

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
Conclusão .....	9

# 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)

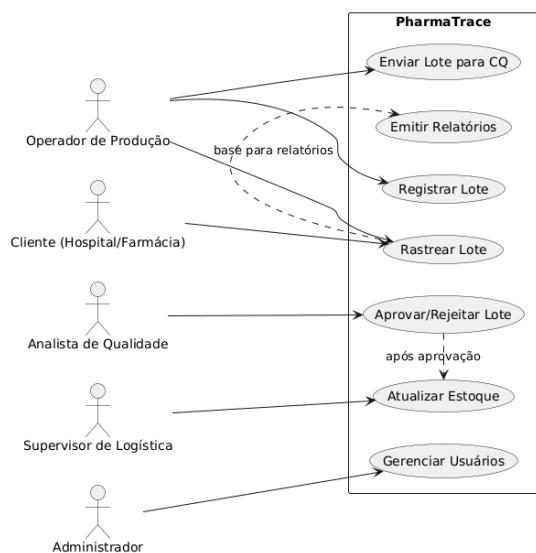
- **Must:** RF01, RF02, RF03, RF06, RF07
- **Should:** RF04, RF05

# 6. Modelagem UML

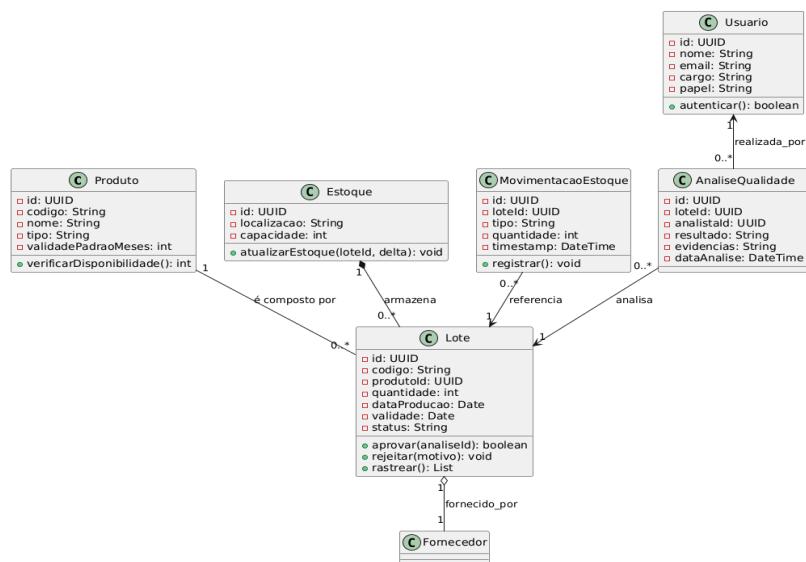
## 6.1 Diagrama de Casos de Uso

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

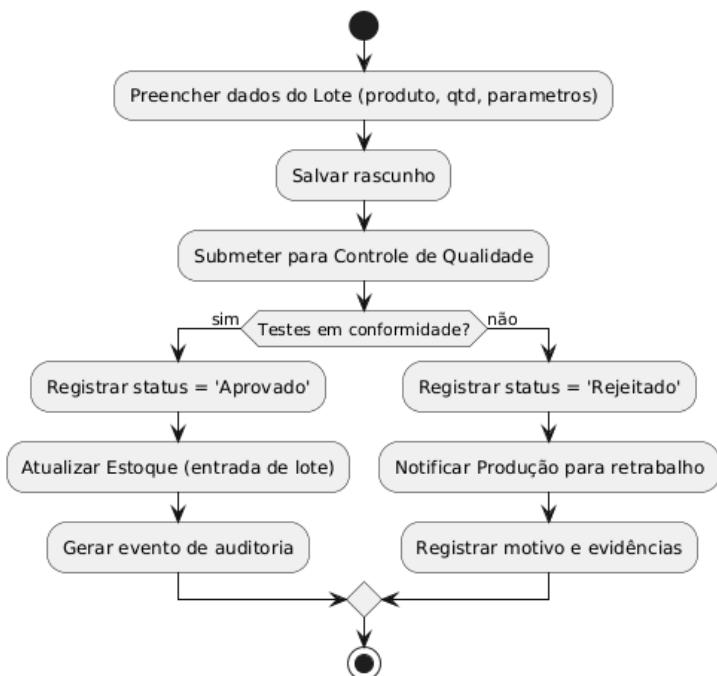
**Principais casos de uso:** Registrar Lote, Enviar para CQ, Aprovar/Rejeitar Lote, Atualizar Estoque, Rastrear Lote, Emitir Relatório, Gerenciar Usuários.



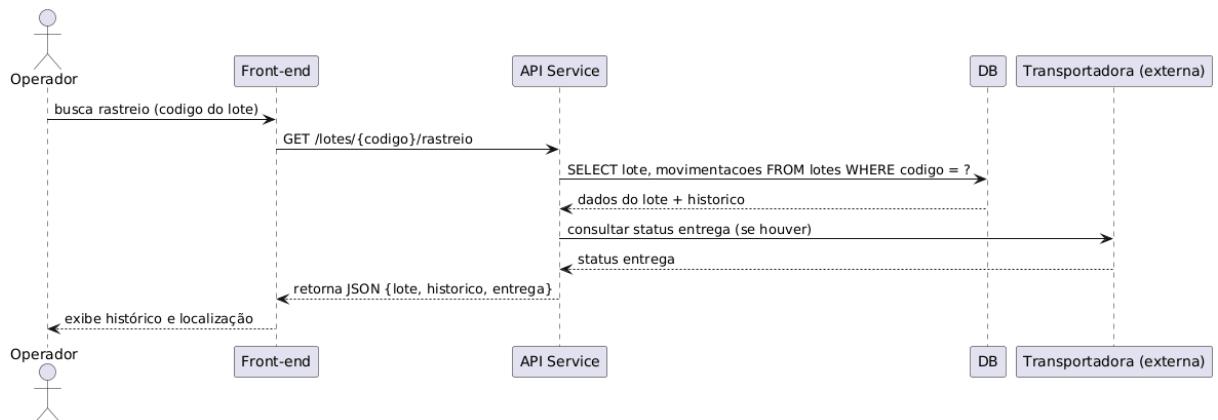
## 6.2 Diagrama de Classes



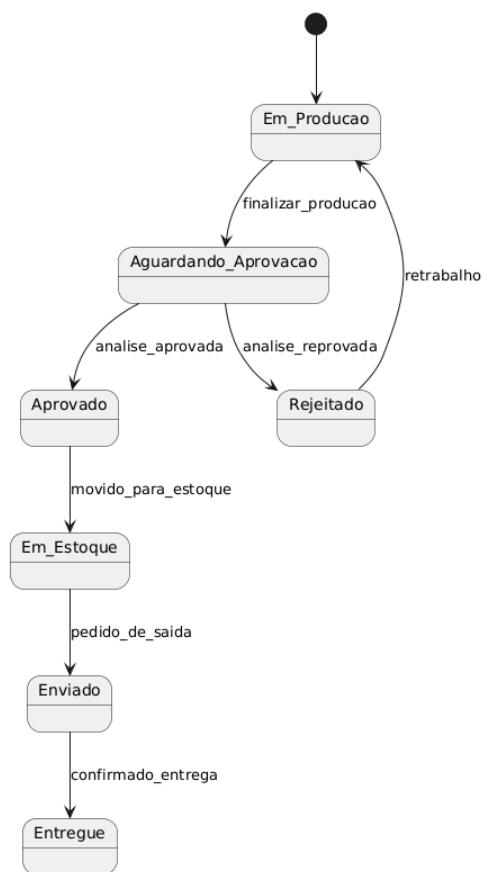
## 6.3 Diagrama de Atividades



## 6.4 Diagrama de Sequência



## 6.5 Diagrama de Estados



## 11. 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.