

Think First, AI Second

não automatize o caos

Gestão de Estoques e Inteligência Artificial na cadeia de suprimentos farmacêutica

Borgatti Consulting · 09 e 10 de setembro de 2026, 20h

A IA já chegou à indústria brasileira

ESTUDO AWS · STRAND PARTNERS, 2026

50%

das empresas brasileiras
já usam IA

era 40% em 2025

O QUE JÁ ESTÁ EM PRODUÇÃO

Previsão de demanda com ML

varejo, indústria e bens de consumo

Priorização de filas

o que entra primeiro no gargalo

Manutenção preditiva

prever a falha antes da parada

Agentes de compra

cotação e pedido automatizados

Digital twin da operação

simular a mudança antes de fazer

IA física (robotização)

AMR que decide a própria rota no armazém

Visão computacional na inspeção

qualidade em 100% das peças

Detecção de risco de fornecedor

notícias, clima e finanças

R\$ 986,7 bi que a IA pode somar ao PIB brasileiro até 2030

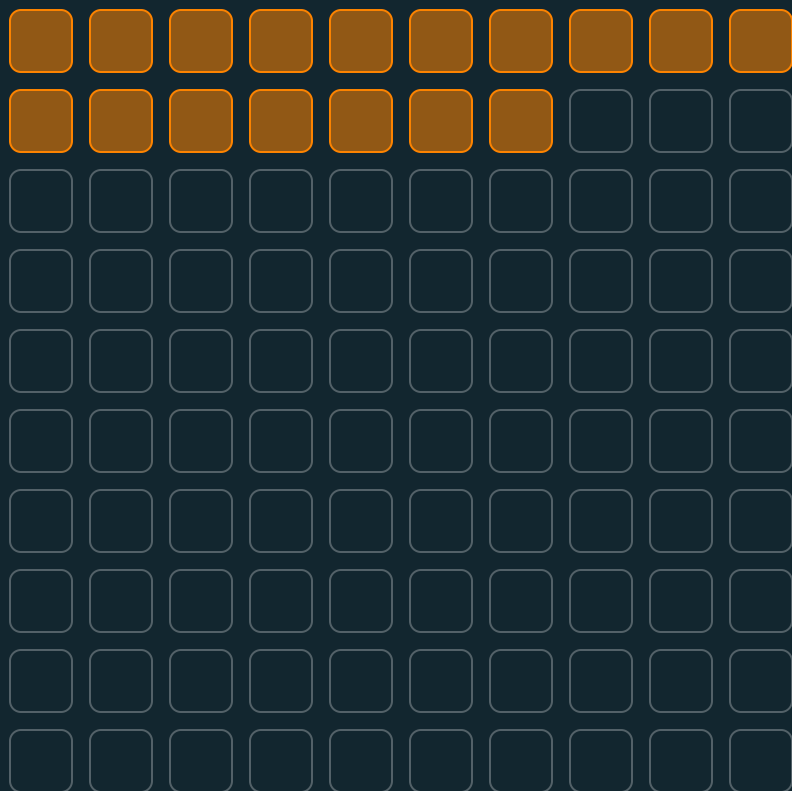
R\$ 264,2 bi na indústria de transformação, o setor mais impactado

A IA já entrega muito. A pergunta é sobre o que ela está sendo plantada.

Strand Partners para a AWS · *Desbloqueando o Potencial da IA no Brasil 2026* — 1.000 líderes empresariais e 1.000 cidadãos, set/2026.

Reglab · *O impacto da IA na economia brasileira, 2025* — projeção 2027–2030 a valor presente.

Só que adotar **não é colher**



☐ **83%** das empresas aplicam IA **sobre o processo que já existe**

☒ só **17%** redesenham o processo antes

22% das empresas conseguiram **escalar a IA** para além de projetos isolados

23% das empresas têm **estratégia formal de IA** em supply chain

60% dos projetos de adoção digital em cadeia de suprimentos **não entregarão o valor prometido** até 2028

A base que a IA está herdando no supply chain

MRP

1943

a lógica de planejamento de materiais **mais difundida na indústria**



POR QUE A LÓGICA SE PERPETUA

Viés da consistência

certificações profissionais

Ilusão de previsibilidade e controle

lógica linear e crença no plano perfeito

Viés da disponibilidade

disponibilidade imediata

Viés da confirmação

efeito manada

Viés da aversão à perda

recusa de custos irre recuperáveis
(*sunk costs*)

Caminho do default

já vem no sistema; não usar exige decisão

Projeção estimada de instalações de MRP · material Borgatti Consulting.

Jonsson · *Int. J. Production Economics* 113(1), 2008 — MRP é o método principal em 62% a 75% das indústrias.

O modo MRP de planejamento — o problema da variação

PREMISSA 1

A previsão está certa

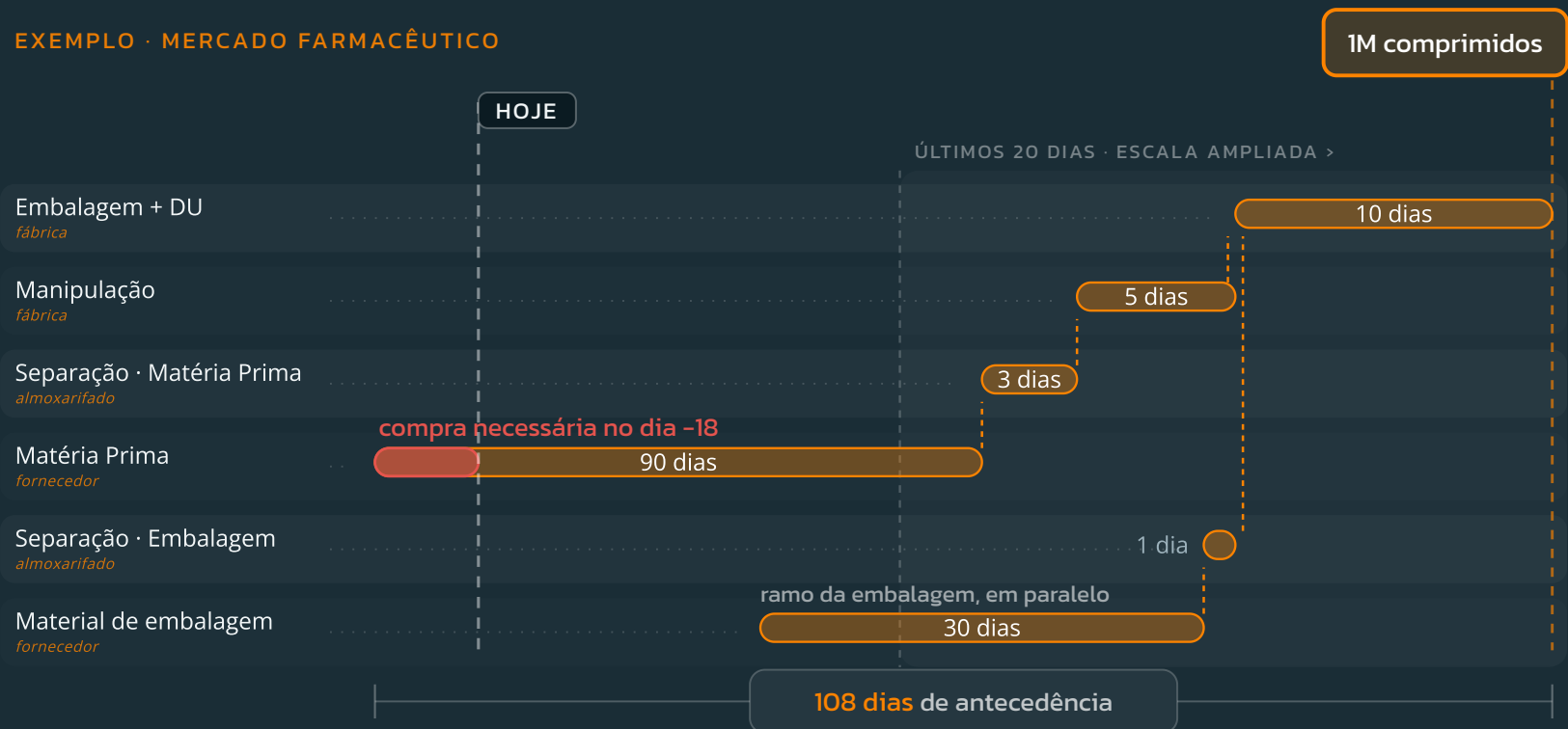
PREMISSA 2

O prazo é fixo

PREMISSA 3

A variação da capacidade não é um problema

EXEMPLO · MERCADO FARMACÊUTICO



O que a IA **promete** ao MRP



↑ ACURÁCIA

Demand sensing

Capturar mudanças recentes de demanda



↑ ACURÁCIA

Previsão de demanda por IA

Aumentar acurácia



↓ ERRO DE PRAZO

Lead time dinâmico

Ajustar lead time com dados reais



↓ CAPITAL PARADO

Estoque de segurança dinâmico

Adequar buffers ao risco



↓ CUSTO TOTAL

Otimização automática de lotes

Reduzir custo total



↓ TEMPO DE REAÇÃO

Replanejamento automático

Responder rapidamente a eventos



↑ NÍVEL DE SERVIÇO

Priorização por IA

O que produzir/comprar primeiro



↓ ATRASO

Gestão automática de fornecedores

Antecipar atrasos e riscos



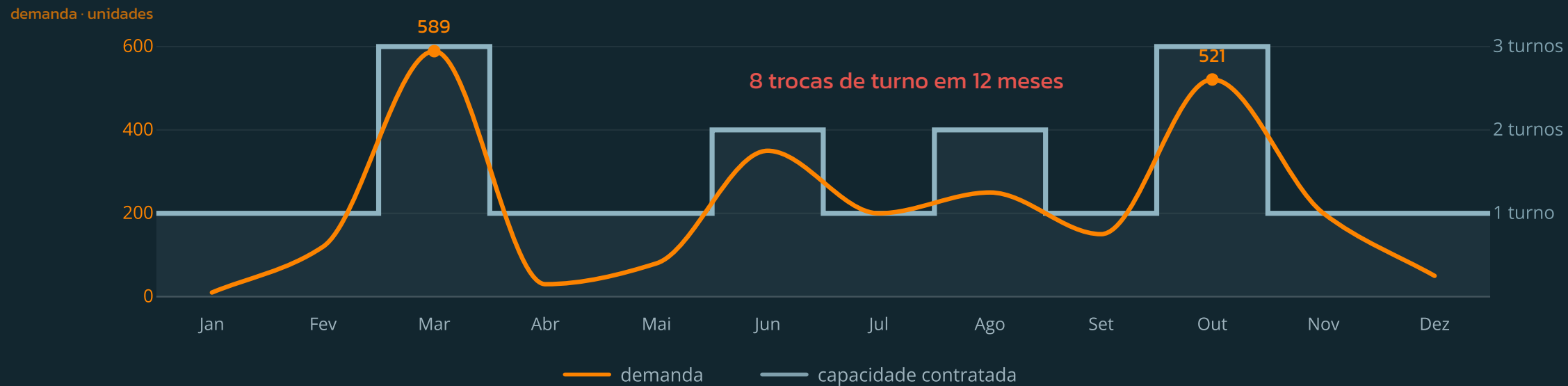
↓ INTERVENÇÃO

Autonomous planning

Agentes para redução da intervenção humana

Todas tentam fazer exatamente o que dizem. O ponto é avaliar se são realmente necessárias e se geram valor para o processo.

O dilema da reparametrização



CUSTO 1

Financeiro

Rescisão, recrutamento, curva de aprendizado e hora extra no vale

CUSTO 2

Qualidade · GxP

Turno novo em processo validado: mais desvio e mais investigação

CUSTO 3

Estatístico

A resposta que você deu à previsão alterou o processo que gerou os dados

O nervosismo do MRP

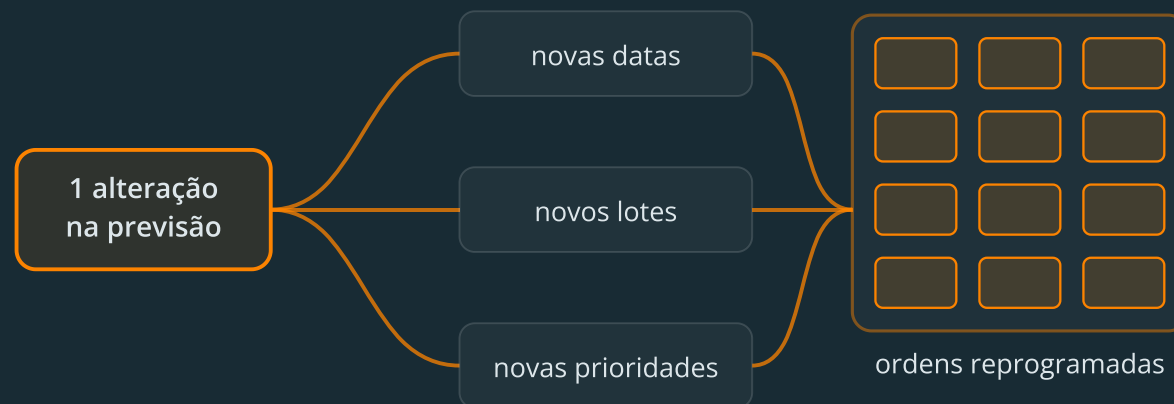
Uma pequena mudança na entrada **reprograma centenas de ordens** a jusante. O fenômeno é estudado desde os anos 1970, e a conclusão da literatura é sempre a mesma: **mexer mais não melhora**.

52%

das previsões empresariais são **piores do que uma previsão ingênua**

Morlidge · mais de 300 mil previsões · *Foresight*, do International Institute of Forecasters

O EFEITO EM CASCATA

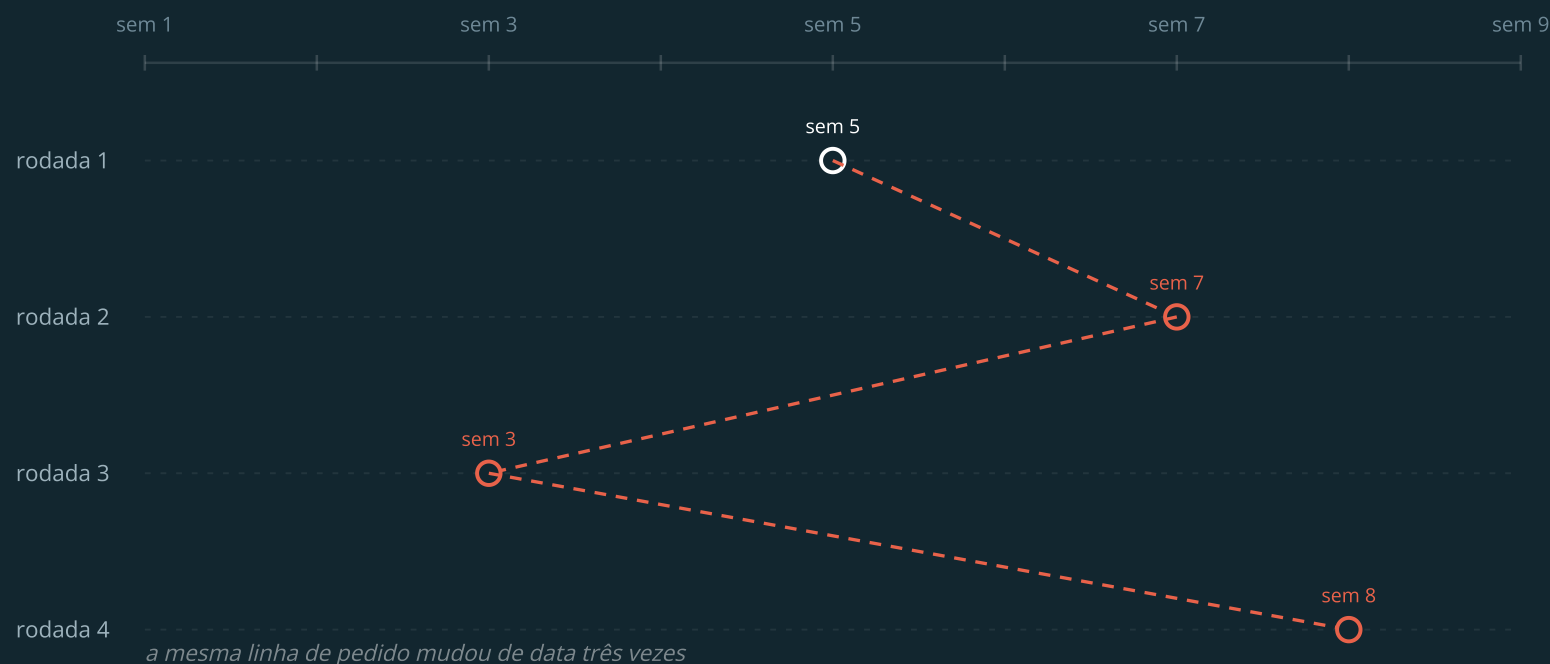


A IA não cria o nervosismo: ela dá velocidade a ele. Cada parâmetro recalculado mais vezes vira uma ordem que muda de novo no chão de fábrica. **Reparametrizar é bom; o problema está na frequência com que é feito.**

Nervosismo amplificado no **fornecedor**

Cada rodada de replanejamento manda **uma data nova** para quem está fora da sua fábrica.

COMO É HOJE · A DATA É RECALCULADA



O que a reprogramação produz

- o fornecedor **para de acreditar** na data que você deu
- ele se programa pela **sua média**, não pelo seu pedido
- frete extra, urgência, e é aqui que o **chicote** começa

A instabilidade não para na porta da fábrica. Ela chega ao fornecedor como ruído e volta como aumento de custo (valor ou relacionamento).

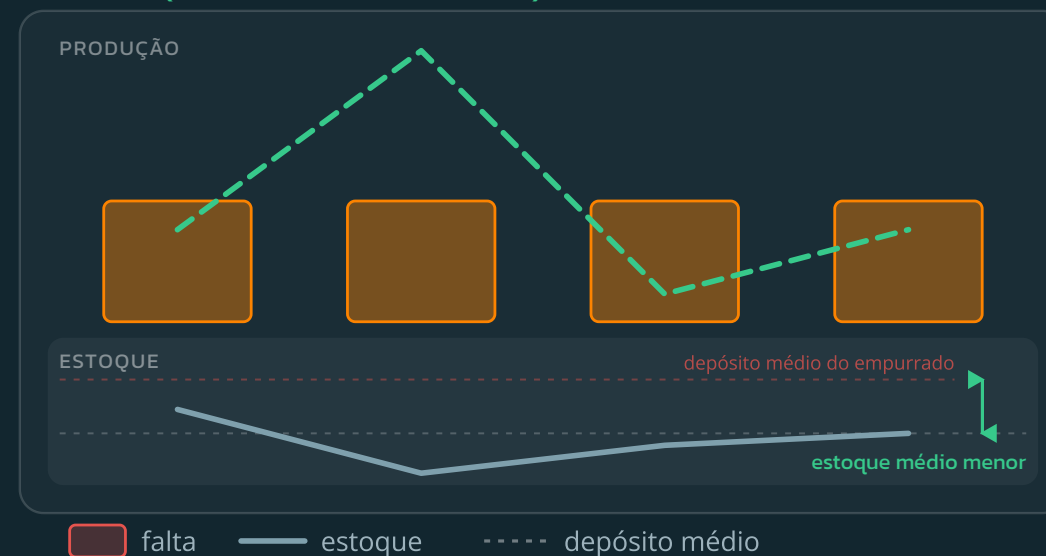
O que deve **variar**?

Toda variabilidade será amortecida por **ESTOQUE** **CAPACIDADE** **TEMPO** Você não escolhe **se** paga, escolhe **com o quê**.

TRADICIONAL · EMPURRADO (MRP)



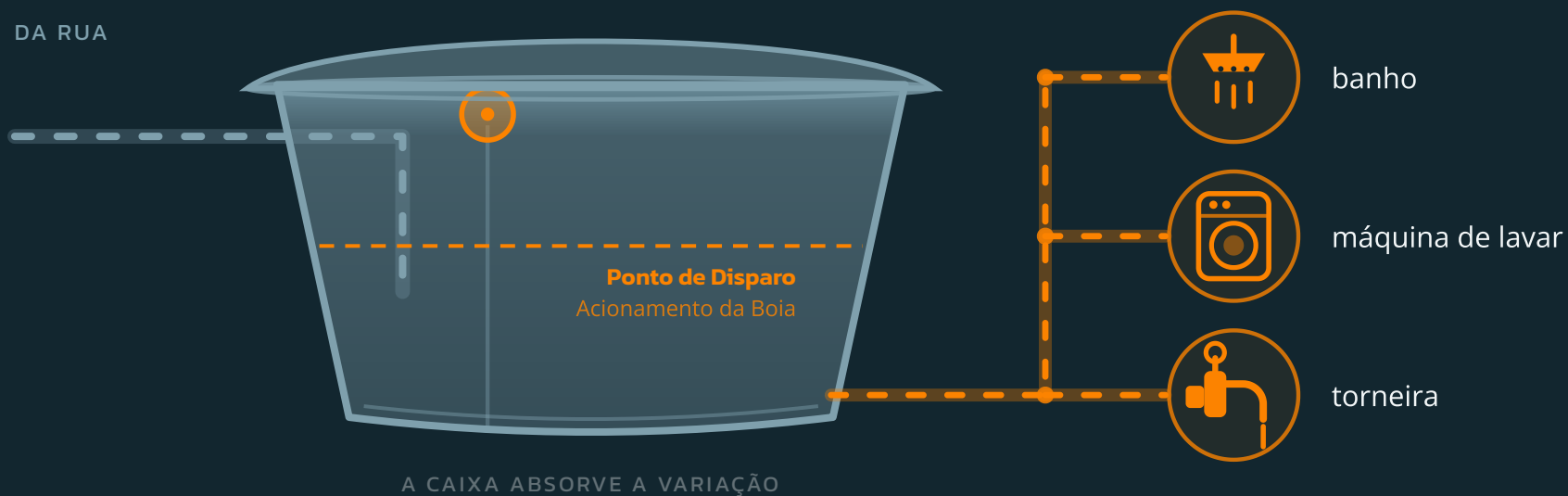
PUXADO (LEAN DEMAND DRIVEN)



Packowski propõe mudar a lógica: menos tentativa de parametrizar perfeitamente a incerteza, **mais capacidade do sistema de absorver variabilidade**.

Supermercado: o mecanismo da **caixa d'água**

A rua entrega **sempre a mesma vazão**. Dentro de casa o consumo é **irregular** ao longo do dia, mas a boia só aciona o reabastecimento quando o nível bate no **ponto de disparo**.



Capacidade entrada **constante**

Saída **variável**

Repõe **só no ponto**

Menos **estoque**, mais **resposta**

O ganho não é só financeiro. Estoque menor muda o que a operação consegue enxergar e responder.

↓ MENOS

Estoque

reduz capital parado, espaço ocupado e custo de armazenagem

↓ MENOS

Superprodução

evita produzir antes da necessidade real

↓ MENOS

Lead time

acelera o fluxo entre a produção e o atendimento da demanda

↑ MAIS

Flexibilidade

responde melhor a mudanças de volume, mix e prioridade

↑ MAIS

Visibilidade dos problemas

estoque menor expõe gargalos, falhas e instabilidades

↑ MAIS

Alinhamento com a demanda real

a reposição é puxada pelo consumo, não pela previsão

Estoque alto esconde problema. Quando ele baixa, o gargalo aparece.

O que a IA **promete** ao Lean Demand Driven

↑ ACURÁCIA
 **Demand sensing**
Capturar mudanças recentes de demanda

↑ ACURÁCIA
 **Previsão de demanda por IA**
Aumentar acurácia

↓ ERRO DE PRAZO
 **Lead time dinâmico**
Ajustar lead time com dados reais

↓ CAPITAL PARADO
 **Estoque de segurança dinâmico**
Adequar buffers ao risco

↓ CUSTO TOTAL
 **Otimização automática de lotes**
Reduzir custo total

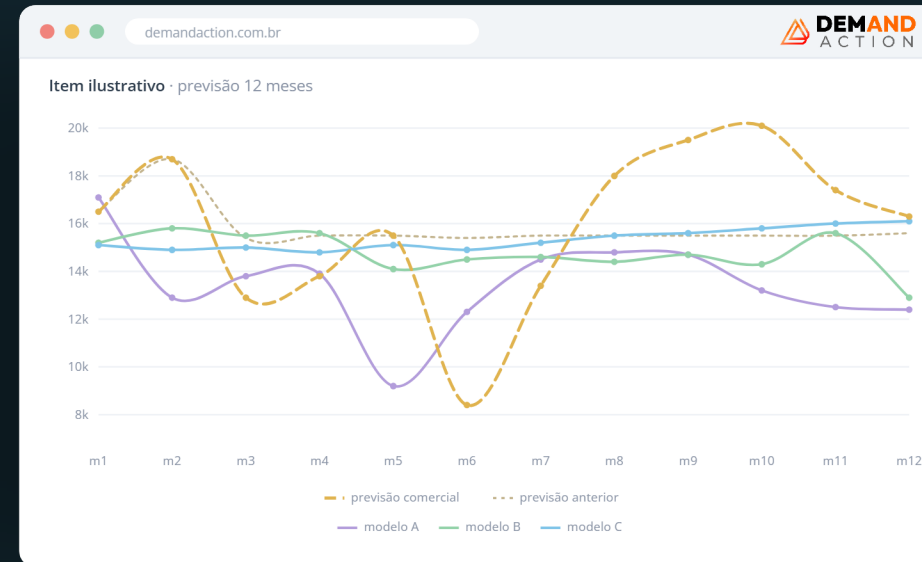
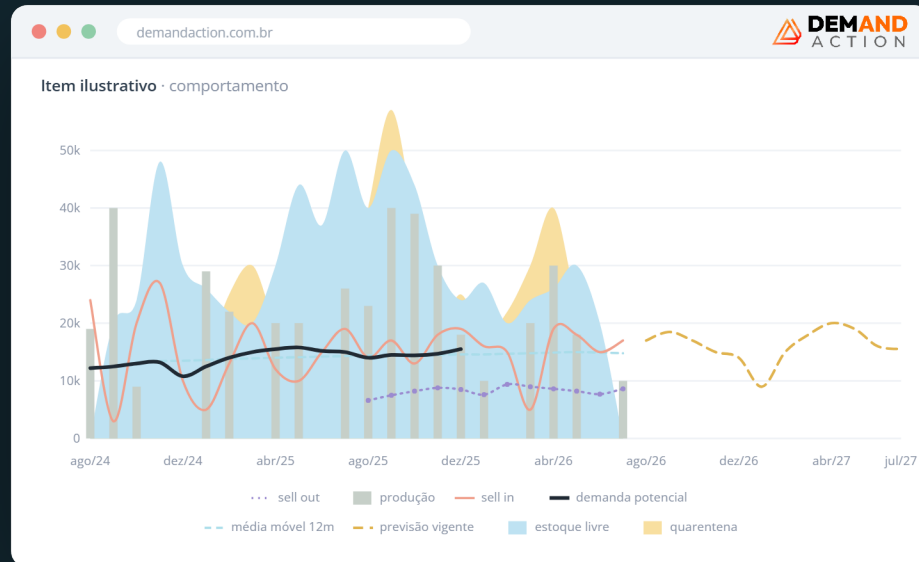
↓ TEMPO DE REAÇÃO
 **Replanejamento automático**
Responder rapidamente a eventos

↑ NÍVEL DE SERVIÇO
 **Priorização por IA**
O que produzir/comprar primeiro

↓ ATRASO
 **Gestão automática de fornecedores**
Antecipar atrasos e riscos

↓ INTERVENÇÃO
 **Autonomous planning**
Agentes para redução da intervenção humana

Previsão de demanda por IA



01

Parametrize seu(s) modelo(s) para cada SKU

Cada item tem um comportamento definido pelo seu **sell in**, **sell out**, faltas e estoque na rua.

02

Escolher o modelo por backtest

MASE = erro do modelo ÷ erro da **previsão ingênua**; abaixo de **1,00** o modelo ganha dela.

modelo B		0,68 MELHOR
modelo C		0,79
modelo A		0,91
previsão anterior		1,08
previsão comercial		1,34

03

Parâmetro do supermercado

A **média de 12 meses nivela a variação** e traz visão de longo prazo; desconsidera o plano produtivo.

FOLLOW-UP AUTOMÁTICO

Não espere o fornecedor **atrasar** para acompanhar

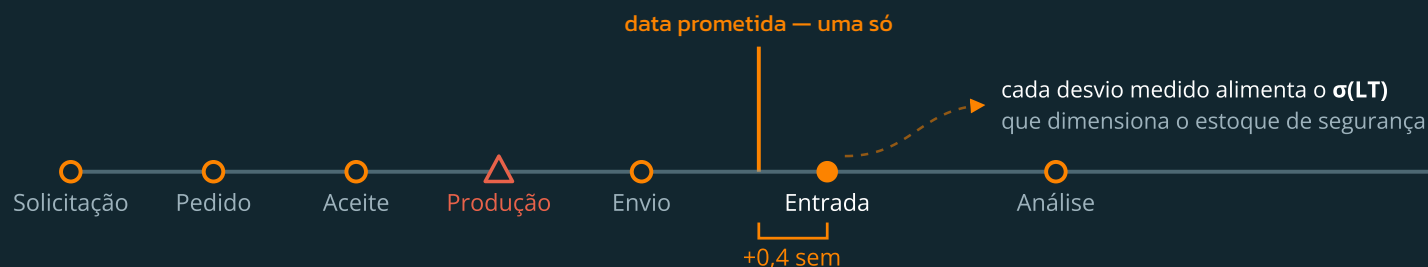
Follow-up serve para **medir o combinado**, não para antecipar e postergar o tempo todo.

FUP PONTUAL · SÓ QUANDO O PRAZO ESTOURA



três pontos de contato: colocou, esperou e descobriu o atraso quando já não dava para reagir

FUP ATIVO · A DATA É COBRADA POR ETAPA



O que o follow-up produz

- confiabilidade de prazo **medida por fornecedor**
- $\sigma(LT)$ **real** no lugar do palpite
- o mesmo nível de serviço com **buffer menor**
- o alerta chega **antes** do atraso

ONDE A IA ENTRA NO CICLO

Autonomous planning

O trabalho repetitivo é do agente. O recurso humano fica dedicado a analisar exceções.



A varredura é da IA, mas a decisão continua sendo do analista.

Gartner — até 2031, 60% das disrupções de cadeia de suprimentos serão resolvidas sem intervenção humana.

Primeiro o modelo. Depois a IA.

Para a maioria dos itens de **demanda repetitiva** — variável ou não — o modelo que responde melhor é o **puxado**. Com ele de pé, a IA passa a ter onde agregar valor.

01 Entender o comportamento

O item se repete? Com que variação? **A resposta define o modelo**, não o software.



02 Adotar o puxado

Lean Demand Driven: o consumo dispara a reposição e o estoque varia para a fábrica não variar.



03 Aplicar IA onde agrega

Parâmetro vivo, **exceções priorizadas** e follow-up automático — sobre um modelo que já funciona.

Não tem IA que resolva modelo de gestão ruim. Sobre o modelo certo, ela multiplica; sobre o errado, ela só acelera o erro.

Obrigado

Árthur Balonecker

Borgatti Consulting

Think First, AI Second · não automatize o caos

Gestão de Estoques e Inteligência Artificial na cadeia de suprimentos farmacêutica



AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao **Claude Code**, que desenhou, animou e escreveu esta apresentação inteira, do primeiro slide ao último, incluindo este.



Borgatti Consulting

Consultoria especializada em operações de alta performance

borgatti.com.br



Demand Action

Software de gestão Lean de estoques e análise preditiva da demanda

demandaction.com.br



HubLean

Plataforma de capacitação e gestão de operações de alta performance

hublean.com.br