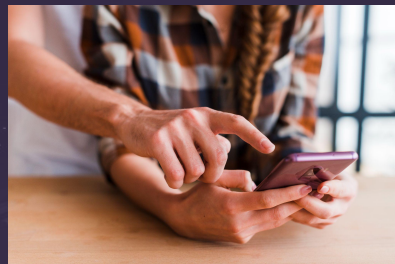




Workshop

Como a IA pode trazer eficiência nas operações de E-commerce

Infracommerce | E-commerce Brasil



Inteligência Artificial para Supply Chain

Eduardo Ferreira

Head de Tecnologia e Operações/Infra.Data

~15 anos de experiência na área de tecnologia, desde 2015 atuando com inteligência artificial.

Com formação tecnologia, estudei sistemas de informação, arquitetura de soluções, big data, inteligência artificial, liderança e gestão de pessoas.



Inteligência Artificial para Supply Chain

Luiz Fernando

Diretor Geral/Infra.Data

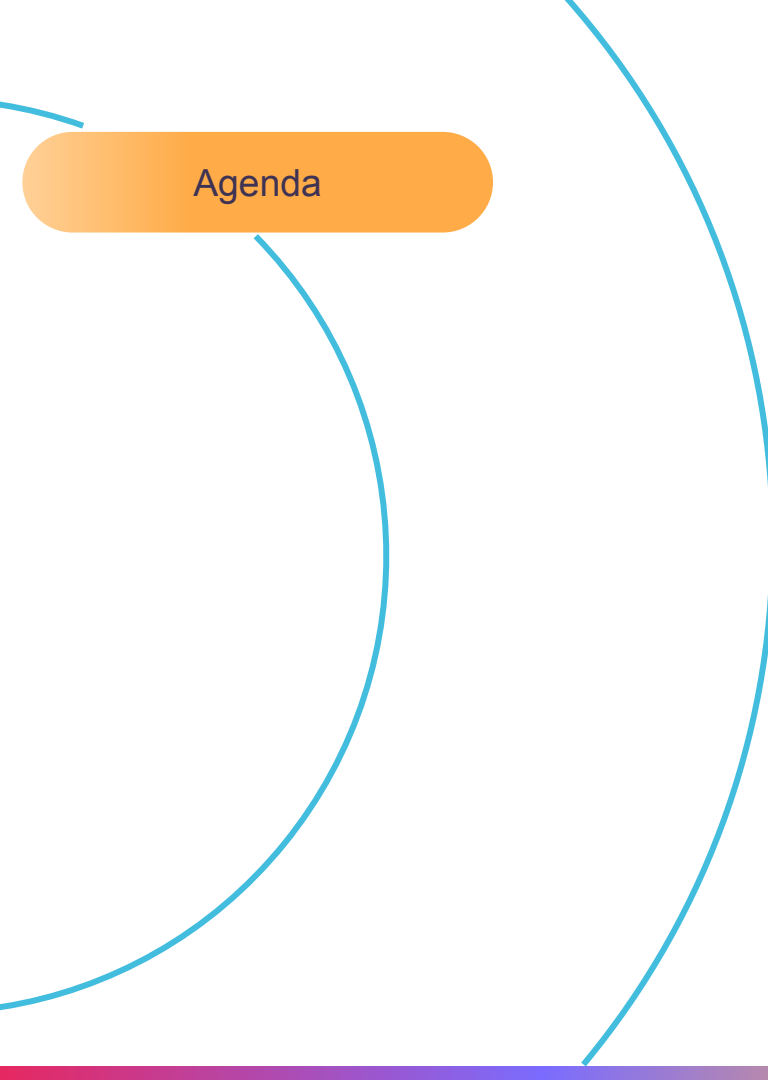
Com 15 anos de experiência na construção de serviços e produtos digitais.

Com formação em negócios e tecnologia, estudei marketing, vendas, gestão estratégica, liderança, engenharia de processos e automação.



Inteligência Artificial para Supply Chain





Agenda

1 Um mergulho pela Inteligência Artificial

2 Case D2C

3 Encerramento

Um mergulho pela inteligência artificial

Inteligência Artificial para Supply Chain

O que é I.A?



"A **Inteligência Artificial (IA)** é a capacidade de uma máquina de realizar tarefas que requerem inteligência humana, como aprender, raciocinar e resolver problemas"

1956 Dartmouth Conference: The Founding Father of IA.

Inteligência Artificial para Supply Chain

Evolução da Inteligência Artificial

1943



Walter Pitts



Warren McCulloch

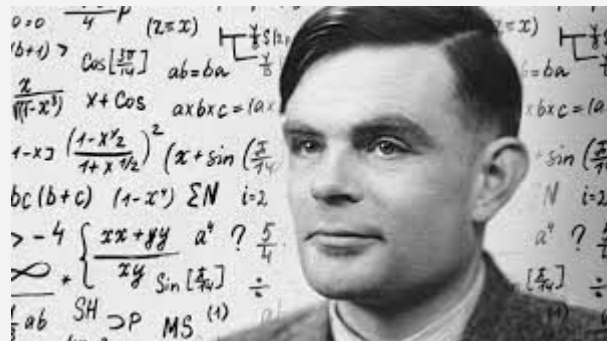
A Logical Calculus of Ideas Immanent in Nervous Activity

Warren McCulloch e Walter Pitts criaram o primeiro modelo computacional para redes neurais. O nome inteligência artificial ainda não era usado, mas a criação é reconhecida como sua base de funcionamento.

Inteligência Artificial para Supply Chain

Evolução da Inteligência Artificial

1950



O Teste de Turing

O Teste de Turing é um experimento proposto pelo matemático e cientista da computação britânico Alan Turing em 1950.

O teste tem como objetivo determinar se uma máquina é capaz de exibir comportamento inteligente indistinguível de um humano.

Inteligência Artificial para Supply Chain

Evolução da Inteligência Artificial

1956



O Dartmouth Workshop de 1956: O Fundador da IA

O Dartmouth Workshop de 1956 foi um marco fundamental que lançou oficialmente o campo da inteligência artificial, definindo suas principais áreas de estudo e estimulando décadas de pesquisa e desenvolvimento.

Inteligência Artificial para Supply Chain

Evolução da Inteligência Artificial

1959



Machine Learning - Jogo de Damas

Em 1959, com o pioneiro da inteligência artificial, Arthur Samuel, engenheiro do MIT, vemos pela primeira vez o termo machine learning, descrevendo um sistema que dá aos computadores a habilidade de aprender alguma função sem serem programados diretamente pra isso.

Inteligência Artificial para Supply Chain

Evolução da Inteligência Artificial

1965



Eliza: O Primeiro Chatbot - MIT

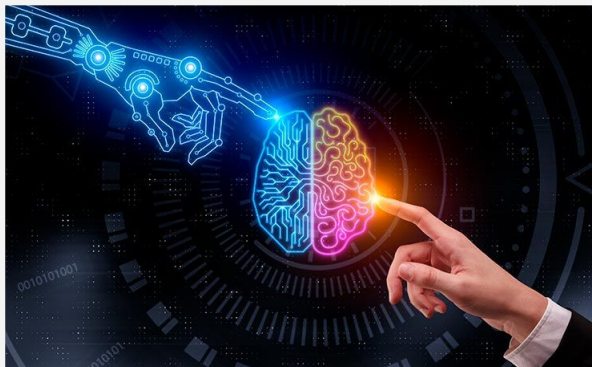
O software Eliza foi o primeiro programa para processamento de linguagem natural da história e foi criado por Joseph Weizenbaum no laboratório de Inteligência Artificial do MIT.

Simulava conversas entre o paciente e psicólogo.

Inteligência Artificial para Supply Chain

Evolução da Inteligência Artificial

1980



Inteligência Artificial na Década de 1980

A década de 1980 foi marcada por avanços significativos na inteligência artificial (IA):

- Vários sistemas especialistas foram construídos;
- Algoritmos usados hoje foram formalizados nesta época;

Inteligência Artificial para Supply Chain

Evolução da Inteligência Artificial

1980~1990



O Inverno da IA

Os "Invernos da IA" foram períodos de retrocesso e reflexão no campo da inteligência artificial.

Dificuldades encontradas:

- Capacidade hardware;
- Alto investimento;

Inteligência Artificial para Supply Chain

Evolução da Inteligência Artificial

1997



Deep Blue - IBM

Deep Blue foi um supercomputador e um software criados pela IBM especialmente para jogar xadrez; com 256 co-processadores capazes de analisar aproximadamente 200 milhões de posições por segundo.

Derrotou Garry Kasparov o então campeão mundial da época com apenas 19 jogadas.

Inteligência Artificial para Supply Chain

Evolução da Inteligência Artificial

2002



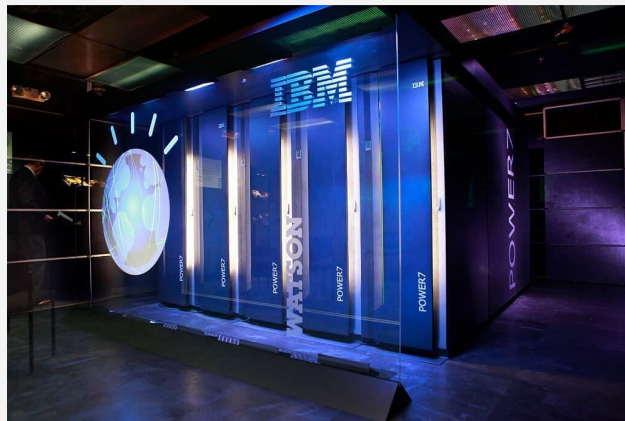
Roomba: O Aspirador Robótico

O lançamento do Roomba em 2002 marcou um avanço significativo na automação doméstica, popularizando os robôs de limpeza autônomos. Com sua capacidade de operar de forma independente e eficiente, o Roomba não apenas facilitou as tarefas domésticas, mas também demonstrou o potencial prático da robótica e da inteligência artificial em aplicações do dia a dia.

Inteligência Artificial para Supply Chain

Evolução da Inteligência Artificial

2011



IBM Watson

Capaz de processar e entender a linguagem natural em um nível avançado. Superou bastante dificuldade em processamento de grandes volumes de dados, e foi utilizado para diversas áreas de negócio.

Inteligência Artificial para Supply Chain

Evolução da Inteligência Artificial

2014

infra
commerce

TEVEC

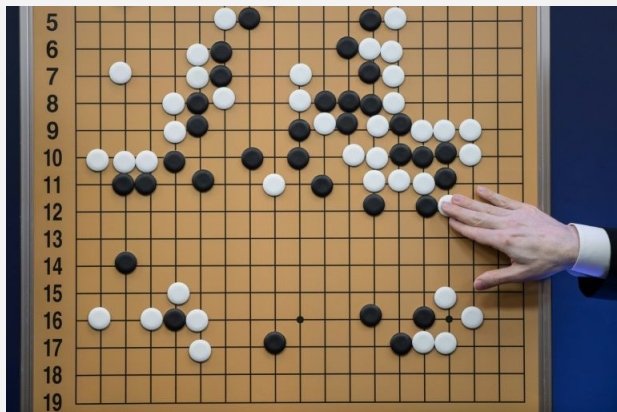
Nasce a TEVEC

A TEVEC é uma empresa especializada na aplicação de algoritmos de machine learning em processos de gestão e planejamento de demanda em cadeias logísticas.

Inteligência Artificial para Supply Chain

Evolução da Inteligência Artificial

2016



AlphaGo - Google

Inteligência artificial derrota campeão mundial de Go o jogo de tabuleiro considerado o mais complexo por muitos.

Inteligência Artificial para Supply Chain

Evolução da Inteligência Artificial

2022



ChatGPT

ChatGPT

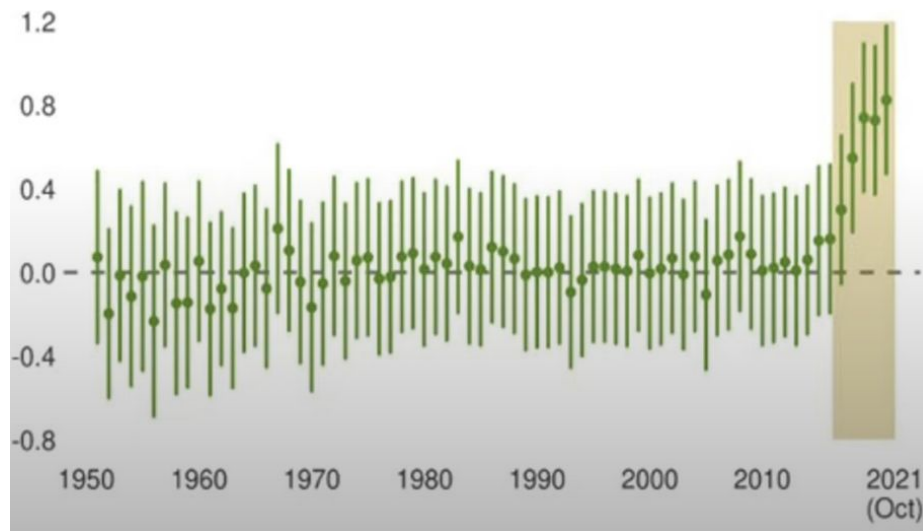
ChatGPT representa um avanço significativo no processamento de linguagem natural, destacando o potencial dos modelos de linguagem baseados em transformadores. Sua capacidade de entender e gerar texto de forma coerente e contextual tem influenciado positivamente a interação humano-máquina, impulsionando a pesquisa em IA e ampliando o uso de tecnologia de linguagem natural em diversas aplicações.

Inteligência Artificial para Supply Chain

Evolução da Inteligência Artificial

"A Inteligência Artificial não pode ser derrotada"

Lee Seedol

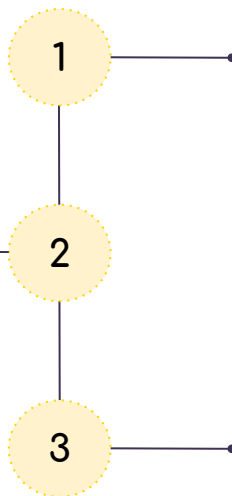


Inteligência Artificial para Supply Chain

Riscos da I.A

Consequências indiretas

- Desemprego em massa
- Problemas de alinhamento
- Desigualdade econômica



Dados de treinamento tendenciosos

- Preconceito e Discriminação
- Hackers mal intencionados
- Privacidade
- Desinformação e manipulação

Riscos existenciais

- "Exterminador do futuro"

Inteligência Artificial para Supply Chain



IA Fraca (ANI)

Deep Blue da IBM: Computador de xadrez programado sem memória ou aprendizado.

Assistentes (Alexa, Siri, ChatGPT): Memória temporária para personalização.

Sistemas de Recomendação (Netflix, Amazon): Analisam histórico para fornecer recomendações personalizadas.

Previsão de demanda e recomendação (Infra.Data): Analisam histórico para prever o futuro e realizar recomendações



IA Geral (AGI)

Seriam capazes de entender e interagir com crenças, desejos e emoções humanas, necessitando de habilidades cognitivas gerais e adaptativas.

Assistentes Virtuais Avançados: reconhecimento e resposta a emoções.

Robôs Sociais (Pepper): Interação de maneira natural, tentando interpretar emoções e comportamentos.

Em desenvolvimento



SuperInteligência Artificial

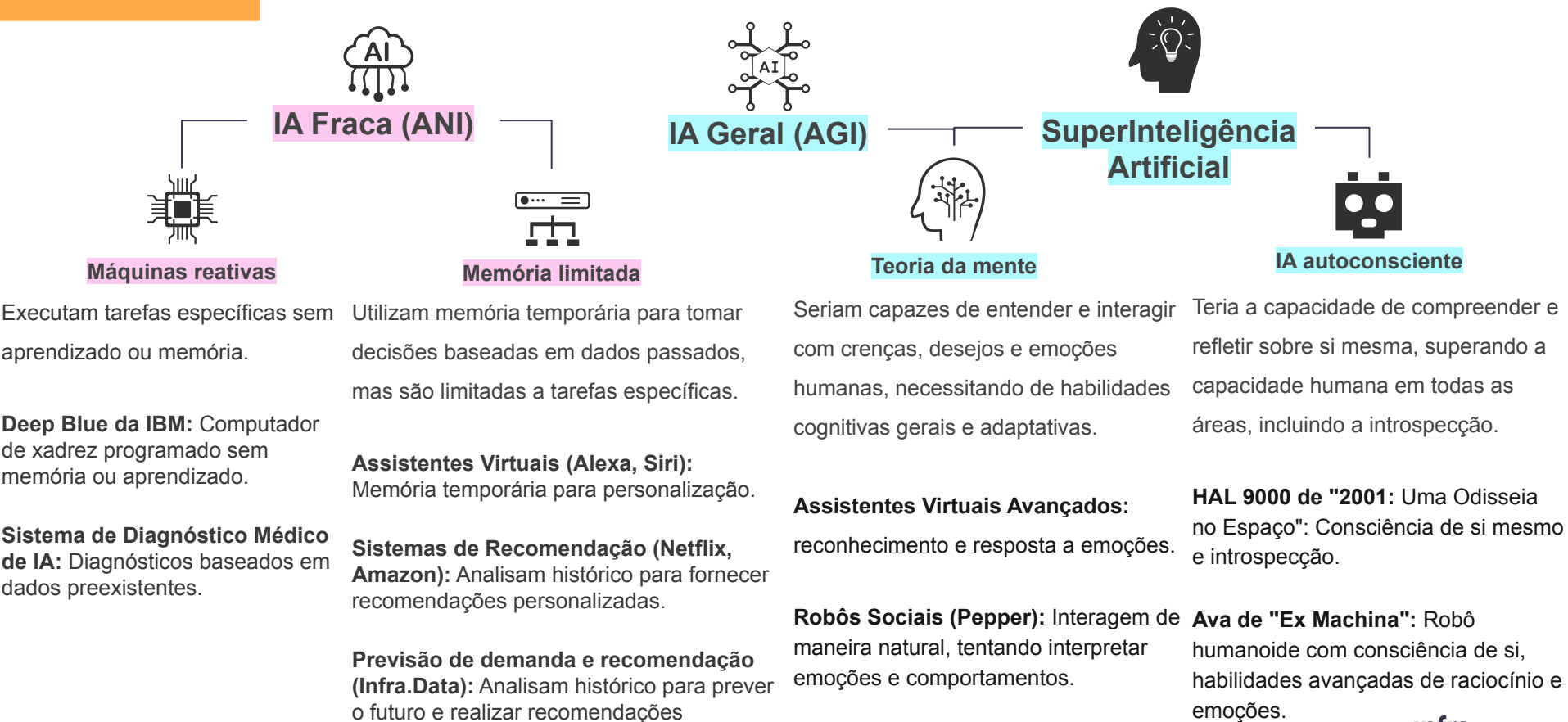
Teria a capacidade de compreender e refletir sobre si mesma, superando a capacidade humana em todas as áreas, incluindo a introspecção.

Ava de "Ex Machina": Robô humanoide com consciência de si, habilidades avançadas de raciocínio e emoções.

A.I. - Inteligência Artificial

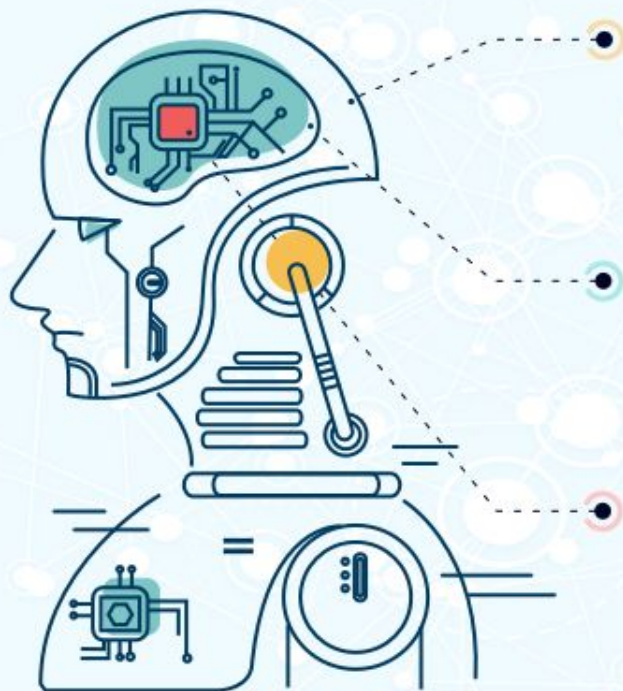
Exterminador do futuro

Inteligência Artificial para Supply Chain



Inteligência Artificial para Supply Chain

Diferenças entre I.A, Machine Learning e Deep Learning



Inteligência Artificial (IA)

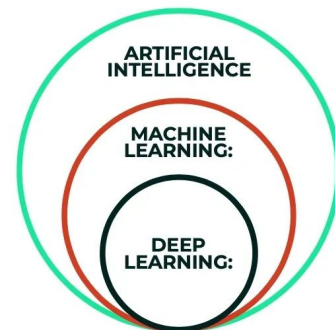
Campo que estuda como criar programas computacionais com **a capacidade de aprender e raciocinar como os humanos** para resolver problemas de forma criativa.

Machine Learning (ML)

Aplicação da IA dedicada à criação de algoritmos que permitem que os sistemas **aprendam sem intervenção humana**, ou seja, sem a necessidade de programação explícita.

Deep Learning (DL)

Subconjunto do ML focado na **criação de redes neurais artificiais**, ou seja, sistemas que imitam o cérebro humano, adaptando-se e aprendendo a partir de grandes quantidades de dados.

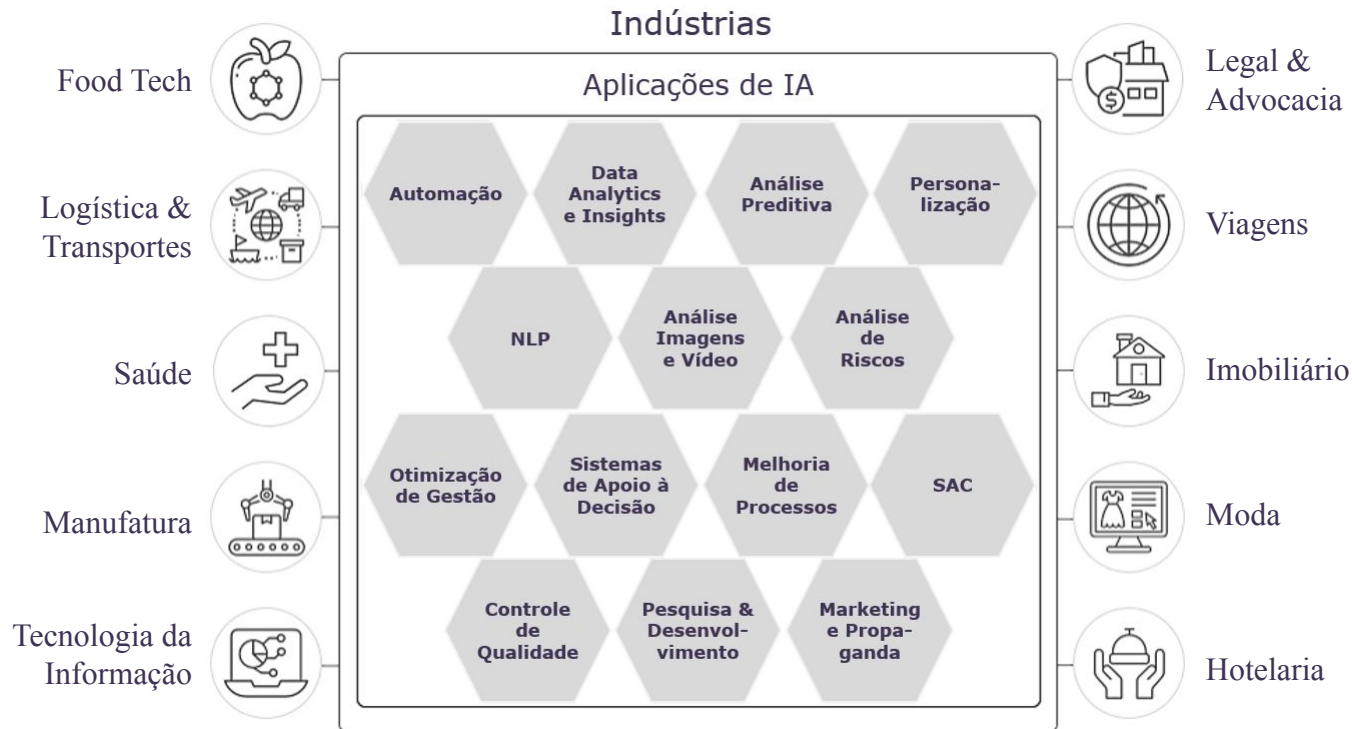


I.A aplicada ao mercado



Inteligência Artificial para Supply Chain

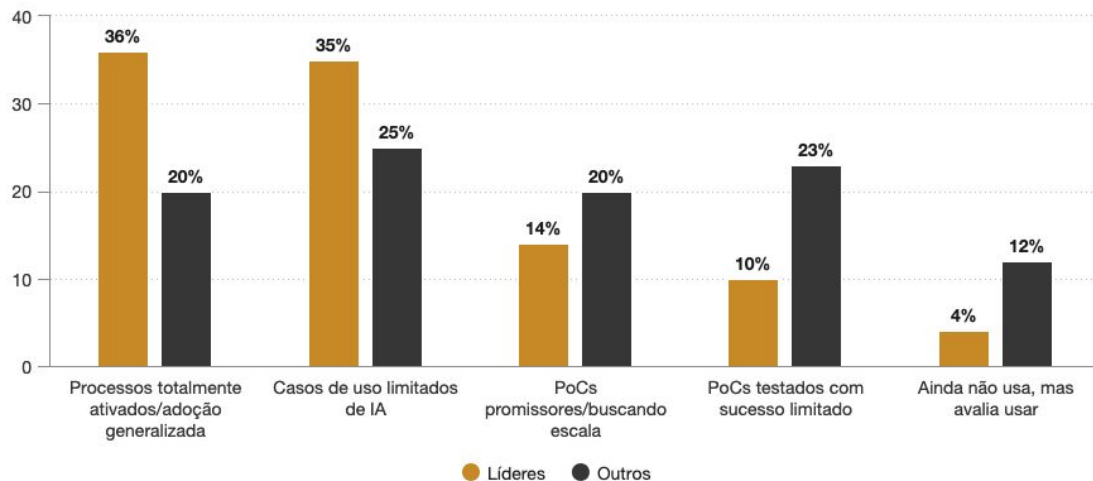
Presença da Inteligência Artificial em todos os Segmentos



Inteligência Artificial para Supply Chain

Pesquisa PWC sobre aplicações de I.A

Quem está avançando mais rápido com a IA



Onde e como o poderoso valor da IA é obtido

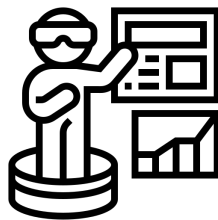


Inteligência Artificial para Supply Chain

Pesquisa PWC sobre aplicações de I.A



Pense melhor, mais rápido e a longo prazo: tome decisões com apoio de IA



Simule tudo: aproveite o poder virtual da IA



Meça: avalie e preveja o ROI da IA

WANT NEED



MUST HAVE



Vamos a prática



Inteligência Artificial para **Supply Chain**



Imagine...

Uma empresa D2C...

... Líder na venda de chocolates...

... Precisando implementar I.A para
aumentar a eficiência logística...

Disponibilizar o produto certo...

...no local correto..

...nas quantidades certas...

...no momento certo...

...ao menor custo...

...com baixo esforço.

Inteligência Artificial para Supply Chain

Escopo de dados simplificado

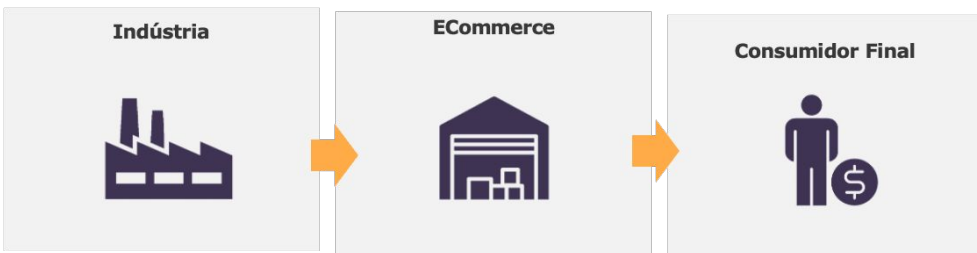
Escopo de produtos de **Curva A**.

Dados necessários:

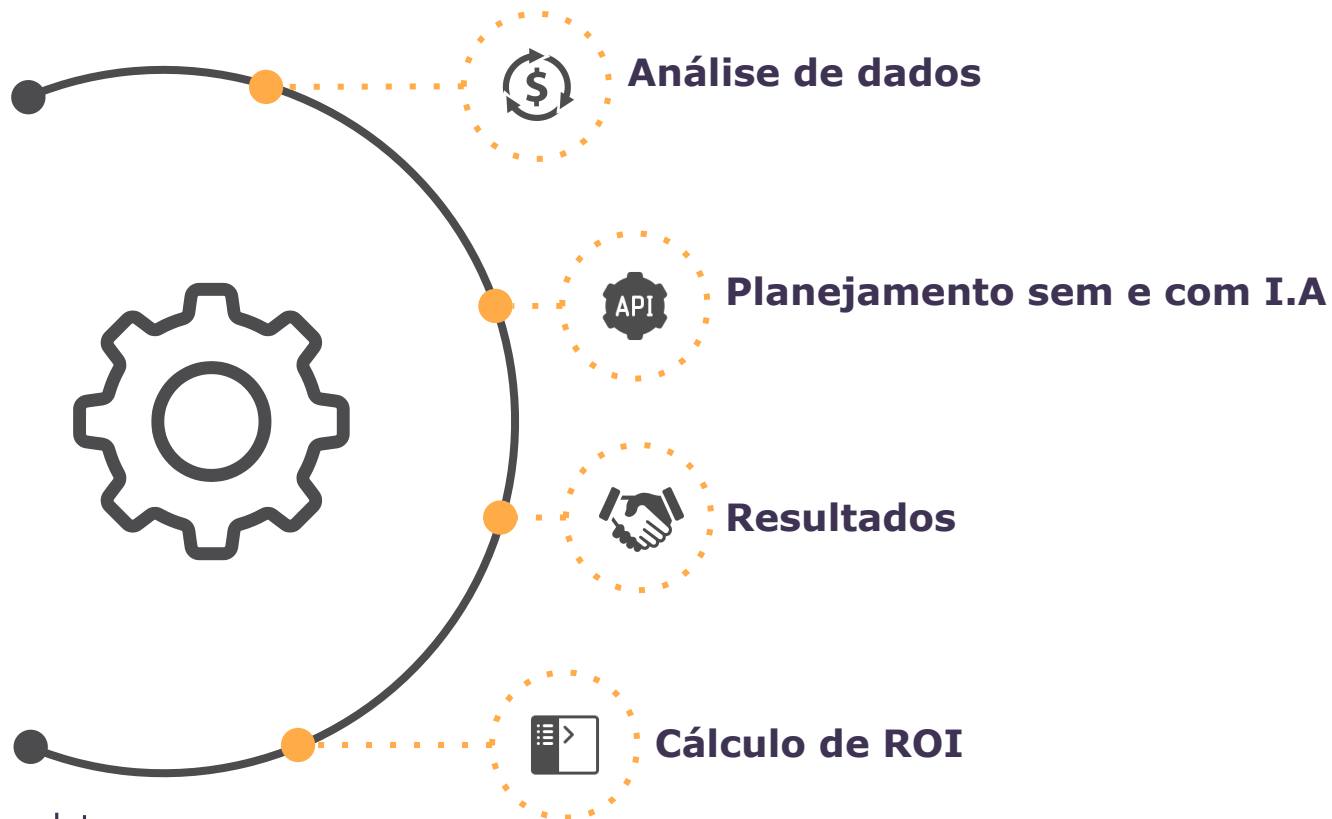
- Sellout do e-commerce;

Passos:

- Previsão de vendas de **sellout**;
- Recomendação de abastecimento das lojas e ecommerce.



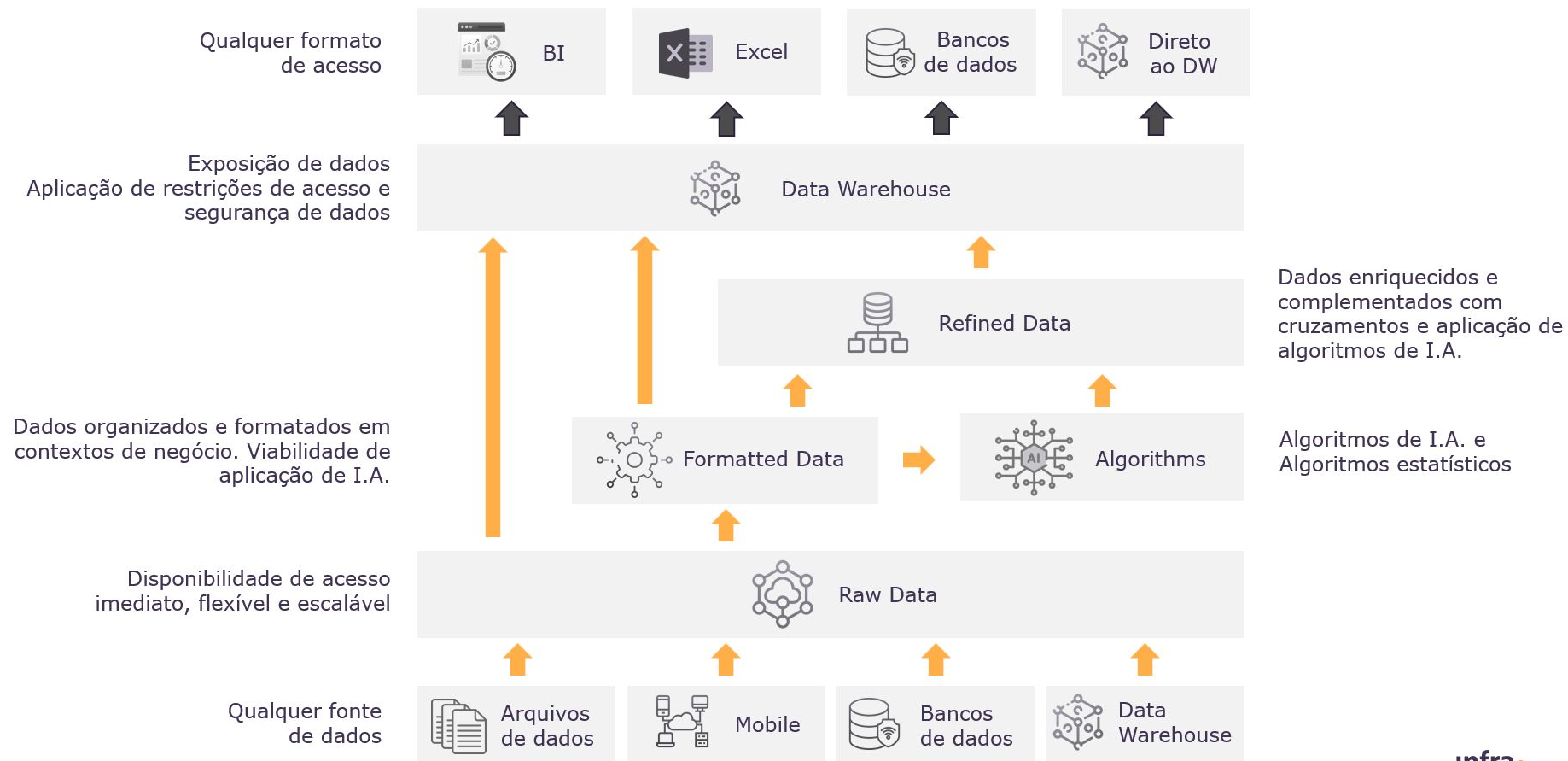
Inteligência Artificial para Supply Chain



Como chegar lá?



O grande problema da qualidade de dados



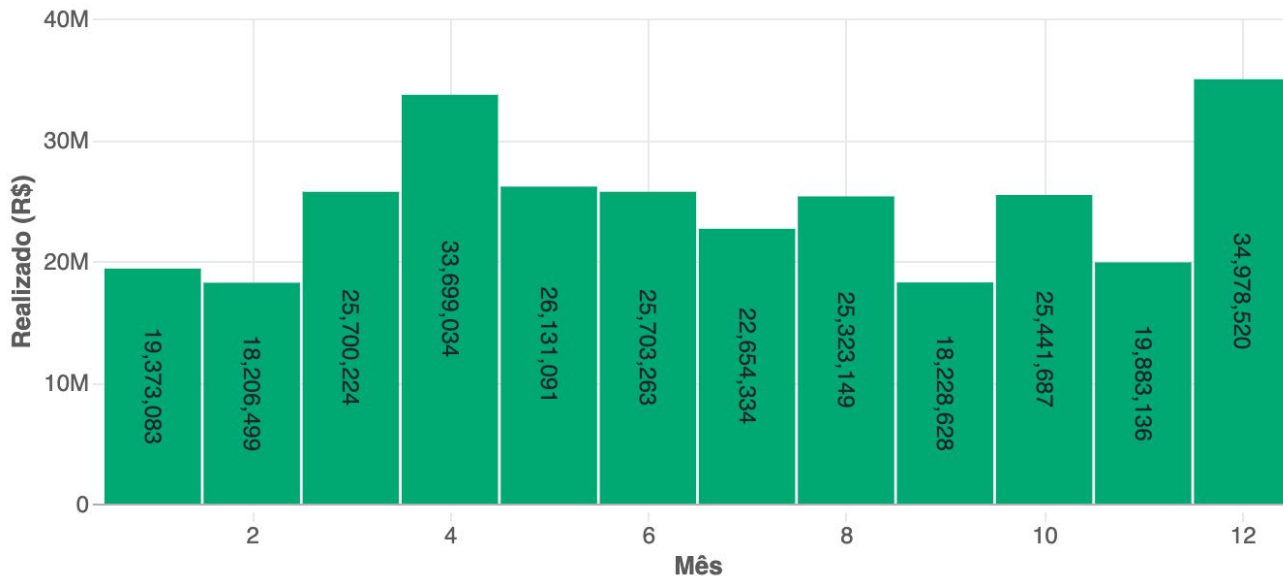
Dados de faturamento 2023



Inteligência Artificial para Supply Chain

Faturamento

Faturamento 2023



Faturamento de **295.32M** em produtos de curva A

Se coloque ao final de 2022.

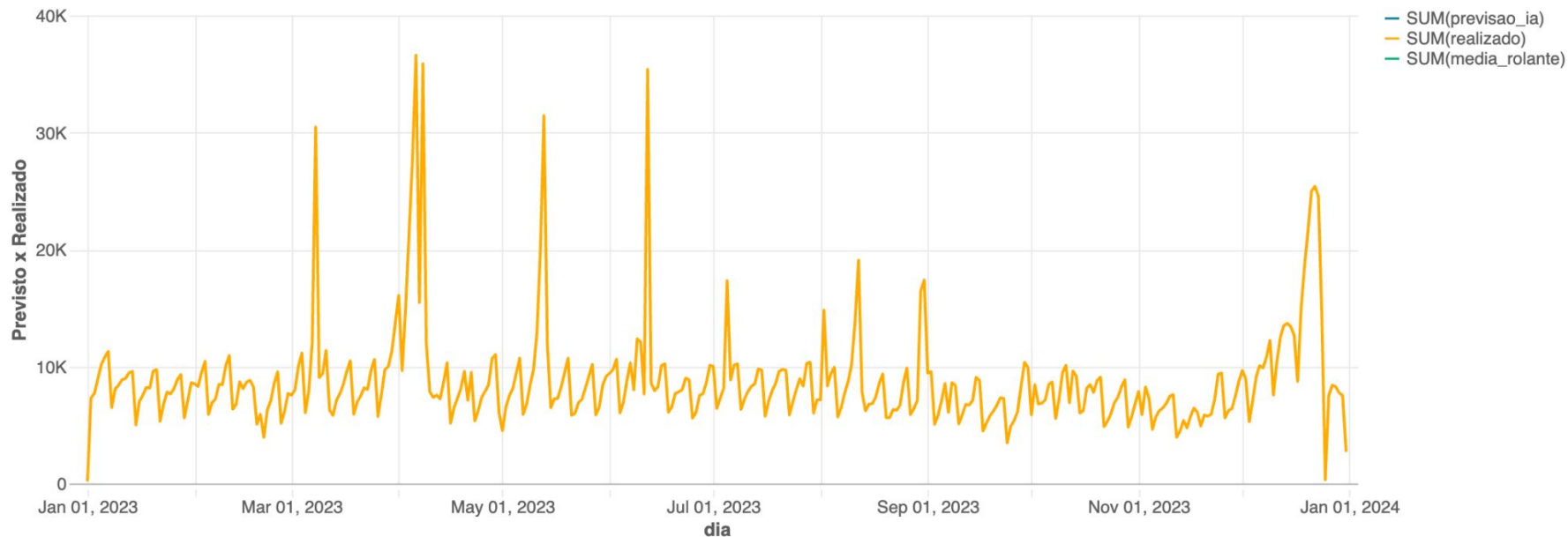
Como fazer para alcançar bons resultados?

Previsão de vendas



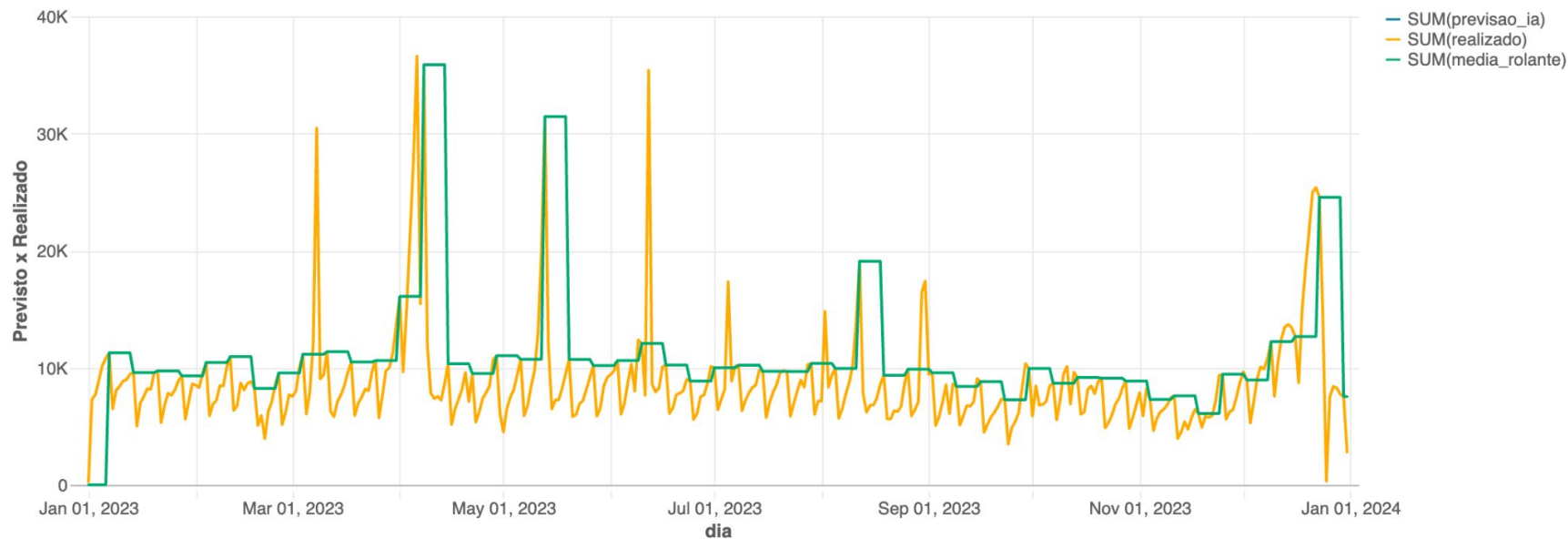
Inteligência Artificial para Supply Chain

Série de vendas



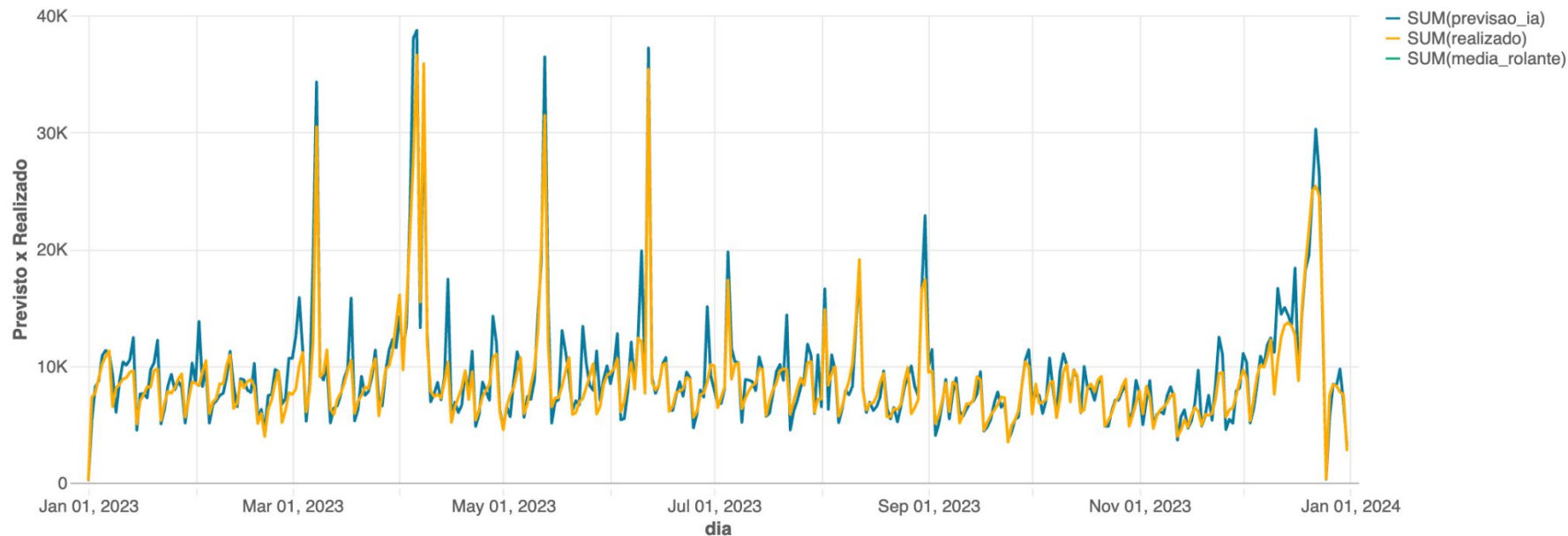
Inteligência Artificial para Supply Chain

Previsão sem I.A



Inteligência Artificial para Supply Chain

Previsão com I.A



Inteligência Artificial para Supply Chain



Visão técnica simplificada



E isso é bom ou ruim?



Inteligência Artificial para Supply Chain

Segundo um estudo da **Ernst & Young**, dentre outros:

Um incremento de **30-35%** da acurácia da previsão da demanda pode gerar aumento de vendas de **3-5%** e redução de estoques de **20-25%**

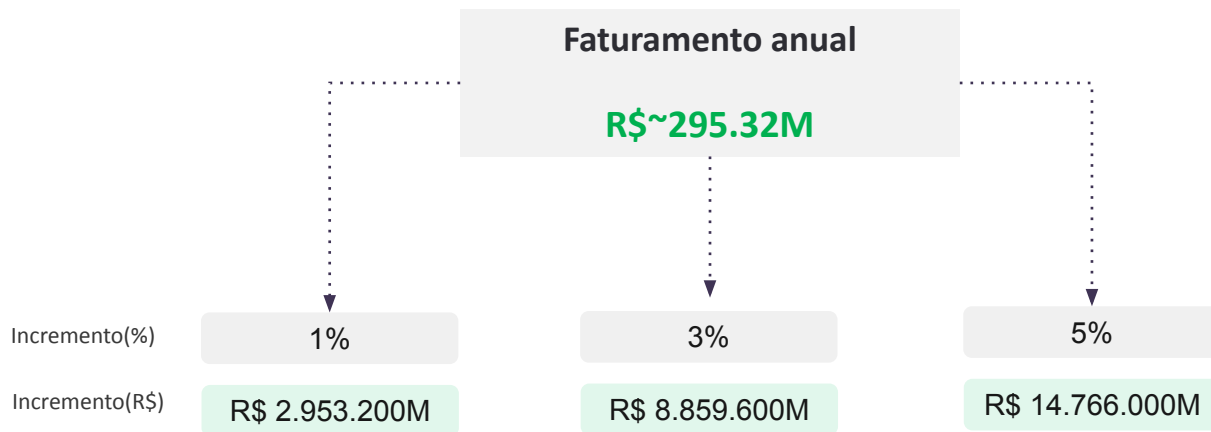
Outros benefícios incluem:

- Melhora da disponibilidade do produto na prateleira;
- Maior satisfação do cliente ao encontrar o item que procura;
- Aumento de Market Share;
- Menores custos decorrentes de “apagar incêndios”;
- Redução de custos de obsolescência/ write-offs



Inteligência Artificial para Supply Chain

Cálculo de ROI



Será mesmo????

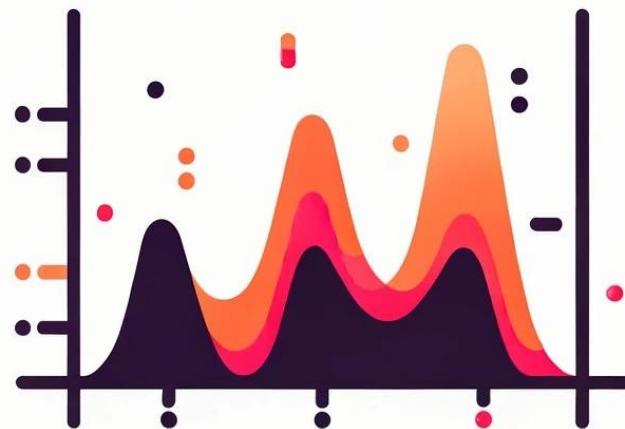


O que é?

MAPE

Também conhecido Erro Percentual Médio Absoluto é utilizado para avaliar a precisão dos modelos de previsão.

Sua principal aplicação é para que os modelos de I.A possam entender sua performance e faça melhores previsões.



Calculo de MAPE

MAPE

Previsão de demanda

Venda de 1.000 unidades do
produto X ao preço de R\$ 100,00.

Realizado

Venda de 1.500 unidades do
produto X ao preço de R\$ 100,00.

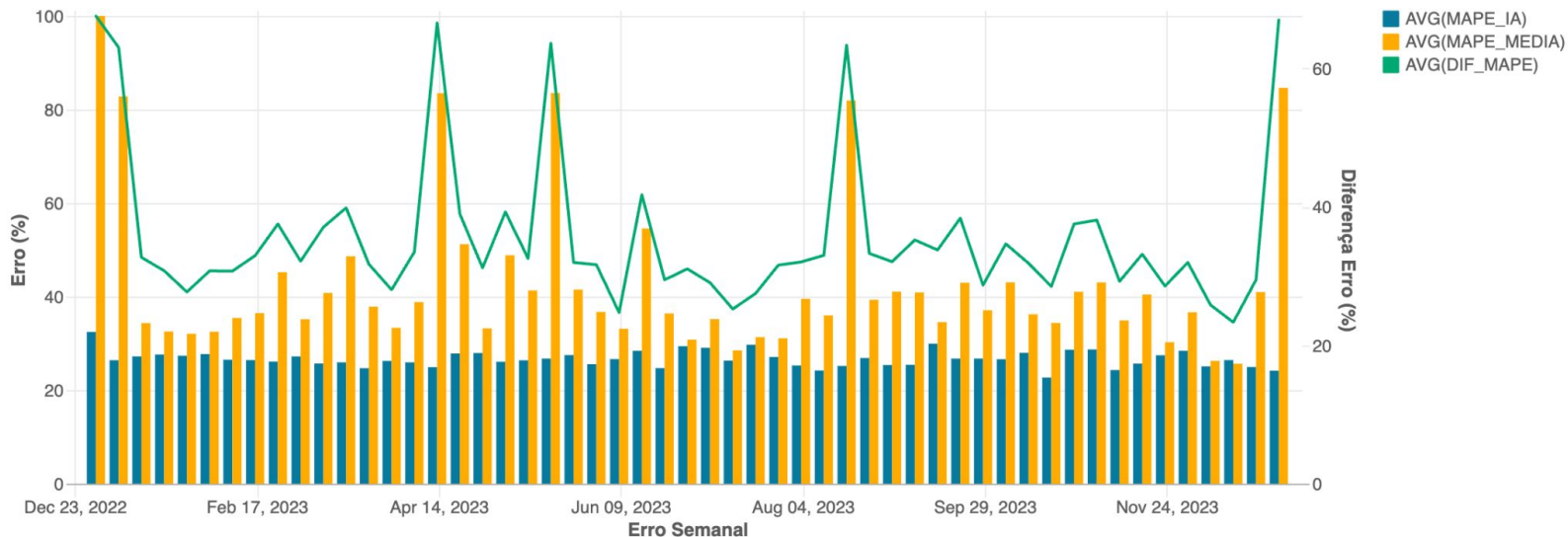
Resultado

$1.500 - 1.000 = 500 / 1000$

Mape: 50%

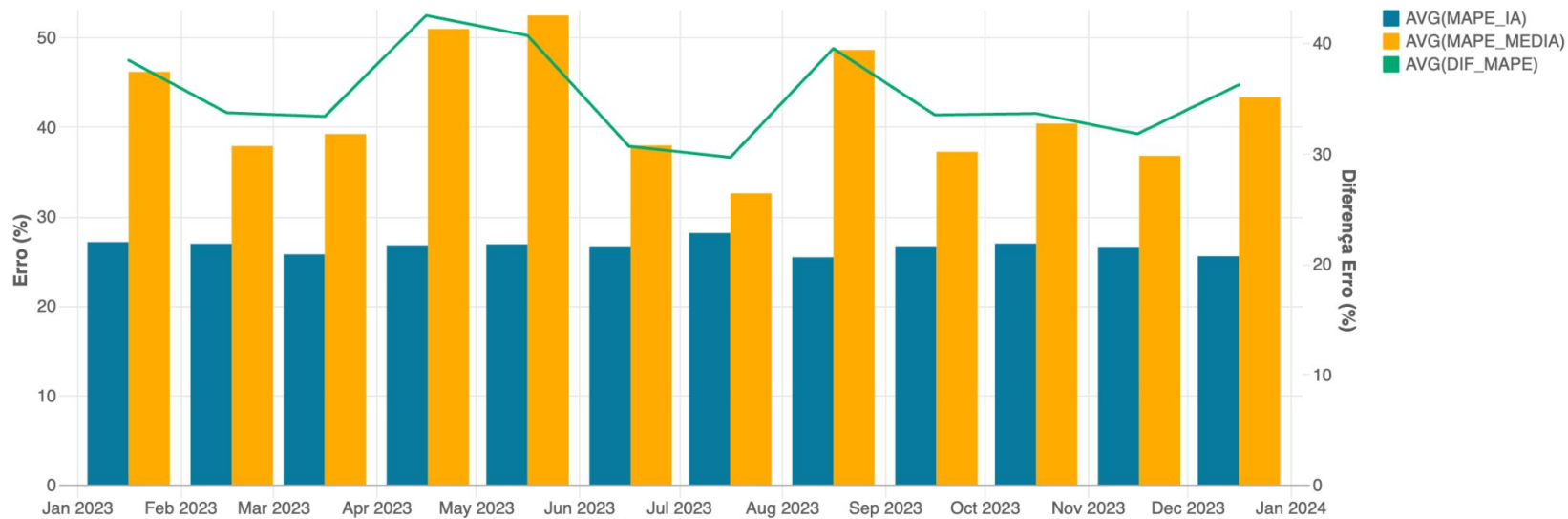
Inteligência Artificial para Supply Chain

Comparativo de acurácia



Inteligência Artificial para Supply Chain

Comparativo de acurácia



Inteligência Artificial para Supply Chain

Comparativo de acurácia



Diferença média de **15.3%**

Configurando o abastecimento



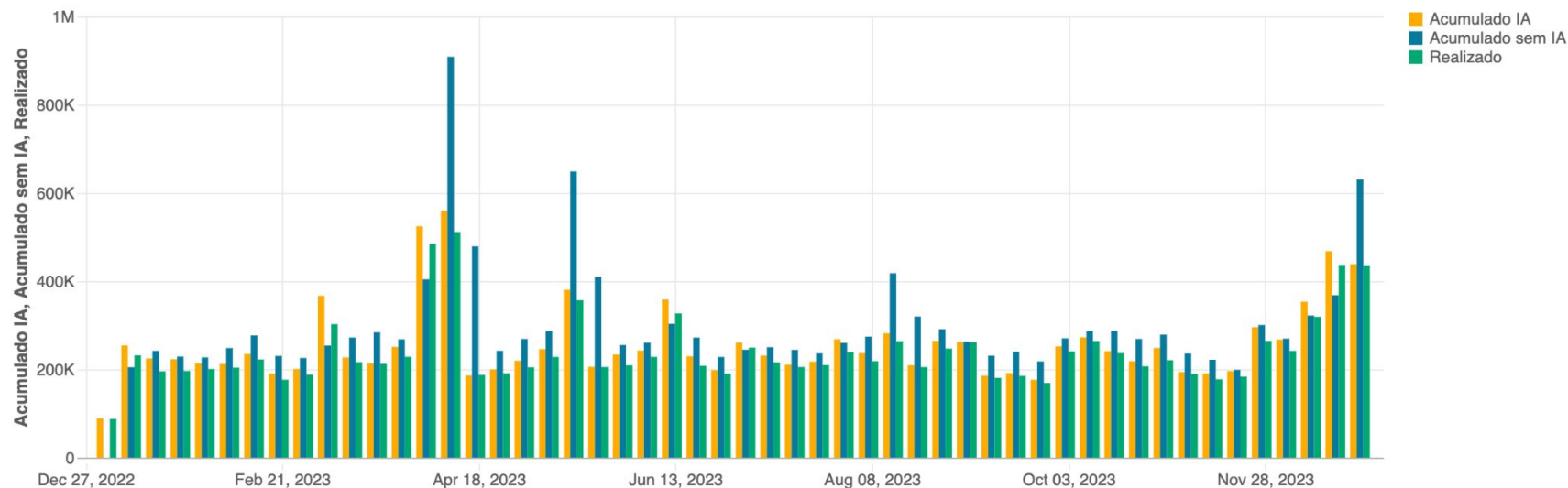
Inteligência Artificial para **Supply Chain**

Configurando algoritmos de recomendação

- O abastecimento será simulado uma vez por semana;
- Será realizado 2 comparativos: Utilizando o forecast sem I.A e o forecast com I.A;
- A ruptura será a diferença negativa semanal;
- O excesso será a diferença positiva semanal;

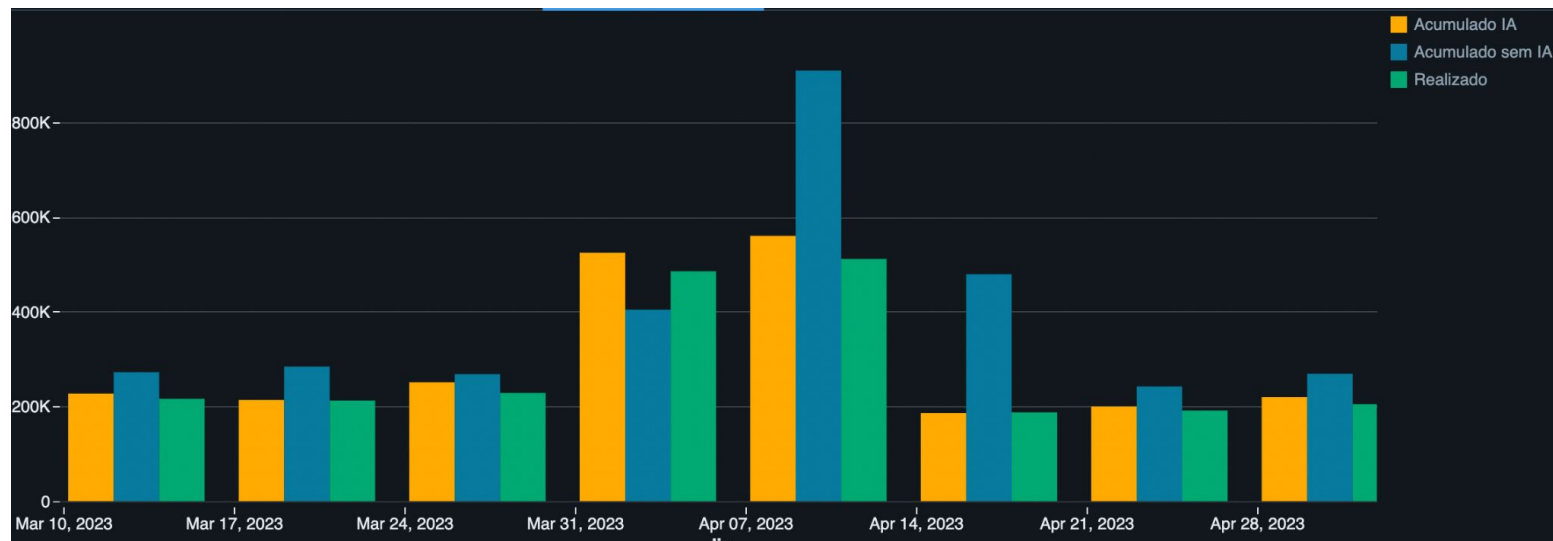
Inteligência Artificial para Supply Chain

Curva de estoques semanais



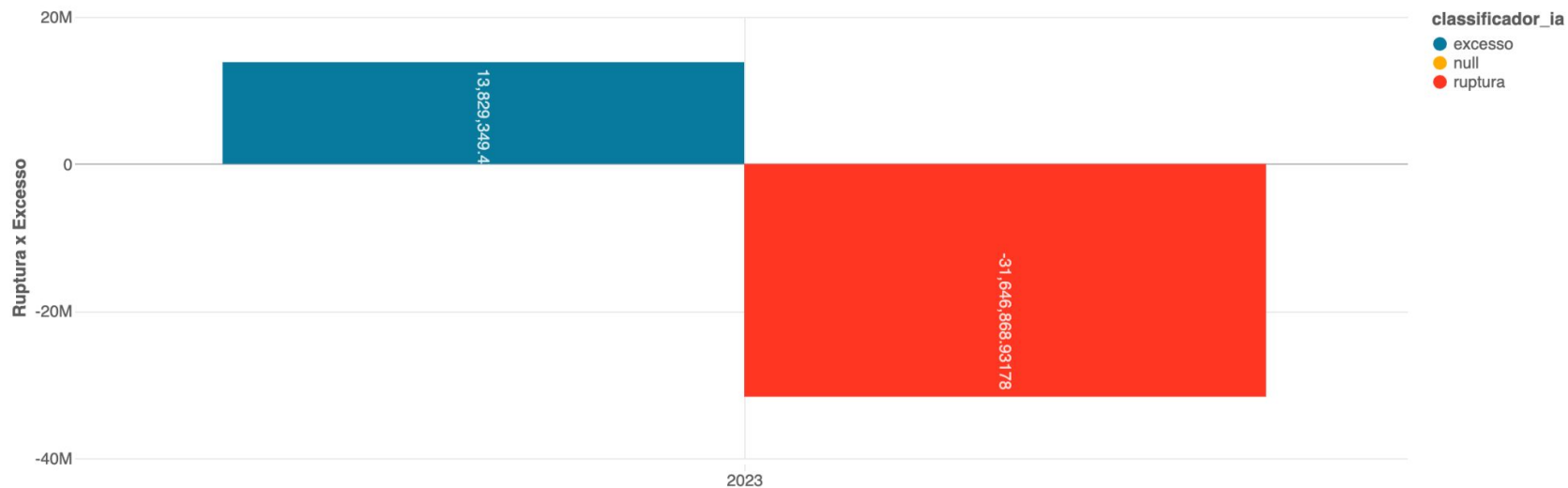
Inteligência Artificial para Supply Chain

Curva de estoques semanais



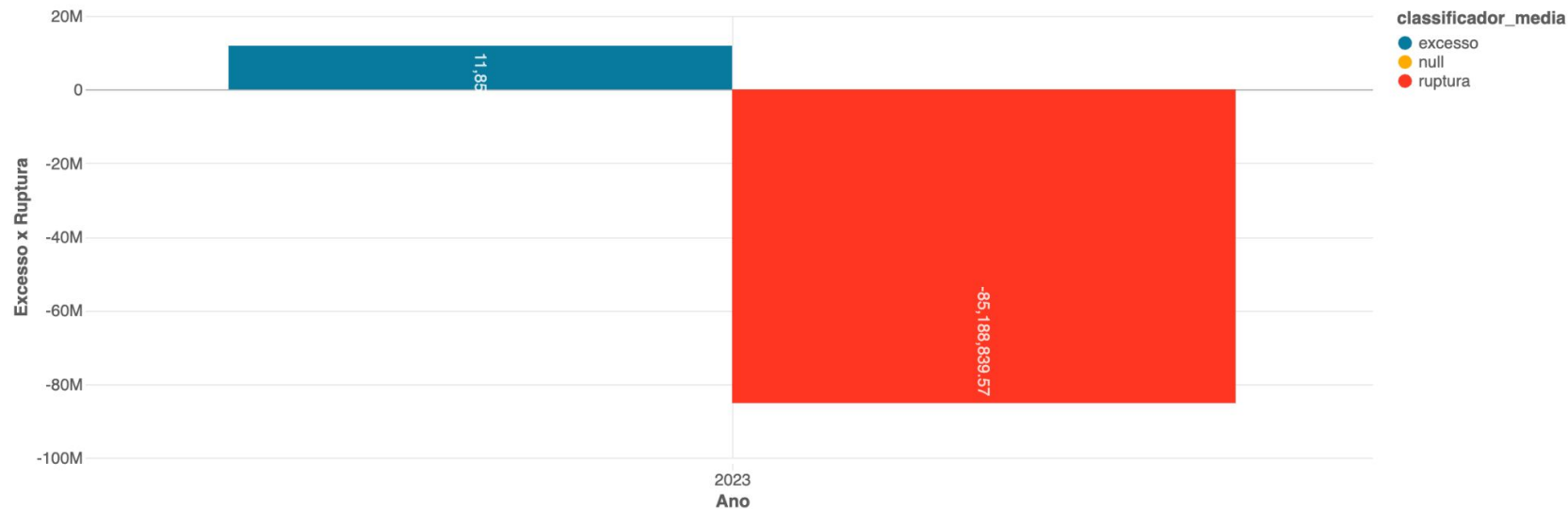
Inteligência Artificial para Supply Chain

Calculando períodos de ruptura e excessos com I.A



Inteligência Artificial para Supply Chain

Calculando períodos de ruptura e excessos sem IA



Resultado



Inteligência Artificial para Supply Chain

Resultados com e sem I.A

	Com IA	Sem IA
Excesso	R\$ 13.829.394,47M	R\$ 11.854.866,45M
Ruptura	R\$ -31.646.898,93M	R\$ -85.188.839,57M



R\$ 1.974.528,02M



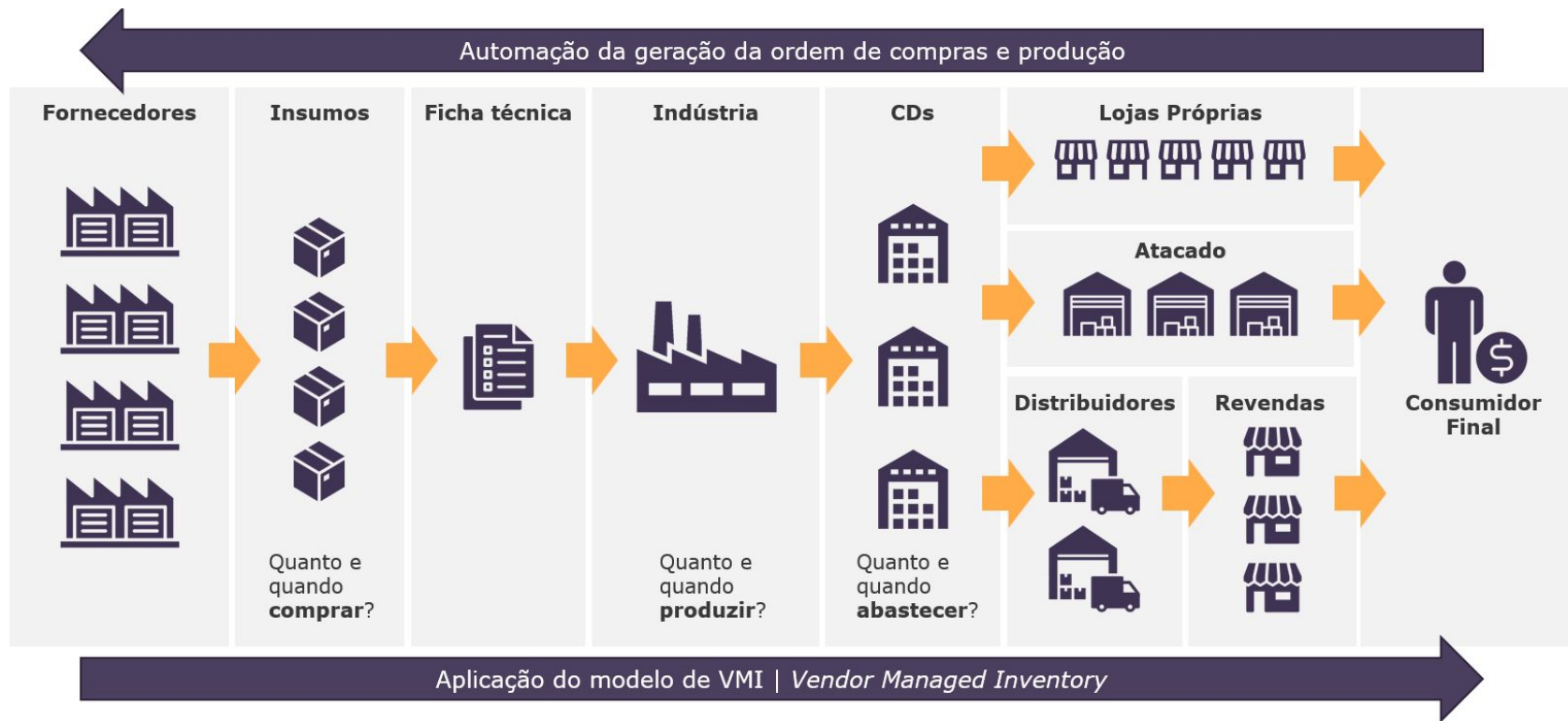
R\$ - 53.541.940,64M

Outras variáveis:

- Restrições logísticas como:
 - Nível de serviço
 - Estoque mínimo/máximo
 - Shelflife
 - Múltiplo
 - Caixa...
- Cálculo de cobertura ideal
- Redistribuição e restrições de estoque

Eficiência em toda **cadeia**

Saiba o que, quando e quanto comprar de matéria-prima e quanto e quando produzir para atender a demanda da cadeia sem gerar rupturas ou excessos.



Outros benefícios não mensurados

- Operações mais eficientes, menos retrabalho
- Aumento de Vendas, Margens e Market Share
- Redução de Custos e Perdas
- Melhor tomada de decisão – *data-driven*
- Aumento do Nível de Satisfação do Cliente
- Hyper automação de processos





Muito obrigado!



www.infracommerce.com.br