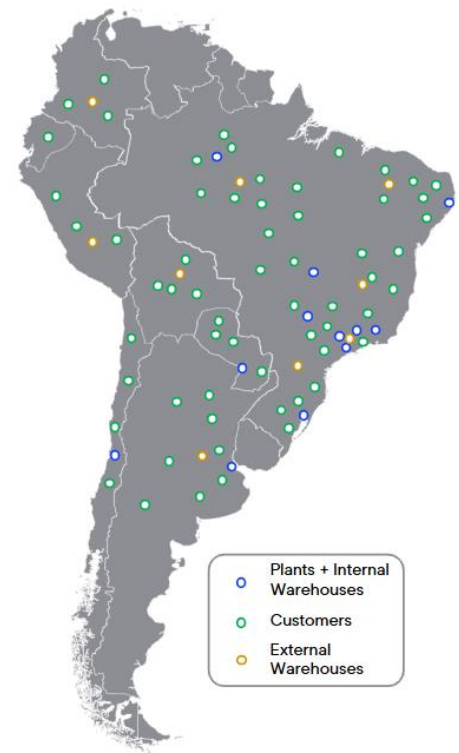


# Otimização de Produção e Distribuição Integrada com Múltiplas Plantas

**Contexto:** Uma indústria de latas de alumínio possui atuação em toda a América do Sul, contando com múltiplas plantas de produção, cada uma com múltiplas linhas de produtivas. As plantas possuem capacidade de armazenagem de produtos limitadas, porém locais de armazenagem externos às plantas também estão disponíveis e distribuídos geograficamente. As unidades dos clientes também estão distribuídas em todo o território, em alguns casos apenas próximas à armazéns externos. Para o atendimento dos clientes, rotas são previamente definidas entre plantas produtivas e clientes e entre armazéns e clientes. As plantas podem transferir produtos entre si, devido à capacidade (limite de produção) ou capacidade

(maquinário para fabricação de um produto específico).



## Problema

Considerado o contexto descrito, é necessário criar um modelo de otimização que seja capaz de determinar a quantidade de produtos que cada planta produtiva precisa fabricar em cada período, quantas unidades precisam ser armazenadas em cada armazém (interno ou externo). Buscando cobrir o máximo de demandas dos clientes com o menor

custo logístico (custo de frete + custo de armazenagem).

## Orientações Adicionais

- **Capacidade produtiva:** Cada linha de produção possui diferentes taxas/velocidades de produção para cada produto (dado de entrada).

- **Capabilidade produtiva:** Cada linha de produção é capaz de produzir apenas um determinado produto em um período específico (dado de entrada).
- **Capacidade de Armazenagem:** Cada planta e armazém possui uma capacidade limitada de armazenagem (dado de entrada).
- **Custo de Armazenagem:** Produtos armazenados em armazéns externos possui um custo associado por período estocado.
- **Custo de Frete:** Cada rota (Planta x Planta, Planta x Cliente, Planta Armazém, Armazém Cliente) possui um custo de frete associado (dado de entrada).
- **Leadtime (Tempo de Entrega):** Cada rota possui um tempo de entrega em dias (dado de entrada).
- **Demanda:** As demandas de cada cliente é dada para cada produto em cada período (dado de entrada).
- **Entrega de Produtos:** Os clientes devem “receber” as demandas nos seus períodos exatos, caso a produção ocorra de forma antecipada o produto deve ficar em um armazém até a data de carregamento (data de entrega – leadtime).
- **Backlog/Postergações:** Não são aceitas postergações de produtos, ou a demanda é produzida e entregue até o seu período ou é considerada backlog.
- **Estoque Inicial:** A otimização inicia com produtos disponíveis em estoque, tanto nas plantas quanto nos armazéns externos. (dado de entrada)
- **Períodos de Tempo:** Os períodos representam 1 dia.