CENTRO UNIVERSITÁRIO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO MARANHÃO-UNIFACEMA

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS – 3º PERÍODO

AUGUSTO CÉSAR EVANGELISTA DOS SANTOS

CHRISTIAN SAMUEL SAMPAIO MARINHO

DEBORAH CRISTINA VIEIRA TRINDADE

GUILHERME PEREIRA DA SILVA

JULIANA LAYARA SANTOS

THUAN CAIQUE LIMA DE SOUSA

TRABALHO DISCENTE EFETIVO

RELATÓRIO

Trabalho Discente Efetivo (TDE) – Disciplina: Análise e Projeto Orientado a Objetos, Professor: Marcos Gomes da Silva Rocha , do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas - UNIFACEMA.

CAXIAS –MA

(2025)

LEVANTAMENTO DE REQUISITOS PARA CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE CONTROLE DE ESTOQUE

1. SUMÁRIO

LINK DO GITHUB: https://github.com/Sampaioooo/controle-estoque.git

2. INTRODUÇÃO SOBRE O LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

O processo de levantamento de requisitos é uma das fases mais importantes do desenvolvimento de um software, pois define, com precisão, o que será construído. Através dessa etapa, é possível estabelecer claramente as expectativas do sistema, suas funcionalidades, comportamentos, restrições, e garantir que o produto final atenda aos objetivos propostos. No caso deste trabalho, que consiste no desenvolvimento de um **Sistema de Controle de Estoque**, essa fase assume papel central, pois o projeto será construído desde sua concepção até sua execução prática, com base na análise orientada a objetos.

A escolha do sistema de controle de estoque não foi aleatória. Esse tipo de solução é amplamente necessário em pequenos e médios comércios, que muitas vezes enfrentam dificuldades em manter o controle exato dos produtos armazenados. O sistema proposto será responsável por organizar e monitorar os produtos disponíveis em estoque, registrar entradas e saídas, atualizar quantidades automaticamente, emitir alertas de estoque baixo e armazenar o histórico de movimentações.

Todo o levantamento foi elaborado com o objetivo de criar um sistema funcional, priorizando a implementação da **camada de backend**, que é o foco principal da disciplina, sem deixar de lado uma interface simples, funcional e coerente. Abaixo estão descritos os **Requisitos Funcionais (RF)** e os **Requisitos Não Funcionais (RNF)**, com explicações completas.

3. REQUISITOS FUNCIONAIS

Os requisitos funcionais especificam **o que o sistema deve fazer**, ou seja, representam as funcionalidades que serão oferecidas ao usuário e que fazem parte do escopo funcional do software. A seguir, estão listados e descritos todos os requisitos funcionais identificados para o sistema de controle de estoque.

(RF01) Cadastro de Produtos

O sistema deve permitir o cadastro de novos produtos no estoque. Cada produto deve possuir as seguintes informações mínimas: nome, código único (gerado automaticamente ou informado), categoria, preço de venda e quantidade inicial. Essa funcionalidade é essencial para que os produtos possam ser gerenciados posteriormente, além de garantir consistência nos dados.

(RF02) Edição de Produtos

Deve ser possível editar informações de produtos já cadastrados. O usuário poderá alterar dados como nome, categoria, preço ou quantidade. Essa funcionalidade deve ser validada para evitar conflitos, como códigos duplicados ou valores inválidos.

(RF03) Exclusão de Produtos
O sistema deve possibilitar a exclusão de produtos do estoque. Essa operação deverá ser realizada com confirmação por parte do usuário, uma vez que pode comprometer o histórico de movimentações, que deve ser mantido mesmo após a remoção do item.

(RF04) Listagem de Produtos
O sistema deve apresentar uma listagem completa dos produtos em estoque, permitindo filtrar ou pesquisar por nome, código ou categoria. A listagem deve exibir os dados principais de cada produto, como quantidade atual, status (disponível, em falta, estoque baixo), e preço.

(RF05) Registro de Entrada de Produtos
O sistema deve permitir ao usuário registrar entradas de produtos, indicando a quantidade adicionada ao estoque. Esse registro atualizará automaticamente a quantidade do produto e deverá ser armazenado com data, hora e tipo de movimentação.

(RF06) Registro de Saída de Produtos
De forma análoga à entrada, o sistema deve registrar as saídas de produtos do estoque. O usuário informará o produto e a quantidade a ser retirada. O sistema validará se há quantidade suficiente e, em caso positivo, atualizará o estoque e registrará a movimentação.

(RF07) Controle de Quantidade Automático
Toda movimentação de entrada ou saída deve atualizar automaticamente a quantidade disponível de cada produto, garantindo que o sistema mantenha informações corretas em tempo real.

(RF08) Alerta de Estoque Baixo
Ao atingir um valor mínimo previamente definido para cada produto, o sistema deverá emitir um alerta visual indicando que o estoque está baixo. Essa funcionalidade é crucial para manter o abastecimento dos produtos e evitar rupturas no atendimento.

(RF09) Histórico de Movimentações
O sistema deve manter um histórico completo de todas as movimentações realizadas, contendo informações como: produto, tipo da movimentação (entrada ou saída), quantidade, data e hora. Esse histórico permitirá análises futuras e será parte da geração de relatórios.

(RF10) Geração de Relatórios
O sistema deve gerar relatórios básicos sobre o estado atual do estoque e sobre as movimentações realizadas em períodos específicos. Os relatórios devem conter informações claras, organizadas e exportáveis em formato visual (ex: HTML ou PDF futuramente).

(RF11) Categorização de Produtos
O sistema deve permitir a associação de produtos a categorias específicas, como "bebidas", "alimentos", "eletrônicos", etc. Essa categorização ajuda na organização, filtragem e geração de relatórios.

(RF12) Interface de Interação com o Usuário
Mesmo que o foco do trabalho seja o backend, o sistema deve disponibilizar uma interface simples para cadastro, listagem e movimentação dos produtos, possibilitando que qualquer usuário, mesmo sem conhecimentos técnicos, consiga operá-lo.

4. REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

Os requisitos não funcionais dizem respeito a **como o sistema deve funcionar**, abordando critérios técnicos, de desempenho, usabilidade e restrições de tecnologia. Abaixo estão descritos os principais RNFs identificados para o sistema:

(RNF01) Plataforma de Desenvolvimento
O sistema será desenvolvido utilizando a linguagem JavaScript no ambiente Node.js, com o framework Express.js. Essa stack foi escolhida por sua leveza, velocidade de desenvolvimento e ampla utilização no mercado.

(RNF02) Banco de Dados Relacional
Durante o desenvolvimento, será utilizado o banco de dados SQLite, por sua simplicidade e portabilidade. O sistema será estruturado de forma que a migração para um banco mais robusto como MySQL ou PostgreSQL possa ocorrer sem alterações significativas na lógica.

(RNF03) Arquitetura REST
A comunicação entre a interface do usuário e o backend será feita utilizando o padrão RESTful, com rotas organizadas por recursos (/produtos, /movimentacoes, etc.), facilitando o consumo por aplicações externas e testes com ferramentas como Postman.

(RNF04) Validação de Dados
Todos os dados enviados ao sistema deverão passar por processos de validação. O backend não aceitará valores inválidos ou campos obrigatórios ausentes, evitando que inconsistências sejam armazenadas no banco.

(RNF05) Interface Responsiva e Funcional
Ainda que simples, a interface será pensada para ser acessível em diferentes tamanhos de tela e navegadores, permitindo sua utilização em desktops, tablets ou celulares.

(RNF06) Tempo de Resposta
As operações realizadas no sistema deverão ser executadas em tempo inferior a 2 segundos, considerando o uso de conexões padrão e um volume médio de dados.

(RNF07) Modularização do Código
O projeto será desenvolvido seguindo o princípio da separação de responsabilidades, com módulos distintos para controle de rotas, lógica de negócios, manipulação de banco de dados e inicialização do servidor.

(RNF08) Documentação e Comentários
O código será entregue com documentação mínima, comentários explicativos e organização por pastas e arquivos, facilitando sua manutenção, leitura e avaliação por parte do professor.

5. MODELAGEM UML DO SISTEMA DE CONTROLE DE ESTOQUE

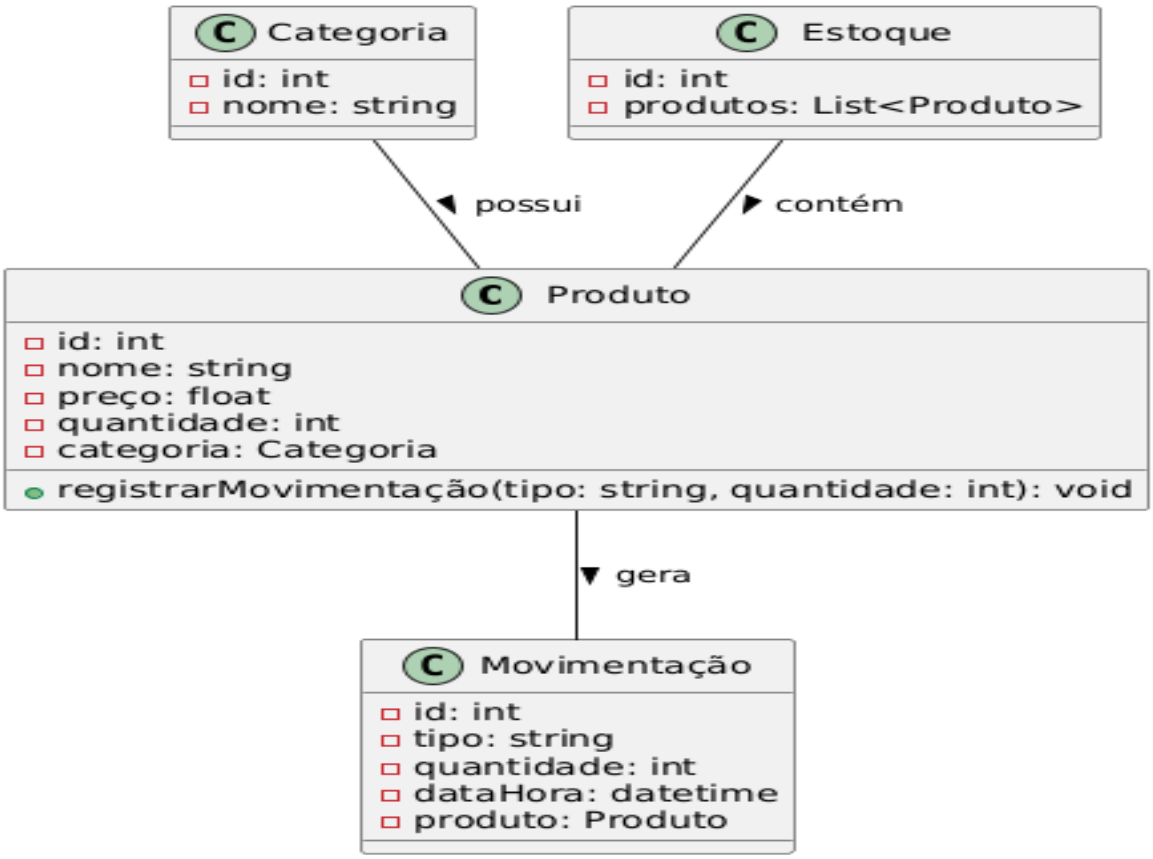
A modelagem orientada a objetos é uma prática essencial no processo de desenvolvimento de sistemas, pois permite compreender, representar e estruturar o comportamento e a organização dos elementos do software. nesta etapa, foram criados três diagramas UML fundamentais: o **Diagrama de Classe**, o **Diagrama de** Sequência e o **Diagrama de Estado**. cada um deles foi construído com base no levantamento de requisitos realizado anteriormente, com o objetivo de representar diferentes perspectivas do sistema de controle de estoque.

CLASSE	SEQUÊNCIA	ESTADO

class Produto {
- id: int
- nome: string
- preco: float
- quantidade: int
- categoria: Categoria
+ registrarMovimentacao(tipo: string, quantidade: int): void
}
 	
class Categoria {
- id: int
- nome: string
}
 	
class Movimentacao {
- id: int
- tipo: string
- quantidade: int
- dataHora: datetime
- produto: Produto
}
 	
class Estoque {
- id: int
- produtos: List<Produto>
}
	actor Usuario
	
	participant ProdutoController
	
	participant Produto
	
	participant Movimentacao
	
	Usuario -> ProdutoController : solicitarSaidaProduto(produtoId, quantidade)
	
	ProdutoController -> Produto : verificarEstoqueSuficiente(quantidade)
	
	ProdutoController -> Movimentacao : criarMovimentacao("Saída", quantidade)
	
	ProdutoController -> Produto : atualizarQuantidade(-quantidade)
	
	ProdutoController -> Usuario : confirmarOperação("Saída registrada")
		[*] --> Cadastrado
		
		Cadastrado --> Disponível : Entrada de estoque
		
		Disponível --> EstoqueBaixo : Quantidade < mínimo
		
		EstoqueBaixo --> Esgotado : Quantidade = 0
		
		EstoqueBaixo --> Disponível : Entrada de estoque
		
		Esgotado --> Disponível : Entrada de estoque
		
		Disponível --> Removido : Produto deletado
		
		EstoqueBaixo --> Removido : Produto deletado
		
		Esgotado --> Removido : Produto deletado

Categoria -- Produto : possui > Produto -- Movimentacao : gera > Estoque -- Produto : contém >		

6. DIAGRAMA DE CLASSE — ESTRUTURA ESTÁTICA DO SISTEMA



O diagrama de classe tem como principal finalidade representar a estrutura estática do sistema. Nele estão organizadas as principais **entidades (classes)**, seus **atributos**, **métodos** e os **relacionamentos** entre elas.

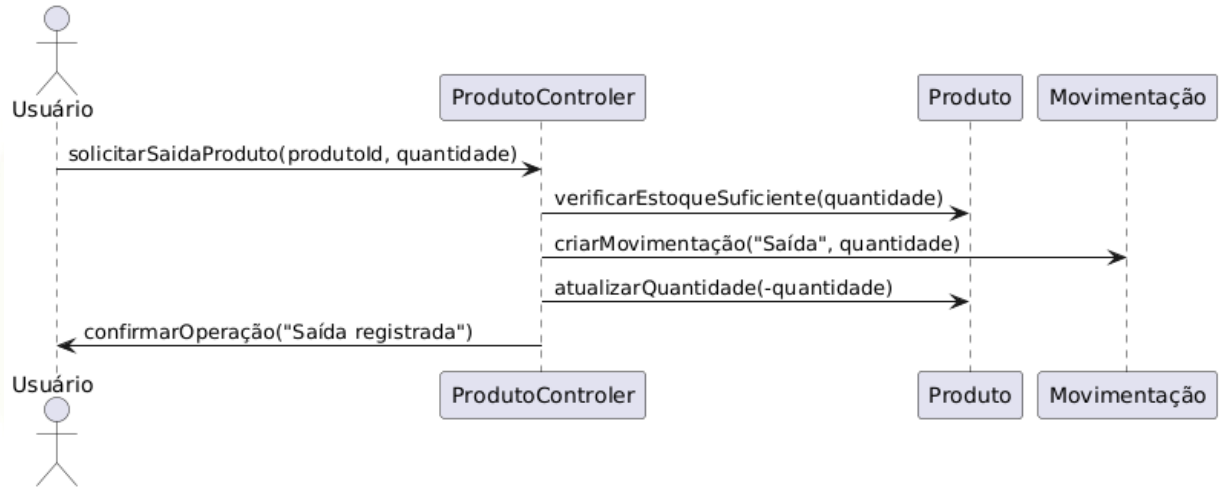
No sistema de controle de estoque, o núcleo está na classe **Produto**, que representa os itens armazenados. A classe contém atributos como id, nome, preço, quantidade e categoria. O método registrarMovimentacao() foi incluído para simbolizar a principal ação sobre o produto: a movimentação de entrada ou saída.

A classe **Categoria** representa a tipagem dos produtos, permitindo que cada produto pertença a uma determinada categoria (ex.: bebidas, limpeza, alimentos). O relacionamento entre Categoria e Produto é de **um para muitos**, pois uma categoria pode agrupar vários produtos.

A classe **Movimentacao** modela as alterações no estoque, seja por entrada ou saída. Cada movimentação registra o tipo, a quantidade, a data e hora da operação e o produto relacionado. O relacionamento entre Produto e Movimentacao é direto: um produto **gera** muitas movimentações.

Por fim, a classe **Estoque** aparece como uma estrutura de agregação lógica, agrupando os produtos do sistema. Ela pode futuramente ser usada como ponto de partida para relatórios ou estatísticas. O relacionamento com Produto é de **composição**, pois o estoque **contém** produtos, mas cada produto também é gerenciado de forma independente.

7. DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA — INTERAÇÃO ENTRE OBJETOS



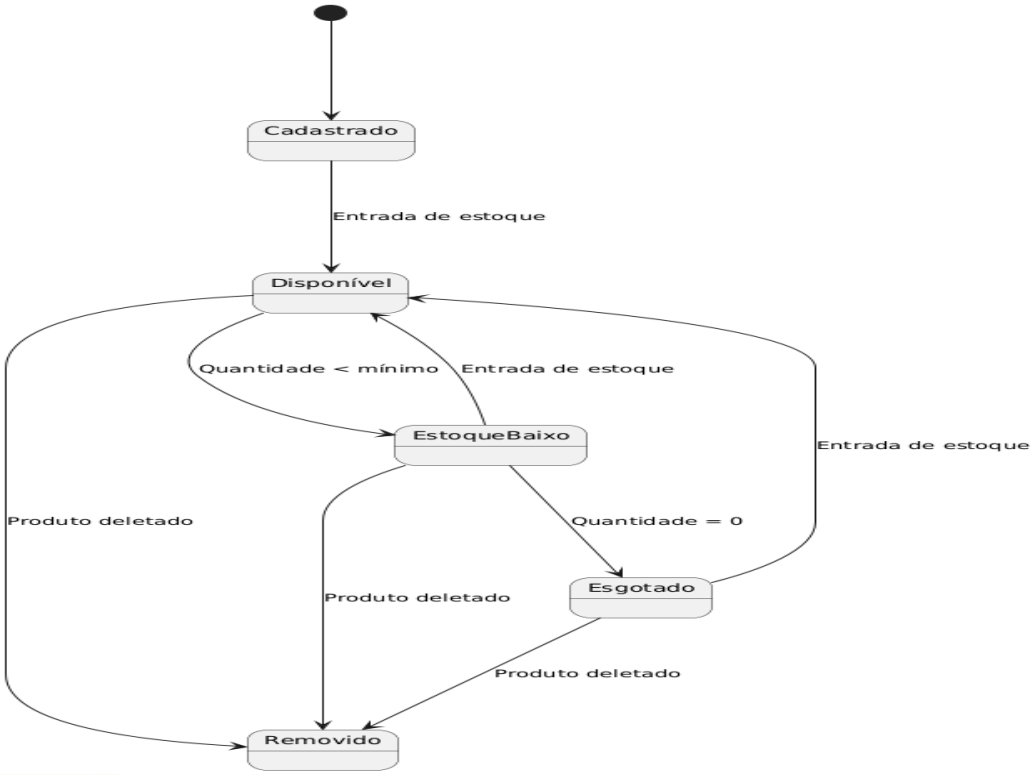
O diagrama de sequência descreve o fluxo de interação entre os objetos envolvidos em uma operação do sistema, focando na **ordem cronológica das mensagens trocadas**.

O caso de uso escolhido para representação foi o de **registro de saída de produto**, uma operação crítica em qualquer controle de estoque. Os objetos envolvidos são: **Usuário**, **ProdutoControler**, **Produto** e **Movimentação**.

A sequência inicia com o usuário solicitando uma saída, informando o **produtoId** e a quantidade. O **controler** verifica se há quantidade suficiente no estoque. Caso afirmativo, ele cria uma nova movimentação do tipo "Saída", atualiza a quantidade do produto e, por fim, retorna uma mensagem de confirmação para o usuário.

Este diagrama demonstra com clareza como os objetos do sistema se comunicam para executar uma operação, e também permite visualizar os métodos que precisam ser implementados no backend. Ele é útil tanto para desenvolvedores quanto para testadores que queiram compreender o comportamento do sistema em tempo de execução.

8. DIAGRAMA DE ESTADO — CICLO DE VIDA DO OBJETO PRODUTO



O diagrama de estado representa os **diferentes estados** que um objeto pode assumir ao longo do tempo e as **transições** entre esses estados, com base em eventos ou ações.

No contexto do sistema de controle de estoque, o objeto modelado foi o **Produto**. O ciclo de vida inicia-se no estado **Cadastrado**, e a primeira transição ocorre quando há **entrada de estoque**, levando o produto ao estado **Disponível**.

Caso a quantidade do produto caia abaixo de um valor mínimo definido, ele transita para o estado **Estoque Baixo**. Se a quantidade chegar a zero, o produto passa ao estado **Esgotado**. Em qualquer ponto, o produto pode ser excluído do sistema, assumindo o estado **Removido**.

O retorno ao estado **Disponível** ocorre sempre que há nova entrada de estoque. Essa lógica espelha um processo real de estoque físico e torna o sistema mais robusto ao antecipar e controlar mudanças de estado dos objetos.

Este diagrama ajuda a entender a dinâmica do sistema e foi utilizado como base para criar validações no backend que evitam inconsistências, como realizar saídas de produtos esgotados ou inativos.

9. IMPLEMENTAÇÃO BACK-END DO SISTEMA DE CONTROLE DE ESTOQUE

Com os requisitos definidos e os diagramas UML elaborados, partiu-se para a implementação prática do sistema. O foco inicial esteve voltado para o desenvolvimento do back-end, responsável por toda a lógica de negócio, persistência de dados, processamento das operações e validação das regras estabelecidas. A escolha de começar pelo back-end deve-se ao fato de que ele representa o "motor" do sistema, ou seja, é nele que acontecem as operações mais críticas: cálculo, controle, restrições, consistência e segurança dos dados.

A aplicação foi construída utilizando JavaScript, por meio do ambiente de execução Node.js e do framework Express, ambos amplamente utilizados no mercado por sua leveza, simplicidade e performance. A estrutura de pastas foi organizada de forma modular, com separação clara entre arquivos de configuração, rotas, modelos (models), banco de dados e inicialização do servidor. Essa modularização permite manutenções e expansões futuras com mais facilidade.

O banco de dados utilizado foi o SQLite3, uma solução relacional leve e portátil que salva todos os dados em um único arquivo (estoque.db). Essa escolha foi baseada na proposta do sistema, que visa atender pequenas e médias aplicações locais. No entanto, a estrutura do código foi pensada de forma que a substituição por um banco mais robusto (como PostgreSQL ou MySQL) possa ser feita com modificações mínimas.

Durante os testes e desenvolvimento das requisições HTTP, foi utilizada a ferramenta Postman, pois navegadores comuns como o Google Chrome ou o Edge não são capazes de enviar requisições do tipo POST, PUT ou DELETE diretamente, nem interpretam corretamente o retorno em formato JSON. O Postman permite simular todos os métodos HTTP de uma API REST, configurar os dados enviados (body em JSON) e visualizar a resposta do servidor de forma estruturada. Ele se tornou essencial para validar cada funcionalidade implementada no back-end.

9.1 Estrutura de Diretórios e Arquivos

A estrutura do projeto seguiu o padrão abaixo:

controle-estoque/

├── app.js ← Configuração principal do Express

├── server.js ← Inicialização do servidor

├── database/

│ └── database.js ← Conexão e configuração do banco SQLite

├── models/

│ ├── produto.js ← Model com métodos do produto (CRUD)

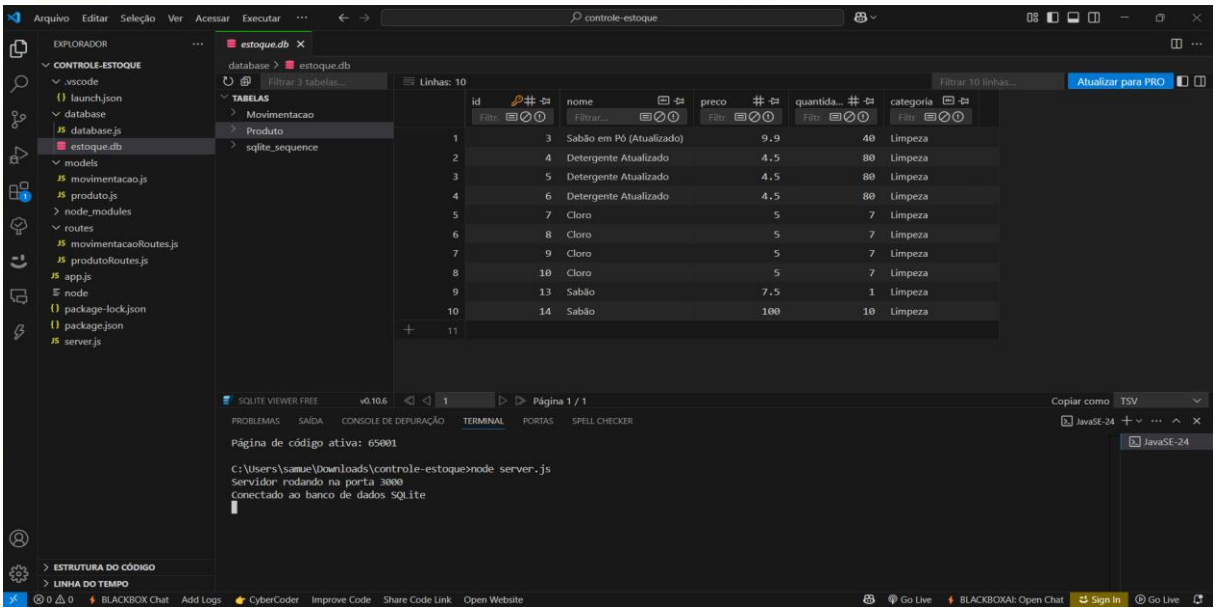
│ └── movimentacao.js ← Model com métodos de movimentação (entrada/saída)

├── routes/

│ ├── produtoRoutes.js ← Rotas REST para produtos

│ └── movimentacaoRoutes.js ← Rotas REST para movimentações

├── estoque.db ← Arquivo do banco SQLite (gerado automaticamente)



9.2 API RESTful

O sistema foi desenvolvido seguindo o padrão de arquitetura RESTful, onde cada recurso (produto, movimentação) possui suas próprias rotas organizadas por verbo HTTP. Abaixo, descrevemos os principais endpoints implementados:

- POST /produtos – Cadastra um novo produto no estoque.
- GET /produtos – Lista todos os produtos.

- PUT /produtos/:id – Atualiza os dados de um produto.
- DELETE /produtos/:id – Remove um produto do estoque.
- GET /produtos/alerta/baixo-estoque – Lista produtos com estoque abaixo de um limite mínimo.
- POST /movimentacoes – Registra movimentações (entrada ou saída) de produtos.
- GET /movimentacoes – Lista todo o histórico de movimentações com data, tipo e produto.

9.3 Regras de Negócio e Lógica Implementada

A lógica de controle do estoque foi desenvolvida de forma cuidadosa, garantindo que toda movimentação afete o estoque corretamente. Ao registrar uma entrada, o sistema soma a quantidade ao produto. Ao registrar uma saída, ele primeiro verifica se há quantidade suficiente em estoque e somente então subtrai.

As movimentações são registradas com:

- Tipo (entrada ou saida)
- Quantidade movimentada
- Data e hora automática
- Produto relacionado

O sistema também conta com uma verificação automática de estoque baixo, retornando todos os produtos cuja quantidade esteja igual ou inferior a um valor definido (por padrão, 10 unidades). Essa funcionalidade é vital para auxiliar o usuário na tomada de decisão e reposição de mercadorias.

9.4 Validações

Foram implementadas validações básicas diretamente no back-end, como:

- Rejeição de movimentações com quantidade negativa ou sem produto existente
- Bloqueio de saídas quando a quantidade atual é insuficiente
- Verificação da existência do produto antes de movimentações
- Respostas com status HTTP adequados (400 Bad Request, 201 Created, 200 OK, etc.)

9.5 Justificativas Técnicas

- Node.js com Express: escolhidos por serem tecnologias modernas, rápidas, fáceis de configurar e altamente compatíveis com aplicações RESTful.
- SQLite: banco leve, sem necessidade de instalação de servidor, ideal para projetos acadêmicos e pequenas aplicações locais.
- Postman: essencial para testar e validar as rotas criadas, já que os navegadores comuns não permitem testar métodos HTTP complexos nem manipular JSON de forma adequada.
- Modularização: foi adotada para deixar o projeto organizado, separado por responsabilidade, e facilitar futuras manutenções ou expansões (como relatórios ou login de usuários).

9.6 Resultado da Etapa

A etapa de implementação do back-end foi finalizada com sucesso. O sistema responde corretamente a todas as rotas criadas, executando as operações de forma confiável, atualizando o estoque em tempo real e registrando um histórico detalhado de movimentações. Com isso, toda a estrutura do sistema está pronta para receber a camada de interface e testes finais.

DESENVOLVIMENTO FRONT-END DO SISTEMA DE CONTROLE DE ESTOQUE

10. Tecnologias Utilizadas

- **HTML5 e CSS3** – Estrutura e estilo da interface.
- **JavaScript Puro** – Manipulação do DOM, chamadas assíncronas e controle de eventos.
- **Fetch API** – Comunicação com o servidor via requisições HTTP.
- **Live Server** – Porta 5500 para simular ambiente de desenvolvimento.
- **Servidor Back-end (Node.js/Express)** – Executado na porta 3000.

11. Desafios e Soluções

11.1 Conflito de Portas

O Live Server utilizava a porta 5500 para o front-end, enquanto o back-end em Node.js funcionava na porta 3000. Para resolver a comunicação entre as portas, foi necessário **usar caminhos absolutos ou relativos ajustados com fetch**, permitindo que o front-end fizesse chamadas HTTP diretamente ao servidor de API.

11.2 Integração com o Back-end

A integração foi realizada com uso da fetch() para as rotas REST (/produtos, /movimentacoes, etc.). Todos os dados, como nome, preço, categoria e quantidade dos produtos, foram trazidos diretamente da base de dados do back-end e renderizados dinamicamente na interface.

12. Funcionalidades Implementadas no Front-end

Cadastro de Produto

- Formulário dinâmico criado com JavaScript.
- Ao submeter, envia POST para o servidor.
- Se o estoque estiver abaixo de 10 unidades, gera **alerta automático visual**.

Edição e Exclusão

- Os botões "Modificar" e "Excluir" permitem editar ou remover um produto.

- Cada ação é registrada na **tabela de movimentações**, de forma automática.

Movimentações

- Toda ação realizada (cadastro, modificação, exclusão) é salva como movimentação.
- As movimentações podem ser visualizadas em uma janela separada e **impressas em PDF**.

Relatório

- Ao clicar em "Relatório", o sistema gera um PDF com todos os produtos registrados, em linguagem formal e organizada.
- Inclui resumo de **categorias, preços e saldo total estimado**.

Alerta Automático

- Quando algum produto é adicionado com estoque abaixo de 10, o sistema exibe uma mensagem de alerta automaticamente.
- Ao clicar em OK, o alerta desaparece e a interface rola até o produto em questão.

Login Simples

- Tela de login com escolha de tipo de usuário: Admin ou Usuário.

Fornecedores Fixos

- Lista de fornecedores fictícios apresentada ao usuário para simular origem dos produtos: *Bradesco, Mateus, Carvalho, Econômico, Paraíba*.

Barra de Pesquisa

- Funcionalidade para filtrar os produtos exibidos na tela por nome.
- Atualiza dinamicamente a visualização.

13. Design e Usabilidade

- Interface moderna com **tema escuro** e botão para alternância noturna.
- Utilização de **vídeo de fundo** para visual mais atrativo.
- Componentes organizados com **responsividade mínima**, evitando sobreposição de elementos.

14. Considerações Finais

O desenvolvimento front-end do sistema trouxe uma série de avanços em termos de usabilidade e integração com o back-end. O projeto conseguiu alcançar um nível de interatividade e automação que simula um sistema real de controle de estoque, completo com:

- Registros em tempo real
- Alertas inteligentes
- Geração de relatórios
- Sistema de fornecedores
- Interface com foco em usuário