

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Projeto Extensionista: Desenvolvimento de Solução de Sistemas para a Indústria Farmacêutica utilizando UML, Requisitos de Sistemas e Arquitetura de Sistemas

Alunos:

Beatriz Souza Berro - 10431879
Mariana Lara Ferreira - 10438733

Orientador:

Prof. Patricia Bonezi Nunes da Mota

BARUERI, Setembro de 2025

Sumário

1 Introdução	3
2. Justificativa e Objetivos	4
3. Alinhamento com ODS	4
4. Escopo do Sistema	4
5. Documentos de Requisitos	5
5.1 Requisitos Funcionais	5
5.2 Requisitos Não Funcionais	5
5.3 Priorização	5
6. Modelagem UML	6
6.1 Diagrama de Casos de Uso	6
6.2 Diagrama de Classes	6
6.3 Diagrama de Atividades	7
6.4 Diagrama de Sequência	7
6.5 Diagrama de Estado	8
7. Arquitetura do sistema	9
Conclusão	10

1. Introdução

O setor farmacêutico é altamente regulado e exige controle rigoroso em toda a cadeia produtiva. O projeto **PharmaTrace** surge como uma solução para otimizar o rastreamento e a gestão de lotes de medicamentos, garantindo segurança, qualidade e conformidade com as normas vigentes.

Este relatório apresenta o desenvolvimento completo do sistema, desde a concepção até os testes, utilizando boas práticas de Engenharia de Software e metodologia ABNT.

A rastreabilidade de medicamentos é essencial para evitar falsificações, controlar prazos de validade e assegurar que cada lote siga os padrões sanitários. A ausência de um sistema integrado gera riscos à saúde pública e prejuízos financeiros. O PharmaTrace oferece uma plataforma centralizada, confiável e escalável.

2. Justificativa e Objetivos

Problema: Fragmentação de dados entre P&D, produção, controle de qualidade, estoque e distribuição, com risco de inconsistências, falta de rastreabilidade e dificuldade de auditoria.

Objetivo geral: Projetar uma solução integrada que permita rastrear lotes desde a produção até o destino final, automatizar atualização de estoque, apoiar processos de aprovação de qualidade e gerar relatórios para conformidade.

Objetivos específicos:

- Garantir rastreabilidade unívoca de cada lote;
- Automatizar a atualização de estoque e gerar alertas de validade;
- Registrar todo o histórico de movimentações e análises de qualidade (logs de auditoria);
- Fornecer relatórios para compliance ANVISA e gestão interna;
- Reduzir perdas por vencimento e otimizar giro de estoque (ODS 12).

3. Alinhamento com ODS

- **ODS 3 — Saúde e Bem-Estar:** segurança, qualidade e rastreabilidade de medicamentos.
- **ODS 12 — Consumo e Produção Responsáveis:** controle de validade, redução de desperdício e monitoramento de insumos.

4. Escopo do Sistema

Módulos mínimos integrados:

- **Gestão de Produção:** cadastro de lotes, parâmetros de produção, etapas e logs;
- **Gestão de Estoque e Logística:** entradas/saídas, inventário, alertas de validade, localização por depósito;
- **Controle de Qualidade:** registro de análises por lote, aprovação/rejeição;
- **Relatórios e Auditoria:** histórico por lote, relatórios para ANVISA.

O foco de integração do projeto é **Produção ⇄ Estoque/Logística** (rastreabilidade de lotes + atualização automática de estoque).

5. Documento de Requisitos

5.1 Requisitos Funcionais (RF) — detalhamento

- **RF01 - Registrar Lote de Produção:** O sistema permitirá registrar um lote com atributos (produto, quantidade, data de produção, validade estimada, parâmetros de produção, responsável, local de fabricação).
- **RF02 - Rastrear Lote:** Buscar um lote por código e exibir histórico (produção, movimentações, análises de qualidade, destino).
- **RF03 - Atualizar Estoque:** Quando um lote for aprovado por CQ, o sistema registra a entrada em estoque automaticamente; saídas por pedidos diminuem a quantidade.
- **RF04 - Alertas de Validade:** O sistema gera alertas configuráveis (ex.: 90, 60, 30 dias antes do vencimento) e relatórios de vencimento.
- **RF05 - Relatórios de Produção e Logística:** Geração de relatórios exportáveis (CSV/PDF) com filtros por período, produto e lote.
- **RF06 - Perfis e Autenticação:** Perfis (Operador de Produção, Analista de Qualidade, Supervisor de Logística, Administrador). Autenticação por login e controle de permissões.
- **RF07 - Histórico e Auditoria:** Toda operação crítica gera registro de auditoria com timestamp e usuário.

5.2 Requisitos Não Funcionais (RNF)

- **RNF01 - Retenção:** Armazenar logs e registros por, no mínimo, 10 anos.
- **RNF02 - Disponibilidade:** Suportar ao menos 50 usuários simultâneos no MVP.
- **RNF03 - Segurança:** Criptografia TLS em transporte, criptografia de dados sensíveis em repouso, autenticação JWT, logs imutáveis.
- **RNF04 - Usabilidade:** Interface responsiva, acessível (WCAG nível AA recomendado).
- **RNF05 - Performance:** Endpoints críticos (rastreio de lote) retornam em < 2s sob carga nominal.

5.3 Priorização (MoSCoW)

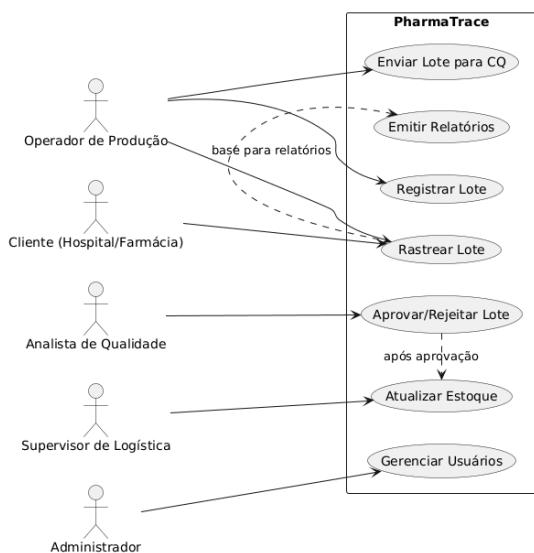
- **Must:** RF01, RF02, RF03, RF06, RF07
- **Should:** RF04, RF05

6. Modelagem UML

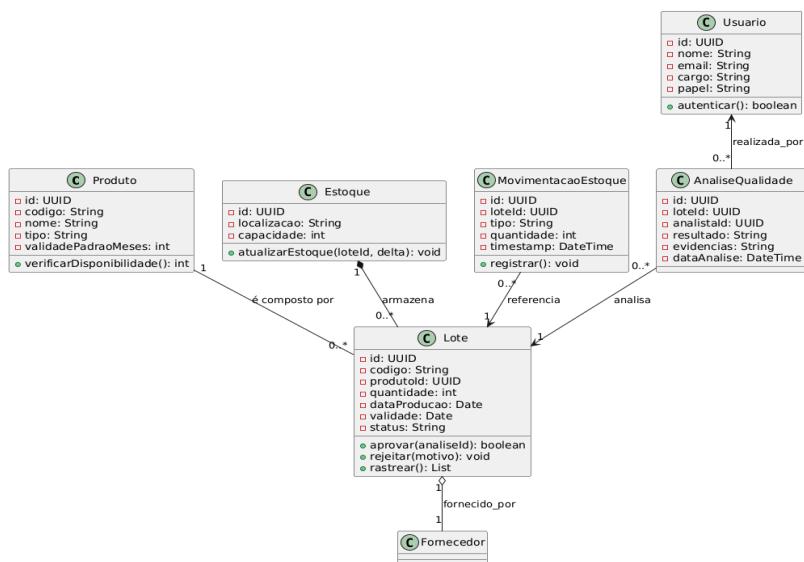
6.1 Diagrama de Casos de Uso

Atores principais: Operador de Produção, Analista de Qualidade, Supervisor de Logística, Administrador, Cliente (Hospital/Farmácia) — apenas para consulta/recebimento.

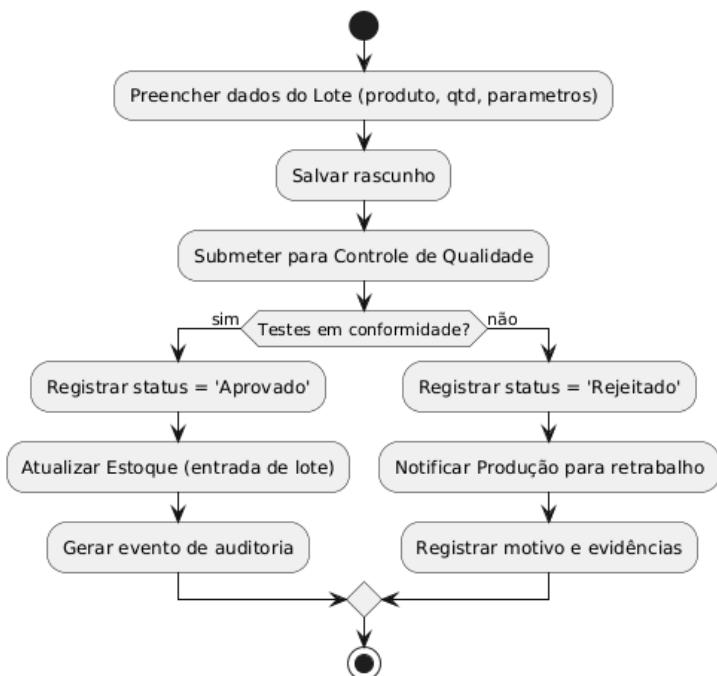
Principais casos de uso: Registrar Lote, Enviar para CQ, Aprovar/Rejeitar Lote, Atualizar Estoque, Rastrear Lote, Emitir Relatório, Gerenciar Usuários.



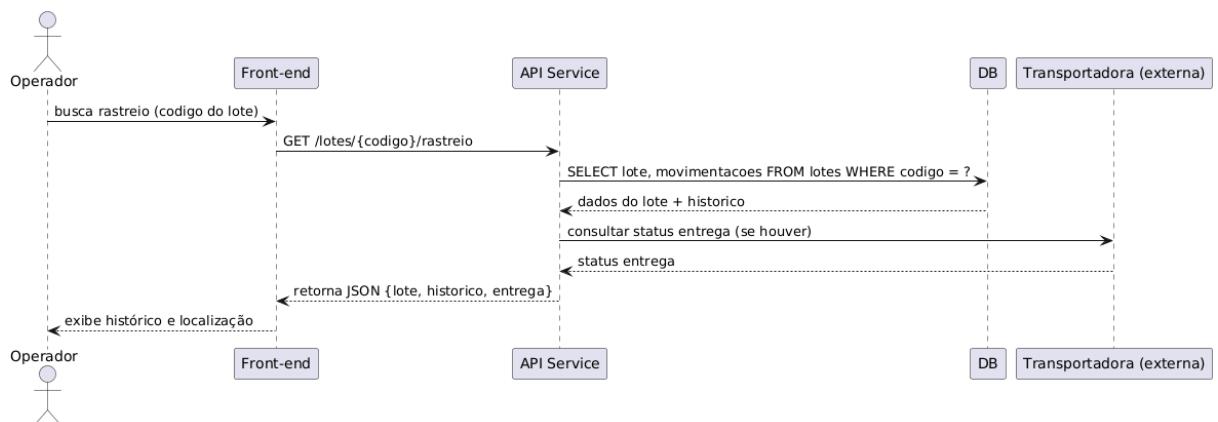
6.2 Diagrama de Classes



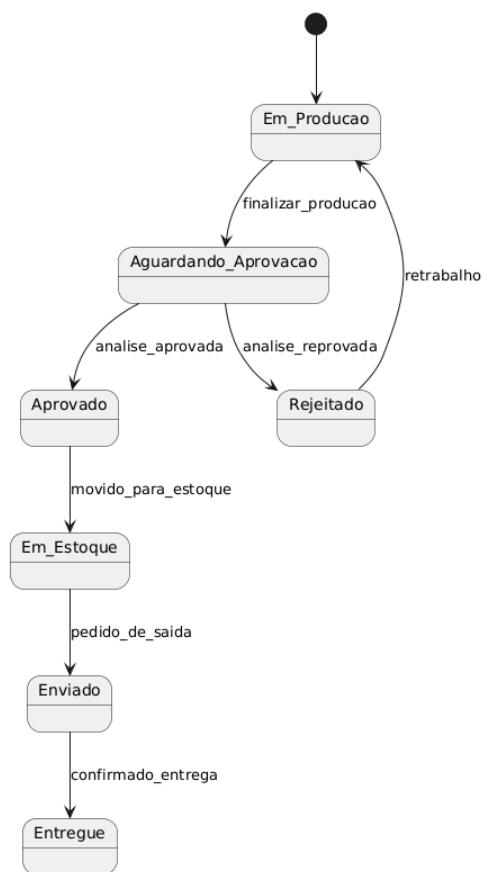
6.3 Diagrama de Atividades



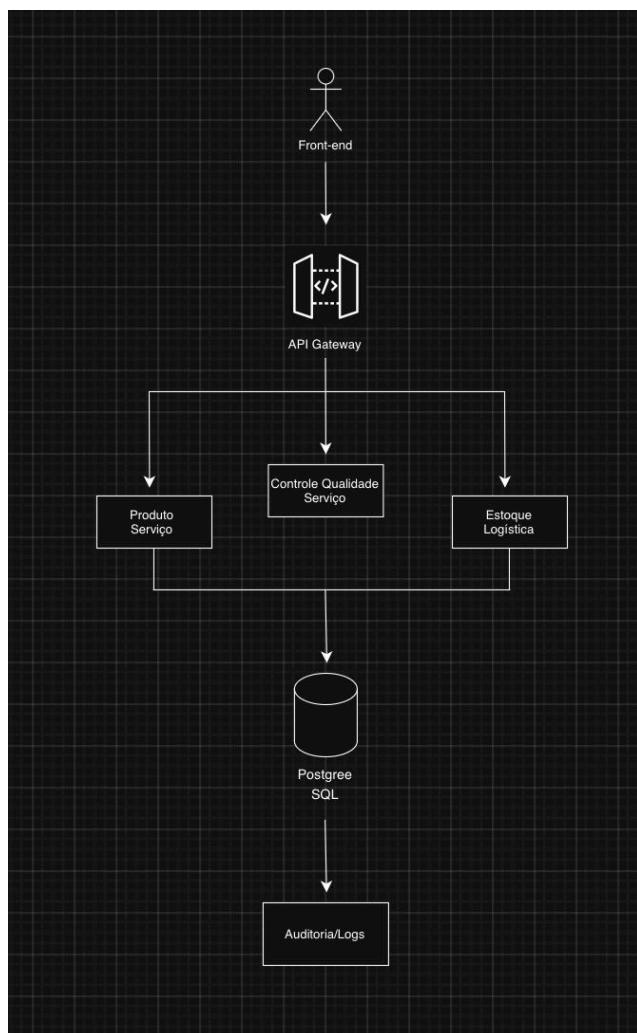
6.4 Diagrama de Sequência



6.5 Diagrama de Estados



7. Arquitetura do sistema



8. Conclusão

O projeto **PharmaTrace** atende à necessidade de rastreabilidade de medicamentos de forma eficiente, escalável e segura. A adoção de boas práticas de desenvolvimento e a modelagem detalhada garantem um sistema robusto para o setor farmacêutico.