



SISTEMA MOBILE DE CONTROLE DE ESTOQUE INTELIGENTE: UMA SOLUÇÃO PRÁTICA PARA USO DOMÉSTICO E TRABALHADORES AUTÔNOMOS INFORMAIS.

Emanuel Felipe Souza Silva

Wenderson Monteiro Oliveira

Davi de Souza Lopes

RESUMO

A gestão de estoque é essencial para o controle de itens, sejam eles domésticos ou comerciais. Esse artigo tem como objetivo enfatizar o uso de um sistema gerencial para auxiliar no dia a dia do comerciante autônomo ou doméstico. Utilizou-se a metodologia qualitativa, extraindo os dados de análises exploratórias por meio de pesquisas e entrevistas. A principal dificuldade doméstica é controle de estoque, organização e vencimentos não supervisionados que geram desperdícios. Já os comerciantes informais sejam eles vendedores domiciliares ou ambulantes, enfrentam dificuldades no controle de saída e de uma análise concreta dos itens com potenciais ganhos de vendas. A solução é a implementação de um sistema digital mobile que incentive o comercio e que apoie usuários em análises mais assertivas e nas tomadas de decisões, melhor organização, melhor controle e com um sistema de relatórios e alertas inteligentes, auxiliando na redução de desperdícios. A ferramenta tem o propósito de atender às necessidades de ambas as partes, não só promovendo o incentivo ao comercio, mas como também na organização.

Palavras-chave: Controle de estoque; Trabalho autônomo; Inteligência Artificial; tomada de decisão; Sistema de gestão.

ABSTRACT

Inventory management is essential for controlling items, whether in a household or commercial setting. This article aims to highlight the use of a management system to assist independent merchants and households in their daily operations. A qualitative methodology was employed, drawing data from exploratory analyses conducted through surveys and interviews. In households, the primary challenges involve inventory control, organization, and unmonitored expiration dates, all of which lead to waste. Meanwhile, informal merchants—such as door-to-door salespeople or street vendors—face difficulties in tracking outgoing stock and accurately analyzing which items offer the greatest sales potential. The proposed solution is the implementation of a mobile digital system designed to boost commerce and support users through more accurate analysis and decision-making. The system offers improved organization and control, along with intelligent reporting and alerts to help reduce waste. The tool aims to meet the needs of both groups, fostering commercial activity while simultaneously improving organizational efficiency.

Keywords: Inventory control; Self-employment; Artificial Intelligence; Decision-making; Management system.



1. INTRODUÇÃO

O gerenciamento de estoque é essencial para diversos setores e contextos. É o elemento indispensável que desempenha um papel estratégico na integração de estoque físico alinhado com o sistema, contribuindo para a organização de recursos. Não apenas no mundo corporativo, a gestão adequada tem se intensificado em ambientes domésticos e entre profissionais autônomos, que frequentemente enfrentam dificuldades para controlar insumos e materiais. Independentemente da complexidade, um controle eficiente é capaz de gerar resultados significativos tanto para as empresas, usuários individuais e empreendedores informais.

Contudo, há uma grande diversidade de usuários que atuam em diferentes segmentos e principalmente na esfera doméstica e informal, onde cada indivíduo tem suas dificuldades em utilizar um sistema tradicional de gestão que geralmente são complexos, caros ou inacessíveis. Essa lacuna resulta em desperdícios, desorganização e prejuízos financeiros. Evidenciando a necessidade de soluções práticas que utilizem a Inteligência artificial (IA) para automatizar a análise desses dados, transformando em insights que melhorem a compreensão do usuário para determinada tomada de decisão

O artigo visa analisar os benefícios da utilização de um sistema digital de controle de estoque voltado para autônomos informais e, de forma adaptativa para uso doméstico. A proposta inicial é oferecer uma ferramenta acessível, funcional e com interface intuitiva, capaz de auxiliar na gestão de matérias e na organização sistemática do estoque geral.

O objetivo geral deste estudo é propor um sistema de controle de estoque que seja fundamental no suporte e gerenciamento de recursos, reduzindo os desperdícios por meio da inteligência artificial (IA) capaz de gerar alertas e previsões de demanda. Os objetivos específicos são: Identificar as dificuldades enfrentadas pelo usuário com uma pesquisa virtual; analisar os dados levantados de forma qualitativa e quantitativa, usando de referência os feedbacks para subsidiar melhorias na interface ou funcionalidades; elaborar um plano de ação estruturado voltado para a implementação do sistema.

Para atingir os objetivos propostos neste artigo, foi realizada uma investigação de natureza aplicada para examinar detalhadamente um tema raramente tratado. O processo foi conduzido com pesquisas exploratórias, análises de feedbacks positivos e negativos referente às funcionalidades já existentes em sistemas legados. Com base nesses dados, a iniciativa é criar ações que melhorem ou automatizem os processos com o intuito de facilitar o manuseio do sistema no cotidiano do usuário final.

2. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

O objeto de estudo envolve dois tipos de perfis: Domésticos e Profissionais informais. Muitos desses usuários mantêm seus estoques em casa ou levam um estoque variável para revender nas ruas. São duas esferas que são negligenciadas pelo sistema tradicional de gestão de estoque. Na maioria do âmbito nacional, grande parte da gestão de recursos é feita de forma manual, anotando em papéis ou se baseando na memória operacional sem uso de um sistema, somente os produtos mais rotativos. O que resulta na ineficiência e perda financeira.

No uso doméstico, estrutura da empresa depende da casa do usuário. Se for para uso alimentício a estrutura se centraliza na despensa, agora se o usuário faz da casa um ponto de revenda, o foco muda para um quarto ou quartos que muitas das vezes os produtos são alocados em



gôndolas organizadas por tipo. Uma vez que itens destinados a revenda podem ser consumidos por uso próprio em momentos de necessidades imediatas.

Uma senhora, revende perfumes a 4 anos. Ela não tem funcionários e nem uma estrutura de empresa média, mas possui a disposição vários produtos para revenda onde dispôs de um dos seus quartos para alocar os materiais. A viabilidade econômica e o conhecimento em sistemas de estoque, acabam dificultando na aquisição de um sistema funcional para organizar virtualmente o seu estoque, ou seja, ela precisa de um controle em papel ou validar visualmente se há aquele produto no estoque no ato da venda.

Já no âmbito autônomo informal, fica a critério do tipo de negócio. Seja um automóvel, um carrinho de venda ou até mesmo um ponto comercial. O objeto como exemplo será uma padaria ativa a 1 ano, que tem sua principal atividade voltada para pães e confeitaria. Sua estrutura física possui 17 metros quadrados, dividido na área da cozinha, mostruário e um espaço físico para refeições. A padaria é do ramo familiar, mas possui 3 colaboradores para atendimento e caixa, e o restante da família voltada para produção.

A principal dificuldade da padaria está nos desperdícios, não só do pão e dos bolos prontos. Mas sim, nos insumos de preparo que foram usados sem necessidade para a produção. A falta de um sistema digital de estoque impede a previsão da demanda e isso possibilita perdas financeiras.

Ambos os perfis têm potencial de lucros com adoção do sistema digital, não só no gerenciamento do estoque, mas na questão financeira e na escalabilidade de negócios. Com o controle de estoque e auxílio da IA na geração de relatórios referente aos produtos com alta demanda e alertas para produtos parados com possíveis prejuízos em relação ao vencimento. Dessa forma, a tecnologia atua como um braço estratégico, transformando dados em tomadas de decisão que evitam a escassez de itens e eliminam os desnecessários.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Gestão de estoque

Gestão de estoques pode ser definida como o planejamento, controle e supervisão dos bens armazenados por uma empresa. Este processo abrange a administração eficaz dos níveis de armazenamento, assegurando a disponibilidade adequada de produtos no tempo certo, prevenindo tanto a escassez quanto o excesso de mercadorias. A efetiva administração de estoques é crucial para o sucesso de um negócio, uma vez que o armazenamento adequado representa um investimento significativo e pode impactar diretamente a satisfação do cliente, nível de serviço, os custos operacionais e a rentabilidade (AMORIM, 2023, p. 8).

Para o referido autor, a gestão de estoque não apenas controla a quantidade e os produtos enviados, como também o processo de gestão se inicia desde a chegada da matéria prima até a entrega do produto nas mãos do cliente.

Esse processo abrange uma gama de atividades que vão de recebimento do material, supervisão, controle de quantidade e até a produção do mesmo.

Previsão de demanda: É o processo de estimar a quantidade de produtos que serão necessários em um determinado período. A precisão na previsão de demanda é essencial para evitar estoques excessivos ou faltas de produtos.



Níveis de estoque: Estas são as quantidades mínimas e máximas de cada item que devem ser mantidos em armazenamento. Tais níveis são estabelecidos levando em consideração a demanda prevista, o tempo de reposição e outros fatores pertinentes.

Ponto de pedido: Refere-se ao nível de estoque no qual um novo pedido de reposição é feito. Este é calculado levando em conta o tempo de reposição do produto, estoque de segurança e a demanda durante esse intervalo.

Tempo de reposição: Refere-se ao intervalo entre o momento em que a necessidade de reabastecimento é identificada (ou seja, quando o estoque atinge o ponto de pedido) e o momento em que o novo estoque está disponível para venda ou uso.

Tecnologia e sistemas de informação: Na era digital atual, a tecnologia é um fator crucial na gestão eficiente de estoques. Sistemas informatizados, como o Sistema de Gestão de Estoques (SGE), permitem o monitoramento e controle eficazes do armazenamento, oferecendo atualizações em tempo real sobre níveis de estoque, pedidos pendentes, demanda histórica e outros dados vitais. Gestão de estoque é crucial para todo tipo de organização, ela não se limita apenas ao estoque, mas trabalha em conjunto com toda a organização e setores para o bom funcionamento da empresa.

3.2 Inteligência Artificial

A Inteligência Artificial é a capacidade de dispositivos eletrônicos de funcionar de maneira que lembra o pensamento humano. Isso implica em perceber variáveis, tomar decisões e resolver problemas — enfim, operar em uma lógica que remete ao raciocínio. Ou seja, a Inteligência Artificial se propõe a elaborar dispositivos que simulem a capacidade humana de raciocinar, perceber, tomar decisões e resolver problemas; enfim, a capacidade de ser inteligente (BARBOSA, PORTES, 2023, p. 17).

Alguns exemplos são as redes neurais artificiais, algoritmos, sistemas de aprendizado, entre outros. A IA também está ligada à robótica, ao Machine Learning (Aprendizagem de Máquina), ao reconhecimento de voz e de visão, por exemplo. Ao entender o que é inteligência artificial e incorporá-la em suas operações, as organizações podem se beneficiar de maior eficiência, melhor tomada de decisões e experiências aprimoradas do cliente (TOTVS, 2026).

Com o passar dos anos a Inteligência artificial tem evoluído ao ponto de que, em certas ocasiões, é até mesmo necessário a análise para saber a veracidade da imagem, informação ou vídeo (mídias em geral). Com essa evolução é possível usá-la no ramo profissional e até industrial, dando auxílio em tarefas organizacionais, controle de máquinas e administração de estoque, pessoas e recursos.

3.3 Inteligência Artificial no Estoque

Com o avanço das inteligências artificiais, se tornou possível o seu uso no meio industrial e profissional; com a chegada da Indústria 4.0, se tornou imprescindível o uso da IA torna-se essencial dentro dos contextos atuais, devido a sua eficiência, usabilidade, facilidade e rapidez. Através da Inteligência Artificial, temos a oportunidade de se obter um melhor gerenciamento de estoques, mais eficiente e eficaz, através de buscas de informações com um alto volume de dados e velocidade (MIN, 2010).



Para Petherson (2021, p. 11), a gestão e organização de dados e informações através da IA torna-se algo muito mais orgânico, pois mitigar os riscos de cometer esses erros otimiza a tomada de decisões. Como uma reação em cadeia, com tomada de decisões mais precisa, ocorre a redução de gastos logísticos, como o melhor planejamento de rotas para o transporte de cargas e alocação inteligente de mercadoria nos armazéns, por exemplo. Consequentemente, aumenta a produtividade da empresa, pois a IA tem a capacidade de interpretar os dados para solucionar um problema da melhor forma. Isto é, a inteligência artificial na logística permite uma produção e operação padronizada conforme os objetivos da gestão, facilitando a escalabilidade do negócio em um menor período. A soma desses fatores contribui para garantir maior satisfação dos clientes: prazo de entregas menores, preços mais atrativos e rastreamento de pedidos.

As Inteligências Artificiais atualmente são capazes de ajudar na administração até mesmo dos próprios funcionários do estoque além de prevenir riscos, prejuízos e danos tanto ao trabalhador quanto para o equipamento, ela faz a análise e monitora em tempo real como está sendo feito o trabalho além dos monitoramentos nas ferramentas do mesmo, como verificação de datas de vistoria, FIFO e dentre outros.

3.4 Trabalho autônomo

O trabalho autônomo é caracterizado pela prestação de serviços no qual são realizados de forma independente, sem vínculo empregatício (CLT), atividade essa na qual o próprio indivíduo assume as responsabilidades de sua organização e atividades, tendo liberdade na execução de suas funções e na gestão de seus recursos.

“O profissional autônomo é caracterizado por não possuir vínculo empregatício com nenhuma empresa. Dessa forma, ele possui total autonomia financeira e profissional, não assumindo o papel de um funcionário efetivo.” (SEBRAE, 2020). O trabalho autônomo é regulado pelo Art. 442-B da CLT (pós-reforma de 2017), no qual válida a contratação de trabalhadores autônomos.

Segundo o Art. 442-B: “A contratação do autônomo, cumpridas por este todas as formalidades legais, com ou sem exclusividade, de forma contínua ou não, afasta a qualidade de empregado prevista no art. 3º desta Consolidação.” (Incluído pela Lei nº 13.467, de 2017).

4. METODOLOGIA

Nesta pesquisa, adota-se uma abordagem com métodos qualitativos e quantitativos. Esses métodos proporcionam uma compreensão profunda sobre as dificuldades da gestão de estoque nos ambientes domésticos e autônomos. Em contraparte, ajudam a propor soluções tecnológicas que atendem às necessidades específicas do usuário.

Como foi dito por Creswell e Clark (2007), a pesquisa de métodos mistos é um projeto de pesquisa com suposições filosóficas e com métodos de investigação. Como uma metodologia, ela envolve suposições filosóficas que guiam a direção da coleta e da análise e a mistura das abordagens qualitativa e quantitativa em muitas fases do processo da pesquisa. Como um método, ela se concentra em coletar, analisar e misturar dados quantitativos e qualitativos em um único estudo ou série de estudos. Em combinação, proporciona um melhor entendimento dos problemas de pesquisa do que cada uma das abordagens isoladamente.



A ferramenta utilizada para a coleta de dados e uma análise mais profunda será a entrevista. Essa ferramenta nos proporciona um retorno mais assertivo das adversidades que ocorrem no dia a dia do usuário, o que nos possibilita não só ouvir os problemas enfrentados, mas também em novos requisitos para desenvolver um sistema mais eficiente para uso.

Com base na quantidade de trabalhadores autônomos no Brasil foi feita uma pesquisa para chegarmos a uma média de brasileiros em que se é necessário um estoque para o sustento do cidadão, muitos dentre os entrevistados foram ou são donos de comércios locais, vendedores de lojas online e vendedores do ramo alimentício que todos em comum precisam de uma gestão de seu estoque para continuar trabalhando. Com base nisso foi percebido que grande parte dos seus estoques continham produtos nos quais tem validade e por conta disso alguns acabam tendo prejuízo por deixar o produto estragar já que não tinha noção de qual estava mais perto de chegar ao fim da validade ou haviam esquecido qual dos produtos estavam perto de vencer.

Em paralela a essa pesquisa foi feita uma outra envolvendo a administração de produtos para uso do dia a dia, de comida até itens de uso pessoal (escovas, creme dental e dentre outros), também foi vista a ausência de administração e controle, tanto de itens que acabaram e é necessário um novo como também de itens que irão acabar. Muitos dos entrevistados comentam sobre a dificuldade de cuidar dessa questão e de lembrar de que tal item precisa ser trocado ou precisa de mais, com a correria do dia a dia muito atrelada as horas de trabalho e estudo isso acaba tendo a tendência de ficar em segundo plano, consequentemente sendo esquecido.

5. PROPOSTA DE MELHORIA

A proposta de melhoria deste estudo é o desenvolvimento de um sistema digital de gerenciamento de estoque em conjunto a Inteligência Artificial (IA). O objetivo da construção desse sistema é contribuir para operações do cotidiano do usuário e disponibilizar para uso por meio dos dispositivos móveis que é a tecnologia mais comum entre a população e com isso estruturar um sistema de gerenciamento parecido com um modelo PDV – ponto de venda, mas com o foco na movimentação de estoque. Com isso, proporcionar aos usuários alertas inteligentes referentes a validade, produtos com baixa disponibilidade e relatórios com *insights* significativos para o negócio.

5.1 Requisitos Funcionais e Não Funcionais.

Após a realização das entrevistas com os stakeholders, ocorreu uma filtragem na qual foi possível fazer a elicitación desses dados. Essa ação tornou possível descobrir, coletar e entender as necessidades enfrentadas por eles e transformar essas informações em requisitos funcionais, os quais descrevem o que um software ou sistema deve fazer.

Requisitos Funcionais:

- RF1: O sistema deve cadastrar produtos por categoria;
- RF2: O sistema deve permitir a inserção de produtos por NF-e ou NFC-e com apoio da IA para validação;
- RF3: O sistema deve buscar produtos;



- RF4: O sistema deve disponibilizar o processo de baixa do produto ou quantidade para facilitar a movimentação de saída;
- RF5: O sistema deve apresentar um dashboard de quantidade total de produtos e por categorias;
- RF6: O sistema deve gerar relatórios de saída por produto;
- RF7: O sistema deve alertar sobre produtos vencidos com base nos dados inseridos;
- RF8: O sistema deve alertar sobre produtos com pouco disponibilidade em estoque;
- RF9: O sistema deve possibilitar a geração de Relatórios Mensais e Insights Consultivos com apoio da Inteligência Artificial (IA) e suas previsões para auxiliar nas tomadas de decisões;

Os Requisitos Não Funcionais exercem as funções de apoio ao sistema, ou seja, são atributos de qualidades especificados para performar um bom sistema funcional.

- RNF1: Portabilidade, o sistema deve garantir que o aplicativo opere em diferentes tipos de ambientes operacionais pela diversidade de usuários.
- RNF2: Desempenho, o sistema não deve comprometer o tempo de resposta nas operações. O processamento da IA para geração dos alertas e insights não deve interromper a navegação do usuário;
- RNF3: Usabilidade, o sistema deve possuir uma interface intuitiva de fácil aprendizado. Facilitando a interatividade do sistema para usuários sem conhecimento técnico.
- RNF4: Segurança, o sistema deve assegurar a confidencialidade e integridade dos dados do usuário através da lei LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados, Lei nº 13.709/2018);

5.2 Método de entrada e Armazenamento

Para atender as necessidades dos usuários referentes as entradas dos produtos, como dito no requisito Funcional 1 e 2 (RF), ocorrerá de duas formas: Manual, onde o usuário caracteriza o item por meio de um formulário de cadastro e salva. A outra forma, é de maneira automática por meio da leitura do QRCode que vem em cupons fiscais ou do código de barra da Nota Fiscal. Porém, considerando as inconsistências das notas referente a falta do GTIN/EAN (cód. De barra do produto), no qual poderíamos utilizar para a validação do produto já cadastrado pelo usuário e a entrada de novos para evitar duplicidade de cadastros.

A solução consiste no uso de uma API integrada a um agente de Inteligência Artificial que irá analisar o banco de dados em busca de produtos similares e por meio da comparação semântica das descrições, identificar possíveis afinidades entre os itens para seguir com o processo de validação com o usuário, assim que validado o usuário irá apenas confirmar salvamento de forma manual.

O processo de armazenamento foi definido para atuar em uma arquitetura 100% em nuvem, sendo utilizado o modelo gratuito da plataforma Supabase. Ela nos permite usar o banco de dados relacional PostgreSQL, autenticação e armazenamentos de arquivos. Não só isso, ela também nos proporciona administrar mais de 50 mil usuários ativos, ou seja, perfeito para pequenos projetos em desenvolvimento. A decisão foi tomada visando o desempenho e a



eliminação da sobrecarga de armazenamento em dispositivos moveis dos usuários domésticos ou autônomos.

A infraestrutura de dados opera de forma totalmente online, estruturada nos 3 pilares operacionais:

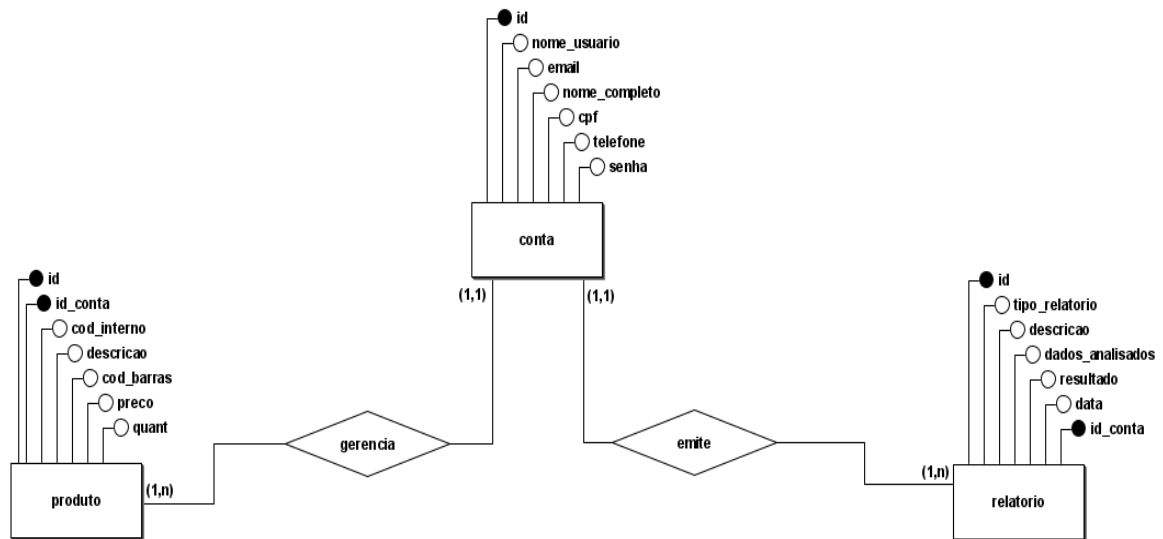
- **Segurança em Nuvem:** As tabelas (conta, produto e relatório) são hospedadas no Supabase (PostgreSQL). O aplicativo React Native consome esses dados via requisições assíncronas em formato JSON. A integridade dos dados é blindada pelo FOREIGN KEY (FK ou chave estrangeira) que exibe as informações do criador autenticado.
- **Fluxo de Saída:** As baixas dos produtos atualizam imediatamente a quantidade de itens no servidor. Garantindo precisão do inventario em tempo real.
- **Otimização e Integração com IA:** Centralizando o processo e armazenamento na nuvem, o dispositivo móvel do usuário mantém uma performance leve e compatível com qualquer celular. Essa arquitetura facilita o uso de uma API externa de um Agente de IA, que valida o histórico de movimentação e gera os relatórios sem consumir o hardware do dispositivo.

O diagrama abaixo é uma apresentação visual da modelagem conceitual de banco de dados para o sistema de gerenciamento de estoque. A estrutura foi pensada no isolamento de dados por usuários. Esse modelo garante privacidade, segurança e autonomia para os usuários domésticos e autônomos controlarem seus estoques de forma individualizada.

A lógica estrutural do modelo se divide nos 3 pilares:

- **Autenticação:** A tabela (conta) armazena as credenciais de acesso e dados do usuário.
- **Gerenciamento:** A tabela (produto) armazena e centraliza as informações das mercadorias, como códigos, descrição, preço e quantidade em estoque. Ela se relaciona à tabela (conta) por meio de um para muitos (1:N), garantindo que cada produto pertença de forma exclusiva ao usuário que o criou.
- **Análise:** A tabela (relatório) é responsável por armazenar os resultados gerados pelo sistema, através do Agente de IA. Assim como as outras tabelas, ela possui vínculo exclusivo a tabela (conta) por meio de um para muitos (1:N).

Concluiu-se que esses 3 pilares são necessários para a estrutura, eliminando tabelas extras e reduzindo a sobrecarga de consultas SQL. Essa otimização é fundamental para a proposta do sistema mobile, assegurando um aplicativo leve e de alta performance, possibilitando o uso em dispositivos moveis com hardware limitados. O modelo blinda a base de dados contra qualquer possibilidade de cruzamento ou vazamento de informações, certificando a privacidade e eficiência.



5.3 Arquitetura de Software e Metodologia de Desenvolvimento

A solução apoia-se em uma arquitetura de software modular, ou seja, dividir o sistema em partes menores focadas em módulos que agrupam funcionalidades correspondentes. Esse tipo de arquitetura facilita na manutenção e no crescimento do software.

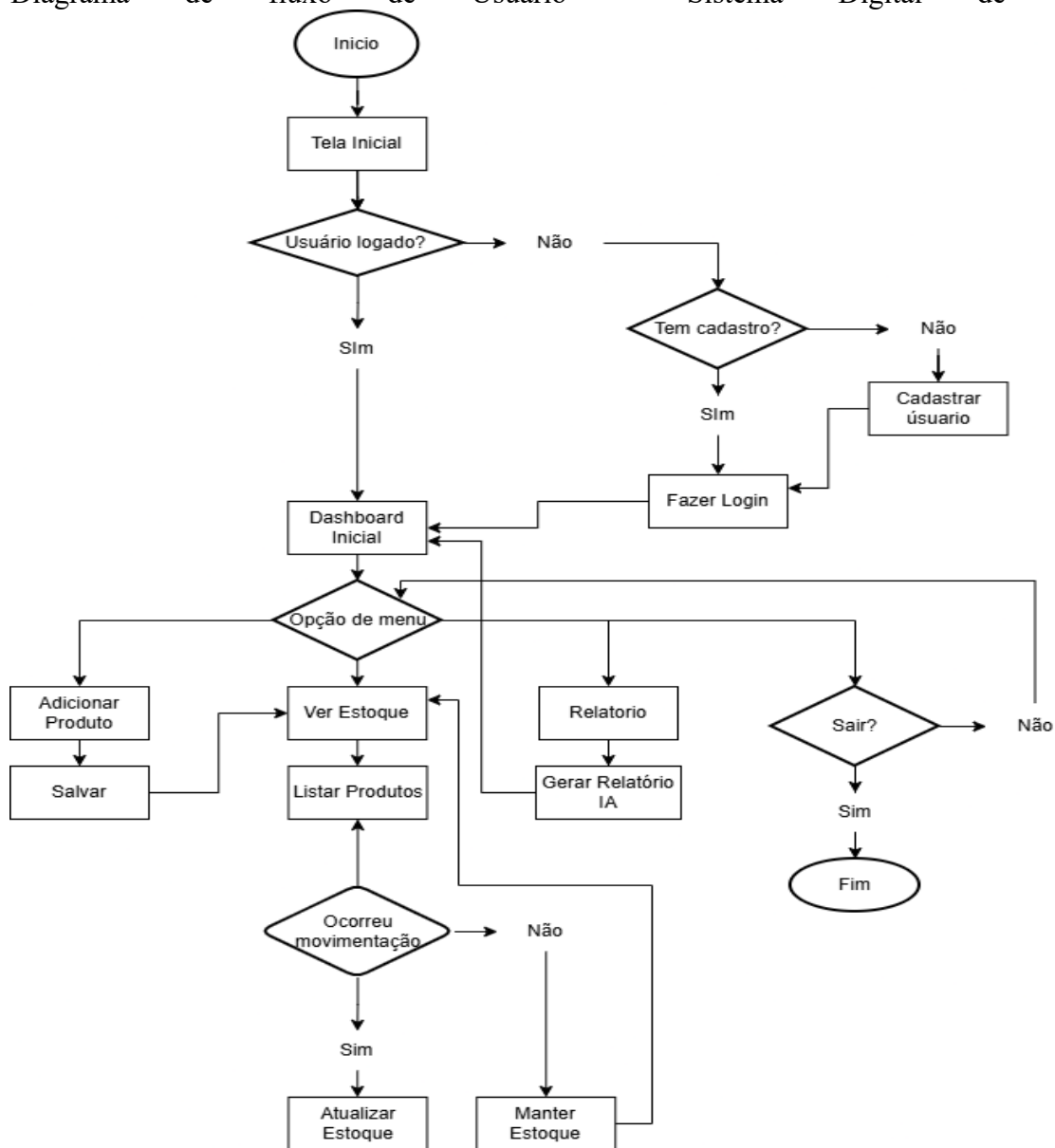
A equipe optou pela abordagem do uso da metodologia do modelo cascata, pois ela se integra perfeitamente com a estrutura modular. O modelo em si trabalha de forma linear e sequencial, ou seja, ela opta por finalizar uma etapa antes de avançar para outra e essa abordagem permite que cada módulo seja desenvolvido e finalizado de maneira estruturada e controlada, alinhando-se perfeitamente com a arquitetura modular.

5.4 Diagrama de Casos de Uso e Fluxograma do Usuário

Foi desenvolvido um fluxograma para ilustrar o fluxo de operações que o usuário irá realizar durante o uso do sistema. Como podem observar na imagem abaixo o fluxo compõe de rotinas que serão usadas no dia a dia, garantindo uma navegação simples e intuitiva.



Diagrama de fluxo de Usuário - Sistema Digital de Estoque



Utilizamos o diagrama de Atividade para modelar nosso fluxo de trabalho, onde ilustra o controle de ações executadas no sistema, tanto por parte do usuário final e nós administradores. Esta técnica nos permiti visualizar operações paralelas, especialmente a integração no que se refere ao Agente de IA. O modelo foi estruturado com 3 raias distintas:

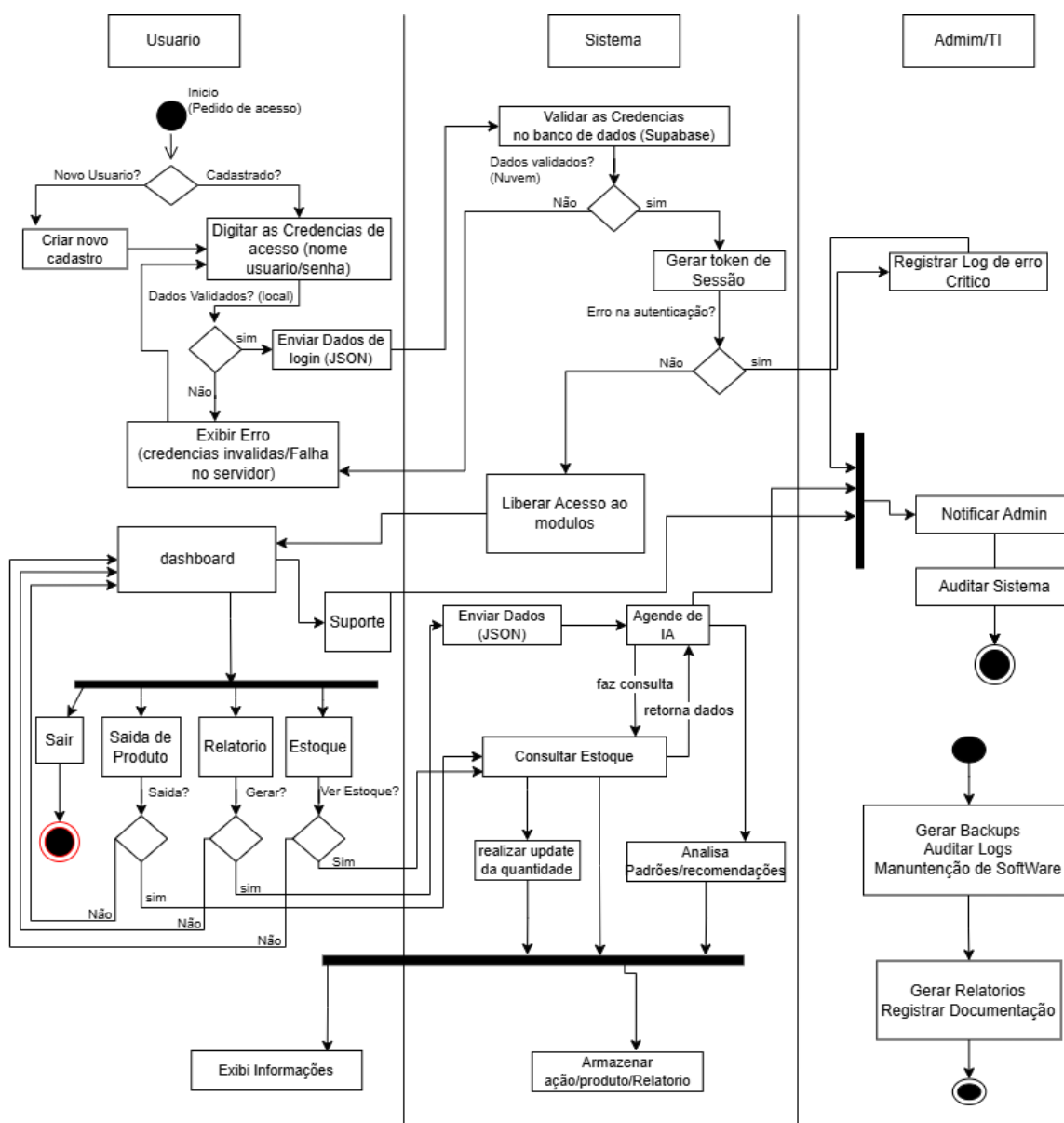
- Usuário: Centrado na interface de acesso ao dashboard de opções, com a visualização do estoque e suas movimentações (lista de produtos e saídas) e relatórios.
- Sistema: Responsável pela autenticação de intermediação de ações e do Agente de IA



- Admin/TI: Gerencia manutenções e backup, monitora logs críticos e audita a performance e a infraestrutura do sistema.

O diagrama nos mostra o ciclo de vida, do login a navegação. Garantindo um fluxo contínuo e que as falhas de autenticação sejam devidamente tratadas, assegurando consistência na proposta apresentada.

Diagrama de Atividade





5.5 Tecnologias Aplicadas

A linguagem principal utilizada para a criação do programa foi o Javascript, por possuir uma ampla biblioteca e robustez, voltadas para a área de criação de aplicativos mobiles e desenvolvimento web. Uma Linguagem de fácil manutenção e bem flexível o que permite a implementação de funcionalidades complexas. Além de sua aplicação no Front-End, ela atua de maneira eficaz no Back-End sendo integradas em ambientes como o NodeJS, que executa códigos open-source e permite rodar o JavaScript diretamente no computador ou servidor.

Graças ao uso do JavaScript é possível o uso do JSON, principalmente devido a sua compatibilidade com o JS (apesar de ser independente de linguagem ele foi inspirado na sintaxe de orientação a objeto do JS), ele será responsável por receber dados de APIs, enviar informações para servidores, armazenar configurações e representar objetos dentro da aplicação. Basicamente servindo como uma espécie de ponte entre o aplicativo e outros serviços externos.

O React Native foi utilizado como framework para a criação, principalmente da parte visual e foi muito usado por conta de sua compatibilidade com dispositivos móveis. Além disso ele tem várias funcionalidades que facilitam a criação de uma interface intuitiva e clara, a principal vantagem é quando vamos passar o aplicativo para o IOS ou Android, em vice-versa, grande parte do código é reutilizado, reduzindo custo e tempo de manutenção e desenvolvimento.

5.6 Uso da Inteligência Artificial

Para não comprometer o desempenho do sistema móvel devido ao uso da inteligência artificial (IA) nas aplicações, sistema conta com uma arquitetura de APIs (*Application Programming Interfaces*) que atuará no modelo cliente-servidor por meio da nuvem. Utilizando esse serviço, o sistema opera de forma mais íntegra e fluida para aplicações nativas, delegando as requisições complexas das análises de dados para o servidor externo.

A API atua como um intermediário na comunicação entre as entidades, ela recebe dados brutos do dispositivo móvel e envia para um agente de IA na nuvem processar e retornar com as repostas processadas. Com base na API que atua como intermediária, o nosso modulo de relatórios foi desenvolvido para coletar todas as movimentações. Após essa coleta, o sistema enviará os dados brutos para um agente de IA que processa e gera um relatório visual com as seguintes sugestões de melhoria, insights estratégicos e desempenho de saída e percas.

O fluxo de comunicação do nosso sistema com o agente de IA é estabelecido por meio do Endpoint, que recebe as movimentações e as envia para processamento, no qual utilizamos a API do Google Gemini, autenticado via Token, para processar os dados e gerar os relatórios para o usuário. Este processo é orquestrado pelo n8n, que atua como middleware, ou seja, um intermediário que garante que os relatórios gerados pela IA retornem ao sistema de forma estruturada, sendo disponibilizadas no modulo de relatório. Essa arquitetura permite uma integração assíncrona, mantendo o sistema com alta performance, enquanto a IA processa as informações em segundo plano.

6. PLANEJAMENTO DE PROPOSTA



O planejamento inicia-se com a melhoria de armazenagem e controle de produtos, inicialmente o cliente poderá cadastrar os produtos de forma manual de acordo com sua preferência, após isso possibilitar a entrada de novos produtos, através das bipagens das NF-e ou NFC-e, onde o sistema validará pela descrição dos produtos similares. Depois de validado e cadastrado o sistema armazena o produto em seu banco de dados e notificará o usuário de quaisquer movimentações.

Visando como público-alvo os trabalhadores autônomos que sofrem bastante com itens estragados e falta de noção sobre a quantidade em estoque devido à falta de softwares descentes e até mesmo do próprio usuário esquecer, e também o software é essencial para uso doméstico, notificando sobre os itens que estão perto de acabar ou próximo a sua validade.

O aplicativo irá enviar notificações recorrentemente para o usuário quando for necessário, no caso quando estiver com poucos itens no estoque ou estiver perto da validade, as notificações irão persistir até o dia que o item vencer ou o estoque zerar conforme for chegando próximo a data as notificações irão acontecer com mais frequência, após isso ele continuará notificando, mas alertando que o produto está fora da validade. A meta é que se tenha um aumento considerável na qualidade dos itens e diminua drasticamente o prejuízo por itens vencidos e a chance de algum cliente comprá-lo ou donas de casa acabar consumindo.

7. RESULTADOS ESPERADOS

Com a facilidade gerada pelo aplicativo espera-se uma grande economia para o usuário (seja tanto no uso doméstico como autônomo), com o alerta de produtos perto do vencimento irá ajudá-lo a ter noção da ordem de produtos a serem usados e dicas de como guardá-lo, a melhoria não vai estar somente no financeiro, mas também será organizacional, devido as dicas e alertas sobre os produtos, as melhorias terão impacto direto sobre a qualidade do produto.

Espera-se que o usuário também tenha uma maior noção administrativa com o passar do tempo, devido as dicas e instruções da IA presente no programa, graças as informações que ela irá repassar sobre as melhores formas de se armazenar.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do projeto, conta com um baixo custo e arquiteturas voltadas para um fluxo de processo simples e eficaz para o suporte de estoques dos usuários. Utilizando o supabase para armazenamento, n8n como motor de integração e o Google Gemini como Inteligência, automatizando a geração de relatórios. O projeto cumpre com o seu propósito de oferecer suporte, segurança, simplicidade e performance. Sendo uma ferramenta moderna e útil para simplificar as operações dos trabalhadores autônomos informais e domésticos. Esperamos que a ferramenta atenda às necessidades do usuário final, promovendo organização dos produtos e diminuição de prejuízos financeiros referente ao processo de armazenamento de produtos com validade. No futuro distante, novas ideias irão surgir para a melhoria do sistema, com foco na otimização do gerenciamento, novas funcionalidades e adaptações para melhoria do processo do estoque.



REFERENCIAS

CRESWELL, John W.; PLANO CLARK, Vicki L. *Pesquisa de Métodos Mistos*. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Dispõe sobre a Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF: Presidência da República, 2018.

BARBOSA, L. M.; PORTES, L. A. F. *A inteligência artificial*. Revista Tecnologia Educacional, Rio de Janeiro, n. 236, p. 16-27, 2023.

TOTVS. O que é inteligência artificial? Conceitos e aplicações! Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/inovacoes/o-que-e-inteligencia-artificial/>. Acesso em: 1 abr. 2026.

PETHERSON, Erick; PAULINO, Gustavo; XAVIER, Mateus; VIVEIROS, Mayara. *Inteligência artificial na gestão de estoque*. Mauá: Etec de Mauá, Centro Paula Souza, 2021.

SEBRAE. Qual a diferença entre MEI e profissional autônomo? 2020. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/qual-a-diferenca-entre-mei-e-profissional-autonomo,71560d01760f1710VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 10 abr. 2026.

BRASIL. Lei nº 13.467, de 13 de julho de 2017. Altera a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Brasília, DF: Presidência da República, 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113467.htm. Acesso em: 5 abr. 2026.

BARBOSA, Lucia Martins; PORTES, Luiza Alves Ferreira. *A inteligência artificial*. Revista Tecnologia Educacional, Rio de Janeiro, n. 236, p. 16-27, jan./mar. 2023. Disponível em: https://abt-br.org.br/wp-content/uploads/2023/03/RTE_236.pdf. Acesso em: 6 abr. 2026.

TOTVS. **O que é inteligência artificial (IA)? Tipos, exemplos e aplicações.** Blog TOTVS, [s. l.], 2026. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/inovacoes/o-que-e-inteligencia-artificial/>. Acesso em: 6 abr. 2026.

MIN, Hokey. Artificial intelligence in supply chain management: theory and applications. **International Journal of Logistics Research and Applications**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 13-39, 2010.

AMORIM, Helder. *Gestão de estoques*. Manaus: Instituto Federal do Amazonas, 2023.