McKinsey & Company

Tecnologia e IA como alavancas de impacto e produtividade para o setor de Indústrias Avançadas e Manufatura no Brasil

Agosto 2026

Apresentação

O debate sobre produtividade no Brasil e na América Latina ganhou nova urgência nos últimos anos. Com crescimento econômico modesto e pressões competitivas mais acirradas, entender como destravar a geração de valor tornou-se prioridade estratégica para empresas e governos. Materializar esse valor passa por caminhos distintos, mas complementares: aumentar a produtividade, desenvolver produtos e serviços melhores e construir ofertas inteiramente novas. Nesse cenário, a atual janela de oportunidade da IA surge como um poderoso caminho de aceleração da produtividade para impulsionar todas essas frentes.

É com esse pano de fundo que nosso novo relatório foca nas Indústrias Avançadas no Brasil, que incluem setores como Automotivo, Semicondutores, Eletrônicos, Aerospacial e Defesa. Apesar do declínio da produtividade industrial nas últimas décadas, essas indústrias têm a oportunidade de reverter a tendência, recolocando o país em uma trajetória de crescimento mais robusto. O estudo parte de um diagnóstico mais amplo, desenvolvido em recente relatório da McKinsey sobre a produtividade na América Latina[1], que mapeou as barreiras estruturais que há muito limitam a região e identificou oportunidades ainda inexploradas. Capturar o potencial das Indústrias Avançadas, porém, exigirá mais do que melhorias incrementais; será preciso promover uma mudança de patamar na forma como Tecnologia e IA são adotadas e escaladas.

Líderes globais já estão agindo de forma decisiva, alavancando a revolução da IA para impulsionar o rendimento, aumentar a produtividade e a qualidade do que produzem, reduzir custos e acelerar a geração de receitas com produtos e serviços novos e inovadores. Para as empresas brasileiras que não acompanharem esse movimento, a lacuna de competitividade tende a se ampliar de forma ainda mais acelerada.

Este relatório vai além do diagnóstico. A partir de pesquisas e entrevistas com executivos de empresas que representam 40% do PIB de Indústrias Avançadas no Brasil, ele identifica as maiores fontes de valor a partir da aplicação de Tecnologia e IA e o que é necessário para capturá-las em escala – das capacidades críticas e bases viabilizadoras à gestão da transformação necessária para gerar impacto duradouro.

Acreditamos que este relatório será uma ferramenta valiosa para aqueles que buscam compreender o potencial transformador da adoção de Tecnologia e IA para impulsionar a geração de valor. Executivos seniores e tomadores de decisão poderão entender melhor o que está em jogo e como transformar a tecnologia, que muitas vezes recebe investimentos pontuais e pulverizados, no motor central de geração de valor e criação de vantagem competitiva. Trazemos um roteiro e uma metodologia para liberar esse potencial, executar de forma eficaz e escalar o impacto.

Tenha uma excelente leitura.

[1] "Seizing the moment: Latin America's productivity opportunity", McKinsey, Dezembro 2025.

Alessandro Rosa
Sócio Sênior
Líder de Indústrias Avançadas para a América Latina

Yran Bartolumeu Dias
Sócio Sênior
Líder de Tech & AI Transformation (Rewired) para a América Latina

Sumário executivo

A produtividade industrial brasileira está em uma encruzilhada – e o momento de agir é agora.

01

O desafio e a oportunidade futura

O Brasil está em um momento crítico: a produtividade industrial caiu 7% desde 2014[2], ampliando uma lacuna de competitividade que limita o crescimento do país. Essa estagnação reflete desafios estruturais persistentes, como o subinvestimento em capital, a baixa adoção de tecnologias de automação, lacunas significativas de qualificação da força de trabalho e um ambiente de negócios desafiador devido ao alto custo e à complexidade de fazer negócios no Brasil. Nesse contexto, investir em setores de alto valor agregado, como as Indústrias Avançadas – incluindo os segmentos automotivo, aeroespacial, de maquinário e de eletrônica – representa uma oportunidade relevante para impulsionar a geração de valor em toda a economia.

Entre as diversas alavancas disponíveis para reduzir essa lacuna, a janela de oportunidade com IA se destaca por seu potencial de implementação no curto e médio prazos e pela magnitude do impacto que pode gerar. Nossa análise indica que investimentos em Tecnologia e IA podem elevar o crescimento da produtividade em 1,9 a 2,3 pontos percentuais[3], liberando entre US$ 18 bilhões e US$ 23 bilhões[4] em valor econômico adicional por ano para as Indústrias Avançadas.

02

Estado atual de Tecnologia e IA nas Indústrias Avançadas no Brasil

Apesar do amplo reconhecimento estratégico da importância da tecnologia, as Indústrias Avançadas no Brasil ainda enfrentam desafios relevantes para transformar ambição em execução.

Na dimensão estratégica, o apoio da liderança é elevado e os níveis de investimento estão alinhados à média global. Há, porém, uma lacuna no entendimento do que funciona sob a perspectiva financeira: apenas 10% das empresas mensuram o ROI de suas iniciativas digitais. Sem visibilidade para as iniciativas que dão retorno, os investimentos tendem a se dispersar: algumas áreas de alto potencial seguem subfinanciadas.

[2]FGV IBRE, United Nation Statistics – SDG Indicators Database
[3]"Latin America in the Intelligent Age: A New Path for Growth", World Economic Forum, Janeiro 202
[4]O valor adicionado da manufatura na economia brasileira foi de US$270-280 bilhões em 2025 (~12% do PIB). As Indústrias Avançadas representam ~45% do Valor Adicionado Bruto (VAB) da manufatura, o equivalente a US$125-135 bilhões de VAB. O valor para as Indústrias Avançadas pressupõe um potencial de 1,4-1,8 p.p. de crescimento da produtividade de Tecnologia e IA (considerando restrições estruturais, etc.) aplicado a US$125-135 bilhões de VAB.

Quanto às capacidades, os maiores obstáculos não são tecnológicos, mas humanos. A escassez de talentos em Tecnologia e IA (cientistas e engenheiros de dados, especialistas em IA, profissionais com conhecimento de robótica e outras tecnologias de ponta) e a resistência à mudança cultural lideram as barreiras apontadas pelos executivos. Com isso, 20% das empresas ainda se encontram em estágio inicial no desenvolvimento de capacidades de Tecnologia e IA, apesar de 80% já contarem com programas formais de capacitação.

Na execução, o fenômeno mais revelador é o "purgatório de pilotos", no qual iniciativas promissoras não conseguem avançar para escala empresarial. Mais da metade das organizações leva entre seis e doze meses para implementar um piloto bem-sucedido – e apenas 24% conseguiram escalar suas soluções para além dessa fase.

03

O impacto potencial de Tecnologia e IA nas Indústrias Avançadas

O potencial de Tecnologia e IA nas Indústrias Avançadas não se realiza em melhorias pontuais ou ganhos incrementais. Ele se materializa quando a transformação acontece em domínios de negócios inteiros, o que significa processos de ponta a ponta em sua cadeia de valor. É com essa lente que identificamos valor significativo em manufatura e cadeia de suprimentos (35% a 40%), desenvolvimento de produtos (20% a 25%), vendas (15% a 20%) e *procurement* (10% a 15%). Cinco tecnologias são estruturantes para essa transformação: *Machine Learning*, IA Agêntica, Gêmeos Digitais, Robótica Autônoma e IoT Industrial.

Este relatório mapeia aplicações concretas que ilustram esse potencial. Entre os destaques, um *coach* de negociação baseado em IA redefine como as equipes conduzem contratos e capturam valor em *procurement*. Já em manufatura, a aplicação combinada de manutenção preditiva e Gêmeos Digitais reduz o tempo de inatividade e eleva a eficiência operacional de forma sistêmica, de ponta a ponta.

04

***Roadmap* estratégico para capturar a oportunidade de Tecnologia e IA**

Para superar o "purgatório de pilotos" e capturar o potencial de criação de valor estimado entre US$ 18 bilhões e US$ 23 bilhões, as empresas precisam conduzir uma transformação abrangente do negócio, e não apenas da tecnologia. Neste documento, recuperamos o *framework Rewired*, uma metodologia que enfatiza começar pelo valor, priorizar a escala desde o início e desenvolver as capacidades necessárias para sustentar a transformação.

Identificamos seis dimensões críticas para captura de valor em escala no *framework Rewired*: *Roadmap* de valor, Talento, Modelo operacional, Tecnologia, Dados e Adoção e escala. Em conjunto, elas apoiam a transformação de Tecnologia e IA no motor central de geração de valor da organização.

05

Um chamado à ação para lideranças industriais brasileiras

Décadas de desafios estruturais criaram uma lacuna de produtividade nas Indústrias Avançadas. Neste ciclo, a capacidade de se reorganizar primeiro pode definir as vantagens competitivas do futuro. Para CEOs, isso significa alinhar capital, talento e tecnologia em torno de domínios de alto valor.

01

O desafio e a oportunidade futura

Um momento crucial para a produtividade brasileira

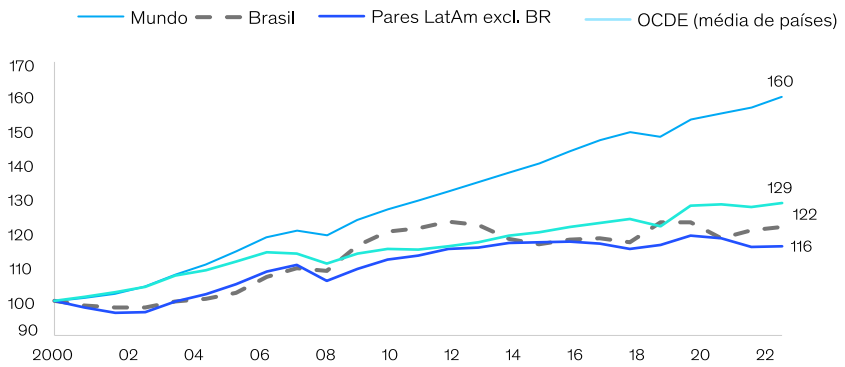
O Brasil encontra-se em uma encruzilhada crítica, atravessando um cenário de profundas mudanças nos âmbitos nacional e global. Desde a reorganização das cadeias de suprimentos e das parcerias comerciais até os desafios das transições demográficas e o implacável avanço da digitalização, as pressões para promover o crescimento sustentável nunca foram tão intensas.

No entanto, o motor da economia brasileira vem perdendo fôlego. A produtividade do país estagnou, crescendo a apenas um terço do ritmo global nas últimas duas décadas, ampliando significativamente a lacuna de competitividade.

QUADRO 1

Nas últimas duas décadas, a produtividade do Brasil cresceu a apenas um terço do ritmo global, expandindo a lacuna de competitividade

Índice de produtividade implícito[1]
Indexado (2000 = 100)



Índice de produtividade média, 2000-2024

Brasil	**113**
Mundo	**130**
OCDE	**116**
LatAm	**110**

Produtividade da mão de obra = $\frac{\text{Produto Interno Bruto (PIB) por setor}}{\text{Horas trabalhadas por setor ou Trabalhador empregado por setor}}$

[1]Produtividade da mão de obra = Produto Interno Bruto (PIB) por setor/Horas trabalhadas por setor ou Trabalhador empregado por setor
Fonte: ILO

Essa lentidão no crescimento representa uma ameaça relevante. Com uma parcela considerável da população vivendo abaixo da linha de empoderamento[5], o Brasil – e a região em geral – enfrenta a perspectiva de envelhecer antes de enriquecer devido às pressões demográficas e a um frágil panorama de crescimento. Aumentar a produtividade não é apenas um objetivo econômico, é condição necessária para melhorar o padrão de vida e garantir um futuro próspero para mais brasileiros.

[5] "Toward action: A G20 agenda for sustainable and inclusive growth", McKinsey Global Institute, Setembro de 2024.

A indústria no cerne do declínio da produtividade

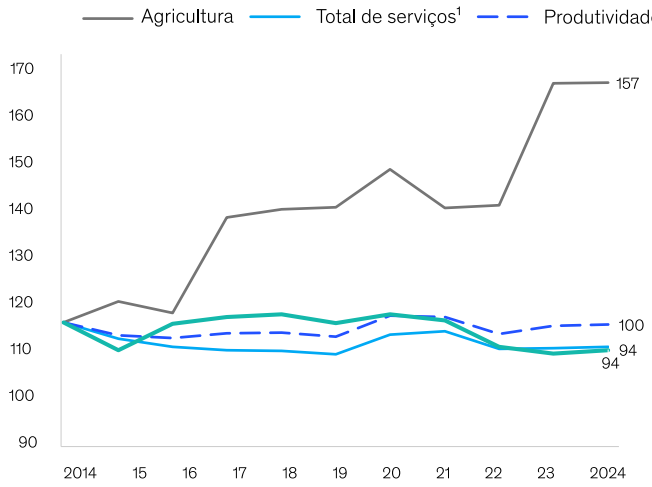
Enquanto o setor agrícola brasileiro registrou um aumento de 57% na produtividade desde 2014[6] – alavancado por mecanização, genética e economias de escala –, o setor industrial seguiu uma trajetória distinta.

No mesmo período, a produtividade industrial diminuiu aproximadamente 7%. Essa divergência vai além de movimentos cíclicos e aponta para desafios estruturais na base industrial do país, que vêm corroendo a competitividade e limitando o crescimento.

QUADRO 2

Desde 2014, a agricultura gerou ganhos de produtividade, enquanto a indústria caiu em ~7% – a divergência é estrutural

Produtividade real por população ocupada,
Indexado (2014 = 100)



A agricultura impulsionou a maior parte dos ganhos de produtividade desde 2014, com 57% de aumento, impulsionado pela mecanização, escala, genética e melhor uso de insumos

A produtividade industrial caiu cerca de 7% no período, indicando desafios persistentes de competitividade e eficiência – perda estrutural de competitividade, menor eficiência operacional, subautomação e obsolescência da base de ativos de produção

[1]Inclui comércio; transporte, armazenamento e serviços postais; informações e comunicação; atividades financeiras, de seguros e relacionadas; atividades imobiliárias; outras atividades de serviços; administração pública, defesa, saúde pública e educação, e previdência social
Fonte: FGV IBRE; Estatísticas das Nações Unidas – SDG Indicators Database

[6] FGV IBRE, United Nation Statistics – SDG Indicators Database

As alavancas subjacentes da estagnação

QUADRO 3

Múltiplas alavancas moldam a produtividade brasileira – Tecnologia e IA são a alavanca de aplicação mais rápida no curto prazo à disposição do setor privado

Foco deste estudo

Alavancas de salto tecnológico nas mãos do setor privado

Baixa adoção de Tecnologia e IA

Automação
~20–30 Robôs por 10.000 trabalhadores no Brasil vs. ~160 na China e ~430 em líderes globais[1]

Inovação
1,19%[2] P&D como % do PIB no Brasil vs. ~2,7% na OCDE

Elementos fundacionais

Subinvestimento de capital
18% do PIB vs. 23%-25% em pares asiáticos
Restringe a capacidade, modernização e ganhos de eficiência[3]

Lacunas de capital humano e habilidades
<50% dos brasileiros domina habilidades digitais complexas[4]

Restrições sistêmicas

Ambiente de negócios desafiador

Mercados e Instituições
+ 36% custos operacionais vs. EUA[5]; carga tributária próxima de 34% do PIB[6]

Custo de capital
~15% Taxa de referência SELIC[7]

Integração da cadeia de suprimentos
20% do PIB com exposição comercial, abaixo dos pares[8]

- Nenhum fator isolado pode alavancar a produtividade, mas Tecnologia/IA é a alavanca nas mãos do setor privado capaz de transformar no curto prazo
- Tecnologia/IA e inovação combinadas por capital de investimento têm um papel transformador na indústria

[1]International Federation of Robotics
[2]MCTI (Indicadores Nacionais de C,T&I), IPEA (Boletim de Evolução dos Dispêndios em P&D), OCDE (MSTI – Main Science and Technology Indicators).
[3]Indicadores do Banco Mundial
[4]CNI, 2026
[5]CNI, FIESP
[6]Receita Federal (Carga Tributária no Brasil), IBRE/FGV (Observatório de Política Fiscal), Tesouro Nacional IBGE (FBCF), Banco Mundial (World Development Indicators), FMI (World Economic Outlook)
[7]Banco Central
[8]MDIC (Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços; Banco Mundial (Comércio como % do PIB)
Fonte: MGI: "*Investing in productivity growth*"; IBGE, 2024; OCDE; Banco Mundial.

A queda da produtividade industrial não decorre de um único desafio, mas da combinação de fatores estruturais que vêm restringindo o crescimento, reduzindo o ritmo de inovação e limitando a capacidade de transformação do setor. Entre os fatores mais relevantes, destacam-se os seguintes.

- **Subinvestimento de capital.** O investimento do Brasil em capital fixo está em torno de 18% do PIB, significativamente abaixo de seus pares asiáticos, que investiram entre 23% e 25% de 1997 a 2022[7]. Esse subinvestimento crônico restringe a capacidade produtiva, retarda a modernização e limita os ganhos de eficiência necessários para competir globalmente. Nos últimos 25 anos, a adição de capital por trabalhador contribuiu com apenas 0,8 a 0,9 ponto percentual para o crescimento anual da produtividade na América Latina, refletindo um padrão persistente de subinvestimento que pesou sobre a competitividade industrial brasileira. Em comparação, essa contribuição alcançou 2,6 pontos percentuais na Ásia emergente e entre 3,0 e 3,5 pontos percentuais em economias como Turquia e Polônia.

[7] Indicadores do Banco Mundial

Onde as economias em rápido crescimento estão investindo

Em contraste com a tendência de mercado em geral de depender da expansão da mão de obra para crescer, historicamente, as economias de rápido crescimento e os líderes da indústria alcançaram crescimento exponencial ao fazerem alocações de capital ousadas e transformadoras em setores de alto valor agregado. A rápida ascensão dos mercados emergentes que se encontram na "pista expressa" não é resultado da expansão da manufatura de baixa qualificação, mas de um giro deliberado em direção às Indústrias Avançadas. Por exemplo, a Coreia do Sul transformou sua trajetória econômica ao direcionar agressivamente o capital para produtos eletrônicos complexos, semicondutores e indústria automotiva, enquanto países como a Polônia aceleraram sua produtividade ao investir fortemente na integração de máquinas europeias de alta tecnologia e cadeias de suprimentos automotivos. Nesses casos, a mudança do centro de gravidade econômico para setores intensivos em Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) criou um enorme efeito multiplicador na economia. De acordo com a análise da McKinsey[8], os líderes regionais e globais da atualidade estão aplicando exatamente este manual. Eles estão direcionando o capital estrategicamente para áreas multiplicadoras da produtividade e de alto potencial. Assim, em vez de simplesmente expandir seu alcance físico, eles estão priorizando o adensamento de capital em ativos que otimizam de forma direta o impacto da produção da linha de frente. Ao combinar investimentos em ativos fixos com um compromisso financeiro contínuo com inovação e P&D, eles estão estabelecendo as bases para replicar o salto de crescimento observado nas transformações industriais mais bem-sucedidas do mundo.

[8] "Investing in Productivity Growth", McKinsey Global Institute, Março 2024.

- **Baixa adoção de Tecnologia e IA.** O Brasil tem avançado de forma mais lenta na incorporação do potencial transformador da tecnologia. A densidade de automação do país, com apenas 20 a 30 robôs para cada 10.000 trabalhadores[9], permanece muito abaixo da observada na China, com aproximadamente 160, e na Alemanha, com 430. Da mesma forma, o investimento de capital por trabalhador em automação corresponde a apenas uma fração do registrado em economias líderes: cerca de US$ 85 mil no Brasil, em comparação com mais de US$ 400 mil na Alemanha e no Japão. Esse cenário se reflete em níveis mais baixos de eficiência operacional, com as indústrias brasileiras reportando uma Eficácia Geral do Equipamento (OEE) média entre 55% e 70%, frente a 75% a 85% entre os líderes globais.

QUADRO 4

Investimento: no Brasil, o investimento de capital por trabalhador em automação é menor se comparado a outras economias

	Eficiência geral do equipamento (OEE)		Densidade de automação (robôs industriais)		
País	OEE média ,%	Parada não planejada (%)	Robôs/10 mil trabalhadores	Variação de 5 anos	Investimento de capital/trabalhador
	75 – 85	5 – 10	~430	+15	~US$ 410k
	70 – 80	8 –12	~295	+22	~US$ 380k
	78 – 88	4 – 8	~420	+40	~US$ 400k
	65 – 78	10 – 15	~470	+82	~US$ 180k
	60 – 75	12 – 18	~160	+31	~US$ 140k
	55 – 70	15 – 25	~20–30	+8	~US$ 85k

Brasil apresenta uma lacuna estrutural de produtividade vs. pares globais (menor OEE e maior tempo de inatividade)

A baixa densidade de automação é a principal alavanca, com o número de robôs por 10 mil trabalhadores muito abaixo do observado em economias líderes

O menor investimento de capital por trabalhador limita o desempenho, o que reforça o vínculo entre CAPEX, automação e produtividade

[9] International Federation of Robotics

- **Lacunas de capital humano e habilidades.** A transição para um setor industrial mais intensivo em tecnologia é limitada pela escassez de mão de obra qualificada. Estima-se, por exemplo, que menos de 50% dos brasileiros dominem habilidades digitais complexas[10]. Essa lacuna dificulta a adoção e o ganho de escala de novas tecnologias.
- **Ambiente de negócios desafiador.** Esses fatores se somam a um ambiente operacional marcado por elevados custos logísticos, baixa integração às cadeias globais de suprimentos (com exposição comercial equivalente a apenas 25% do PIB), alto custo de capital e pelo persistente "custo Brasil", que resulta em custos operacionais 36% superiores aos dos Estados Unidos[11]. Como resultado, vantagens importantes, como custos competitivos de energia e recursos naturais, acabam frequentemente neutralizadas por entraves sistêmicos.

Para reverter esse cenário, alguns imperativos se destacam. Entre eles, expandir atividades de maior valor agregado nas principais cadeias produtivas, eliminar obstáculos à competitividade e acelerar a adoção de tecnologias digitais e de automação. Ao mesmo tempo, será fundamental enfrentar as pressões associadas ao envelhecimento da força de trabalho, fortalecer a conexão entre educação e mercado de trabalho e investir em alavancas estruturais de longo prazo, incluindo infraestrutura, acesso a capital e fundamentos macroeconômicos mais robustos.

Indústrias Avançadas no centro de geração de valor

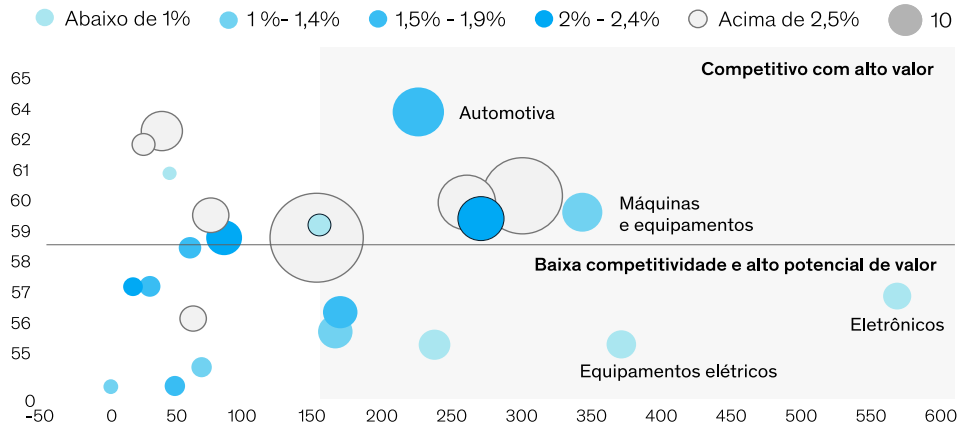
Por demandarem mão de obra qualificada, promoverem pesquisa e desenvolvimento e gerarem efeitos positivos em toda a cadeia, as Indústrias Avançadas podem funcionar como verdadeiros multiplicadores de valor para a economia brasileira.

QUADRO 5

Sofisticação da manufatura: no Brasil, as Indústrias Avançadas são um setor relevante para aumentar a competitividade e a captura de valor

Participação do Brasil no valor adicionado 2022, US$ bilhões

Valor adicionado pelo Brasil, 2022, US$ bilhões



O que são Indústrias Avançadas – foco deste estudo?

Indústrias com alta intensidade de pesquisa e desenvolvimento, capacidades de engenharia, soluções viabilizadas por software e inovação digital.

As Indústrias Avançadas incluem:
- Automotiva e Montagem
- Aeroespacial e Defesa
- Industriais e Eletrônicos
- Semicondutores

1. Percentil do índice de competitividade setorial da McKinsey, que abrange 18 fatores estratégicos e relacionados a custos
2. Para o subsetor mediano, o Brasil cai no 59° percentil do Índice de Competitividade
Fonte: IHS; análise MGI

[10]CNI 2026
[11]Instituto Brasileiro de Planejamento Tributário

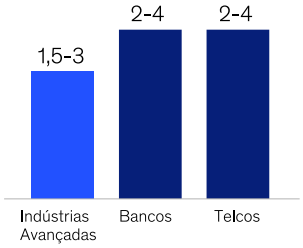
Embora esse segmento historicamente tenha investido menos em tecnologia do que setores altamente digitalizados (como bancos e telecomunicações), a oportunidade atual é expressiva. Investimentos direcionados em Tecnologia e IA têm o potencial de liberar entre US$ 18 e US$ 23 bilhões em valor econômico adicional por ano, impulsionando a produtividade, otimizando a alocação de capital e elevando a eficiência operacional.

QUADRO 6

Historicamente, as Indústrias Avançadas subinvestiram em tecnologia e IA, com oportunidades em toda a sua cadeia de valor

Historicamente, as Indústrias Avançadas subinvestiram em comparação com os setores de bancos e telecomunicações nos últimos 5 anos

Gastos com Tecnologia/IA,
% do valor adicionado



Maturidade digital, %	32	40	42

Mas existem oportunidades de captura ao longo da cadeia de valor

Parcela do valor econômico anual de US$ 18-23 bilhões por macroprocesso

Desenvolvimento de produtos	*Procurement*	Funções de Manufatura e Cadeia de suprimentos	Vendas[3]
20% - 25%	10% - 15%	35% - 40%	15% - 20%

Fonte: Value Creation Thesis Agent; avaliação outside-in; pontuação Digital Quotient.

02

Estado atual de Tecnologia e IA nas Indústrias Avançadas no Brasil

Uma indústria atenta, mas com dificuldades para executar

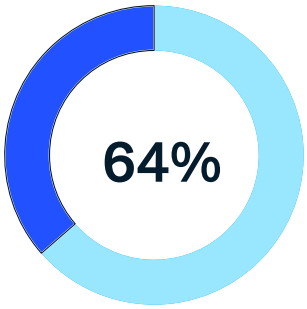
Para compreender a realidade da adoção de Tecnologia e IA nas Indústrias Avançadas, realizamos um estudo abrangente com mais de 30 empresas líderes dos setores automotivo, de equipamentos de construção e aeroespacial. Juntas, essas empresas representam cerca de 40% do PIB das Indústrias Avançadas no Brasil e revelam um quadro consistente: o setor apresenta maturidade digital intermediária, mas ainda enfrenta desafios para transformar ambição estratégica em execução bem-sucedida em escala.

As Indústrias Avançadas brasileiras alcançam pontuação de 64% no Índice de Maturidade Digital, abaixo do *benchmark* global de 72%, uma diferença que indica espaço relevante para acelerar a adoção de Tecnologia e IA. Ao analisar os componentes dessa maturidade, um padrão recorrente emerge: as empresas contam com uma visão estratégica consolidada, fizeram avanços importantes na construção de capacidades, mas ainda enfrentam dificuldades persistentes para escalar suas iniciativas. A seguir, apresentamos uma visão das principais dimensões avaliadas: Estratégia, Capacidades e Execução.

QUADRO 7

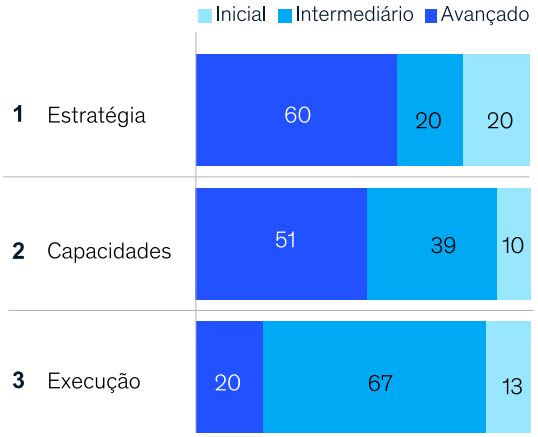
A pontuação de maturidade digital das Indústrias Avançadas no Brasil é intermediária, com as principais lacunas em execução

Pontuação de Maturidade Digital, %



72% maturidade digital global em Indústrias Avançadas, revelando uma oportunidade significativa para o Brasil acelerar a adoção

Nível de maturidade por dimensão-chave[1], %



- Embora as empresas demonstrem alta maturidade em estratégia e capacidades, ainda persiste uma lacuna significativa na execução
- A eliminação dessa lacuna requer investimento em capacidades para converter iniciativas estratégicas em valor mensurável

[1]P: Indique em que estágio sua empresa se encontra em cada dimensão
[2]P: Existe uma estratégia formal de transformação digital na sua empresa?

01

Estratégia: ambição consolidada, disciplina financeira insuficiente

A grande maioria das empresas vê a tecnologia como uma força crítica para o futuro do negócio. Quase metade (47%) acredita que Tecnologia e IA serão capazes de redefinir seu modelo operacional e empresarial, enquanto 27% as enxergam como uma importante fonte de vantagem competitiva. Esse entendimento também se reflete no apoio da liderança: 73% dos executivos descrevem sua liderança como ativa e alinhada ou caracterizada por forte apoio à agenda digital.

Na superfície, os níveis de investimento parecem adequados. No Brasil, as Indústrias Avançadas alocam aproximadamente 1% de suas receitas em Tecnologia e IA, patamar alinhado à média global do setor. Ainda assim, permanecem abaixo dos níveis observados entre os *players* líderes, que investem mais intensamente tanto em tecnologia (3,0% *versus* 1,5% para *players* médios) quanto em P&D (7,5% *versus* 4,5%).

O principal desafio, porém, não está necessariamente no volume investido, mas na capacidade de mensurar o retorno gerado. Apenas 10% das empresas acompanham o ROI de suas iniciativas digitais. A maior parte das empresas se limita à mensuração de apenas algumas métricas operacionais, como redução de custos (13%) e aumento do tempo de operação de equipamentos (12%).

QUADRO 8

Estratégia: as empresas brasileiras investem em níveis similares à média global das Indústrias Avançadas, mas menos que os *players* líderes

Nível de investimento em Indústrias Avançadas no Brasil[2]

+1%

das receitas alocadas em Tecnologia e IA, entre 80% dos respondentes

"O orçamento para digital permanece em apenas 1% a 2%, apesar de ser um fator-chave de competitividade no futuro"

– VP de Tecnologia

Nível de investimento global em Indústrias Avançadas, % da receita[1]

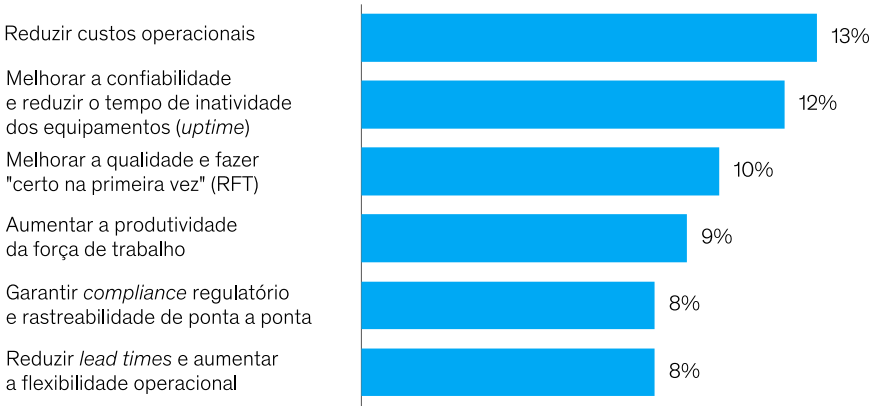
	Players líderes	*Players* médios
Tecnologias Sistemas de tecnologia da informação e infraestrutura digital	3,0	1,5
Capex físico Aquisição ou construção de ativos físicos	5,5	4,5
P&D Desenvolvimento de novos conhecimentos, produtos e tecnologias	7,5	4,5
Total	16,5	10,5

P: Como você percebe o papel da liderança na alavancagem da adoção e inovação em Tecnologia e IA? Há alinhamento entre os líderes sobre esses tópicos?
P: Que porcentagem do orçamento é dedicada à Tecnologia e IA em sua empresa?
[1]Dados de 2023, das 3.000 maiores empresas globais
Fonte: McKinsey Value Intelligence Platform, McKinsey Innovation Execution

QUADRO 9

Estratégia: as empresas otimizam para melhores métricas operacionais, mas apenas 10% sabem o retorno financeiro

Impacto almejado[1], %



10%

das empresas mensuram o ROI/retorno

[1]P: Qual é o principal impacto que sua empresa almeja alcançar com Tecnologia e IA em manufatura?
[2]P: Que tecnologias sua empresa espera ter o maior impacto na manufatura?

Com a tomada de decisão orientada pelo ROI, as empresas poderiam investir em áreas de maior geração de valor. Por exemplo, há um grande impacto em desenvolvimento de produto (20% a 25%) e *procurement* (10% a 15%), mas o foco do investimento permanece disperso.

QUADRO 10

Estratégia: as empresas estão investindo em áreas com potencial, mas ainda há oportunidades em áreas pouco exploradas

Maior porcentagem — Menor porcentagem

	Desenvolvimento de produtos	*Procurement*	Funções de Manufatura e cadeia de suprimentos					Vendas[3]
			Planejamento da produção	Qualidade	Manutenção	Logística/ estoque na planta	Cadeia de suprimentos	
Pool de valor baseado na avaliação de mercado	20 -25%	10 -15%	35 -40%					15 - 20%
			~6%	~8%	~8%	~8%	~10%	
Foco do investimento[1]	~15%	>5%	54%					~30%
			14%	16%	14%	4%	6%	
Aplicações em implementação[2]	~10%	>5%	71%					~20%
			14%	14%	19%	10%	14%	

As alavancas do desalinhamento entre o foco e o potencial do investimento podem vir, por exemplo, da falta de mapeamento do valor em risco/ métricas de ROI e de impacto operacional (p.ex., redução do custo operacional)

[1]P: Qual estágio da cadeia de valor é o foco dos investimentos em Digital e IA na sua empresa?
[2]P: Em quais estágios da cadeia de valor as aplicações estão sendo implementadas atualmente?
[3]Também pode incluir algumas funções corporativas
Fonte: Relatório McKinsey sobre produtividade e digitalização em Indústrias Avançadas

02

Capacidades: a barreira humana para um futuro digital

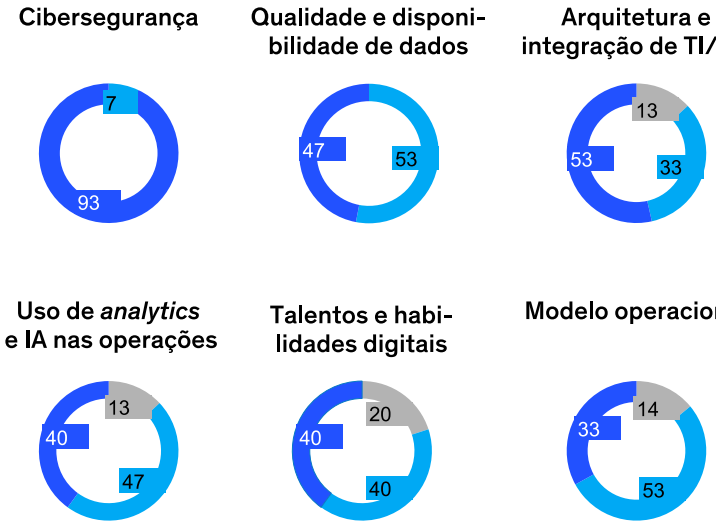
Os maiores obstáculos à transformação digital não são tecnológicos, mas humanos. Em grande medida, eles estão relacionados à falta de talentos e habilidades digitais e a um modelo operacional inadequado à era digital.

QUADRO 11

Capacidades: as maiores barreiras não são técnicas, mas humanas – talento e modelo operacional

Nível de maturidade por dimensão-chave[1], %

Inicial | Intermediário | Avançado



As 7 principais barreiras ao avanço na jornada digital[2]:

- Cibersegurança
- Legado ou obsolescência tecnológica
- Complexidade da integração TI/TO
- Escassez de capex/ opex
- Falta de talentos ou capacidade interna
- Mudança cultural ou resistência e dados insatisfatórios ou indisponíveis

[1]P: Indique em que estágio sua empresa se encontra em cada dimensão.
[2]P: Classifique as principais barreiras ao avanço da transformação digital em sua empresa.

Os líderes do setor apontam desafios como riscos de cibersegurança, tecnologia legada, integração complexa entre TI e TO (Tecnologia da Informação e Tecnologia Operacional) e restrições de capital. Ainda assim, os fatores mais críticos continuam sendo a escassez de talentos digitais e a resistência à mudança cultural.

Essa dissonância fica evidente quando observamos o grau de maturidade das empresas. Embora 93% já possuam ao menos medidas intermediárias de cibersegurança, mais da metade enfrenta dificuldades relacionadas à qualidade e disponibilidade de dados. Além disso, 20% ainda se encontram em estágio inicial no desenvolvimento de talentos e capacidades digitais.

Apesar dessas lacunas, as empresas estão trabalhando ativamente para requalificar sua força de trabalho. Uma sólida maioria (80%) já conta com programas contínuos, formais ou estruturados de capacitação em Tecnologia e IA. Como observou o diretor de uma empresa, “[é] essencial não apenas trabalhar com IA, mas estudá-la continuamente e manter-se atualizado; por isso criamos um grupo de estudo de IA e já treinamos 180 profissionais”.

03

Execução: o purgatório de pilotos

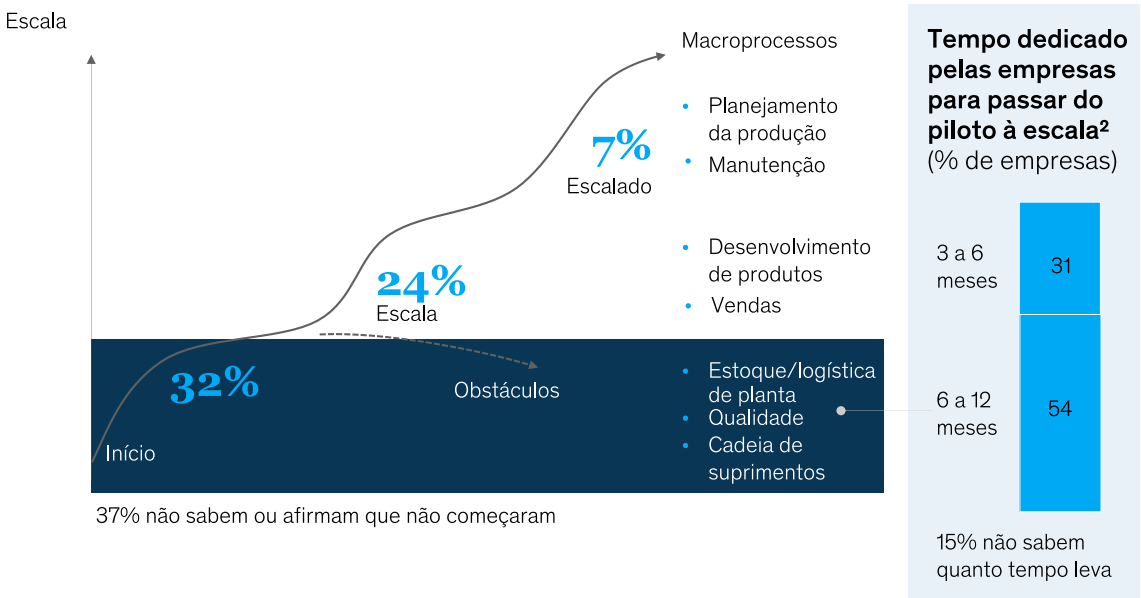
O sinal mais claro da lacuna entre estratégia e execução é o fenômeno do “purgatório de pilotos”, situação em que as empresas ficam presas entre a implementação inicial e a adoção em escala das soluções em toda a organização.

Enquanto 32% das empresas ainda se encontram na fase inicial, implementando pilotos simples, apenas 24% conseguiram escalar essas soluções e somente 7% alcançaram uma transformação completa no nível da rede ou do ecossistema.

QUADRO 12

Execução: o "purgatório de pilotos" é real – a maioria das empresas está presa entre a fase inicial e a adoção em escala

% de respondentes[1]
Empresas pilotando/implantando soluções de IIoT



[1]P: Em relação aos casos de uso listados abaixo, selecione em qual estágio se encontra cada um em sua empresa.
[2]P: Quanto tempo, em média, uma aplicação levou para avançar do piloto à escala?

Principais aprendizados para líderes de negócios

1

Eliminar a lacuna entre estratégia e execução

Transformar a visão sobre Tecnologia e IA em execução disciplinada, com responsabilidade clara, governança e cronogramas para escalar aplicações além dos pilotos.

2

Investir onde o valor é maior, não onde for mais fácil

Reequilibrar portfólios digitais/de IA em toda a cadeia de valor (incluindo vendas, cadeia de suprimentos e desenvolvimento de produtos) usando métricas claras de retorno do investimento.

3

Tornar as pessoas e o modelo operacional o foco da transformação

Abordar os verdadeiros gargalos – talento, cultura, qualidade dos dados e integração TI/TO – por meio do redesenho de modelos operacionais e programas robustos de qualificação.

4

Industrializar a escala de Tecnologia e IA

Ir além do "purgatório de pilotos", criando plataformas reutilizáveis, manuais e infraestrutura compartilhada de dados/IA para escalar soluções entre plantas e negócios.

03

O impacto potencial de Tecnologia e IA nas Indústrias Avançadas

O impacto potencial de Tecnologia e IA nas Indústrias Avançadas

A oportunidade de salto tecnológico para as Indústrias Avançadas no Brasil não é apenas um conceito, mas uma realidade tangível viabilizada por um conjunto de tecnologias transformadoras. Quando implementadas de forma estratégica ao longo da cadeia de valor, essas soluções podem ampliar a geração de valor em múltiplas dimensões, incluindo ganhos de eficiência e produtividade, desenvolvimento de novos produtos e serviços e geração de novas receitas.

QUADRO 13

Na jornada para capturar impacto, 5 tecnologias estão transformando as operações e processos industriais

	Tecnologia	Impacto potencial (não exaustivo)		Relevância para entrevistados
Machine learning	Manutenção preditiva, otimização da cadeia de suprimentos, otimização de energia, análise de causas-raiz de OEE	20%	redução de estoque	30%
IA Agêntica	Copiloto GenAI de produção e manutenção, fluxos de trabalho automatizados de qualidade, tomada de decisão autônoma e *design* generativo	2-4X	maior produtividade da mão de obra indireta	30%
Simulação Avançada e Gêmeos Digitais	Comissionamento virtual, otimização de processos, planejamento de cenário hipotético (*"what if"*), espelhamento da produção em tempo real, lançamento e treinamento	2-3X	mais rapidez no lançamento	30%
Robótica Autônoma e Industrial	Manuseio inteligente de materiais, coleta e colocação, montagem e colaboração homem-robô (cobots)	3-6X	maior produtividade da mão de obra direta	27%
Internet das Coisas Industrial (IIoT) e Edge Computing	Monitoramento de ativos em tempo real, sensores de IoT, soluções de trabalhadores conectados, ferramentas de produtividade de trabalhadores digitais	20-30%	redução no tempo de inatividade	20-23%

Tecnologias de maior impacto de acordo com a pesquisa com Indústrias Avançadas no Brasil[1]

[1]P: Que tecnologias sua empresa espera ter o maior impacto na manufatura?

Embora o potencial esteja presente em todas as funções, a análise mostra que as maiores oportunidades de captura de valor concentram-se em manufatura e cadeia de suprimentos (35% a 40%) e desenvolvimento de produtos (20% a 25%).

As cinco principais tecnologias que impulsionam a transformação

Cinco tecnologias estão no centro dessa revolução industrial, cada uma oferecendo benefícios significativos e específicos:

1. Machine Learning é o motor das capacidades preditivas, viabilizando aplicações como manutenção preditiva e otimização da cadeia de suprimentos.
Exemplo de impacto: até 20% de redução no estoque.

2. IA Agêntica automatiza fluxos de trabalho complexos e facilita a tomada de decisão.
Exemplo de impacto: aumento da produtividade da mão de obra indireta em 2-4x.

3. Simulação avançada e Gêmeos Digitais criam réplicas virtuais de produtos e linhas de produção para planejamento de cenários hipotéticos.
Exemplo de impacto: ciclos de desenvolvimento e lançamento de produtos de 2 a 3 vezes mais rápidos.

4. Robótica Autônoma e Industrial emprega robôs inteligentes para montagem, movimentação de materiais e operações repetitivas.
Exemplo de impacto: aumento da produtividade da mão de obra direta em 3-6x.

5.Internet das Coisas Industrial (IIoT) e Edge Computing conectam equipamentos e operadores por meio de sensores para monitoramento e tomada de decisão em tempo real.
Exemplo de impacto: redução de 20% a 30% no tempo de inatividade dos equipamentos.

Mapeando o potencial: aplicações promissoras por macroprocesso

Os melhores resultados surgem quando a tecnologia é aplicada de forma integrada aos principais macroprocessos do negócio, viabilizando transformações de ponta a ponta.

QUADRO 14

A maior parte do potencial reside em operações, com maior oportunidade em manufatura e cadeia de suprimentos

	Desenvolvimento de produtos	*Procurement*	Manufatura e cadeia de suprimentos				Vendas
Impacto potencial	20-25%	10-15%	35-40%				15-20%
Impacto típico (exemplos)	**10-40%** redução dos custos de protótipo e engenharia	**8-12%** redução de custos indiretos	**15-30%** aumento da produtividade	**10-20%** redução dos custos de melhoria da qualidade	**20-40%** redução nos custos de manutenção	**10-15%** melhoria no desempenho do fornecedor	**10-20%** de aumento no ROI de vendas

Fonte: Value Creation Thesis Agent; avaliação outside-in

01

Desenvolvimento de produtos: reimaginando Engenharia e Design

O processo tradicional de P&D, baseado em etapas sequenciais e ciclos extensivos de prototipagem física, está sendo substituído por um modelo mais dinâmico e habilitado por IA, que integra *design*, simulação e testes em um fluxo contínuo. Essa transformação reduz significativamente o *time-to-market* e melhora o custo e o desempenho dos produtos ao transferir parte relevante da experimentação para ambientes virtuais.

Como funciona de ponta a ponta: o processo começa com um gerador de SpecBook baseado em gen AI que automatiza a elaboração de especificações de produtos, reduzindo em até 50% o tempo dedicado a essa atividade. A partir daí, um agente de *Design-to-Value* baseado em gen AI analisa *benchmarks* para gerar recomendações de redução de custos. Um assistente de *design* habilitado por IA utiliza *deep learning* para executar milhões de ciclos de *design* por semana (comparado com apenas alguns ciclos das abordagens tradicionais de CAE), otimizando desempenho e custo. Por fim, uma ferramenta de gestão de projetos baseada em IA automatiza os relatórios, liberando de 5% a 10% da capacidade do gerente de projetos.

QUADRO 15

"Rewiring" P&D significa reimaginar os ciclos de desenvolvimento do produto

Preliminar

Ciclo de desenvolvimento de produtos	Geração de ideias/ fase de conceito	Fase de *design*	Fase de validação	Fase de preparação da produção
Roadmap de estratégia	Estratégia de P&D futura e *roadmap* de valor			
Aplicações viabilizadas pela tecnologia	Gerador de SpecBook baseado em GenAI (incl. gerador de requisitos)	Assistente de design auxiliado por GenAI (incl. design auxiliado por simulação, p.ex., substitutos de *deep learning*)		Copiloto para geração e edição orientada de DPV&R
	Agente *Design-to-Value* baseado em GenAI (incl. recuperação e geração de conhecimento)	Gestão de projetos alavancada por IA (incl. documentação, relatórios e CR automatizados)		Copiloto integrado de gestão do ciclo de vida
	Processamento automatizado de documentos de fornecedores (incl. gestão de RfP E2E)	Avaliação de dados de teste viabilizada por IA e modelagem de simulação na vida real		Planejamento de bancadas de testes automatizados
	Geração de código habilitada por GenAI e melhorias de produtividade do desenvolvedor			
Componentes do modelo operacional	Modelo operacional de projeto de P&D (incl. trabalho dinâmico de recursos e alocação de capacidade, otimização de portfólio, avaliação do ciclo de vida)			
	Divisão de papéis e responsabilidades, incl. avaliação de habilidades e capacitação de talentos			
	Adoção e viabilização (incl. treinamento contínuo, p.ex., *bootcamps* de *design* de produtos habilitados por GenAI)			
Capacitadores de dados e tecnologia	Plataforma de dados e tecnologia preparada para o futuro, incluindo computação de alto desempenho (HPC) e PLM habilitado para nuvem			

Aplicações mais promissoras:

1. ***Gerador de SpecBook baseado em gen AI:*** automatiza a elaboração e edição de requisitos técnicos, alcançando uma versão com 90% das especificações em apenas 10 minutos.

2. ***CAD assistido por IA (Design Generativo):*** a inteligência artificial propõe milhares de geometrias ótimas baseadas em restrições de peso, custo e material, realizando simulações 30.000 vezes mais rápidas que os métodos tradicionais.

3. ***Validação virtual:*** reduz em 30% o tempo do processo de engenharia e melhora entre 5% e 30% o desempenho do produto ao validar digitalmente os *designs* antes mesmo que uma única peça seja fabricada.

Exemplos de aplicações

Aplicação 1:
OEM Automotiva – Transformação da engenharia habilitada por IA.
Desafio: uma grande OEM automotiva enfrentava processos de engenharia lentos, fragmentados e com uso intenso de simulações. Para resolver o problema, eles implementaram uma transformação de engenharia em escala e baseada em IA.

Solução: a transformação focou em três áreas principais: aerodinâmica, sistemas de energia e sistema de transmissão elétrica. Assim, eles estabeleceram um novo modelo operacional combinando *expertise* em engenharia com ciência de dados, desenvolveram uma infraestrutura de Computação de Alto Desempenho (HPC, na sigla em inglês) com GPUs mais recentes e lançaram um programa de requalificação gradual para os engenheiros.

Especificidades e impacto: para o sistema energético, eles desenvolveram um modelo básico treinado com base em terabytes de dados das placas de resfriamento das baterias, o que lhes permitiu realizar avaliações imediatas de novos *designs*, levando a uma redução de 5% a 10% no envelhecimento da bateria e diminuição de 30% a 40% nos requisitos de energia da bomba. Para o sistema de transmissão elétrica, foi usado um modelo de *deep learning* para prever o fluxo magnético em cada etapa, o que gerou uma otimização multiobjetivo do *design* do motor. Isso resultou em um aumento de mais de 25% na densidade energética e uma redução de 6% no peso do motor, reduzindo custos. O impacto geral no negócio foi um aumento de 5% a 15% na produtividade de P&D, economia anualizada de € 85 a € 255 milhões em P&D e mais de € 1 bilhão em receitas.

Aplicação 2:
OEM de Eletrônicos – Transformação Digital da Engenharia
Desafio: uma OEM de produtos eletrônicos de mais de US$ 50 bilhões que atendia o mercado de *data centers* estava enfrentando custos crescentes de protótipos e ciclos de engenharia sequenciais lentos e altamente dependentes de testes físicos.

Solução: elaboração de uma transformação digital abrangente que incluiu Gêmeos Digitais, agentes de IA e uma moderna plataforma tecnológica de apoio. A ideia central era criar uma "*thread* digital" conectando todas as ferramentas, dados e equipes.

Especificidades e impacto: componente-chave foi um modelo de física térmica baseado em IA. Eles criaram um modelo de substituição de simulação capaz de executar um ciclo completo de *design*-simulação-otimização em apenas 15 segundos (um ciclo de *design* 99% mais rápido). Isso permitiu a exploração de 4.800 opções de *design* em apenas 21 horas. O modelo de IA alcançou 92% de precisão em comparação com simulações tradicionais e entregou uma melhoria de desempenho de 11% (em queda de pressão) em relação ao *design* da linha de base. A transformação completa gerou uma redução de 40% nos gastos com protótipos e engenharia, uma aceleração de 35% no tempo do ciclo de engenharia e uma melhoria de 10% no desempenho do produto.

Aprendizados para líderes de negócios brasileiros

As aplicações apresentadas sugerem que a captura de valor em desenvolvimento de produtos depende menos da adoção isolada de ferramentas e mais da transformação integrada das capacidades de engenharia.

1

Internalização de competências essenciais

Desenvolver competência de engenharia para diminuir a dependência de tecnologias *core* importadas é um diferencial.

2

O uso da IA para transformar a engenharia

Integrar a IA unindo novas tecnologias com simulações e sistemas físicos transforma a engenharia.

3

Foco em aplicações de alto impacto

Aplicações que otimizem o *design* de produtos, melhorem simulações e aumentem a produtividade da equipe de engenharia são uma prioridade.

4

Criação da base para o crescimento

O sucesso de longo prazo depende de uma base sólida: dados organizados, infraestrutura moderna, modelo operacional ágil e equipes com as habilidades certas.

02

Procurement: da criação de valor transacional à estratégica

Procurement está evoluindo de uma função transacional de *back-office* para um núcleo estratégico baseado em IA. Ao fazer uso de IA Agêntica e *advanced analytics*, a área de *procurement* pode automatizar o fluxo de *source-to-pay*, aumentar a eficiência em mais de 30% e liberar de 5% a 10% em economias.

Como funciona de ponta a ponta: o processo é gerenciado por uma equipe ágil e multifuncional. *Analytics* de categorias habilitado por gen AI fornece *insights* imediatos sobre as tendências do mercado. Um *coach* de negociação baseado em IA sintetiza dados internos e de mercado para apoiar os compradores, gerando até 50% de aumento nas economias durante as negociações. As RFPs e os *bots* de análise de contratos baseados em gen AI automatizam a geração de documentos, enquanto os agentes de compras autônomos executam transações de baixo valor, liberando os compradores humanos para dedicarem-se a parcerias estratégicas com fornecedores.

QUADRO 16

Neste contexto, as tecnologias estão migrando para um modelo orquestrado de agentes de *procurement*

Sistema operacional de agentes: +50 agentes especializados para otimizar e transformar todo o ciclo de vida de *procurement*

Aplicações mais promissoras:

1. ***Analytics de licitações e negociações:*** *um copiloto baseado em IA que sintetiza os dados do mercado para orientar a estratégia do comprador, gerando um aumento de cerca de 50% nas economias de negociação.*

2. ***Saneamento de dados de gastos e agentes de identificação de oportunidades:*** algoritmos automatizados que saneiam dados fragmentados para sinalizar instantaneamente oportunidades de renegociação e consolidação, liberando uma economia de 5% a 10% no total de gastos.

3. ***Desempenho de demanda e especificações:*** *teardown* digital alavancado por IA que recomenda especificações otimizadas de componentes alternativos, oferecendo uma redução de até 2 vezes nos custos de materiais.

4. ***Gestão do desempenho de fornecedores:*** inteligência preditiva que monitora continuamente e em tempo real a saúde dos fornecedores e a conformidade com contratos, gerando até 3 vezes mais economias incrementais por meio da mitigação proativa de riscos.

Exemplo de aplicação

OEM de Hardware – Transformação agêntica de *procurement* E2E.

Desafio: OEM global de tecnologia de mais de US$ 100 bilhões com uma cadeia de suprimentos de alta complexidade e dados fragmentados.

Solução: a transformação envolveu um *roadmap* estratégico plurianual, ancorado em mais de 65 agentes de IA em 6 domínios da cadeia de suprimentos. A empresa estabeleceu mais de 50 núcleos (*pods*) multifuncionais e usou um manual ágil e repetível para lançar e escalar cinco aplicativos agênticos prioritários.

Especificidades e impacto: essa abordagem holística identificou mais de US$ 1 bilhão em impacto potencial. A empresa está em uma jornada autofinanciada, viabilizada por implementações sequenciadas de agentes, alcançando cerca de 40% de ganhos de eficiência com a automação, um ciclo de planejamento dez vezes mais rápido, uma redução de 50% nos custos de estoque parado e uma melhoria de 2% a 5% na eficácia da área de *procurement*.

Aprendizados para líderes de negócios brasileiros

1

O modelo antigo de *Procurement* não funciona mais

Hoje, a pressão por resultados é maior, os orçamentos são mais restritos e os fornecedores já estão usando IA, criando um cenário de urgência para os compradores.

2

O futuro é o *Procurement* com Agentes de IA

O uso de agentes de IA integrados para *sourcing*, negociação e gestão de valor pode dobrar as economias, reduzir perdas em até 3x e aumentar a produtividade da equipe em mais de 15%.

3

Foco em aplicações práticas e de retorno rápido

Ferramentas como identificação de oportunidades com IA, *cleansheets* dinâmicos, automação de contratos e torres de controle já geram resultados mensuráveis, trazendo mais velocidade, transparência e economia real para a operação.

4

Vencer exige um novo modelo

Os líderes do futuro serão aqueles que souberem combinar uma base de dados sólida com equipes multifuncionais e, principalmente, orquestrar a colaboração entre pessoas e agentes de IA para escalar o impacto e os resultados em toda a área de compras.

03

Manufatura e cadeia de suprimentos: a fábrica inteligente

A fábrica do futuro é um ecossistema inteligente e totalmente conectado onde sensores de IIoT, algoritmos de IA e robótica trabalham em conjunto para criar um sistema de otimização automática que maximiza o rendimento e minimiza o desperdício. Essa visão conecta toda a rede, desde avaliações de maturidade do *site* até treinamento automatizado para a força de trabalho.

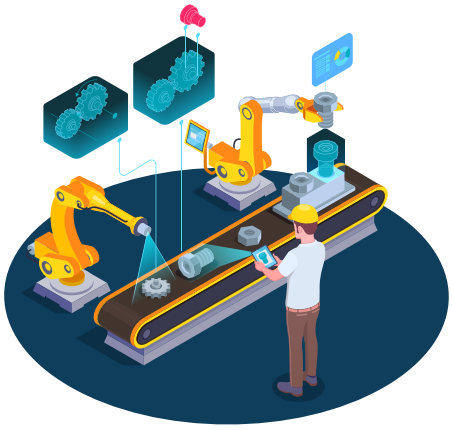
Como funciona de ponta a ponta: um gêmeo digital de toda a manufatura e da cadeia de suprimentos permite a simulação de cenários de produção para melhorar a eficiência do planejamento. O monitoramento do desempenho viabilizado por gen AI monitora a produção em tempo real, identifica as causas-raiz dos desvios e recomenda medidas corretivas. No chão de fábrica, a colaboração humano-robô aumenta a segurança e eleva a produtividade da mão de obra em até 80%. A otimização de processos alavancada por IA ajusta dinamicamente os parâmetros operacionais, enquanto a manutenção preditiva usa dados de sensores para prever falhas nos equipamentos, reduzindo o tempo de inatividade em 30% a 50%.

QUADRO 17

IA está levando Manufatura para uma nova fronteira de eficiência

Top 8 aplicações de maior impacto

1. Avaliação da maturidade do *site* e da rede
2. *Design* de rede e modelagem da otimização
3. Simulações de cenários para *design* do processo e suporte ao lançamento
4. Alocação dinâmica da mão de obra por hora e instruções de trabalho
5. Gestão de desempenho digital
6. Otimização do cronograma de fábrica
7. IA agêntica e GenAI para automação do fluxo de trabalho administrativo
8. Cobots, humanoides e manuseio autônomo de materiais no chão de fábrica



Fonte: McKinsey, casos de uso de IA Lighthouse WEF 2024

Aplicações mais promissoras:

1. ***Verificação autônoma da qualidade:*** sistemas de visão computacional de alta velocidade e baseados em IA que detectam instantaneamente microdefeitos na linha de montagem, gerando cerca de 80% de redução no tempo de inspeção e uma diminuição de 40% na sucata.

2. ***Manutenção preditiva e confiabilidade:*** modelos de *machine learning* que analisam dados de sensores para prever falhas de equipamentos, levando a uma redução de 30% no tempo de inatividade e mais de 30% de aumento na utilização das máquinas.

3. ***Otimização de processos alavancada por IA:*** algoritmos de ciclo fechado que analisam continuamente as causas-raiz e ajustam dinamicamente os parâmetros operacionais (velocidade e temperatura, por exemplo), gerando um aumento geral no rendimento da produção superior a 10%.

4. ***Instruções de trabalho digitais baseadas em gen AI:*** instruções interativas e personalizadas por IA e guias para resolução de problemas destinados aos operadores do chão de fábrica, gerando cerca de 60% de redução no tempo de capacitação para a função e 67% de redução no tempo de resolução de problemas.

5. ***Gêmeo Digital para S&OP:*** uma réplica virtual em tempo real da rede de suprimentos que simula cenários hipotéticos, permitindo um ciclo de planejamento 10 vezes mais ágil e respostas rápidas à volatilidade do mercado.

6. ***Otimização do lucro da cadeia de suprimentos E2E:*** algoritmos avançados que equilibram dinamicamente o estoque, a capacidade e a demanda em toda a cadeia de valor, gerando mais de 30% de aumento no lucro geral da cadeia de suprimentos.

7. ***Otimização de previsão com IA:*** modelos de *machine learning* que sintetizam dados macroeconômicos e tendências históricas para prever a volatilidade da demanda, levando a uma melhoria de mais de 20% na precisão da previsão e otimização do desempenho dos fornecedores.

Exemplos de aplicações:

Aplicação 1:
OEM de Tecnologia – Transformação digital da manufatura de ponta a ponta.

Desafio: um fabricante global de produtos eletrônicos buscava aumentar a eficiência de custos de manufatura por meio de uma transformação digital em escala, abrangendo múltiplas unidades e geografias.

Solução: a empresa escalou suas aplicações de digital e IA nas operações, implementou um motor central de execução e acompanhamento de indicadores de performance (KPIs), estruturou um Centro de Excelência (CoE) em Manufatura Digital, além de requalificar e certificar sua força de trabalho em novas formas de trabalhar.

Especificidades e impacto: a transformação resultou em um aumento de cerca de 35% na produtividade da mão de obra direta, uma redução de aproximadamente 67% no tempo de resolução de problemas para líderes de linha, além de uma redução de quase 95% no tempo de reporte de KPIs para gerentes de planta.

Aplicação 2:
OEM de Alta Tecnologia – Transformação da cadeia de suprimentos.

Desafio: um fabricante global B2B buscava transformar sua complexa cadeia de suprimentos em um sistema de planejamento autônomo (sem toque), mas enfrentava barreiras devido a uma rede complexa, processos fragmentados e alta necessidade de intervenção manual.

Solução: A empresa desenvolveu um sistema de planejamento integrado, com adoção de Gêmeos Digitais e outras tecnologias em 6 domínios funcionais (planejamento estratégico, *procurement*, planejamento de produção, etc.). Conta com um mecanismo de orquestração que integra as tecnologias, conectando demanda, oferta e logística, além de competências de *"sense and respond"* com dados reais e detecção de anomalias, tendo como objetivo o planejamento autônomo via agentes de IA.

Especificidades e impacto: a transformação identificou um impacto equivalente a mais de 1% do faturamento, resultando em ganhos de eficiência de 30%, um ciclo de planejamento 10 vezes mais rápido e uma redução de 50% nos custos decorrentes de estoques obsoletos.

Aplicação 3:
OEM automotiva com atuação na América do Norte – Transformação da relação oferta-demanda pelo *framework Rewired*

Desafio: a montadora buscava alinhar de forma mais precisa a demanda dos clientes com a manufatura e o suprimento, visando entregar o veículo certo ao cliente certo, no momento certo. Sistemas legados, processos de planejamento fragmentados, fluxos de trabalho baseados em planilhas e visibilidade de ponta a ponta limitada dificultavam a sincronização entre oferta e demanda.

Solução: a montadora transformou sua dinâmica de oferta e demanda com um mecanismo de orquestração e motor de otimização de valor. Para isso, integrou dados entre diferentes funções, implementou capacidades de previsão de demanda baseadas em IA e Gêmeos Digitais, e estruturou uma plataforma unificada de planejamento que viabilizou a colaboração de ponta a ponta e fluxos de trabalho cada vez mais autônomos (sem toque).

Especificidades e impacto: a transformação gerou um aumento de 30% nos lucros recorrentes projetados, gerou US$ 800 milhões em lucros adicionais por meio de maior vazão e otimização do *mix* de produtos, reduziu o tempo de planejamento da produção de cerca de 30 dias para apenas 15 minutos em determinados cenários, viabilizou aproximadamente 80% de fluxos de trabalho de planejamento autônomos, atingiu 85% de precisão na previsão de demanda no nível de especificação do veículo e elevou o valor do ciclo de vida do cliente em mais de 10%.

Aprendizados para líderes de negócios brasileiros

As aplicações apresentadas mostram que o verdadeiro diferencial competitivo está menos na adoção de tecnologias isoladas e mais na capacidade de conectá-las a decisões operacionais de ponta a ponta.

1
A resiliência precisa ir além da cadeia de suprimentos

A manufatura e a cadeia de suprimentos devem ser conduzidas como um sistema de controle integrado, desenvolvido para lidar com a volatilidade.

2
O valor real está na integração de ponta a ponta

Os melhores resultados aparecem quando planejamento, produção, logística e dados operam de forma conectada, sobre uma base operacional e tecnológica única (*backbone*), garantindo visibilidade e decisões mais inteligentes.

3
IA gera valor quando capacita a linha de frente

As empresas que se destacam são as que conseguem ir além das ferramentas. Elas combinam tecnologia com capacitação das equipes, governança clara e processos redesenhados para escalar os resultados no dia a dia da operação.

04

Vendas e serviços de campo: excelência comercial viabilizada pela tecnologia

As vendas B2B em Indústrias Avançadas estão se transformando em uma função hiperpersonalizada viabilizada pela tecnologia. A inteligência artificial permite que as equipes de vendas entendam as complexas necessidades dos clientes, automatizem etapas do ciclo de vendas e expandam alcance do pós-venda. Exemplos de impacto indicam aumentos das taxas de conversão de venda e pós-venda e horas liberadas das equipes comerciais. Ao integrar a IA tanto no ciclo de vida inicial de vendas quanto nos serviços de pós-venda, as empresas podem liberar um crescimento significativo em receita e eficiência.

Como funciona de ponta a ponta: a jornada começa com a geração de *leads* baseada em IA, que analisa a base instalada para identificar oportunidades de alta propensão e inicia automaticamente o contato. Um assistente de vendas de gen AI fornece aos representantes de vendas tópicos de discussão personalizados e recomendações de preços. Após a venda, a resolução de problemas aprimorada por IA permite o diagnóstico de problemas por técnicos remotos com um ganho de produtividade de 10% a 15%, reduzindo a necessidade de visitas. Um assistente de gen AI resume o áudio das visitas de campo para gerar aprendizados e relatórios, aumentando a satisfação do cliente em até 20%.

QUADRO 18

"Rewiring" a cadeia de valor de vendas de ponta a ponta

Preliminar

Jornada de vendas B2B	Marketing e gestão de produtos	Geração de *leads*, enriq. qualific. e priorização	Geração/ configuração da oferta	Abordagem ao cliente e comunicação/ demonstração	Pedido e entrega/ execução
Roadmap de estratégia	Estratégia de Vendas Futura e *Roadmap* de Valor (incl. avaliação do potencial de valor de GenAI, identificação e priorização do *pool* de valor, *roadmap* de implementação)				
Modelo op. e componentes de talentos	Modelo operacional almejado (incl. gestão de desempenho e definição de incentivos; estratégia de canal; gestão via GenAI do modelo de entrega, processo e portfólio)				
	Talentos (identificação de necessidades de capacidades, desenvolvimento de talentos e plano de gestão)				
	Adoção e capacitação (incl. plano de adoção de GenAI, treinamento da equipe de vendas, uso responsável de GenAI)				
Blocos do modelo operacional	Criação de conteúdo customizado, ou seja, hiperpersonalização	Identificação e pontuação automatizadas de leads (p.ex., *Lead Engine*)	Argumentos de vendas customizados	Comunicação automatizada com o cliente	Assistente de estoque virtual e identificação precoce de futuros gargalos de fornecimento
	Monitoramento automático do mercado e da concorrência	Assistente e copiloto de vendas		Análise automatizada da credibilidade do cliente	Rede logística e assistente de programação
	Monitoramento e *benchmarking* de promoções	Gestão avançada de *leads*	Geração e verificação de ofertas customizadas (precificação, contrato, fatura)		Processamento direto de faturas
Capacitadores de dados e tecnologia	Plataforma de tecnologia e dados preparada para o futuro (incl. base de dados robusta para integração abrangente, escalabilidade do *tech stack*)				

Aplicações mais promissoras:

1. ***Motor automatizado de leads (identificação e pontuação):*** modelos de *machine learning* que automaticamente enriquecem, priorizam e direcionam *leads* de alta qualidade aos representantes de vendas, entregando um aumento de 10 a 15 vezes nos clientes abordados e reduzindo as tarefas administrativas em 25%.

2. ***Criação de conteúdo hiperpersonalizado:*** ferramentas de gen AI que, de forma dinâmica, elaboram mensagens customizadas de vendas, propostas e conteúdo de marketing com base nos perfis e comportamentos de clientes individuais, gerando um aumento de cerca de 20% nas taxas de conversão.

3. ***Geração de leads de pós-venda alavancada por IA:*** modelos preditivos que analisam os ciclos de vida de equipamentos e dados da base instalada para acionar proativamente ofertas de manutenção, peças ou atualização, liberando um crescimento de 25% a 30% nas vendas de peças e serviços.

4. ***Resolução de problemas remota aprimorada por IA:*** ferramentas de diagnóstico inteligentes e assistentes de gen AI que orientam os técnicos de campo (ou os clientes diretamente) a identificar as causas-raiz instantaneamente, resultando em uma redução de 30% a 40% no tempo de resolução de problemas e um ganho de 10% a 15% na produtividade geral dos serviços de campo.

Aprendizados para líderes de negócios brasileiros

As aplicações apresentadas mostram que o crescimento comercial nas Indústrias Avançadas dependerá cada vez mais da capacidade de transformar dados, automação e inteligência artificial em ações direcionadas ao cliente. Para os líderes brasileiros, três implicações se destacam:

1

O crescimento virá da ativação inteligente dos dados

Transformar informações comerciais fragmentadas em um motor proativo de geração de receita tende a ser mais relevante do que simplesmente ampliar as equipes de vendas.

2

A IA deve estar integrada a toda a jornada comercial

Os maiores ganhos surgem quando geração de *leads*, precificação, CRM e pós-venda operam de forma conectada, e não como iniciativas isoladas.

3

A produtividade comercial dependerá da escala

Automação, gestão de desempenho baseada em dados e adoção pelas equipes de linha de frente serão fatores centrais para capturar valor de forma consistente.

04

Roadmap estratégico para capturar a oportunidade de Tecnologia e IA

A jornada para liberar todo o potencial da tecnologia e da inteligência artificial não se trata meramente de implementar novos softwares – trata-se de uma transformação fundamental do negócio que requer uma nova forma de pensar, operar e liderar. Embora a oportunidade de valor econômico anual de US$ 18 bilhões a US$ 23 bilhões nas Indústrias Avançadas no Brasil seja imensa, muitas empresas ainda não conseguem converter o entusiasmo inicial em valor escalável para toda a empresa.

O sucesso exige uma abordagem deliberada e holística. Este capítulo fornece um *roadmap* detalhado, baseado no *framework Rewired*, uma metodologia comprovada e fundamentada em 10 lições principais desenvolvidas com base em mais de 2.000 empresas apoiadas. Seu objetivo é orientar os líderes industriais brasileiros em sua jornada, concluindo com melhores práticas das organizações "*best in class*".

Antes de embarcar na jornada, os líderes devem internalizar os princípios que separam o sucesso do fracasso.

QUADRO 19

10 lições de empresas bem-sucedidas em transformações de Tecnologia e IA

Começar com o valor, não com a tecnologia

As iniciativas devem estar diretamente vinculadas ao impacto no negócio (produtividade, qualidade, custo).

A tecnologia não é a vantagem; as capacidades são

A vantagem sustentável vem do sólido desenvolvimento de capacidades (dados, plataformas, talentos).

Plataformas e dados são ativos estratégicos

Investir em plataformas de tecnologia escaláveis e facilitar o acesso e o enriquecimento dos dados.

Execução é chave

Sem dados, talentos e modelos operacionais sólidos, a estratégia não se traduzirá em impacto.

Escalar, não pilotar, é o verdadeiro desafio

O sucesso exige uma priorização clara e uma abordagem de implementação industrializada.

As pessoas e a cultura impulsionam a transformação

A adoção depende da gestão da transformação, da requalificação e do engajamento.

A confiança não é negociável para IA

Governança, ética e transparência são pré-requisitos para escalar.

***Design* para adoção, escala e velocidade**

Criar soluções tendo em mente a adoção e a capacidade de escalar rapidamente — a velocidade é uma vantagem competitiva.

Pensar de ponta a ponta, não em silos

O valor real vem do redesenho de processos inteiros nos negócios, dados e tecnologia.

Mensurar o valor e reforçar a responsabilização

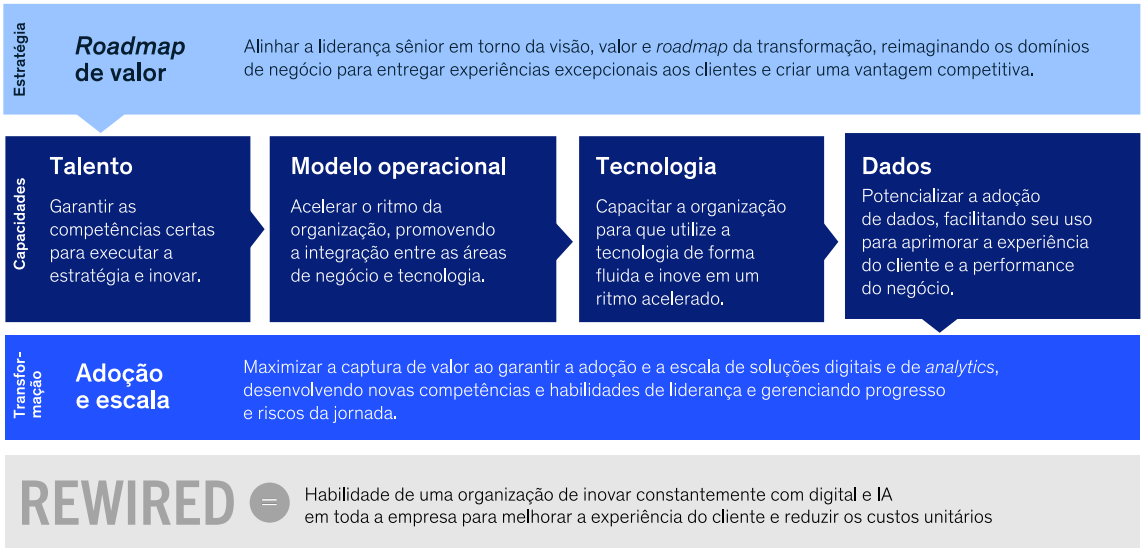
Monitorar KPIs claros, monitorar o ROI e garantir a responsabilidade pelos resultados.

A jornada Rewired – um framework para autoavaliação e ação

O *framework Rewired* organiza a jornada de transformação em seis pilares interdependentes. Para cada pilar, os líderes devem refletir sobre o estado atual de sua empresa e compará-lo ao *benchmark best-in-class*.

QUADRO 20

Abordagem *Rewired*



01 Roadmap de valor (Estratégia)

Toda transformação começa pela definição clara de onde o valor será capturado. Este pilar inicial refere-se ao alinhamento da equipe de liderança em torno de uma visão unificada e de um *roadmap* priorizado e orientado por valor.

Melhores Práticas:

- Assegurar que a alta liderança, em conjunto, dedique tempo substancial para aprender sobre tecnologia e o que é necessário para implantá-la com sucesso. Assegurar o alinhamento da alta liderança e o entendimento de cada membro sobre seu papel na entrega da transformação.

- Cocriar a visão de transformação de Tecnologia e IA com os líderes de negócio seniores em toda a organização. Garantir que ela contemple as visões sobre os domínios prioritários e como essas tecnologias mudarão o *economics* do negócio.

- Reimaginar cada domínio prioritário e selecionar um conjunto de aplicações para uma transformação de ponta a ponta. Identificar os talentos, dados e capacidades tecnológicas necessários e construir um *business case* estruturado em etapas (*stage-gate*), com KPIs claros no nível do domínio.

- Identificar as lacunas atuais de capacidade e estruturar um plano de desenvolvimento totalmente alinhado às necessidades da transformação.

02 Talento

Tecnologia, por si só, não gera transformação. Este pilar aborda as capacidades humanas necessárias para executar e inovar, passando da dependência de terceiros para o desenvolvimento de talentos como vantagem estratégica.

Melhores Práticas:

- Garantir que a maioria dos líderes de negócio seniores possua a capacidade de reimaginar domínios de negócios com Tecnologia e IA, supervisionar a entrega de tecnologia e assegurar a realização do valor.

- Contar com os talentos com as competências necessárias. Como referência, internalizar pelo menos 70% do time de engenharia, sendo que, desse total, no mínimo 70% devem possuir alto nível de competência e 70% ou mais devem ocupar posições focadas no desenvolvimento de produtos e soluções (excluindo funções gerenciais ou administrativas).

- Ter práticas de RH comparáveis às melhores práticas do mercado, incluindo o uso de marcadores de competências em habilidades, planos de carreira adequados e níveis de remuneração adequados às habilidades.

- Ter fluxos de trabalho agênticos implementados e em escala, com papéis e responsabilidades claramente articulados para os humanos que supervisionam, gerenciam ou trabalham com agentes.

03 Modelo operacional

Capturar valor em escala exige novas formas de trabalhar. Este pilar visa aumentar a "taxa metabólica" da organização, rompendo silos e aproximando as equipes de negócios e de tecnologia em células ágeis e multifuncionais.

Melhores Práticas:

- Equipes multifuncionais conduzidas por liderança dupla (negócios e tecnologia) que define a direção, é responsável pela adoção, faz *trade-offs* de priorização e representa o cliente em todas as decisões.

- Ter um modelo operacional que incorpore a capacidade de entrega em domínios (p.ex., produtos, jornadas e experiência) e conte com plataformas que alavanquem a reutilização. Ter especialidades e práticas funcionando bem e um modelo de financiamento persistente de equipes bem operacionalizado.

- Contar com um modelo operacional que permita executar operações melhores e gerar mais inovações nos negócios, resultando em maior satisfação do cliente e melhor alavancagem operacional, na comparação com pares.

04 Tecnologia

Este pilar envolve a evolução de TI de uma função de suporte para um parceiro de negócios de alto impacto, criando plataformas modulares e reutilizáveis e dominando o software moderno e o desenvolvimento de IA.

Melhores Práticas:

- Ter plataformas que ofereçam capacidades de autoatendimento, desde a criação de APIs até a implementação do modelo de IA, além de componentes modulares e reutilizáveis com sólidos padrões de arquitetura.

- Ter um SDLC automatizado de ponta a ponta, com uma mentalidade de centralidade no cliente, geração de valor e produto. Contar com equipes multifuncionais, sólidos padrões de engenharia e segurança, além de mensurar velocidade, qualidade e confiabilidade.

- Ter uma plataforma de IA bem utilizada que oferece acesso por autoatendimento a modelos, ferramentas de avaliação e ambientes seguros para experimentação, com proteções automatizadas incorporadas.

- Usar IA extensivamente em todo o ciclo de vida de desenvolvimento, não apenas para geração de código. Modelo de trabalho é nativo em IA: os humanos atuam como orquestradores de agentes de IA. Já atingiu mais de 30% de ganhos de produtividade.

05 Dados

Este pilar está relacionado ao tratamento dos dados como uma classe de ativos estratégica, gerenciada com o mesmo rigor que o capital ou M&A.

Melhores Práticas:

- Identificar e avaliar os dados que impulsionarão as soluções de IA nos domínios de negócios prioritários e ter *roadmaps* claros para tornar os dados saneados e acessíveis.

- Definir explicitamente, no nível dos executivos seniores, onde investir em dados proprietários, qual a sua importância e como o valor será capturado.

- Adotar um modelo operacional federado, reduzindo equipes centralizadas para ingestão de dados de negócio e desenvolvimento, e operando como habilitador para equipes técnicas próximas às UNs de negócio.

- Desenvolver uma plataforma modular de Dados e IA que ofereça suporte a diferentes usuários – da geração de relatórios aos casos de IA agêntica – e forneça recursos compartilhados de ingestão, armazenamento, processamento, segurança e acesso, codificando boas práticas de governança, desenvolvimento e ciência de dados.

- Ter equipes estruturadas para operar com Dado como Produto e um portfólio claro de produtos de dados, com responsáveis definidos, *backlog* ativo e mensuração de valor dos ativos de dados, do desenvolvimento às aplicações de *machine learning* e IA agêntica.

- Construir uma governança de dados unificada da origem ao consumo final. Atribuir responsabilidade clara pelos dados, com responsabilização pelos produtos de dados liderada pelo negócio e administração no nível do domínio.

- Codificar a governança de dados de segunda linha de defesa (2LoD) em agentes disponibilizados pelas equipes de desenvolvimento, reduzindo erros e mantendo os dados em conformidade com requisitos regulatórios e de *compliance*.

06 Adoção e escala

Este último pilar garante que o valor seja sustentado focando na responsabilização de ponta a ponta, arquitetura modular e rigorosa gestão de desempenho.

Melhores Práticas:

- Ter sólida experiência em escalar aplicações de IA. Toda solução é criada para ser facilmente reutilizada, customizada e dimensionada em toda a empresa, e gera impacto significativo e consistente.

- Instrumentalizar processos de transformação para capturar KPIs e OKRs claramente vinculados às metas de geração de valor. Os líderes não apenas tratam esses dados como “relatórios”, mas os utilizam para identificar problemas e intervir ativamente.

- Ter processos em vigor para analisar os novos riscos da IA (por exemplo, confiabilidade do sistema, privacidade de dados, cibersegurança ampliada) e atualizar políticas. Integrar e automatizar os controles de risco na plataforma de IA.

Conclusão: as Indústrias Avançadas do Brasil não podem esperar para escalar Tecnologia e IA

De um entrave à produtividade para uma vantagem competitiva

O argumento para a ação está claro	A produtividade industrial do Brasil caiu cerca de 7% desde 2014, enquanto Tecnologia e IA representam a alavanca mais acionável do setor privado para fechar a lacuna de competitividade. Para o Brasil, o potencial de ganho é de US$ 18 a 23 bilhões em valor econômico anual nas Indústrias Avançadas.
A oportunidade está concentrada onde as soluções podem ser implementadas rapidamente	Os maiores *pools* de valor estão em manufatura e cadeia de suprimentos (35%-40%), seguidos por desenvolvimento de produtos (20%-25%), vendas (15%-20%) e *procurement* (10%-15%). As tecnologias de maior impacto são ML, IA Agêntica, Gêmeos Digitais, Robótica e IIoT.
A restrição nao é ambição, mas a execução	O apoio da liderança é geralmente forte, mas apenas 10% das empresas medem o ROI e muitas permanecem presas no "purgatório dos pilotos", com a escala retardada pela escassez de talentos, resistência cultural e escolhas inadequadas de modelo operacional.
As empresas vencedoras tratarão isso como uma transformação de negócios, não como um programa de TI	O modelo Rewired do relatório enfatiza 6 fundamentos – *Roadmap* de valor, Talento, Modelo operacional, Tecnologia, Dados e adoção/Escala – e 10 lições, entre elas: começar pelo valor, construir para escalar e exigir responsabilidade.

Os vencedores nas Indústrias Avançadas do Brasil serão aqueles que implementarem Tecnologia e IA de ponta a ponta, em escala e com valor mensurável.

CONCLUSÃO

Um chamado à ação para lideranças industriais brasileiras

A lacuna de produtividade das Indústrias Avançadas brasileiras é resultado de décadas de desafios estruturais, mas é também uma oportunidade concreta. A janela para agir está aberta.

Em transformações tecnológicas desta magnitude, a história favorece quem consegue se reorganizar primeiro. Neste momento de disrupção, isso significa ir além de adotar novas ferramentas e repensar toda a lógica organizacional, reformulando processos de ponta a ponta.

As organizações mais avançadas já operam com equipes híbridas, nas quais agentes inteligentes participam diretamente da operação – e profissionais atuam menos como executores e mais em supervisão, julgamento e criatividade. Enquanto aplicam soluções de IA para ampliar a produtividade cotidiana e amplificar a geração de valor, essas empresas criam grupos dedicados a redesenhar jornadas críticas do zero.

Em transformações anteriores, líderes podiam delegar parte relevante da execução. Agora, reorganizar a empresa é a própria estratégia, e o envolvimento direto da liderança máxima é o que diferencia organizações que permanecem presas no purgatório de pilotos daquelas que capturam valor em escala. Nesse contexto, o papel do CEO é o de arquiteto da reorganização: redefinir prioridades estratégicas, acelerar decisões e integrar tecnologia, operação, talento e modelo de negócio antes que novos vencedores se consolidem no mercado. Além disso, é preciso que as lideranças sejam capazes de criar alinhamento, desenvolver novas capacidades e construir uma visão clara sobre o futuro do negócio em meio à disrupção.

Isso exige, em síntese, aumentar o nível de investimento, acelerar a transformação e fazer dessa agenda uma prioridade inegociável. Tecnologia e IA são as alavancas centrais desse processo, e os investimentos devem ser feitos sob a ótica da transformação, não apenas da eficiência pontual. Esse é um caminho certeiro para assegurar produtividade sustentável e geração de valor real.

O Brasil reúne ativos importantes para participar da próxima onda de transformação industrial. Capturar essa oportunidade dependerá da capacidade de converter ambição em execução – e Tecnologia e IA em geração de valor real.

Tecnologia e IA como alavancas
de impacto e produtividade para o setor
de Indústrias Avançadas e Manufatura
no Brasil
McKinsey
Agosto 2026
Copyright © McKinsey & Company

www.McKinsey.com

@McKinsey
@McKinsey