



NOVA ERA INDUSTRIAL

Mobil[™]

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO:
UM CAMINHO
SEM VOLTA

03

CAPÍTULO 01:
A INDÚSTRIA
DO FUTURO

05

CAPÍTULO 02:
DESAFIOS E
OPORTUNIDADES

10

CAPÍTULO 03:
CAMINHOS PARA
O BRASIL

13

CONCLUSÃO:
PASSOS LENTOS
E CONSTANTES

17

INDÚSTRIA 4.0: UM CAMINHO SEM VOLTA

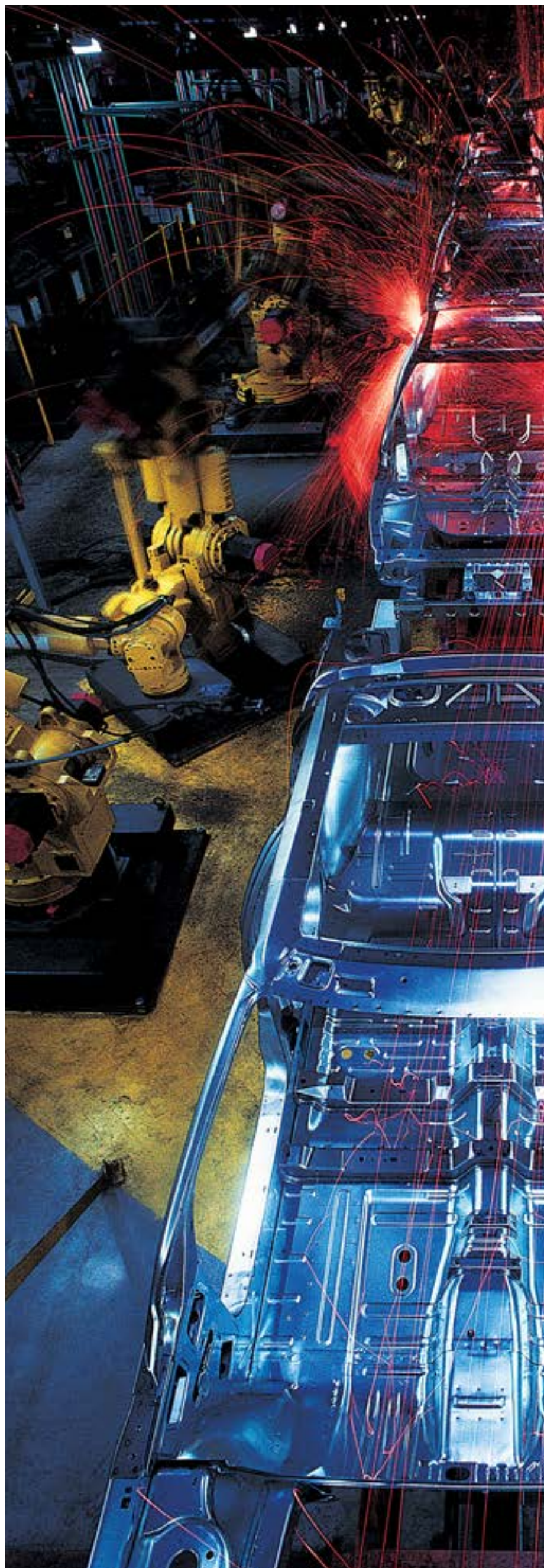
O mercado e a sociedade navegam juntos por mares inexplorados. Não se sabe com precisão onde a jornada digital vai terminar. Retroceder não é a opção

No bestseller “Sapiens – Uma breve história da humanidade”, Yuval Noah Harari faz um relato original e envolvente de como nós (homo sapiens) chegamos até aqui. Na obra, Harari compila uma série de teorias para explicar como o homem passou de um simples nômade coletor para um construtor de cidades, fábricas e tecnologias de ponta.

Doutor em História pela Universidade de Oxford, na Inglaterra, o israelense aponta três grandes transformações que permitiram à humanidade prosperar e chegar ao estágio atual. A Revolução Cognitiva possibilitou ao sapiens se diferenciar dos demais hominídeos, por meio de novas formas de narrativa e linguagem. A Revolução Agrícola tirou a humanidade da vida nômade, inculcando ainda hierarquias sociais e o desejo por acúmulo de riquezas. Por fim, a Revolução Científica alterou a noção de conhecimento dos homens, abrindo possibilidades inimagináveis até então.

É no contexto da última que se insere a Revolução Industrial, que gerou transformações profundas no mundo que vivemos hoje. Da criação do motor a vapor, que mecanizou processos e abriu caminho para a expansão da produção, do comércio e do mercado consumidor, ao desenvolvimento da internet, que encurtou distâncias e conectou as pessoas de forma nunca antes vista, o progresso humano acelerou de forma exponencial desde então.

De volta a Harari, o historiador sustenta que a tão relevante Revolução Científica ficou para trás. O humano agora tateia o mundo digital, que, mesmo ainda no início, já revoluciona a maneira como interagimos, produzimos e consumimos. Como há dois séculos, a indústria é um dos principais indutores dessas transformações. O setor entendeu que, eliminando a



barreira entre físico e digital, atingiria mais rapidamente seus objetivos de otimizar processos, aumentar a produtividade e reduzir custos.

Talvez o conceito que melhor traduza esses esforços seja o da Indústria 4.0. Em linhas gerais, sua aplicação significa a digitalização completa da manufatura, ligando automação industrial ao uso de equipamentos capazes de fabricar produtos cada vez mais customizados, tudo baseado em dados analíticos e inteligência de mercado.

Embora o conceito seja uma prioridade global, sua aplicação ainda é incipiente, está em construção. Países como Alemanha, Estados Unidos e China vêm liderando essa corrida, cuja linha de chegada ainda não é possível mirar com precisão. A largada, contudo, já foi dada e o Brasil – envolto em problemas econômicos – não pode ficar para trás, uma vez que a perda de competitividade neste momento do jogo pode ser irreversível.



CAPÍTULO
01

A INDÚSTRIA DO FUTURO

*Modular e virtual,
mais eficiente e flexível,
a próxima geração de
manufaturas levará o
setor para outro patamar*



**“A INDÚSTRIA 4.0 CONECTA
SISTEMAS INTEGRADOS DE
PRODUÇÃO A PROCESSOS
PRODUTIVOS INTELIGENTES,
PAVIMENTANDO O
CAMINHO PARA UMA NOVA
ERA TECNOLÓGICA”**

O termo Indústria 4.0 foi citado pela primeira vez em 2011, durante a Hannover Messe, uma das principais feiras mundiais do setor de automação industrial, na Alemanha. O conceito sintetiza a política industrial alemã para o futuro e seus primeiros passos podem ser resumidos por um documento publicado pela Agência Alemã de Investimento e Comércio (GTAI, na sigla em alemão) três anos depois.

Chamado “Industrie 4.0: Smart manufacturing for the future”, o material é considerado um guia básico para quem deseja se aprofundar no assunto. “Potência exportadora de máquinas e equipamentos de engenharia mecânica, a Alemanha percebeu ali importância dos dados e das tecnologias digitais para melhorar a performance da indústria”, explica José Rizzo, presidente da Associação Brasileira de Internet Industrial (ABII).

“Ao mesmo tempo, o país não é um grande protagonista nas pesquisas mais avançadas relacionadas a Big Data e Inteligência Artificial. A Indústria 4.0, de certa maneira, é uma resposta do governo alemão para ser protagonista rumo à chamada 4ª Revolução Industrial”, completa Rizzo, destacando que empresas como Siemens, Bosch, SAP e Volkswagen, entre outras, abraçam a iniciativa, que tem um escopo focado para manufatura.

Logo em suas primeiras linhas, o documento da GTAI crava: “A Indústria 4.0 conecta sistemas integrados de produção a processos produtivos inteligentes, pavimentando o caminho para uma nova era tecnológica”. De forma simplista, o conceito de Indústria 4.0 aponta que, a partir da utilização de diferentes tecnologias como Internet das Coisas (IoT, na sigla em inglês), Big Data e Inteligência Artificial,



pode-se criar redes inteligentes que permeiam e conectam toda a cadeia produtiva.

Muita gente faz conexão direta entre a Indústria 4.0 com as tecnologias disruptivas citadas acima, mas um passo anterior é preciso ser mencionado para completo entendimento do conceito. Seu componente inicial são os chamados sistemas ciberfísicos (CPS, na sigla em inglês). São eles que fornecem a base para a Internet das Coisas reduzir as fronteiras entre os mundos real e virtual. Em resumo, são os CPS que viabilizam a crescente digitalização dos processos da indústria de transformação.

A partir daí, pode-se apontar cinco princípios básicos que norteiam a Indústria 4.0. São eles: **operação em tempo real**, o que proporciona tomada de decisões mais eficientes a partir dos dados coletados; **descentralização de processos**, já que os CPS conseguem tomar decisões de acordo com

as necessidades da produção e em linha com as informações extraídas dos equipamentos; **orientação a serviços**, em que o uso de arquiteturas de *software* se baseia no conceito de Internet of Services; **modularidade**, pois, com dados em mãos, é possível produzir de acordo com a demanda, oferecendo mais flexibilidade para a empresa alterar as tarefas executadas; e **virtualização**, que propõe a existência de uma cópia virtual das fábricas físicas, o que possibilita rastreabilidade e monitoramento remoto de tudo o que é feito.

O último ponto é ressaltado por Rizzo como um diferencial importante. “No setor industrial, é o que chamamos de gêmeo digital. Os ganhos de eficiência e produtividade são tremendos. É na cópia digital que se pode fazer simulações de maneira rápida e, sobretudo, barata”, explica o presidente da ABII. “Depois, basta reproduzir o que deu certo na fábrica física.

Em resumo, cria-se uma planta mais modular e flexível, capaz de fabricar maior variedade de produtos. Essa é uma quebra de barreira importante, pois, desde Henry Ford, trabalha-se em cima de variações do conceito de linha de produção”, completa.

O resultado final da Indústria 4.0 é o surgimento de manufaturas inteligentes, capazes de agendar manutenções, prever falhas nos processos e se adaptar aos requisitos e às mudanças não planejadas na produção de maneira praticamente autônoma. “Com isso, será possível fazer uso mais eficiente de ativos. Outros benefícios são respostas mais rápida às mudanças de mercado, a criação de uma cadeia de fornecedores mais conectada e de modelos de negócio mais ágeis”, explica Bruno Jorge Soares, coordenador do programa Indústria 4.0 na Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI).

O CONTRA-ATAQUE AMERICANO

Não que exista qualquer tipo de disputa, até porque ambos levam ao mesmo destino final, mas o conceito da Indústria 4.0 tem uma espécie de “irmão” americano: a Internet Industrial. Criado pela General Eletric (GE), o conceito é a aplicação direta da Internet das Coisas no universo das manufaturas.

Seus benefícios são similares ao da Indústria 4.0, mas suas visões são diferentes, como explica José Rizzo, presidente da ABII. “A internet tem 25 anos, é

PILARES DA INDÚSTRIA 4.0

Como citado, são os sistemas ciberfísicos que possibilitam a integração de tecnologias como Big Data e Inteligência Artificial às manufaturas. Ainda assim, sem as últimas não se pode falar no conceito de Indústria 4.0. De acordo com o Boston Consulting Group (BCG), nove tendências tecnológicas formam o pilar de sustentação das indústrias do futuro.



Big data e análise de dados:

Reúne o “mar de dados” em uma estrutura sistematizada e digitalizada, com precisão e em tempo real.



Robótica:

Representa aumento da produção e significativa redução de custos. São cada vez mais disseminados nas plantas industriais.



Simulações computacionais:

Proporcionam visão do mundo físico adaptado ao virtual. Facilitam tomada de decisões e garantem otimização de recursos.



Internet das Coisas:

Conecta rede de objetos físicos, ambientes e máquinas por meio de sensores e *softwares* inteligentes. Possibilita acesso às informações armazenadas em banco de dados na nuvem a partir de qualquer lugar, a qualquer momento.



uma tecnologia comprovada. Por que não utilizá-la em favor do mercado agora? Enquanto a Indústria 4.0 alemã abraça uma visão de futuro, o movimento americano fala em aplicação imediata”, explica.

O conceito se baseia na coleta, em tempo real, de informações para otimizar processos. “Três elementos são chaves: sensores, que extraem e digitalizam os dados; *softwares*, que analisam e processam essas informações; e pessoas, que fazem uso de tudo isso”, explica. “Como se pode notar, sensores e dados aplicados na fábrica estão no escopo dos dois movimentos. O que impulsiona a Internet Industrial é seu baixo custo de implementação”, completa.

Não à toa, a Internet Industrial vem chamando atenção do mercado. Pesquisa da consultoria Accenture aponta que ela deve movimentar US\$ 500 bilhões em investimentos até 2020, cifra que subirá para US\$ 13 trilhões, em 2030.

Já Bruno Soares, da ABDI, destaca o fato do movimento americano transbordar o setor industrial. “Neste sentido, a possibilidade de ganho de eficiência e produtividade é maior. Veja bem, em plantas industriais, melhoras de performance de 0,5% muitas vezes são feitos consideráveis. Na saúde e no varejo, projetos de Internet Industrial, que se confunde muito com o conceito de Transformação Digital, podem alavancar a produtividade em 20%”, diz.



Cibersegurança:

Com o grande volume de dados armazenado e a interligação com toda cadeia, ter procedimentos de governança será essencial para qualquer fábrica.



Cloud computing:

Banco de dados virtual, reflete-se em redução de custo, tempo e ganhos de eficiência.



Manufatura aditiva:

A chamada impressão em 3D amplia a gama de aplicações nos produtos, além de possibilitar a criação de peças customizadas de maneira rápida e precisa.



Integração de sistemas:

Conecta os sistemas da empresa com o ecossistema que ela está inserida na cadeia, como clientes, fornecedores, distribuidores e parceiros.



Realidade aumentada:

Possibilita aumento na eficiência da indústria, principalmente, no que diz respeito à manutenção. Auxilia também na capacitação profissional.



CAPÍTULO
02

DESAFIOS E OPORTUNIDADES

Ainda em construção, a Indústria 4.0 cria oportunidades extraordinárias que impõem uma série de obstáculos

Tudo que envolve o conceito da Indústria 4.0 é muito novo. O documento da Agência Alemã de Investimento e Comércio (GTAI, na sigla em alemão), por exemplo, é de quatro anos atrás. Isso implica em um desafio duplo para o setor industrial: é preciso adaptar o presente às novidades existentes, ao mesmo tempo em que se constrói o futuro.

No entanto, como citado na introdução desse material, trata-se de um caminho sem volta, e há excelentes razões para se acreditar nisso. Estudo da ABDI aponta que a estimativa de redução anual de custos industriais a partir da aplicação do conceito é de pelo menos R\$ 73 bilhões no Brasil. Em paralelo, os ganhos de eficiência projetados chegam a R\$ 34 bilhões por ano, enquanto a economia no consumo de energia beira os R\$ 7 bilhões em igual período.

“EUA, Alemanha, China e Japão lideram esse movimento rumo à 4ª Revolução Industrial. Os governos desses países elegeram o conceito como prioridade”, destaca Soares, da ABDI. “Ainda assim, cada país imprime uma ênfase distinta. A China, por exemplo, tem um claro objetivo de ser líder em Inteligência Artificial. Já o Japão investe pesado em robótica”, completa.

Pesquisa da consultoria Deloitte apresenta um olhar mais profundo sobre o tema, que vai além dos ganhos e da economia gerados. Realizada com 1,6 mil executivos C-Level de 19 países, incluindo o Brasil, o estudo foca em quatro pontos principais: estratégia, tecnologia, força de trabalho e impacto social.

De forma geral, os resultados mostram um misto de esperança e ambiguidade. “O que descobrimos é que, embora entendam as mudanças positivas que a Indústria 4.0 traz aos seus negócios, os executivos ainda procuram entender como devem agir para se beneficiar



“TRANSFORMAR A MÃO DE OBRA, COMPARTILHAR CONHECIMENTO E TREINAR PESSOAS PARA ESSE NOVO MUNDO, QUE PROVAVELMENTE TERÁ MIGRAÇÃO DE ATIVIDADES REPETITIVAS PARA PROCESSOS MAIS SOFISTICADOS, SÃO DESAFIOS IMPORTANTES PARA AS ORGANIZAÇÕES”

das transformações”, explica Ronaldo Fragoso, sócio-líder de Market Development da Deloitte.

Em um lado da moeda, 87% dos executivos ouvidos acreditam que a Indústria 4.0 levará a uma maior igualdade e estabilidade social e econômica – no Brasil esse percentual foi de 93%. Em compensação, apenas 14% dos entrevistados se sentem confiantes de que suas organizações estão prontas para aproveitar totalmente as chances geradas. Uma razão para esse pessimismo é que a maioria deles se diz focada nas operações tradicionais, em vez de avaliar novas oportunidades de criação de valor para seu público de interesse.

Analisando os pontos da pesquisa, Fragoso destaca três deles como vitais, especialmente no Brasil: estratégia, tecnologia e força de trabalho. “Transformar a mão de obra, compartilhar conhecimento e treinar pessoas para esse novo mundo, que provavelmente terá migração de atividades repetitivas para processos mais sofisticadas, são desafios importantes para as organizações”, avalia.

A introdução de novas tecnologias nas empresas parece ser, também, um desafio e tanto. Segundo o estudo, menos da metade dos executivos entrevistados (47%) considera sua empresa preparada para usar novas soluções que tornem seus funcionários mais eficientes. Pior, apenas 20% considera a tecnologia um diferencial competitivo importante.

“A difusão da necessidade de mudança de *mindset* sobre como a tecnologia pode fazer a diferença é fundamental. Trata-se de uma barreira que precisa ser superada. As empresas precisam entender como seu negócio será afetado e como devem se preparar para essas mudanças. Não é mais uma opção, é uma necessidade imediata”, avalia Soares, da ABDI.



CAPÍTULO
03

CAMINHOS PARA O BRASIL

Mesmo incipiente, já se pode falar em Indústria 4.0 no país. Gargalos estruturais precisam ser superados, mas, antes disso, a crise precisa passar

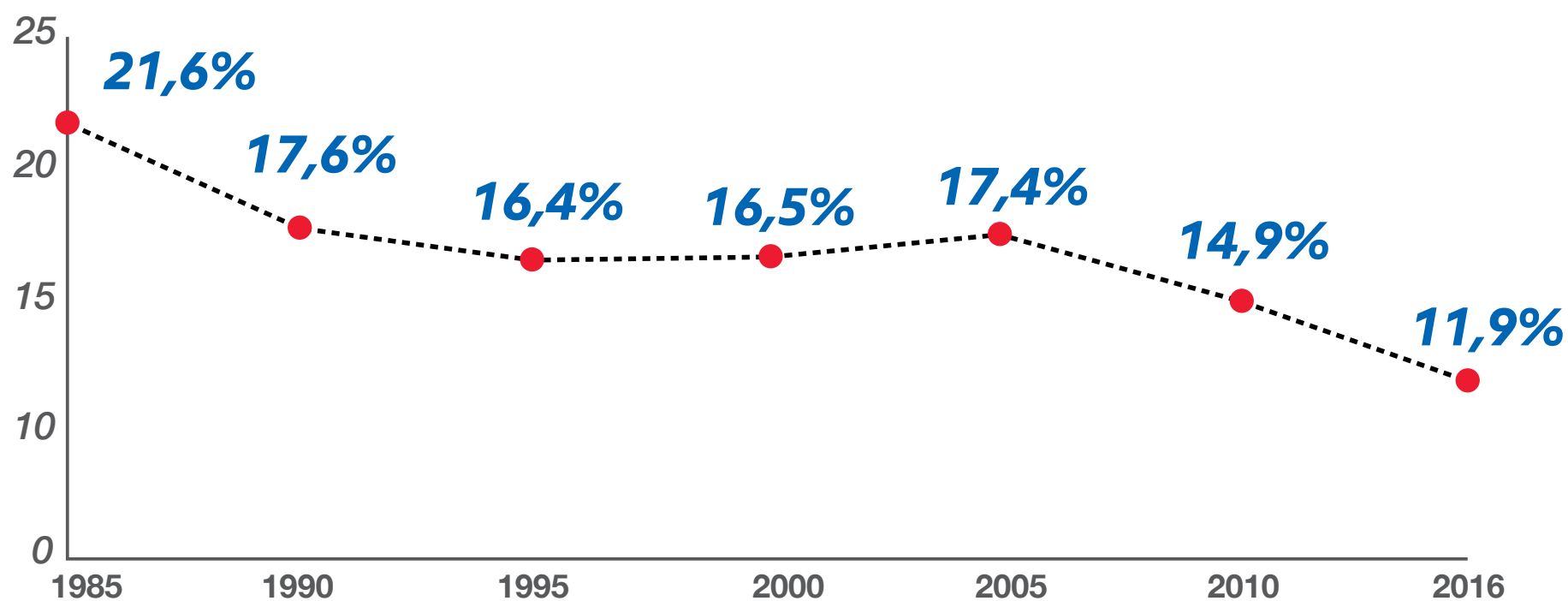
A partir de um modelo desenvolvimentista, que se traduziu em forte participação do estado, a industrialização brasileira se intensificou a partir dos anos 50. A consolidação veio a partir dos anos 70 em diante, com reflexos em toda sociedade e na economia.

Enquanto, na metade dos anos 60, 80% da pauta exportadora nacional era oriunda de produtos primários, em 1980 artigos manufaturados representavam quase metade das vendas externas, percentual que subiu ainda mais nos anos seguintes. A partir do meio da primeira década dos anos 2000, por diferentes razões, entre elas o grande salto tecnológico e produtivo do agronegócio brasileiro, houve nova inversão.

Com o Brasil se firmando como “celeiro do mundo”, o parque industrial brasileiro foi perdendo competitividade. Hoje, o setor acumula uma porção de indicadores nada positivos e, entre os mais sintomáticos, está o da sua participação na geração de riquezas.

De 1985 a 2016, segundo dados da Confederação Nacional da Indústria (CNI), houve queda abrupta na participação da indústria no Produto Interno Bruto (PIB), que caiu de 21,6% para 11,9% no período. Além disso, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a produtividade do setor recuou mais de 7% de 2006 a 2016.

Diante desse cenário, que se agravou com a crise econômica atual, é possível falar em Indústria 4.0 no Brasil? “Há muitos gargalos a superar, sendo o mais crítico a questão da ineficiência do ecossistema como um todo. Por exemplo: de que adianta minha fábrica usar Internet das Coisas se outro elo da cadeia não tem nada?”, avalia Ronaldo Fragozo, da Deloitte. “O lado positivo é que há bastante espaço para desenvolvimento”, acrescenta.



Fonte: Coordenação Nacional da Indústria (CNI)

Evolução da participação da Indústria no PIB

Ainda assim, pipocam iniciativas aqui e ali. “Vemos projetos piloto em praticamente todos os nossos clientes. Normalmente, são equipes pequenas dedicadas ao assunto”, explica Edmundo Rissi, Gerente Nacional de Vendas da Moove, marca detentora do direito de produção e comercialização dos produtos Mobil no Brasil. “Há também exemplos de empresas que têm *startups* parceiras aportando tecnologia”, completa.

Mesmo reconhecendo que o Brasil não está acompanhado os avanços vistos em outros países, José Rizzo endossa as palavras de Rissi. “A indústria no Brasil é heterogênea. Então, existem nichos que estão acompanhando de perto o assunto, com vários pilotos interessantes. Um bom exemplo é o setor automotivo”, comenta. “Quando a economia retomar e a insegurança em investir diminuir, será possível caminhar mais rápido”, avalia.



Segundo Soares, o governo brasileiro está ciente da importância da agenda e vem atuando em diferentes frentes. Na visão do executivo da ABDI, há três caminhos vitais para fomentar adoção da Indústria 4.0 no país. “O primeiro é a difusão da informação sobre o tema. O segundo é tentar reduzir a incerteza de investimento do empresário, e isso nos leva ao terceiro ponto: é preciso financiar projetos que sirvam como indutores de novas iniciativas”, explica.

Embora, os caminhos citados por Soares façam sentido e sejam importantes, há um passo anterior ainda mais relevante. “A economia precisa se recuperar. Antes de investir em tecnologia, o empresariado está mais preocupado, atualmente, com as necessidades imediatas do seu negócio. O foco de todos agora é garantir sua sobrevivência”, acrescenta Rissi.



CONCLUSÃO

PASSOS LENTOS E CONSTANTES

Modelo alemão ou americano, pouco importa. As dificuldades são prementes, mas parado não dá para ficar

Gargalos de infraestrutura e a crise econômica são impeditivos momentâneos, avaliam os especialistas ouvidos. Como citado, a Indústria 4.0 já é uma realidade no Brasil, mesmo que ainda incipiente. A agenda para desenvolvê-la está na mesa e, mesmo em um ritmo inferior ao de outros *players* globais, o processo está em curso.

Soares cita como exemplo o projeto Fábricas do Futuro, parceria da ABDI com o Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC). “Selecionamos 10 propostas e cada uma das organizações escolhidas receberá R\$ 300 mil para desenvolver suas iniciativas de Indústria 4.0”, explica. “Como mencionei antes, com essa iniciativa ajudamos a reduzir a incerteza do investimento, já que permitirá ao empresariado conhecer projetos efetivamente em funcionamento, além de seus custos, problemas e benefícios”, acrescenta.

Para Rizzo, diante das barreiras existentes, o modelo americano (a Internet Industrial) seria melhor para o Brasil nesse contexto de crise. “Os dois movimentos são importantes. A Indústria 4.0 requer investimentos mais elevados e pode levar anos para se consolidar. Já a Internet Industrial é barata e dá resultados mais rápidos, até por ser de simples implementação.”

“Ainda temos um longo caminho de investimento na área pela frente, tanto em pessoas quanto em equipamentos e tecnologias. Estreitar cada vez mais a relação entre academia, *startups* e empresas facilita esse processo”, acrescenta Edmundo Rissi. “Um caminho possível é o que temos visto nos clientes: começar pequenos, com projetos bem pontuais como sensorizar o maquinário. A partir dos ganhos de eficiência obtidos, reinveste-se em novas iniciativas”, completa.



**“INVARIAVELMENTE,
HAVERÁ UMA
CONVERGÊNCIA RUMO
A ESSE CAMINHO.
INICIATIVAS VÃO
SURGINDO E, TENDO
SUCESSO, ACABAM
LEVANDO A CADEIA
JUNTO. HÁ DESAFIOS E
MUITOS ESPAÇOS PARA
DESENVOLVIMENTO”**

Já Fragoso ressalta que a pesquisa da Deloitte apresentou indicadores otimistas relacionados aos executivos brasileiros. “Eles se destacaram frente aos seus pares globais em vários quesitos, como a capacidade de abordar desafios tecnológicos da Indústria 4.0 e o foco no desenvolvimento da força de trabalho, que é um tema crítico”, diz. “Invariavelmente, haverá uma convergência rumo a esse caminho. Iniciativas vão surgindo e, tendo sucesso, acabam levando a cadeia junto. Há desafios e muitos espaços para desenvolvimento”, finaliza.

Crédito de todas as imagens ExxonMobil

Mobil™

www.mobilindustrial.com.br

