Edição especial de primeiro ano CRI-CE | AGO | 2018

INOVAR PARA CRESCER

Criando as condições para inovar

A inovação como modelo estratégico de crescimento organizacional

Como mensurar a inovação?

CRI-CE
CENTRO DE REFERÊNCIA EM INOVAÇÃO

MAIS

Criando a empresa exponencial

Preparação para a indústria inteligente

Criando dados para inovar: em busca da empresa 2.0

CHEGAR
AO TOPO
É UM DESAFIO.
PERMANECER
LÁ É MOTIVO
DE ORGULHO.

FDC: 12º lugar no *ranking* de educação executiva do Financial Times 2018. Por 13 anos consecutivos, entre as melhores escolas de negócios do mundo.

www.fdc.org.br
atendimento@fdc.org.br
0800 941 9200

FDC

Para ser relevante.

COLETÂNEA DE ARTIGOS PUBLICADOS NA REVISTA DOM

Artigos e Autores

OLIVEIRA, Carlos Alberto Arruda de; ROSSI, Anderson; SAVAGET, Paulo. Criando as condições para inovar. **DOM**: a revista da Fundação Dom Cabral, Nova Lima, n. 8, p. 36-43, mar. 2009.

TADEU, Hugo Ferreira Braga; OLIVEIRA, Carlos Alberto Arruda de. A inovação como modelo estratégico de crescimento organizacional. **DOM**: a revista da Fundação Dom Cabral, Nova Lima, v.9, n.27 , p. 74-80, jul./out. 2015.

TADEU, Hugo Ferreira Braga. Como mensurar a inovação?. **DOM**: a revista da Fundação Dom Cabral, Nova Lima, n. 24, p. 64 - 71, jul./out. 2014.

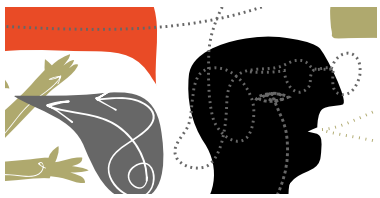
TADEU, Hugo Ferreira Braga. Criando a empresa exponencial. **DOM**: a revista da Fundação Dom Cabral, Nova Lima, v.11, n.32 , p. 22-29, maio/ago. 2017.

OLIVEIRA, Carlos Alberto Arruda de; TADEU, Hugo Ferreira Braga. Preparação para a indústria inteligente. **DOM**: a revista da Fundação Dom Cabral, Nova Lima, v.10, n.29 , p. 72-81, mar./jul. 2016.

TADEU, Hugo Ferreira Braga; OLIVEIRA, Carlos Alberto Arruda de. Criando dados para inovar: em busca da empresa 2.0. **DOM**: a revista da Fundação Dom Cabral, Nova Lima, v.11, n.34 , p. 50-57, jan./abr. 2018.

SUMÁRIO

05
Criando as condições para inovar



DOM 8

13
A inovação como modelo estratégico de crescimento organizacional

DOM 27

23
Como mensurar a inovação?

DOM 24

31
Criando a empresa exponencial

DOM 32

40
Preparação para a indústria inteligente

DOM 29

50
Criando dados para inovar: em busca da empresa 2.0

DOM 34

CRIANDO AS CONDIÇÕES PARA *INOVAR*

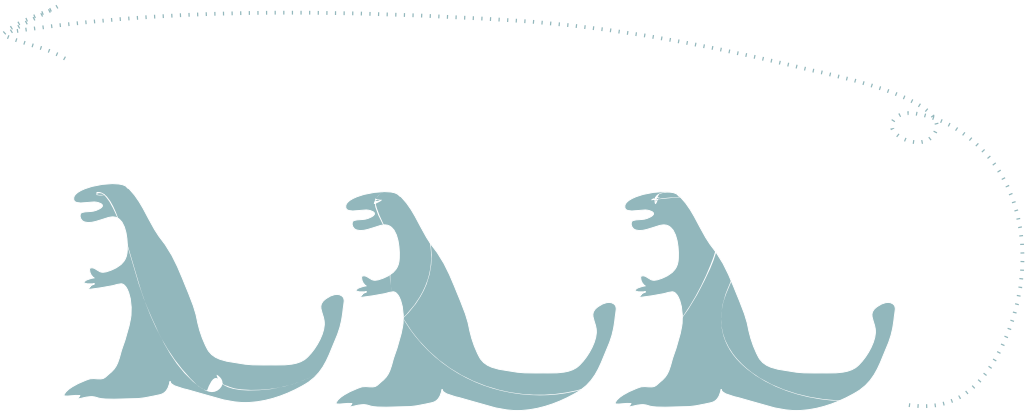
POR ***CARLOS ARRUDA, ANDERSON ROSSI E PAULO SAVAGET***

A necessidade de inovação na economia contemporânea já é consenso entre todos os atores envolvidos no processo: empresas, parceiros estratégicos, governo, clientes e universidades. O comportamento inovador tornou-se um dos principais diferenciais das economias, com impactos no seu nível de desenvolvimento, índices de crescimento e dinamicidade. Destaca-se, assim, como um dos grandes responsáveis pelos ganhos de competitividade de países e empresas. Estudos realizados pelo Núcleo de Competitividade da Fundação Dom Cabral reforçam que a única variável competitiva capaz de explicar, de modo consistente, o crescimento de uma economia é sua capacidade de promover a inovação, não apenas tecnológica, mas também de produtos, processos, modelos de gestão e negócios.

Mas, se inovar é opção estratégica fundamental para sustentar a competitividade e o crescimento, por que as empresas não inovam? Segundo pesquisa realizada com a Comunidade Ampliar (fórum de relacionamento da FDC com os ex-participantes de seus programas), apesar de 97% dos executivos acreditarem que a inovação – ou seus correlatos, criatividade e empreendedorismo – sejam estratégias essenciais, na prática apenas 7 a 9% confirmam ter sistemas e processos instalados em suas empresas para tornar a inovação uma realidade.

Competir, especialmente em tempos de crise global, exige das empresas habilidades e competências específicas, para focarem no curto prazo e na redução de custos e investimentos, garantindo um resultado aceitável pelos acionistas. Os investimentos em inovação acabam postergados e o futuro fica apenas "no futuro", pois são mais urgentes as soluções de curto prazo para garantir o presente. Mas sem futuro não existe o presente. É importante pensar fora dos padrões impostos pela indústria e pelo mercado, tentar fazer melhor, reinventar e inovar. A busca pela geração de valor deve ser alvo da estratégia de inovação da empresa e estar alinhada com os valores corporativos. Mais do que nunca, a sobrevivência e o futuro das organizações dependem de sua capacidade inovativa.

A maioria das empresas brasileiras, entretanto, ainda não percebeu que acomodação é sinônimo de risco e que, não importa o tamanho da organização, para ser competitiva ela terá de promover mudanças constantes. Alguns dos principais autores de marketing e estratégia (Porter, Kotler, Drucker, Patel, Hooley, Prahalad) confirmam que as empresas inovam mais, com maior possibilidade de crescimento contínuo e sustentável, quando diferenciam seus produtos e serviços para atender às necessidades dos consumidores em nichos e segmentos especiais de mercado. Em outras palavras: não basta inovar – é preciso ter, como afirmam os pesquisadores da FDC Leonardo Araújo e Rogério Gava, uma estratégia de mercado proativa, que crie novas oportunidades e necessidades nos mercados existentes. Muitas empresas ainda relutam em investir nesses processos com medo de fracassar, pois inovar pressupõe lidar com incertezas e riscos. Dados da Pintec, pesquisa de inovação tecnológica realizada pelo IBGE, confirmam essa constatação: nossas empresas carecem de



estruturas organizadas, voltadas para a inovação, visão de futuro e expectativas de longo prazo.

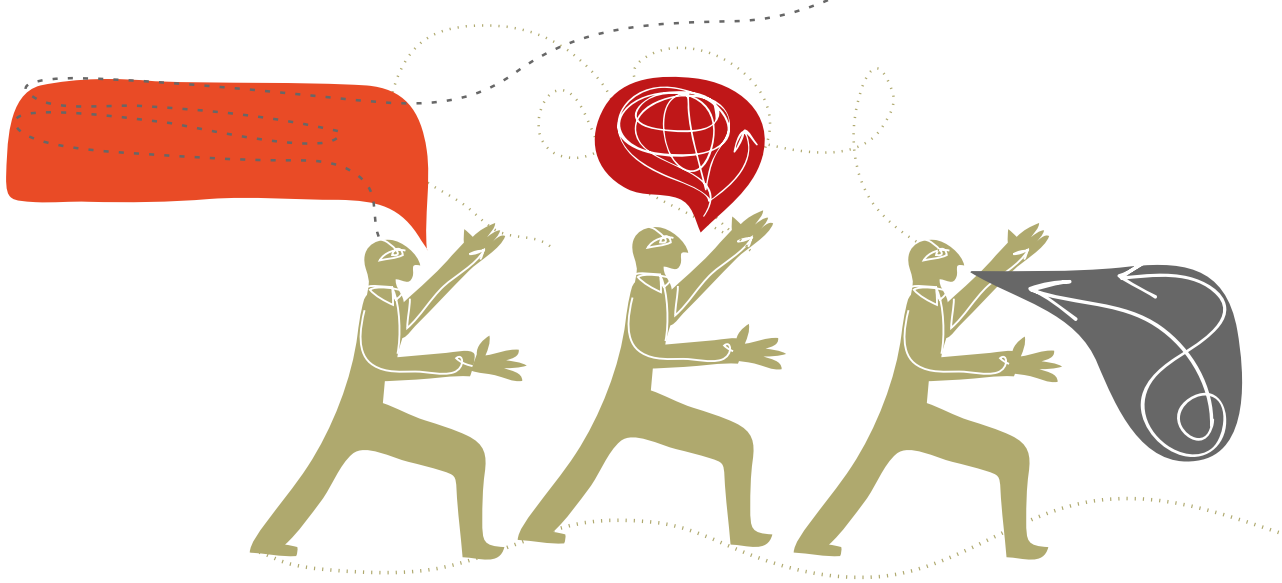
Diante de necessidades tão urgentes, o Núcleo de Inovação da FDC pesquisou as empresas inovadoras do país e desenvolveu um modelo de sistematização do processo inovativo, ferramenta estratégica que colabora para a gestão integrada das empresas.

PARADOXO NAS ORGANIZAÇÕES As empresas são criadas e gerenciadas para minimizar riscos e garantir retorno aos *stakeholders*. Da mesma forma, o discurso da alta administração é pró-inovação, embora outros elementos da cultura organizacional – estrutura, critérios de compensação, disponibilização de recursos, comprometimento, entre outros – não sigam essa orientação. Essa incoerência entre discurso e prática, de alguns dirigentes empresariais, impossibilita ou dificulta a prática da inovação.

Se a maioria dos CEOs considera a inovação um elemento estratégico, por que é tão difícil implantá-la? A resposta pode estar nas barreiras culturais da organização, enraizadas na aversão ao risco associado à inovação, ou simplesmente no fato de que as empresas estão cada vez mais mecanizadas – repetem o que já existe ou foi feito por outros, sem coragem de desafiar suas próprias rotinas e limites estruturais. Talvez por isso, seja comum ouvir executivos e gestores reclamando que suas empresas perderam a capacidade empreendedora e, seus colaboradores, a criatividade. Por outro lado, funcionários de todos os níveis sentem-se angustiados com a rotina – às vezes erroneamente chamada de "burocracia" – que os impede de criar e ter o prazer de realizar suas próprias idéias. Um dos grandes desafios das lideranças é romper com esse ciclo. Em entrevista, um presidente de multinacional do setor siderúrgico nos pediu ajuda para desenvolver lideranças empreendedoras em sua empresa, capazes de aprender o que eles não sabiam. Mas, ao ser indagado exatamente sobre o que não sabiam, respondeu que não tinha a menor idéia. Fazer bem feito o que já se sabe e aprender continuamente o que não se sabe é um dos grandes desafios empresariais do século XXI.

GESTÃO DE INOVAÇÃO Como a inovação está no centro das vantagens competitivas, ela associa elementos antagônicos, como oportunidades promissoras e riscos de fracasso, dependendo dos resultados que é capaz de gerar ou da maneira como é desenvolvida. Com uma gestão eficaz da inovação – processo multifuncional que relaciona oportunidades e necessidades externas e internas, idéias, pesquisas, desenvolvimento, modelo de negócio e implementação – a empresa consegue reduzir incertezas, prazos e custos no desenvolvimento de novos produtos, serviços, processos e negócios. É possível também potencializar os talentos criativos e melhorar a taxa de sucesso no lançamento dos novos empreendimentos.

A maioria das empresas ainda atua com uma visão míope, focada apenas na busca de melhorias e investimento em projetos de curto prazo, com baixo risco e resultados rápidos, maior controle das variáveis e menos incertezas. Trata-se, no entanto, de uma prática obsoleta para os tempos atuais e conflitante com a gestão integrada da inovação que, entre outras coisas, requer uma postura diferenciada, com visão de longo prazo e investimento permanente. A prática de algumas empresas mais inovadoras nos mostra que, além da pesquisa e do investimento contínuo em desenvolvimento, o grande desafio para sobreviver no mercado está centrado na capacidade de antecipar o futuro. Utilizando ferramentas gerenciais – cenários, Método Delphi, *backcasting* e *road maps*, dentre



outras –, a empresa pode captar no presente os sinais do futuro que podem garantir sua vantagem competitiva, sobrevivência e superação das expectativas dos clientes.

São práticas que fazem toda a diferença e colaboram para o sucesso da gestão da inovação e minimização dos riscos. Mas é bom ressaltar que a inovação pressupõe ousadia e inclinação para o risco – empresas contrárias a essa prática oferecem o óbvio aos consumidores e, assim, não só deixam de criar diferenciação em relação aos concorrentes, como tendem a desaparecer do mercado. Definitivamente, a inovação nas empresas não é obra solitária, fruto do trabalho de um gênio, e nem acontece por acaso. Na maioria dos casos, é fruto do trabalho em equipe, sistematizado, organizado, árduo, compartilhado e em sintonia com a estratégia corporativa.

A empresa tem conhecimentos limitados, mas existe sempre alguém no mundo que sabe o que precisamos saber – a questão é encontrar esse parceiro em potencial. Também é preciso interagir com universidades, parceiros tecnológicos, clientes, concorrentes, dentre outros públicos. A diluição dos riscos, otimização de prazos, melhoria dos investimentos, busca de conhecimento e ganhos de competitividade estão entre as principais vantagens dessa interação. O modelo de inovação aberta, preconizado por Henry Chesbrough, pesquisador da Universidade de Berkeley (EUA), recomenda que a geração e utilização do conhecimento não se limitem às fronteiras da empresa. É praticamente impossível para uma organização inovar de forma isolada, sem a colaboração de parceiros e arcando com todos os custos. O que vemos com frequência é um modelo de atuação com características mistas, algo entre os modelos de inovação fechada e aberta, confirmando a tese de que não existe modelo único ou padrão a ser seguido.

O MODELO FDC DE INOVAÇÃO O modelo de inovação como ferramenta estratégica, desenvolvido pelos pesquisadores do Núcleo de Inovação da FDC, surgiu da observação de melhores práticas e do relacionamento com empresas inovadoras que operam no Brasil. Inspirado em alguns autores importantes (Tidd, Patel, Chan e Mauborgne, Doz, Pavitt), o modelo apresenta um processo integrado de gestão da inovação, baseado nas decisões estratégicas da organização. Incorpora, ainda, uma visão sistêmica, promovendo a integração das diversas áreas da empresa e dos níveis estratégicos, tático e operacional.

Nessa proposta, os elementos essenciais para o processo de inovação são: estratégia e decisão da organização; cultura de inovação; processos de curto, médio e longo prazo; e indicadores de desempenho, que são inter-relacionados (Figura 1).

FIGURA 1 | MODELO FDC DE INOVAÇÃO

INOVAÇÃO COMO OPÇÃO ESTRATÉGICA Como a empresa é um sistema de aprendizado dinâmico, a gestão da inovação exige uma atuação integrada, estruturada com base no conhecimento e comprometida com a inovação sustentável. Para alcançar os objetivos previstos, é preciso um planejamento estratégico da inovação, com a definição clara de metas, planos, objetivos, investimentos e indicadores de desempenho. Numa visão ampliada, a inovação é fruto de um trabalho multifuncional e multidisciplinar, que envolve as áreas de marketing, produção, finanças, P&D, clientes, parceiros e fornecedores. Por isso, deve estar totalmente alinhada com a visão estratégica da empresa.

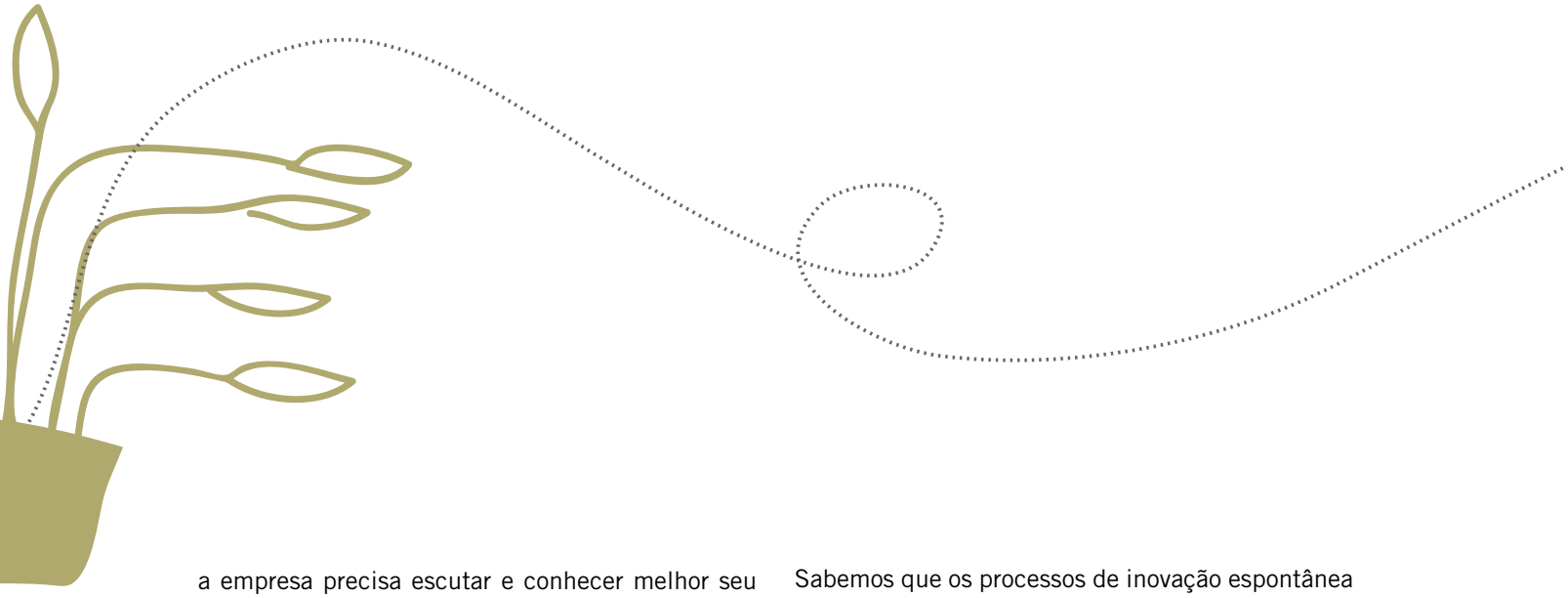
Nesse processo, destaca-se o papel fundamental da liderança na criação de um ambiente favorável e integrador. Cabe ainda à alta direção promover a inovação com base na disseminação dos valores estratégicos, patrocínio das idéias e construção e alinhamento da estratégia de inovação aos processos corporativos. Também é necessário envolver os colaboradores, de forma proativa e entre áreas, sendo muito bem orquestrados na busca por sinais do mercado, que ajudam a antecipar problemas e encontrar soluções criativas.

CULTURA DE INOVAÇÃO Para estimular a inovação, não basta definir sua importância na posição estratégica da empresa, ou alocar capital e esforços à produção do conhecimento. É fundamental que a cultura e o clima organizacional sejam favoráveis à busca da inovação e à manifestação criativa. Trata-se de um sistema em que a rotina da empresa se inspira na cultura e, ao mesmo tempo, estabelece suas características e diretrizes. É importante destacar que uma cultura é enraizada apenas quando há consenso e intensidade nas práticas organizacionais.

Cada empresa possui sua própria cultura, com características peculiares e diferentes de qualquer outra, pois reflete as características de cada membro da organização e os valores impregnados pelo time gerencial. Para inovar, os colaboradores devem ter tendência a criar e transmitir conhecimento, em vez de uma aversão ao risco. Não se trata, necessariamente, de uma característica intrínseca à personalidade, já que pode ser estimulada com um clima interno favorável à inovação, em que as pessoas se sintam confortáveis para criar. A cultura pró-inovação deve ser um objetivo estratégico da empresa e condizente com essa orientação. O corpo gerencial é responsável pela manutenção de um ambiente propício à criação de idéias, minimizando o que pode impedir ou inibir a criatividade individual e combinando as diferentes perspectivas e experiências.

A cultura organizacional pode, portanto, inibir ou estimular a tendência à inovação. Mas, seria um erro identificar isoladamente uma cultura e atribuir a ela a receita do sucesso ou fracasso, sem levar em conta as peculiaridades de cada organização. Independentemente das características peculiares, a cultura pró-inovação deve ser orientada para a estratégia da empresa, assumir os riscos intrínsecos à promoção da inovação, e eliminar ou reduzir as barreiras à manifestação criativa – garantindo um ambiente em que todos se sintam instigados e livres para explorar e gerar conhecimento, sem medo de punições. Assim, é fundamental o papel dos gerentes para moldar a cultura e transformá-la em força motriz à inovação. Eles devem guiar o processo, distribuindo corretamente as atribuições dos funcionários aos valores e diretrizes empresariais e definindo, gradualmente, as mudanças que levam a estabelecer uma cultura de inovação.

PROCESSOS Apesar de chamar muita atenção, a geração de ideias é apenas uma das etapas básicas do processo de inovação, e talvez a mais fácil, pois



a empresa precisa escutar e conhecer melhor seu mercado, presente e futuro. O gargalo da inovação está em processar essas ideias que, muitas vezes, são apenas fragmentos de ideias brilhantes que precisam ser lapidadas, agrupadas e transformadas em resultado. Há diferenças básicas entre inovação, invenção e criatividade. A invenção é a criação de novas tecnologias, processos e produtos, que tem o conhecimento como base de avaliação da novidade, e não sua aplicação comercial ou geração de resultado. A criatividade, por sua vez, tem sido definida pelos especialistas como a emergência de algo único e original, muitas vezes associada a habilidades cognitivas, processos psicológicos envolvidos com o conhecimento, compreensão, percepção e aprendizagem. Apesar de a maioria dos estudos sobre criatividade estar associada à teoria psicanalítica, comportamental, da gestalt e da psicologia humanista, alguns autores atribuem às organizações a capacidade criativa, ou às vezes, os bloqueios criativos. Como a inovação é um processo, pode ser implementado na empresa em diferentes níveis e situações.

Em nossos estudos, observamos processos de inovação com impactos distintos e resultados de curto prazo, associados à melhoria contínua ou à revisão de sistemas operacionais. Há sistemas de geração espontânea de idéias em que os colaboradores, clientes e associados são convidados a contribuir, de forma continua, para a melhoria das rotinas, simplificações de processos administrativos ou novas soluções tecnológicas e de produtos, baseadas em conhecimentos não aplicados com frequência nas empresas.

Tradicionalmente, os processos de inovação espontânea tendem a gerar um número significativo de idéias, ou fragmentos de idéias, que acumulam o *pipeline*, permitindo à empresa processá-lo e dar *feedback* a quem contribuiu com as sugestões. Sabemos que os processos de inovação espontânea têm efeito multiplicador na criação de uma cultura favorável ao ambiente inovador – em alguns casos de sucesso, eles foram conduzidos pela área de Recursos Humanos e não necessariamente na área funcional em que o criador da ideia trabalhava.

Outro processo bastante comum em empresas brasileiras são as plataformas de inovação – a organização agrega conhecimento e competências, internas e externas, na busca de soluções integradas que resultem em produtos, processos, serviços, e até mesmo outras empresas *(spin-off)* correlacionadas. As plataformas de inovação são processos com impactos de médio prazo, mas que permitem avanços em novos negócios e mercados. O fundamental é a causa – fator indutor do processo. Observamos que, nos casos de sucesso, o executivo principal tinha um sonho ou percebia oportunidades de mercado. Isso gerou uma sinergia na empresa, agrupando em torno da plataforma não apenas suas competências e recursos, mas também as de seus parceiros.

Os processos de inovação de longo prazo envolvem grande complexidade tecnológica e/ou mercadológica. Casos extremos de inovação com alta incerteza tecnológica e mercadológica, em que não se sabe como fazer *(know-how)*, nem qual será o mercado-alvo *(know-who)*, são tratados no nível mais alto da empresa, na forma de *venturing*. Empresas de alta mobilidade tecnológica (como de telecomunicações) ou alto nível de comoditização (como de metais e cimento) estão investindo em soluções de alta incerteza/alto risco, para sair à frente dos concorrentes no futuro.

Outro processo de inovação de longo prazo, mas com níveis de incerteza significativamente menores que os processos de *venturing*, é o chamado "metanacional". Esse conceito, difundido por professores do INSEAD (Yves Doz, 2001), se

refere às empresas que buscam novas vantagens competitivas a partir da descoberta, acesso, mobilização e alavancagem de conhecimentos espalhados pelo mundo. Essas organizações perceberam que as perguntas diferentes e soluções inovadoras, desenvolvidas em diferentes partes do mundo, não poderiam ser visualizadas numa única empresa ou país. Empresas com processos metanacionais encontram soluções de ruptura com o padrão do setor, simplesmente porque agregam diferentes olhares e cabeças.

Muitos outros processos de curto, médio e longo prazo têm sido observados com diferente grau de sucesso. Aqui estão, em síntese, alguns dos processos recorrentes:

INDICADORES Tão importante quanto o investimento em inovação é a avaliação do retorno obtido com os processos inovadores. Os indicadores permitem estabelecer metas quantitativas para medir e analisar o desempenho na inovação e, a qualquer momento, a empresa pode dinamizar o processo, redefinindo ações e metas para melhoria contínua.

Pesquisa realizada pelo Núcleo de Inovação, identificando os indicadores de inovação mais utilizados pelos *Balanced Scorecards* das 500 maiores empresas brasileiras, revelou que a maioria das empresas controlava apenas o resultado da inovação, deixando de lado os processos e fatores críticos que podem impactar esses resultados. Outras conclusões do estudo: 36% das empresas

Processo de Inovação	Exemplos
Inovação espontânea	Caixas de idéias, sites de relacionamento com clientes e fornecedores, exercícios de *brainstorming*
Revisão de processos	Kaizen, *quality control circles*, PI&M, six sigma, *business process reengineering*
Inovação induzida	Plataforma de inovação, *Innovation Jam* (IBM);
Sistemas integrados de inovação	Radar de inovação
Novos produtos	Inovação para a base da pirâmide
Novos serviços	Inovação para a base da pirâmide
Aquisições para inovação *(spin in)*	
Pesquisa e Desenvolvimento	Inovação sustentável
Novos negócios *(spin-off)*	
Novos modelos de negócios	Inovação para a base da pirâmide
Redes de Inovação	Metanacionais
Inovação de valor	Estratégia do oceano azul, proatividade de mercado
Venturing	Novos negócios, incubadoras tecnológicas e mercadológicas

pesquisadas consideravam o percentual da receita com produtos e serviços, desenvolvidos nos últimos anos (três a cinco), como o indicador mais importante para a inovação (98% de importância); para 16% delas eram os indicadores de processo (como o tempo médio dos projetos de inovação) e apenas 9% acompanhavam um indicador de intensidade (número de ideias trabalhadas). Os indicadores de resultados estavam diretamente associados ao critério mais usado pelas empresas – premiar o sucesso. Nenhuma organização destinava prêmio ao erro ou à tentativa, o que de alguma forma contribuía para a cultura da certeza, ao invés da cultura da inovação.

Carlos Arruda é professor e coordenador do Núcleo de Inovação e assessor de Relações Internacionais da Fundação Dom Cabral

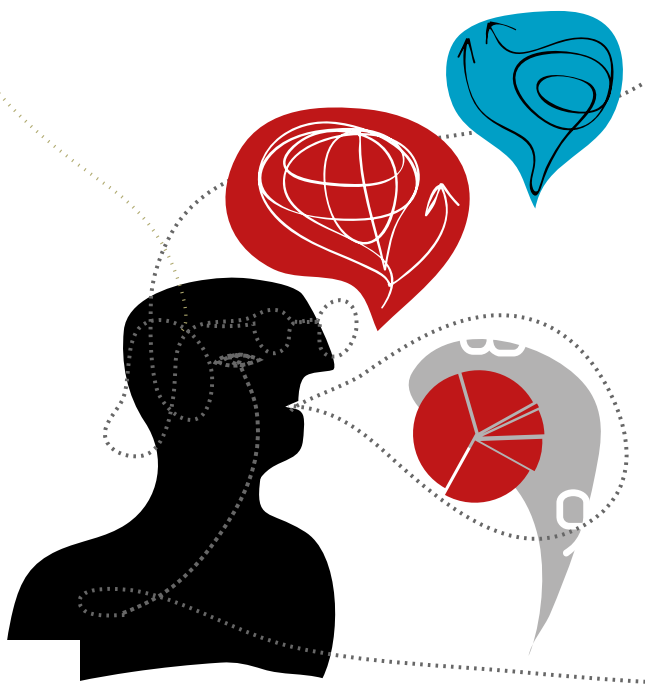
Anderson Rossi é professor convidado da Fundação Dom Cabral e pesquisador do Núcleo de Inovação

Paulo Savaget é auxiliar de pesquisa da Fundação Dom Cabral

CONCLUSÃO

As inovações promovem efeitos micro ou macroeconômicos duradouros. Nas empresas, uma inovação pode provocar redução de custos, ganhos de produtividade, aumento na qualidade dos produtos ou serviços, assimetria competitiva e, frequentemente, monopolização temporária de uma oportunidade de mercado, gerando maior lucro. No âmbito macroeconômico, a inovação modifica diversos parâmetros do sistema, dentre eles o nível de renda, emprego e taxa de crescimento.

A geração de novas soluções não é um sistema baseado no *laissez-faire*, ou *laissez-innover*, mas um processo sistemático de estímulo à inovação. Daí a importância de um sistema integrado de gestão da inovação como ferramenta básica para buscar competitividade. O Modelo FDC de Inovação vem atender a essa necessidade – através dele, os elementos essenciais (estratégia e decisão da organização, cultura de inovação, processos de curto, médio e longo prazo, e indicadores de desempenho) são concebidos e inter-relacionados, permitindo uma gestão da inovação eficiente e bem sucedida.



PARA SE APROFUNDAR NO TEMA

CHRISTENSEN, Clayton M. *O crescimento pela inovação: como crescer de forma sustentada e reinventar o sucesso.* Rio de Janeiro. Elsevier, 2003.

DOZ, Ivez, SANTOS, Jose e WILLIAMSON, Peter. *Metanacional*. Harvard Business Publisher, 2001.

GOUSSEVSKAIA, A.; Arruda, Carlos ; CHICARINO, G . *Adquirir ou desenvolver? O desafio está no dia seguinte*. Harvard Business Review (Ed. em português), v. 86, p. 38-46, 2008.

PRAHALAD, C. K, KRISHMAN, M. S. *A nova era da inovação: impulsionando a co-criação de valor ao longo das redes globais*. Rio de Janeiro. Elsevier, 2008.

TIDD, Joe, BESSANT, John, PAVITT, Keith. *Gestão da inovação*. Porto Alegre. Bookman, 2008.

A inovação como modelo estratégico de crescimento organizacional

POR ***HUGO FERREIRA BRAGA TADEU E CARLOS ARRUDA***

A inovação é um tema relevante para as organizações, cada vez mais preocupadas com o desenvolvimento de novos produtos, processos, serviços e tecnologias. No entanto, a cultura centralizadora de muitos executivos, mais propensos ao controle do que à autonomia, e a dificuldade em estabelecer parcerias e prever o futuro podem representar um risco para a inovação. Como estruturar, então, um modelo de gestão para a inovação, que promova o crescimento organizacional?

Diversos estudos conduzidos pelo Núcleo de Inovação e Empreendedorismo da Fundação Dom Cabral mostram que a inovação ainda enfrenta uma série de barreiras:

- Cultura de gestão orientada para a centralização das decisões do CEO
- Baixa autonomia para a tomada de decisão dos colaboradores
- Foco em rotinas operacionais e extremo controle financeiro
- Menor planejamento de longo prazo e antecipação de futuro
- Inovação baseada somente em aspectos tecnológicos e foco único em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)
- Baixo entendimento de que a inovação deve estar associada às práticas de gestão de pessoas e disseminação do conhecimento
- Dificuldade para estabelecimento de parcerias, envolvendo universidades, clientes, fornecedores, entre outros
- Ausência de uma metodologia clara para a gestão da inovação.

Portanto, para que as práticas de inovação cresçam, especialmente no contexto econômico brasileiro, torna-se necessário um planejamento adequado. Dados do Banco Central e IPEA indicam que os próximos anos serão desafiadores para a economia brasileira: risco inflacionário e cambial,

além de queda no investimento público-privado, na produtividade do trabalhador e na confiança empresarial e, em consequência, nos investimentos e esforços em inovação.

Como se não bastasse, as práticas atuais de gestão também vêm demonstrando uma profunda necessidade de mudança. O surgimento de novas tecnologias disruptivas, envolvendo modernas plataformas educacionais, financeiras, energéticas, no tratamento da saúde e a adoção da inteligência artificial (IA), como exemplos recentes, vem promovendo um amplo debate sobre o futuro. Quem poderia imaginar, há alguns anos, um curso de graduação totalmente on-line? Da mesma forma, a realização de pagamentos por aplicativos de celular, tratamentos médicos com assistência remota ou interpretação de dados via computadores de alta capacidade analítica? Todos esses avanços vêm promovendo mudanças nesses setores e, provavelmente, em toda a dinâmica econômica.

Nesse cenário, a gestão da inovação deve ser uma premissa fundamental para a sobrevivência das organizações, alinhando a estratégia corporativa aos processos, projetos (de curto e longo prazo), cultura, indicadores de resultado e visão de futuro, algo ainda pouco praticado por empresas relevantes no contexto brasileiro.

Quando uma organização decide estruturar o seu planejamento estratégico *vis-à-vis* o planejamento da inovação, a busca por processos ágeis e projetos estruturados para o longo prazo deve ser considerada. Nesse momento, a empresa precisa realizar análises financeiras e assumir o risco de investir em novas oportunidades de mercado. Aliás, uma das justificativas para a gestão da inovação é a redução dos ciclos tecnológicos como risco evidente. Até bem pouco tempo atrás, as novas tecnologias e modelos de negócio eram descobertos em intervalos de 30 anos. Hoje, esses intervalos não ultrapassam 10 anos. Ou seja, vivemos num mundo em plena transformação.

O objetivo deste artigo é apresentar um novo modelo estratégico e tático de gestão da inovação, resultante de pesquisas sobre o panorama da inovação no contexto brasileiro, realizadas no período 2013-2014 junto às empresas do Centro de Referência em Inovação (CRI), do Núcleo de Inovação e Empreendedorismo da Fundação Dom Cabral. O objetivo é promover o crescimento organizacional, considerando as novas tecnologias disruptivas em desenvolvimento e os riscos do ambiente econômico.

VISÃO GERAL DO MODELO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO O Modelo de Gestão da Inovação (MGI) surgiu das atividades do CRI no início de 2013. Após um longo período de debates e produção de pesquisas – envolvendo questões como estratégia de inovação, cultura organizacional, processos, sistema nacional de inovação, geração de cenários e projetos –, as empresas participantes dessa comunidade de práticas optaram pela análise de como estruturar um modelo em busca de resultados para a inovação.

O MGI surgiu como um tema associado a duas frentes:

- O planejamento estratégico e principalmente a figura do CEO, destacando a cultura da inovação, desdobrada em critérios claros de compensação, disponibilidade de recursos, comprometimento da alta gestão e a incoerência entre o discurso e a prática dos líderes empresariais.
- A necessidade de inovação na economia brasileira, tomando como exemplo países com alto nível de desenvolvimento, crescimento e dinamismo que investem sistematicamente em práticas inovadoras (como EUA e Israel). Apesar da importância dos investimentos em inovação, poucas empresas brasileiras possuem processos formalmente estruturados e uma cultura que favoreça a mudança, garantindo retorno sobre o investimento dessas iniciativas. Assim, inovar torna-se complexo e um desejo de futuro.

Uma simplificação dessa complexidade da inovação poderia ser conduzida com a definição de um planejamento estratégico, com metas, planos, objetivos e indicadores de resultado. As organizações deveriam adotar um sistema de rotinas e

um ambiente criativo, permitindo a geração e real compartilhamento do conhecimento.

O MGI pode ser considerado uma metodologia de alinhamento de processos, projetos, gestão de equipes, autonomia do conhecimento e consequente gestão de produtos, serviços e resultados financeiros, em que se destacam as sinergias e a visão de futuro. Seu foco é a garantia de que a proposta de valor organizacional e os planos de ação para a inovação sejam realizados. Para isso, deve-se promover uma estruturação adequada dos processos, de modo a buscar sinergias sem rigidez nas decisões. Com o Modelo de Gestão da Inovação, as unidades de negócio terão melhor conhecimento dos projetos e do seu grau de maturidade, o que possibilitará maior interação, responsabilidades e ações conjuntas. Assim, torna-se fundamental um planejamento integrado das diversas áreas de negócio que contribuem para a inovação.

Com a atual disponibilidade de recursos para investimentos públicos e privados em inovação, é vital o planejamento integrado das decisões de inovação. Objetivamente, são passos iniciais para o MGI:

- Avaliar as incertezas do mercado e possíveis inovações incrementais e disruptivas.
- Entender a situação atual do negócio e planejar melhorias nos processos que contribuam para a inovação.
- Adotar políticas de gestão de pessoas, treinando, capacitando e buscando a disseminação de uma nova cultura organizacional, sendo a inovação um dos pilares centrais.
- Estabelecer indicadores de desempenho para acompanhamento dos processos de inovação. Podem ser indicadores financeiros e de gestão do conhecimento, com tolerância para erros honestos.
- Alinhar os processos de inovação ao planejamento estratégico.
- Desenvolver um cronograma de atividades de curto e longo prazo.
- Sendo a inovação uma opção de futuro, é preciso assumir o risco, e a melhor opção é a análise de cenários.
- Alcançar novos mercados e avaliar o risco das estratégias definidas.
- Adotar as metodologias de valor agregado e *valuation* para a mensuração das práticas de inovação.

Esses itens podem ser desdobrados em funções do MGI:

- Avaliar as incertezas do mercado, destacando análises econômicas, tendências de consumo, questões demográficas e até mesmo legais.
- Propor melhorias dos processos relacionados à inovação, destacando os planos de desenvolvimento de novos produtos, serviços e acesso a mercados.
- Estabelecer indicadores de desempenho para acompanhamento do método, envolvendo a geração de novos conhecimentos e valor agregado. Neste caso, a equipe de gestão de pessoas tem um papel importante, em busca da disseminação de uma nova cultura organizacional.
- Alinhar os processos do MGI ao planejamento estratégico.
- Desenvolver um cronograma de atividades de curto e longo prazo, relacionado a aspectos qualitativos e quantitativos.

Nesse contexto, é recomendável estabelecer um processo decisório com horizontes de planejamento também diferentes. Algumas decisões demandam mais tempo do que outras, devido à maior exigência de recursos ou a restrições de importância (análises econômicas e questões ambientais, por exemplo). Os pontos-chave para o planejamento do MGI e as prioridades de execução estão relacionados à maturidade da gestão e à percepção de valor dos

clientes. Quando bem implementado, o MGI torna-se vital para o bom funcionamento da inovação, alinhando as funções ao pensamento estratégico. Mas deve apresentar claramente os objetivos a serem alcançados, para que os seus resultados sejam facilmente mensurados (**Figura 1**).

É possível perceber que um dos benefícios do MGI é a busca do alinhamento entre as diversas funções de negócio, compactuando atividades e resultados. Seu processo consiste em:

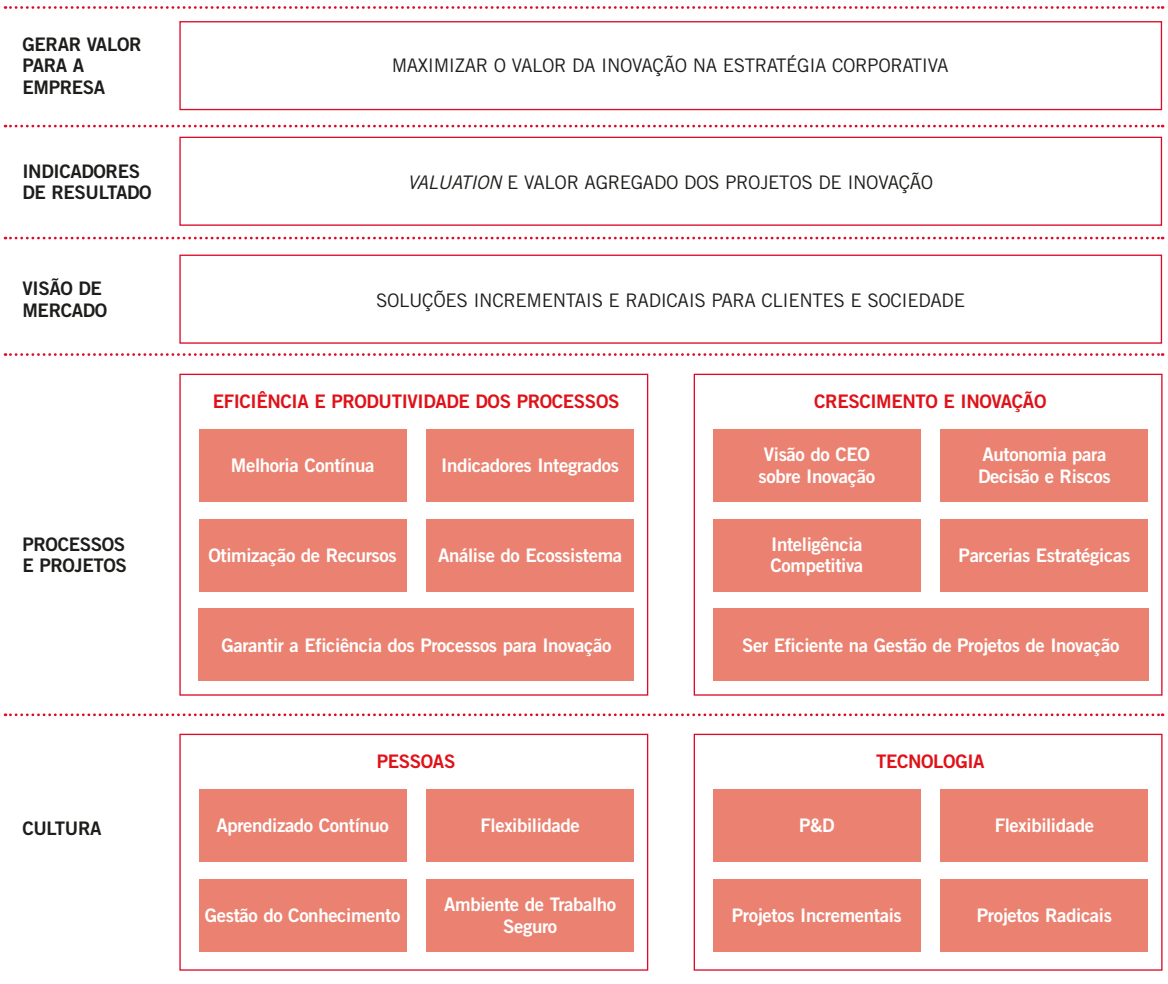
• **Gerar valor para a empresa:** recomenda-se que a gestão da inovação seja um desdobramento da estratégia organizacional. E, mais do que isso, que exista um claro alinhamento em busca da maximização do valor da inovação.

• ***Valuation* e valor agregado:** a adoção de técnicas de avaliação financeira permite que a maximização do conhecimento e dos produtos gerados pela inovação se transforme em resultados.

• **Visão de mercado:** estabelecer projetos incrementais e radicais é uma condição favorável para a inovação, assim como a adoção de graus de maturidade dessas iniciativas.

• **Processos e projetos:** um dos desafios organizacionais para concretizar a inovação é garantir o pleno alinhamento das unidades de negócio, como suporte para suas práticas. Assim, a busca pelo alinhamento do CEO ao MGI e as análises de

FIGURA 1 | MODELO ESTRATÉGICO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO



FONTE: AUTORES (2015)

inteligência competitiva na adoção de práticas de melhoria contínua, indicadores integrados e produtividade seriam bem-vindas.

• **Cultura:** finalmente, a busca por um modelo de gestão flexível e menos controlador, com mais direcionamento para o mercado do que para a excelência operacional, deveria ser um dos aspectos centrais dos valores organizacionais, sendo a gestão de pessoas um instrumento relevante para este aspecto.

O desdobramento do mapa estratégico do MGI em processos pode ser analisado na **Figura 2**.

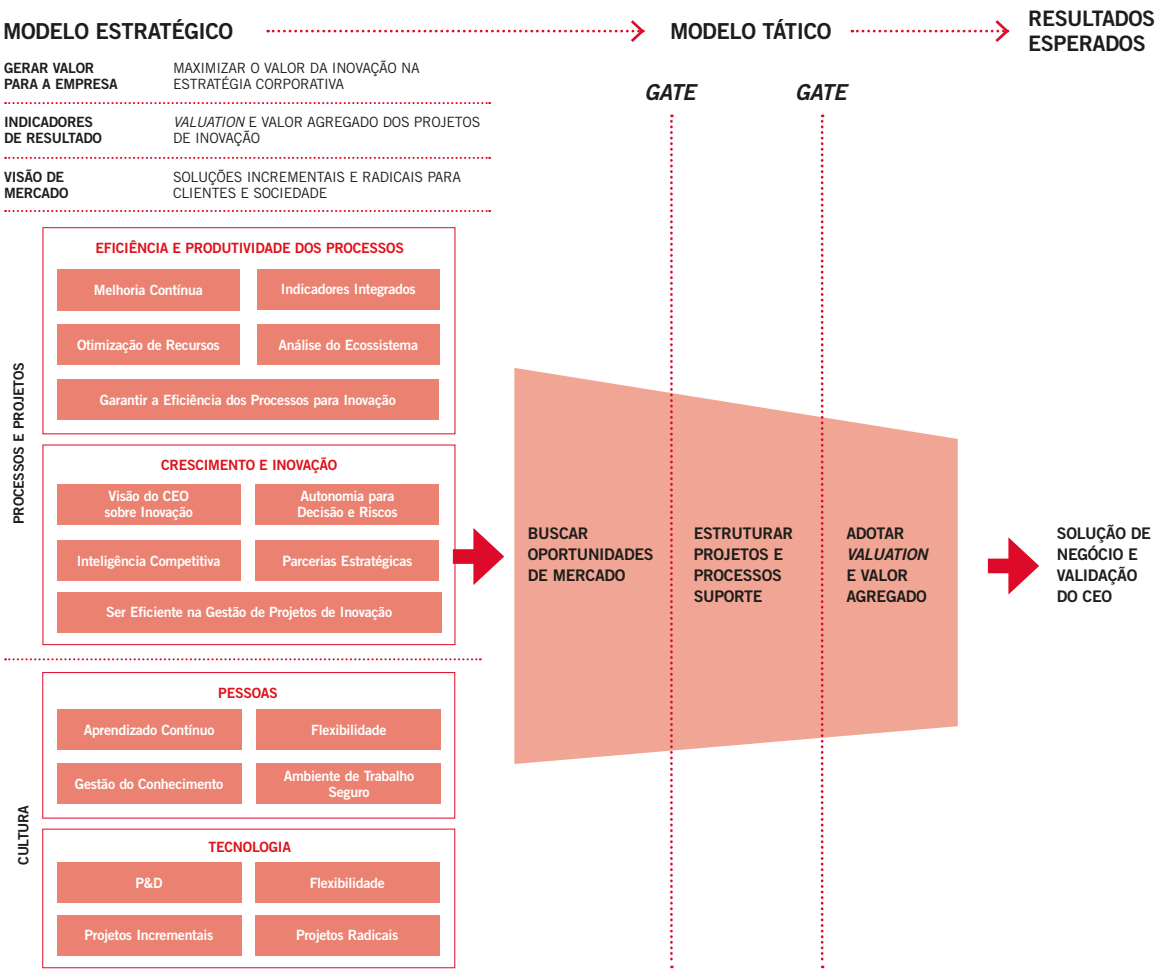
O desdobramento do modelo estratégico de inovação deve ser acompanhado pela elaboração de projetos de inovação com foco em oportunidades de mercado e soluções, com a validação do CEO (Figura 2). O detalhamento do modelo tático de inovação consiste em:

• **Modelo Estratégico:** compreensão do modelo estratégico de inovação e todas suas dimensões (Figura 1), com desdobramento em projetos de inovação.

• **Modelo Tático:** elaboração de projetos de inovação com foco no mercado, tendo processos que os suportem e análises do retorno esperado, utilizando modelos financeiros como *valuation*, valor agregado ou geração do conhecimento.

• **Solução de Negócio:** espera-se que todos os projetos de inovação apresentem uma solução para o mercado, com análises das demandas dos

FIGURA 2 | MODELO TÁTICO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO



FONTE: AUTORES (2015)

Ilustrações Thiemi Okawa

clientes e aprovação do CEO, conforme a estratégia formulada na Figura 1.

Hugo Ferreira Braga Tadeu é professor de Inovação e Produtividade da Fundação Dom Cabral.

Carlos Arruda é professor e coordenador do Núcleo de Inovação e Empreendedorismo da Fundação Dom Cabral.

CONCLUSÃO

O objetivo deste artigo foi apresentar o Modelo de Gestão da Inovação (MGI), uma abordagem estratégica e tática para as organizações em busca de crescimento. A partir da elaboração da estratégia empresarial, a adoção de um planejamento de inovação – com diretrizes, indicadores e a participação constante do CEO – pode estimular a redução de riscos, principalmente num ambiente de muitas incertezas econômicas e tecnológicas.

O modelo sugerido se desdobra em gerar valor para a empresa, *valuation* e valor agregado, visão de mercado, processos e projetos e, por último, a cultura. A partir dele se sugere a elaboração de um planejamento tático, contemplando o desdobramento estratégico em resultados percebidos. O objetivo é que o MGI promova uma visão de gestão para a inovação, canalizando esforços para um novo olhar de mercado e em busca de inovações que sustentem a existência da organização.

Finalmente, recomenda-se a continuidade dos estudos aqui propostos pelo Núcleo de Inovação e Empreendedorismo da Fundação Dom Cabral, desdobrando-os em análises de cenários futuros, sobre o comportamento da economia mundial e de setores como o educacional, energético e saúde. Rupturas também podem ser percebidas com a utilização da Inteligência Artificial nos negócios, tornando a inovação ainda mais importante neste ambiente desafiador e estimulante.

Uma metodologia de inovação ágil

POR Dante Lopes

O contexto em que foi criada a Empreendi na Rede (EnR), há três anos, permanece debilitado e, em alguns setores, encontra-se em processo acelerado de deterioração. É possível perceber que, apesar de terem fortalecido o discurso sobre a inovação, em seus mais diversos aspectos, as grandes corporações continuam enfrentando dificuldades estruturais para desenvolver uma cultura de inovação, que extrapole suas fronteiras e impacte amplamente sua cadeia de valor, disseminando-se por todos os níveis organizacionais e não se limitando ao departamento de P&D ou a aspectos puramente tecnológicos.

Foi nesse cenário que, após atuar em um grande grupo empresarial, identifiquei uma oportunidade de negócio e criei a *startup*. Atualmente, a Empreendi na Rede presta serviços de consultoria e treinamento em Inovação Ágil, além de desenvolver ecossistemas de inovação aplicada em micro, pequenas e grandes empresas, para maximização de seus retornos e resultados.

A oportunidade surgiu a partir da observação de que faltavam mecanismos e ferramentas que pudessem estabelecer, simultaneamente, processos mais ágeis, permitindo o desenvolvimento de projetos em ciclos menores e o fortalecimento das equipes, com o aprimoramento da gestão do conhecimento e a incorporação de aspectos da gestão de riscos e da inteligência competitiva, além do engajamento dos clientes (internos e externos) e demais *stakeholders*.

Por essa razão, desenvolvemos na EnR uma metodologia de Inovação Ágil – a *Execution* –, com caráter cíclico e dividida em cinco etapas. Sua criação se baseou no estudo de 52 outras metodologias, além de métodos e ferramentas, dos mais tradicionais, utilizados na gestão de processos e projetos, até os mais recentes, com origem no empreendedorismo de novos negócios.

EXECUTION – INOVAÇÃO ÁGIL EM CINCO ETAPAS

1. Estratégia, equipes, projetos e *stakeholders*

A estratégia organizacional é diagnosticada e desdobrada para as equipes, que devem transformá-la em projetos específicos, permitindo que os outros envolvidos possam estabelecer interfaces e buscar o comprometimento dos *stakeholders* internos e externos. Como pano de fundo, são utilizados alguns modelos que facilitam e agilizam esse processo.

2. Riscos e hipóteses

Os projetos, em separado ou em conjunto, passam por uma etapa em que as hipóteses específicas são identificadas e os riscos organizacionais associados são devidamente mapeados. Até aqui, nenhum projeto deve ser iniciado, pois o elevado grau de incertezas, tão característico das fases iniciais, passará por um processo de mitigação na fase seguinte (Etapa 3).

3. Planejamento, planos e ações

Para cada hipótese identificada na fase anterior é desenvolvido um plano integrado de ações, que define claramente o meio que deverá ser construído e os critérios indicativos de sucesso ou fracasso, além do seu impacto nos riscos diretamente associados.

4. Posicionamento estratégico de mercado

Sistematicamente, considera-se o posicionamento de mercado dos projetos, forçando o entendimento mais amplo e profundo dos contextos atual e futuro, para ampliar o leque de oportunidades e assim aprimorar o enquadramento dos produtos/serviços.

5. Execução, conhecimento e aprendizado

Nesta etapa, os planos são colocados em prática e as equipes permanecem em constante contato. Os dados e informações são transformados em aprendizado para se construir conhecimento, utilizado como subsídio para o próximo ciclo.

Assim, a utilização da *Execution* como metodologia para implementação da Inovação Ágil promove a elevação do grau de maturidade do *pipeline* de projetos, monitora a evolução e mitiga os riscos organizacionais, reduz o desperdício dos recursos financeiros, humanos e de tempo de implementação, integra as equipes dos diferentes níveis hierárquicos e, sobretudo, cria um ambiente em que a cultura da inovação e sua gestão só fortalecem a estratégia da organização.

Dante Lopes é sócio-fundador da Empreendi na Rede.

PARA SE APROFUNDAR NO TEMA

BERGER, Roland. *Innovating at the top*: how global CEOs drive innovation for growth and profit. Basingstoke, UK: Palgrave Macmillan, 2009. 196 p.

TADEU, Hugo Ferreira Braga; SALUM, Fabian Ariel. *Estratégia, operações e inovação*: paradoxo do crescimento. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 214 p.

CONHEÇA OS PROGRAMAS DA FUNDAÇÃO DOM CABRAL

fdc.org.br
barrossolucoes.com.br

Av. Washington Soares, 909
salas 83 A | B, Edson Queiroz, Fortaleza – CE

contato@barrossolucoes.com.br

(85) 3264.3112 (Fortaleza)
(84) 99119.9468 (Natal)
(84) 99987.7220 (Natal)

barrossolucoesemgestao

BARROS Soluções em gestão 15 ANOS

ASSOCIADA À FDC

PROGRAMAS DE CURTA DURAÇÃO

LIDERANÇA COM PESSOAS (FORTALEZA E NATAL)

Potencialize os resultados de sua equipe e de sua organização por meio de uma liderança eficaz

Possibilita a ampliação das habilidades que sustentam a competência de liderança e as bases para a gestão de pessoas com foco no processo de autoconhecimento para liderança de si, de pessoas e de equipes. Este curso é dirigido a gestores desafiados a alcançar resultados cada vez mais elevados, por meio de pessoas e equipes.

GESTÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA (FORTALEZA)

Conheça as variáveis fundamentais para a tomada de decisão na gestão econômico-financeira das organizações

Tem por objetivo proporcionar aos seus participantes um sólido aprendizado sobre a performance econômica e financeira das organizações. Apresenta as variáveis fundamentais para a tomada de decisão, além de ferramentas de aplicação imediata, possibilitando a elevação da performance e da gestão.

GESTÃO PÚBLICA CONTEMPORÂNEA (FORTALEZA)

Desenvolvimento nos gestores de uma cultura administrativa voltada para resultados, a partir de um contexto contemporâneo de transformação do Estado

Tem como objetivo atualizar conceitos, fundamentos e ferramentas da gestão pública, promovendo uma análise detalhada da nova maneira de gerir os órgãos do Estado.

ESPECIALIZAÇÕES

PROGRAMA DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO DE NEGÓCIOS (FORTALEZA E NATAL)

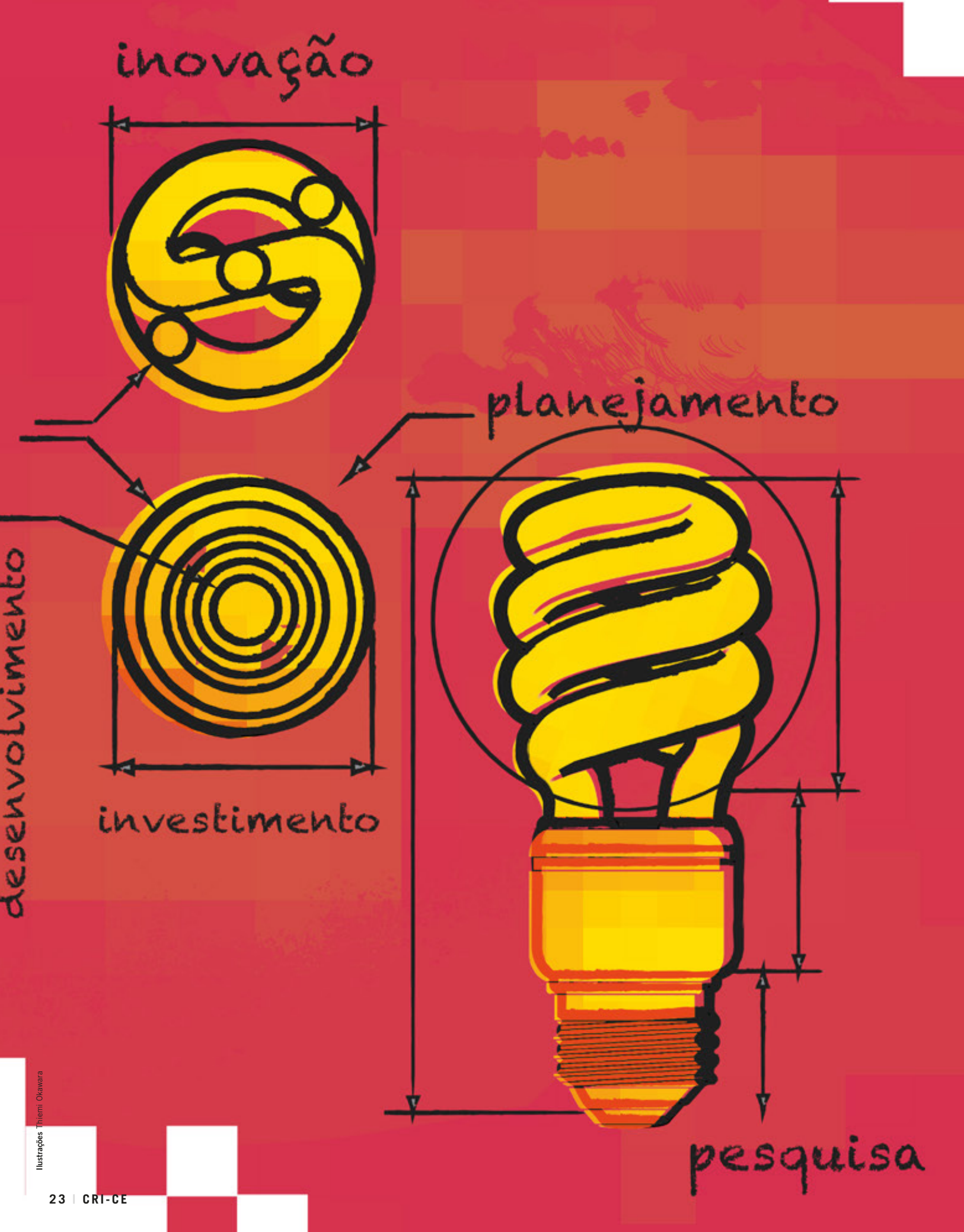
Uma pós-graduação em Gestão de Negócios que desenvolve as competências essenciais para a alta performance em gestão

Proporciona aos participantes aprender na prática sobre as melhores ferramentas da gestão contemporânea e conhecer as tendências, pesquisas e análises que influenciam o ambiente global de negócios hoje e amanhã.

PROGRAMA DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO FINANCEIRA (FORTALEZA)

Uma pós-graduação com foco em estratégia e finanças, visando à sustentabilidade do negócio

Desenvolvido a partir da visão sistêmica das organizações, integrando estratégia e finanças, visando à sustentabilidade do negócio. Além do aporte científico aplicado em gestão financeira, o Programa objetiva desenvolver no participante competências exigidas ao gestor moderno.



Ilustrações Thiemi Okawara

Como mensurar a inovação?

POR ***HUGO FERREIRA BRAGA TADEU***

A inovação é um tema emergente nas organizações, cada vez mais preocupadas com o desenvolvimento de produtos, serviços, modelos de negócios e visão de longo prazo, em busca do crescimento sustentado. No atual complexo ambiente dos negócios, as empresas brasileiras enfrentam um novo desafio: como mensurar a inovação?

A inovação não deve ser percebida como uma atividade exclusiva das equipes de P&D – Pesquisa e Desenvolvimento, pois se as diversas ações dessa área forem realizadas sem alinhamento com a gestão organizacional, e principalmente as decisões do CEO, a empresa não terá os resultados esperados. É preciso haver um planejamento coordenado das diversas funções que compõem o processo inovativo.

O planejamento das atividades de inovação deve ter como premissa o alinhamento entre a estratégia e a gestão intermediária – essa é uma das propostas da mensuração da inovação. A adoção de técnicas financeiras para a inovação poderia perder a utilidade, caso fossem realizadas sem um planejamento integrado.

Quando a organização delimita seus objetivos estratégicos, surge a necessidade de um conhecimento mais aprofundado das ações entre unidades de negócio, como o P&D, juntamente com o comercial, produção, finanças e marketing. Pensar em inovação sem o devido alinhamento estratégico, ou a definição de metas de curto e longo prazo, pode ser um risco. A mensuração da inovação torna-se uma ferramenta importante no momento em que as empresas buscam investir em novos modelos de negócio. Isso exige planejamento constante nas unidades de negócio e revisões das expectativas de trabalho.

AS ORGANIZAÇÕES ESTÃO MAIS EMPENHADAS NA BUSCA POR CONHECIMENTOS EM INOVAÇÃO – CRIATIVIDADE, INVENÇÃO E NOVAS TECNOLOGIAS – DO QUE NA GESTÃO DA INOVAÇÃO

No entanto, deve-se tomar cuidado para não tornar a inovação um processo típico, como os da qualidade total, em que metas e painéis de bordo sejam excessivamente utilizados. Inovação não deve ser algo anárquico, mas autônomo, e envolver equipes multidisciplinares. Em seu livro *Innovation at the Top*, George Buckley, CEO da 3M, argumenta que é possível reduzir a inovação a um processo e, se todos podem aprender com ele, o melhor que se pode esperar é a média. "O fato de improvisar um processo poderia auxiliar a inovação, desde que restrições às pessoas não matem a capacidade de novas ideias", explica.

O que se percebe atualmente é que as organizações estão mais empenhadas na busca por conhecimentos em inovação – criatividade, invenção e novas tecnologias – do que na gestão da inovação. Esse é, possivelmente, o comportamento das empresas que associam o estabelecimento de metas e um processo decisório rigoroso aos resultados de curto prazo. Seria este o melhor caminho para mensurar a inovação?

Exemplos não faltam no mercado. Diversos investimentos vêm sendo realizados em todo o país, em novos centros de pesquisa e para os mais variados setores da economia, sem uma demanda evidente ou um potencial futuro de mercado. A mensuração da inovação pode ajudar, nesses casos, desde que toda a organização tenha um único direcionamento e uma cultura bem estabelecida, conseguindo reduzir os riscos e maximizar os resultados.

O objetivo deste artigo é apresentar uma forma de mensuração da inovação, através dos resultados das pesquisas "Indicadores de Gestão e Mensuração da Inovação" e "Inovação no Contexto Brasileiro", realizadas no período 2013-2014 junto às empresas do Centro de Referência em Inovação de São Paulo – CRI Nacional, do Núcleo de Inovação e Empreendedorismo da Fundação Dom Cabral. Participaram do estudo, empresas dos setores de tecnologia, serviços, industrial, química, siderurgia, mineração, agronegócios, entre outros.

VISÃO GERAL: COMO MENSURAR A INOVAÇÃO?

O tema "mensuração da inovação" (MI) surgiu nas atividades do CRI Nacional no início de 2013. Após um longo período de debates e produção de pesquisas – envolvendo questões como estratégia de inovação, cultura organizacional, processos, sistema nacional de inovação, geração de cenários e projetos –, as empresas participantes dessa comunidade de práticas optaram pela análise de como estruturar um modelo em busca de resultados para a inovação.

A MI surgiu como um tema ligado ao planejamento estratégico e principalmente à figura do CEO, sendo desdobrada em análises de mercado, estratégia de inovação, cultura de equipes, desenvolvimento de novos produtos/serviços e seu retorno sobre o investimento.

Dessa evolução, e da observação de que a inovação deveria trabalhar junto com outras unidades de negócio, buscando assim melhorar o nível de serviço, chegou-se ao consenso de que seria necessário aprofundar o tema, não somente como pesquisa e desenvolvimento, mas principalmente como resultado.

Basicamente, a MI aqui proposta pode ser considerada uma metodologia de alinhamento de processos, gestão de equipes, autonomia do conhecimento e consequente gestão de produtos, serviços e resultados financeiros, em que se destacam as sinergias e melhorias nas vendas.

Seu foco é a garantia de que a proposta de valor organizacional e os planos de ação para a inovação sejam respeitados. Para isso, deve-se considerar uma estruturação de processos adequada, que busque sinergias, sem rigidez nas decisões. Com a MI, as unidades de negócio terão melhor conhecimento dos projetos, o que possibilitará mais interação, responsabilidades e ações conjuntas.

Assim, torna-se fundamental um planejamento integrado das diversas áreas de negócio que contribuem para a inovação. Avaliar também a qualidade dos treinamentos, a implementação das ideias, o número de novos produtos/serviços e seu resultado econômico deve ser algo constante.

Com a atual disponibilidade de recursos para investimentos públicos e privados em inovação, é vital o planejamento integrado das decisões de inovação. Objetivamente, são passos iniciais para uma mensuração da inovação:

• Avaliar as incertezas do mercado e estabelecer um plano efetivo de previsão de demanda para novos produtos e serviços.

• Entender a situação atual do negócio e planejar melhorias dos processos que contribuem para a inovação.

• Estabelecer indicadores de desempenho quantitativos ou qualitativos para acompanhamento dos processos de inovação. Esses indicadores podem ser financeiros e de gestão do conhecimento, em que erros honestos sejam tolerados.

• Alinhar os processos de inovação ao planejamento estratégico.

• Desenvolver um cronograma de atividades de curto e longo prazo.

• Buscar retorno sobre o investimento no curto prazo, caso a opção seja por uma inovação incremental.

• Sendo a inovação uma opção de futuro, deve-se assumir o risco, e a melhor opção é a análise de cenários.

• Alcançar novos mercados e avaliar o risco das estratégias definidas.

Esses itens podem ser desdobrados em funções da MI, da seguinte forma:

• Avaliar as incertezas do mercado, destacando análises econômicas, tendências de consumo, questões demográficas e até mesmo legais.

• Planejar a situação atual e propor melhorias dos processos relacionados à inovação, destacando os planos de desenvolvimento de novos produtos, serviços e acesso a mercados.

• Estabelecer indicadores de desempenho para acompanhamento dos processos de MI, que respeitem o comportamento das unidades de negócio e suas diferenças.

• Alinhar os processos de MI ao planejamento estratégico.

• Desenvolver um cronograma de atividades de curto e longo prazo, tanto relacionado a aspectos qualitativos, quanto quantitativos.

Nesse contexto, é recomendável estabelecer um processo decisório com horizontes de planejamento também diferentes. Algumas decisões demandam mais tempo do que outras, devido à maior exigência de recursos ou a restrições de importância (análises econômicas e questões ambientais, por exemplo). Os pontos-chave para o planejamento da MI e as prioridades de execução estão relacionados à maturidade da gestão e à percepção de valor dos clientes.

A MI, quando bem implementada, torna-se vital para o bom funcionamento de unidades de

negócio como P&D, desenvolvimento de produtos e marketing, evitando problemas de programação e alinhando as funções ao pensamento estratégico. Mas, ela deve apresentar claramente os objetivos a serem alcançados, para que os seus resultados sejam facilmente mensurados **(Figura 1)**.

Podemos perceber que um dos benefícios da MI é a resolução de conflitos entre as diversas unidades de negócio envolvidas na gestão da inovação, compactuando atividades e resultados. A sugestão de um processo de MI consiste em:

• **Objetivos estratégicos**: recomenda-se que a gestão da inovação seja um desdobramento da estratégia organizacional. Mais do que isso, que exista um claro alinhamento com o CEO e as unidades de negócio, estabelecendo, nesta etapa, os objetivos da inovação e sua proposta de mercado.

• **Unidades de negócio envolvidas**: em seguida, é preciso delimitar com clareza as unidades de negócio que serão envolvidas no processo de inovação, estabelecendo ações conjuntas. Espera-se uma combinação de resultados entre as ações do P&D, de equipes comerciais, de produção, marketing e custos, por exemplo.

• **Planejamento integrado**: estabelecer os planos para a inovação de acordo com as necessidades das unidades de negócio envolvidas seria desejável. É preciso avaliar as prioridades de processo, especificadas pela estratégia e pelo modelo de negócio.

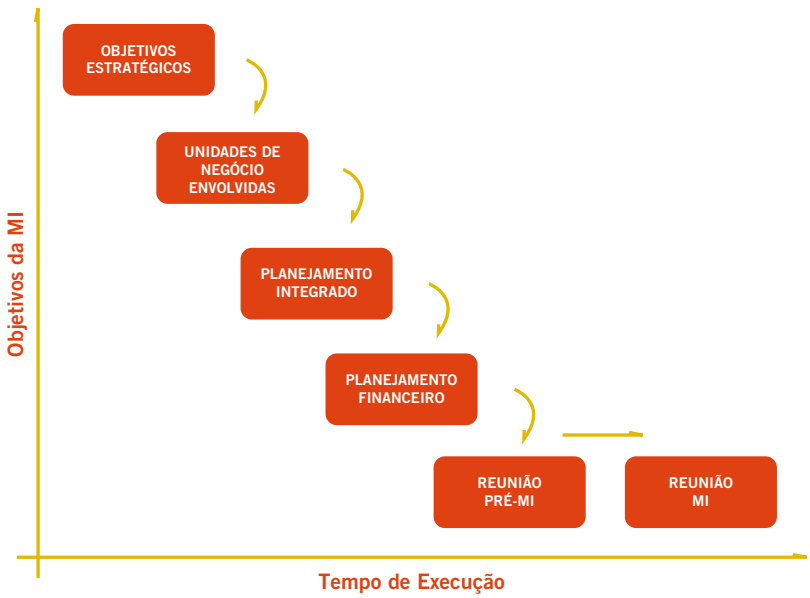
• **Planejamento financeiro**: um dos desafios de qualquer empresa é garantir crescimento das receitas e margens cada vez maiores. Para a MI, o mérito é o atendimento ao mercado, além do estabelecimento de uma visão de custos e dos recursos investidos ao longo do tempo. Deve-se ter em mente a busca por maiores margens de contribuição dos produtos ou serviços.

• **Reunião pré-MI**: após as etapas acima, propõe-se uma reunião prévia de discussão e planejamento das atividades. Ao final, espera-se que todos os pontos analisados sejam implementados, com alternativas de execução.

• **Reunião MI**: a etapa final do processo tem o objetivo de sacramentar todo o planejamento proposto, buscando uma visão de curto e longo prazo para as ações. Enquanto a reunião pré-MI consiste em um fórum de análises, a reunião MI é composta de decisões e planejamento. Recomenda-se a presença do CEO e dos gerentes.

Como resultado final, a MI busca coordenar as atividades de P&D, produção, marketing, vendas e

FIGURA 1 | OBJETIVOS DA MENSURAÇÃO DA INOVAÇÃO (MI)



FONTE: AUTOR (2014)

planejamento, otimizando os recursos disponíveis e buscando o crescimento sustentado da empresa. Isso é muito mais do que gerir processos e indicadores de resultado.

COMO MENSURAR A INOVAÇÃO NO CONTEXTO BRASILEIRO O relatório "Gestão da Inovação no Contexto Brasileiro", produzido no período 2013-2014, refere-se a pesquisas qualitativas realizadas junto às empresas do CRI Nacional, em que foram analisados os desafios para inovar no mercado brasileiro Um dos itens avaliados foi a mensuração da inovação, que vem exigindo análises aprofundadas devido aos desafios para transformar os investimentos de P&D em resultados de curto prazo.

Em todos os casos, a MI tem como pressuposto inicial o alinhamento estratégico entre as unidades de negócio, garantindo planos gerenciais realistas, interligados às demandas do CEO e, sobretudo, dos clientes. Para as empresas do CRI Nacional, a MI deve envolver seis atividades:

• **Planejamento estratégico da inovaçã** o: consiste em combinar informações do mercado com o planejamento estratégico, citando investimentos em P&D, desenvolvimento de produtos ou serviços e sua aceitação pelos clientes.

• **Planejamento gerencial da inovação** : a partir das análises do planejamento estratégico de inovação, tentar maximizar o investimento em P&D. As análises dos recursos provêm da máxima capacidade em transformar ideias em resultados. O principal conflito vivenciado refere-se às constantes divergências entre a gestão financeira e as equipes de inovação, causadas pela necessidade de rentabilizar os negócios e pelas pressões de curto prazo.

• **Validações do planejamento gerencial da inovação**: etapa que consiste na apresentação das tendências de mercado, com análise de possíveis riscos e pontos críticos, buscando concretizar a gestão da inovação.

• **Reuniões pré-MI** : o principal objetivo desses encontros é a validação dos objetivos de inovação na empresa. É provável que esse processo sofra alterações, com a busca de novas ideias ou o aumento dos investimentos. Dessa forma, é fundamental a presença dos gerentes nas reuniões, para um processo executivo de tomada de decisão.

• **Reunião executiva M** I: tem como objetivo apresentar ao CEO a gestão da inovação de for-

ma integrada, para sua validação e formalização. O processo de validação pode incluir alterações compactuadas pelas gerências, mediante as reuniões pré-MI, ou pontos sobre os quais não houve consenso.

• **Divulgação e acompanhamento da gestão da inovação**: após a reunião MI, a gestão da inovação e os seus projetos devem ser comunicados a toda a empresa. Nessa etapa, é importante oferecer treinamentos para o claro entendimento da inovação e da nova cultura de gestão.

Devido à complexidade da gestão da inovação, as seis atividades da MI podem ser segmentadas por produto ou serviço. A visão temporal do processo MI também deve ser contemplada, principalmente durante as reuniões envolvendo o CEO, quando as decisões críticas são tomadas. Para que toda a gestão da inovação seja concretizada, os prazos definidos para sua execução devem ser bem planejados, destacando-se a dependência usual entre P&D, produção e vendas. Na **Tabela 2** temos uma visão da MI, analisada ao longo de 2013 e 2014 entre as empresas do CRI Nacional.

Como ponto de melhoria, as empresas pesquisadas vêm buscando aperfeiçoar a gestão da inovação, desdobrando suas análises para o longo prazo, apesar de todas as pressões atuais de curto prazo. Nesse caso, estudos envolvendo análises de cenários de longo prazo, destacando o ambiente da empresa, dados econômicos, fiscais, políticos e empresariais podem ser contemplados. Em face das constantes alterações nas demandas dos principais clientes e as diversas correções de planejamento estratégico e inovação, sugere-se a adoção de modelos estratégicos de simulação e análises de cenários, como proposta para estudos futuros.

Hugo Ferreira Braga Tadeu é professor do Núcleo de Inovação e Empreendedorismo da Fundação Dom Cabral, com pós-doutorado pela Sauder School of Business (Canadá).

CONCLUSÃO

O objetivo deste artigo foi apresentar o processo de mensuração da inovação, mostrando como ele vem sendo avaliado pelas empresas que fazem parte do CRI Nacional do Núcleo de Inovação e Empreendedorismo da Fundação Dom Cabral.

Na elaboração da estratégia empresarial, a adoção de um planejamento formalizado e com diretrizes claras causa efeitos nos processos envolvidos e, em consequência, na mensuração da inovação. Essa postura permite que a empresa faça o alinhamento estratégico entre as unidades de negócio e o atendimento aos clientes.

A mensuração da inovação sugerida segue seis etapas básicas: objetivos estratégicos; unidades de negócio envolvidas; planejamento integrado; planejamento financeiro; reunião pré-mensuração da inovação; reunião para mensuração da inovação.

Tendo uma programação estabelecida e com diretrizes claras, a elevação do nível de serviço ao cliente é considerável, com o comprometimento na realização das atividades que envolvem a inovação.

Pretende-se, com a MI, promover sinergia e colaboração entre as unidades de negócio ligadas à inovação, canalizando esforços para um objetivo maior: o alcance das metas estratégicas da empresa. Apesar das etapas descritas, não estamos sugerindo um processo rígido, tipicamente associado aos modelos de qualidade total. Buscamos um guia, respeitando a autonomia do conhecimento e a liberdade na geração de novos produtos e serviços, desde que eles sejam rentáveis.

Finalmente, é recomendável que estudos de cenários futuros, envolvendo técnicas estatísticas sofisticadas e análises do ambiente econômico-empresarial, também sejam contemplados, o que permitirá análises de mais longo prazo e um crescimento sustentado da organização.

TABELA 2 | VISÃO TEMPORAL DA MI

ATIVIDADE	QUEM PARTICIPA	QUANDO
Planejamento estratégico da inovação	CEO, diretores e gerentes	Mês anterior ao MI
Planejamento gerencial da inovação	Gerentes envolvidos com a inovação	Mês anterior ao MI
Validações do planejamento gerencial da inovação	Gerentes envolvidos com a inovação	Mês anterior ao MI
Reuniões pré-MI	Gerentes envolvidos com a inovação	Mês anterior ao MI
Reunião executiva MI	CEO, diretores e gerentes	Mês atual ao MI
Divulgação e acompanhamento da gestão da inovação	CEO, diretores, gerentes e equipe de gestão de pessoas	Mês atual ao MI

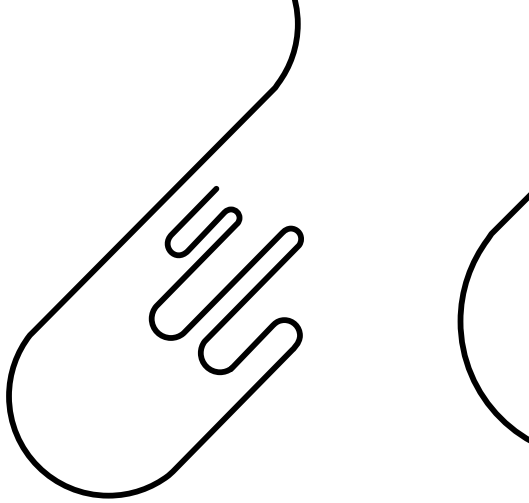
PARA SE APROFUNDAR NO TEMA

TADEU, Hugo Ferreira Braga; SALUM, Fabian Ariel. *Estratégia, operações e inovação:* paradoxo do crescimento. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 214 p.

BERGER, Roland. *Innovating at the top:* how global CEOs drive innovation for growth and profit. Basingstoke, UK: Palgrave Macmillan, 2009. 196 p.

TADEU, Hugo Ferreira Braga; RIGHI, M. Hérica. *Gestão da Inovação no Contexto Brasileiro.* Nova Lima: Fundação Dom Cabral, 2014. 20 p.

Ilustrações Thiemi Okawara



CRIANDO A EMPRESA EXPONENCIAL

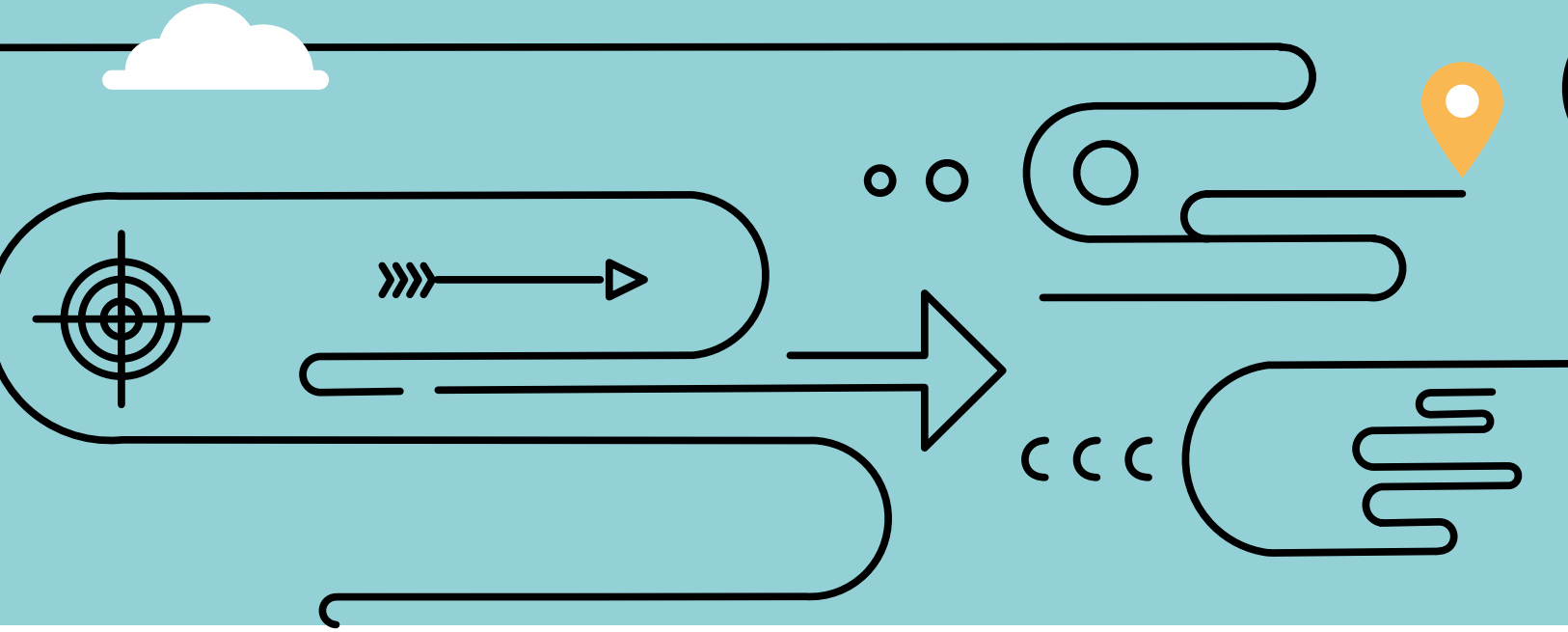
POR ***HUGO TADEU***

O atual ambiente de negócios está cheio de incertezas quanto ao desempenho econômico, instabilidades políticas, concorrência exacerbada por clientes, aspectos sustentáveis e o futuro das empresas que atuam com um modelo puramente financista. O avanço tecnológico vem exigindo uma reflexão profunda sobre estratégia competitiva, metodologias de gestão e longevidade dos modelos de negócios. O paradoxo progresso *versus* desempenho nunca foi tão questionado.

Nesse contexto, como criar empresas exponenciais que gerem impacto na sociedade? Até que ponto é possível ter o resultado financeiro como único direcionador de longevidade das empresas? Haveria algum exemplo de empresa exponencial no Brasil que pudesse servir de inspiração para os negócios tradicionais?

Nunca tínhamos presenciado, na história econômica recente, uma redução tão drástica dos ciclos de vida de produtos e serviços, gerando um impacto impressionante nas receitas e margens empresariais. Para muitos pesquisadores, estamos vivendo no mundo VUCA, um ambiente volátil, incerto, complexo e ambíguo. Um dos principais conceitos dessa nova sigla terá maior destaque neste artigo – o da "complexidade".

Seria possível imaginar que chegaríamos a este novo ambiente, com sólidas economias passando por processos radicais de mudança? Exemplos não faltam: a eleição do empresário Donald Trump para Presidente dos Estados Unidos; a saída do Reino Unido da União Europeia; a eleição de políticos da extrema direita na Europa; eventos de cunho religioso em todo o mundo; instabilidade política



e até mesmo climática na América do Sul; empresas tradicionais sendo desbancadas por *startups*. Seriam esses acontecimentos consequência de um esgotamento do modelo capitalista moderno e das empresas tradicionais?

Diversos estudos produzidos pela Singularity University e Cornell Tech, nos Estados Unidos, vêm provocando uma reflexão sobre as estruturas de gestão e o impacto transformador, para a sociedade, de empresas mais ágeis, responsivas e que adotem tecnologias disruptivas. Esse é o ideal das empresas exponenciais, que têm como principal ativo, o conhecimento. Se no passado recente, a busca por ativos tangíveis era o grande propósito das organizações tradicionais, para as empresas exponenciais, o diferencial seria a combinação de ativos por demanda, com a atuação em redes de negócio, engajamento social, investimentos em algoritmos e uma gestão de pessoas baseada na autonomia para o risco e a experimentação.

A grande questão é: até que ponto as empresas tradicionais estariam dispostas a romper com o modelo vigente e buscar adaptações em suas estruturas, para se engajarem nesse novo ciclo empresarial? Só o tempo nos dará uma resposta clara para a sobrevivência e adaptação da gestão baseada na hierarquia e no controle *versus* autonomia, face às incertezas e os riscos dos dias atuais. Outra grande questão seria a capacidade das empresas brasileiras de se adaptarem a esse novo ambiente de negócios, considerando nossa cultura, muitas vezes protecionista e com pouca disposição para o investimento em inovação.

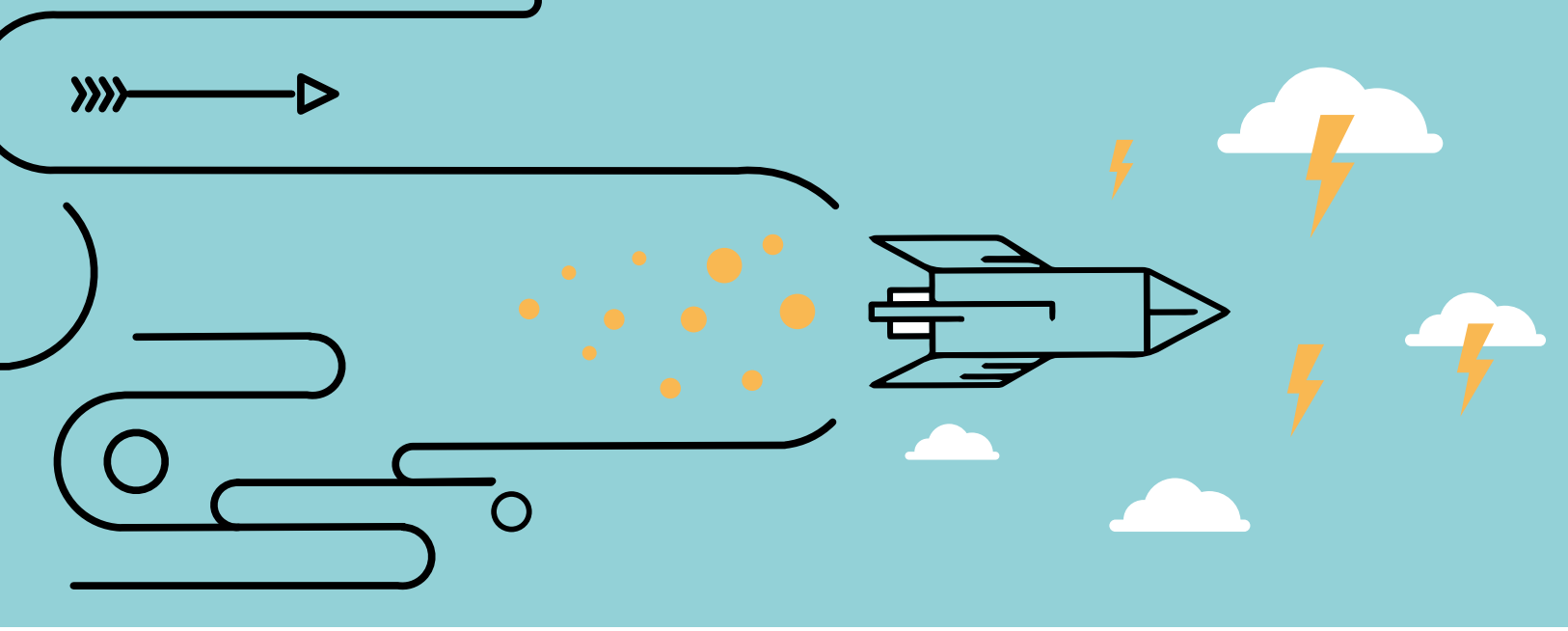
CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA EXPONENCIAL

A empresa exponencial tem como principal objetivo

FIGURA 1 | CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA EXPONENCIAL

PROPÓSITO PARA TRANSFORMAÇÃO EM MASSA	
Valores para Novas Ideias	**Valores para Ganhos de Escala**
Atuação em redes Indicadores de resultado Experimentação Autonomia para decisão Impacto social	Profissionais sob demanda Senso de comunidade Investimentos em tecnologia Ativos alavancados Engajamento de equipes

FONTE: ADAPTADO DE ISMAIL (2016).



mudar o mundo. Basicamente, suas inovações vêm de um propósito claro de antecipar as transformações que impactarão a economia. As principais características de uma empresa exponencial são (**Figura 1**):

• **Profissionais por demanda** : a busca por talentos volantes é uma proposta. Os profissionais são contratados por demanda e de acordo com os projetos em execução. Flexibilidade operacional é a palavra de ordem. A existência de equipes fixas também é necessária, mas em pequenos grupos de alto impacto para o negócio. Normalmente, esse time fixo está ligado a atividades especiais, como pesquisa, desenvolvimento e análises quanto ao futuro do negócio.

• **Senso de comunidade** : toda demanda de projeto é resolvida por equipes multifuncionais. A gestão não é centrada em um único líder, mas nas responsabilidades e funcionalidades. A busca de agilidade na tomada de decisão é característica dessa proposta, descentralizando a decisão e o risco.

• **Investimentos em tecnologia** : temas como Internet das Coisas, impressora 3D, *Big Data*, *blockchain*, inteligência artificial, entre outros, estão na agenda das empresas exponenciais. É urgente o senso de desenvolvimento de negócios com essas tecnologias, permitindo melhor análise dos dados, decisão mais assertiva e maior inteligência de negócio. A **Figura 2** mostra que essas tecnologias disruptivas ganharão escala nos próximos anos, gerando impacto real na economia, nas empresas e na sociedade.

• **Engajamento de equipes** : autonomia, confiança e riscos são valores fundamentais para a gestão de equipes em empresas exponenciais. A aversão ao controle, à hierarquia e à gestão por processos é evidente. Elas capacitam suas equipes

FIGURA 2 | TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS EM ESCALA

2018	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Celulares Computadores Aplicativos	Robôs	Internet das coisas Impressão 3D	*Big Data* Moeda virtual Realidade virtual	Economia do compartilhamento	Cidades inteligentes	*Blockchain*	Tecnologia cerebral

FONTE: ADAPTADO DE WEF (2016).

AS EMPRESAS EXPONENCIAIS BUSCAM OFERECER UMA PROPOSTA DE VALOR DIFERENCIADA PARA OS CLIENTES, EM QUE O PODER DO CONHECIMENTO E DAS PESSOAS ESTEJA AO ALCANCE DE UM CLIQUE

para o senso de pertencimento ao negócio e a busca por soluções nunca antes testadas. Todos os colaboradores são instruídos a compartilhar informações e buscar os resultados conjuntamente.

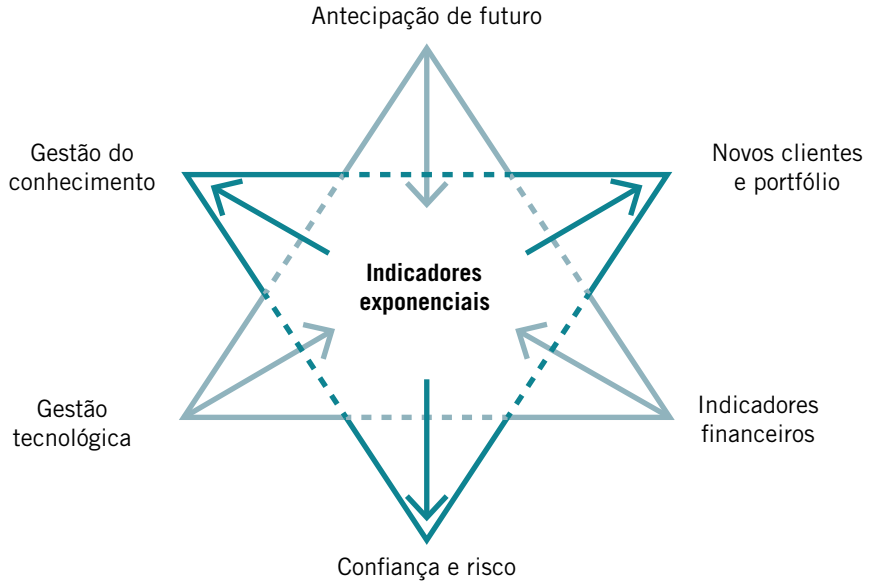
• **Autonomia para decisão** : a busca por inovação é um dos valores das empresas exponenciais. Por isso, estimulam o senso de independência, liberdade e autossuficiência das equipes. Ao contrário do modelo usual, de subordinação e hierarquia, suas equipes têm liberdade para criar e livre escolha para gerir projetos, desde que estejam vinculados ao propósito da empresa.

• **Experimentação** : os espaços de cocriação e o trabalho de equipes multidisciplinares são valorizados nas empresas exponenciais. Os ambientes de trabalho são pensados para atividades em conjunto, com prototipação e utilização de tecnologias de fronteira.

• **Indicadores de resultado** : a transformação dos negócios e das demandas dos clientes é o principal indicador de resultado. O desempenho financeiro é consequência dessa proposta. Empresas exponenciais buscam o crescimento a partir do impacto das suas propostas de negócio. Nesse sentido, são relevantes, juntamente com os indicadores financeiros: indicadores de antecipação de futuro; novos clientes e portfólio; gestão do conhecimento; novas tecnologias; confiança e risco (**Figura 3**).

• **Atuação em redes** : a busca pela inovação aberta e parcerias com universidades, centros de pesquisas, laboratórios de prototipação, clientes e fornecedores é um diferencial. O entendimento de que o conhecimento não está apenas na empresa é decisivo para as práticas exponenciais e transformação do negócio.

FIGURA 3 | INDICADORES DE RESULTADO EXPONENCIAIS



FONTE: ADAPTADO DE KIRSNER (2015).

As experiências de empresas exponenciais estão mais próximas do nosso dia a dia do que parece. O iPhone da Apple é um caso emblemático. Hoje, é possível ter, num único dispositivo, tecnologias como GPS, câmera fotográfica, softwares para videoconferência e compartilhamento de dados entre usuários. Basicamente, a Apple derrubou negócios tradicionais de empresas, como Motorola, Kodak, Siemens. Da mesma forma, outros negócios puderam ser criados a partir do iPhone, como o Uber, LinkedIn, Facebook e Airbnb. Esses novos negócios vêm de jovens cada dia mais insatisfeitos, com o ambiente econômico e as estruturas de gestão das empresas tradicionais, e dispostos a criar negócios disruptivos que transformem a sociedade.

Outro aspecto relevante é o conceito de experimentar e possuir. As empresas exponenciais buscam oferecer uma proposta de valor diferenciada para os clientes, em que o poder do conhecimento e das pessoas esteja ao alcance de um clique no computador ou em algum dispositivo eletrônico. Basicamente, estaríamos saindo de um modelo industrial e da utilização de ativos físicos, para a gestão do conhecimento intangível.

A dimensão do impacto das empresas exponenciais pode ser percebida pelos dados de setores tradicionais em ampla transformação, como os segmentos da indústria automobilística, energia e saúde. O setor financeiro, em especial, vem recebendo forte influência da entrada de *startups* conhecidas como *fintechs* (especializadas em soluções financeiras). Dados do WEF, de 2016, revelam que essas empresas já respondem por 20% do faturamento setorial brasileiro, podendo alcançar mais de US$ 1 trilhão nos próximos anos. Segundo a Endeavor (2016), o Brasil possui mais de 200 *fintechs*, produzindo uma revolução tecnológica e de atendimento aos clientes desse segmento econômico.

ESTUDO DE CASO BRASILEIRO – FINTECH Para ilustrar o potencial transformador e exponencial das organizações, analisamos uma *fintech* com sede em São Paulo, caracterizada como empresa de crescimento significativo. Por ser um estudo de caso único, optamos por não citar o nome da empresa, mas explorar suas características de negócio (Figura 1). Os destaques são:

A DIMENSÃO DO IMPACTO DAS EMPRESAS EXPONENCIAIS PODE SER PERCEBIDA PELOS DADOS DE SETORES TRADICIONAIS EM AMPLA TRANSFORMAÇÃO

- **Pessoas por demanda** : todo o time é composto por engenheiros e programadores, sob demanda, inconformados com o atendimento dos bancos tradicionais. O principal valor para a execução dos projetos é a inconformidade e a busca de melhorias na jornada do cliente ao lidar com o próprio dinheiro.
- **Senso de comunidade** : o ambiente de trabalho é cooperativo, não existindo organogramas ou estruturas formais relacionadas aos cargos de diretoria, gerentes e analistas. Todo o time de trabalho é orientado por competências e entregas. Não existe uma análise de metas formalizada, mas diálogos entre os times para a evolução do seu desempenho e possíveis correções de rotas.
- **Investimentos em tecnologia** : todo o investimento em tecnologia é realizado sempre pensando na melhor solução para o cliente, buscando soluções simples, a utilização de aplicativos para celulares e outros *devices*.
- **Engajamento de equipes e autonomia para decisão**: os principais valores para a gestão de equipes estão relacionados à objetividade e ao compartilhamento da informação, não centralizando a decisão em um único gestor.
- **Experimentação** : os processos de desenvolvimento e solução de problemas dos clientes são realizados a partir do seu *feedback* e da busca de melhorias em ambiente propício para a prototipação de soluções (espaços para o *design thinking*).
- **Indicadores de resultado** : o propósito dessa *fintech* não está diretamente relacionado aos seus resultados financeiros – eles são consequência de

AS EMPRESAS EXPONENCIAIS SÃO CAPAZES DE TRANSFORMAR NÃO APENAS O MERCADO EM QUE ATUAM, MAS TAMBÉM AS ORGANIZAÇÕES TRADICIONAIS E A SOCIEDADE

sua proposta de valor. Diferentemente dos grandes bancos brasileiros, seu principal indicador de resultado é o impacto que a solução financeira gera no mercado e seu potencial transformador (empresas como Apple, Google, YouTube, Airbnb e Instagram). Internamente, as equipes são avaliadas em reuniões mensais de *feedback*, sem formulários específicos ou indicadores de desempenho. O mais importante é a busca de um ambiente pautado pela confiança e o risco, propício à inovação.

- **Atuação em redes** : a atuação em redes de conhecimento, parcerias com universidades, institutos de ciência e tecnologia, laboratórios para prototipação e *open source* é valorizada, como instrumento para a descoberta de novas tecnologias e aprendizados.

Desde que foi criada, em 2012, essa *fintech* já conquistou mais de 500 mil clientes para suas soluções financeiras, com um crescimento de faturamento superior a 20% ao ano, sem investimento em campanhas de marketing. O resultado desse desempenho é a busca por mais crescimento sem concorrência. No entanto, bancos tradicionais, como Bradesco, Itaú e Banco do Brasil, vêm fazendo investimentos em estruturas completamente digitais, buscando esses mesmos clientes. O grande desafio dos bancos tradicionais é conseguir acompanhar a agilidade, a cultura, as novas tecnologias e o espírito empreendedor da *fintech* e de outros casos exponenciais.

HUGO TADEU é professor de inovação e produtividade da Fundação Dom Cabral.

CONCLUSÕES

Em momentos de incerteza econômica, a maioria dos decisores prefere adotar uma atitude de cautela, buscando controlar custos e reduzindo incertezas. No entanto, o ambiente atual do mundo se caracteriza como VUCA – amplamente volátil, incerto, complexo e ambíguo. Por isso, o mais propício seria investir em inovação e promover o debate sobre novos modelos de negócio.

Com um propósito transformador, as empresas exponenciais nascem com características únicas. São organizações que selecionam pessoas por demanda, trabalham em comunidade, investem em tecnologias disruptivas e promovem amplo engajamento de equipes, com autonomia para decisão, experimentação e indicadores de resultados associados ao impacto.

Essa revolução nos modelos de gestão das empresas exponenciais já pode ser percebida em casos como o das *fintechs*, em que a busca pela transformação do contexto de negócios vem trazendo resultados expressivos em números de clientes e aporte financeiro. As empresas tradicionais terão de se adaptar a essa nova concorrência, investindo em inovação tecnológica e na cultura empreendedora, e reduzindo os instrumentos de controle impostos pelas metodologias de gestão tradicionais.

Podemos concluir que as empresas exponenciais são capazes de transformar não apenas o mercado em que atuam, mas também as organizações tradicionais e a sociedade, com maior predisposição para alterar os padrões atuais e gerando impacto no Brasil e mundo. Esse é um tema que deveria merecer maior atenção dos executivos das empresas brasileiras, se quiserem sobreviver no longo prazo.

PARA SE APROFUNDAR NO TEMA

Malone, M; Ismail, S.; Geest, Y. (2015). “Organizações Exponenciais”. HSM Editora.

Diamonds, P. (2016). “Oportunidades Exponenciais”. HSM Editora.

Pesquisas sobre digitalização realizadas pelo núcleo de inovação e empreendedorismo da FDC: **http://www.fdc.org.br/professoresepesquisa/nucleos/Paginas/centro-de-referencia.aspx?Nucleo=Inovação%20e%20Empreendedorismo&Info=Apresentacao&CR=22**

SOLUÇÕES CUSTOMIZADAS

PARA GRANDES EMPRESAS | PARA O SETOR PÚBLICO

SUA EMPRESA TEM EXPERIÊNCIAS, DESAFIOS E OBJETIVOS ÚNICOS. SUA SOLUÇÃO EDUCACIONAL CUSTOMIZADA TAMBÉM

Estratégia • Inovação • Internacionalização • Projetos • Processos • Liderança
Pessoas • Equipes • Desenvolvimento da Alta Administração
Gestão Pública • Governança Corporativa • Desenvolvimento Gerencial
Mudança e Cultura • Competências • Universidade Corporativa
Cadeia de Suprimentos • Finanças • Marketing e Vendas • Sustentabilidade

fdc.org.br
barrossolucoes.com.br

Av. Washington Soares, 909
salas 83 A | B, Edson Queiroz, Fortaleza – CE

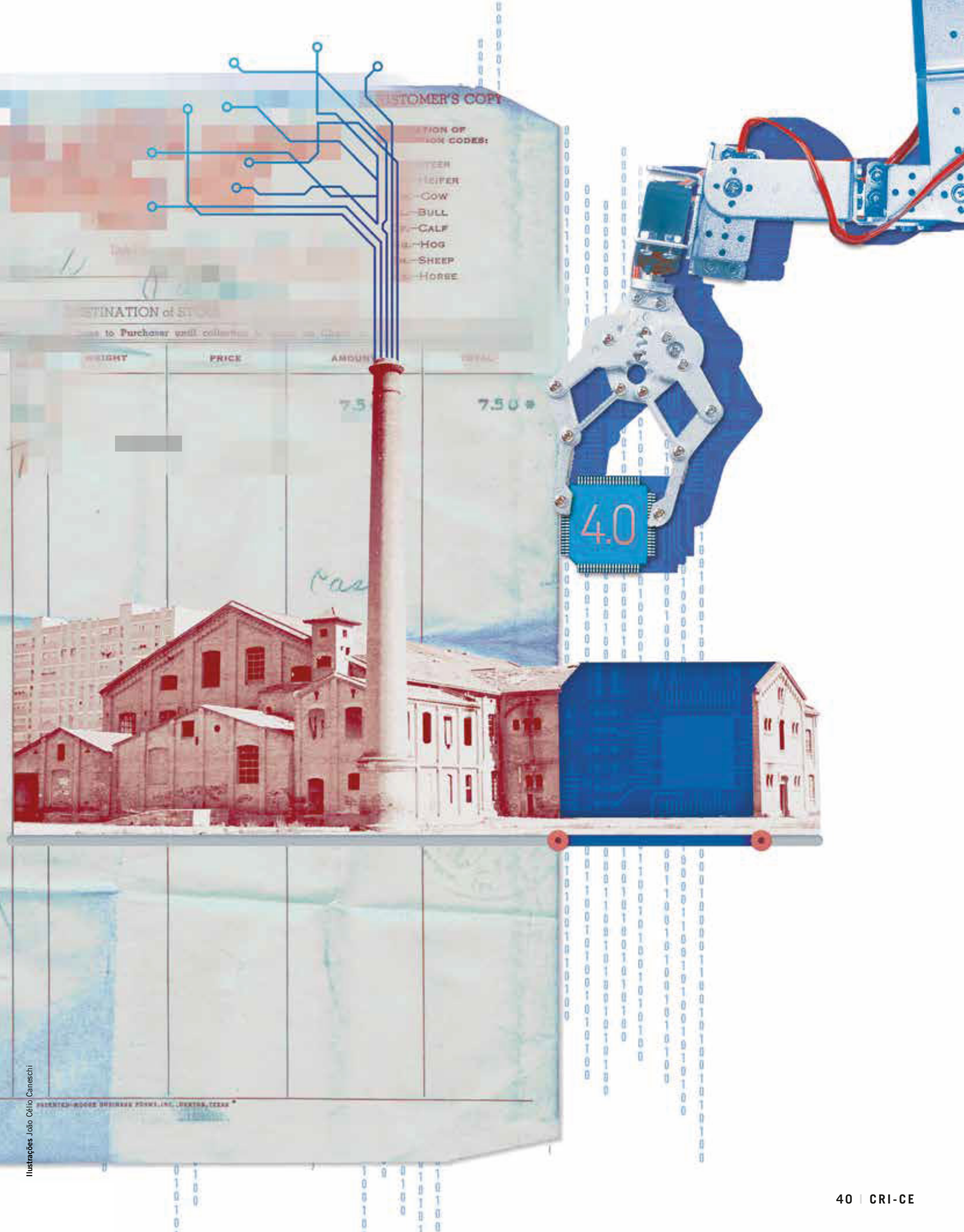
contato@barrossolucoes.com.br

(85) 3264.3112 (Fortaleza)
(84) 99119.9468 (Natal)
(84) 99987.7220 (Natal)

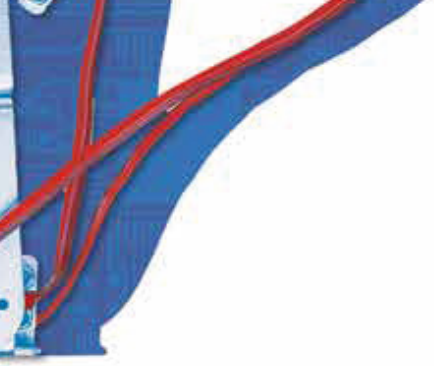
barrossolucoesemgestao

BARROS Soluções em gestão 15 ANOS

ASSOCIADA À FDC



Ilustrações João Célio Caneschi



Preparação para a indústria inteligente

Evoluções tecnológicas que exigem inovações empresariais

POR ***CARLOS ARRUDA E HUGO TADEU***

Em momentos especiais da história recente da humanidade, novas tecnologias se apresentaram como propulsoras de um grande fluxo de inovações e transformações na sociedade. No final do século 18, o uso da água e do vapor foi básico para a 1ª Revolução Industrial, fazendo com que a produção deixasse de ser artesanal e se agrupasse em fábricas, localizadas principalmente na Inglaterra e Alemanha. A Inglaterra representada nas novelas de Charles Dickens, basicamente suja de carvão e fumaça, foi o símbolo desta era, em que o trabalho infantil e o idealismo social foram inseridos no dia a dia.

No fim do século 19 houve uma 2ª Revolução Industrial, impulsionada pela energia elétrica, com a divisão do trabalho e o início da produção em massa. Esses tempos modernos facilitaram o crescimento de uma nova potência industrial, disponibilizando produtos padronizados a baixo custo para que todos pudessem adquiri-los. Tendo o carro como símbolo desta era e Henry Ford como seu ídolo, os Estados Unidos emergiram como potência mundial. "O cliente pode ter carro de qualquer cor, desde que seja preto", era a mensagem do criador do "fordismo", da produção em massa.

A 3ª Revolução Industrial chegou sem muito alarde, com a criação dos primeiros Controladores Lógico-Programáveis (CLP), em 1968, utilizados inicialmente na indústria automobilística. Com os CLPs, a indústria passou a ser automatizada e controlada por sistemas centrais de informação, com ganhos significativos de produtividade. Nas artes, um CLP ganhou mais inteligência e autonomia, tornando-se a estrela do filme "2001: Uma Odisseia no Espaço", com o nome de *Hal* 9000. Nas fábricas ou na ficção, os CLPs foram fundamentais para a gestão das operações e o desenvolvimento, em larga escala, dos sistemas de controle de produção modernos.

Atualmente, uma nova revolução desponta no horizonte. O aumento exponencial da capacidade de processamento de dados, a possibilidade de conexão "das coisas" e o uso de novos materiais são as bases da chamada "indústria inteligente" ou "indústria 4.0", abrindo um novo painel de oportunidades para empresas inovadoras, sejam maduras ou nascentes. Um recente estudo da BCG (2015) aponta os impactos da indústria inteligente e quais setores da economia seriam os mais beneficiados (**Figura 1**).

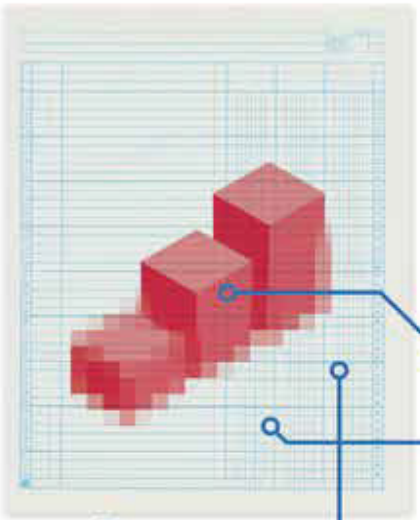
Os dados da BCG indicam que empresas de mídia, como Amazon e Netflix, vêm realizando uma série de inovações disruptivas, alterando a dinâmica dos mercados em que atuam. Em seguida, vêm os setores varejistas, telecomunicações, seguros e bancos, com inovações sendo realizadas, mas sem grandes avanços percebidos pelo mercado. E, finalmente, setores como o automotivo, logística, saúde e energia que têm investido em inovação tecnológica, mas sem grande impacto para a indústria inteligente.

A proposta deste artigo é apresentar uma visão geral sobre a indústria inteligente, a computação cognitiva e a redução de custos, o mercado de trabalho e suas possíveis transformações, além de analisar o caso Cingapura.

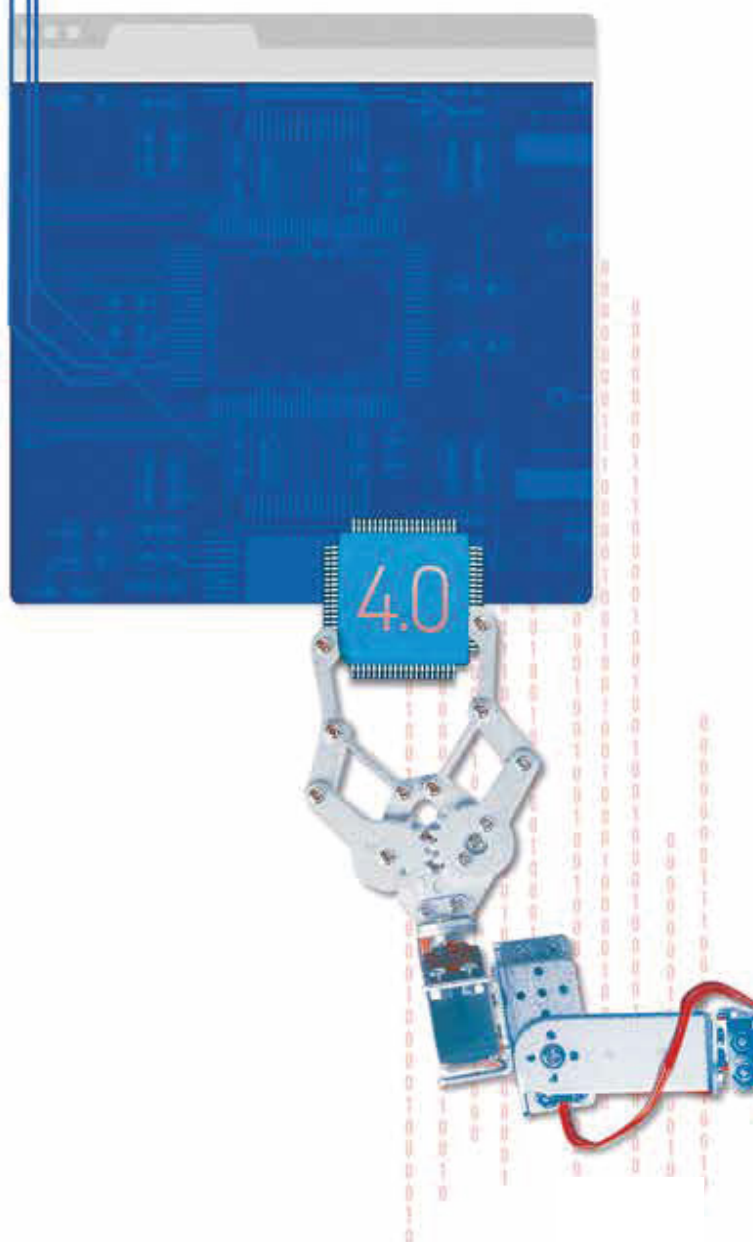
SOBRE A INDÚSTRIA INTELIGENTE Afinal, o que é a indústria inteligente, ou indústria 4.0, e o seu significado? Segundo o Ministério Federal da Educação e Tecnologia da Alemanha, ela se refere à evolução tecnológica de sistemas computacionais dedicados, para sua utilização em ambientes industriais, mais conhecidos como *Cyber-Physical Systems* (CPS). Esse conceito foi definido em 2006, por James Truchard, CEO da *National Instruments*, baseado na representação virtual de um processo de manufatura em software.

FIGURA 1 | INDÚSTRIAS EM DIFERENTES ESTÁGIOS NA CORRIDA PELA DIGITALIZAÇÃO

FONTE: BCG (2015).



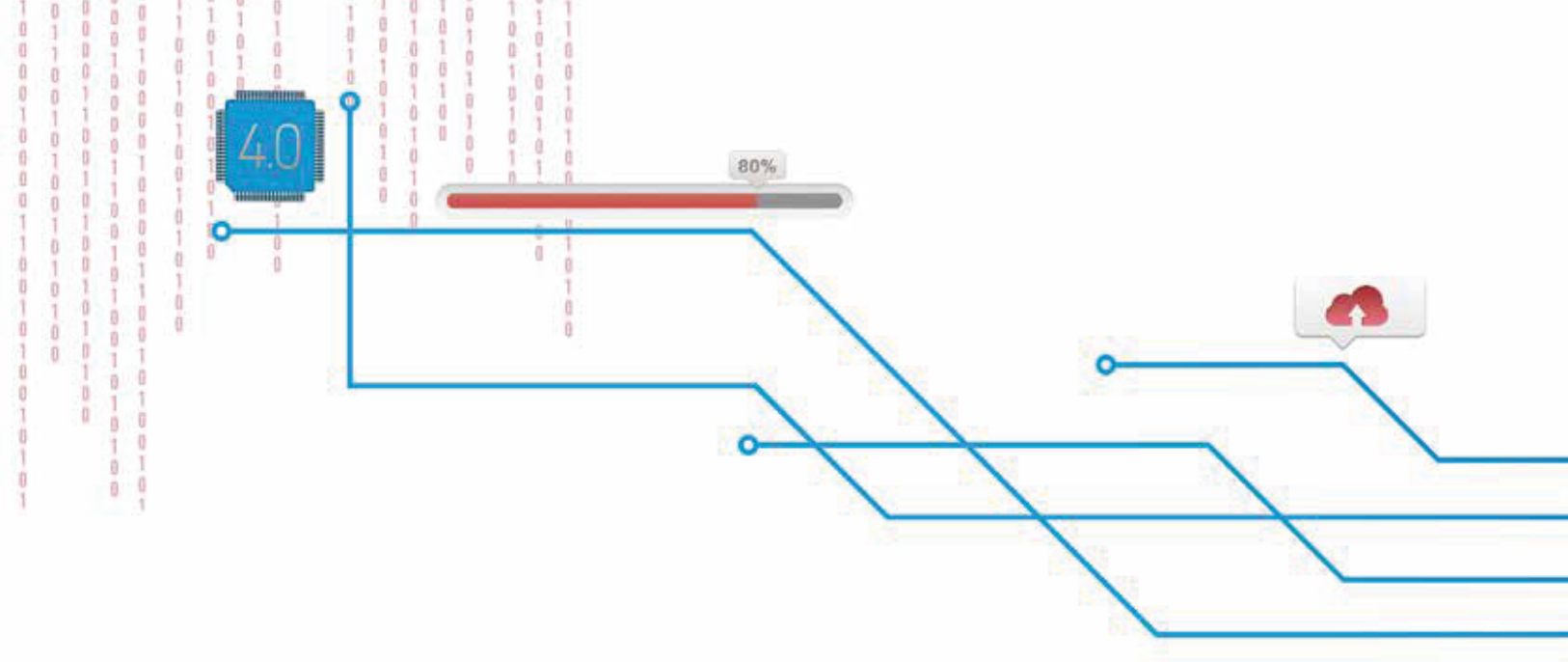
O AUMENTO EXPONENCIAL DA CAPACIDADE DE PROCESSAMENTO DE DADOS, A POSSIBILIDADE DE CONEXÃO "DAS COISAS" E O USO DE NOVOS MATERIAIS SÃO AS BASES DA CHAMADA "INDÚSTRIA 4.0"



Em outras palavras, a indústria 4.0 representa a 4ª Revolução Industrial, em que processos industriais integram o mundo real e virtual. Máquinas, produtos e componentes compartilham e processam informações de forma inteligente, via sistemas conectados. Esse novo modelo de inteligência de produção permite criar uma conexão de "coisas e máquinas" inteligentes, fazendo o gerenciamento de processos de forma independente. É essa integração "ciberfísica" que representa na indústria 4.0 um aspecto crucial do processo de fabricação e produção, e a mudança de paradigma de um modelo controlado de forma centralizada para a produção descentralizada e autônoma, viabilizada pelos avanços tecnológicos.

Alguns aspectos são relevantes para a indústria 4.0:

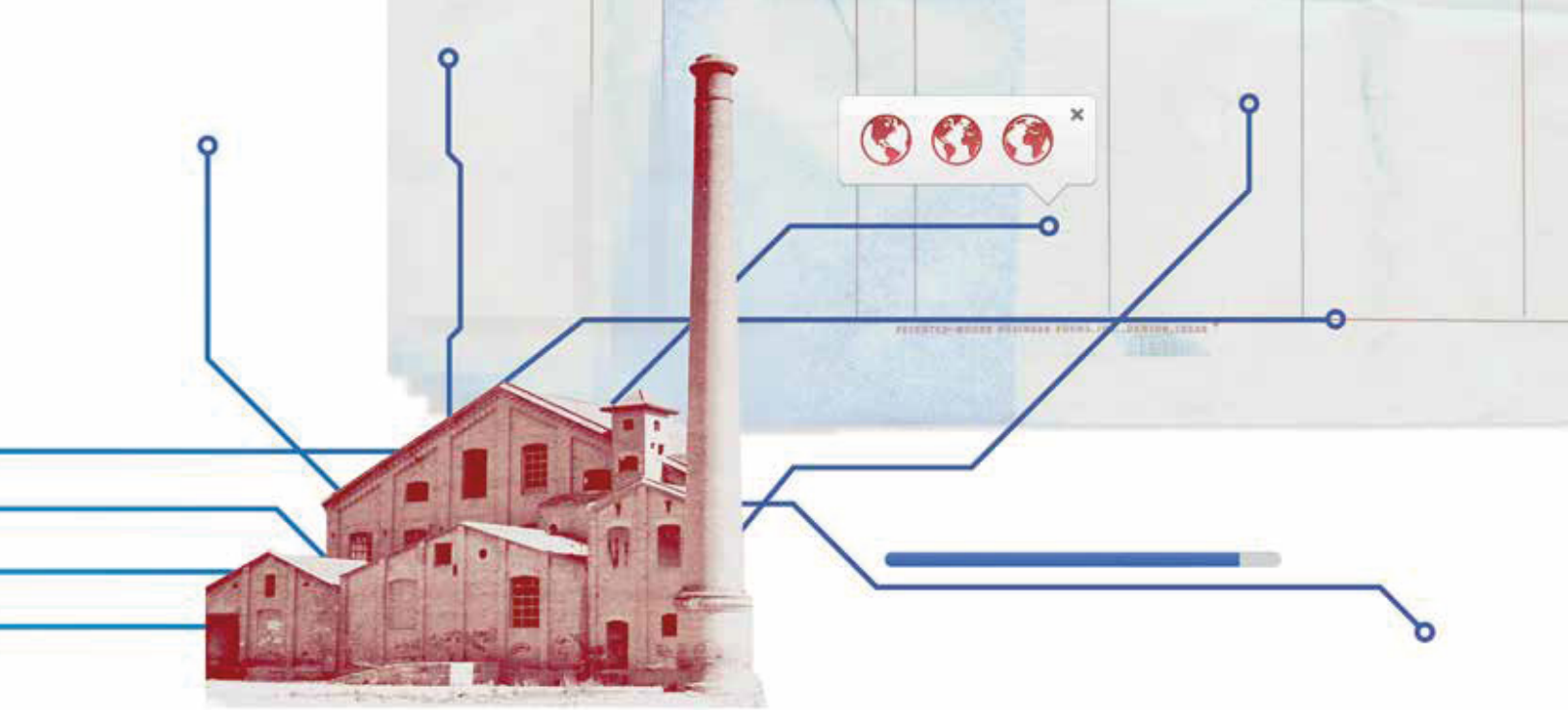
• ***Big Data*** – o crescimento admirável da computação em nuvem, computação móvel e mídias sociais, com uma explosão no volume de dados corporativos. Facebook, Twitter, LinkedIn e muitas outras aplicações baseadas na nuvem não só estão aumentando a quantidade de dados, mas também seus tipos e fontes, para serem analisados e influenciarem as empresas nos processos decisórios. Curiosamente, a expressão *Big Data* surgiu no início do século 21, atribuída ao analista da Gartner, Doug Laney. Para ele, o *Big Data* é o alto volume, velocidade e variedade de ativos de informação, que requerem formas inovadoras e econômicas de processamento, para uma melhor percepção e tomada de decisão. O primeiro elemento do *Big Data* é o Volume. Dados baseados em transações armazenadas ao longo dos anos



A QUANTIDADE CRESCENTE DE SENSORES E DADOS ENTRE MÁQUINAS POSSIBILITARÁ A GESTÃO DA PRODUÇÃO DE FORMA INTELIGENTE E NUNCA ANTES EXPERIMENTADA

são essenciais para análises e possíveis inovações. Para a indústria 4.0, a quantidade crescente de sensores e dados entre máquinas possibilitará a gestão da produção de forma inteligente e nunca antes experimentada. No passado, o armazenamento de volumes excessivos de dados era um problema, mas com a diminuição dos custos de armazenagem e o uso da nuvem outras questões emergem, incluindo a forma de determinar a relevância dentro de grandes volumes de dados. Os dados são transmitidos em uma Velocidade sem precedentes. As etiquetas RFID e sensores de medição inteligente impulsionaram a necessidade de lidar com grandes volumes de dados, em tempo quase real. Segundo analistas da Forbes, a Variedade é talvez o elemento mais interessante da definição de Laney. Os dados são originados em todos os tipos de formatos: estruturados, numéricos, em bancos de dados tradicionais, informações criadas a partir de aplicativos de linha de negócios, documentos não estruturados de texto, e-mail, vídeo, áudio, dados de cotações da bolsa e transações financeiras. A maior parte pertence às organizações que os geraram, mas não são utilizados. São os chamados "dados escuros", em analogia às matérias escuras e não vistas no universo, mas que influenciam o conjunto e o volume total de dados. O crescimento do *Big Data* é exponencial – segundo analistas, o volume total de dados cresce 40% por ano e a estimativa é que em 2020 o volume acumulado chegue a 40 zettabytes ou 80^{70} bytes.

• **Sistema Ciberfísico (CPS)** – refere-se a uma nova geração de sistemas com integração de realidades virtuais e reais. A capacidade de integração e intercâmbio de dados entre esses dois mundos é um elemento essencial para desenvolvimentos tecnológicos futuros. Oportunidades e desafios de investigação incluem a concepção e desenvolvimento de equipamentos, como aviões de última geração, equipamentos de carga e de transporte totalmente autônomos, e o desenvolvimento de próteses que permitem ao cérebro enviar sinais e controlar objetos físicos. Um exemplo de CPS já em uso é a linha de produção inteligente. A Feira de Hannover 2015 exibiu máquinas capazes de executar diversos processos de trabalho através da comunicação com os componentes. Usando sensores como RFID, ou sistemas embarcados, é possível monitorar e coletar dados de processos físicos – como direção, consumo de energia, peso, vibração em um eixo –, permitindo ao equipamento decidir de forma autônoma a próxima etapa do processo produtivo. Também está bastante avançado o desenvolvimento de sistemas que permitem que



uma fábrica seja construída, testada e operada virtualmente, antes que qualquer investimento seja feito no mundo real.

• **Internet das Coisas (IoT)** – é a base da comunicação entre o mundo real e o virtual. A partir dessa tecnologia, o mundo físico está se tornando um sistema de informações com sensores conectados em objetos de qualquer natureza, comunicando-se via IPs (protocolos de internet) próprios. Na indústria, a comunicação entre componentes, máquinas e produtos acabados resulta em ganhos significativos de produtividade. Os produtos têm a possibilidade de ter memória sobre o processo produtivo, podendo identificar em que etapa da produção houve falhas, ou como maximizar a eficiência no uso de energia ou materiais. Estudos conduzidos pelo McKinsey Global Institute revelam que a utilização da tecnologia de Internet das Coisas no processo produtivo tem potencial de gerar valor na ordem de US$ 1,2 trilhão a 3,7 trilhões até 2025. Uma boa parte desse valor será gerado pela otimização do processo de produção. Os pesquisadores destacam que o uso de IoT colabora na redução dos custos de manutenção, gestão dos estoques e ajustes automáticos no fluxo de produção, tornando esses processos mais eficientes não apenas na linha de produção, mas também nas cadeias de suprimentos. Permite ainda que diversas fábricas se comuniquem, independente de sua localização.

INDÚSTRIA 4.0, COMPUTAÇÃO COGNITIVA E REDUÇÃO DE CUSTOS Todos os avanços da indústria 4.0 são consequências de investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e Inovação. Em um futuro próximo, as máquinas estarão fazendo o trabalho que as pessoas realizavam. Assim, algo memorável vem sendo desenvolvido por empresas em todo o mundo, destacando os avanços citados (*Big Data* e IoT). De forma geral, países como Estados Unidos, Alemanha e Inglaterra compreenderam que a utilização de dados, através de sistemas computacionais avançados em máquinas, pode gerar sistemas produtivos com robótica, carros autônomos, diagnósticos médicos mais precisos, entre outros.

Para chegar a esse desenvolvimento foi preciso estabelecer parcerias entre universidades, empresas e problemas reais a serem resolvidos. Com o emprego de sistemas inteligentes e computadores, será possível resolver problemas empresariais, mesmo sem conhecimento prévio, reduzindo riscos e custos desnecessários. A capacidade para alcançar a solução será de responsabilidade desses sistemas inteligentes, conhecidos como computação cognitiva.

A computação cognitiva se refere à capacidade de aprendizado em escala, com ampla velocidade e interação entre máquinas e dados. O mais importante desses sistemas é a capacidade de aprendizado das máquinas, de acordo com sua utilização e novas experiências. Assim, será possível produzir com mais eficiência, quanto maior a utilização de máquinas inteligentes.

Outro aspecto relevante sobre a computação cognitiva é a queda significativa de custos de computação, por meio da utilização de micro-

COM A COMPUTAÇÃO COGNITIVA SE SOFISTICANDO, NOVOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO SERÃO CRIADOS

processadores com ampla capacidade de processamento. Diversos especialistas em computação acreditam que esses processadores serão cada dia mais velozes, com os pesquisadores focados na utilização de novos componentes para fabricar esses equipamentos, por um preço ainda menor. Com a computação cognitiva se sofisticando, novos processos de produção serão criados. Recentemente, uma empresa brasileira fabricante de aviões iniciou a produção de asas para as aeronaves com um novo sistema produtivo, tendo como alicerce uma série de sistemas cognitivos.

FUTURO DO MERCADO DE TRABALHO Todos os avanços da indústria 4.0 geram uma dúvida: qual o futuro do mercado de trabalho? Dados da OCDE, de 2015, preveem que a indústria do futuro será responsável pela geração de mais de 900 mil vagas até 2025, com destaque para a Alemanha. Isso exigirá uma revolução na formação das pessoas, combinando aspectos técnicos relacionados à produção, robótica e computação *versus* conhecimento gerencial em inovação, gestão do conhecimento e liderança. No entanto, alguns desafios deverão ser superados:

- **Qualificação** – as habilidades necessárias para o executivo da indústria inteligente são desafiadoras. Grande parte dos trabalhadores de chão de fábrica não possui formação adequada, atualmente, para uma indústria que ainda opera num modelo fabril e manual. Para níveis gerenciais e diretivos, o desafio é semelhante, com grande necessidade de formação técnica, combinada com conhecimentos gerenciais.
- **Produtividade** – conforme estudos do *The Conference Board*, as empresas deverão focar na melhor alocação da mão de obra e redução dos custos por hora produzida. Nesse contexto, o maior desafio é a formação de gente qualificada e com grande volume de horas de treinamento, para a compreensão dos avanços possíveis da indústria 4.0. Empresas que investem em tecnologias cognitivas vêm apresentando taxas de desemprego baixas, devido ao aumento da produtividade por trabalhador.
- **Colaboração entre equipes** – empresas inteligentes serão aquelas que trabalharão em processos não mais padronizados, podendo se ajustar às demandas do mercado e a análises dos sistemas cognitivos. Nesse sentido, a formação de ambientes em que haja colaboração entre equipes, pautadas pela criatividade, inovação, confiança e ampla utilização de conhecimento, será um diferencial competitivo.
- **Reorganização do ambiente de trabalho –** com a utilização dos sistemas cognitivos, as empresas deverão repensar a gestão de seu desempenho, metas e resultados e adaptar as relações com os colaboradores. Com a utilização de computadores e sistemas, a mobilidade será um aspecto relevante (não será mais necessária a presença física no ambiente de trabalho), estimulando ganhos de produtividade na busca de novos conhecimentos e parcerias.
- **Compreensão sobre o valor do trabalho** – o colaborador do futuro será avaliado pela sua capacidade de gerar inovações, ganhos de produtividade e uma performance acima da média. A capacidade de solucionar problemas complexos, conectando conhecimento ao ambiente de trabalho e produzindo resultados, será um diferencial.

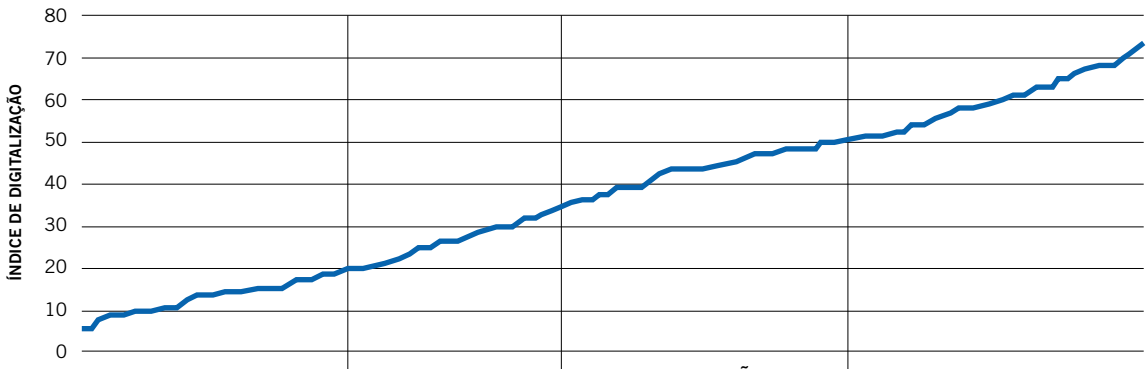
ESTUDO DE CASO: CINGAPURA E A INDÚSTRIA 4.0 São notórios os avanços da indústria 4.0, produzidos por países como Alemanha, Inglaterra, Canadá e Estados Unidos. No entanto, um estudo de caso recente e muito analisado por diversos especialistas em todo mundo é o de Cingapura, país sem acesso a recursos naturais e mercado em larga escala para produção industrial. Em recente índice publicado por pesquisadores da Universidade da Columbia, EUA, Cingapura aparece como uma nação desenvolvida em termos de digitalização e indústria 4.0, figurando no bloco dos países avançados (**Figura 2**).

Para alcançar um estágio avançado, o governo de Cingapura tem realizado diversos esforços, como políticas associadas ao aumento da renda per capita, investimentos em infraestrutura, melhoria no acesso à Internet, políticas de dados abertos e formação de gente qualificada, firmando parcerias com as melhores universidades do mundo. Nesse sentido, dados do *Economic Development Board of Singapore* (EDB) sugerem que os governantes do país estão em busca do futuro, fazendo um planejamento estratégico com visão para os próximos 50 anos.

Com estudos econômicos sobre o potencial da produção doméstica, foi iniciada a busca de investimentos estrangeiros. O primeiro passo dado pelo governo e por empresas locais foi a qualificação de mão obra, formando engenheiros, matemáticos e especialistas em inovação tecnológica. O segundo passo foi estimular empresas estrangeiras a instalarem sua produção no país, de acordo com a disponibilidade de mão de obra qualificada para a indústria do futuro. Para o EDB, nos próximos dez anos, o país será uma referência em indústria 4.0, com ótima remuneração para os trabalhadores e ampla geração de capital intelectual.

Os setores estratégicos para Cingapura são o de eletrônica, equipamentos para indústria do petróleo, transportes e produtos eletrônicos, devido à sua participação no crescimento econômico e maior facilidade para a utilização da robótica

FIGURA 2 | ÍNDICE DE DIGITALIZAÇÃO



LIMITADO

- Turquemenistão
- Nepal
- Síria
- Iraque
- Gâmbia
- Nigéria
- Cuba
- Tajiquistão
- Angola
- Guiné Equatorial
- Costa do Marfim
- Líbia
- Congo
- Ilhas Marshall
- Tuvalu
- Zimbábue
- Vanuatu
- Senegal
- Ruanda
- Mauritânia
- Djibuti
- Micronésia
- Zâmbia
- Palau
- Guiné
- Lesoto
- Afeganistão
- Somália
- Etiópia
- Tanzânia
- Uganda
- Benin
- São Tomé e Príncipe
- Serra Leoa
- Cameron
- Nauru
- Ilhas Salomão
- Mali
- Mianmar
- Haiti
- Burundi
- Togo
- Níger
- Chade
- Burquina Faso
- Madagascar
- Camarões
- Quiribati
- Papua Nova Guiné
- Moçambique
- Malaui
- Rep. Dem. do Congo
- Eritreia
- Rep. da África Central

EMERGINDO

- Paraguai
- Sri Lanka
- Botsuana
- Indonésia
- Egito
- Belize
- Cabo Verde
- Argélia
- Guiana
- Sudão
- Quirquistão
- Vietnã
- Gabão
- Butão
- Namíbia
- Fiji
- Bolívia
- Palestina
- Guatemala
- Uzbequistão
- Paquistão
- Honduras
- Índia
- Nicarágua
- Gana
- Camboja
- Quênia
- Suazilândia
- Bangladesh
- Iêmen
- Timor Oriental
- Ilhas Virgens
- Laos
- Tonga
- Samoa

EM TRANSIÇÃO

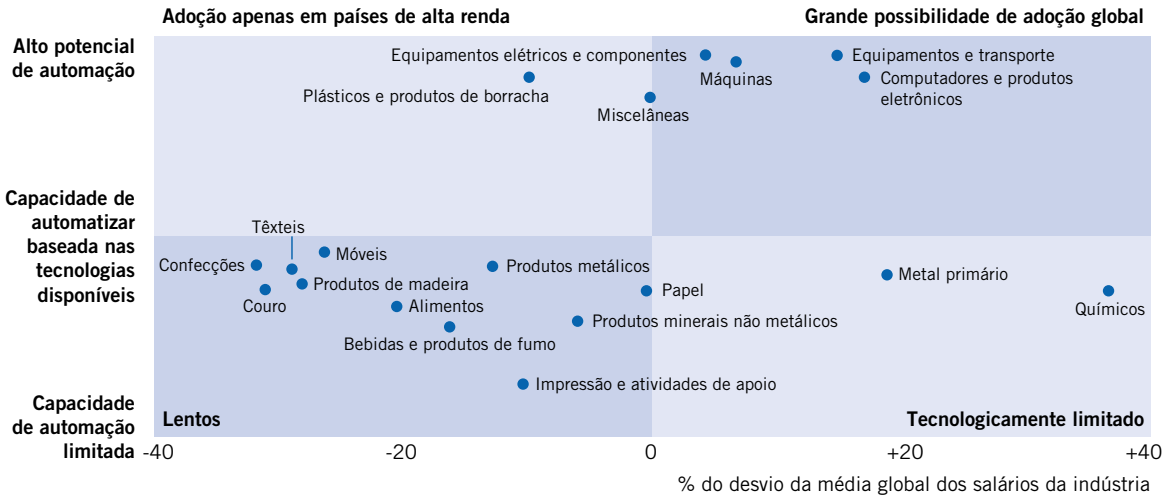
- Montenegro
- Sérvia
- Argentina
- São Vicente e Granadina
- Ucrânia
- Malásia
- Turquia
- Bielorrússia
- Geórgia
- Maurício
- Brunei
- Cazaquistão
- Aruba
- Santa Lúcia
- Armênia
- Trinidade e Tobago
- Suriname
- Mongólia
- Omã
- Granada
- Equador
- Maldivas
- Macedônia
- Bahamas
- Tailândia
- Rép. Dominicana
- Tunísia
- Colômbia
- Azerbaijão
- Brasil
- Seychelles
- Bermudas
- México

AVANÇADO

- Luxemburgo (1)
- Suíça (2)
- Austrália (3)
- Canadá (4)
- Dinamarca (5)
- Cingapura (6)
- Hong Kong (7)
- Taiwan (8)
- Irlanda (9)
- Nova Zelândia (10)
- EUA (11)
- Finlândia (12)
- Suécia (13)
- Holanda (14)
- Reino Unido (15)
- Islândia (16)
- França (17)
- Israel (18)
- Bélgica (19)
- Coreia do Sul (20)
- Alemanha
- Áustria
- Noruega
- Macau
- Malta
- Japão
- Lituânia
- Estônia
- Eslovênia
- Portugal
- Rép. Checa
- Itália
- U.A.E.
- Chipre
- Grécia
- Polônia
- São Cristóvão e Nevis
- Rússia
- Kuwait
- Catar
- Bulgária
- Chile
- Uruguai
- Andorra
- Barbados
- Moldávia
- Arábia Saudita
- Romênia
- Porto Rico
- Hungria
- Eslováquia
- Antígua e Barbuda
- Croácia
- Bahrain
- Panamá
- Costa Rica

FONTE: KATZ, KOUTROUMPIS E CALLARD (2015).

FIGURA 3 | SETORES ESTRATÉGICOS PARA INVESTIMENTOS E ADOÇÃO DE ROBÓTICA



FONTE: BCG (2014).

(**Figura 3**). Os maiores investimentos do país estão sendo direcionados para as tecnologias associadas à indústria inteligente, como infraestrutura de telecomunicações (considerado um dos grandes obstáculos para a indústria 4.0 e IoT) e novos materiais para microprocessadores. Além desses setores prioritários, estão sendo feitos estudos para automação de serviços, como a utilização de serviços de táxis, atendimento em restaurantes, bares e shoppings.

Os resultados desses investimentos realizados pelo governo de Cingapura referem-se à capacidade do país de gerar novas tecnologias. Para alcançar o patamar de nação com uma indústria do futuro, é preciso sofisticar o ambiente de negócios e investimentos em pesquisas, gerando novos negócios e crescimento do PIB e renda.

PANORAMA DA INDÚSTRIA 4.0 NO BRASIL

Um estudo realizado pelo Núcleo de Inovação e Empreendedorismo da Fundação Dom Cabral, em parceria com a Siemens do Brasil, avaliou como 250 executivos de empresas industriais e de infraestrutura estão se preparando para aproveitar esta nova onda tecnológica. Também examinou o desempenho do Brasil nos relatórios internacionais de competitividade, conduzidos pela FDC e Fórum Econômico Mundial, principalmente nos indicadores de infraestrutura, eficiência empresarial e inovação.

A pesquisa de opinião com representantes da indústria e da infraestrutura mostra que, apesar de haver um reconhecimento crescente da importância da indústria inteligente para o desenvolvimento da competitividade do país, poucos avanços têm sido registrados, devido às constantes reduções dos investimentos em inovação e restrições de uma cultura dominante de investimentos de curto prazo.

Iniciativas do governo federal, coordenadas pelos Ministérios do Desenvolvimento, Indústria e Comércio, Comunicações, Ciências, Tecnologia e Inovação e ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, com a participação do BNDES, associações e confederações empresariais, universidades e empresas interessadas no tema, vêm promovendo uma série de estudos e eventos para discutir a chamada Manufatura Avançada. Essas entidades estão propondo políticas públicas e de incentivo e apoio ao desenvolvimento de tecnologias, componentes e empresas.

Carlos Arruda é professor e coordenador do Núcleo de Inovação e Empreendedorismo da Fundação Dom Cabral.

Hugo Tadeu é professor de Inovação e Produtividade da Fundação Dom Cabral.

CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Em momentos de incerteza econômica, a maioria dos decisores prefere adotar uma atitude de cautela, buscando controlar custos, evitando incertezas e reduzindo seus investimentos em inovação. No entanto, segundo Schumpeter, são esses os momentos em que os empreendedores fazem a diferença, aproveitando os avanços tecnológicos para inovar. O economista entendia a inovação no seu sentido mais amplo, como a introdução de novos produtos, processos, modelos organizacionais, mercados e negócios. Foi Schumpeter que criou o termo "destruição criativa", considerando fundamental que os empreendedores inovadores aproveitem as novas tecnologias para "destruir" o *status quo* do ambiente empresarial, "criando" uma nova realidade, com novos atores e lideranças.

O estudo conduzido pela FDC destaca que o aproveitamento de tecnologias como a Internet das Coisas, sistemas ciberfísico e *Big Data* exigirá das empresas não apenas a capacidade de adotar essas tecnologias em seus processos produtivos, mas a atitude de usá-las para desenvolver novas aplicações, gerando um valor diferenciado para o mercado. Isso significa inovar não apenas para manter a capacidade de competir, mas para criar novos produtos, processos e negócios. Uma atitude e uma capacidade de "destruição criativa" que vem se perdendo no meio empresarial brasileiro.

Essa revolução exigirá não só uma nova postura empresarial, mas também transformações no contexto empresarial brasileiro: acesso amplo à internet rápida; capacidade de acessar e operar grandes volumes de dados na nuvem, de maneira segura e eficiente; empresas de serviço em engenharia e tecnologia da informação capazes de apoiar e orientar as indústrias; pessoal treinado e qualificado para usar e inovar com essas novas tecnologias; ambiente regulatório adequado e disponibilidade de crédito para financiar de forma adequada desenvolvimento e inovações. Enfim, um ambiente em que os setores público e privado se apoiem, criando um ecossistema capaz de colaborar para a transformação das empresas existentes e o nascimento e crescimento de novas empresas.

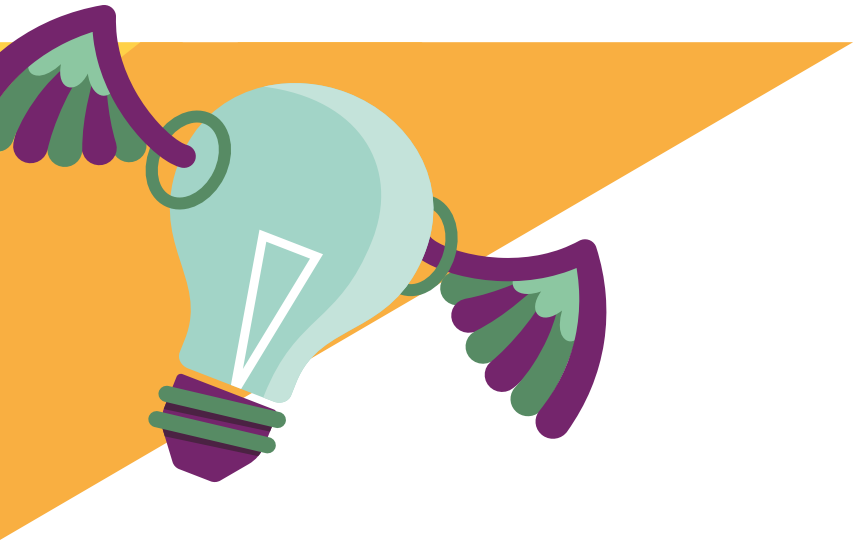
PARA SE APROFUNDAR NO TEMA

RICH, Roman et al. *Measuring industry digitalization*: leaders and laggards in the digital economy. New York: Booz & Company, 2011. 24 p.

PEREZ, Carlota. Technological revolutions, paradigm shift and socio-institutional change. In: REINERT, Erik S. (Ed.). *Globalization, economic development and inequality*. Cheltenham: Edward & Elgar Publishing, 2004. cap. 7.

TADEU, Hugo Ferreira Braga (Org.). *Gestão de estoques*: fundamentos, modelos matemáticos e melhores práticas aplicadas. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 402 p.

Ilustrações Guilherme Jorge



CRIANDO DADOS PARA INOVAR: EM BUSCA DA EMPRESA 2.0

POR ***HUGO TADEU E CARLOS ARRUDA***

Em artigo publicado na DOM, em 2009 (Edição 8, Março/09) – "Criando as condições para inovar" –, os pesquisadores Carlos Arruda, Anderson Rossi e Paulo Savaget destacavam que havia um consenso sobre a necessidade de inovação no ambiente econômico, entre todos os atores envolvidos no processo: empresas, clientes, parceiros estratégicos, governo e universidades. Com inovação seria possível acelerar o desenvolvimento, crescimento, dinamicidade e competitividade. Os autores citavam estudos realizados pelo Núcleo de Competitividade da Fundação Dom Cabral (atual Núcleo de Inovação e Empreendedorismo) que apontavam como única variável que poderia justificar o crescimento econômico dos países, a capacidade de promover a inovação, não apenas tecnológica, mas também focada em produtos, processos e modelos de negócios.

Quase uma década após essa publicação, a variável tecnológica vem ganhando uma relevância, nunca antes observada, em empresas e países. Dados do próprio Núcleo de Inovação e Empreendedorismo, coletados em pesquisas junto às organizações participantes do Centro de Referência em Inovação Nacional (CRI Nacional), indicam que as lideranças empresariais estariam muito preocupadas com os investimentos em novas tecnologias, devido aos riscos de ruptura e mais concorrência para seus negócios.

Investir em novas tecnologias exigiria das empresas conhecimentos específicos que a maioria ainda não domina. Além disso, não existe garantia de que esses investimentos gerem retorno financeiro no curto ou até mesmo no longo prazo. Há, no entanto, a consciência de que o risco de não investir pode representar uma ameaça para o futuro da organização. Nesse cenário, pensar além dos modelos de gestão usuais exige uma capacidade de readequação fora dos padrões vigentes, o que remete à alta liderança a tarefa de incluir diretrizes na estratégia organizacional que garantam esta agenda.

O PRIMEIRO DESAFIO DESSA TRANSFORMAÇÃO É A NECESSIDADE DE AJUSTE CULTURAL DOS LÍDERES EMPRESARIAIS

Em função das dificuldades e complexidades econômicas e sistêmicas do nosso contexto, grande parte das empresas brasileiras continua focando apenas no curto prazo, em busca de avanços incrementais de eficiência operacional, desenvolvimento de produtos para o mercado local e gestão de seus processos e projetos. Por outro lado, a velocidade das transformações, provocadas pelo crescimento exponencial da capacidade de gerar e processar dados, requer familiaridade e utilização das novas tecnologias, que estão mudando os paradigmas atuais dos negócios. A todo o momento, surgem novas empresas e tecnologias, sobretudo em setores como o de transporte, financeiro, do agronegócio e educacional, com alguns casos de sucesso (Uber, Nubank, Climate, Minerva).

O primeiro desafio dessa transformação é a necessidade de ajuste cultural dos líderes empresariais. Dados de uma pesquisa realizada pela FDC com a Siemens, em 2015, confirmam que as empresas brasileiras ainda concentram os investimentos em inovação na aquisição de máquinas e equipamentos, com poucos exemplos de aplicação em tecnologias digitais – *big data*, *machine learning*, *blockchain*, ou mesmo, internet das coisas.

Nesse contexto, pesquisas conduzidas atualmente pela equipe do Núcleo de Inovação e Empreendedorismo da FDC estão analisando empresas nacionais e internacionais, em busca do desenho de modelos de inovação baseados na gestão de dados e na transformação digital, colaborando assim para o avanço do tema nas organizações.

EM BUSCA DA EMPRESA DIGITAL O início da década de 1990 foi marcado pela revolução da reengenharia e da qualidade total na agenda empresarial brasileira. O pensamento dominante era minimizar incertezas e falhas, maximizando a eficiência, via gestão de processos, execução da estratégia, gestão de custos e busca de melhores resultados financeiros. Basicamente, a gestão operacional e de controle por indicadores de resultado era determinante na obtenção desses objetivos. No contexto econômico, foi o período da abertura brasileira ao comércio internacional, visando maior interação com países desenvolvidos e ganhos de competitividade. Países e empresas que conseguiram entender esse movimento estrutural da economia se destacaram – como descrito em inúmeros artigos, casos e livros, especialmente de histórias empresariais japonesas e norte-americanas.

TABELA 1 | FATORES-CHAVE DA GESTÃO NOS SÉCULOS 20 E 21

Fatores-chave da gestão no século 20	Fatores-chave da gestão no século 21
• Reengenharia • Qualidade total • Gestão de custos • Estratégia organizacional • Execução da estratégia • Indicadores de desempenho • Resultados financeiros • Competitividade	• Gestão de dados • Internet de todas as coisas • Gestão de problemas complexos • Tratamento da informação • Inovação a partir de dados • Transformação de valor

Na virada do século, gerir um negócio apenas com os modelos usuais de gestão estratégico-operacionais provocou uma série de questionamentos. Empresas que antes reinavam em seus segmentos de atuação não têm mais garantias de sobrevivência. Se o final do século 20 foi marcado pela eficiência operacional, o momento atual é centrado na transformação digital (Tabela 1). Nesse novo cenário, a sobrevivência dos negócios não depende apenas da capacidade de fazer bem-feito tudo o que sabemos que devemos fazer, mas de explorar e criar oportunidades a partir da própria experiência dos negócios e dos dados gerados. Na era digital, "os dados são a nova energia", como afirma o professor Andrew Ng, coordenador dos projetos de inteligência artificial da Google e Baidu. A transformação digital assume, assim, um papel relevante para a sobrevivência e o futuro das empresas no ambiente de negócios.

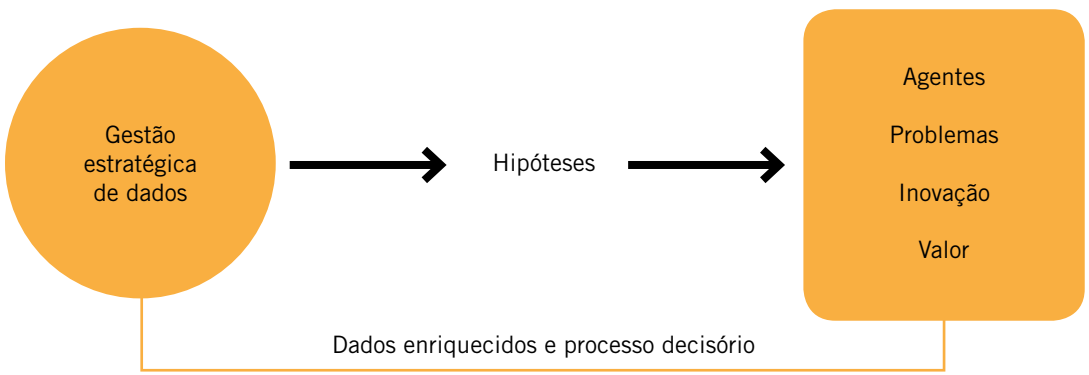
TRANSFORMAÇÃO DIGITAL Em todos os setores da economia, o surgimento de novas tecnologias digitais vem se traduzindo em ameaças, alterando processos e modelos de negócios. Pesquisas realizadas em 2015, pelo Núcleo de Inovação e Empreendedorismo da FDC, mostraram que 45% das empresas brasileiras ainda eram geridas de forma analógica. Já em 2017, outra pesquisa realizada com executivos *C-Level* revelou que 95% das empresas consultadas têm plena convicção de que as tecnologias digitais transformarão seus setores no futuro, mas apenas cerca de 40% delas admitem ter competências para lidar com este novo contexto. E o mais agravante: pouco mais da metade (55%) diz ter estratégias bem definidas para lidar com a nova realidade. Esse paradoxo apresenta riscos elevados para o futuro de diversas empresas e setores.

Organizações com agendas digitais têm como pressuposto mudar não apenas os produtos, mas também as estratégias, a governança, as políticas de investimento, os processos e os resultados financeiros. A orientação principal é gerar novas oportunidades de negócios de forma ágil, com a geração de novos produtos e serviços, a partir de uma base limitada de dados levados ao mercado, que por sua vez gera novos dados e, em consequência, avanços nos produtos e serviços oferecidos. Em vez de ter uma orientação exclusiva para a área tecnológica, a transformação digital também se dá na estratégia, na estrutura, na gestão de dados e na forma de pensar o negócio de maneira mais ágil e dinâmica.

Essas novas práticas de gestão fazem todo o sentido, mas exigem uma visão, ao mesmo tempo, mais exploratória e proativa dos negócios. O que alavanca a diferença é a abertura para a experimentação e atuação em redes, não apenas com parceiros tecnológicos e fornecedores, mas também com clientes e usuários.

MODELO FDC PARA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL O modelo para transformação digital tem como inspiração a observação das melhores práticas de empresas digitais no Brasil, pesquisadas pelo Núcleo de Inovação e Empreendedorismo. Análises em bases acadêmicas indicam autores relevantes nessa temática (Andrew Ng, Bostrom, Norvig, Rogers, Russel e Ziviani). A proposta da FDC considera como temas fundamentais, para a transformação digital, a gestão de dados e agentes, problemas, inovação e valor (**Figura 1**).

FIGURA 1 | MODELO FDC DE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL



GESTÃO ESTRATÉGICA DE DADOS Pesquisas recentes, conduzidas pela IBM, indicam que a captura e a gestão de dados terão prioridade na agenda das empresas, e aquelas que o fizerem de forma adequada criarão oportunidades para seu crescimento exponencial.

A gestão de dados é um grande campo de pesquisa em todo o mundo, com destaque para questões como a captura direta de dados (processamento dos dados já coletados pelas empresas em suas transações externas e internas) e, indiretamente, em dispositivos eletrônicos (sensores). Gerir dados significa unificar as diversas bases de dados existentes em uma empresa de forma inteligente, em servidores físicos ou virtuais (*clouds*). A definição, adotada nas pesquisas do Núcleo de Inovação e Empreendedorismo da FDC, vem da proposta de dados inteligentes. Ou seja, diversos agentes (dispositivos e sistemas integrados como computadores, dispositivos móveis, robôs, maquinas, câmeras, ERPs, CRMs, entre outros) enviam dados para subsidiar análises, aprendizados e decisões posteriores. O papel de aprendizagem desses dados caberia ao desenvolvimento dos sistemas de inteligência, que geram novas hipóteses e possibilidades de atuação (produtos, serviços, negócios) e resultados.

Ao tratarmos da gestão de dados, o objetivo principal deve ser a captura e processamento de informações, estruturadas ou não (por exemplo, textos, planilhas, vídeos e fotos, tratados ou não), incluindo os algoritmos, para transformá-las em inteligência concreta. Outros conceitos mais básicos da gestão de dados envolvem a ciência da computação e a complexidade de cálculos úteis para o aprendizado estatístico e a decisão de máquinas.

Para algumas empresas, a centralização, o processamento e a inteligência de dados de forma integrada poderão exigir uma nova estrutura de decisão. Segundo o Gartner, até 2019, perto de 90% das grandes empresas terão um executivo corporativo (CDO – *Chief Data Officer*) responsável pela governança de dados de toda a organização e a utilização de informações como um ativo.

HIPÓTESES Dados processados geram ideias ou hipóteses sobre novas oportunidades na forma de negócios, produtos, serviços e processos, ou simplesmente de relacionamento com o mercado. De forma simplificada, trata-se da análise de probabilidade de dados, entendimento dos problemas, inovação e maior geração de valor para o mercado. Esse é o momento "eureka" da empresa digital, quando a análise inteligente dos dados conecta a organização com novas possibilidades. Amy Edmondson, professora da Harvard Business School, chama esse momento de *meaning making*, associando-o à capacidade humana de dar significado a novas informações e conhecimentos. Segundo ela, as empresas digitais devem desenvolver e valorizar os *meaning seekers* ou *meaning makers*, empreendedores que combinam experiência e sensibilidade para gerar novas oportunidades a partir das informações processadas.

AGENTES Consideramos agentes tudo que pode ser capturado no ambiente, por meio de sensores (IoT – internet das coisas). Um exemplo simples é o robô, já que possui sensores e outras formas de capturar dados. Um *software* pode ser considerado outro agente, pois recebe uma sequência de informações e arquivos e atua em rede, exibindo informações em tela, gravando arquivos e enviando outros pacotes de dados. Até mesmo um poste, ou uma lâmpada, pode ser considerado agente se for preparado para captar informações no contexto em que estiver instalado.

Também é possível tratar os agentes com o tema percepção. Ou seja, com a entrada de dados, seu tratamento e possível decisão, torna-se viável considerar o agente como uma sequência de percepções. Nesse sentido, podemos considerar a tabulação de dados como uma sequência infinita de informações. Em princípio, esse comportamento se configuraria num sistema artificial concreto – bom ou ruim e inteligente ou sem inteligência. Assim, todo agente pode ser racional, dependendo da tarefa em que estiver envolvido. A definição de racionalidade dos agentes envolve as medidas de resultado, o conhecimento, as ações programadas para sua execução e as percepções dos usuários sobre eles.

Finalmente, os agentes podem interagir com outros dados gerados e processados, aprendendo, tendo autonomia e maximizando o desempenho esperado, próximo da realidade do pensamento humano. É com a coleta de informações, o tratamento e o processo de aprendizado que conseguem autonomia. Bons exemplos como o Watson da IBM e o Predix da GE são relevantes, pois utilizam a coleta de dados, sistemas estatísticos e aplicativos para a análise de dados.

A CAPTURA E A GESTÃO DE DADOS TERÃO PRIORIDADE NA AGENDA DAS EMPRESAS, E AQUELAS QUE O FIZEREM DE FORMA ADEQUADA CRIARÃO OPORTUNIDADES PARA SEU CRESCIMENTO EXPONENCIAL

PROBLEMAS COMPLEXOS Os agentes inteligentes podem maximizar o seu desempenho, apresentando objetivos claros e os meios de satisfazê-los, na formulação de caminhos possíveis nos processos e ações considerados. O processo relacionado a objetivos e à formulação de caminhos possíveis ou "buscas" tem como finalidade a solução de um impasse. Depois que essa solução é encontrada, pode-se executar os procedimentos adequados. De forma geral, os agentes são programados com a função de solucionar problemas, sempre retornando com ações e análises estatísticas.

Sem entrar em análises técnicas mais sofisticadas, pressupõe-se que a solução de problemas ocorra em ambientes estáticos e controlados. No entanto, sistemas mais sofisticados de decisão são programados para trabalhar em ambientes incertos. Essa suposição significa que o ambiente de gestão não é linear e as variáveis em observação são complexas.

Assim, os problemas podem ser definidos pelo seu estado inicial e, depois, pelas ações a serem tomadas, testes objetivos, caminhos possíveis em busca de soluções e custos envolvidos. Nesse processo, é preciso contar com uma análise abstrata e a exploração de informações.

INOVAÇÃO A PARTIR DE DADOS Da mesma forma que os agentes e problemas, a inovação é um processo dinâmico – e caótico, em alguns casos – que exige uma estrutura de conhecimento integrada e comprometida. No contexto empresarial, a inovação requer planejamento, projetos, processos, indicadores e resultados para mensuração do desempenho. De forma mais ampla, exige conexão com a tecnologia,

COMO RESULTADO DA GESTÃO DE DADOS E TRANSFORMAÇÃO DIGITAL, O VALOR É A ENTREGA PERCEBIDA PELOS CLIENTES

Pesquisa & Desenvolvimento, marketing, operações e outras áreas de negócio. No entanto, a literatura sobre práticas de inovação nas empresas ainda é pobre em exemplos de mecanismos de inovação a partir dos dados. Essa prática pode resultar do processo de análise de dados, seleção de problemas e tratamento adequado por sistemas inteligentes (*machine learning & deep learning*). Para estimular a adoção de uma agenda de inovação a partir de dados nas empresas, é necessário explorar conhecimentos e hipóteses, mesmo sem um claro entendimento dos problemas. A gestão da inovação a partir de dados deveria ser um processo enraizado nas práticas organizacionais.

Cada empresa tem sua forma de gerir dados e este tratamento das informações reflete a gestão de seus processos. Para inovar, é preciso utilizar sistemas mais inteligentes na captura e registro de dados, podendo ser um traço inerente à orientação estratégica da cultura para a inovação e do investimento em novas tecnologias.

TRANSFORMAÇÃO DE VALOR Como resultado da gestão de dados e transformação digital, o valor é a entrega percebida pelos clientes. Tradicionalmente, a proposta de valor da empresa deveria ser constante. Ou seja, produtos e serviços poderiam ser mantidos no mercado mediante operações ajustadas e, assim, o negócio teria sucesso garantido.

No contexto digital, a proposta de valor tem um comportamento mutável e apresenta desafios com relação aos concorrentes e novos entrantes. Nesse contexto, firmar parcerias torna-se algo determinante para a sobrevivência das empresas. Negócios

tradicionais têm sido alvo de empresas completamente digitais, e a escolha da tecnologia seria um avanço da própria proposta de valor ao mercado. As empresas tradicionais não deveriam esperar para concentrar investimentos e buscar oportunidades em novos negócios, já que suas vantagens competitivas estão em constante mudança.

DESAFIOS PARA O FUTURO Vários estudos, publicados no século passado, afirmavam que a transformação digital seria algo impossível, porque os computadores e sistemas inteligentes não conseguiriam agir de forma autônoma. Em uma análise mais ampla, filósofos, físicos, escritores e professores afirmaram que a computação é um teorema e a capacidade do ser humano de pensar, sentir e decidir ainda é muito superior. Durante muitos anos, essa afirmação foi absolutamente verdadeira e tratada exaustivamente em livros, artigos e filmes.

No entanto, desde o surgimento das pesquisas de Alan Turing, os sistemas computacionais têm avançado e se tornado poderosos com a adoção de modelos de cálculo infinitos. Apesar dos avanços de pesquisas e projetos de empresas como IBM, Google, Facebook, Microsoft e Baidu, essa lógica ainda é descrita como incerta.

Em 1949, Alan Turing declarou que "somente quando uma máquina conseguir escrever um soneto ou compor um concerto em consequência de ter pensado, e não pela disposição aleatória de símbolo, poderemos concordar que a máquina irá se equiparar ao cérebro – isto é, se não apenar escrever, mas souber o que escreveu". O cientista inglês, reconhecido como o pai da ciência da computação e precursor da inteligência artificial, relacionava esse argumento à consistência de desempenho dos computadores, algo já presente em diversos sistemas inteligentes atuais. Exemplos como o Watson da IBM, a Alexa da Amazon e testes recentes de reconhecimento facial da Apple revelam que a inteligência artificial está bem próxima da humana. Em linhas gerais, negar os avanços e os benefícios da gestão de dados e da transformação digital seria restringir as possibilidades futuras das empresas e da própria sociedade.

Hugo Tadeu é professor de inovação e produtividade do Núcleo de Inovação e Empreendedorismo da Fundação Dom Cabral.

Carlos Arruda é professor de inovação e competitividade do Núcleo de Inovação e Empreendedorismo da Fundação Dom Cabral.

CONCLUSÃO

Há dez anos, havia um consenso entre os diversos atores do ambiente econômico sobre a necessidade de inovar. A inovação era vista como fator de desenvolvimento, crescimento e competitividade, focada mais em produtos, processos e serviços do que no avanço tecnológico.

Neste artigo, analisamos como o avanço nas tecnologias digitais vem ganhando relevância, com grandes desafios para as lideranças empresariais e o modelo atual de priorização de investimentos de curto prazo. Mas, investir em novas tecnologias digitais exige novos conhecimentos e visão de longo prazo.

O modelo FDC de transformação digital sugerido tem como inspiração a observação das melhores práticas de empresas digitais no Brasil, pesquisadas pelo Núcleo de Inovação e Empreendedorismo, e o crescente número de estudos e projetos em curso, em diversos países. Segundo essa proposta, a transformação digital seria determinada pela capacidade de coletar e gerir dados e informações de forma inteligente e seu engajamento com diversos agentes, na solução de problemas complexos, gerando inovação e transformando valor. Isso envolveria uma combinação de novas práticas organizacionais, incluindo a gestão estratégica de dados e a geração de novos significados (*meanings*), a partir dos dados analisados, na exploração de problemas complexos e na inovação. A transformação de valor seria o caminho mais adequado para a sobrevivência das empresas no futuro.

PARA SE APROFUNDAR NO TEMA

ROGERS, David, L. **Transformação digital**: repensando o seu negócio para a era digital. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017. 352 p.

RUSSELL, Stuart, J. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 1.040 p.

FUNDAÇÃO DOM CABRAL. **Pesquisas realizadas pelo Núcleo de Inovação e Empreendedorismo da FDC**. Disponível em: <www.fdc.org.br/inovacao>. Acesso em: 18 jan. 2018.

PARCERIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO ACIONISTA E DA FAMÍLIA EMPRESÁRIA – PDA

- Melhoria dos aspectos de relacionamento e de coesão familiar
- Identificação dos valores e mitos familiares, bem como sua influência no contexto da empresa e da família
- Melhor compreensão das vantagens de acordos e protocolos familiares
- Melhor qualificação do processo de sucessão
- Entendimento das expectativas das novas gerações e suas repercussões na continuidade do negócio e nas relações familiares
- Criação de um ambiente adequado para o desenvolvimento e/ou aperfeiçoamento de governança corporativa

PARCEIROS PARA A EXCELÊNCIA – PAEX

EMPRESAS DE MÉDIO PORTE EM UMA PARCERIA BASEADA NA CONSTRUÇÃO GRADATIVA DE UM MODELO DE GESTÃO POR MEIO DA IMPLEMENTAÇÃO DE FERRAMENTAS GERENCIAIS E ESTRATÉGICAS, DO INTERCÂMBIO DE EXPERIÊNCIAS E DO CONHECIMENTO.

- Finanças
- Marketing e Vendas
- Processos
- Pessoas
- Projetos
- Operações e Logística

Av. Washington Soares, 909
salas 83 A | B, Edson Queiroz, Fortaleza – CE
contato@barrossolucoes.com.br
(85) 3264.3112 (Fortaleza)
(84) 99119.9468 (Natal)
(84) 99987.7220 (Natal)

fdc.org.br
barrossolucoes.com.br

barrossolucoesemgestao

BARROS Soluções em gestão

15 ANOS

ASSOCIADA À FDC

CRI-CE

CENTRO DE REFERÊNCIA EM INOVAÇÃO

1º CENTRO DE REFERÊNCIA EM INOVAÇÃO FDC DO NORTE/NORDESTE EM FORTALEZA – CE

Comunidade prática de gestão da inovação

- 4 encontros anuais
- Compartilhamento de práticas inovadoras
- Troca de experiências
- Criação de ecossistema de inovação

CRIs FDC:
Fortaleza – CE
São Paulo – SP
Belo Horizonte – MG

Quer aderir ao CRI – CE? Saiba como: (85) 3264-3112

fdc.org.br
barrossolucoes.com.br

Av. Washington Soares, 909
salas 83 A | B, Edson Queiroz, Fortaleza – CE

contato@barrossolucoes.com.br

(85) 3264.3112 (Fortaleza)
(84) 99119.9468 (Natal)
(84) 99987.7220 (Natal)

BARROS Soluções em gestão

ASSOCIADA À FDC