

# Relatório Executivo — Previsão de Canal Aduaneiro (Risk Gate Vermelho)

## 1. Objetivo do Projeto

O projeto tem como objetivo prever o canal aduaneiro com foco prioritário na mitigação de risco operacional. Dado o desbalanceamento extremo das classes, o sucesso não é medido por acurácia global, mas pela capacidade de identificar corretamente operações de alto risco (canal VERMELHO), minimizando falsos negativos.

## 2. Contexto dos Dados

Os dados apresentam forte predominância do canal VERDE (~97%), enquanto o canal VERMELHO representa cerca de 2%. O split temporal com corte em outubro de 2024 simula fielmente o cenário de produção, reduzindo risco de vazamento de informação e aumentando a confiabilidade dos resultados.

## 3. Estratégia de Modelagem

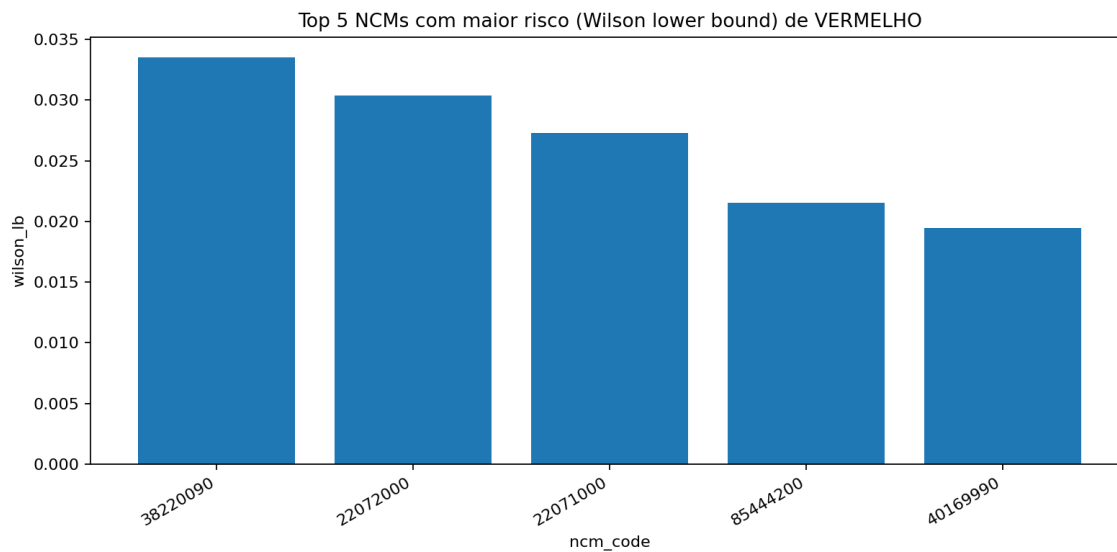
Modelos multiclasse tradicionais mostraram desempenho insatisfatório para o objetivo de negócio. Foi adotada uma arquitetura em cascata: um primeiro estágio sensível ao risco (VERMELHO vs NÃO-VERMELHO), seguido de um estágio secundário para diferenciação operacional (AMARELO vs VERDE).

## 4. Principais Resultados

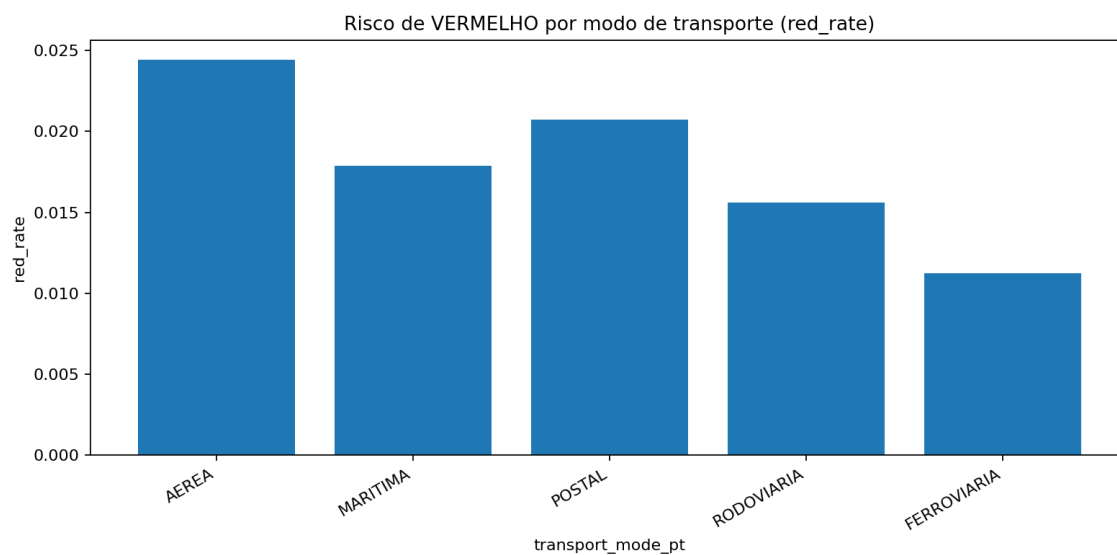
O gate de risco (Stage A) atingiu recall de aproximadamente 82% para o canal VERMELHO, reduzindo significativamente a chance de deixar passar operações críticas. Esse ganho ocorre ao custo de maior volume de alertas (falsos positivos), trade-off considerado aceitável do ponto de vista de risco.

## 5. Insights de Negócio

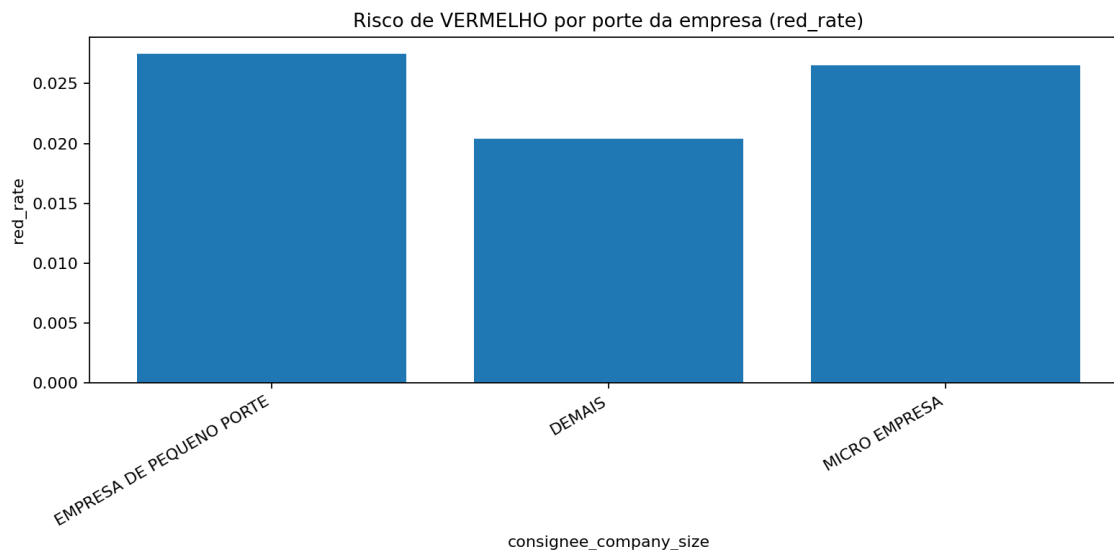
- Determinados NCMs concentram risco estrutural mais elevado, mesmo após controle por volume.



- O modo de transporte aéreo e marítimo apresenta maior incidência histórica de canal vermelho.



- Empresas de menor porte tendem a apresentar maior risco relativo, exigindo atenção a possíveis vieses.



## 6. Robustez e Governança

O modelo foi construído com proteção contra falhas operacionais, evitando interrupções mesmo em cenários de dados raros. Recomenda-se monitoramento contínuo de drift, recalibração periódica de threshold e retreinamento com janelas móveis.

## 7. Riscos e Recomendações

Há risco de perpetuação de vieses históricos, especialmente relacionados a porte da empresa e segmento econômico. Recomenda-se uso do modelo como ferramenta de apoio à decisão, com supervisão humana e auditoria contínua.