Registrar Pedido
UC21	Excluir Pedido
UC22	Produto em Falta
UC23	Resumo de Pedido
UC24	Consultar Pedido
UC25	Resumo de Reposição
UC26	Consultar Reposição
UC27	Balanço Financeiro
UC28	Fale Conosco
UC29	Criar <i>Backup</i>
UC30	Restaurar <i>Backup</i>
UC31	Consultar Dado Excluído
UC32	Consultar Ação Realizada

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

O diagrama correspondente (Figura 21) sintetiza esses casos, evidenciando os atores envolvidos e as funcionalidades que o ator pode acionar. Esse artefato facilita a verificação de cobertura funcional durante os testes de integração e de aceitação.



**Figura 21 - Diagrama de Casos de Uso**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

#### 4.4.6 Matriz de Relacionamento entre Requisitos e Casos de Uso

A matriz de rastreabilidade estabelece a ligação entre cada requisito funcional (RF) e os casos de uso (UC) que o implementam. Esse mapeamento garante que todas as necessidades levantadas sejam contempladas em ao menos um caso de uso, oferecendo visibilidade sobre cobertura funcional e facilitando a auditoria do desenvolvimento, conforme recomendado por Pressman e Maxim (2016).

**Tabela 2 - Matriz de Relacionamento entre Requisitos e Casos de Uso**





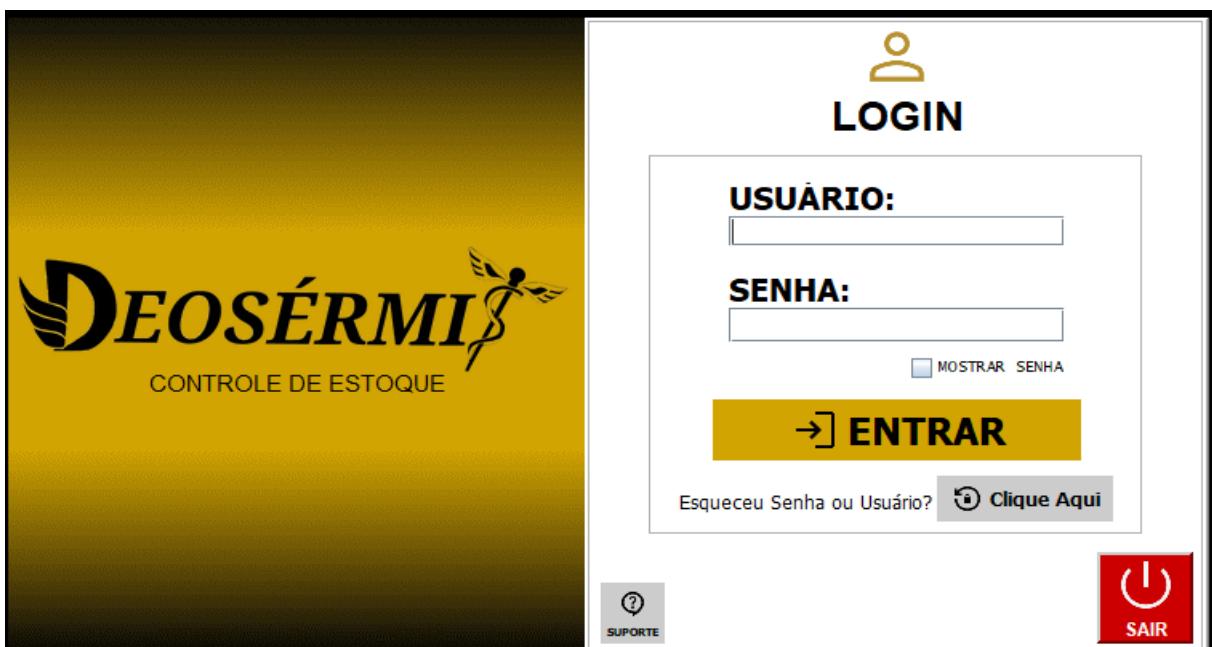
U F 3 0																			X		
U F 3 1																				X	
U F 3 2																					X

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A matriz também apoiou a elaboração dos roteiros de testes, pois permitiu identificar quais casos de uso e quais RFs deveriam ser verificados em cada cenário de teste, assegurando que requisitos críticos fossem validados antes das entregas.

#### 4.5 Interfaces do Sistema (Capturas de Tela)

Para demonstrar a implementação prática dos requisitos funcionais, a seguir são apresentadas as principais telas do *Deosérmis*. As interfaces foram desenvolvidas em *Java Swing*, com ênfase em usabilidade, hierarquia visual e fluxo de tarefas, seguindo as recomendações de Nielsen (1993) e Preece, Rogers e Sharp (2015).



**Figura 22 - Tela de Login e Autenticação de Usuário**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).



**Figura 23 - Painel Principal (Home)**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

**Figura 24 - Tela de Cadastro de Fornecedor**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

**CADASTRAR PRODUTO**

ATALHOS: F1 = Salvar Cadastro do Produto | F5 = Limpar Campos | F8 = Sem Imagem | F9 = Carregar Imagem | F12 = Menu Principal

\*Nome: Camisa Rosa

\*Valor Unitário: 15,50 Quantidade Mínima em Estoque: 5

\*Fornecedor: Selecionar Nome  
Fornecedor de Camisas

Imagen:

Formato ideal: imagem quadrada (ex: 260x260 px)

\*Preenchimento obrigatório de campo(s)

**Figura 25 - Tela de Cadastro de Produtos**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

**RESGISTRO DE REPOSIÇÃO**

ATALHOS: F1 = Salvar Registro da Reposição | F2 = Selecionar Fornecedor | F4 = Pesquisar Nome do Produto | F5 = Limpar Carrinho | F8 = Adicionar Produto ao Carrinho | F12 = Voltar ao Menu Principal

**\*FORNECEDOR**

Selecionar Fornecedor de Camisas

**\*CARRINHO DE REPOSIÇÃO**

CÓD	PRODUTO	QTD	TOTAL (R\$)	AÇÃO
9	Camisa Rosa	10	100,00	<input type="button" value="EXCLUIR"/>

**PESQUISAR PRODUTOS**

Código	Nome	Quantidade	Valor Unitário
5	Camisa Laranja	9	8,00
6	Camisa Roxa	9	4,00
7	Camisa Verde	9	4,00
8	Camisa Vermelha	9	7,00
9	Camisa Rosa	0	15,50

**DATA DA REPOSIÇÃO**

Selezione: 04/11/2025

**\*SELECIONAR PRODUTO**

Código: 7 Quantidade: 1

Nome: Camisa Verde

Valor Pago (R\$): 0,00

**VALOR DA COMPRA (R\$)** 100,00

**\*COMPRA**

Selecione se deseja inserir o número da Nota Fiscal:

Sim, vou inserir  Não, sem Nota Fiscal

Digite Nº da Chave de Acesso da NFe:

\*campo(s) obrigatório(s)

**Figura 26 - Tela de Registro de Reposição**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

**RESGISTRO DE PEDIDO**

ATALHOS: F1 = Selecionar Forma de Pagamento | F2 = Digitar Desconto | F4 = Pesquisar Nome do Produto | F5 = Limpar Carrinho  
F8 = Adicionar Produto ao Carrinho | F10 = Digitar Código do Produto | F12 = Voltar ao Menu Principal

Código	Nome	Quantidade	Valor Unitário
1	Camisa Azul	9	10,00
2	Camisa Preta	9	11,00
3	Camisa Amarela	9	5,00
4	Camisa Cinza	9	9,00
5	Camisa Laranja	9	8,00
6	Camisa Roxa	0	4,00

**PESQUISAR PRODUTOS**

Nome:

**\*CARRINHO DE PEDIDO**

CÓD	PRODUTO	QTD	VL UN (R\$)	TOTAL (R\$)	AÇÃO
9	Camisa Rosa	4	15,50	62,00	

**\*SELECIONAR PRODUTO**

Código:  Quantidade:   
 Nome:   
 Valor Unitário (R\$):  Total (R\$):   
 ADICIONAR AO CARRINHO

**EXCLUIR TODOS PRODUTOS DO CARRINHO**

Desconto (%):  SUBTOTAL (R\$) 62,00  
**TOTAL (R\$) 62,00**

FORMA DE PAGAMENTO MENU \*campo(s) obrigatório(s)

Figura 27 - Tela de Registro de Pedido

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

**RESGISTRO DE PEDIDO**

ATALHOS: F1 = Selecionar Forma de Pagamento | F2 = Digitar Desconto | F4 = Pesquisar Nome do Produto | F5 = Limpar Carrinho  
F8 = Adicionar Produto ao Carrinho | F10 = Digitar Código do Produto | F12 = Voltar ao Menu Principal

**SELECIONAR FORMA DE PAGAMENTO**

**\*SELEÇÃO**

Forma de Pagamento:  DÉBITO  
 Valor Pago (R\$):  0,00  
 CONFIRMAR

**DATA DO PEDIDO**

Selecione:  04/11/2025

**\*FORMA DE PAGAMENTO**

TIPO	VALOR PAGO	AÇÃO
PIX	62,00	

VALOR PAGO (R\$) 62,00  
 VALOR RESTANTE (R\$) 0,00  
 VALOR DA COMPRA (R\$) 62,00

SALVAR REGISTRO VOLTAR \*campo(s) obrigatório(s)  
 FORMA DE PAGAMENTO MENU \*campo(s) obrigatório(s)

Figura 28 - Tela de Forma de Pagamento (Registro de Pedido)

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

**PRODUTO EM FALTA**

ATALHOS: F7 = Exportar Dados para Excel | F8 = Exportar Dados para PDF | F12 = Voltar ao Menu Principal

**PESQUISAR**

Código	Nome	Fornecedor	Valor Unitário	Quantidade	Q. Mínima
1	Camisa Azul	Fornecedor de Camisas	10,00	9	10

**Imagen:**  
Camisa Azul



**EXPORTAR** (sem imagem)

**Excel** **PDF**

**MENU**

**Figura 29 - Relatório de Produto de Falta**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

**RESUMO DE REPOSIÇÃO**

ATALHOS: F2 = Pesquisar Número da Chave de Acesso NFe | F3 = Pesquisar Nome do Fornecedor | F5 = Limpar Filtros  
F7 = Exportar Dados para Excel | F8 = Exportar Dados para PDF | F12 = Voltar ao Menu Principal

**PESQUISAR**

**SELECIONE PERÍODO**

De: 01/05/2025

Até: 04/11/2025

**DIGITE**

Chave NFe:

Fornecedor:

Data	Fornecedor	Produto	Total	Chave de Acesso NFe
04/11/2025	Fornecedor de Camisas	Camisa Rosa (Qtd: 10 - R\$ 100,00)	100,00	
13/09/2025	Fornecedor de Camisas	Camisa Azul (Qtd: 10 - R\$ 60,00)	60,00	0515 1515 0505 8402 5020 2151 5020 5185 4810 05...
13/09/2025	Fornecedor de Camisas	Camisa Amarela (Qtd: 10 - R\$ 30,00) Camisa Cinza (Qtd: 10 - R\$ 50,00) Camisa Laranja (Qtd: 10 - R\$ 50,00) Camisa Preta (Qtd: 10 - R\$ 70,00) Camisa Roxa (Qtd: 10 - R\$ 25,00) Camisa Verde (Qtd: 10 - R\$ 25,00) Camisa Vermelha (Qtd: 10 - R\$ 40,00)	290,00	0651 5458 4802 0015 1848 5150 5205 8181 8500 18...

**VALOR TOTAL (R\$) 450,00**

**EXPORTAR**

**Excel** **PDF**

**LIMPAR FILTROS**

**MENU**

**Figura 30 - Relatório de Resumo de Reposição**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).



**Figura 31 - Relatório de Balanço Financeiro**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Essas telas evidenciam a coerência entre o que foi levantado na engenharia de requisitos e o produto final, indicando que as funcionalidades essenciais, cadastro, movimentação e relatórios, foram contempladas com atenção à clareza e à eficiência operacional.

#### 4.6 Matriz de Papéis, Escopo e Histórias do Sistema

Para organizar responsabilidades, priorizar entregas e estimar complexidade funcional, o projeto *Deosérmis* foi documentado por meio de matrizes de papéis, definição de escopo, catalogação das principais *features*, elaboração de histórias de usuário e aplicação de uma estimativa por Pontos de Função (APF). Essa estrutura orientou o ciclo de vida do *software* e as decisões de priorização, conforme práticas consagradas em engenharia de *software* recomendadas por Pressman e Maxim (2016).

#### 4.6.1 Matriz de Papéis e Responsabilidades

A Matriz de Papéis e Responsabilidades foi estruturada para representar de forma organizada as funções típicas envolvidas no desenvolvimento de um sistema de *software*. A apresentação dos papéis segregados segue as boas práticas de Engenharia de *Software*, permitindo evidenciar as responsabilidades correspondentes a cada etapa do processo e refletir uma divisão funcional semelhante à adotada em equipes profissionais.

**Quadro 12 - Matriz de Papéis e Responsabilidades**

Função/Papel	Responsabilidade Principal	Descrição das Atividades
Analista de Requisitos	Levantar e documentar requisitos funcionais e não funcionais	Realizar o levantamento de necessidades por meio de questionário e análise das respostas dos empreendedores.
Engenheiro de Software / Desenvolvedor	Implementar o sistema e o banco de dados	Criar as classes Java, o banco de dados MySQL e os módulos de controle e interface.
Designer de Interface (UI/UX)	Prototipar telas e definir o fluxo de interação	Desenvolver telas intuitivas com base nos princípios de usabilidade
Testador / QA	Validar o funcionamento e desempenho	Realizar testes unitários, de integração e de usabilidade.
Usuário Final / Cliente Piloto	Validar o sistema e fornecer feedback	Avaliar o sistema, testando fluxos de cadastro, movimentação e relatórios.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

#### 4.6.2 Principais *Features* do Sistema

As *features* agregam funcionalidades relacionadas, facilitando comunicação com *stakeholders* e priorização do desenvolvimento.

**Quadro 13 - Principais *Features* do Sistema**

Feature	Descrição	Objetivo
Cadastro de Produtos	Registro de itens com código, descrição, preço e imagem.	Facilitar a gestão de estoque e reduzir erros manuais.
Controle de Movimentações	Registro de entradas e saídas de produtos.	Permitir rastreabilidade e controle em tempo real.

Feature	Descrição	Objetivo
Alertas Automáticos	Notificação de estoque mínimo.	Evitar rupturas e perdas de vendas.
Relatórios Analíticos	Exibição de relatórios e gráficos de desempenho.	Apoiar a tomada de decisões gerenciais.
Controle de Usuários	Gestão de permissões de acesso e perfis.	Garantir segurança e hierarquia de acesso.
Backup Local e Recuperação	Cópia de segurança criptografada.	Assegurar integridade e disponibilidade dos dados.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

#### 4.6.3 Escopo do Projeto

O escopo do projeto estabelece de forma clara os limites, as entregas previstas e os elementos excluídos do desenvolvimento do sistema *Deosérmis*. Conforme orienta o Project Management Institute (PMI, 2021), a gestão do escopo tem a função de assegurar que o projeto contemple apenas as atividades necessárias para a entrega do produto final, evitando esforços desnecessários ou desvios de propósito. Essa definição contribui diretamente para manter o foco, minimizar retrabalhos e garantir coerência entre as etapas de planejamento, construção, testes e implantação.

No caso do *Deosérmis*, as fronteiras do escopo foram organizadas em dois grupos: as atividades efetivamente consideradas na execução do projeto e os itens que, por questão de prioridade, estratégia ou limitação técnica, não foram incluídos nesta versão inicial da aplicação.

**Quadro 14 – Escopo do Projeto**

Categoria	Descrição / Itens
Incluído no Projeto	Custos; Prazos; Riscos; Equipe; Entrevistas com empreendedores; Reuniões de validação; Validação de requisitos; <i>Design</i> de interface (UI/UX); Diagramas UML (Casos de Uso, Classes, Sequência e Atividades); Modelo de Dados (DER); Codificação em Java; Testes unitários, de integração e usabilidade; Configuração do ambiente de implantação; Treinamento de uso básico; Homologação do sistema.

Categoria	Descrição / Itens
Fora do Escopo	Fornecimento de <i>hardware</i> (computadores ou notebooks); Acesso a serviços externos de banco de dados em nuvem; Integração com <i>marketplaces</i> ou <i>gateways</i> de pagamento; Emissão de notas fiscais eletrônicas (NF-e); Mais de um treinamento presencial; Versão móvel (Android/iOS).

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A delimitação apresentada permite que o projeto mantenha alinhamento com seu objetivo central: oferecer uma aplicação *desktop* simples e funcional para o controle de estoque de microempreendedores digitais. Além disso, estabelece de maneira transparente o que faz parte da entrega atual e o que será considerado para evoluções futuras. De acordo com Pressman e Maxim (2016), a definição clara de escopo é fundamental na engenharia de *software*, pois fornece diretrizes para a equipe de desenvolvimento e esclarece aos *stakeholders* quais funcionalidades estarão disponíveis no produto final.

#### 4.6.4 Histórias de Usuário

As histórias de usuário (*User Stories*) foram adotadas neste projeto como uma forma de descrever as funcionalidades sob a perspectiva do usuário final, conforme orientam Cohn (2004) e Schwaber (2020), autores de referência no contexto das metodologias ágeis. Essa técnica permitiu representar expectativas reais dos microempreendedores consultados, facilitando a priorização das entregas e garantindo que o desenvolvimento se mantivesse centrado no valor entregue ao usuário.

O conjunto de histórias apresentadas no Quadro 15 foi elaborado a partir da análise dos questionários e entrevistas, permitindo transformar necessidades práticas em funcionalidades claras e verificáveis.

**Quadro 15 - Histórias de usuário**

Código	História	Descrição	Critério de Aceitação
HU01	Cadastro de Produtos	Como microempreendedor, quero cadastrar meus produtos com foto, preço e quantidade, para manter o estoque organizado.	O sistema deve permitir salvar o produto com imagem e verificar duplicidade de nome.

Código	História	Descrição	Critério de Aceitação
HU02	Controle de Estoque	Como usuário, quero registrar entradas e saídas de produtos, para manter o estoque atualizado.	O sistema deve permitir atualização de quantidades e gerar relatórios automáticos.
HU03	Alertas Automáticos	Como empreendedor, quero receber alertas de estoque baixo para evitar rupturas.	O sistema deve gerar um alerta visual quando o estoque estiver abaixo do mínimo.
HU04	Relatórios de Vendas	Como gestor, quero gerar relatórios financeiros para avaliar o desempenho do meu negócio.	O sistema deve exibir gráficos e permitir exportação de relatórios em PDF.
HU05	Controle de Usuários	Como administrador, quero gerenciar permissões de usuários, para proteger informações sensíveis.	O sistema deve restringir acessos conforme o tipo de usuário.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

De acordo com Cohn (2004), histórias de usuário eficazes devem ser breves, objetivas e orientadas ao valor, permitindo que o desenvolvimento seja conduzido de forma incremental e validado continuamente pelos usuários. Essa abordagem foi aplicada no *Deosérmis* para garantir que os requisitos essenciais fossem implementados de forma coerente e com foco na experiência do empreendedor.

#### 4.6.5 Análise de Pontos de Função (APF)

A Análise de Pontos de Função (APF) foi utilizada como método de mensuração do tamanho funcional do *Deosérmis*, permitindo estimar o esforço necessário para o desenvolvimento de maneira independente da tecnologia adotada. Segundo Albrecht (1979), idealizador do método, a APF avalia a complexidade do sistema a partir das funcionalidades entregues ao usuário, e não do código-fonte. O método tornou-se posteriormente um padrão internacional, consolidado pelo International Function Point Users Group (IFPUG).

No caso deste projeto, foi realizada uma análise simplificada, considerando as principais funções identificadas no sistema. A estimativa seguiu as diretrizes do IFPUG e classificou as funções em diferentes categorias, conforme demonstrado na Tabela 3:

**Tabela 3 - Estimativa de Pontos de Função**

<b>Tipo de Função</b>	<b>Descrição</b>	<b>Exemplo no sistema</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Complexidade</b>	<b>Pontos atribuídos</b>
EE (Entrada Externa)	Entradas de dados do usuário no sistema	Cadastro de produtos, fornecedores e usuários	3	Média (4)	12
SE (Saída Externa)	Saídas processadas e relatórios gerados	Relatórios de vendas e de produto em falta	2	Alta (7)	14
CE (Consulta Externa)	Consultas sem atualização de dados	Busca de produtos e fornecedores	2	Média (4)	8
ALI (Arquivo Lógico Interno)	Tabelas de dados mantidas pelo sistema	Produtos, Fornecedores, Usuários, Reposição, Pedidos	5	Média (10)	50
AIE (Arquivo de Interface Externa)	Arquivos externos ou importações/exportações	Backup e recuperação de dados	1	Baixa (5)	5
<b>Total estimado de Pontos de Função (não ajustado)</b>					<b>89 F</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A soma das funções totalizou 89 Pontos de Função, valor compatível com sistemas de pequeno a médio porte, que apresentam nível moderado de complexidade. Esse resultado reflete de forma fidedigna o escopo do *Deosérmis*, que reúne operações de cadastro, consultas, relatórios, autenticação, movimentações de estoque e mecanismos de *backup*.

Segundo Sommerville (2019), a APF é uma métrica eficaz para comparar softwares e apoiar decisões sobre esforço, custo e produtividade. Assim, a análise confirma que o *Deosérmis* possui uma estrutura funcional equilibrada, compatível com o perfil de empreendedores informais e coerente com os objetivos estabelecidos no projeto.

#### 4.7 Plano de Testes

Os testes constituem etapa crucial na verificação da qualidade do *software*, assegurando que a aplicação cumpra os requisitos especificados e funcione de forma consistente em diferentes condições. Na perspectiva de Pressman e Maxim (2016), testar é uma atividade central da garantia da qualidade, destinada a localizar defeitos e confirmar o atendimento aos objetivos do sistema. Para o *Deosérmis*, a estratégia de testes adotada contemplou: testes unitários, testes de integração e avaliações de usabilidade, todos aplicados de forma incremental conforme cada módulo foi desenvolvido.

Os testes unitários focaram nas operações básicas do sistema, cadastro, alteração e exclusão de registros, verificando o comportamento esperado de funções e métodos isolados. Já os testes de integração avaliaram a comunicação e interoperabilidade entre camadas (por exemplo, *Controller*, DAO, banco), com atenção especial às rotinas de movimentação de estoque. Entre as rotinas prioritárias submetidas a verificação, destacam-se:

- Inserção, edição e exclusão de produtos e fornecedores;
- Registro e consulta de pedidos e reposições;
- Geração de relatórios de estoque e vendas;
- Acionamento de alertas automáticos para níveis baixos de estoque;
- validação de autenticação, senhas e permissões de usuário.

Além das avaliações funcionais, foi aplicado o método *System Usability Scale* (SUS), seguindo o instrumento proposto por Brooke (1996). Três microempreendedores participaram do teste em ambiente simulado, respondendo às dez afirmações do questionário em escala *Likert*. A análise das respostas resultou em um escore médio de 76,67 pontos.

Segundo Bangor, Kortum e Miller (2008), pontuações acima de 68 são classificadas como acima da média, enquanto escores entre 74 e 80 representam usabilidade considerada “Good”, refletindo uma experiência estável, intuitiva e satisfatória. Assim, o desempenho do *Deosérmis* no SUS indica que a interface proporciona boa naveabilidade e clareza visual, estando alinhada às expectativas e necessidades do público-alvo.

Dessa forma, o SUS forneceu uma validação quantitativa da usabilidade do sistema, reforçando sua conformidade com as diretrizes de *design* centrado no usuário aplicadas ao longo do desenvolvimento do *Deosérmis*.

**Quadro 16 - Instrumento SUS utilizado na pesquisa**

Nº	Afirmção SUS	Escala (1–5)
1	Eu usaria este sistema com frequência.	1, 2, 3, 4, 5
2	Eu acho o sistema desnecessariamente complexo.	1, 2, 3, 4, 5
3	Eu achei o sistema fácil de usar.	1, 2, 3, 4, 5
4	Eu acredito que precisaria de ajuda técnica para usar este sistema.	1, 2, 3, 4, 5
5	As funcionalidades do sistema estão bem integradas.	1, 2, 3, 4, 5
6	Eu achei muitas falhas no sistema.	1, 2, 3, 4, 5
7	Eu imagino que a maioria das pessoas aprenderia a usar este sistema rapidamente.	1, 2, 3, 4, 5
8	Eu achei o sistema muito complicado de usar.	1, 2, 3, 4, 5
9	Eu me senti confiante ao usar o sistema.	1, 2, 3, 4, 5
10	Eu precisei aprender muitas coisas antes de conseguir usar o sistema.	1, 2, 3, 4, 5

**Legenda de Escala de resposta:**

1 = Discordo totalmente, 2 = Discordo parcialmente, 3 = Neutro, 4 = Concordo parcialmente, 5 = Concordo totalmente.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

**Tabela 4 - Escores individuais obtidos no SUS**

Participante	Escore SUS
Participante 1	77,50
Participante 2	70,00
Participante 3	82,50
<b>Média Final</b>	<b>76,67</b>

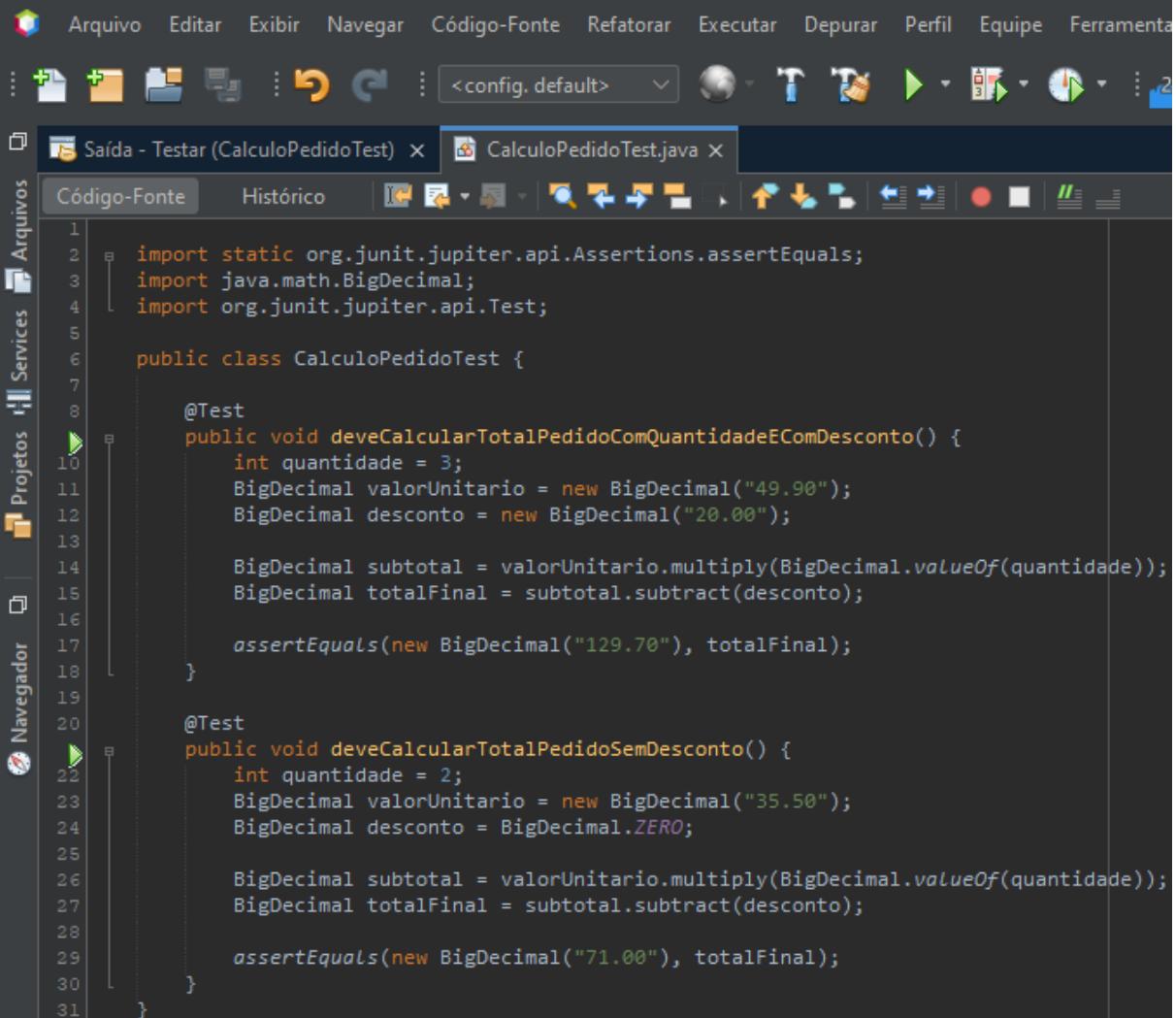
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

#### 4.7.1 Evidência de Testes Unitários

Com o objetivo de reforçar a validação técnica do sistema, foram implementados testes unitários voltados à verificação do correto funcionamento de regras de negócio consideradas críticas no *Deosérmis*. Esses testes foram desenvolvidos utilizando o *framework JUnit*, amplamente adotado no ecossistema Java para a validação automatizada de métodos e classes de forma isolada, sem dependência da interface gráfica ou do banco de dados.

Um dos testes considerados essenciais refere-se ao cálculo do valor total de produtos a partir da quantidade e do preço unitário, uma vez que essa operação impacta diretamente a confiabilidade dos registros financeiros do sistema. Para assegurar maior precisão nos cálculos monetários, os testes foram elaborados utilizando valores decimais representados pela classe *BigDecimal*, abordagem recomendada para operações financeiras por evitar imprecisões associadas a tipos de ponto flutuante.

O teste unitário valida se o valor total é calculado corretamente a partir dos dados informados pelo usuário, contemplando cenários com valores decimais e controle explícito de arredondamento, garantindo consistência nos resultados apresentados ao empreendedor. As Figuras 32 e 33 apresentam, respectivamente, o resultado da execução dos testes unitários no ambiente de desenvolvimento e um trecho representativo da classe de teste unitário responsável por validar essa regra de negócio, evidenciando a aplicação prática dos testes unitários descritos neste capítulo.



```
1 import static org.junit.jupiter.api.Assertions.assertEquals;
2 import java.math.BigDecimal;
3 import org.junit.jupiter.api.Test;
4
5 public class CalculoPedidoTest {
6
7     @Test
8     public void deveCalcularTotalPedidoComQuantidadeEComDesconto() {
9         int quantidade = 3;
10        BigDecimal valorUnitario = new BigDecimal("49.90");
11        BigDecimal desconto = new BigDecimal("20.00");
12
13        BigDecimal subtotal = valorUnitario.multiply(BigDecimal.valueOf(quantidade));
14        BigDecimal totalFinal = subtotal.subtract(desconto);
15
16        assertEquals(new BigDecimal("129.70"), totalFinal);
17    }
18
19
20    @Test
21    public void deveCalcularTotalPedidoSemDesconto() {
22        int quantidade = 2;
23        BigDecimal valorUnitario = new BigDecimal("35.50");
24        BigDecimal desconto = BigDecimal.ZERO;
25
26        BigDecimal subtotal = valorUnitario.multiply(BigDecimal.valueOf(quantidade));
27        BigDecimal totalFinal = subtotal.subtract(desconto);
28
29        assertEquals(new BigDecimal("71.00"), totalFinal);
30    }
31}
```

**Figura 32 - Classe de teste do cálculo do total do produto**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

```

Arquivo Editar Exibir Navegar Código-Fonte Refatorar Executar Depurar Perfil Equipe Ferramentas Janela Ajuda DEOSERMIS - Apache NetBeans 480,9/546,0MB
Arquivos Services Projetos Navegador
Saída - Testar (CalculoPedidoTest) X CalculoPedidoTest.java X
-----[ jar ]-----
--- resources:3.3.1:resources (default-resources) @ DEOSERMIS ---
Copying 1187 resources from src\main\resources to target\classes
--- compiler:3.11.0:compile (default-compile) @ DEOSERMIS ---
Nothing to compile - all classes are up to date
--- resources:3.3.1:testResources (default-testResources) @ DEOSERMIS ---
skip non existing resourceDirectory C:\Users\Felipe\Documents\NetBeansProjects\DEOSERMIS\src\test\resources
--- compiler:3.11.0:testCompile (default-testCompile) @ DEOSERMIS ---
Changes detected - recompiling the module! :source
Compiling 1 source file with javac [debug target 17] to target\test-classes
--- surefire:3.2.5:test (default-cli) @ DEOSERMIS ---
Using auto detected provider org.apache.maven.surefire.junitplatform.JUnitPlatformProvider

-----
T E S T S
-----
Running CalculoPedidoTest
Tests run: 2, Failures: 0, Errors: 0, Skipped: 0, Time elapsed: 0.127 s -- in CalculoPedidoTest

Results:

Tests run: 2, Failures: 0, Errors: 0, Skipped: 0

-----
BUILD SUCCESS
-----
Total time: 12.652 s
Finished at: 2025-12-16T00:34:37-03:00
-----
```

**Figura 33 - Resultado da execução do teste no ambiente de desenvolvimento**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

#### 4.8 Segurança e Backup

A proteção das informações é um requisito central do *Deosérmis*, considerando que o sistema manipula dados comerciais sensíveis relacionados a produtos, fornecedores e transações. Conforme os fundamentos apresentados por Stallings (2017), a proteção da informação envolve garantir a confidencialidade, manter a integridade dos dados e assegurar sua disponibilidade sempre que necessário, assim foram implementadas medidas técnicas e procedimentais para resguardar os dados tanto em repouso quanto em trânsito. As principais práticas adotadas incluem:

- Armazenamento local: os dados primários permanecem no computador do usuário, reduzindo exposição a serviços externos e limitações de conectividade.

- Criptografia e controle de acesso: o sistema exige autenticação por senha, armazena senhas em formato seguro (*hash + salt*) e realiza *backups* criptografados, garantindo que apenas usuários autorizados possam restaurar cópias.
- *Backup* e recuperação: há suporte a cópias automáticas e manuais; o usuário pode salvar *backups* em diretórios locais, mídias externas ou em destinos sincronizados (quando disponível).
- Arquitetura em camadas: a separação entre interface, lógica de negócio e persistência ajuda a reduzir superfícies de ataque e facilita a aplicação de controles em pontos críticos.

Adicionalmente, o desenvolvimento e o tratamento dos dados seguem os princípios da Lei nº 13.709/2018 (LGPD), assegurando que as informações coletadas sejam utilizadas apenas para os fins operacionais do sistema, sem compartilhamento indevido. Procedimentos de anonimização e a possibilidade de exclusão de dados mediante solicitação do titular estão documentados, garantindo conformidade legal e respeito à privacidade dos usuários.

#### **4.9 Viabilidade Técnica e Econômica**

A análise de viabilidade examinou a execução técnica do projeto e sua sustentabilidade financeira. De acordo com Sommerville (2019), a análise de viabilidade precisa demonstrar que o projeto pode ser realizado tecnicamente e que sua implementação apresenta benefícios que compensam os custos envolvidos.

Tecnicamente, o *Deosérmis* foi desenvolvido com tecnologias de código aberto (Java, MySQL, NetBeans), reduzindo custos de licenciamento e facilitando manutenção e portabilidade. A arquitetura e a implementação visaram leveza e compatibilidade com máquinas de configuração modesta, tornando o sistema executável em ambientes de baixo custo.

Na dimensão econômica, o modelo de assinatura (mensal/ anual) foi desenhado para gerar receitas recorrentes e ao mesmo tempo ser acessível ao público-alvo. O uso de componentes gratuitos e a estratégia de distribuição com instalador automatizado contribuem para diminuir barreiras de adoção e manter o preço competitivo.

Vale ressaltar que o projeto se alinha também a objetivos sociais e de desenvolvimento. Em sintonia com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável conforme com a ONU (2015), especialmente ODS 8 (trabalho decente e crescimento econômico) e ODS 9 (indústria, inovação e infraestrutura), o sistema busca promover inclusão digital, formalização gradual e fortalecimento de microempreendimentos por meio de ferramentas de gestão acessíveis.

#### **4.10 Modelo de Negócio**

O modelo de negócio do *Deosérmis* inspira-se em conceitos de *Software as a Service* (SaaS), adaptados para entrega local por meio de assinatura. Condizente Osterwalder e Pigneur (2010), um bom modelo descreve como uma solução cria, entrega e captura valor, no caso do *Deosérmis*, o foco é disponibilizar uma ferramenta prática, de baixo custo e de fácil instalação para microempreendedores digitais.

O público-alvo são vendedores que atuam em redes sociais e precisam de controle de estoque e gestão básica sem complexidade. Para atender demandas distintas, foram definidas duas modalidades de plano:

- Plano Padrão: inclui funcionalidades essenciais, cadastro de produtos e fornecedores, movimentações, relatórios simples e alertas. Possui limitações (2 usuários, até 10 fornecedores, até 30 produtos) e não contempla *backup* automático, visualização de itens excluídos, nem *logs* de auditoria. Indicado para operações iniciais ou de pequeno porte.
- Plano Avançado: engloba todos os recursos do plano padrão e adiciona permissões e cadastros ilimitados, *backup* automático criptografado, visualização de dados inativos/ excluídos, relatórios de aviso de produto em falta, auditoria de ações e suporte prioritário. Destinado a empreendedores em expansão.

Para evidenciar de forma clara a relação entre o modelo de negócio adotado e as funcionalidades disponibilizadas em cada modalidade de assinatura, apresenta-se a seguir uma matriz que demonstra quais Requisitos Funcionais estão totalmente incluídos no Plano Avançado e quais possuem restrições ou indisponibilidade no Plano Padrão. Esse mapeamento torna mais transparente o escopo de cada versão

do sistema e reforça a lógica de escalabilidade proposta no modelo SaaS local do *Deosérnis*.

**Quadro 17 - Mapeamento entre Planos e Requisitos Funcionais (RFs)**

Requisito Funcional (RF)	Descrição resumida	Plano Padrão	Plano Avançado
RF02	Cadastro de usuário	Limite de 2 usuários	Ilimitado
RF07	Cadastro de fornecedor	Limite de 10 fornecedores	Ilimitado
RF09	Cadastro de produto	Limite de 30 produtos	Ilimitado
RF21	Relatório e aviso de produto em falta	Não possui	Possui
RF26	<i>Backup</i> e restauração	<i>Backup</i> manual	<i>Backup</i> automático criptografado
RF28	Contato com suporte	Suporte técnico comum	Suporte técnico prioritário
RF29	Consulta de dados excluídos / inativos	Não possui	Possui
RF30	Consulta de ações da auditoria ( <i>logs</i> )	Não possui	Possui

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Para ampliar o acesso ao sistema e incentivar novos usuários, o *Deosérnis* disponibiliza um período gratuito de sete dias, no qual todas as funcionalidades do Plano Avançado podem ser utilizadas sem restrições. Encerrada essa etapa, o usuário tem a liberdade de escolher entre permanecer no plano básico, com menor custo e funcionalidades essenciais, ou migrar para o plano completo, de acordo com sua demanda operacional e orçamento.

A distribuição do sistema ocorre por meio do site oficial do *Deosérnis*, onde o usuário realiza o *download* de um instalador automatizado. Esse instalador foi projetado para minimizar a necessidade de intervenção técnica por parte do usuário final, executando de forma guiada a configuração do ambiente local, incluindo a instalação do banco de dados *MySQL*, a criação das tabelas, a definição das conexões e a preparação inicial do sistema.

Do ponto de vista técnico, o instalador encapsula o MySQL em modo local, realizando verificações automáticas de ambiente, como disponibilidade de portas padrão, permissões do sistema operacional e status do serviço do banco de dados. Em situações em que o serviço do MySQL não é iniciado corretamente, por exemplo, em casos de conflito de porta ou restrições de permissão, o instalador apresenta mensagens claras e orientadas ao usuário, indicando o problema identificado e oferecendo alternativas automáticas, como a seleção de outra porta disponível ou a reinicialização assistida do serviço. Dessa forma, o processo de instalação permanece acessível mesmo para usuários com baixo conhecimento técnico, sem exigir configurações manuais diretas no sistema operacional.

Além da instalação simplificada, o sistema oferece mecanismos igualmente intuitivos para restauração de *backups* e atualização segura das versões futuras, assegurando que o usuário mantenha o ambiente estável e protegido.

Do ponto de vista estratégico, o plano de divulgação inclui parcerias com influenciadores digitais, presença ativa em comunidades de microempreendedores e ações de marketing direcionadas a vendedores que utilizam plataformas como Instagram, TikTok, WhatsApp e Facebook Marketplace. O objetivo é ampliar a visibilidade do sistema e reforçar sua proposta de valor: uma ferramenta que combina simplicidade, eficiência e baixo custo para pequenos negócios.

Nesse contexto, o *Deosérmis* posiciona-se como uma solução sustentável e escalável, projetada para democratizar o acesso a ferramentas de gestão. A combinação entre modelo de assinatura acessível, instalador automatizado e período gratuito de uso contribui para a inclusão tecnológica e fortalece o empreendedorismo digital de pequeno porte.

#### **4.10.1 Modelo de Negócio (*Canvas*)**

O modelo de negócio foi sintetizado condizente o *Business Model Canvas*, metodologia proposta por Osterwalder e Pigneur (2010), adaptada para software local com distribuição via assinatura.



## Modelo de Negócios Canvas



**Figura 34 - Modelo de Negócio (Canvas)**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

### 4.10.2 Plano de Comunicação e Divulgação

O plano de comunicação foi desenhado para posicionar o *Deosérmis* como solução prática para quem vende nas redes sociais. As ações previstas priorizam canais e formatos que geram rápida compreensão do valor da ferramenta.

**Quadro 18 - Plano de Comunicação e divulgação**

Objetivo	Mensagem-Chave	Canais	Ações Previstas
Promover o sistema entre empreendedores que utilizam redes sociais para vender produtos não perecíveis, destacando praticidade e eficiência.	Com o <i>Deosérnis</i> , você organiza seu estoque e vende com mais confiança.	Instagram, WhatsApp, TikTok e uma <i>landing page</i> informativa.	Criação de vídeos demonstrativos e campanhas educativas; Programa de indicação com bônus de assinatura; Teste gratuito de 15 dias para novos usuários

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

#### 4.10.3 Balanço e Viabilidade Econômica

A projeção de custos e receitas foi estimada considerando despesas iniciais e custos operacionais mensais, bem como cenários de adesão.

**Tabela 5 - Valores de despesas**

Categoria	Valor Estimado (R\$)
Desenvolvimento do Sistema	4.000,00
Identidade Visual	500,00
Domínio e Hospedagem	350,00
Registro de Marca	500,00
Marketing Inicial	1.200,00
Equipamentos	3.000,00
<b>Total Estimado</b>	<b>9.550,00</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

**Tabela 6 - Custos e Indicadores Financeiros do Sistema Deosérnis**

Categoria	Descrição	Valor Estimado (R\$)
Custos Fixos Mensais (pós-lançamento)	Hospedagem e Domínio	60,00
	Anúncios Patrocinados	300,00
	Suporte e Atualizações	400,00
	Ferramentas de E-mail / CRM	100,00
	Internet e Energia	150,00
	<b>Total Mensal</b>	<b>1.010,00</b>

Categoria	Descrição	Valor Estimado (R\$)
Modelo de Receita	Assinatura mensal por usuário	29,90
	Previsão – 200 assinantes (1º ano)	5.980,00 / mês
	Expansão – 500 assinantes (2º ano)	14.950,00 / mês
Indicadores Financeiros	Payback (retorno do investimento)	2 meses após o ponto de equilíbrio
	Margem de Lucro Bruta	83%
	Lucro Líquido Previsto (1º ano)	4.970,00 / mês

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).



**Figura 35 - Projeção de crescimento do faturamento no primeiro ano**

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Esses números apontam para viabilidade financeira do projeto em cenários razoáveis de adesão, especialmente se combinados com ações de divulgação consistentes.

#### 4.11 Considerações Finais do Capítulo

O processo de desenvolvimento do *Deosérmis* demonstrou que é factível criar uma ferramenta local, segura e acessível, capaz de atender às necessidades práticas de microempreendedores digitais. A aplicação de princípios de engenharia de

*software*, o uso de tecnologias abertas e a atenção à usabilidade resultaram em uma solução que equilibra funcionalidade e simplicidade.

A arquitetura modular e a interface orientada à clareza permitem que o usuário execute rotinas de controle de estoque, reposição e emissão de relatórios com autonomia e confiabilidade. Já o modelo comercial por assinatura torna o produto financeiramente sustentável, ao mesmo tempo em que preserva seu caráter acessível.

Portanto, o *Deosérmis* não apenas preenche lacunas identificadas na literatura e no mercado, mas também contribui para a democratização de ferramentas de gestão, apoiando a profissionalização e a inclusão digital de empreendedores que atuam nas plataformas digitais.

## 5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do sistema *Deosérmis* permitiu comprovar a possibilidade de criar uma ferramenta tecnológica alinhada às necessidades reais dos microempreendedores digitais, combinando simplicidade, acessibilidade e eficiência operacional. A solução foi proposta com o propósito de enfrentar um problema recorrente entre vendedores que utilizam redes sociais para comercializar produtos não perecíveis: a ausência de um controle estruturado e confiável para estoque, vendas e reposições.

Do ponto de vista científico, este trabalho contribui para o campo da Engenharia de *Software Aplicada* ao demonstrar, na prática, a aplicação de metodologias incrementais e princípios de usabilidade. A construção do *Deosérmis* reforça ainda a importância de considerar fatores sociais, econômicos e tecnológicos no desenvolvimento de sistemas voltados a públicos específicos, sobretudo aqueles com menor familiaridade com ferramentas digitais.

No aspecto prático, o sistema mostrou-se funcional e adequado às limitações e demandas de pequenos vendedores. Com uma interface intuitiva, relatórios automatizados, alertas inteligentes e um modelo de assinatura acessível, o *Deosérmis* oferece ao usuário recursos que favorecem organização, agilidade e redução de erros comuns em rotinas manuais. O sistema busca facilitar a tomada de decisões e otimizar o tempo de empreendedores que, frequentemente, acumulam múltiplas funções em seus negócios.

Embora as interfaces apresentadas priorizem a funcionalidade, a clareza das informações e a previsibilidade do uso, reconhece-se que o design visual adotado, baseado nos componentes padrão do *Java Swing*, apresenta limitações estéticas quando comparado a aplicações móveis modernas amplamente utilizadas em redes sociais. Essa escolha foi deliberada, considerando a necessidade de garantir estabilidade, baixo consumo de recursos e compatibilidade com equipamentos mais simples. Ainda assim, a experiência do usuário foi tratada como elemento central do projeto, priorizando-se fluxos diretos, organização visual consistente e facilidade de aprendizagem, aspectos considerados mais relevantes para o público-alvo do que recursos visuais avançados.

A diferenciação entre os planos Padrão e Avançado demonstra a escalabilidade do projeto ao permitir que o usuário evolua conforme seu negócio cresce. Enquanto a versão básica contém funcionalidades essenciais com algumas restrições, o plano avançado amplia significativamente os recursos disponíveis, possibilitando maior robustez, automação e controle gerencial. Recursos como o cadastro detalhado de clientes e a emissão de nota fiscal eletrônica (NF-e), embora ainda não implementados, foram planejados para versões futuras, garantindo evolução contínua do sistema. Como trabalhos futuros, recomenda-se a expansão das funcionalidades, especialmente por meio de:

- Integração com *marketplaces* (como Shopee, Mercado Livre e Amazon), possibilitando sincronização automática de pedidos e estoque;
- Desenvolvimento de uma versão *mobile*, ampliando a mobilidade e acessibilidade para usuários de smartphones;
- Implementação de recursos de Inteligência Artificial (IA), como previsão de reposição, análise de vendas e geração de *insights*;
- Criação de um *dashboard* analítico *online*, fornecendo métricas de desempenho em tempo real;
- Integração com redes sociais, permitindo a centralização de mensagens de pedidos, visualização de interações no *dashboard*, e suporte à gestão de anúncios;
- Inclusão de um módulo completo de cadastro de clientes, com histórico e dados detalhados;
- Implementação nativa da emissão de NF-e integrada ao fluxo de vendas.

Em síntese, o *Deosérmis* cumpre seu propósito de oferecer uma ferramenta tecnológica acessível, prática e eficiente, contribuindo tanto para a melhoria da gestão de pequenos empreendimentos digitais quanto para o avanço acadêmico no estudo e aplicação de processos de engenharia de software voltados ao empreendedorismo contemporâneo.

## REFERÊNCIAS

ALBRECHT, A. J. Measuring application development productivity. In: *IBM Application Development Symposium*. 1979.

BALLOU, R. H. *Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

BANGOR, A.; KORTUM, P.; MILLER, J. An empirical evaluation of the System Usability Scale. *International Journal of Human–Computer Interaction*, v. 24, n. 6, p. 574–594, 2008.

BRASIL. Lei n. 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF: Presidência da República, 2018. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm). Acesso em: 1 nov. 2025.

BRASIL. Resolução n. 510, de 07 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Brasília, DF: Conselho Nacional de Saúde, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/acesso-a-informacao/atos-normativos/resolucoes/2016/resolucao-no-510.pdf/view>. Acesso em: 1 nov. 2025.

BROOKE, J. SUS: a “quick and dirty” usability scale. In: JORDAN, P. W. et al. (ed.). *Usability evaluation in industry*. London: Taylor & Francis, 1996. p. 189–194.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. *Metodologia científica*. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHIAVENATO, I. *Introdução à teoria geral da administração*. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

COHN, M. *User stories applied: for agile software development*. Boston: Addison-Wesley, 2004.

COOPER, A.; REIMANN, R.; CRONIN, D. *About face: the essentials of interaction design*. 4. ed. Indianapolis: John Wiley & Sons, 2014.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. *Administração da produção e operações: manufatura e serviços – uma abordagem estratégica*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GONÇALVES, J. P. S. *Gestão de estoques e cadeia de suprimentos em pequenos negócios*. São Paulo: Atlas, 2020.

IFPUG – International Function Point Users Group. *Function Point Counting Practices Manual*. 5. ed. New Jersey: IFPUG, 2022.

KOTLER, P.; KARTAJAYA, H.; SETIAWAN, I. *Marketing 4.0: do tradicional ao digital*. Rio de Janeiro: Sextante, 2017.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. *Sistemas de informação gerenciais: administrando a empresa digital*. 15. ed. São Paulo: Pearson Education, 2016.

MALHOTRA, N. K. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

NIELSEN, J. *Usability engineering*. San Diego: Academic Press, 1993.

OLIVEIRA, F. S. *Empreendedorismo digital e redes sociais: desafios da gestão de pequenos negócios online*. São Paulo: Atlas, 2019.

OLIVEIRA, F. S. *Usabilidade em sistemas de gestão para microempreendedores: desafios de adoção tecnológica*. São Paulo: Atlas, 2021.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. *Business model generation: inovação em modelos de negócios*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2010.

PMI – Project Management Institute. *A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® guide)*. 7. ed. Newtown Square, PA: PMI, 2021.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. *Design de interação: além da interação humano-computador*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. *Engenharia de software: uma abordagem profissional*. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

SANTOS, J. C. *Gestão de pequenas empresas e inovação tecnológica: desafios e oportunidades*. São Paulo: Saraiva, 2018.

SCHWABER, K. *Agile project management with Scrum*. Redmond: Microsoft Press, 2020.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. *Administração da produção*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

SOMMERVILLE, I. *Engenharia de software*. 10. ed. São Paulo: Pearson Education, 2019.

STALLINGS, W. *Cryptography and network security: principles and practice*. 8. ed. New York: Pearson Education, 2017.

UNITED NATIONS. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. New York: United Nations, 2015.

## APÊNDICE A - ORIGEM DO NOME

O nome *Deosérmis* foi criado com o objetivo de representar simbolicamente os princípios que norteiam o sistema e os valores que se pretende entregar ao usuário. A primeira parte da palavra, *deos*, deriva do latim e significa “deus”, remetendo a atributos como sabedoria, proteção e liderança, qualidades que o sistema busca proporcionar ao apoiar o empreendedor na gestão do seu negócio.

A segunda parte, *érmis*, foi inspirada em Hermes, o deus grego associado ao comércio, à comunicação, à inteligência estratégica e à diplomacia. Hermes, conhecido como mensageiro dos deuses, era tradicionalmente representado com botas aladas, símbolo de velocidade, e portava o caduceu, bastão que representa equilíbrio, negociação e clareza comunicativa. Esses elementos mitológicos refletem características que o sistema deseja incorporar: rapidez, confiabilidade e eficiência, oferecendo ao microempreendedor um meio ágil e organizado de administrar suas operações.

Por esse motivo, o nome *Deosérmis* une a força simbólica do latim e da mitologia grega para transmitir a ideia de estratégia, movimento, comunicação e profissionalização. Dessa forma, estabelece-se uma identidade que harmoniza tecnologia moderna, elementos culturais e a proposta de facilitar a transição de empreendedores informais para uma gestão mais estruturada, alinhada às premissas de *design* centrado no usuário e aos princípios de eficiência operacional.