

GERENCIANDO PRODUTOS PERECÍVEIS EM MICROEMPRESAS COM EFICIÊNCIA E CUSTOS REDUZIDOS: Desenvolvimento e Implementação do SINGEP, Sistema Inteligente de Gerenciamento de Produtos

Amaro João da Silva Neto¹
Antonio Carlos Nascimento Rodrigues²
Gabriel Rodrigues Fernandes³
José Humberto Machado Tambor⁴
João Carlos Lopes Fernandes⁵

1. RESUMO

A importância da gestão eficiente de produtos e estoques para o sucesso de qualquer empresa, especialmente aquelas que trabalham com produtos perecíveis. O objetivo foi integrar em um único QR code informações como data de validade, lote e preço, permitindo a gestão eficiente dos produtos, redução de custos e melhoria da qualidade. Destacou-se a importância da gestão de estoque para otimizar processos logísticos e atender às demandas dos clientes, além de apresentar a metodologia utilizada, que incluiu o estudo de caso e a utilização de diversas ferramentas, como JavaScript, Nodejs e Reactjs. O artigo conclui ressaltando a importância da adoção de sistemas inteligentes de gerenciamento de produtos e de controle de data de validade para garantir a qualidade, integridade e preservação dos produtos e reduzir custos operacionais.

Palavras-chave: QR code. Gestão de estoque. Sistemas Inteligentes. Qualidade.

2. INTRODUÇÃO

A gestão eficiente de produtos é fundamental para o sucesso de qualquer empresa. É preciso garantir que todos os processos envolvidos, desde a produção até a chegada ao consumidor final, estejam em perfeita harmonia para assegurar a qualidade e integridade dos produtos. Para isso, muitas empresas estão adotando o Sistema Inteligente de Gerenciamento de Produtos, que tem como objetivo interligar

¹ Acadêmico do curso de Engenharia de Computação, Centro Universitário ENIAC. e-mail: amaroneto75@gmail.com

² Acadêmico do curso de Engenharia de Computação, Centro Universitário ENIAC. e-mail: antoniorodgs@icloud.com

³ Acadêmico do curso de Engenharia de Computação, Centro Universitário ENIAC. e-mail: gabrielganji28@gmail.com

⁴ Prof. Dr. dos cursos de Engenharia, Centro Universitário ENIAC. e-mail: jose.humberto@eniac.edu.br

⁵ Prof. Dr. dos cursos de Engenharia, Centro Universitário ENIAC. e-mail: joao.carlos@eniac.edu.br

todos os dados e processos referentes à procedência do produto, para garantir sua qualidade, estado e preservação.

Com o uso de tecnologias avançadas, como códigos de barras, sensores e dispositivos móveis, esse sistema permite coletar, armazenar e analisar informações sobre a produção, transporte, armazenamento e venda dos produtos, possibilitando uma gestão mais eficiente e planejada.

A adoção de sistemas de gerenciamento de estoque é fundamental para otimizar processos logísticos, reduzir custos operacionais e atender de forma eficiente às demandas dos clientes. Segundo Martin Christopher (2019) o fluxo de armazenagem eficiente e efetivo de bens e serviços, assim como as informações relacionadas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, é parte de um processo extremamente complexo, que visa atender de forma satisfatória o cliente final.

A gestão de estoque é uma preocupação constante de empresas que trabalham com produtos perecíveis. Uma das principais preocupações é garantir que os produtos estejam dentro da data de validade, evitando prejuízos e riscos à saúde do consumidor. Para isso, muitas empresas estão adotando sistemas de controle de data de validade, que são capazes de monitorar e alertar sobre produtos que estão próximos do vencimento. De acordo com Lohani e Choudhary (2019), a automação e a informatização de processos de gerenciamento de estoque, como o controle de validade, são formas inteligentes de evitar desperdícios e reduzir perdas, além de melhorar a qualidade dos produtos.

Em resumo, a gestão eficiente de produtos e estoques é um aspecto crucial para o sucesso de qualquer empresa, especialmente aquelas que trabalham com produtos perecíveis. A adoção de sistemas inteligentes de gerenciamento de produtos e de controle de data de validade é uma maneira de garantir a qualidade, integridade e preservação dos produtos, além de reduzir custos operacionais e evitar prejuízos. É fundamental que as empresas estejam sempre buscando soluções inovadoras e tecnológicas para otimizar seus processos logísticos e atender às demandas dos clientes de forma eficiente.

3. OBJETIVOS

Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho foi desenvolver um sistema que integre em um único QR code várias informações, como data de validade, lote e preço, especificamente para pequenos produtores e pequenos negócios.

Objetivos Específicos

- Estudar uma forma de integrar o SINGEP aos sistemas de caixa e estoque.
- Criar API de envio de alertas de produtos próximos da validade.
- Elaborar protótipo a ser implementado.

4. METODOLOGIA

Utilizou-se meios eletrônicos e diversas fontes científicas de informação, adotamos como principal metodologia da presente pesquisa, o estudo de caso.

O estudo de caso é um método de pesquisa que geralmente possui o objetivo de explicar, explorar ou descrever acontecimentos atuais inseridos em um contexto específico.

Foi utilizado algumas linguagens de programação e softwares durante o desenvolvimento da ferramenta SINGEP (Sistema inteligente de gerenciamento de produtos), sendo elas:

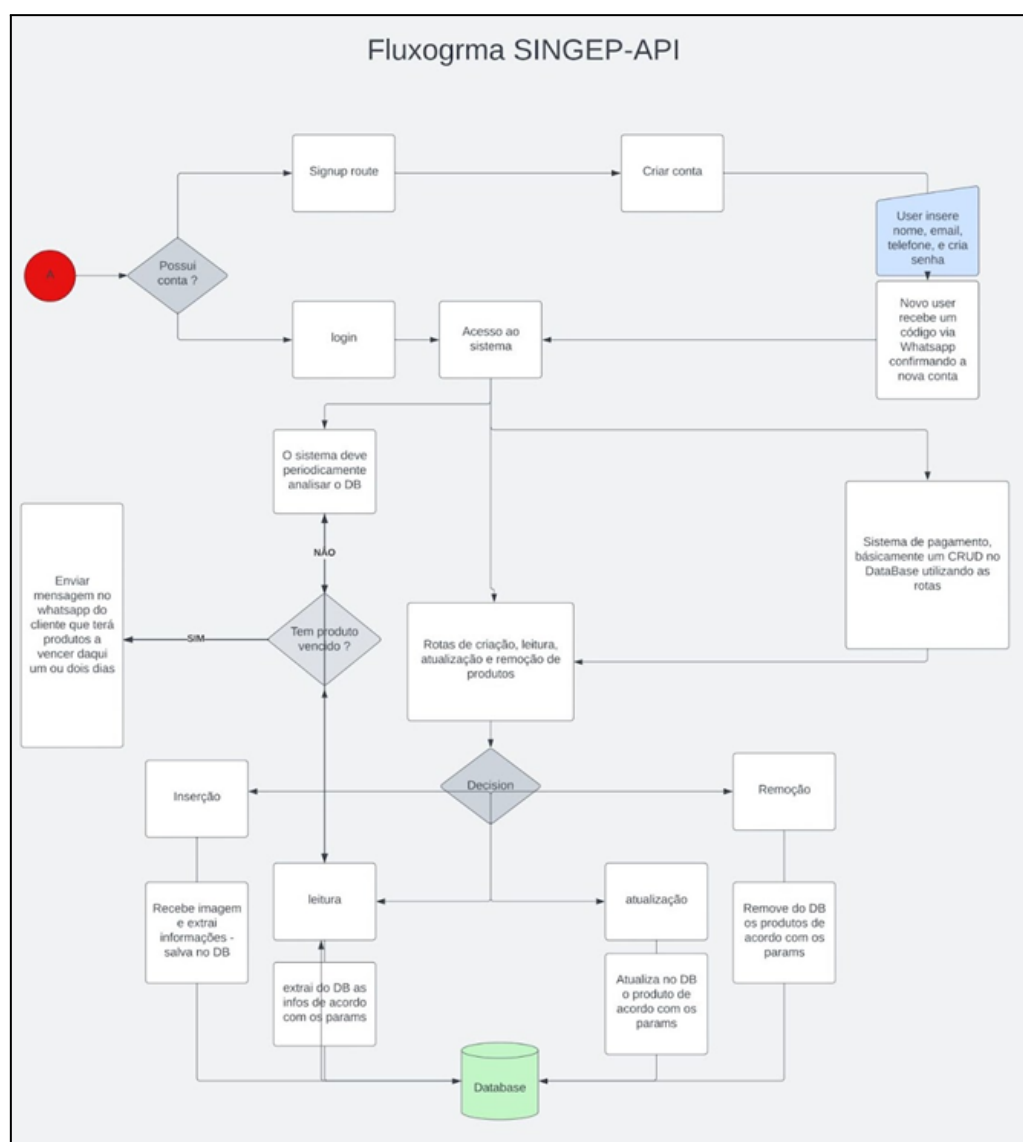
- JavaScript: É uma linguagem de programação interpretada estruturada, usamos para desenvolver boa parte do sistema;
- Nodejs: Usado para desenvolver o backend;
- Reactjs: Foi usado para desenvolver o frontend.
- Postman: Criar e testar rotas;
- Visual Studio: Criar toda a escrito da código;
- GitHub: Repositório para armazenar os códigos;
- MongoDB: Banco de dados.

5. DESENVOLVIMENTO

De início foi levantado os requisitos para desenvolvimento do sistema, quais funções e ferramentas o sistema deveria ter.

Criou-se um fluxograma e mapa mental para visualizar melhor quais etapas o sistema precisaria ter.

Figura 01: Fluxograma



Fonte: Autor, 2023.

No Próximo passo foi criado as telas de login, onde o usuário insere suas credenciais de acesso ao sistema. Utilizou-se o Visual Studio e a linguagem css. Abaixo alguns trechos do código durante o desenvolvimento:

Figura 02: Parte do código fonte

```
ion View Go Run Terminal Help Home.jsx - singepreact - Visual Studio Code
Home > Home.jsx > Home
</div>
<div className="introducao-imagem">
  <img className="tratarimg" src={images.introducao} alt="" />
</div>
</div>
</main>

<article className="equipe-lista">
  <h2 className="containerhome font-1-xxl2">Nosso time e composto<span className="cor-p1">.</span></h2>
  <ul className="imagenstratamento">
    <li className='imagemEquipe'>
      <a href="">
        <img src={images.amaro} alt="Amaro" />
        <h3 className="font-1-xl">Amaro</h3>
        <span className="font-2-m">
          Lorem ipsum dolor sit amet consectetur, adipisicing elit. Eius
          dolorem autem expedita quasi qui vitae, eaque pariatur
          exercitationem quidem at?
        </span>
      </a>
    </li>

    <li className='imagemEquipe'>
      <a href="">
        <img src={images.antonio} alt="Antonio" />
        <h3 className="font-1-xl">Antonio</h3>
        <span className="font-2-m">
          Lorem ipsum dolor sit amet consectetur, adipisicing elit. Eius
          dolorem autem expedita quasi qui vitae, eaque pariatur
          exercitationem quidem at?
        </span>
      </a>
    </li>

    <li className='imagemEquipe'>
      <a href="">
        <img src={images.gabriel} alt="Gabriel" />
        <h3 className="font-1-xl">Gabriel</h3>
        <span className="font-2-m">
          Lorem ipsum dolor sit amet consectetur, adipisicing elit. Eius
```

Fonte: Autor, 2023.

Figura 03: Documentação do código fonte

SINGEP-API

Backend do projeto SINGEP(Sistema de Gerenciamento de Produtos).

API-REST SINGEP

Esta API-REST é utilizada juntamente com o front-end - SINGEP-FRONT.

Endpoints

Post /singep/signup

Este endpoint é responsável por cadastrar um novo usuário no sistema

Parâmetros

Exemplo:

```
{  "name": "José Alvez",  "email": "josealvez@gmail",  "whatsapp": "5511959050869",  "ownerof": "kkk",  "password": "01011010",  "confirmPassword": "01011010"}
```

Resposta

Created! 201

Em caso de sucesso:

```
{  "Usuário criado com sucesso!"}
```

Bad Request! 400

Em caso de já houver conta criada com o número de whatsapp:

```
{  "whatsapp já cadastrado, faça o login."}
```

Bad Request! 400

Em caso de já houver conta criada com o email:

```
{  "Email já cadastrado, faça o login."}
```

Falha interna no servidor! 500

```
{  "Erro no servidor. Por favor tente de novo mais tarde."}
```

Post /singep/signin

Este endpoint é responsável por gerar um token válido por um dia. Este token será necessário para você acessar os outros endpoints. Nele há o parâmetro user que

Fonte: Autor, 2023.

Figura 04: Documentação do código fonte

pode ser o email ou número de whatsapp cadastrado.

Parâmetros

Exemplo:

```
{
  "user": "email@gmail.com",
  "senha": "senha123"
}
```

Respostas

OK! 200

Exemplo:

```
{
  "message": "login realizado com sucesso!",
  "token": "eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.eyJ1bmFpbCI6IjU1MTE5NTkwNTA4Njg1LCJpYXQiOiJlY2NkZDZ0TkcwOTUsImV4cCI6MTY3OTcwMjc5NX0.1"
}
```

Falha interna no servidor! 500

```
{
  "Erro no servidor. Por favor tente de novo mais tarde."
}
```

GET /singep/product/products

Este endpoint é responsável por retornar a listagem de todos os produtos cadastrados no banco de dados.

Parametros

Nenhum.

Respostas

OK! 200

Exemplo de resposta caso esta resposta aconteça você vai receber a listagem de todos os produtos.

Fonte: Autor, 2023.

Figura 05: Documentação do código fonte



Fonte: Autor, 2023.

As imagens acima nos mostram um trecho da documentação do código fonte da plataforma web do SINGEP (Sistema Inteligente de Gerenciamento de Produtos)

6. RESULTADOS

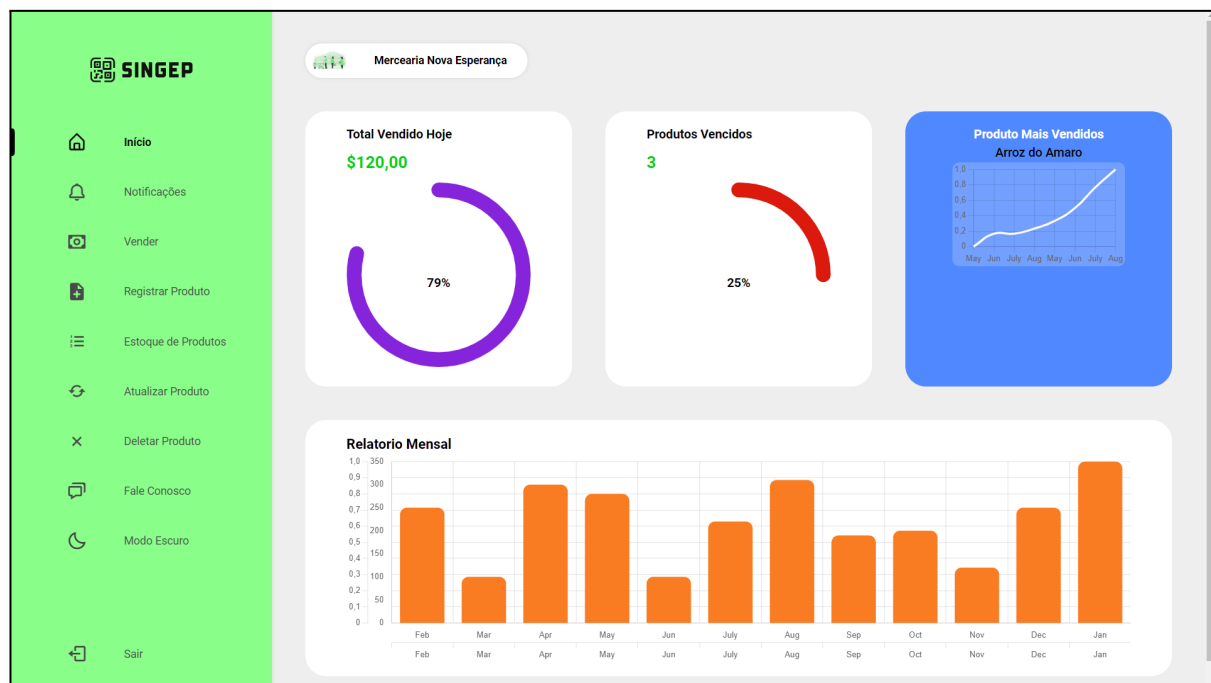
O sistema permite que pequenos produtores e negócios insiram informações sobre a data de validade, lote e preço em um único QR Code que pode ser lido por

dispositivos móveis. Essa solução é uma maneira eficiente e econômica de controlar a validade dos produtos, evitando perdas e reduzindo riscos à saúde do consumidor.

Foi criada uma API que envia alertas aos gestores do estoque sobre produtos que estão próximos do vencimento, permitindo ações preventivas para evitar perdas. A integração do sistema com o sistema de caixa também foi desenvolvida, permitindo que os produtos vendidos sejam abatidos automaticamente do estoque e atualizando as informações do QR Code.

O protótipo foi testado em um pequeno negócio que trabalha com produtos perecíveis, e os resultados foram muito positivos. A empresa conseguiu reduzir as perdas de produtos e otimizar seus processos de estoque, melhorando a qualidade dos produtos e aumentando a satisfação dos clientes.

Figura 06: Dashboard produtos em estoque



Fonte: Autor, 2023.

Figura 07: Tela de exclusão de produtos

SINGEP

Inicio

Notificações

Vender

Registrar Produto

Estoque de Produtos

Atualizar Produto

Deletar Produto

Fale Conosco

Modo Escuro

Sair

Deletar Produto

Nome

Produto

Lote

Lote

CANCELAR

DELETAR PRODUTO

Merceria Nova Esperança

Fonte: Autor, 2023.

Figura 08: Tela de boas vindas

SINGEP

Entrar

Registrar

Facilite suas operações

Otimize seus processos e faça seu negocio crescer com o sistema inteligente de gerenciamento de produtos alimentícios SINGEP.

SINGEP

COMO USAR

CONHEÇA NOSSA EQUIPE

CONTATO

DOAR

Fonte: Autor, 2023.

Figura 09: Tela de registro de produtos

A interface de registro de produtos do sistema SINGEP apresenta uma barra lateral verde com o menu de navegação e uma área principal cinza para o formulário de registro. O formulário contém os seguintes campos:

- Produto**: Nome do Produto
- Preço**: R\$
- Lote**: Lote do Produto
- Data de validade**: dd/mm/aaaa
- Total de unidade**: Total Unitario
- Total em KG ou Quilogramas**: Total em KG/G

Os botões CANCELAR e REGISTRAR estão localizados na parte inferior direita do formulário.

Fonte: Autor, 2023.

As imagens acima nos mostram como ficaram o design final das principais telas de navegação do sistema, no caso, o layout do sistema no computador, sendo executado diretamente no navegador.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão eficiente de produtos e estoques foi fundamental para o sucesso das empresas, especialmente aquelas que trabalham com produtos perecíveis. A adoção de sistemas inteligentes de gerenciamento de produtos e controle de data de validade é uma maneira eficiente de garantir a qualidade, integridade e preservação dos produtos, além de reduzir custos operacionais e evitar prejuízos.

O sistema de QR Code integrado desenvolvido nesta pesquisa foi uma solução eficiente e econômica para pequenos produtores e negócios, que permite o controle da validade dos produtos e o abatimento automático dos produtos vendidos no estoque. A API de envio de alertas sobre produtos próximos do vencimento também é uma ferramenta importante para evitar perdas e reduzir riscos à saúde do consumidor.

Em conclusão, foi fundamental que as empresas estivessem sempre buscando soluções inovadoras e tecnológicas para otimizar seus processos logísticos e atender às demandas dos clientes de forma eficiente. O sistema desenvolvido nesta pesquisa é uma contribuição significativa para esse objetivo.

8. FONTES CONSULTADAS

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor (5ª ed.)**. Pearson Education do Brasil, 2019.

HOWS, David; MEMBREY, Peter; PLUGGE, Eelco. **Introdução ao MongoDB**. Novatec Editora, 2019.

LOHANI, A., & Choudhary, A. **Gerenciamento de estoque automatizado: Uma revisão sistemática**. *Revista Científica e Tecnológica de Logística*, 2019.

MORAES, William Bruno. **Construindo aplicações com NodeJS**. Novatec Editora, 2015.

NASCIMENTO, Lucas Matheus do. **Modelagem e análise de um sistema de armazenagem de produtos perecíveis utilizando simulação de eventos discretos**. 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

PEDRIALI, Diogo; ARIMA, Carlos Hideo; PIACENTE, Fabrício José. Segurança da informação na Logística 4.0: um estudo bibliométrico. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 2, p. e38921949-e38921949, 2020.

PRESCOTT, Preston. **Programação em JavaScript**. Babelcube Inc., 2016.

VIEIRA, Débora Craveiro; BALBINOT-ALFARO, Evellin; MARTINS, Vilásia Guimarães. **Sistemas inteligentes para o monitoramento da qualidade de pescado**. 2021.