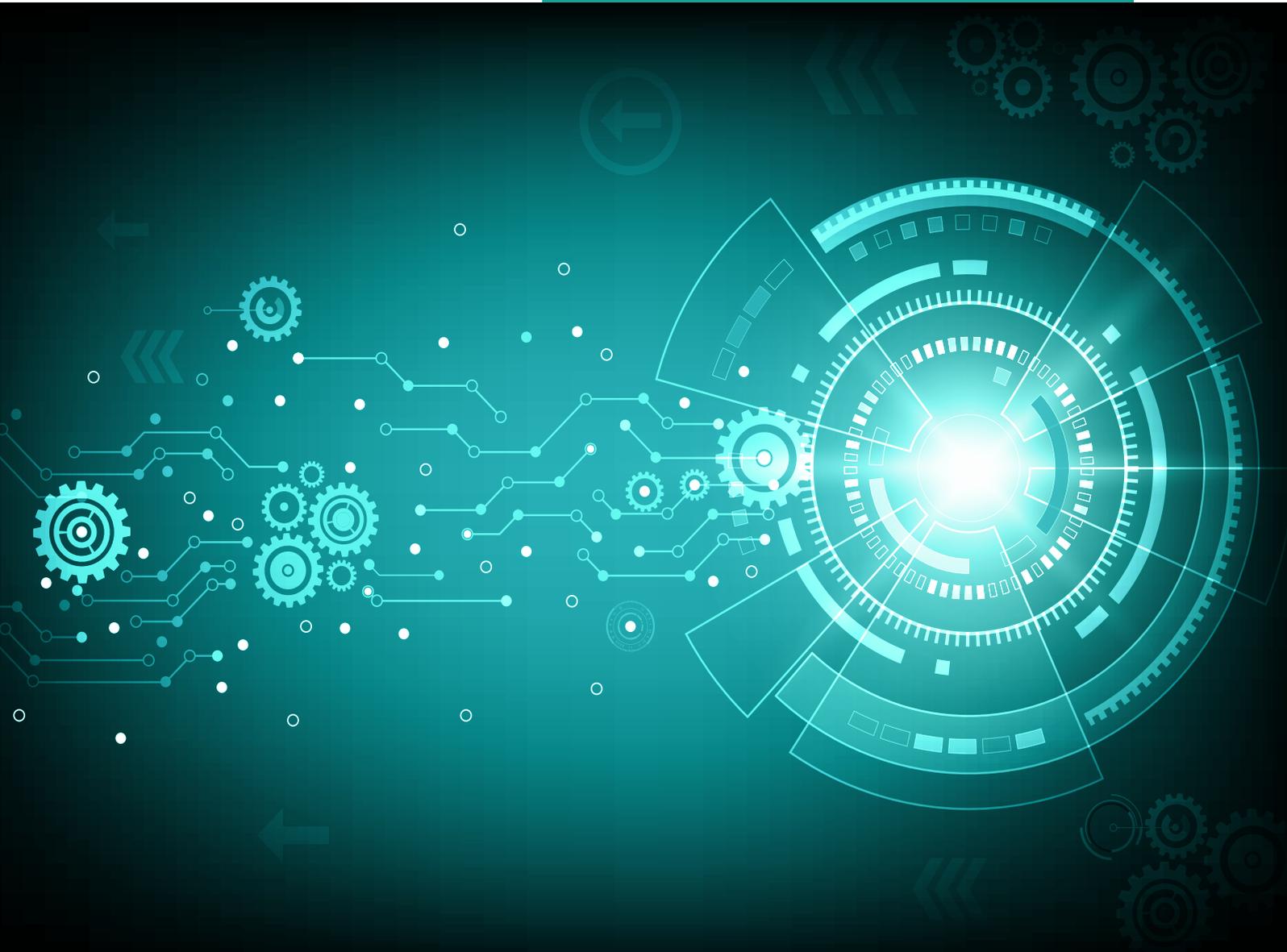


LIDERANÇA EM INOVAÇÃO E EM CADEIAS DE SUPRIMENTO



Instituto Euvaldo Lodi
PELO FUTURO DA INDÚSTRIA

LIDERANÇA EM
INOVAÇÃO E
EM CADEIAS DE
SUPRIMENTO

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI

Robson Braga de Andrade

Presidente

Gabinete da Presidência

Teodomiro Braga da Silva

Chefe do Gabinete - Diretor

Diretoria de Desenvolvimento Industrial e Economia

Lytha Battiston Spíndola

Diretora

Diretoria de Relações Institucionais

Mônica Messenberg Guimarães

Diretora

Diretoria de Serviços Corporativos

Fernando Augusto Trivellato

Diretor

Diretoria Jurídica

Cassio Augusto Muniz Borges

Diretor

Diretoria de Comunicação

Ana Maria Curado Matta

Diretora

Diretoria de Educação e Tecnologia

Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti

Diretor

Diretoria de Inovação

Gianna Cardoso Sagazio

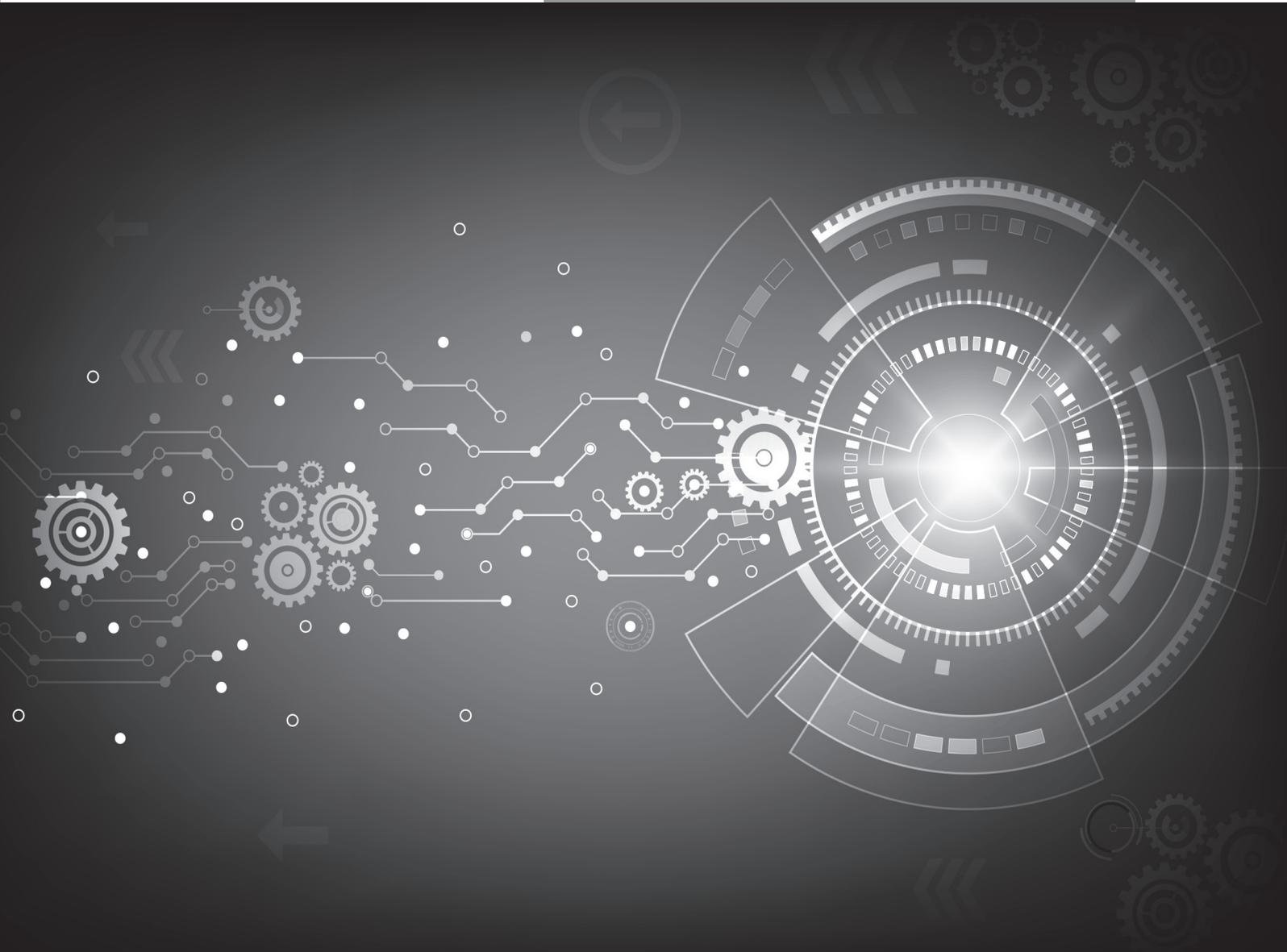
Diretora

Superintendência de Compliance e Integridade

Oswaldo Borges Rego Filho

Superintendente

LIDERANÇA EM INOVAÇÃO E EM CADEIAS DE SUPRIMENTO



Instituto Euvaldo Lodi
PELO FUTURO DA INDÚSTRIA

© 2023. CNI – Confederação Nacional da Indústria.

© 2023. IEL – Instituto Euvaldo Lodi.

Qualquer parte desta obra poderá ser reproduzida, desde que citada a fonte.

CNI

Gerência Executiva da Universidade Corporativa

FICHA CATALOGRÁFICA

C748I

Confederação Nacional da Indústria.

Liderança em inovação e em cadeias de suprimento / Confederação Nacional da Indústria, Instituto Euvaldo Lodi, Heloisa Menezes. – Brasília : CNI, 2023.

83 p. : il.

1. Inovação. 2. Tecnologia. I. Título.

CDU 005.591.6

CNI

Confederação Nacional da Indústria

Sede

Setor Bancário Norte

Quadra 1 – Bloco C

Edifício Roberto Simonsen

70040-903 – Brasília – DF

Tel.: (61) 3317-9000

Fax: (61) 3317-9994

<http://www.portaldaindustria.com.br/cni/>

Serviço de Atendimento ao Cliente - SAC

Tels.: (61) 3317-9989/3317-9992

sac@cni.com.br

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Aplicação de diferentes alavancas em cadeias de suprimentos	17
Figura 2 – Contagem de transistor	22
Figura 3 – As Leis dos efeitos de <i>network</i>	27
Figura 4 – Ecossistema de inovação da Amazon.....	29
Figura 5 – Arquitetura de um negócio plataformizado (modelo Uber)	31
Figura 6 – Opções estratégicas frente à disrupção digital.....	32
Figura 7 – <i>Framework</i> para a transformação digital	33
Figura 8 – Resultados de práticas estáveis e dinâmicas por tipos de organização	34
Figura 9 – O dilema dos inovadores.....	35
Figura 10 – A inclusão do desenvolvimento do <i>software</i> e a transformação das cadeias de valor.....	49
Figura 11 – A digitalização dos produtos: requerimentos e fluxos.....	52
Figura 12 – A jornada da transformação digital	53
Figura 13 – Fatores-chave de sucesso para a transformação digital.....	54
Figura 14 – Proposta de estrutura organizacional para a transformação digital	56
Figura 15 – O “Hype Cycle” da tecnologia aplicado a cadeias de suprimentos	59
Figura 16 – A cadeia da indústria 4.0	60
Figura 17 – Fluxos entre empresas nas cadeias de suprimentos	65
Figura 18 – Transações nas cadeias de valor com e sem <i>blockchain</i>	66
Figura 19 – Riscos globais para os próximos 10 anos, segundo executivos	72
Figura 20 – Classificação dos produtos de acordo com a previsibilidade da demanda e os impactos na cadeia de suprimentos	74
Figura 21 – Adequação das medidas de performance aos tipos de cadeia de suprimentos	75
Figura 22 – Rede de suprimento de chips para a cadeia automotiva (2017).....	76
Figura 23 – Rede de suprimento de chips para a General Motors e para a Apple (2017).....	77
Figura 24 – A amplificação dos efeitos ao longo da cadeia de suprimentos	77
Figura 25 – Recompensas potenciais do uso de rastreabilidade e de <i>analytics</i> em cadeias de suprimentos	79

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	9
1 INTRODUÇÃO	11
2 AS OPORTUNIDADES PARA O BRASIL NO CONTEXTO INTERNACIONAL	15
3 TENDÊNCIAS EXPONENCIAIS, DISRUPÇÕES NOS NEGÓCIOS E O PAPEL DA LIDERANÇA.....	21
4 TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E INOVAÇÃO – MODELOS DE NEGÓCIOS PLATAFORMIZADOS.....	25
5 QUATRO ESTRATÉGIAS PARA LIDERAR A INOVAÇÃO DISRUPTIVA	39
6 IMPLICAÇÕES DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS SOBRE AS CADEIAS DE SUPRIMENTOS	47
7 <i>BLOCKCHAIN</i> E CADEIAS DIGITAIS DE SUPRIMENTOS	63
8 DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA INOVAÇÃO E GERAÇÃO DE VALOR	71
CONCLUSÕES	83

APRESENTAÇÃO

O Instituto Euvaldo Lodi (IEL) tem como missão precípua contribuir para o aumento da competitividade e da produtividade da indústria brasileira, desempenhando papel relevante no fortalecimento do setor industrial e enquanto Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação (ICT), promove ações voltadas para o desenvolvimento em gestão estratégica da inovação.

Nesse contexto, o artigo *Liderança em Inovação e em Cadeias de Suprimento*, assinado pela economista Heloisa Menezes, é parte da jornada de conhecimento que o IEL ICT proporcionou a um grupo seleta de executivos em outubro de 2022.

O curso, com duração de três profícuos dias, foi liderado pelos renomados professores Soumitra Dutta, *dean* da *Saïd Business School* da Universidade de Oxford-UK, e Vishal Gaur, professor de gestão de manufatura na *Cornell Johnson Graduate School of Management-US*. Ambos deixaram poderosas lições para as organizações sobre o contexto atual e os desafios futuros envolvendo as cadeias de suprimentos.

O artigo é uma síntese fiel das aulas dos professores e dos *insights* que eles nos deixaram, incluindo a contextualização e as inquietações dos executivos brasileiros, que trouxeram para a sala de aula a realidade das empresas brasileiras e seus desafios no contexto atual.

O momento é desafiador para as organizações em todo o mundo, impactadas em suas cadeias de suprimentos pela pandemia, pela guerra entre a Rússia e a Ucrânia que se prolonga e pelas disrupções nos negócios provocadas pelas inovações radicais.

Os executivos C-level e aqueles que se responsabilizam pelas cadeias de suprimentos poderão absorver, no artigo, as principais dicas para melhor compreender e superar os desafios e adotar estratégias vencedoras.

O Instituto Euvaldo Lodi, com o intuito de agregar mais valor ao talento dos executivos, espera que o conteúdo do artigo gere *insights* úteis à gestão inovadora das empresas brasileiras.

Paulo Afonso Ferreira

Diretor Geral do Instituto Euvaldo Lodi

Eduardo Vaz da Costa Júnior

Superintendente do Instituto Euvaldo Lodi



1 INTRODUÇÃO

"I find that during periods of uncertainty or turbulence or adversity...you have to confront reality and act. I also try to keep in mind that it's during periods of uncertainty that the biggest movements in competitive position can happen. Leading companies can extend their leads. Strong companies can get stronger".

(John Donahoe), presidente e CEO da Nike

Inovar é sinônimo de transformar, de criar e recriar constantemente. É também condição necessária para que empresas e nações se estabeleçam e se mantenham competitivas em mercados cada dia mais voláteis, incertos e constantemente transformados.

Assim como a noção de inovação implica na destruição, recriação e criação de valores, as relações econômicas envolvendo cadeias de produção e de geração de valor têm sido objeto de alterações significativas. São várias as fontes estruturantes de transformação, como aquelas fundamentadas nas mudanças dos comportamentos sociais, no avanço tecnológico, nos movimentos em busca da hegemonia econômica e na geopolítica.

Também a pandemia de Covid-19 destruiu paradigmas vigentes no ambiente empresarial e reforçou a relevância da gestão eficaz das cadeias de valor e a necessidade de melhor gestão de riscos e cooperação para a busca de resultados rápidos.

O conflito armado entre Rússia e Ucrânia e as tensões geopolíticas envolvendo os países da Ásia e as grandes potências econômicas mundiais parecem não dar sinais de arrefecimento. A "guerra dos chips", que se tornou clara após a crise de desabastecimento, no período da pandemia, do mais importante insumo da atualidade, apenas demonstra a natureza da disputa pela hegemonia na era digital.

A deslocalização da produção de insumos para os países com fatores de produção mais baratos, como os recursos humanos, dá lugar a movimentos em favor do *nearshoring* ou do *reshoring*, relocando a produção industrial mundial para mais próximo dos países industrializados.

Resiliência e transformação requerem inovação no contexto de permanentes mudanças. O desenvolvimento tecnológico e a inovação de ponta ganham reconhecimento mundial

dada sua capacidade de resolução de problemas complexos. Em especial a inovação aberta, em colaboração, firma-se como a forma mais adequada de gerar resultados rápidos.

Tratar de inovação nas cadeias de suprimentos é, portanto, dar significado a dois temas cada vez mais conectados: localização e logística de produção e inovação. Os avanços tecnológicos têm cumprido papel relevante no enfrentamento, por parte das empresas, dos desafios transformacionais relacionados a logística, gestão de estoques e distribuição de produtos, gestão de fornecedores e custos. Internet Industrial das Coisas (IIoT – Industrial Internet of Things, em inglês), *analytics* e *blockchain* tiveram destaque entre os casos de uso apresentados, tendo tais tecnologias grande potencial para a solução de desafios como melhorar a acurácia dos estoques ao longo da cadeia, evitar o desperdício, reduzir o *lead time*, detectar ou prevenir fraudes e garantir transparência, rastreabilidade e governança à cadeia de suprimentos.

As tecnologias disruptivas cumprem, também, uma função de caráter estratégico, na medida em que permitem aos líderes criar novos modelos de negócios ou remodelar os existentes.

É isso que abordamos neste artigo, inspirado no curso “Liderança em Inovação e em Cadeias de Suprimento”, realizado pelo Instituto Euvaldo Lodi (IEL) entre os dias 17 e 19 de outubro de 2022. O curso não poderia ser mais oportuno para os executivos brasileiros! No contexto de tantos desafios, os professores nos brindaram com profundas análises e *insights* sobre oportunidades que o Brasil e as empresas devem urgentemente agarrar.

Conduzida por dois dos maiores especialistas mundiais no tema – Soumitra Dutta, *dean* da Oxford University-UK, e Vishal Gaur, da Cornell University-US –, a imersão teve como objetivo influenciar não somente a pauta de inovação nas organizações, traçando um paralelo com a cadeia de suprimentos no Brasil. Buscou, acima de tudo, contribuir com o olhar estratégico em todos os níveis e áreas das organizações sobre as tendências mundiais em inovação e cadeias de suprimentos e como elas podem influenciar os negócios. Liderar a inovação e as cadeias de valor é construir um futuro estratégico para as organizações.

As reflexões e os aprendizados dos professores foram registrados nesta publicação, constituindo-se em material precioso para executivos de empresas privadas e de organizações públicas para inspirar um novo olhar prospectivo e estratégico sobre as cadeias de suprimentos e para auxiliá-los no processo de tomada de decisão. Honrada pelo convite do IEL para mediar os professores durante o curso, desejo que os *insights* aqui presentes possam ser geradores de valor, influenciando a pauta de inovação nas organizações.



2 AS OPORTUNIDADES PARA O BRASIL NO CONTEXTO INTERNACIONAL

“Consistência é uma palavra-chave para justificar as melhores performances entre os países em inovação”.

(Soumitra Dutta)

Em termos de inovação e competitividade, o Brasil possui alguns desafios frente aos seus competidores, mas apresenta condições para aproveitar oportunidades com a atual desorganização das cadeias globais de valor, principalmente havendo aqui grande disponibilidade local de insumos, um forte agronegócio, ricos biomas, entre outros fatores de vantagem. Soumitra Dutta, coeditor de rankings globais como o Global Innovation Index e o Network Readiness Index e grande conhecedor do Brasil, nos brinda com dicas sobre como podemos avançar mais rapidamente no contexto de guerra, pós-pandemia e desafios globais severos, como o energético e o das mudanças climáticas.

No contexto de tantas incertezas, como pós-pandemia, guerra na Ucrânia e início de um novo governo no Brasil, algumas questões fundamentais que afetam o processo decisório em empresas surgiram, como as elencadas a seguir.

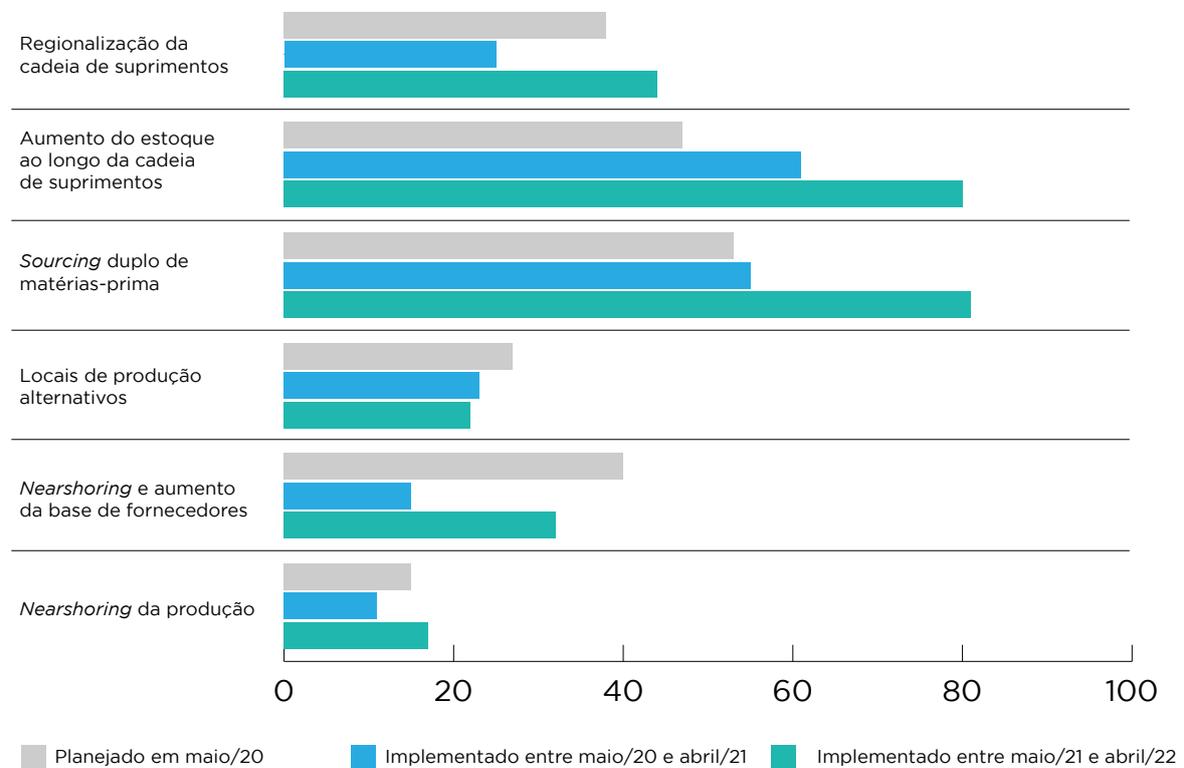
Quais as perspectivas para países emergentes, como o Brasil – que contam com cadeias de suprimentos repletas de pequenas empresas –, de alcançarem crescimento mais rápido em termos sociais e tecnológicos? Como podemos inovar mais rápido e com menor dependência do governo, ao mesmo tempo em que a regulação em temas de inovação digital é necessária? A guerra entre Ucrânia e Rússia é boa ou ruim para o Brasil? Temos condições de entrar na “guerra pelos chips”? Como devem se comportar os preços globais de matérias-primas e de alimentos? Como trazer a cadeia de suprimentos para mais perto do Brasil?

Se, por um lado, temos a sorte de sermos um país dotado de ricas e enormes reservas de recursos naturais, por outro, vemos os preços internacionais de matérias-primas se elevarem, impactando quem depende delas no seu processo de produção. Se somos um país pacífico e que poderia ser o porto seguro para investimentos estrangeiros, necessitamos estabelecer relações de confiança e duradouras para que sejamos, de fato, o destino de investimentos relevantes neste momento de reconfiguração das cadeias de valor.

O conflito armado entre a Rússia e a Ucrânia não terá solução de curto prazo, pois não se trata de uma simples guerra iniciada pela Rússia, mas é sobre como os Estados Unidos (US) conseguem enfraquecer a Rússia e a China na sua construção de alianças. É sobre como lidar com a China na luta pela hegemonia econômica e espacial. Afinal, a China já está muito próxima – e com potencial de passar – dos Estados Unidos na corrida espacial. Tem buscado a liderança em Inteligência Artificial e cresce exponencialmente o registro de patentes em áreas chave. O presidente Joe Biden, em recentes discursos, trouxe para a consciência da sociedade americana o medo da China.

Assim, na perspectiva dos Estados Unidos, a guerra deve durar muito, enfraquecendo a Rússia pouco a pouco. A separação China-US é real e estratégica, com grandes implicações mundiais. A integração das cadeias de suprimentos americanas via China está sendo enfraquecida. Na opinião do professor Dutta, isso pode ser bom para o Brasil.

Não é tarefa fácil mudar a localização de cadeias de suprimentos, até o momento ainda concentradas na Ásia, onde alta qualidade e custo baixo são fortes diferenciais. Tal movimento requer muita infraestrutura, recursos e conhecimento tecnológico, alerta o professor Dutta. Vivendo na era digital, na qual os produtos estão sendo servicificados por meio de chips e sensores, falar de cadeia de suprimentos torna imprescindível colocar um foco especial nos semicondutores. O desabastecimento mundial desses produtos, que paralisou a indústria automotiva mundial durante a pandemia, é claro demonstrativo de tal relevância e os países desenvolvidos estão geograficamente mais próximos dos fornecedores de chips, concentrados na Ásia e especialmente em Taiwan. Investir em chips é muito caro e o ritmo de obsolescência das fábricas é acelerado.

FIGURA 1 – Aplicação de diferentes alavancas em cadeias de suprimentos

Fonte: <https://www.mckinsey.com.br/our-insights/all-insights/relocar-a-producao-de-componentes>.

Para o Brasil, há muitas oportunidades. Temos espaço físico, uma bioeconomia rica, um agronegócio pujante e o mesmo fuso horário que os Estados Unidos. Os europeus não gostam de admitir que eles têm que comprar as coisas dos Estados Unidos, abrindo mais perspectivas para o comércio com o Brasil. Além disso, os americanos não mais investirão em tecnologia na China, devendo buscar outros parceiros tecnológicos.

Entretanto, para obtermos um melhor lugar ao sol nesse cenário em transformação, é necessário um urgente salto no investimento em tecnologia e em infraestrutura tecnológica no Brasil. Temos que buscar a urgência e quebrar nosso ritmo lento em se tratando de inovação.

Enquanto no Brasil o investimento em P&D como percentual do PIB era de menos de 1,3% em 2018, os Estados Unidos investiram 3,5%, a Coreia do Sul, 4,8%, a Suécia, 3,5% e Israel, 5,4% em 2020¹. Com cortes profundos e sucessivos realizados recentemente no orçamento de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil, é estimado que tenhamos investido algo próximo a 0,5% das nossas riquezas entre 2021 e 2022.

1 OECD - ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Main science and technology indicators**. 2022. Disponível em: <https://www.oecd.org/sti/msti.htm>. Acesso em: 22 nov. 2022.

Coautor do relatório global sobre inovação que traz um ranking dos países inovadores – o Global Innovation Index –, o professor Dutta nos alerta que, apesar de subirmos da posição 57 para a 54, entre 132 países pesquisados pelo relatório de 2022, o pequeno e lento avanço nos deixa atrás dos nossos pares.

Dutta nos oferece sua receita para o Brasil mover-se no ranking e manter o papel de liderança mundial: precisamos ser bons em múltiplas dimensões (infraestrutura, mercados, pesquisa, negócios, talentos e produtos inovadores lançados para o mercado). Afinal, os países líderes no ranking têm uniformidade e, em geral, são bons em grande quantidade de índices. Consistência é uma palavra-chave para justificar as melhores performances entre eles.

Ainda sobre o Índice Global de Inovação, é preciso assegurar que a inovação seja prioridade absoluta da mais alta liderança do país. “Inovação tem que começar pelo topo da administração pública. Quando os presidentes dos países líderes falam sobre o assunto e sobre a importância estratégica de se inovar, isso contamina a população. É o que ocorre com o foco dado ao *government driven innovation*, como se observa nos Estados Unidos e na China”, com prioridades claras aos semicondutores e apoio às empresas, afirma Dutta. O Brasil deve, também: desejar exercer o papel de líder da inovação na América Latina, assumindo protagonismo regional; manter uma força-tarefa multiministerial para perseguir uma política de inovação robusta; construir forte interação entre atores públicos e privados, para se influenciarem e apoiarem mutuamente, melhorando a eficiência da conexão empresas-universidades-governo; e contar com uma eficiente política de propriedade industrial.

O professor nos instiga, a partir de exemplo indiano de empresas de tecnologia, a responder à seguinte questão: Qual é a marca da inovação no Brasil? Empresas de tecnologia indiana se reuniram na NASSCOM (The National Association of Software and Service Companies) para fazer um excelente trabalho de influência e o *showcase* de casos da Índia, construindo a marca da inovação do país. Na Coreia, a marca da inovação está associada a grandes empresas, como Samsung, LG e Hyundai.

Outra questão importante, também inspirada no modelo indiano de digitalização da população no período pré e durante a pandemia, é: Qual é o modelo para digitalização da nossa população e da nossa economia? Como não podemos ser bons em tudo, devemos eleger um foco e investir nele. Mesmo em bioeconomia e agricultura, em que somos fortes e temos grande potencial de expansão, o digital é parte de tudo e deve ser mais bem explorado. Entretanto, o Brasil não tem uma efetiva política pública e empresarial digital.

O professor traz importantes dicas para o país aproveitar oportunidades com a atual desorganização das cadeias globais de valor, principalmente havendo grande disponibilidade local de insumos. É o caso do agronegócio, num momento em que o conflito armado na Ucrânia afeta a produção global de alimentos. ESG (acrônimo em inglês de Sustentabilidade, Social e Governança) é um desafio para as organizações em nível global e o Brasil, não somente pela sua biodiversidade, mas também por seu agronegócio e suas tecnologias desenvolvidas, pode se apresentar ao mundo como ator relevante nas cadeias globais de bioprodutos e na oferta de soluções de baixo carbono.



3 TENDÊNCIAS EXPONENCIAIS, DISRUPÇÕES NOS NEGÓCIOS E O PAPEL DA LIDERANÇA

“Se eu perguntasse para as pessoas o que elas desejam, elas teriam dito ‘cavalos mais rápidos’”.

(Henry Ford)

As tecnologias digitais e a capacidade computacional determinam o poder dos sistemas exponenciais e das inovações disruptivas, para as quais os métodos das inovações incrementais não são adequados. O mundo está evoluindo exponencialmente, o que desafia o ser humano e seus métodos de inovar e de liderar.

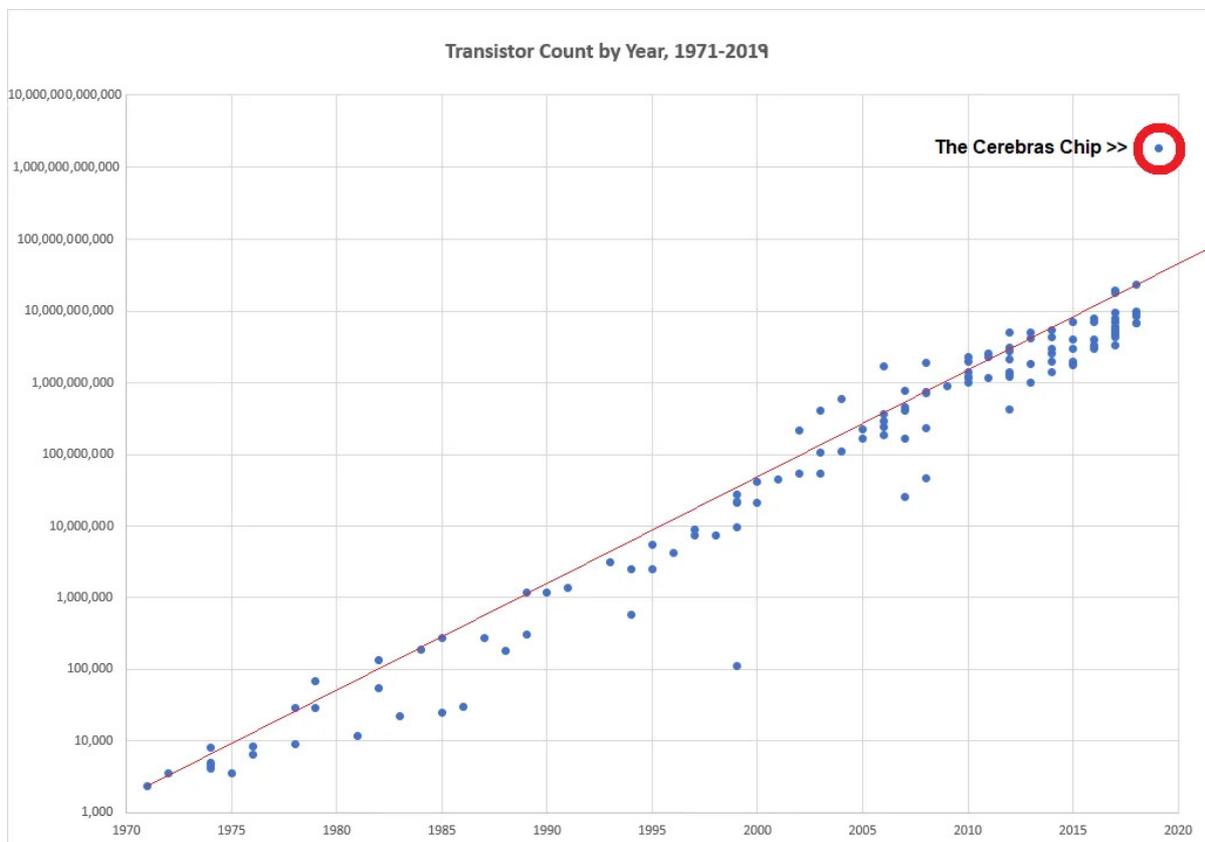
Não se pode pensar em estratégias digitais com mindset linear, pois a velocidade das mudanças é exponencial, acelerando o gap a cada momento.

Lidar com isso requer do líder estratégia e capacidade de transformação pessoal, antes de liderar transformações organizacionais. Quatro estratégias são sugeridas: explorar mais o futuro e não olhar para trás, combinando o inside-out com o outside-in; pensar exponencialmente; ter um mindset positivo; e ser corajoso.

A história da evolução industrial culminou, no século 20, na era dos computadores. Na atual Revolução 4.0, o impulsionador já não são mais os computadores, mas a capacidade dos dados que eles processam, sua disponibilização no ciberespaço e a habilitação das máquinas a falarem com máquinas, em processo de aprendizado permanente através da IoT (Internet das Coisas) e da Inteligência Artificial.

As tecnologias digitais são exponenciais. Se a chamada Lei de Moore² já demonstrou a aceleração das mudanças tecnológicas, impactando nossas vidas e a forma como fazemos negócios, a corrida pelo desenvolvimento de chips sob Inteligência Artificial, com 1,2 trilhões de transistores, mais de 30 vezes superior ao maior transistor da atualidade, está a demonstrar uma explosão nunca vista na capacidade computacional e da computação quântica. Muitos de nós pensamos que a revolução digital que vemos hoje está dada, mas veremos muito mais!

FIGURA 2 – Contagem de transistor



Fonte: <https://medium.com/predict/cerebras-trounces-moores-law-with-first-working-wafer-scale-chip-70b712d676d0>

2 A chamada Lei de Moore surgiu em 1965, quando Gordon Earl Moore, então presidente da Intel, profetizou que o poder de processamento dos computadores dobraria a cada 18 meses. Tal conceito ganhou força no mundo empresarial a partir do início da década de 2010, com o crescimento dos negócios habilitados pelas tecnologias digitais.

A TECNOLOGIA É EXPONENCIAL, MAS OS HUMANOS SÃO LINEARES E TÊM VIESES

Vivemos a combinação de três tendências exponenciais: a digital, a biológica/genética e a física. Colocadas juntas, o futuro será muito mais dramático e mais exponencializado que nos últimos 10 anos, o que é muito desafiador para as organizações e para as pessoas.

Contudo, se a tecnologia é exponencial, nós, humanos, somos lineares. Há um gap entre humanos e a tecnologia que deve explodir com a aceleração da Lei de Moore.

Por que isso existe? O que nos impede de pensar exponencialmente? Temos vieses de ancoragem que nos dificultam ter o pensamento exponencial. Olhamos para o futuro a partir do que conhecemos hoje, com pensamentos lineares. Interpretamos as informações do ponto de referência de nossas âncoras, ao invés de vê-las a partir de exercícios de cenários e de previsões tanto o quanto poderíamos realizar.

Como demonstrado por Daniel Kahneman em seu livro “Thinking, Fast and Slow”, temos custos altos em pensar mais profundamente, de maneira mais reflexiva. Estamos acostumados a reagir rapidamente, confiando demais na nossa intuição e nas impressões, pois nos baseamos na realidade de poucos casos analisados e generalizamos as nossas conclusões a partir deles. A confiança e o otimismo excessivos também nos iludem quanto à compreensão da realidade atual e futura.

PREDIZER O FUTURO É DIFÍCIL, MESMO PARA OS EXPERTS, MAS É NECESSÁRIO FAZER A PREDIÇÃO MELHOR QUE OS SEUS CONCORRENTES

Predizer o futuro é mais difícil com o pensamento linear, que permeia até mesmo os experts que lidam com tecnologias. Soumitra nos traz exemplos de previsões errôneas recentes, como a do cofundador do YouTube, Steve Chen, expressando preocupações, em 2005, com a viabilidade de longo prazo da empresa: “Não há muitos vídeos que eu queira assistir”. Cita também Steve Ballmer, CEO da Microsoft, que em 2007 afirmou não haver chance de o iPhone ter significativo *market share*.

Hackear o futuro requer coragem e um novo mindset, por parte dos líderes, focado na exponencialidade e na possibilidade da abundância, além da busca constante da inovação radical e disruptiva. Os grandes movimentos empresariais da atualidade baseiam-se na exploração das oportunidades de transformação habilitadas pelo digital.



4 TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E INOVAÇÃO – MODELOS DE NEGÓCIOS PLATAFORMIZADOS

“O que diferencia as empresas-plataforma na sua capacidade de geração de mais valor é o efeito de networking que geram”.

(Soumitra Dutta)

Gerir dados e tirar vantagem deles é a fonte de valor dos modelos de negócios digitais, caracterizados pela escalabilidade, pela facilitação do acesso, pela conveniência dos serviços, atendendo às preferências do consumidor, e pela customização individualizada em massa. O aprendizado em tempo real entre o consumidor e o negócio é favorecido pelo fenômeno da “consumerização” e pelos efeitos de network.

Destaca-se a crescente relevância dos ecossistemas no modelo de estratégia digital, geralmente estruturados em torno de uma plataforma de software e de serviços entregues por parceiros do ecossistema. A ampliação do negócio é impulsionada pelo efeito de rede, por meio do qual o produto se torna mais valioso e os custos de aquisição de clientes se reduzem à medida que o número de “nós” da rede aumenta. São os ecossistemas que adquirem a rápida capacidade de coopetir, conectando os pontos da rede.

Gerenciar os efeitos de network e os processos de mudança para modelos de negócios digitais e, muitas vezes, plataformizados, passa a ser estratégia das lideranças para gerar mais valor na era digital. No processo de mudança em organizações complexas, as lideranças precisam fazer a correta combinação entre olhar para a frente, hoje, e criar o futuro a partir do que existe nas organizações. A mudança de cultura envolve pequenas e grandes ações e uma liderança, devendo incluir a gestão das pessoas das várias gerações e a gestão do conhecimento formal e informal.

OS MODELOS DE NEGÓCIOS DIGITAIS PLATAFORMIZADOS E OS EFEITOS DE *NETWORKING*

Os modelos de negócios digitais apresentam atributos que os distinguem dos tradicionais, havendo uma clara evolução dos modelos de negócios na era digital para aqueles que se configuram como plataformas. Segundo Ballesta (2021), “uma plataforma é um tipo poderoso de ecossistema, normalmente de propriedade de uma única empresa ou entidade, mas deliberadamente projetado para atrair a participação ativa de um grande número de outros atores. Se trata de um grande orquestrador e integrador de ecossistemas”³.

Nos modelos de negócios tradicionais, as organizações, em geral, são estruturadas em silos funcionais, por entre os quais fluem os processos de trabalho. A maioria dos colaboradores são funcionários da empresa e os ativos são de sua propriedade. Os movimentos de expansão do negócio requerem investimento proporcional em pessoas e ativos físicos.

Já nos modelos de negócios plataformizados⁴, são criados ambientes onde os participantes podem interagir em escala, contando com uma estrutura de governança, regras e normas para aumentar a confiança do ecossistema e para gerar facilidade e impacto das interações que se dão na plataforma. Também permitem dimensionar o negócio com mais eficiência, desbloquear novas fontes de criação de valor e criar ciclos de feedback da comunidade.

Tais características permitem o crescimento exponencial dos negócios, diferentemente dos tradicionais, nos quais o aumento do faturamento é tipicamente proporcional aos investimentos nos ativos.

Com soluções totalmente digitais, ao contrário, os custos marginais de produção e distribuição são muito baixos e escaláveis facilmente. Em especial com os negócios plataformizados, há o crescimento exponencial a partir dos efeitos de *networking*, com grande número de ofertantes de soluções e de usuários levando ao aumento do valor do produto e à redução dos custos de aquisição de clientes, na medida do crescimento do número de “nós” da rede.

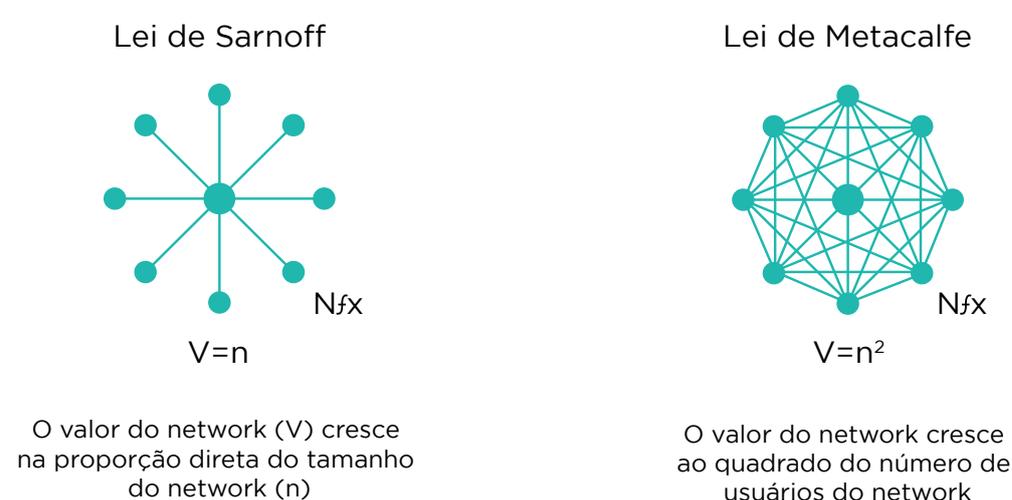
Muitas empresas digitais fazem a experiência do consumidor tão fácil e agradável, sem fruição, fenômeno chamado de “consumerização”. Há um constante aprendizado a respeito do consumidor, a partir dos dados, permitindo a customização das entregas. Transparência,

3 BALLESTA, Mary. **A reconfiguração do mercado**: como construir ecossistemas dinâmicos e adaptáveis para o mundo BANI? Nova Lima: Fundação Dom Cabral, 2021. Disponível em: <https://www.fdc.org.br/conhecimento/publicacoes/capitulo-de-livro-35312>. Acesso em: 22 nov. 2022.

4 Há vários tipos de plataforma, que colaboram em negócios com diferentes finalidades. São exemplos de plataformas de mercado aqueles negócios que se conectam para realizar transações, como eBay, Mercado Comum ou Magalu. As plataformas sociais conectam pessoas para relacionamentos sociais, como a Meta e o Instagram. Há também plataformas de mobilização, como a Wikipedia, ou de sistema operacional, que colaboram em um processo de trabalho usando um conjunto de módulos de *software* conectados, como o SAP.

rapidez na resposta e comparação de preços são alguns dos atributos, o que acaba gerando lealdade do consumidor à solução. Como resultado, o efeito de *network* é potencializado, fazendo crescer o valor da rede a cada nó criado, ou seja, a cada relação consumerista no ecossistema. Conforme demonstrado na figura a seguir, o valor do *network* tradicional, representado pela Lei de Sarnoff, é gerado por cada relação, por cada nó $V = f(N)$. No negócio digital, representado pela Lei de Metcalfe, os links são conectados muito mais vezes $V = f(N^2)$, sendo que o valor do *networking* cresce ao quadrado do número de usuários da rede.

FIGURA 3 – As Leis dos efeitos de *network*



Fonte: <https://guides.co/g/the-network-effects-bible/121725>

Mesmo nas empresas que já nascem digitais, há diferentes graus de potencialização dos efeitos de *network*. A Uber, por exemplo, tem um baixo efeito de *network* porque tem redes de nós e não uma grande rede. Por isso tem que criar novos serviços e gerar lealdade junto aos clientes.

A Netflix, mesmo utilizando dados para fazer uma boa customização de suas ofertas, tem baixo efeito de *network*, pois não cria relação entre dois clientes. Já *marketplaces* como o Ebay e a Amazon têm um bom efeito de *network*, colocando consumidores e vendedores em contato em vários níveis de interação, combinando tanto redes de nós com uma grande rede com os vários *stakeholders*.

Assim, a mensagem para as empresas que buscam escalar os seus negócios digitais está na busca de um ecossistema que permita aumentar o número de usuários da rede.

TRANSFORMANDO UM NEGÓCIO TRADICIONAL EM UM MODELO DE NEGÓCIOS DIGITAL

Negócios tradicionais podem se beneficiar das tecnologias digitais e de novos modelos de negócios para se reconfigurar e se reinventar. É importante, também, criar estratégias ambidestras por meio das quais as organizações aprendem e criam novos negócios que convivem com os tradicionais, podendo ambos se retroalimentar ou não. O desafio é atuar como um ecossistema digital no qual são criados links capazes de adicionar valor à cadeia.

Cada organização deve encontrar o seu caminho, mas uma estratégia pode ser ligar-se às grandes empresas-plataforma que oferecem serviços complementares, possibilitando ao cliente uma maior personalização. Assim, uma empresa pode se beneficiar dos efeitos de *networking* que as plataformas oferecem. É o caso do The Road Atlas, empresa que se uniu ao Google Maps, disponibilizando informações acuradas sobre mapas e viagens, em troca da incorporação de inúmeros serviços online de buscas de voos, hotéis, pagamentos, entre vários outros do ecossistema, gerando uma experiência mais completa ao usuário.

QUESTÕES A CONSIDERAR SOBRE OS NEGÓCIOS EM MARKETPLACES ANTES DE SE ASSOCIAR A ELES

Há questões chave sobre os *marketplaces* que o gestor das organizações precisa compreender, posicionando-se antes de remodelar seu negócio via associação às grandes plataformas, cada vez mais poderosas. As pequenas empresas, que cada vez vendem mais por meio das plataformas, precisam estar atentas ao custo-benefício. É o alerta do professor Soumitra que, utilizando-se do referencial de Bill Gurley, da Benchmark, sugere os seguintes pontos de atenção na avaliação do mercado atual e potencial e da plataforma à qual pretende se associar:

- Oferece uma melhor experiência ao cliente?
- Fornece uma vantagem econômica para o consumidor?
- A tecnologia torna o seu mercado mais poderoso?
- O seu mercado atual é altamente fragmentado?
- O seu mercado atual tem alto atrito passível de ser resolvido pela plataforma?
- O mercado é grande?
- O mercado pode ser expandido com a plataforma?
- Com que frequência as pessoas fazem transações na plataforma?
- Como você será remunerado?
- Ligar-se ao mercado via plataforma tornará o seu negócio mais poderoso?

O AUMENTO DO PODER DAS EMPRESAS-PLATAFORMA E DOS SEUS ECOSISTEMAS

Tal análise torna-se mais relevante ao se considerar o crescimento do poder das empresas-plataforma, como a Amazon. A empresa apresentou crescimento significativo de faturamento baseado na cobrança de taxas dos vendedores que estão na plataforma, atualmente em 41% do total do seu faturamento total (incluindo os seus dois outros negócios, o marketplace e a AWS), contra 19% de participação que tinha em 2014. Outra fonte de renda atual da empresa é a cobrança, de seus vendedores e até dos seus concorrentes, de taxa de armazenamento de produtos nos seus centros de distribuição.

Além do poder monopolista, o crescimento das grandes empresas-plataforma globais se dá com a configuração de poderosos ecossistemas compostos por vários negócios e empresas subsidiárias. A Amazon é um exemplo exitoso de uma empresa que deixou de ser empresa e virou um ecossistema complexo, contando com 43 subsidiárias em diferentes negócios, desde o varejo ao entretenimento, de serviços de cloud a livros, de saúde a educação.

FIGURA 4 – Ecossistema de inovação da Amazon



CRIAR UM MODELO DE PLATAFORMA PARA O SEU NEGÓCIO REQUER UMA GOVERNANÇA COM REGRAS COMPARTILHADAS DO NEGÓCIO

Como sair do negócio tradicional para um modelo mais plataformizado e não linear? Além das recomendações para o líder avaliar a aplicabilidade de se aliar a uma empresa-plataforma, o professor Soumitra inclui elementos relevantes a serem considerados na estratégia de mudança do modelo de negócios. A empresa deve considerar a necessária proximidade com os clientes, a “consumerização” e uma nova visão sobre o papel dos parceiros, construindo uma governança capaz de gerar as regras do negócio compartilhado.

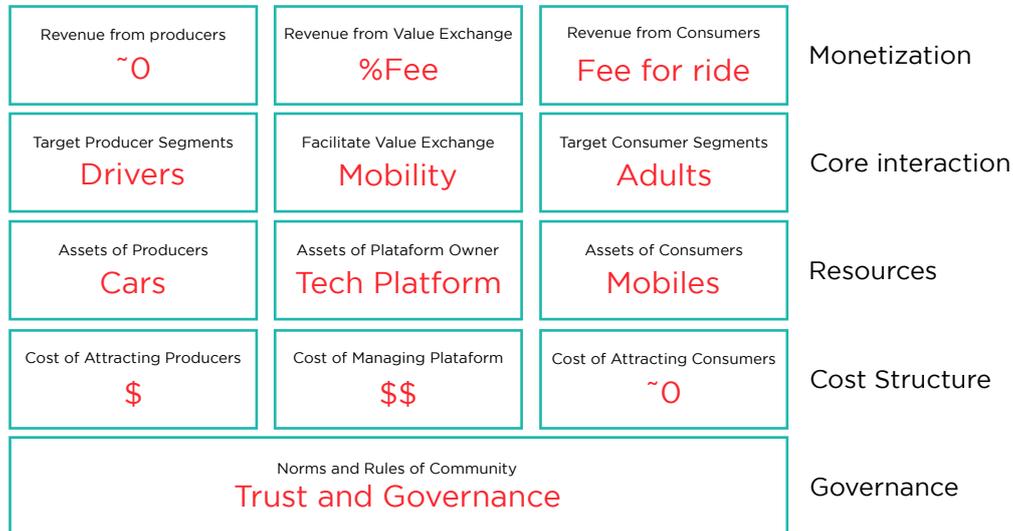
Isso requer um novo mindset e humildade para compreender que não necessariamente sua empresa é a melhor para atender às verdadeiras necessidades do cliente, que precisa de parceiros e até mesmo renunciar ao controle, estabelecendo mecanismos de governança apropriados para o crescimento não linear e para gerenciar as trocas de valor nas quais haja poder tanto dos consumidores quanto dos produtores. Nesse contexto, por outro lado, é requerido do gestor da plataforma muito controle para gerir a complexidade do ecossistema.

O MODELO DE NEGÓCIO DE PLATAFORMA REQUER GOVERNANÇA E ARQUITETURA DIFERENCIADAS DOS NEGÓCIOS TRADICIONAIS

A complexidade e a gestão descentralizada do ecossistema requerem uma governança baseada na confiança dos participantes, o que pressupõe a criação de regras de negócios claras e as normas da comunidade, envolvendo consumidores, produtores e a própria plataforma.

A arquitetura do negócio deve dar clareza sobre o valor que a empresa cria para os parceiros, a fim de atraí-los. A estrutura de custos deve considerar os custos para atrair tanto os usuários quanto os fornecedores, bem como para gerir a plataforma. Sua interação principal ora se dá com o consumidor, ora com o produtor e a renda também é compartilhada entre os vários atores.

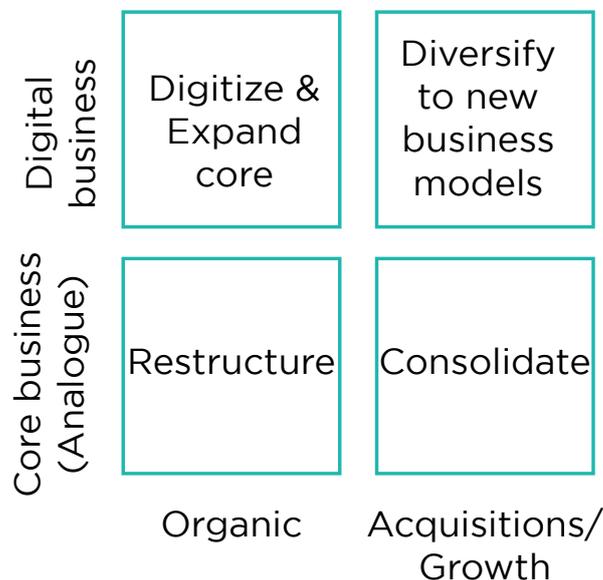
A arquitetura apresentada a seguir, que toma a Uber como exemplo, pode ser aplicada a qualquer tipo de negócio.

FIGURA 5 – Arquitetura de um negócio plataformizado (modelo Uber)

Fonte: Soumitra Dutta Slides. Figura retirada do material desenvolvido pelo Prof. Soumitra Dutta para o curso "Innovation and Supply Chain Leadership Program" realizado pelo IEL, out. 2022.

Com base no desempenho excepcional das curvas de rentabilidade dos negócios baseados em plataformas, tem aumentado o interesse pela implementação de estratégias de transformação digital nos negócios tradicionais. As empresas estão reconceitualizando o seu negócio, muitas vezes com a adoção de modelos ambidestros, que não abandonam seu *core business*, mas criam novos negócios e empresas para explorar novos modelos de negócios, tecnologias e mercados.

As organizações adotam diferentes opções estratégicas em face da disrupção digital. O *framework* a seguir é útil para apoiar a compreensão dos caminhos, mas é fato que a disrupção digital sempre requer reestruturação, processo desafiador para a cultura da empresa-mãe.

FIGURA 6 – Opções estratégicas frente à disrupção digital

Fonte: Soumitra Dutta Slides. Figura retirada do material desenvolvido pelo Prof. Soumitra Dutta para o curso "Innovation and Supply Chain Leadership Program" realizado pelo IEL, out. 2022.

Os processos de transformação bem-sucedidos, em geral, se dão em etapas, que se iniciam pelo reconhecimento, por parte das lideranças da organização, do risco de disrupção do negócio principal. Realizando boas análises de cenário e definindo a estratégia, a transformação cultural e nas equipes se faz necessária, incorporando ao time especialistas muitas vezes inexistentes na empresa. Por fim, faz-se a ressignificação do negócio e o novo posicionamento da empresa. Em muitos casos, mesmo que sejam mantidos negócios baseados em produtos físicos, são criados serviços digitais fazendo uma convergência entre ambos.

Nesse processo o papel da alta administração é fundamental, pois a transformação exigirá muitas decisões e ações *top-down*. Algumas decisões podem incluir parcerias estratégicas, investimentos ou mesmo a aquisição de empresas para novos modelos de negócios, para que se tenha pessoas, tecnologias e competências adequadas ao novo desafio, considerando que pode ser difícil contar com tais competências com o time interno. Visando criar o efeito de *network* para escalar o novo negócio, a cocriação e a busca de parcerias com empresas-plataforma ou de tecnologia – como a Meta, o Google ou a Samsung – pode acelerar o processo. Pode ser necessário, também, abrir o controle do negócio.

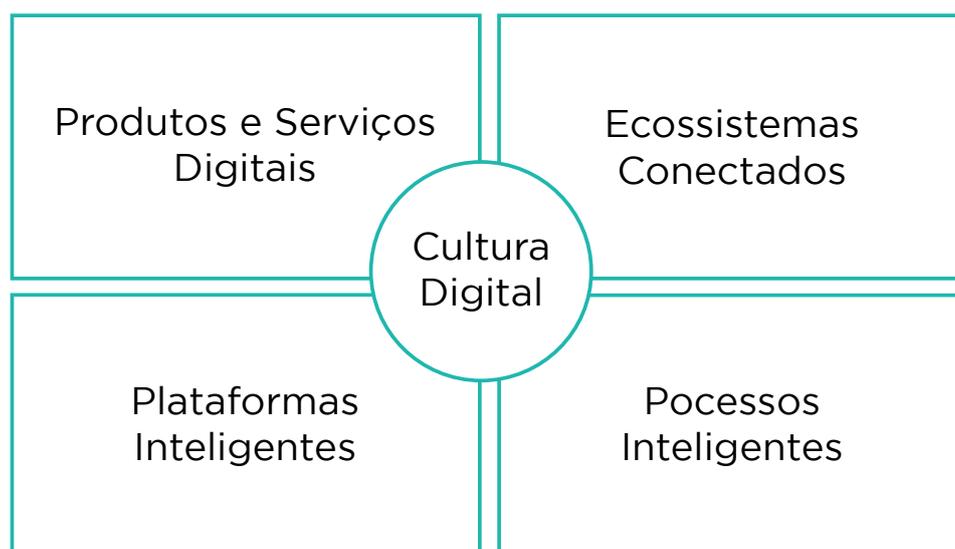
REALIZAR A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NAS EMPRESAS REQUER UM CONJUNTO DE PERSPECTIVAS QUE SE COMPLEMENTAM

O professor Soumitra oferece um *framework* para o processo de transformação digital nas empresas, que destaca a centralidade da cultura digital. Uma bem-sucedida transformação digital requer ações integradas para a criação de um ecossistema colaborativo, o desenvolvimento de soluções digitais, processos inteligentes e uma plataforma integradora. A otimização dos processos de mudança cultural deve buscar um permanente balanceamento no controle (apertado x solto), na velocidade (rápido x lento), na abrangência (seletiva x ampla), no engajamento (racional x emocional) e no estilo de liderança (líder x treinador).

A oferta de serviços e produtos digitais deve se dar com baixa fruição (serviços e serviços digitalizados de uma maneira otimizada), conectividade em tempo real para aprofundar as relações com os consumidores e customização em massa, com a personalização de serviços.

O atual tom da gestão da inovação nas empresas é a construção dos ecossistemas conectados, através dos quais se dá a colaboração com dados e a co-criação de capacidades ao redor do mundo. Por fim, faz-se necessária a implementação de plataformas inteligentes para garantir a inovação do negócio e processos inteligentes, como plataforma de dados integrada e o uso de Inteligência Artificial para apoiar o processo decisório.

FIGURA 7 – *Framework* para a transformação digital

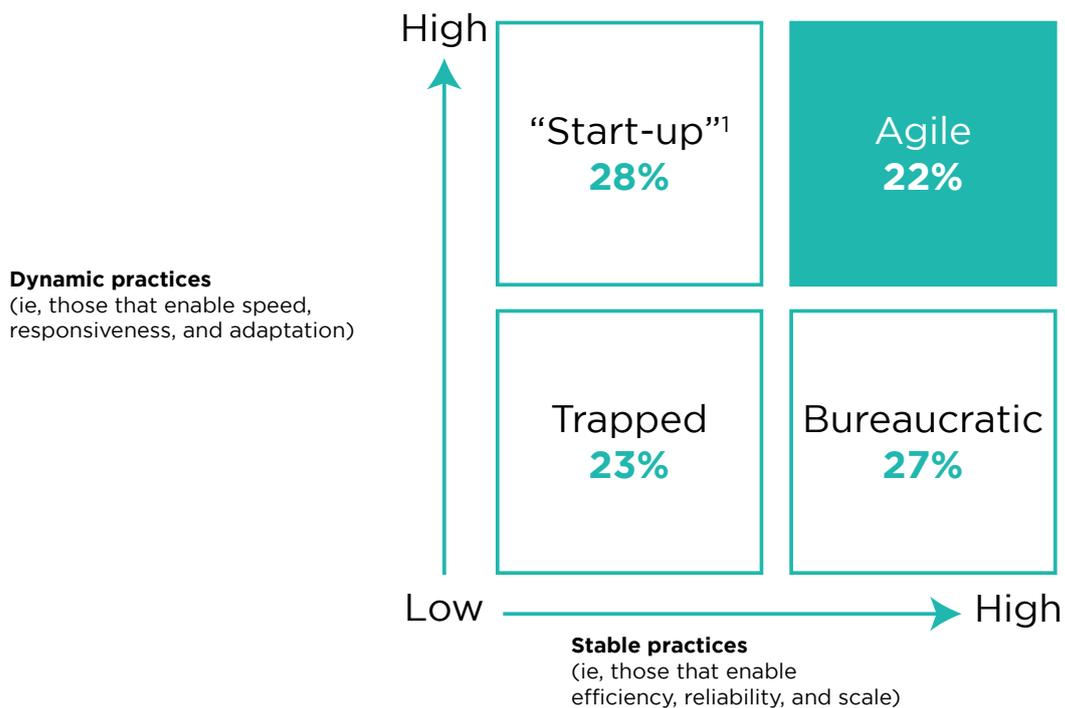


Fonte: Soumitra Dutta Slides. Figura retirada do material desenvolvido pelo Prof. Soumitra Dutta para o curso "Innovation and Supply Chain Leadership Program" realizado pelo IEL, out. 2022.

A IMPORTÂNCIA DA AGILIDADE DE APRENDIZADO PARA A ORGANIZAÇÃO E PARA AS LIDERANÇAS

Por mais ferramentas que a empresa possa ter para apoiar processos de inovação disruptiva, isso nem sempre funciona, sendo necessário chamar o “agile”⁵. Os métodos ágeis, inicialmente utilizados pelos desenvolvedores de Tecnologia da Informação (TI), passaram a ser aplicados na gestão, em diferentes áreas das empresas, contribuindo para provocar mudança de mindset, gerar aprendizado permanente e desmembrar e distribuir projetos para equipes. Uma organização ágil tem agilidade mental de pessoas, de processos de mudança e de estratégia, contribuindo para a melhor performance tanto em práticas de dinamismo (velocidade, responsividade e adaptação) como de estabilidade (eficiência, confiabilidade e escala).

FIGURA 8 – Resultados de práticas estáveis e dinâmicas por tipos de organização

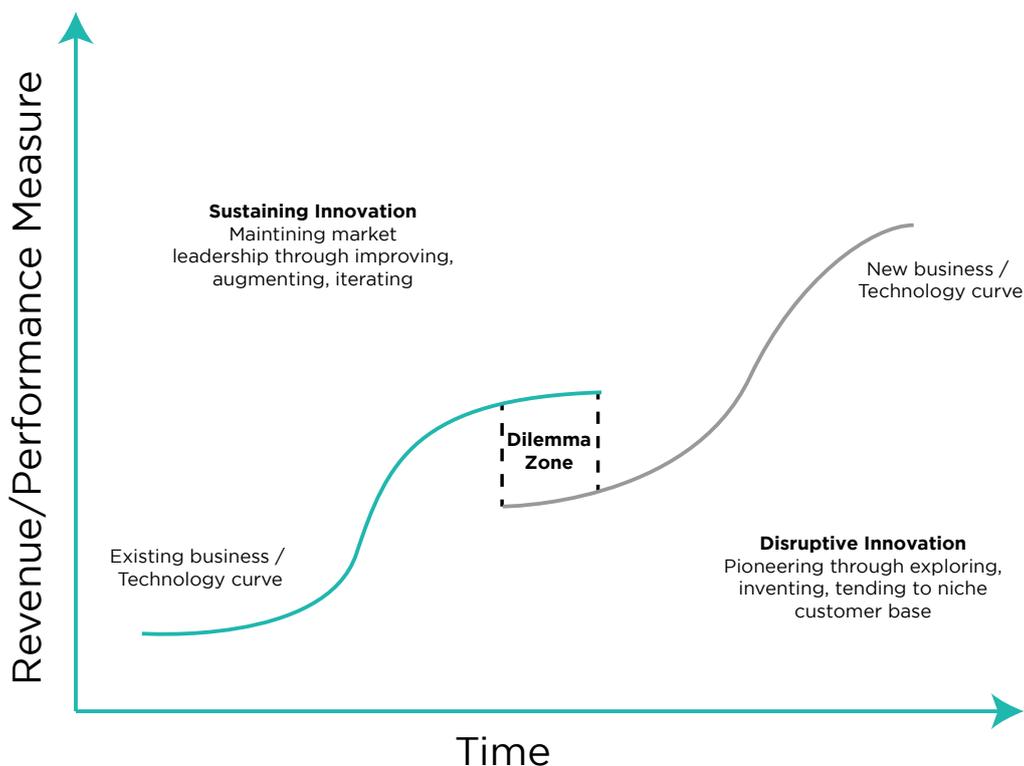


Fonte: MCKINSEY & COMPANY. How to create an agile organization. 2 out. 2022. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/how-to-create-an-agile-organization>. Acesso em: 20 nov. 2022.

5 AGILE ALLIANCE. The 12 principles behind the Agile Manifesto. 2022. Disponível em: <https://www.agilealliance.org/agile101/12-principles-behind-the-agile-manifesto/>. Acesso em: 20 nov. 2022.

O DILEMA DO INOVADOR DE CLAYTON CHRISTENSEN: HÁ UMA ZONA NA QUAL A EMPRESA PRECISA DECIDIR QUAL ESTRATÉGIA ADOTAR FRENTE AO NEGÓCIO EXISTENTE E A NOVOS NEGÓCIOS. QUAL SERIA A BOA GESTÃO DAS EMPRESAS NA ERA DIGITAL?

FIGURA 9 – O dilema dos inovadores



Fonte: CHRISTENSEN, Clayton. *The innovator's dilemma: when new technologies cause great firms to fail*. [S.l.]: Harvard Business School Press, 2016.

Inovar incrementalmente é absolutamente relevante para as empresas, mesmo para aquelas que são líderes nos seus segmentos. Em geral, é a inovação que as empresas já sabem como fazer, utilizando processos com as seguintes características: organização formal com estímulo a habilidades gerenciais, estrutura e processos bem definidos, gestão com ênfase na qualidade e eficiência e em metas e regras para incentivar as inovações incrementais.

Mas é a inovação incremental que move as empresas? A grande mudança em sua posição de liderança no mercado se dá com a mudança do cliente, o que muitas vezes acontece de maneira “inesperada”. Um exemplo claro é a perda de *market share* do gigante do varejo americano Walmart para a Amazon, mesmo sendo uma companhia bem gerida.

O primeiro momento da inovação é de aprendizado, de exploração. Em seguida, é estabelecido e aceito pelo mercado um design dominante do negócio, o que faz mudar-se o foco da empresa para a execução, para a produção, onde se busca a eficiência e a qualidade. É o momento em que se deixa de ter grandes mudanças naquele negócio. A indústria automotiva é um bom exemplo, com o estabelecimento do design dominante da tecnologia do motor a combustão no início do século 20 e, atualmente, a busca pelo novo design (elétrico, a célula de hidrogênio, autônomos).

MAIS DO “DILEMA DO INOVADOR”: INOVAR DE DENTRO PARA FORA (*INSIDE-OUT*) OU DE FORA PARA DENTRO (*OUTSIDE-IN*)?

As empresas incumbentes não são desenhadas para a inovação disruptiva, para a qual não há receita pronta. Lidar com a disrupção é um problema até para as melhores e mais inovadoras empresas. Dada a curva da tecnologia na indústria, é necessário usar todos os recursos disponíveis, realizando ambos os movimentos na busca pela inovação: de dentro para fora e de fora para dentro.

Na inovação de dentro para fora (*inside-out*), as empresas utilizam as pessoas internas, inovadoras, que conhecem bem a empresa, o que é importante. Mecanismos internos e externos para promover a inovação são buscados, como a permissão para alocação de tempo ou de recursos orçamentários para o time de inovação, a participação em feiras e em *marketplaces* de inovação e fundos de venture capital. *Greenfields* são úteis para promover novas ideias e projetos, requerendo uma cultura de apoio a falhas e liberdade para criar novos empreendimentos.

O movimento de inovação de fora para dentro é, em geral, mais veloz e mais eficaz, pois traz inovação do ecossistema, sem requerer o desenvolvimento interno em ambientes de incertezas. É ativada a função de inteligência de negócios para procurar startups e outros parceiros inovadores e uma boa gestão de parcerias e de aquisições é necessária, focando no aprendizado e construindo um bom sistema para a transferência interna das melhores práticas. Inovar *outside-in* requer uma visão mais ampla sobre o negócio atual e futuro, inclusive a definição do modelo de negócios (com os clientes), novos talentos e uma cultura que apoie a cooperação, a mudança e o convívio com diferentes culturas no mesmo ambiente organizacional.



5367
72247
4364
436
51
81
23
22

48.00
46.00
44.00
42.00
40.00
38.00
36.00
34.00
32.00
30.00
28.00
26.00
24.00
22.00
20.00
18.00
16.00
14.00

Jul Sep Nov Abr

5 QUATRO ESTRATÉGIAS PARA LIDERAR A INOVAÇÃO DISRUPTIVA

“Um líder transformador é um líder que transforma teorias de negócio”.

(Sílvia Meira)

Construir o futuro na era digital requer que os executivos combinem ações que concomitantemente mirem o futuro e gerenciem o presente, em um movimento de ir e vir, fazendo um *zoom in* e um *zoom out* e criando as necessárias aproximações para a construção, hoje, de um futuro.

É necessário imaginar a fronteira, experimentando diferentes possibilidades sobre o que o futuro poderá vir a ser, e analisar o impacto das forças de mudança e do futuro para o negócio. Partindo do pressuposto de que o *mindset* e a cultura levarão ao sucesso da empreitada da transformação digital nas empresas, Soumitra oferece estratégias para o líder navegar no futuro exponencial disruptivo.

ESTRATÉGIA 1 DO LÍDER PARA A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL – CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS

Para que os líderes pensem sobre futuros possíveis e fujam do pensamento linear que os acomoda e os prende a vieses irreais, sugere-se esforços permanentes de construção de cenários. As técnicas de cenarização não são novas, mas ainda muito úteis, tendo ganho força nos últimos 10 anos em função do crescimento das incertezas e da complexidade do mundo.

A tomada das melhores, mais resilientes e transformacionais decisões passa a ser baseada: não no presente, mas no olhar para a frente; não nas intuições e suposições, mas em possibilidades e incertezas que rodeiam não somente o *core business* da organização, mas o mundo.

A construção de cenários apoia as lideranças e o time e os ajuda a compreender as principais forças de mudança que afetam o negócio, o impacto no negócio e o contexto. Deve envolver as pessoas na construção de histórias ricas de como o seu mundo pode mudar.

CONSTRUIR CENÁRIOS SOBRE FUTUROS POSSÍVEIS REQUER TÉCNICA ESTRUTURADA E TIMES QUESTIONADORES

As organizações devem usar técnicas para a construção de pelo menos três a quatro cenários baseados em perguntas “What if...” (“E se...”), para encorajar os líderes a considerar eventos com possibilidades remotas de ocorrência e forçar seu pensamento sobre futuros, mesmo inimaginados. O exercício é o de imaginar como o futuro pode ser e não dizer o que ele será, criando cenários críveis.

O primeiro passo é definir o período pelo qual se quer visualizar e as forças de mudança que afetam a empresa nos vários aspectos, usando o *framework* PESTEL⁶. Define-se, para cada força, se ela é uma incerteza (não se sabe quando vai acontecer e não há consenso sobre a força) ou uma tendência (grande possibilidade de acontecer e é consenso). Estabelecidas as duas incertezas mais relevantes afetando o seu futuro, deve-se construir quatro cenários para tais incertezas.

Uma técnica útil é criar histórias sobre como deverá ser aquele futuro para a sua organização e para *stakeholders* selecionados, apresentando números que embasem a narrativa sobre as suposições. O objetivo é apoiar uma comunicação convincente sobre os cenários junto aos *stakeholders*.

Em se tratando de inovações disruptivas, o processo torna-se mais difícil, porque são muitos cenários possíveis. Além disso, as suposições que mantêm o seu negócio devem ser bem compreendidas e é relevante estimular o desenho de cenários alternativos e de falhas a partir da prática de times questionadores.

ESTRATÉGIA 2 DO LÍDER DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL – DERRUBADA DE SUPOSIÇÕES DA ORGANIZAÇÃO

É necessário derrubar as suposições existentes sobre o negócio e que, muitas vezes, impedem o líder de ter um pensamento exponencial. O questionamento sobre as suposições da organização deve ser realizado pela compreensão da base lógica ou histórica que as sustenta e das possibilidades de interrupção das mesmas por força de mudanças.

6 PESTEL é uma ferramenta utilizada para analisar cenários a partir da identificação de forças externas que afetam o negócio de uma organização. As forças podem ser de natureza política, econômica, tecnológica, ambiental ou legal.

O professor Soumitra explica o processo de questionamento acerca das suposições, tomando o exemplo da grande queda da produção total de veículos automotores no mundo, a partir de 2018. Apesar da queda, as pessoas não deixaram de usar carros. Ao contrário, os quilômetros rodados aumentaram. O que houve foi uma mudança na forma de se fazer a mobilidade, com a criação de novos modelos de negócios baseados no compartilhamento. O setor automotivo tem várias suposições sendo questionadas, como as listadas a seguir:

- Necessidade do cliente: da propriedade do veículo à solução para a mobilidade;
- Tecnologia principal: de motores a baterias;
- DNA organizacional: da fabricação otimizada e zero defeitos aos serviços para a satisfação dos clientes (informação);
- Concorrência: de empresas tradicionais a novos entrantes e empresas de tecnologia, que têm o DNA de correr mais riscos; e
- Parceria: do domínio da cadeia de suprimentos a membro de um ecossistema com forte peso no setor de tecnologia.

Assim como o setor automotivo, várias outras indústrias estão em transição ou em disrupção. O que pensar de uma Apple, cujos 70% de faturamento não vêm da venda do produto smartphone, mas sim dos serviços oferecidos na plataforma do seu aplicativo?

CRIANDO O RED TEAMING: O PAPEL DE DESAFIAR DO LÍDER

Inspirado na obra de Bryce Hoffman “Red Teaming”, o professor Soumitra sugere a aplicação, no processo gerencial de planejamento, de técnica para a identificação de riscos utilizada em cibersegurança. É a formação de equipes que questionam toda e qualquer suposição, que pensam o impensável, que desafiam tudo, que pensam ativamente sobre o que pode dar errado. Essas equipes não tomam nada como garantido e não são complacentes com o *status quo*.

Soumitra sugere que a empresa desafiada pelas “equipes vermelhas” em seus planos e as suposições seja forçada a pensar diferente sobre o seu negócio e a considerar pontos de vista diferentes e pensamentos críticos e contrários ao processo tradicional de planejamento. Tais equipes oferecem ferramentas e técnicas de teste de stress da sua estratégia que ajudem a empresa a melhor entender o seu cliente e seus competidores, que varram o entorno do negócio para encontrar as ameaças e oportunidades e que mostrem os perigos que estão à sua frente – e como transformá-los em vantagens. Tal processo pode deixar a organização um pouco desconfortável, mas isso a manterá relevante e mais competitiva.

ESTRATÉGIA 3 DO LÍDER DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL – MINDSET DIGITAL E FOCO NA ABUNDÂNCIA

O líder deve criar um mindset digital, engajando-se com os nativos digitais, construindo sua marca digital pessoal e focando na abundância.

A geração Z, aquela nascida a partir dos anos 2000, é detentora de comportamentos e de um modelo mental que moldam as tendências do mercado de trabalho e de consumo, impactando oportunidades de negócios, influenciando as compras com recomendações e endossos e levando ao crescimento de empresas e marcas lideradas por criadores. São eles que também potencializaram produtos e serviços para comunidades específicas e sub-representadas, como LGBTQIA+ e latinos, repercutindo mensagens e comunidades que ressoem e pareçam autênticas. Ademais, a ascensão do metaverso, com personas digitais, colecionáveis e NFTs, cria novas formas de conexão social e autoexpressão. A consciência ecológica desse consumidor e do poder das tecnologias influencia como eles compram, buscando produtos que são melhores para eles e para o mundo, com menor pegada de carbono.

Portanto, o consumidor GenZ merece ser não somente estudado para construir os cenários da organização. A criação do necessário mindset digital pelos líderes atuais remete à construção de relações com os nativos digitais e à destinação de tempo, pelo líder, para se engajar em projetos digitais de alto valor e ampliar o seu conhecimento sobre temas e tendências digitais.

Peter Diamandis e Steven Kotler, em seu livro “Abundância”⁷, nos oferecem uma visão sobre o pensamento que nos leva a um futuro melhor, potencializado pelas tecnologias e pelos modelos de negócios baseados no digital. O pensamento de abundância possibilita aos líderes pensar de maneira mais audaciosa e compreender a importância do propósito que deverá mover a empresa no seu papel junto à humanidade. Outra referência inspiradora são as cartas anuais do fundador da Amazon, Jeff Bezos, aos acionistas da empresa, de onde se podem extrair ricas mensagens para os líderes exponenciais, como imaginar o impossível, ser positivo e ágil mas, principalmente, colocar o consumidor na centralidade de tudo o que a empresa faz.

Pelo pensamento exponencial, os líderes devem buscar metas exponenciais (10 vezes mais e não 10% mais, cálculo esse comum nos exercícios de planejamento estratégico) e podem se utilizar de tecnologias disruptivas capazes de criar recursos e oportunidades suficientes para todos, sendo atores ativos no alcance dos ODS (Objetivos do Desenvolvimento Sustentável) da ONU.

7 DIAMANDIS, Peter; KOTLER, Steven. **Abundância: o futuro é melhor do que você imagina**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.

ESTRATÉGIA 4 DO LÍDER DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL – CORAGEM

No mundo dos negócios, falhar faz parte da receita de sucesso. O líder deve ser corajoso e não se arrepender quando comete erros, tendo mindset positivo para alcançar grandes coisas.

As cartas de Jeff Bezos para os acionistas da Amazon são ótimos exemplos de coragem na gestão, devendo ser utilizadas como manuais de gestão inovadora e centrada no cliente. Podemos ver, nas cartas anuais, mensagens de estímulo claro à curiosidade, ao poder de explorar, de tentar e de errar. Os experimentos falhos também precisam escalar na medida em que a organização cresce, para se aprender com as falhas.

Sempre seguir o cliente e criar momentos livres de fricção significa investir pesadamente em P&D quando a tecnologia ainda não está desenvolvida, para que a empresa esteja adiante dos seus concorrentes. Investir em P&D, estar adiante e imaginar o futuro é parte do sucesso!

ATRIBUTOS DA LIDERANÇA E A CULTURA PARA A INOVAÇÃO DISRUPTIVA

O crescimento inclusivo e sustentável em um mundo disruptivo reserva papel relevante ao gerente sênior e à mudança de cultura. O professor Soumitra nos mostra a importância da liderança em mover organizações complexas em contextos de ecossistemas fortes, o que requer atributos especiais como:

- Ter a capacidade de delegar;
- Ser como um maestro de orquestra;
- Cultivar empatia por diferentes pontos de vista, inclusive o dos parceiros;
- Compartilhar o crédito com o time e com os parceiros do ecossistema;
- Incentivar o viés para a ação; e
- Viver os valores de integridade e transparência.

No mundo das plataformas, deve imperar o mindset digital, de crescimento e de coopetição. Isso requer que se faça a lição de casa para conhecer bem o parceiro, vendo o mundo pelos olhos dele, sendo humilde, além de adotar uma mentalidade de abundância e de aprendizado baseado no erro. É necessário priorizar a solução do problema do cliente. Como nada dura para sempre, a avaliação periódica da relação de coopetição é fundamental, bem como a elaboração de um plano de contingência para retirar-se da parceria, caso necessário.

Como mudar a cultura para o desenvolvimento das inovações disruptivas? Realizar inovação disruptiva requer uma cultura organizacional típica de startup, focada no aprendizado e em muita experimentação, na comunicação informal e lateral, em que as habilidades empreendedoras são encorajadas. Processos de geração de ideias, conversão de ideias a projetos e sua difusão pela organização devem ser estimulados e mensurados. A empresa precisa realizar alto investimento em P&D, reduzir a hierarquia para facilitar a rápida tomada de decisões e a troca de informações e um conjunto amplo de ferramentas para a gestão de inovação, pois não há um processo de gestão da inovação único.



6 IMPLICAÇÕES DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS SOBRE AS CADEIAS DE SUPRIMENTOS

“A fonte da geração de valor não está mais na manufatura, mas no software, que passou a ser parte integrante dos produtos industrializados, o que traz consequências sobre a organização, os processos, o design do produto, a experiência do cliente e a criação de valor”.

(Vishal Gaur)

A complexidade crescente das questões envolvendo a cadeia de suprimentos requer das empresas atenção redobrada, em especial diante das consequências da pandemia, do conflito armado na Ucrânia e da briga pela hegemonia econômica e pela liderança em setores estratégicos envolvendo as principais potências econômicas.

As tecnologias e inovações podem contribuir com as organizações para que saibam lidar com a complexidade dos desafios. A digitalização das empresas na cadeia de suprimentos é central para os objetivos de crescimento, de geração de valor futuro e de cadeias de suprimentos eficientes e otimizadas. Entretanto, ela não pode ser reduzida à implantação de soluções tecnológicas, pois o mais importante é o conjunto, a começar pelas estratégias inteligentes desenvolvidas pelas lideranças.

A cadeia de suprimentos dos negócios plataformizados, diferentemente da indústria tradicional, deve ser visualizada como um ecossistema, exigindo novas formas de relacionamento e de parcerias ganha-ganha.

Quais são as inovações que mais impactam as cadeias de valor? Como o uso de dados e tecnologias pode apoiar a redução de custos e a melhoria operacional das empresas com melhor desempenho financeiro? Como podem ajudar na criação de soluções de logística que se adequem melhor às exigências do mercado? Rastreabilidade de alimentos

e de produtos farmacêuticos, otimização da cadeia de suprimentos, roteirização e racionalização da demanda, melhoria na coordenação entre parceiros, modelagem de dados para a tomada de decisões são alguns dos benefícios apresentados pelo Professor Vishal Gaur, da SC Johnson School of Management da Universidade de Cornell, dos Estados Unidos.

AS CADEIAS DE SUPRIMENTOS ADQUIREM NOVA CONFIGURAÇÃO NA ECONOMIA DAS PLATAFORMAS

Soumitra Dutta já havia trazido uma nova e interessante visão sobre a cadeia de suprimentos no ambiente dos modelos de negócios de plataformas e o desafio colocado às empresas com o aumento do protagonismo dos ecossistemas. As empresas que querem aderir ao novo modelo de negócios de plataformas devem derrubar antigos paradigmas de gestão de negócios, requerendo uma visão holística que ultrapassa em muito o foco na tecnologia digital.

A cadeia de suprimentos das plataformas, diferentemente da indústria tradicional, deve ser visualizada como um ecossistema, conforme recomendado por Sangeet Paul Chauday, autor de "Platform Scale". Tal visão traz grandes implicações para a gestão não somente da cadeia de suprimentos, mas para todas as áreas da empresa, como qualidade, marketing, processos e estratégia.

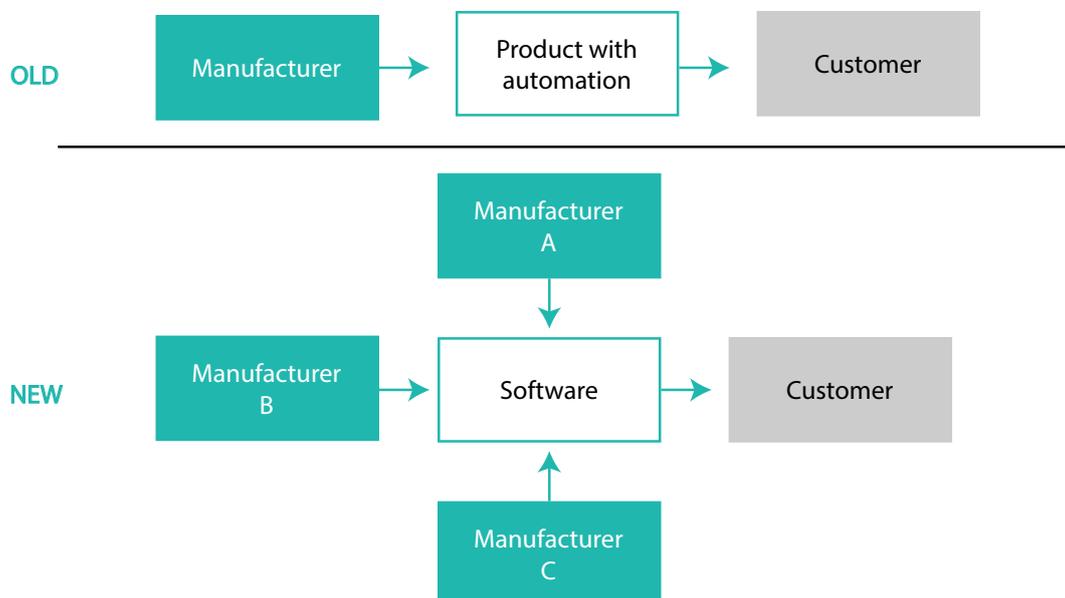
- O ecossistema é o novo armazém e a nova cadeia de suprimentos;
- O efeito de rede é o novo *driver* de escala;
- Dados são o novo dólar;
- A gestão compartilhada é o novo gestor de recursos humanos;
- Gestão de liquidez é o novo controle de estoque;
- Curadoria e repetição são o novo controle de qualidade;
- As jornadas do usuário são os novos funis de vendas;
- Distribuição é o novo destino;
- Design de comportamento é o novo programa de fidelidade;
- A ciência de dados é a nova otimização de processos de negócios;
- O feedback social é a nova comissão de vendas;
- Algoritmos são os novos tomadores de decisão;
- Customização em tempo real é a nova pesquisa de mercado; e
- *Plug and play* é o novo desenvolvimento de negócios.

O PODER DO SOFTWARE NA TRANSFORMAÇÃO DA CADEIA DE VALOR DA INDÚSTRIA: DA LINEARIDADE AO ECOSISTEMA SERVICIFICADOR

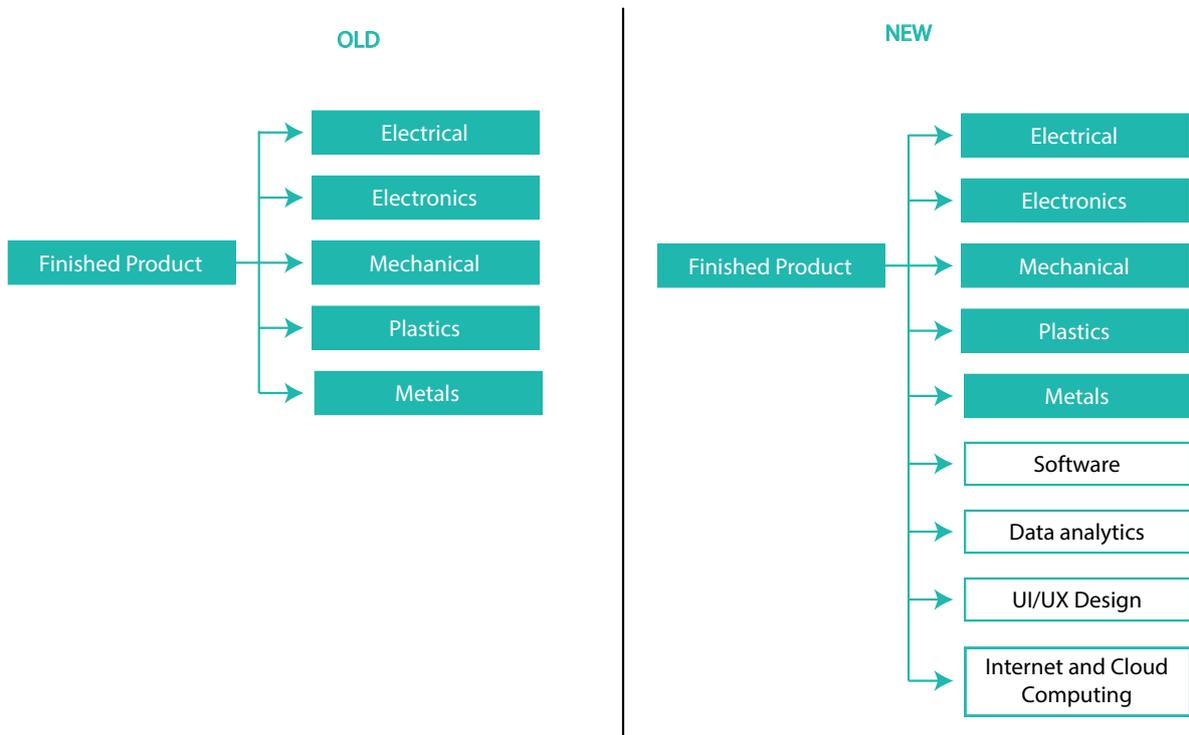
Vishal Gaur nos convida a compreender como a transformação da manufatura pelo poder crescente dos *softwares* e a otimização das estratégias de *data-driven* afetam a logística e as cadeias de suprimentos.

O processo manufatureiro está sendo modificado e sua cadeia de fornecimento também, incluindo o desenvolvimento de *softwares* e a nova forma de realizar o design dos produtos, na qual dados, sua análise, transmissão e armazenagem fazem parte do novo produto “servicificado”. São novas funcionalidades incorporadas aos produtos entregues ao cliente a partir do uso do *software*, de forma não mecânica e não linear. Tal processo é diferente do que envolvia as cadeias de valor do passado, baseado em uma linearidade, quando o manufatureiro usava automação em produto e o vendia ao consumidor⁸.

FIGURA 10 – A inclusão do desenvolvimento do *software* e a transformação das cadeias de valor



8 Há diferenças entre digitalização e automação, sendo que a digitalização é algo novo e implica novas formas de se fazer a gestão do ciclo de vida do produto, de se pensar em novos negócios e em novos modelos de negócios e novas formas de se relacionar com os clientes. Na digitalização é necessário haver internet, integração de partes, *software* e coleta de dados para direcionar decisões aplicando *analytics*. Automação envolve um processo mais mecânico, de local para local, diferindo da automatização, na qual não importa onde se está, em certa medida. Algumas tecnologias podem ter digitalização ou automação, dependendo de como está sendo utilizada, como robôs, impressoras 3D e máquinas CNC.



Fonte: Figura retirada do material desenvolvido pelo Prof. Vishal Gaur para o curso "Innovation and Supply Chain Leadership Program" realizado pelo IEL, out. 2022.

A fonte da geração de valor não está mais na manufatura, mas no *software*, que passou a ser parte integrante dos produtos industrializados. Diante da nova realidade, como a indústria deve desenhar os seus produtos, a sua estrutura organizacional, os seus processos, a experiência do cliente e a criação de valor? Quais as novas funções a serem criadas? E que novos processos? Quanto de valor está sendo extraído do *software*? São algumas das perguntas que as organizações devem buscar responder.

Em conclusão, a digitalização da manufatura traz implicações organizacionais sobre os processos dos negócios, o design do produto e a geração de valor. Tais pontos serão mais explorados neste artigo.

NA INTERNET INDUSTRIAL DE TUDO (IIOT) AS OPERAÇÕES BASEADAS EM SOFTWARE EXIGEM NOVOS SKILLS E CAPACIDADES E RECONFIGURAM AS ESTRUTURAS ORGANIZACIONAIS E PROCESSOS

A evolução do sistema industrial mecânico para o eletromecânico e, atualmente, para o *software*, exige o desenvolvimento de novos *skills* em desenvolvimento de *software*, *data analytics*, UX design, internet e *cloud computing*.

No nível de estrutura organizacional e de processos internos, o fato das operações de *softwares* diferirem das operações de manufatura pode implicar na criação de novos departamentos na organização e em mudanças nas fontes de valor, como veremos em detalhes mais adiante. O departamento de TI passa a cumprir outro papel, indo para o “chão de fábrica” e ficando mais próximo do negócio. Passa a estar mais próximo, também, das áreas de qualidade, que além de utilizarem os processos de otimização, como o 6 Sigma e o controle de qualidade, devem integrar o conjunto de *softwares* existentes na empresa e realizar as especificações de qualidade em conexão com o *software*, que provê informação para a linha de produção.

A título de exemplo, recentemente a Tesla fez o *recall* de carros por causa de falha nos sistemas das janelas. A solução apresentada aos clientes foi a atualização do *software* durante a noite, bem diferente dos processos de *recall* nos quais o cliente tem que levar o veículo para a concessionária e aguardar a troca da peça defeituosa.

O PRODUTO HABILITADO PELO DIGITAL ADICIONA APLICAÇÕES E VANTAGENS AO PRODUTO COMODITIZADO E GERA MAIS VALOR

Por causa da digitalização, *analytics* pode ser usado para criar novos produtos e novas funções, reduzir custos, entre outros benefícios. Temos como exemplo o produto termostato, cuja relação com o consumidor pode acabar no momento em que o equipamento é vendido. Porém, com o termostato digital conectado com o Google Nest, os dados do comportamento do *device* estão disponíveis para o Google, que capta o comportamento do cliente.

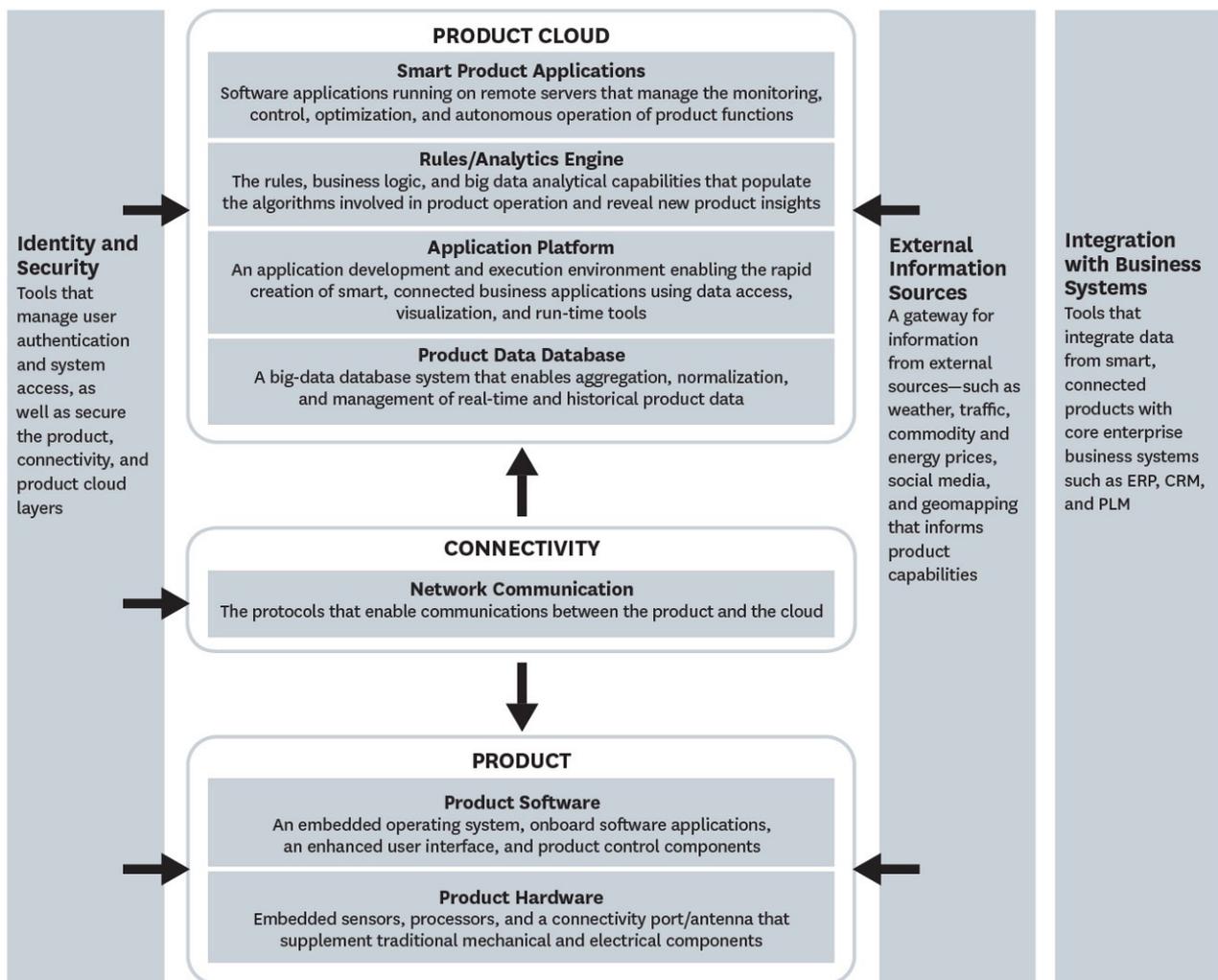
Por que o termostato digital custa muito mais caro? Algumas razões são: ele gera valor ao conectar muitos equipamentos; permite marketing para os clientes; há a habilidade de fazer predição e de inferir o consumo de energia no ambiente; é permitida a interconectividade entre aparelhos e sua automatização; e o cliente não precisa estar em casa para saber informações relacionadas ao produto e seu uso, nem informações sobre o ambiente em que o termostato está instalado.

DESAFIOS PARA A CADEIA DE VALOR: A DIGITALIZAÇÃO TRAZ NOVAS PERSPECTIVAS PARA A GESTÃO DO CICLO DE VIDA DOS PRODUTOS (PLM)

A digitalização permite a coleta de dados da manufatura para gerenciar design, produção, operação e serviços associados ao produto, gerando constantes ajustes nas maneiras do cliente usá-lo.

O professor Vishal Gaur apresenta um *framework* para digitalizar o produto, baseado em Porter e Heppelmann⁹. O processo requer nuvem e conectividade à internet para garantir a comunicação entre o produto e a nuvem, atenção à gestão da identidade e da segurança, a gestão das informações externas que possam trazer implicações para o produto, uma plataforma para manter a integração com os sistemas do negócio, como ERP e CRM, além de habilidade para fazer *analytics*. É requerida uma nova vertical de TI na empresa para suportar a digitalização.

FIGURA 11 – A digitalização dos produtos: requerimentos e fluxos



Fonte: PORTER, Michael E.; HEPPELMANN, James E. How smart, connected products are transforming companies. *Harvard Business Review*, out. 2015. p. 96-114. Disponível em: <https://hbr.org/2015/10/how-smart-connected-products-are-transforming-companies>. Acesso em: 7 fev. 2023.

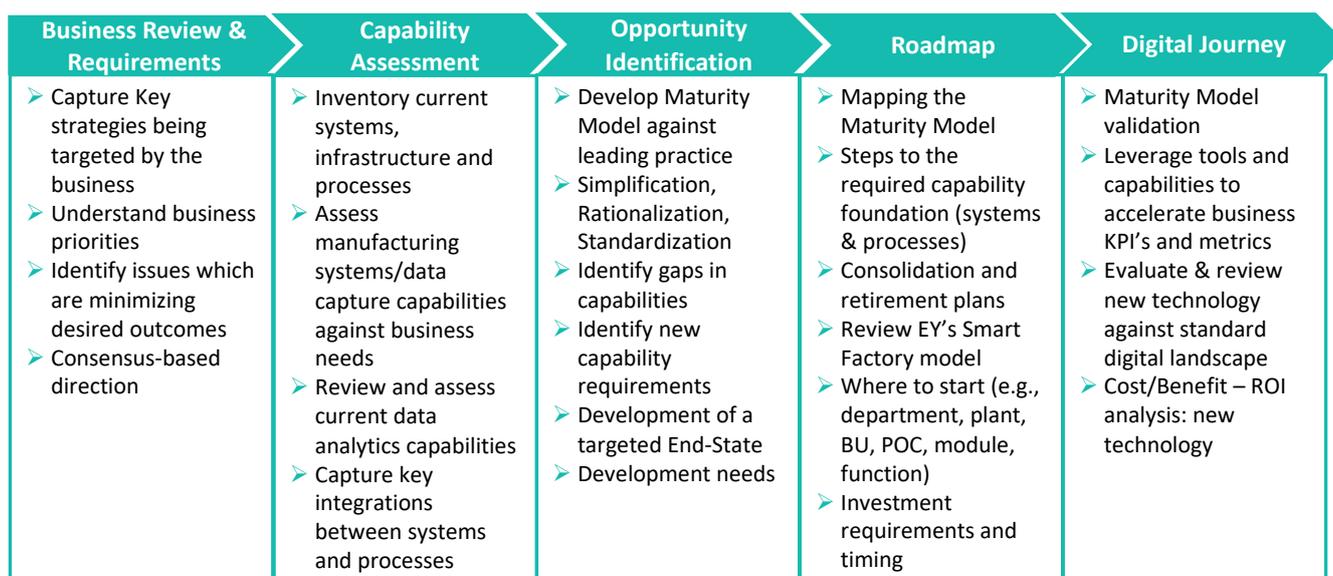
9 PORTER, Michael E.; HEPPELMANN, James E. How smart, connected products are transforming companies. *Harvard Business Review*, out. 2015. p. 96-114. Disponível em: <https://hbr.org/2015/10/how-smart-connected-products-are-transforming-companies>. Acesso em: 7 fev. 2023.

CADA EMPRESA PRECISA CRIAR A SUA JORNADA RUMO À INDÚSTRIA INTELIGENTE

Para que as organizações alcancem as inúmeras oportunidades que as plantas industriais avançadas lhes apresentam em termos de produtividade, sustentabilidade, rastreabilidade, agilidade e desenvolvimento de novos produtos e soluções, é necessário que compreendam a sua posição atual e as possibilidades futuras.

A jornada a ser criada está distante de ser uma jornada em busca da aplicação de tecnologias. É, acima de tudo, um caminho de estratégia do negócio, como pode ser visto na proposta a seguir.

FIGURA 12 – A jornada da transformação digital



Fonte: Figura retirada do material desenvolvido pelo Prof. Vishal Gaur para o curso "Innovation and Supply Chain Leadership Program" realizado pelo IEL, out. 2022.

Ao longo da complexa jornada, há muitos desafios a serem superados e fatores-chave de sucesso a serem considerados.

FIGURA 13 – Fatores-chave de sucesso para a transformação digital

Technology	Platforms	Customers	Competition	Benefits	Management	Implementation	People
<ul style="list-style-type: none"> • Capabilities • Scalability • Choice of partner • Security • Ability to handle vast amounts of data 	<ul style="list-style-type: none"> • Cloud • Integration • Access • Capabilities 	<ul style="list-style-type: none"> • Expectations and goals • Sustainability? • Customized solution? • Sharing of data and collaboration 	<ul style="list-style-type: none"> • How strong? • State of technology? 	<ul style="list-style-type: none"> • Financial • Strategic • To supply chain partners and customers 	<ul style="list-style-type: none"> • Commitment • Cross-functional collaboration 	<ul style="list-style-type: none"> • Contingency planning • Migration • Roll-out 	<ul style="list-style-type: none"> • Fear • Skill development • Recruiting

Fonte: Figura retirada do material desenvolvido pelo Prof. Vishal Gaur para o curso "Innovation and Supply Chain Leadership Program" realizado pelo IEL, out. 2022.

A INDÚSTRIA 4.0: SERVICIFICAÇÃO DA MANUFATURA, NOVOS MODELOS DE NEGÓCIOS E APLICAÇÕES NAS CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Para a indústria manufatureira, o ponto central é compreender que produtos estão se tornando serviços. As indústrias estão criando serviços associados ao uso de seus produtos, a partir da coleta de dados dos clientes possibilitada pelos novos modelos de negócios.

Como exemplos podemos citar os serviços para o setor ferroviário oferecidos pela Siemens, os motores de aeronaves Rolls Royce e GE e também as impressoras e os cartuchos da HP. As empresas não estão mais comprando turbinas de avião da Rolls Royce, mas pagando pela disponibilização do produto e pelos serviços associados, destacando-se a manutenção preditiva baseada em sensores interconectados. O novo modelo de negócios leva mais conveniência para o consumidor (reduz custo de manutenção e de aquisição do produto) e mais vantagens para as empresas fabricantes (expande o mercado porque os clientes investem menos no ativo e o fabricante pode oferecer mais serviços). As impressoras da HP conectadas ao computador por *wi-fi* coletam dados que permitem à empresa oferecer o serviço de reposição de cartuchos e cobrar uma assinatura mensal acrescida de uma taxa variável baseada no uso, contra a reposição automática do cartucho. A venda do *hardware* abre portas para a venda do cartucho, passa a vender a impressão e pode gerar fidelidade do cliente, na medida em que oferece personalização.

Em ambos os exemplos anteriores, são demonstrados benefícios de aplicação de IoT e de *analytics* no gerenciamento do ciclo de vida do produto e na manutenção preditiva (em substituição à programada), a partir da oferta de serviços adicionados ao produto.

Outras tecnologias e modelos de negócios também começam a surgir na economia das plataformas. Estamos tratando, por exemplo, do *supply chain as a service* e um exemplo de uso atual é a 4PR, a logística de quarta parte, ou o *outsourcing* de entrega para a Amazon.

A EXCELÊNCIA OPERACIONAL NA INDÚSTRIA 4.0 REQUER UMA REORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL E LIDERANÇA – O CASO TETRA PAK

Baseado no caso de transformação da empresa Tetra Pak, Vishal Gaur interpreta as forças do desenvolvimento da indústria 4.0. A fim de enfrentar a concorrência após a queda da patente do seu revolucionário sistema de embalagem, a empresa procurou ampliar as soluções para gerar mais valor para seus clientes e garantir a confiança no produto e a integridade do processo, com eficiência produtiva. O negócio da empresa passou de empacotamento ou venda de máquinas empacotadoras para ofertante de serviços de empacotamento. O novo negócio, baseado no *outsourcing* do serviço de empacotamento, traz benefícios e valor para os clientes, que têm seu investimento e seu custo operacional e de manutenção reduzidos.

A empresa criou uma planta-modelo no Vietnã, totalmente digitalizada, e um ambiente em que todas as unidades são integradas, com eficiência de custos e otimização de processos, além de minimização da interação humana para evitar contaminação e, portanto, riscos. Um único sistema de TI integra tudo, controla a qualidade continuamente e estabelece uma comunicação *end-to-end*.

Era forte a fundação básica na empresa para facilitar a integração de sistemas e reduzir seus custos, pois havia uma única instância de SAP. A empresa criou um escritório de programas digitais fora da função de TI e equipes multifuncionais, que continuaram a trabalhar sem interrupções com a mudança do modelo de negócios. Foi estabelecida uma nova estrutura e liderança, incluindo uma vice-presidência para soluções e serviços digitais, o *supply chain* integrado, uma vice-presidência de transformação digital, uma diretoria do programa fábricas inteligentes e conectadas, além de outros diretores.

Quais seriam os desafios futuros da Tetra Pak? Criar mais efeitos de *network*, diversificar o seu portfólio, automatizar outras plantas e integrá-las, além de reduzir os riscos do crescimento de maneira simplificada e flexível. Tendo o valor gerado saído do empacotamento para os serviços, a empresa passa a ter o desafio de ser uma empresa de tecnologia, inovando nem tanto em produtos, mas em *software*.

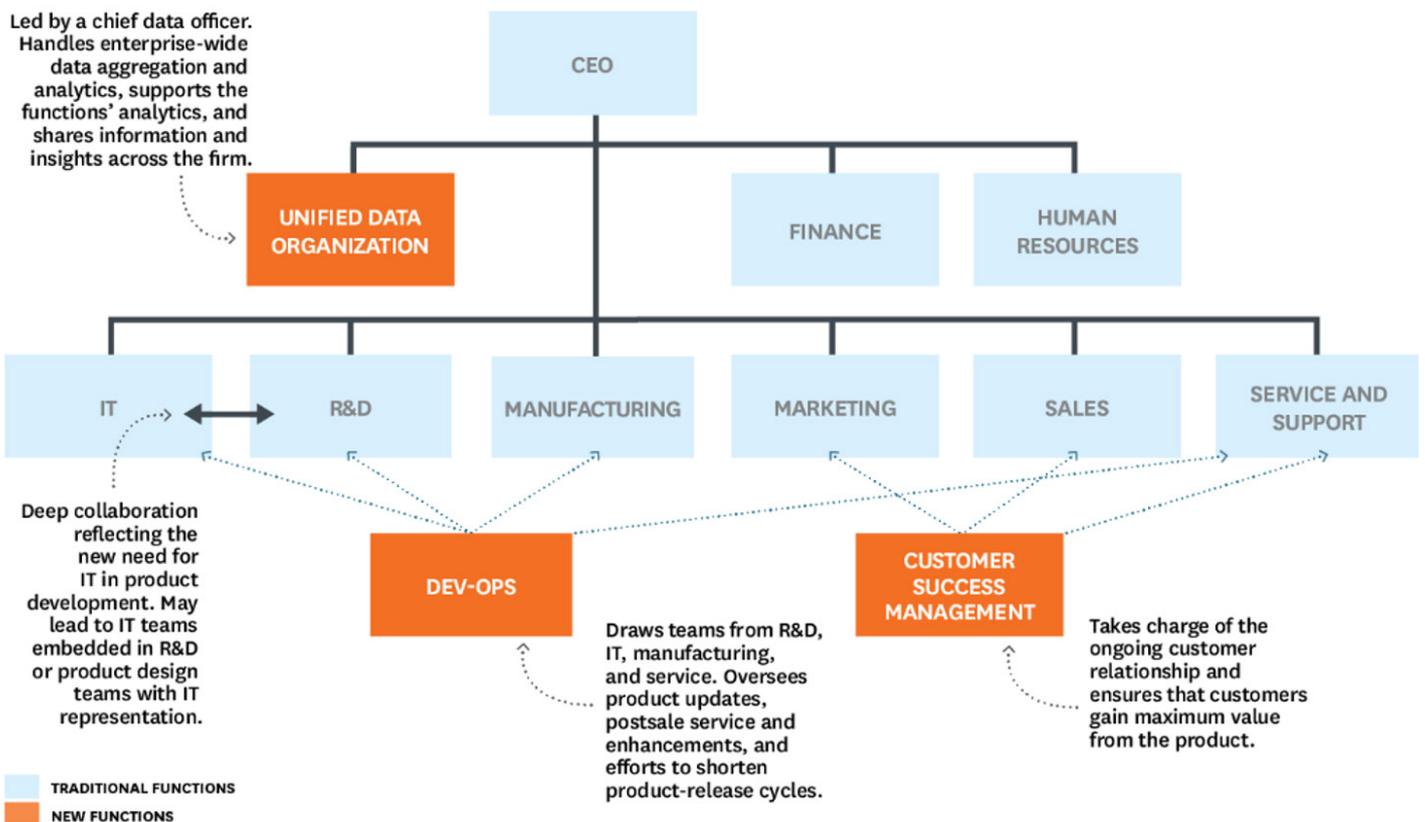
Assim, pode-se elencar como pilares para a vantagem competitiva da empresa:

- a força de trabalho conectada nas fábricas inteligentes, tanto na Tetra Pak quanto nas instalações do cliente;
- uso do *advanced analytics* na manutenção preditiva, controle de processos e acesso *mobile* e virtual; e
- o desenvolvimento de soluções conectadas adicionando valor para o cliente, como as “embalagens conectadas” via QR Code, contendo informações adicionais sobre o produto, ou o uso de realidade aumentada para os técnicos de campo.

COMO AS ORGANIZAÇÕES DEVERIAM SE ADAPTAR PARA A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL: A PROPOSTA DE UMA NOVA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E DE FUNÇÕES

Vishal Gaur defende adaptações na estrutura organizacional das empresas, inspirado em Porter e Heppelmann¹⁰, que sugere a criação de três novas funções. Em primeiro lugar, um Centro de Excelência em Ciência de Dados, centralizando os dados e sua gestão. Com a centralização, é necessária uma abordagem ampla para “democratizar” o programa. Contudo, isso não basta, pois são requeridas as funções de gestão do sucesso do cliente – sendo que a empresa deve projetar *sprints* com experiência e usuários externos – e de *Dev-Ops* que possam realizar rápidos desenvolvimentos e testes de protótipos.

FIGURA 14 – Proposta de estrutura organizacional para a transformação digital



Fonte: PORTER, Michael E.; HEPPELMANN, James E. How smart, connected products are transforming companies. *Harvard Business Review*, out. 2015. p. 96-114. Disponível em: <https://hbr.org/2015/10/how-smart-connected-products-are-transforming-companies>. Acesso em: 7 fev. 2023.

10 PORTER, Michael E.; HEPPELMANN, James E. How smart, connected products are transforming companies. *Harvard Business Review*, out. 2015. p. 96-114. Disponível em: <https://hbr.org/2015/10/how-smart-connected-products-are-transforming-companies>. Acesso em: 7 fev. 2023.

A nova função da organização, de unificar os dados, justificar-se-ia pela sua importância estratégica, pela necessidade de gestão otimizada dos dados e por seu volume e complexidade. Os maiores desafios estão em identificar os dados, integrá-los e colocá-los na nuvem. A função seria responsável pelo armazenamento e pela recuperação de dados, pela criação de ferramentas comuns para visualização e análise destes (descritiva, preditiva, prescritiva), por educar a organização sobre a aplicação de recursos de dados e gerar valor a partir dos dados, tanto internamente quanto para os clientes. Novos *skills* são requeridos para a empresa construir valor a partir dos dados.

Já a nova função “gestão do sucesso do cliente” se diferencia das tradicionais funções de marketing, de vendas e de *customer service*. É a responsável por monitorar a performance dos dados do cliente e saber usá-los do ponto de vista da experiência dele para gerar valor para si mesmo, de forma colaborativa. As atividades de marketing e vendas não estão mais vinculadas a produtos específicos, mas à geração de valor para o cliente, tendo, pois, seu escopo de responsabilidades expandido e novas formas de segmentar o mercado.

Por fim, a nova função “*Dev-Ops*” deve ser criada por um time multifuncional envolvendo engenheiros de *software* de desenvolvimento de produto, TI e o time de serviços para o cliente, a fim de garantir o design de produtos *evergreen*, a operação e o suporte contínuos do produto, além de suas atualizações contínuas. As atividades a serem realizadas são a gestão e otimização do desempenho contínuo dos produtos conectados, após a sua implantação, a organização e liderança de equipes que encurtem os ciclos de lançamento do produto, gerenciem as atualizações e realizem novos aprimoramentos, além da gestão de serviços de prevenção e manutenção do produto.

Tal função, em um negócio servicificado, difere da tradicional função de desenvolvedor. É responsável por lançamentos contínuos (e não por gerações discretas), por pacotes de serviços configuráveis (e não por produtos integrados) e acessíveis em qualquer lugar na nuvem (e não mais em *hardware* dedicado), usando processos de desenvolvimento desacoplados com foco em serviços (contra processos lineares de desenvolvimento de produtos), além de melhorias contínuas de qualidade (e não com controle de qualidade dedicado).

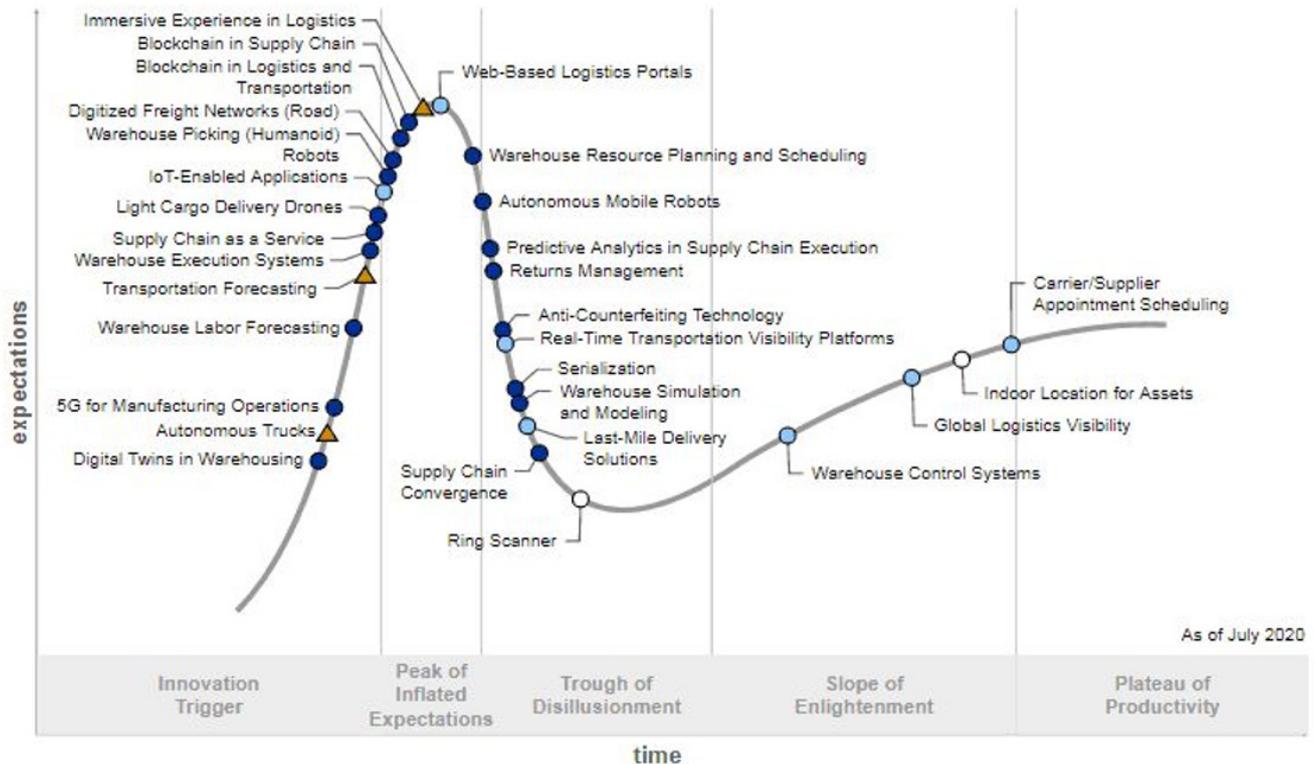
O papel do time de TI muda radicalmente: de gestores de infraestrutura (*data centers*, sistemas, *hardwares* e redes) para gestores de dados e de serviços de nuvem, com relevância crescente da cibersegurança, além de serem provedores de conectividade com entregas contínuas de produtos requeridas. A proximidade da TI com o negócio da empresa aumenta e é exigida dos executivos C-level e dos médios gestores fluência digital.

OS PILARES TECNOLÓGICOS A SERVIÇO DA INDÚSTRIA 4.0 E DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Há vários fatores alimentando a indústria 4.0, como a redução do custo de sensores e componentes eletrônicos, o *cloud computing on demand*, a queda exponencial no custo da conectividade e do armazenamento de dados, além do aumento da mobilidade e do poder computacional. A título de exemplo sobre esse último fator, ilustrando a Lei de Moore, o poder computacional do iPhone excede o poder de todos os computadores da NASA utilizados para a missão Apollo 11, que levou o homem à Lua.

As tecnologias são implantadas em muitas áreas de domínio funcional nas operações das cadeias de suprimentos, como monitoramento em tempo real e análise avançada de perdas, manutenção de máquinas e sensores inteligentes, produtos inteligentes e equipamentos com IA, veículos autônomos e robôs, manufatura aditiva, mobilidade e aumento de capacidades humanas via RV (realidade virtual) e RA (realidade aumentada). O ritmo da mudança em favor do uso das tecnologias e de novos tipos de produtos e serviços está ficando cada dia mais rápido.

A figura a seguir demonstra a previsão do uso de tecnologias específicas para as cadeias de suprimentos, de acordo com o prazo para sua maturidade e o prazo para implantação. É importante que as indústrias acompanhem, junto às empresas de tecnologia, o nível de maturidade das tecnologias e suas potenciais aplicações nos seus negócios. O *timing* para a implantação das tecnologias é fundamental para potencializar as inovações nos negócios. Cabe lembrar que nem sempre a tecnologia está pronta para a aplicação e, por outro lado, ser apenas seguidor pode fazer com que a empresa perca as vantagens de sair na frente diante dos seus competidores na corrida pela inovação.

FIGURA 15 – O “Hype Cycle” da tecnologia aplicado a cadeias de suprimentos

Plateau will be reached:

○ less than 2 years ● 2 to 5 years ● 5 to 10 years ▲ more than 10 years ✗ obsolete before plateau

© 2020 Gartner, Inc.

Fonte: GARTNER. Hype cycle for supply chain execution technologies, 2021. 06 jul. 2021. (Slides). Disponível em: <https://www.gartner.com/en/documents/4003278>. Acesso em: 7 fev. 2023.

Vishal Gaur aponta que são nove os pilares tecnológicos da indústria 4.0 a serem estudados pelas organizações visando à compreensão das possíveis aplicações: Internet das Coisas, RV/RA (realidade virtual/realidade aumentada), simulação/*digital twins* (gêmeos digitais), manufatura aditiva, integração de sistemas, *cloud computing*, sistemas autônomos, cibersegurança, *big data & advanced analytics*. Note-se que todos os pilares têm como fundamento os dados, o que exige das empresas adquirir competências para coletar, armazenar e analisar dados em favor dos seus negócios. Torres de controle digital podem ser criadas para integrar os dados de modo a dar visibilidade às decisões operacionais e antecipar as disrupções na cadeia de fornecimentos. Ter informações mais rápidas e antecipadamente requer habilidades de rastreabilidade, IoT, *data warehousing* e *digital twins*.

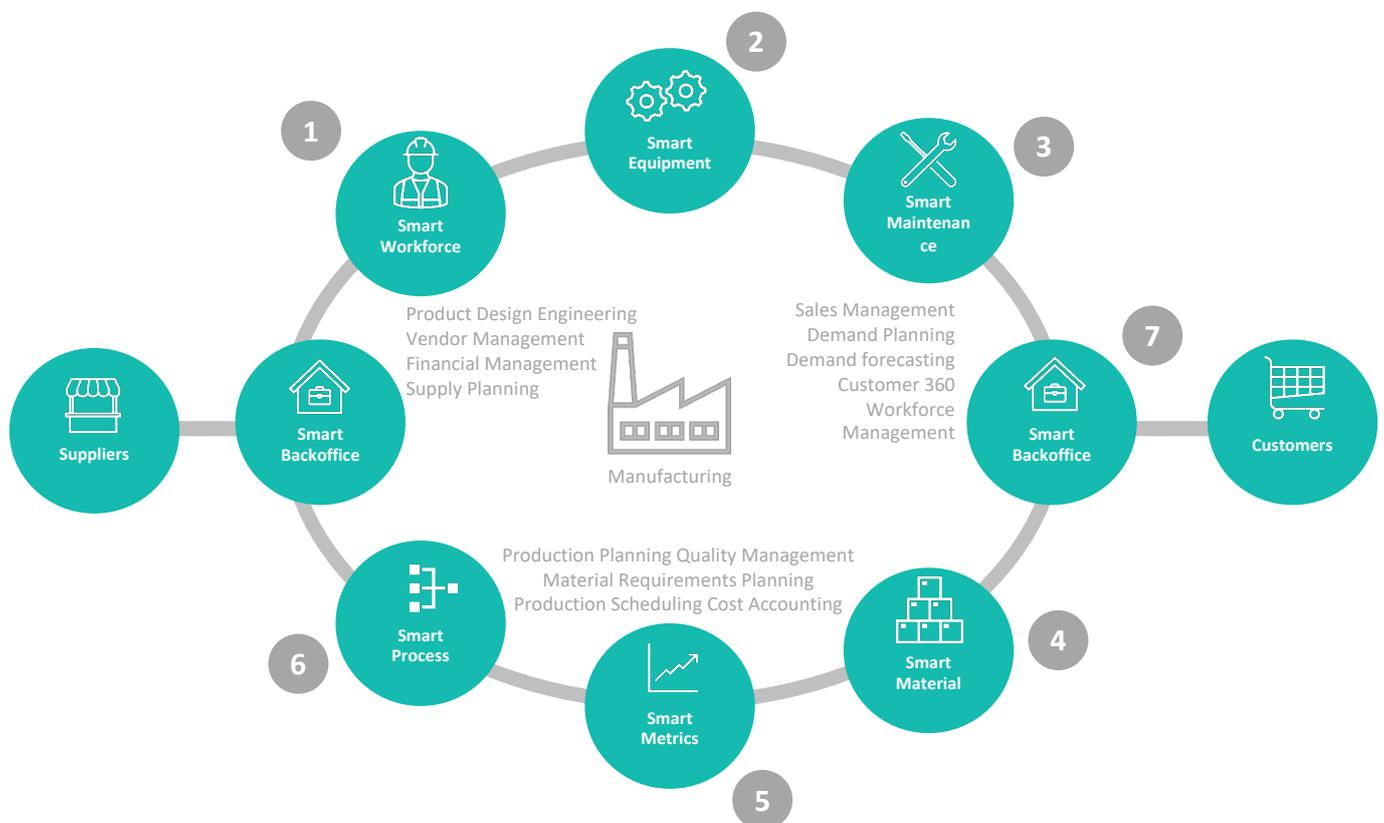
Outro ponto importante são os benefícios das simulações e os gêmeos digitais, que são tecnologias e métodos que utilizam dados em ambientes controlados para inovar, de maneira mais segura e barata, reduzindo os custos com erros. As simulações fazem crescer a criatividade, possibilitando ações com dados que não sejam instantâneos. Os gêmeos

digitais permitem previsão, têm que usar dados instantâneos e provêm a gravação da rastreabilidade do produto. Tais tecnologias são úteis para se criar fábricas virtuais, onde se simula digitalmente plantas e processos tecnicamente complexos, antes da sua construção de fato. São extremamente úteis para preparar a fábrica e realizar o treinamento para o lançamento de um próximo produto, sem a necessidade de paralisar a linha de produção.

Para as cadeias de suprimentos, o uso do *blockchain* se destaca pela sua aplicabilidade e seu potencial e seu uso está começando no mundo. Veremos adiante mais detalhadamente sobre o *blockchain* – o sistema de manutenção de registros digitais desenvolvido para redes de criptomoedas – e suas aplicações na cadeia de suprimentos.

Crescentemente não mais são buscados sistemas físicos, mas sistemas interligados que requerem uma cadeia de valor altamente conectada. A atual revolução industrial pode ser vista tanto como uma ameaça quanto como uma oportunidade para as operações das cadeias de suprimentos. A manufatura está no centro da indústria 4.0 e nela há várias áreas de foco, com implicações também para a cadeia de suprimentos.

FIGURA 16 – A cadeia da indústria 4.0



Fonte: Figura retirada do material desenvolvido pelo Prof. Vishal Gaur para o curso "Innovation and Supply Chain Leadership Program" realizado pelo IEL, out. 2022.



7 BLOCKCHAIN E CADEIAS DIGITAIS DE SUPRIMENTOS

“Blockchain has the potencial to reshuttle the game in the value chains”.

Soumitra Dutta

O professor Vishal Gaur nos ofereceu muito conhecimento aplicado para que os executivos presentes conhecessem mais não somente sobre a tecnologia e suas especificidades técnicas, mas principalmente para demonstrar e ilustrar como *blockchains* podem solucionar problemas em cadeias de suprimentos, como aqueles relacionados à transparência e ao gap de coordenação entre os elos da cadeia.

A implantação de uma plataforma de *blockchain* aplicada ao mundo dos negócios deve focar em requisitos que garantam a todos os envolvidos segurança, velocidade e governança da plataforma e dos dados.

AINDA HÁ MUITO ESPAÇO PARA O CRESCIMENTO DA APLICAÇÃO DO BLOCKCHAIN NO MUNDO DOS NEGÓCIOS

Em seu artigo “Building a Transparent Supply Chain”¹¹, Vishal Gaur e Abhinav Gaiha nos trazem relevantes análises e casos de desafios das cadeias de suprimentos que podem ser superados pelo uso da tecnologia.

A literatura *blockchain* está focada em criptografia, segurança e consenso distribuído dentro do contexto de Bitcoin/moedas digitais. Não há atenção suficiente no design de *blockchains* para aplicativos de negócios. Atualmente, há muitas aplicações da tecnologia na cadeia de suprimentos sendo consideradas, mas em estágios iniciais.

¹¹ GAUR, Vishal; GAIHA, Abhinav. Building a transparent supply chain: blockchain can enhance trust, efficiency, and speed. **Harvard Business Review**, maio/jun. 2020.

Segundo o professor Gaur, algumas das causas do estágio atual do *blockchain* nas cadeias de suprimentos estão no ceticismo e em problemas de compreensão sobre a tecnologia. Ainda há dúvidas quanto a ela e sua aplicabilidade, parecendo ainda ser “uma solução em busca de problemas”. Há uma falta de clareza e de conhecimento sobre as propostas de valor da tecnologia, para além de aplicações em rastreabilidade e segurança, e falta de confiança entre as empresas no compartilhamento de informações. Elas ainda não têm a compreensão adequada sobre a diferença entre a imutabilidade dos dados lançados na plataforma de *blockchain* e a possível correção dos dados e das transações. Também desconhecem as possibilidades de aplicação pelos sistemas centralizados, como o *blockchain*.

Assim, há ainda que se avançar no campo dos estudos e das aplicações nas empresas, como no gerenciamento de inventário multiescalonado, nos modelos de contratação com e sem transparência de informações entre várias partes e nos modelos de financiamento da cadeia de suprimentos.

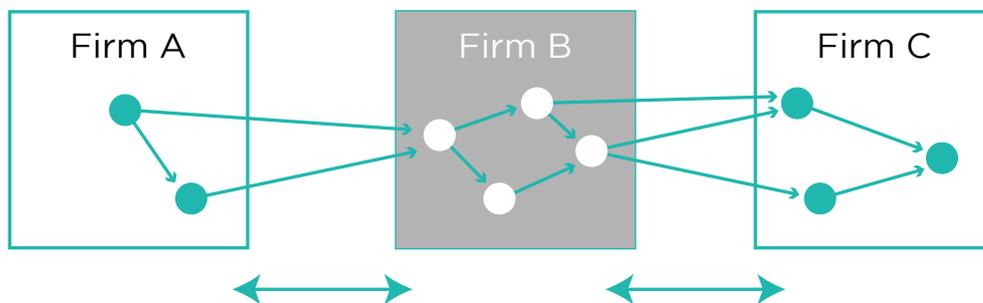
Por meio do *blockchain*, transações ou blocos de transações são gravados. Mesmo quando transações ocorrem de forma anônima, são sempre confiáveis, porque são criptografadas e não podem ser alteradas, já que a rede é pública e as gravações e seus endereços são tornados comuns. A cadeia de transações é conectada entre si e é possível ver o registro de diferentes empresas, como aquelas que estão em determinada cadeia de suprimentos.

DESAFIOS EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS QUE PODEM SER APOIADOS POR BLOCKCHAIN

A gestão das cadeias de suprimentos é de alto grau de complexidade, dado o número de relações com os participantes dos vários elos, interesses difusos e impactos de fatores internos e externos sobre a produção, a entrega, a distribuição e o consumo dos produtos. O uso do *blockchain* pode apoiar a redução ou solução de problemas usuais na gestão das cadeias e criar novas soluções e serviços. As possibilidades de aplicação são muitas.

Tudo o que pode ser feito no mundo físico pode ser feito no *blockchain*, mas agora com mais confiabilidade, agilidade e compartilhamento do “livro razão”. As partes têm que ter acesso à rede de informações sobre os acordos e todos devem estar integrados, o que requer concordância entre as partes. A gravação comum das transações possibilita, a cada parte, acessar o bloco e checar as informações. Não há partes cegas e tudo é em tempo real.

1. Transparência e rastreabilidade: os fluxos financeiros, físicos e de documentos entre as empresas são desconectados uns dos outros, ficando visíveis somente dentro delas ou em transações envolvendo duas empresas. Entretanto, se há uma única identidade para ligar todos esses fluxos, o problema de transparência e de conciliação fica facilmente resolvido.

FIGURA 17 – Fluxos entre empresas nas cadeias de suprimentos

Financial flows take place only across firms.

Inventory and document flows take place both within and across firms.

Fonte: Figura retirada do material desenvolvido pelo Prof. Vishal Gaur para o curso "Innovation and Supply Chain Leadership Program" realizado pelo IEL, out. 2022.

Contratos inteligentes para a gravação das transações e execução de maneira programada de atividades de logística e pagamentos, além da padronização de "livro razão", são processos que levam a inúmeros benefícios na gestão da cadeia.

Alguns problemas comuns relacionados à falta de transparência nas atividades de uma empresa parceira são: falta de informações atualizadas e confiáveis sobre o estado atual de um pedido realizado, como a falta de fatura, fatura duplicada ou incorreta; remessas incorretas de produtos, divididas ou combinadas; erros nos dados do inventário de estoque; e falta de rastreabilidade do produto.

Destacando um exemplo, podemos identificar inúmeros benefícios. A empresa Walmart, no Canadá, em parceria com a DLT Labs, criou uma solução colaborativa em *blockchain* para rastrear em tempo real o movimento de cada caminhão na sua cadeia de logística, a fim de ter os dados reais com relação ao processo de entregas. O objetivo era evitar os custos altos envolvidos em disputas com os caminhoneiros. Os dados gerados automaticamente pela plataforma têm mais agilidade, transparência e integridade, permitindo respostas mais rápidas e antecipação de detecção de problemas, o tempo de transação e pagamentos é mais rápido, na medida em que há um único *invoice* e houve redução das disputas entre a empresa e os caminhoneiros em US\$ 10 bilhões;

2. Auditorias: as auditorias são realizadas a posteriori das transações, por entidades terceirizadas, e são caras. Além disso, muitas vezes uma trilha completa de auditoria não está disponível. O *blockchain* disponibiliza a trilha completa e de maneira automática;

3. Integração de sistemas: o ERP existente e métodos baseados em marcação de inventário funcionam bem dentro das empresas, mas em geral há vários sistemas ERPs legados

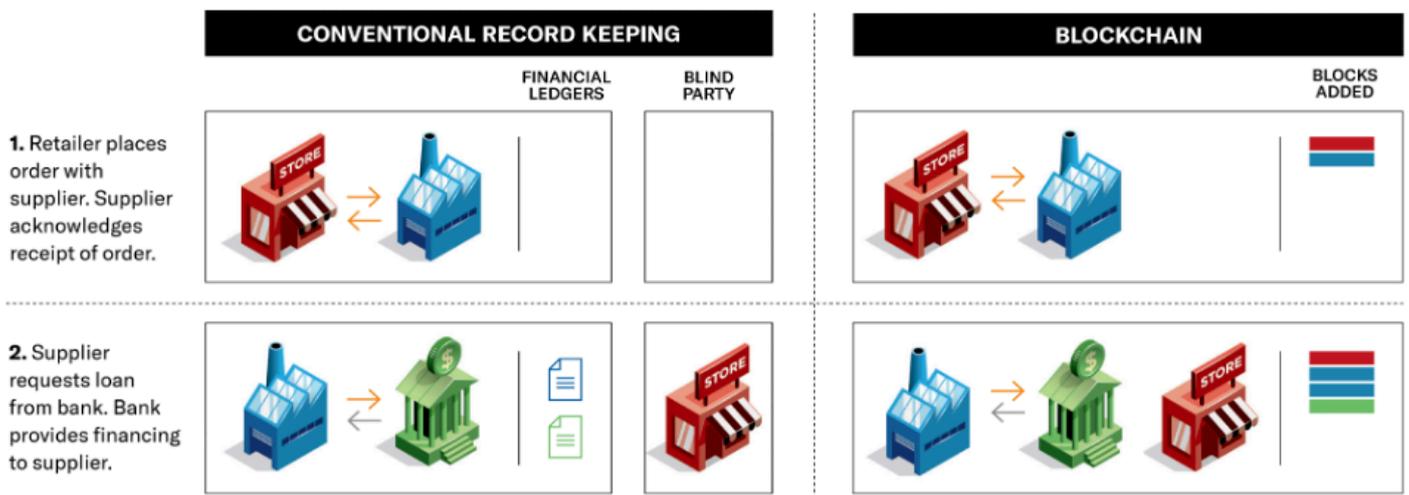
dentro de grandes organizações e entre organizações, com diferentes modelos de dados, tornando difícil e cara a conciliação e interconexão das informações;

4. Confiabilidade e coordenação: não há, fora do *blockchain*, mecanismos confiáveis para compartilhar informações entre mais de duas partes envolvidas nas transações. Assim, torna-se inviável melhorar a execução, a rastreabilidade, a coordenação e o financiamento da cadeia de suprimentos. A seguir, pode-se verificar o exemplo de uso do *blockchain*, no qual “partes cegas” do processo deixam de existir entre todas as partes envolvidas, pelo acréscimo de blocos de informações sobre as transações realizadas, de maneira transparente a todos os envolvidos;

FIGURA 18 – Transações nas cadeias de valor com e sem *blockchain*

Capturing the Details of a Simple Transaction: Conventional vs. Blockchain Systems

The financial ledgers and enterprise resource planning systems now used don't reliably allow the three parties involved in a simple supply-chain transaction to see all the relevant flows of information, inventory, and money. A blockchain system eliminates the blind spots.



Fonte: <https://hbr.org/data-visuals/2020/05/capturing-the-details-of-a-simple-transaction-conventional-vs-blockchain-systems>.

5. Acurácia do inventário de estoques ao longo da cadeia, permitindo flexibilidade ao tratamento dos produtos acabados, melhora da capacidade de processo e melhor alocação de matérias-primas;

6. Redução do desperdício com produtos vencidos nas prateleiras do varejo; e

7. Detecção ou prevenção a fraudes no uso do mesmo colateral para conseguir empréstimos, por exemplo.

DESAFIOS E IMPLICAÇÕES NO DESIGN DE PLATAFORMAS DE BLOCKCHAIN APLICADOS À CADEIA DE SUPRIMENTOS

O design do *blockchain* para a cadeia de suprimentos tem várias implicações e requerimentos diferentes da sua aplicação mais conhecida, que é a que se faz para os bitcoins. Até mesmo a literatura sobre *blockchain* disponível atualmente tende a focar em criptografia, segurança e consenso distribuído no contexto das moedas digitais, explorando pouco o design de *blockchains* para aplicação no mundo dos negócios. A seguir chamamos a atenção para os principais focos que as empresas deverão ter na implantação do *blockchain* para finalidades das suas cadeias de valor.

DESAFIO 1: GOVERNANÇA

As cadeias de suprimentos exigem *blockchains* privados autorizados entre partes conhecidas, e não *blockchains* abertos entre usuários anônimos, pois será necessário criar *tags* e identidades digitais para cada movimento que se faz na plataforma, além de decidir o que entra e o que não entra nela (por exemplo, inserir os preços ou somente a transação realizada) e quem pode ter a chave.

Para isso, é importante criar um ecossistema onde haja sistemas de incentivos e boas e claras regras da governança: quem pode participar, quem inicia, como governar, será uma *blockchain* ou muitas? Quais dados inserir no *blockchain*? Como atuar sobre a visibilidade dos dados? Quem pode ter acesso a quais dados? Como funciona o particionamento de dados em cadeias de suprimentos de vários níveis? São questões a serem respondidas.

DESAFIO 2: VELOCIDADE

As cadeias de suprimentos exigem protocolos mais simples e mais rápidos do que o "Proof-of-Work", sendo autorizados por *blockchains* privados. O *blockchain* registra, atualmente, 3,5 mil transações por segundo. Tal capacidade de registro é muito útil para setores como o farmacêutico norte-americano, por exemplo, que movimenta, todos os anos, 4 bilhões de unidades de medicamentos. Cada unidade é manuseada de três a cinco vezes, aproximadamente, o que resulta em cerca de 33 milhões a 55 milhões de transações por dia, em média.

DESAFIO 3: SEGURANÇA

Investir na segurança das informações e dos produtos físicos, protegendo-os dos competidores e de outros agentes indesejáveis, é altamente recomendado. Mesmo quando um registro *blockchain* é seguro, ainda existe o perigo de um produto contaminado ou

falsificado ser marcado e introduzido na cadeia de suprimentos, por engano ou por um agente corrupto.

Possíveis soluções a serem adotadas:

- Auditorias no ponto de entrada e segurança ao longo da cadeia de abastecimento;
- Adoção de dispositivos IIoT que registram transações automaticamente em um *blockchain*; e
- Criação de algoritmos e aplicativos distribuídos que verificam a integridade dos dados.

A inserção de ambos os dados financeiros e não financeiros é recomendada, para que as empresas e sua cadeia usufruam de todo o potencial de benefícios da tecnologia. Porém, diante da relutância de muitas empresas de colocarem informações financeiras no *blockchain*, o professor Vishal sugere um caminho gradual, por meio do qual se começa separando as informações financeiras existentes que envolvem as relações na cadeia de suprimentos e fazendo a seleção de algumas, para testar a confiabilidade e garantir o aprendizado necessário para a confiança no processo.



8 DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA INOVAÇÃO E GERAÇÃO DE VALOR

“Os grandes problemas globais, para serem solucionados, requerem estratégia, gestão e inovação. E a liderança”.

(Vishal Gaur)

Muitas das disrupções pelas quais as cadeias de fornecimento têm passado na atualidade, como interrupções de fornecimento causadas por mudanças climáticas ou guerras, têm caminhos para soluções ao alcance das empresas, mas devem ser adequadamente geridas, mas muitas das soluções custam muito. As possíveis fontes de disrupção, portanto, devem ser mapeadas *a priori*, com a construção de cenários e de um mindset dos líderes que busquem antecipar o futuro. Pela relevância que têm na geração de valor para o negócio das empresas, conhecer e tratar antecipadamente as alternativas para lidar com possíveis ou prováveis fontes de disrupção na cadeia de suprimentos deve estar no centro das estratégias empresariais.

O professor Gaur nos alerta para a devida atenção às fontes de valor a serem exploradas nas cadeias de suprimentos, que podem ser apoiadas por incorporação da inovação, estratégia e lideranças.

Isso começa pela rastreabilidade e transparência, que podem garantir segurança contra adulteração dos produtos e processos, muito críticos naqueles regulados, como saúde e alimentos. Também podem gerar valor em situações de conflitos regionais ou de comércio internacional, nos quais há exigências crescentes relacionadas a ESG funcionando como barreiras técnicas, sociais e ambientais. O fornecimento sustentável e com preços justos gera valor para toda a cadeia e pode ser elemento que justifica a alocação de fundos de terceiros no processo de geração de valor.

Do ponto de vista operacional e financeiro, acrescenta-se o valor gerado com ganhos de eficiência, tempo e confiança no atendimento e agendamento dos pedidos, além de criar condições, na própria cadeia e no seu ecossistema, de melhor financiamento de capital de giro e de gestão de recebíveis.

AS CADEIAS DE SUPRIMENTOS TÊM GESTÃO COMPLEXA E ENFRENTAM DESAFIOS QUE DEVEM SER VISTOS DE MANEIRA HOLÍSTICA

Veremos a seguir três grupos de desafios de gestão da cadeia de suprimentos: as incertezas relacionadas ao ambiente externo; o *lead time*; e a falta de coordenação nas cadeias de suprimentos.

As prioridades e o arranjo de relacionamentos nas cadeias de suprimentos afetam a vulnerabilidade aos riscos globais, como a disponibilidade de informações/dados compartilhados, a fragmentação ao longo das cadeias, a visibilidade dos fornecedores e a extensa subcontratação.

Como o ambiente externo tem trazido incertezas que afetam as cadeias de suprimentos? São grandes as possibilidades de riscos globais e os impactos sobre as cadeias. Os riscos são de várias ordens: econômicas, relacionadas à sustentabilidade e à geopolítica, além de riscos sociais e tecnológicos. Pesquisa recente realizada junto a executivos pelo World Economic Forum, cujos resultados foram destacados a seguir, demonstram que os fatores que já afetavam o *supply chain* antes da pandemia foram amplificados, com implicações de longo prazo.

FIGURA 19– Riscos globais para os próximos 10 anos, segundo executivos



Fonte: WORLD ECONOMIC FORUM. Global Risks Perception Survey, 2021-2022. 11 jan. 2022. Disponível em: <https://www.weforum.org/reports/global-risks-report-2022/in-full/appendix-c-technical-notes-global-risks-perception-survey-2021-2022/>. Acesso em: 7 fev. 2023.

Os cenários anteriormente ilustrados estão a demonstrar as incertezas relacionadas à demanda, à oferta e à recuperação diante das disrupções sofridas recentemente. Os riscos climáticos e ambientais estão em destaque tanto em termos de probabilidades como de impacto. É importante considerar que os desastres climáticos geram custos elevados em termos de saúde, disponibilidade de alimentos, infraestrutura, logística, oferta e demanda.

Além dos desafios ligados às incertezas externas, as cadeias de suprimentos têm que lidar com o desafio relacionado ao *lead time* e à coordenação, que veremos mais a seguir e que dependem da estrutura da cadeia de suprimentos. Se a cadeia for menor, menor o *lead time* e menores são os desafios de transparência e de coordenação.

QUAIS AS CARACTERÍSTICAS ATUAIS DAS CADEIAS DE SUPRIMENTOS? E QUAIS SÃO AS IMPLICAÇÕES PARA A SUA VULNERABILIDADE?

Ao longo dos últimos anos, as cadeias de suprimentos se tornaram:

- mais longas, aumentando tendencialmente o número de links *downstream* de uma empresa até o consumidor final. Com o aumento no número de *layers* e *tiers*, as fontes de risco aumentam, demandando melhor gestão da cadeia de suprimentos quanto mais a *upstream* a empresa se posiciona;
- mais especializadas e com mais fornecedores únicos, devido ao alto custo de manter as relações com a *supply chain*. Entretanto, a implementação de estratégias de cadeias curtas com fontes exclusivas de fornecimento aumenta o risco, principalmente em mercados em que há competição e não há especialização. Nos Estados Unidos, há especialização crescente das cadeias de valor (para supermercados, para restaurantes, ...), criando cadeias de suprimentos completamente separadas umas das outras, o que pode induzir a desabastecimento e desperdício;
- mais globais, atendendo a necessidades de redução de custos e aproveitando avanços tecnológicos em vários pontos do globo. Entretanto, os sinais de incerteza acelerados pela pandemia e o aumento acelerado do tempo de *shipping*, superiores em 100 dias, as empresas estão procurando fornecedores locais, em estratégias chamadas de *nearshoring*, *reshoring* ou *friendshoring*, ao mesmo tempo em que passam a evitar um só fornecedor;
- mais vulneráveis à escassez, e paradoxalmente ao desperdício, devido ao extremo foco em *just-in-time*; e
- de visibilidade e transparência insuficientes. Os avanços tecnológicos levaram a uma maior opacidade de dados, devido aos múltiplos sistemas ERP entre e dentro das empresas e à necessidade de padrões para integrar *cloud data* em armazenagem, logística e *analytics*.

AS CADEIAS DE SUPRIMENTOS DEVEM SER MAPEADAS E ESCOLHIDAS PARA APOIAR A ESTRATÉGIA DE MERCADO DO PRODUTO

O professor Vishal classifica os produtos em dois tipos (funcionais e inovativos) e identifica a estrutura de custos e o tipo de estratégia para a cadeia de suprimentos, dependendo dos produtos a serem comercializados.

FIGURA 20 – Classificação dos produtos de acordo com a previsibilidade da demanda e os impactos na cadeia de suprimentos

	Life cycle	Profit margin	Product variety	Average forecast error	Average Stockout rate	Average markdown	Lead time required
Functional (predictable demand)	> 2 Years	5-20%	Low	Low (10%)	1-2%	0% of full price	Long
Innovative (Unpredictable demand)	Short; 3 months to 1 year	20-60%	High	High (10-100%)	10-40%	10 to 25% of full price	Short

Fonte: Figura retirada do material desenvolvido pelo Prof. Vishal Gaur para o curso "Innovation and Supply Chain Leadership Program" realizado pelo IEL, out. 2022.

Apesar de defender que os custos da cadeia de suprimentos sejam similares para os dois tipos de produtos, o professor alega que os custos físicos (de produção, distribuição e manutenção de estoques) dominam nos produtos funcionais, enquanto para os produtos inovativos os custos de mediação de mercado (excesso de estoque, falta de estoque ou vendas perdidas) são dominantes.

As empresas devem buscar estratégias e medidas de performance para a sua cadeia de suprimentos que busquem eficiência em se tratando de produtos funcionais e, por outro lado, responsividade para os produtos inovativos. Na estratégia de *supply chain* fisicamente eficiente, na qual a demanda previsível e os baixos custos devem ser o propósito inicial, os estoques devem ser minimizados via cadeia de suprimentos, com colaboração, centralização e compartilhamento de informações para a redução de custos, além da busca de redução do *lead time* pelo tempo em que o custo se mantém reduzido. A estratégia de design de produto deve buscar maximizar a performance e minimizar os custos. Na estratégia de mercado responsivo, o propósito primário é minimizar o excesso ou a falta de estoque pela rápida resposta a demandas imprevistas, o que requer redução agressiva do *lead time*, velocidade, flexibilidade e investimento no desenvolvimento de novos produtos para melhorar a efetividade.

FIGURA 21 – Adequação das medidas de performance aos tipos de cadeia de suprimentos

Performance measure	Physically efficient supply chain	Market responsive supply chain
Production cost per unit	✓	
Logistics cost per unit	✓	
Order fill rate	✓	
Capacity utilization	✓	
Amount of Excess Inventory		✓
Estimated Lost Sales		✓
Various lead times:		
(i) from design to production		
(ii) from production to launch		✓
(iii) replenishment lead time		

Fonte: Figura retirada do material desenvolvido pelo Prof. Vishal Gaur para o curso "Innovation and Supply Chain Leadership Program" realizado pelo IEL, out. 2022.

Um exemplo de empresa que apresenta performance superior ao adotar estratégia de otimização *end-to-end* da cadeia de suprimentos é a espanhola de moda com design *fast fashion* Zara, que adotou um modelo de manufatura integrada vertical, fábricas próprias com capacidade flexível, centros de distribuição globais, *in-house* design e coleta de informações dos clientes diretamente das lojas de varejo, permitindo rápida resposta em termos de design e de gestão de estoques. Com isso, enquanto no setor da moda o *lead time* é de aproximadamente oito meses, na Zara, do design até o produto na loja, se leva somente duas semanas.

COMO A SUA EMPRESA GERENCIA OS RISCOS DE DISRUPÇÃO?

Independentemente do tipo de produto da empresa, gerenciar a disrupção na cadeia de suprimentos pode ser o grande diferencial do negócio. Vishal Gaur aponta algumas dicas e quatro oportunidades a serem exploradas. As recomendações para gerar mais valor a partir da cadeia de suprimentos são voltadas para inovação e investimento em visibilidade, em rastreabilidade, no aperfeiçoamento de análises e métricas utilizadas e na melhoria da coordenação com os parceiros da cadeia de suprimento. Alguns pontos de atenção são:

- Mapeie que interrupções na sua cadeia de suprimentos você já enfrentou: semicondutores, incêndio, abastecimento de matéria-prima, entre outros;

- Identifique quanto custou a disrupção em termos de excesso de estoque, de demanda do cliente não atendida ou acumulada, de fontes de suprimento redundantes e caras e de ajustes da força de trabalho que geram custos adicionais, como horas-extras;
- Mapeie as possíveis fontes de disrupção às quais a sua organização está suscetível: escassez de abastecimento, desastres naturais, acidentes, produção, mão de obra, variabilidade de transporte e interrupções; e
- Identifique como sua organização lida com os riscos e trace um plano de ação para lidar com a dependência de fornecedores, a gestão de risco e alocação de fundos para mitigar o risco, a coleta regular de dados de risco de fornecedores e seus parceiros *upstream*, a avaliação ativa das fontes de risco e a busca por minimizá-las por meio do design da cadeia de suprimentos e da parceria com fornecedores.

OPORTUNIDADE 1: CRIAR “TORRES DE CONTROLE” PARA AUMENTAR A VISIBILIDADE EM CADEIAS LONGAS

Um exemplo atual de disrupção global é o do desabastecimento de semicondutores, produto amplamente utilizado em cadeias complexas, com múltiplos *layers*, o que causa muita fracção. É o caso, por exemplo, da indústria automotiva, cada vez mais dependente dos semicondutores na medida em que agrega serviços e novas funcionalidades aos veículos.

FIGURA 22 – Rede de suprimento de chips para a cadeia automotiva (2017)

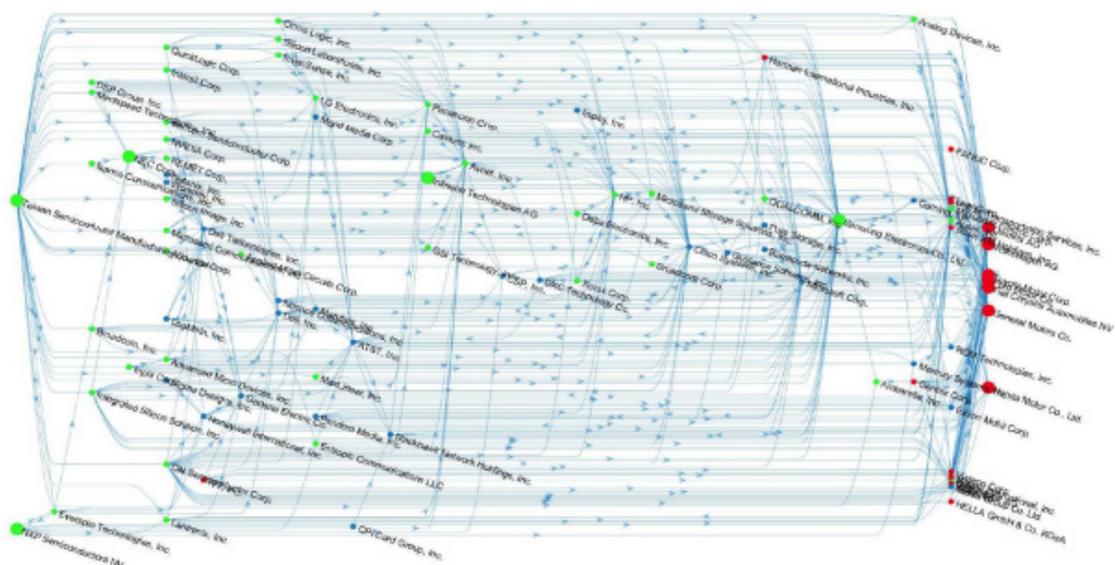
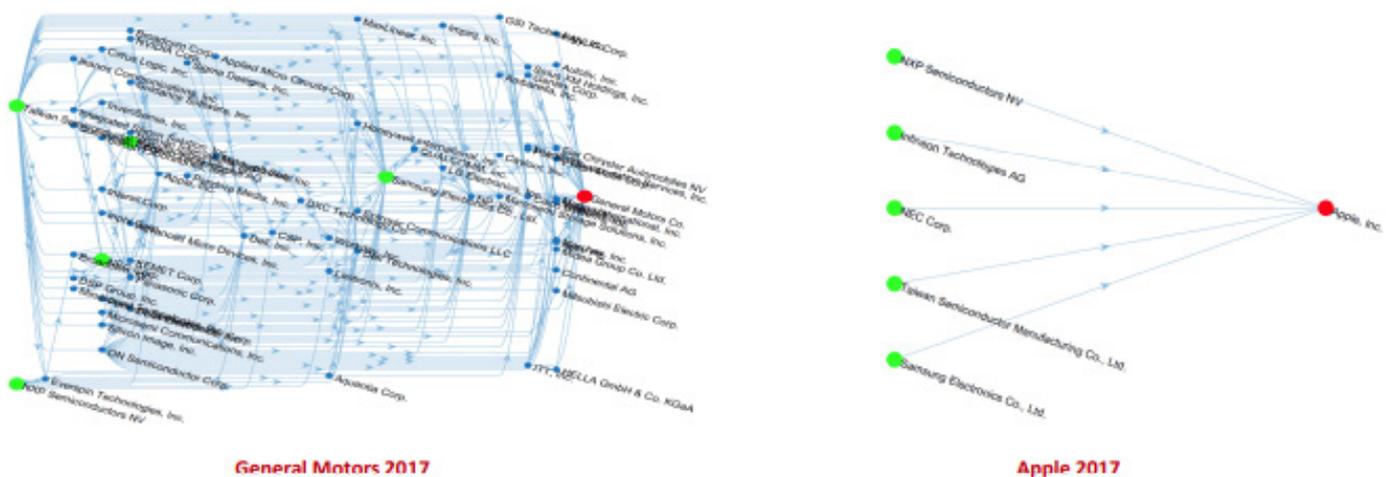


Figure: Large green dots represent chip makers: TSMC, NEC, Infineon, NXP, Samsung; Large red dots represent car makers: Daimler AG, Fiat Chrysler, GM, Ford, Honda, Toyota, Volkswagen; Data from Factset Revere.

Ganhar visibilidade e adquirir poder de barganha em cadeias de suprimentos como essas é muito difícil. Na produção de computadores, um pouco diferente de automóveis, os produtores estão mais próximos dos produtores de chips, mas mesmo assim têm cadeias complexas.

Coloca-se, pois, o desafio de simplificar a cadeia de suprimentos. Vejamos que a Apple não teve problema de suprimentos de semicondutores. Seu suprimento é extremamente simples, com somente uma camada de fornecedores.

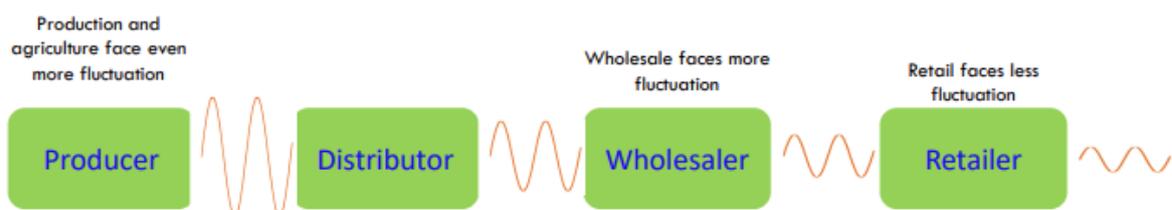
FIGURA 23 – Rede de suprimento de chips para a General Motors e para a Apple (2017)



Fonte: Figura retirada do material desenvolvido pelo Prof. Vishal Gaur para o curso "Innovation and Supply Chain Leadership Program" realizado pelo IEL, out. 2022.

OPORTUNIDADE 2: UTILIZAR ANÁLISES DO “EFEITO-CHICOTE” NO PLANEJAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS DE LONGO ALCANCE

FIGURA 24 – A amplificação dos efeitos ao longo da cadeia de suprimentos



Fonte: Figura retirada do material desenvolvido pelo Prof. Vishal Gaur para o curso "Innovation and Supply Chain Leadership Program" realizado pelo IEL, out. 2022.

Nas cadeias de suprimentos existe um “efeito chicote”, no qual varejistas levam variações de demanda para os atacadistas, que levam, em maior dimensão, para os seus distribuidores, fazendo com que as variações de demanda cheguem ao fabricante com maior força. O “efeito-chicote” existe porque a previsão de longos prazos de entrega gera grandes erros de planejamento, gerando descasamento entre o planejado e o executado. A forma como são realizados os lotes de pedidos piora o estoque e os prazos de entrega, há flutuações de preços e existe a possibilidade de racionamento e de escassez de fornecimento.

Choques de demanda se amplificam na medida em que se move para o *upstream* nas cadeias de suprimentos, com implicações de *lead time* no estoque. Com o “efeito chicote,” as disrupções se amplificam e o mesmo ocorre nas economias maiores.

Como lidar com esse problema? É necessária transparência na previsibilidade, requerendo uma maior janela de visibilidade em termos de tempo e de número de *layers*. Reduzir o *lead time* é fundamental como estratégia para reagir à flutuação do mercado. A cadeia tem que se ajustar, e rápido, reduzindo o custo de estoque e a gestão do *backlog*.

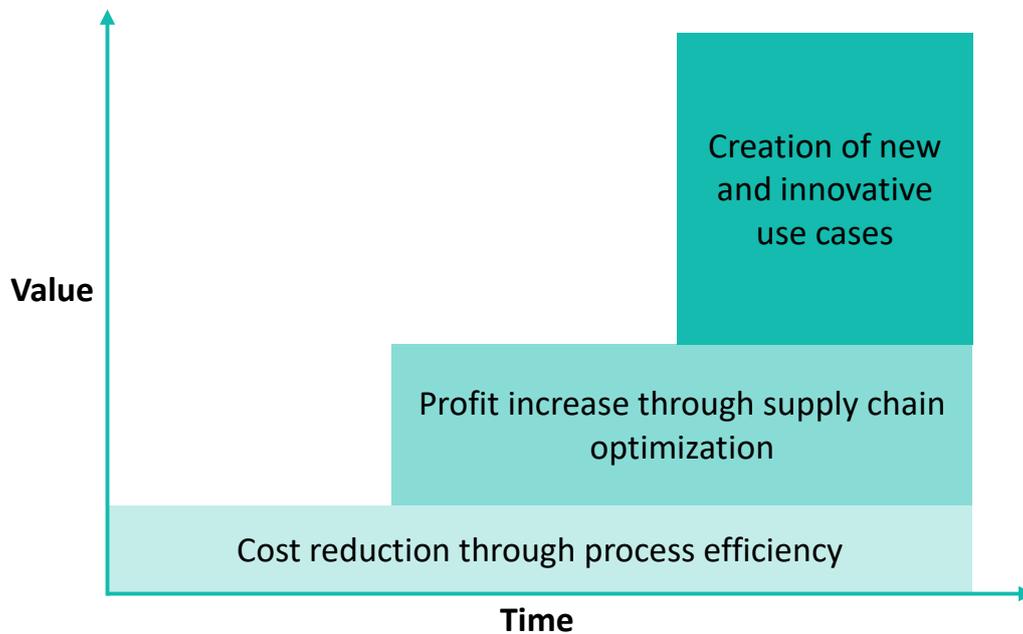
Incerteza, *lead time* e esforço de coordenação são os grandes desafios, tornando a busca por *reshoring* tão importante em tempos de instabilidades e disrupções.

OPORTUNIDADE 3: INVESTIR EM ANALYTICS E EM RASTREABILIDADE

Há um enorme campo aberto no uso de *analytics* na gestão da cadeia de suprimentos, apoiando oportunidade de ganhos de eficiência e de predição, ajudando o gestor a ver mais longe e aumentar o valor do negócio. Construir uma cadeia de suprimentos transparente é fonte de valor.

Quanto maior a experiência no uso de *analytics*, mais valor é gerado. Os momentos iniciais geram redução do custo com eficiência, mas em seguida há crescimento do lucro pela otimização da cadeia de suprimentos e, por fim, mais valor se dá pela criação de novos e inovativos casos de uso.

FIGURA 25 – Recompensas potenciais do uso de rastreabilidade e de *analytics* em cadeias de suprimentos



Fonte: Figura retirada do material desenvolvido pelo Prof. Vishal Gaur para o curso "Innovation and Supply Chain Leadership Program" realizado pelo IEL, out. 2022.

OPORTUNIDADE 4: USAR MÉTRICAS PARA PLANEJAMENTO E AUMENTO DA ACURÁCIA

Cada produto tem um *lead time* desde a produção até o tempo de prateleira, antes de chegar às mãos do consumidor final. Quando há grande demora na cadeia de suprimento, menor será o tempo de prateleira, o que pode ser crítico para certos tipos de produto, como os perecíveis.

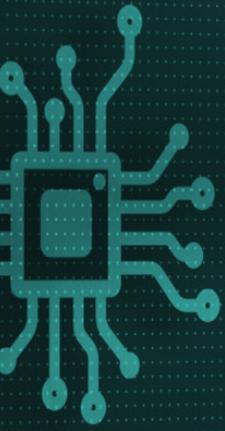
Grandes desafios na cadeia são a acurácia na demanda, a precisão no *lead time* e a reação rápida frente a choques de demanda, o que requer visibilidade na cadeia de suprimentos e conhecimento do consumo na prateleira, dos estoques, do tempo de transporte, entre outros fatores. A eficiência no *supply chain* necessita de *forecasting* e gestão de riscos e de custos.

A tecnologia, com a Inteligência Artificial, pode contribuir para os melhores resultados de previsibilidade da demanda, em substituição ao atual método baseado em dias de cobertura de estoque, que variam muito devido à incerteza da demanda e do abastecimento. O professor Gaur sugere um novo método de pedido, baseado em posição de estoque, que considera o cálculo da incerteza da previsão e encontra o estoque de segurança ideal para cada produto.

Um exemplo de uso de *analytics* para a gestão da cadeia de suprimentos está na indústria de alimentos. O problema é do enorme desperdício de alimentos na cadeia de suprimentos e no consumidor, sendo a fase do consumidor quando ocorrem os maiores desperdícios nos países desenvolvidos. Por exemplo, dados demonstram que, nos Estados Unidos, o desperdício de alimentos por data de expiração depende dos formatos de loja, devido a diferenças nas taxas de demanda. São maiores em farmácias e menores nos hiper e nos supermercados.

Por meio do *analytics*, é mais fácil identificar as causas no *downstream* e no *upstream* e atacá-las mais efetivamente com o uso de soluções gerenciais e tecnológicas. Alguns exemplos são: reduzir o tamanho das porções vendidas; reduzir a cadeia (mais B2C para dar mais previsibilidade no consumo e organizar a cadeia para trás); aumentar a validade dos produtos com tecnologias de embalagens, rastreabilidade e uso de *analytics*, gerando *forecasting* de consumo para os produtores rurais; e redirecionar produtos para onde há demanda, integrando dados de toda a cadeia.

DIGITAL TRANSFORMATION



CONCLUSÕES

Inovar e gerir cadeias de suprimentos em contextos de incertezas e de crises requer estratégia, conhecimento profundo do negócio, capacidade de enxergar o contexto e de analisar outros negócios, não somente como potenciais concorrentes ou como disruptores, mas como parceiros de ecossistemas.

Liderar, em tempos de exponencialidade, exige visão ampla e aberta para coojetir em negócios que fazem parte de plataformas, fluência digital, coragem para mudar e para agir efetivamente, e junto com o seu time, em prol do aprendizado contínuo que valoriza os erros.

Liderar a inovação em cadeias de suprimentos complexas é aplicar tecnologias adequadas à solução dos inúmeros desafios a enfrentar, é criar processos e governança que garantam transparência e contribuam para relações de confiança, é reestruturar e mudar o mindset da organização e dos parceiros da cadeia para possibilitar o mais amplo compartilhamento dos ganhos.

Os desafios das cadeias de suprimentos são enormes, complexos e de repercussão global. As cadeias, que se tornaram ao longo das últimas décadas cada vez mais especializadas, longas e globais, demonstram grande vulnerabilidade à escassez nos dias atuais, sob a ameaça de pandemias, guerras e da “nova guerra fria”, de bases digitais. Mesmo com as tendências atuais ao reshoring e ao nearshoring, vulneráveis à escassez, aumenta a necessidade de se investir em previsibilidade e transparência.

As organizações precisam adquirir a melhor capacidade de prever os fatores externos e internos que afetam a sua cadeia de valor, desenvolver e implantar estratégias flexíveis, ágeis e compartilhadas e adquirir a capacidade de gerir dados e de realizar inovações com velocidade, de modo a atacar os principais desafios da cadeia.

As tecnologias como analytics e blockchain estão sendo testadas, podem dar respostas eficazes e apoiar as estratégias não somente das grandes empresas, mas também das médias e pequenas.

Sabemos que a tecnologia é somente uma peça do jogo de xadrez da inovação e da competitividade, mas a sua própria implantação já requer competências das lideranças, como capacidade de gerar governança justa e confiável, agilidade, coragem, colaboração e perspectiva global e sistêmica.

DIRETORIA DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA – DIRET

Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti

Diretor de Educação e Tecnologia

Superintendência do IEL / Gerência Executiva da Universidade Corporativa

Eduardo Vaz da Costa Junior

Superintendente do IEL/ Gerente Executivo da Universidade Corporativa

Gerência de Educação Executiva e Corporativa

Deusa Carvalho Ramos

Gerente de Educação Executiva e Corporativa

Priscila Lopes Cavichioli

Carolina Barbosa Pinto Faust

Coordenação Técnica

DIRETORIA DE COMUNICAÇÃO – DIRCOM

Ana Maria Curado Matta

Diretora de Comunicação

Superintendência de Publicidade e Mídias Sociais

Mariana Caetano Flores Pinto

Superintendente de Publicidade e Mídias Sociais

Rejane de Oliveira Costa

Produção Editorial

DIRETORIA DE SERVIÇOS CORPORATIVOS – DSC

Fernando Augusto Trivellato

Diretor de Serviços Corporativos

Superintendência de Administração – SUPAD

Maurício Vasconcelos de Carvalho

Superintendente Administrativo

Alberto Nemoto Yamaguti

Normalização

Heloisa Menezes

Autora

Editorar Multimídia

Projeto Gráfico e Diagramação

Artigo desenvolvido com base em um curso de Educação Executiva do IEL “Innovation and Supply Chain Leadership Program” conduzido pelo Prof. Soumitra Dutta e Prof. Vishal Gaur em outubro de 2022.

www.portaldaindustria.com.br/iel/

 /IELbr

 @falecomoiel

 /ielbr

 /IELNacional

 /iel-nacional



Instituto Euvaldo Lodi

PELO FUTURO DA INDÚSTRIA