

Impactos da Inteligência Artificial

Artificialia

na Gestão de Pessoas

ORGANIZADORES:
Myrt Thânia de Souza Cruz
João Pinheiro de Barros Neto



TIKI
books

Impactos da Inteligên
cia

Artificial

na Gestão de Pessoas

Impactos da Inteligên Artificial na Gestão de Pessoas

Organizadores

Myrt Thânia de Souza Cruz

João Pinheiro de Barros Neto

Autoria

Ana Cristina Limongi-França

Anna Cristina Pascual Ramos

Cláudio José Carvajal Júnior

Daniel Augusto de Andrade Pinheiro

Edmir Kuazaqui

Fernando de Almeida Santos

Jayr Figueiredo de Oliveira

John Paul Hempel Lima

João Gonçalves Monteiro Júnior

João Pinheiro de Barros Neto

Luis Felipe Bismarchi

Marcia Maria da Graça Costa

Mauro Roberto Souza

Oswaldo da Silva

Paulo Henrique Vaz da Silva

Pedro Javier Aguerre Hughes

Renata Schirrmeister

Ruth Yamada Lopes Trigo

Sueli Nascimento Gavranic dos Reis

Teresinha Covas Lisboa

Thais Benassi Billegas Carareto

Vanessa Neglisoli

Wagner Marcelo Sanchez

TIKI
books

Coordenação editorial Mônica Silva e
Natalia Bae | Tikinet
Capa e editoração eletrônica Rodrigo Mota | Tikinet
Imagens de capa iStock
Revisão Gabriel Provinzano e
Camila Barcaro | Tikinet

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP

C957 Cruz, Myrt Thânia de Souza, Org.; Barros Neto, João Pinheiro de, Org. Impactos da inteligência artificial na gestão de pessoas / Organização de Myrt Thânia de Souza Cruz e João Pinheiro de Barros Neto. – São Paulo: Tikibooks, 2020. 186 p.; Il.

ISBN 978-65-87080-01-7

1. Administração. 2. Administração de Recursos Humanos. 3. Gestão de Pessoas. 4. Desenvolvimento Organizacional. 5. Inteligência Artificial. I. Título. II. Cruz, Myrt Thânia de Souza, Organizadora. XV. Barros Neto, João Pinheiro de, Organizador.

CDU 658.3

CDD 658.3

Catalogação elaborada por Regina Simão Paulino – CRB 6/1154

TIKI
books

Rua Santanésia, 528, 1º andar – Vila Pirajussara
CEP: 05580-050 – São Paulo – SP
Tel.: (11) 2361-1808/1809
www.tikinet.com.br

Sumário

Apresentação	7
Introdução	9
1. Gestão de pessoas 4.0: liderança e aprendizado diante da inteligência artificial e da Quarta Revolução Industrial	13
<i>João Pinheiro de Barros Neto</i>	
2. Viver no mundo VUCA: o impacto da tecnologia e da inteligência artificial nos relacionamentos interpessoais dos trabalhadores	33
<i>Ruth Yamada Lopes Trigo</i>	
3. Organizações digitais: vida humana nas organizações em ambiente VUCA e desafios para a gestão de pessoas	46
<i>Luis Felipe Bismarchi, Ana Cristina Limongi-França e Renata Schirrmeyer</i>	
4. A inteligência artificial sob a perspectiva de suporte à gestão de conhecimento nas organizações	62
<i>Daniel Augusto de Andrade Pinheiro</i>	
5. Gestão de pessoas na era da transformação digital	76
<i>Edmir Kuazaqui e Teresinha Covas Lisboa</i>	
6. A gestão e o desenvolvimento de novas competências docentes na era da inteligência artificial: uma reflexão sobre o papel dos coordenadores de cursos superiores	89
<i>Anna Cristina Pascual Ramos, Marcia Maria da Graça Costa e Osvaldo da Silva</i>	

7. Mudanças, tendências e gestão de carreira das profissões na área contábil com a inteligência artificial	101
<i>Fernando de Almeida Santos, Mauro Roberto Souza, Paulo Henrique Vaz da Silva e Thais Benassi Billegas Carareto</i>	
8. Impactos da inteligência artificial na gestão de pessoas: interação ser humano e máquina	114
<i>Vanessa Neglisoli, Renata Schirrmeister e Ana Cristina Limongi-França</i>	
9. Impactos da inteligência artificial na gestão de pessoas	132
<i>João Gonçalves Monteiro Júnior</i>	
10. Inteligência artificial: princípios, disrupções e gestão de pessoas.....	142
<i>Wagner Marcelo Sanchez, Cláudio José Carvajal Júnior, John Paul Hempel Lima</i>	
11. Gestão humanizada das práticas médicas na era da inteligência artificial	162
<i>Jayr Figueiredo de Oliveira</i>	
12. A inteligência artificial como apoio à área de gestão de pessoas: do recrutamento à demissão	174
<i>Pedro Javier Aguerre Hughes e Sueli Nascimento Gavranic dos Reis</i>	

Apresentação

O século XXI tem sido atravessado por inúmeras transformações tecnológicas que transitam por diferentes áreas de saberes, impulsionando mudanças drásticas na gestão das pessoas dentro das empresas.

Não é precipitado pensar que o mundo tal qual o conhecíamos há menos de cinco anos está fadado a se tornar parte de nossa memória. Desse modo, transformações profundas estão sendo demandadas das organizações em todos os níveis e processos, o que esbarra na questão da gestão das pessoas e de como os recursos humanos (RH) estão lidando com os impactos da inteligência artificial (IA) nos subsistemas que o compõem.

Gestão de pessoas ganha importância estratégica dentro do campo competitivo da Quarta Revolução Industrial. Neste cenário, o RH passa então a ocupar uma área de inteligência dentro das empresas, absorvendo todas as mudanças que estão ocorrendo em tempo real, tanto no nível macroeconômico, quanto nas mudanças de sistemas, processos e estratégias.

A área de gestão de pessoas, nesse contexto, deve ser vista como mais que uma área funcional, precisa ser um instrumento de transformação organizacional, cuja missão vai além do papel tradicional para ultrapassar as teorias consolidadas e assumir o protagonismo de desenvolver pessoas capazes de liderar organizações que mudam com o mundo e o próprio mundo.

Assim, o objetivo desta obra é buscar entender como atuar na perspectiva da Quarta Revolução Industrial, que indica a necessidade urgente de se repensar práticas de gestão de pessoas e superar paradigmas dentro dos contextos mediados pela IA.

O livro contém doze capítulos escritos por professores da área epistemológica de gestão de pessoas da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) e de outras instituições de ensino superior que têm pesquisas e visões atuais sobre o tema, visando difundir conhecimento relevante para estudantes, educadores e profissionais de RH, além de gestores organizacionais que precisam se preparar para liderar na Quarta Revolução Industrial.

Apresentação

Agradecemos aos autores que se dedicaram com afinco para que essa obra se tornasse realidade e ao Plano de Incentivo à Pesquisa (PIPEq) da PUC-SP, que a financiou.

Os organizadores

Myrt Thânia de Souza Cruz

João Pinheiro de Barros Neto

Introdução

A Quarta Revolução Industrial e a inteligência artificial (IA) já fazem parte de nosso cotidiano e nem percebemos, mas a verdade é que os algoritmos estão conduzindo nossas vidas, pois conversamos com máquinas, robôs indicam os produtos que vamos comprar e os filmes que vamos apreciar, *softwares* fazem o nosso check-up médico e aplicativos resolvem praticamente tudo.

Na área de gestão de pessoas não é diferente e a IA está alterando completamente a realidade do setor e os profissionais de recursos humanos (RH) agora precisam entender não só de pessoas, mas também de *Big Data*, pois mesmo o outrora indecifrável comportamento humano é atualmente traduzido em dados.

Os processos seletivos estão sendo transformados em algoritmos que tragam padrões de comportamento com margens de erro baixíssimas, de forma a prever, com fidelidade e precisão o comportamento das pessoas.

Há tempos consultorias de RH garimpam dados on-line em redes sociais e identificam profissionais com os perfis desejados para uma vaga em curto espaço de tempo, tal é o volume e a imensidão de informações disponíveis que revelam as competências e comportamentos a partir de critérios estabelecidos.

O uso da IA migrou também para os processos de avaliação de desempenho com feedbacks instantâneos e contínuos suportados por uma assistente que sugere inclusive cursos ou programas de capacitação com ações bem definidas baseadas na análise de uma infinidade de métricas e dados processados de modo a gerar interações ricas e proveitosas para avaliadores e avaliados.

O fato é que as possibilidades são crescentemente promissoras e o profissional de RH precisa cada vez mais preparar-se para empregar a IA como uma aliada para aumentar produtividade, assertividade e resultados da área de pessoas.

Quanto à burocracia, fichas, papelada, formulários, testes e relatórios típicos dos departamentos de pessoal tradicionais, estes estão com os dias contados, pois a IA dará conta de tudo isso, liberando os profissionais para se aterem a decisões importante e à parte intelectual de seu trabalho, como criar estratégias e planos, gerar conteúdo para cursos e treinamentos e desenvolver talentos e líderes.

Ao tempo em que a tecnologia está eliminando todas as tarefas mecânicas e repetitivas, vai liberar espaço para profissionais de RH mais qualificados, estratégicos e criativos muito mais empoderados, como já vem ocorrendo em outras áreas e profissões.

Ademais, podemos antever que, em breve, a IA do RH também ajudará os talentos a customizar a gestão de suas carreiras, seus planos de incentivos e benefícios, horários de trabalho, tarefas e responsabilidades remotamente.

Tal mudança é real e inevitável e, embora muitos ainda não tenham se dado conta, já está ocorrendo. É nesse contexto que esta obra ganha relevância, pois, a partir de diferentes experiências e pesquisas realizadas, os autores discutem e antecipam as grandes questões que a IA vem trazendo para a área de RH das organizações.

Cada capítulo investiga as temáticas próprias dos respectivos autores sob as dimensões técnica, humana e crítica de maneira a propiciar uma discussão atualizada das questões de RH em face da emergência da IA sob a ótica da superação dos paradigmas da era industrial.

No primeiro capítulo, “Gestão de pessoas 4.0: liderança e aprendizado diante da inteligência artificial e da Quarta Revolução Industrial”, João Pinheiro de Barros Neto discute como as novas tecnologias assumem as tarefas operacionais e resolvem problemas rotineiros sem intervenção humana, de forma que os líderes possam desenvolver seus liderados, delegando-lhes atividades mais estratégicas.

O segundo capítulo, “Viver no mundo VUCA: o impacto da tecnologia e da inteligência artificial nos relacionamentos interpessoais dos trabalhadores”, escrito por Ruth Yamada Lopes Trigo, tem como objetivo descrever, analisar e refletir sobre as dificuldades de desenvolvimento de relacionamentos interpessoais num mundo em crise, caracterizado como VUCA: V de *volatility* (volatilidade), U de *uncertainty*, C de *complexity* (complexidade) e A de *ambiguity* (ambiguidade), considerando especificamente, os relacionamentos interpessoais desenvolvidos pelos trabalhadores nas organizações, com o impacto da tecnologia e IA.

O terceiro capítulo, “Organizações digitais: vida humana nas organizações em ambiente VUCA e desafios para a gestão de pessoas” elaborado por Luis Felipe Bismarchi, Ana Cristina Limongi-França e Renata Schirrmeister, continua a discussão sobre o mundo VUCA iniciada no capítulo anterior, agora com uma reflexão dos rumos e desafios da gestão de pessoas na consolidação do que se convencionou chamar de VUCA, destacando o papel da

complexidade na capacidade explicativa dos desafios do VUCA e discorrendo como a complexidade trata a questão das pessoas nas organizações e os desafios que surgem ao incluirmos a variável tecnológica mais contemporânea dos algoritmos e sensores que viabilizam a IA.

No quarto capítulo, “A inteligência artificial sob a perspectiva de suporte à gestão de conhecimento nas organizações”, Daniel Augusto de Andrade Pinheiro aborda as possibilidades da IA como principal ferramenta do processo de gestão do conhecimento.

No quinto capítulo, “Gestão de pessoas na era da transformação digital”, Edmir Kuazaqui e Teresinha Covas Lisboa apresentam um estudo sobre as novas tendências do mundo empresarial e como as pessoas interagem com o mundo da inovação e da transformação digital.

No sexto capítulo, “A gestão e o desenvolvimento de novas competências docentes na era da inteligência artificial: uma reflexão sobre o papel dos coordenadores de cursos superiores”, Anna Cristina Pascual Ramos, Marcia Maria da Graça Costa e Osvaldo da Silva exploram o papel da Coordenação de Curso no desenvolvimento de novas competências requeridas aos docentes da Educação Superior na era do conhecimento e da IA.

No sétimo capítulo, “Mudanças, tendências e gestão de carreira das profissões na área contábil com a inteligência artificial”, Fernando de Almeida Santos, Mauro Roberto Souza, Paulo Henrique Vaz da Silva e Thais Benassi Billegas Carareto, baseados na própria experiência, examinam os impactos da indústria 4.0 com sua onda de alterações radicais relacionadas à produção industrial, impulsionada por avanços da robótica, nanotecnologia, biotecnologia, das tecnologias de informação e da IA na gestão de carreira na área contábil.

No oitavo capítulo, “Impactos da inteligência artificial na gestão de pessoas: interação ser humano e máquina”, Vanessa Neglisoli, Renata Schirrmeyer e Ana Cristina Limongi-França mergulham profundamente nas consequências da IA na gestão de pessoas e nas questões sobre o relacionamento entre seres humanos e os robôs, refletindo sobre inovação e o impacto que isso pode trazer nas formas de trabalho, especialmente na liderança, que deverá ser híbrida a ponto dos empregados e líderes serem capazes de trabalhar de uma maneira diferenciada e significativa para produzir melhor com maior rapidez e eficácia nas organizações.

No nono capítulo, “Impactos da inteligência artificial na gestão de pessoas”, João Gonçalves Monteiro Júnior trata da criação de valor com a transformação digital que repercute em diferentes áreas dos negócios, fator importante

para a competitividade empresarial com repercussões na forma e qualidade do relacionamento homem-máquina.

Em “Inteligência artificial: princípios, disrupções e gestão de pessoas”, décimo capítulo, Wagner Marcelo Sanchez, Cláudio José Carvajal Júnior e John Paul Hempel Lima fazem uma discussão extremamente didática e prática sobre as *machine learning*, uma forma de IA que permite um sistema aprender a partir de dados, e não por meio de programação explícita, produzindo assim modelos mais precisos com base nesses dados, demonstrando as inúmeras possibilidades de aplicações na área de gestão de pessoas.

No décimo primeiro capítulo, “Gestão humanizada das práticas médicas na era da inteligência artificial”, Jayr Figueiredo de Oliveira busca compreender de que forma a IA influenciará a prática médica e a relação médico-paciente, tornando-a mais humana, isto é, mais amigável para o paciente e seus familiares, núcleo crucial dessa prática onde duas pessoas interagem na busca da recuperação de um estado de saúde temporariamente ou parcialmente afetado, bem como na manutenção de um ajuste adequado do bem estar físico e psíquico.

No último capítulo, “A inteligência artificial como apoio à área de gestão de pessoas: do recrutamento à demissão”, Pedro Javier Aguerre Hughes e Sueli Nascimento Gavranic dos Reis apresentam criticamente as possibilidades de um programa de gestão empresarial da área de RH, um *software* de gestão, que utiliza IA durante os processos de recrutamento e seleção de pessoas para recomendar melhores decisões aos gestores e minimizar a discriminação e vieses inconscientes.

Finalmente, convidamos o leitor a percorrer os capítulos com o mesmo carinho com que cada um deles foi escrito.

Os organizadores

Myrt Thânia de Souza Cruz

João Pinheiro de Barros Neto

Gestão de pessoas 4.0: liderança e aprendizado diante da inteligência artificial e da Quarta Revolução Industrial

João Pinheiro de Barros Neto

Introdução

A indústria 4.0 e a inteligência artificial (IA) estão cada vez mais presentes no dia a dia das pessoas comuns e já são realidade na maioria das grandes empresas. Além disso, elas começam a surgir em pequenas e médias empresas.

Por isso, é importante entender que – embora quando se fale da indústria 4.0 esteja-se falando em termos de tecnologia digital, máquinas pensantes e robôs, portanto, não de funcionários, mas da perda de empregos de pessoas – esse contexto só aumenta a relevância de uma gestão de pessoas 4.0 e, especificamente, de uma liderança 4.0 capaz de desempenhar papel fundamental na integração da indústria 4.0 com uma nova mentalidade de aprendizado e de vida profissional.

As novas tecnologias assumem as tarefas operacionais e resolvem problemas rotineiros sem intervenção humana, de forma que os líderes podem desenvolver seus liderados, delegando-lhes atividades mais estratégicas. Além disso, a IA oferece aos líderes a oportunidade de realizar um processo de tomada de decisões muito mais ágil e assertivo.

Os líderes, então, podem se dedicar a atividades mais complexas e de maior valor agregado para as suas organizações, pois já se pode vislumbrar gestores interagindo não só com robôs, mas também liderando máquinas inteligentes.

Muitas atividades de rotina dos líderes táticos, gerentes e supervisores, como coordenação e controle, deverão desaparecer a médio e longo prazos, pois serão totalmente assumidas por sistemas inteligentes.

Nesse cenário, os desafios são muitos tanto para os líderes quanto para a área de gestão de pessoas. Eles precisarão assumir novas tarefas muito mais

inspiradoras e que impulsionem o crescimento da empresa em uma era de descontinuidades.

Como essa mudança de paradigma não é fácil, nem simples nem muito menos rápida para a maioria das pessoas, a proposta deste capítulo é explorar possibilidades e as novas competências de liderança que farão a diferença no mundo da indústria 4.0 e da IA.

Liderança 4.0

Há muitas teorias para explicar o fenômeno da liderança, que tem sido um dos temas de maior interesse da humanidade, devido à força e poder que os líderes exercem nas mais diferentes sociedades e em todas as épocas, segundo Bergamini (1994, p. 103).

Embora o termo liderança venha sendo usado há aproximadamente duzentos anos na língua inglesa, Stogdill (1974) acredita que ele tenha aparecido por volta do ano 1300 da era cristã. Fiedler afirma que: “A preocupação com a liderança é tão antiga quanto a história escrita: A república de Platão constitui um bom exemplo dessas preocupações iniciais ao falar da adequada educação e treinamento dos líderes políticos, assim como da grande parte dos filósofos políticos que desde essa época procuraram lidar com esse problema”. Isso permite dizer que a liderança tem sido investigada desde há muito e, como tal, é justo que apresente as mais variadas interpretações.

Como o objetivo aqui não é fazer uma revisão teórica exaustiva, mas apenas discutir um pouco sobre a necessidade de um novo perfil de liderança diante de um mundo em rápida transformação e do fato incontestável que, como sempre, há a necessidade de líderes melhores, utilizar-se-á a definição simples e direta de Robbins (2005, p. 258) de que liderança é a capacidade de influenciar um grupo para alcançar metas.

De fato, até hoje, entende-se principalmente que liderança tem a ver com interação entre pessoas ou grupos em que se identificam líderes e liderados, isto é, há quem segue e há quem é seguido, pois o fenômeno sempre está relacionado ao carisma, poder e controle.

Atualmente, porém, o mundo no qual vivemos é caracterizado por Fuchs, Messner e Sok (2018) por sua grande volatilidade, incerteza, complexidade e ambiguidade, sendo descrito como mundo VUCA na sigla em inglês (e Vica em português), e, sobretudo, pelo desenvolvimento tecnológico, haja vista o incremento da IA, da internet das coisas (IoT), da cibersegurança e da quinta geração de internet (5G), tornando-se cada vez mais presente em nossas tarefas e atividades do dia a dia, tanto que nem o percebemos mais, como alerta Santaella (2019, p. 13):

da mesma maneira que a eletricidade metamorfoseou a mecanização, a especialização, a causalidade linear, a racionalização da era que precedeu, hoje, a IA está mudando os quadros de referência de todas as atividades humanas e a própria noção de humano. Tanto quanto a eletricidade, a IA está se espalhando por todas as atividades da vida humana, da indústria e os negócios, até a criação artística. Ela via tomando conta de tudo até se tornar imperceptível, onipresente e invisível.

O fato de essa verdadeira revolução passar quase despercebida por ser algo comum no dia a dia torna ainda mais importante nos conscientizarmos dela, por mais simples que pareça ser conviver com a IA, porque necessitamos desenvolver competências e criar habilidades para sabermos empregá-la corretamente. Nos próximos anos, faz-se necessário que organizações e profissionais aprendam mais sobre ferramentas que nunca usaram antes. Isso é especialmente importante no quesito liderança organizacional.

Por isso, referir-se à liderança 4.0 como uma estratégia ou, mesmo, como um novo estilo de liderança para a Quarta Revolução Industrial tem sido cada vez comum em todas as organizações e não apenas na indústria propriamente dita, pois o conceito abrange questões sobre pessoas, que continuam a ser o elemento-chave a ser considerado para a gestão bem-sucedida da indústria 4.0.

Os líderes da Quarta Revolução Industrial precisam pensar criativamente, agir estrategicamente e decidir eticamente não mais em suas organizações, mas em suas redes livres de burocracia, hierarquia e estabilidade.

Kelly (2018) chama a atenção para esse novo estilo de liderar baseado na conexão e na inteligência de enxame como meio para exercer a liderança em um ecossistema organizacional de redes colaborativas.

Magaldi e Salibi Neto (2018) corroboram a visão de que para se manter competitivo nesse ambiente não é suficiente adotar novos modelos de negócio e novas estratégias, mas que é imprescindível desenvolver habilidades para compor o perfil de líder de sucesso.

Ao longo de três décadas e meia atuando em Administração e mais de duas décadas como professor na área de pessoas e liderança, percebo que as competências tradicionais de liderança, baseadas na gestão linear, tais como gerenciar grupos, liderar equipes, planejar e coordenar projetos, estabelecer metas e objetivos etc. (QUINN; FAERMAN; THOMPSON; MCGRATH, 2003; QUINN; FAERMAN; THOMPSON; MCGRATH; ST. CLAIR, 2012), continuam úteis e absolutamente necessárias.

Porém, diante da emergência de um pensamento exponencial e extremamente desafiador, no qual o ritmo do progresso tecnológico surpreende e encanta todos os dias, e no qual cada nova descoberta origina inúmeras possibilidades e desdobramentos que, por sua vez, geram outras descobertas, é indiscutível que novos líderes com novas competências tornar-se-ão cada vez mais necessários e desejados.

Esse cenário é difícil de descrever, mas quem se lembra dos exercícios de matemática financeira nos quais comparávamos taxas de juros simples com taxas de juros compostos ou das equações exponenciais e logaritmos sabe que há uma diferença considerável entre o que é linear e o que é exponencial.

Para compreender exatamente o que significa isso, dê trinta passos para a frente de forma linear e você provavelmente irá andar cerca de 25 metros, quase uma piscina meio-olímpica. Agora, se fossem passos exponenciais, você iria andar cerca de 1 bilhão de metros, o equivalente a quase 26 órbitas da Terra. Hoje empreendedores, líderes, profissionais e, enfim, qualquer pessoa têm que adotar o paradigma exponencial, pois se antes para fazer diferença no mundo era preciso nascer rei ou conquistar impérios, hoje qualquer pessoa com talento e tecnologia tem acesso a grandes investidores e literalmente consegue mudar o mundo (DIAMANDIS; KOTLER, 2019).

O crescimento exponencial alcançado atualmente por cada vez mais modelos de negócio (BARROS NETO, 2018) mostra que estamos mesmo em um mundo diferente, no qual *startups* que começam pequenas e pensam grande rapidamente chegam a valer mais de 1 bilhão de dólares em valor de mercado, sendo por isso denominadas de unicórnios.

O mundo em rede

A palavra rede define um conjunto de coisas interligadas umas às outras (entidades, objetos, computadores, pessoas etc.), o que parece uma ideia bem simples, porém a configuração em rede vem mudando radicalmente nosso mundo, nossa sociedade e nós mesmos, tornando tudo e todos modernos.

A organização em rede tornou a hierarquia obsoleta, a burocracia ultrapassada, o comando impossível. Ao mesmo tempo, abriu um mundo de possibilidades com informações e influências fluindo livremente por todos os seus nós, e não com poder.

O que são as grandes empresas do momento, senão redes bem articuladas, como o Uber, para ficar em apenas um exemplo? Trata-se de uma rede de motoristas independentes, muito bem conectados por uma teia tecnológica que os liga com clientes que precisam deles em determinada hora e lugar.

A organização em rede já nasce vacinada contra custos, desperdícios e ineficiências tão comuns nas empresas tradicionais. Ela está derrubando conceitos arraigados em nosso modo de vida, que aos poucos vão desaparecendo: os preços agora tendem a zero (WhatsApp), os canais são os dispositivos do cliente, a propaganda é a própria rede e a promoção é a necessidade atendida tempestivamente.

Como identificou Bauman (2001), a modernidade em que estamos imersos é líquida, leve e fluida, sendo exponencialmente mais dinâmica que a modernidade sólida a que estávamos acostumados. De fato, estamos em uma modernidade muito mais moderna.

Essa transição não acontece sem solavancos e traumas em todos os aspectos da vida humana e impõe que repensemos conceitos e esquemas cognitivos aos quais estávamos acostumados para descrever a experiência individual e coletiva.

Agora não temos mais certezas, como diz o slogan de uma emissora de rádio muito popular, “em vinte minutos tudo pode mudar” e, o que é pior, muda mesmo.

Até mesmo a noção do certo e errado está muito mais ambígua, então qualquer que seja o papel – pai/mãe, professor/professora, cidadão/cidadã, líder etc. – ele não significa mais agir de acordo com os padrões, mas atuar em face das infinitas possibilidades deste tempo.

A resistência à mudança é natural (MILLER, 2012), mas não é suficiente para entravá-la. Nesse sentido, cabe aos novos líderes encontrar o equilíbrio entre a dimensão humana/afetiva e organizacional/racional, criando caminhos novos e em rede capazes de manter a equipe sempre motivada, mesmo quando interage com a IA.

Resistir é inútil, como diziam aqueles seres extraterrestres cibernéticos da popular série televisa *Star Trek* conhecidos como Borg, pois a dinâmica econômica e social do mundo Vica exponencial está gradativamente assimilando a todos.

Castells (2009), dentre outros, pontua que mesmo países e nações inteiras tornar-se-ão insignificantes até desaparecerem, se ficarem à margem da globalização e se excluïrem das redes de informação. Ele prevê a tendência de a produção se concentrar cada vez mais em uma reduzida elite instruída e jovem (até 40 anos) levando, se não ao desemprego em massa, a uma flexibilização total do trabalho com a individualização da mão de obra em uma sociedade altamente segmentada. Imagino que a manutenção da coesão social se dará por meio de redes de geração de valor capazes de conectar competências de pessoas dispersas por todo o globo.

Penso que o fim dos empregos preconizado por Rifkin (2004) é algo inexorável, mas prevejo que em um mundo organizado em redes haverá abundância de trabalho e de oportunidades.

Em outras palavras, estamos agora vivendo num mundo de abundância de informações e comunicações.

De forma semelhante, o avanço de tecnologias transformacionais novas – sistemas computacionais, redes e sensores, inteligência artificial, robótica, biotecnologia, bioinformática, impressão tridimensional, nanotecnologia, interfaces homem-máquina e engenharia biomédica – logo permitirá que a vasta maioria da humanidade experimente aquilo a que apenas os mais abastados hoje têm acesso. Ainda melhor, essas tecnologias não são os únicos agentes de mudança em ação.

Existem três forças adicionais atuando, cada uma ampliada pelo poder de tecnologias em crescimento exponencial, cada uma com um grande potencial de produção de abundância. Uma revolução do Faça-Você-Mesmo (conhecido pela sigla inglesa DIY de Do-It-Yourself), que veio fermentando nos últimos 50 anos, ultimamente começou a crescer. No mundo atual, o alcance dos inventores de fundo de quintal se estendeu bem além de carros personalizados e computadores feitos em casa, e agora chega a áreas antes misteriosas como genética e robótica. Além disso, hoje em dia grupos pequenos de adeptos do DIY,

bastante motivados, conseguem realizar o que antes era monopólio das grandes corporações e de governos. (DIAMANDIS; KOTLER, 2012, p. 21)

Nesse cenário é impossível fazer previsões sobre o futuro do trabalho, pois, conforme discutido até este ponto, o consenso é que a IA e os robôs estão mesmo mudando a maneira como realizamos o trabalho devido às tecnologias cognitivas. Isto incontestavelmente impactará os empregos.

Schwartz, Hatfield, Jones e Anderson (2019) vislumbram empregos baseados em tecnologia e fundamentados em dados, mas que não deixarão de exigir competências humanas voltadas à comunicação, à escuta, à interpretação e à solução de disfunções.

Líderes em rede

Na medida em que robôs assumem tarefas mecânicas e a IA desempenha as atividades mais cognitivas, o trabalho das pessoas se torna mais complexo. Nesse contexto, técnicas de design thinking (BROWN, 2017), por exemplo, poderão ajudar as organizações a definir nova competências com características disruptivas a fim de resolver problemas e ajudar tanto pessoas como organizações a serem mais colaborativas, inovadoras e criativas, já que as máquinas se encarregarão dos procedimentos de rotina.

Nesse sentido, a liderança em rede trata de líderes digitais competentes para guiar o lado humano dessa mudança paradigmática em direção a um ambiente aberto, claro e focado nas pessoas, quer façam parte de qualquer grupo quer sejam partes interessadas: colaboradores, clientes, fornecedores, dentre outros.

Essa nova liderança vive a Quarta Revolução Industrial, cujo motor é a agilidade, de modo que a força de trabalho a ser liderada caracteriza-se por forte característica técnica, digital e de análise de dados para responder rapidamente, antecipando com suas previsões e decisões a solução de problemas que ainda não ocorreram.

Provavelmente as equipes fixas e os empregos estáveis deixarão de existir definitivamente, sendo trocados por redes formadas a partir das competências humanas e de recursos tecnológicos necessários para um determinado projeto multifuncional.

Esse provável cenário exigirá competências excepcionais de organização, delegação e desenvolvimento de pessoas por parte dos líderes em rede, que precisarão descobrir e nutrir os talentos, distribuindo as tarefas de acordo com a rede de competências global que for capaz de construir (com profissionais literalmente espalhados por todo o globo).

Destarte, não é muito arriscado afirmar que o cerne dessa revolução digital não é a tecnologia, mas as pessoas, de modo que a liderança continuará a ser o fator decisivo para a transformação de organizações e pessoas para operarem em redes ágeis, flexíveis e resilientes.

Líderes em redes (não de redes) precisam proporcionar suporte adequado às pessoas em um ambiente sem hierarquia onde prevalece a troca, a experimentação, o risco e a decisão sem medo de errar, pois nas redes é sempre possível aderir a outras oportunidades e tentar novos caminhos.

Tais líderes dão espaço e liberdade aos colaboradores para evoluírem e transformarem. Este é um dos principais fatores de retenção de talentos e desenvolvimento de competências em um ambiente Vica de constante mudança e movimento.

Ao contrário, o ambiente hierárquico e burocrático no qual fomos treinados bloqueia a transformação e trava a criatividade, inviabilizando a transição para o mundo 4.0, que só funciona bem quando ocorre em todos os níveis. Por sua vez, isto só é possível em uma configuração em rede em que não existam níveis hierárquicos porque todos os que estão conectados encontram soluções e contribuem para alcançar os objetivos da rede.

Liderança em rede: o papel do líder 4.0

A velocidade, a abrangência e a profundidade das mudanças nas quais mergulhamos no mundo Vica estão nos levando a repensar não só as premissas do desenvolvimento e a criação de valor para a sociedade, mas também nossos princípios e valores, até mesmo o que significa ser humano, o que abre espaço para o surgimento de um novo estilo de liderança mais adequado a esses novos tempos.

Schwab (2016) acredita que a Quarta Revolução Industrial é diferente de tudo que já experimentamos e que as tecnologias estão fundindo os mundos físico, digital e biológico para criar grandes oportunidades, mas também ameaças.

A revolução 4.0 está transformando a economia global e as sociedades, e está afetando o que entendemos como certo. O modo como produzimos e a forma

como nos comunicamos serão irreconhecíveis em pouco tempo. Isto demanda em todas as esferas novos líderes que sejam competentes para agir com prontidão para administrar as complexidades dessa mudança (SCHWAB; DAVIS, 2018).

Cabe aos líderes 4.0 exercerem a liderança em rede, que basicamente é o papel de um facilitador, isto é, ajudar seus colegas de rede a aprenderem em um ambiente onde todos trabalham juntos para atingir determinado objetivo, sem julgamentos nem imposições de qualquer tipo.

O mundo Vica, altamente influenciado pela IA, exige um tipo de liderança responsiva, conectada e com inteligência de enxame para fazer frente à revolução 4.0, isto é, impõe uma transformação no modo de lidar com o desenvolvimento de competências para se adaptar às organizações em rede e deixar para trás paradigmas fundados no poder e na hierarquia (FUCHS; MESSNER; SOK, 2018).

Rolling Jr. (2013) advoga que a organização em rede torna as pessoas mais flexíveis, criativas e inteligentes, pois, segundo ele, a colaboração em rede é uma prática presente na natureza que enfatiza as realizações grupais, constituindo o que ele chama de “swarm intelligence” (inteligência de enxame).

A busca da criatividade coletiva é a base fundamental para atingir nosso maior potencial como aprendizes, como uma nação dividida com demasiada frequência e como membro de uma rede global de culturas e agendas sociais muito diferentes.

A conquista individual é um subproduto agradável da colaboração/interação social e construção da cultura.

[...] nossos sistemas culturais são sempre mais do que a soma das partes que qualquer membro individual possa contribuir. Além disso, uma breve exploração da teoria da complexidade demonstrará que o comportamento criativo emerge de algumas regras simples e que todos os sistemas culturais são redes de muitos indivíduos interdependentes que interagem de acordo com essas regras. (ROLLING JR., 2013, p. 17, tradução nossa)

De fato, somos melhores quando trabalhamos em rede, que é a nossa principal arena de atuação e de interação interpessoal. Portanto, trata-se de remodelar nossas organizações criadas artificialmente para operarem em uma forma mais

natural e efetiva, como mostram os exemplos de empresas (Facebook, Google etc.) e de mobilizações via redes sociais.

Gloor (2017) apresenta a liderança de enxame como a forma de construir uma consciência coletiva e de canalizar os interesses divergentes de todas as partes interessadas para a colaboração final. Ele discute seis elementos necessários para ser um líder de enxame: capacidade de resposta, contexto compartilhado, contribuição equilibrada, liderança central, liderança rotativa e sentimento honesto.

Esse estilo de liderança verdadeiramente democrático, transparente e inovador é, por incrível que pareça, para muitos desconfortável, principalmente para aqueles que viveram praticamente toda a vida em organizações hierarquizadas, burocráticas e lentas, e estão acostumados a ambientes fechados e a gestões rígidas.

Aprendizado 4.0

Desde que Frederick Taylor criou a Administração Científica (BARROS NETO, 2002) organizações bem-sucedidas têm conseguido ser cada vez mais eficientes, isto é, fazer mais e melhor com menos.

No mundo Vica, exponencial e tecnológico da Quarta Revolução Industrial, porém, a eficiência é um limitador, pois quanto mais sucesso se tem fazendo algo, menor é a chance de se continuar a ter mais sucesso.

Explicando melhor, com mudanças disruptivas que acontecem a qualquer momento e em qualquer lugar, a estratégia é aprender mais rápido e melhor para conseguir suplantando a concorrência que inova, de modo a encontrar novas formas de criar e entregar mais valor.

As organizações que se contentarem em continuar a fazer as coisas de forma cada vez melhor ficarão congeladas no passado, porque no mundo atual o sucesso está em aprender a fazer diferente, aprender a entregar coisas não melhores, mas absolutamente superiores em termos de encantamento do cliente. Só organizações em redes com líderes de enxame conseguirão prover as novas necessidades de aprendizado com a rapidez necessária.

Nesse contexto, cada um é o protagonista do próprio aprendizado e líder em algum momento, o que propicia, em conjunto, que todos aprendam muito mais rápido, com menos esforço e de forma mais prazerosa, pois todos interagem com todos e são ouvidos quando manifestam pensamentos e opiniões.

Em outras palavras, os ambientes e métodos tradicionais de aprendizagem não condizem com o mundo 4.0, pois as máquinas aprendem, fazem muito mais rapidamente e com custos muito menores.

Difícil imaginar um médico perdendo tempo ensinando um residente a realizar uma cirurgia de miopia quando um robô faz isto muito com muito mais agilidade e precisão. E pior, o próprio especialista irá desaprender a realizar tais cirurgias, uma vez que máquinas dão conta com eficiência e eficácia insuperáveis para seres humanos.

Então, para permanecerem no jogo e manterem a empregabilidade, tanto o aprendiz quanto o especialista precisarão atuar juntos para criar novas formas de fazer coisas diferentes, já sabendo que as máquinas aprenderão rapidamente e que será preciso reinventar e recriar constantemente.

Nesse sentido, Beane (2019a) estudou como ocorre o aprendizado em cirurgias tradicionais e robóticas, e descobriu que no segundo caso os aprendizes não aprendem, pois os métodos tradicionais para ensinar cirurgia mostraram-se ineficazes.

Beane identificou que aprender num contexto em que máquinas já fazem o trabalho melhor que os humanos exige o que ele chamou de *shadow learning*, isto é, um aprendizado paralelo e nas sombras, no qual os aprendizes de sucesso desafiam as práticas, normas e políticas tradicionais de ensino/aprendizagem para alcançar a competência. Os residentes de sucesso, como se diz no Brasil, tiveram que se virar, buscando uma especialização prematura em detrimento do treinamento generalista, ensaiar antes e durante, e executar o trabalho cirúrgico com pouca supervisão especializada, contrariando normas e políticas de treinamento médico.

O mais chocante é que tais práticas de *shadow learning* não eram punidas nem proibidas, porque – suponho – eram a única maneira de aprender, mesmo considerando os riscos associados.

Considero que as atuais comunidades de prática, nas quais pessoas se unem virtualmente em torno de um tema de interesse comum e trabalham juntas para desenvolver maneiras de melhorar o que fazem ou para resolverem problemas que afetam a todos, são uma amostra do que é possível fazer em redes.

Essa prática também mostra que as formas de aprendizado hoje disponíveis são insuficientes e que muitas situações que nem imaginamos podem ser úteis para o aprendizado, o que indica que o *shadow learning* será cada vez mais presente em organizações que precisam aprender rapidamente.

Quando tinha 15 anos sofri muito para estudar inglês, pois aprender uma segunda língua depois de certa idade não é tarefa muito fácil, mas lembro que a professora usou uma técnica que consistia em ouvir textos em inglês gravados em fita cassete e repeti-los em voz alta ao mesmo tempo que o falante nativo.

Agora, décadas depois, sei que este método é chamado de shadowing ou sombreamento, mas o interessante é que conheço adolescentes brasileiros que aprenderam a falar inglês com fluência sem nunca ter entrado em uma escola de línguas nem morar no exterior, mas apenas jogando videogames.

Além de confirmar que somos seres de aprendizagem, pois aprendemos independentemente da atividade, isso também ratifica Beane (2019b, p. 66), que afirma que a IA e os robôs estão comprometendo as técnicas tradicionais de treinamento e que é “preciso aprender a aliar o novo ao antigo”.

Por milhares de anos, os avanços na tecnologia impulsionaram a redefinição dos processos de trabalho, e os *trainees* aprenderam com seus mentores novas habilidades que se faziam necessárias. Mas, como vimos, as máquinas inteligentes agora nos incentivam a distanciar *trainees* de mestres, e mestres do seu próprio trabalho, tudo em nome da produtividade. Muitas vezes, inadvertidamente, as empresas priorizam a produtividade em vez do envolvimento humano, e, como resultado, o aprendizado no trabalho se torna mais difícil. *Shadow Learners*, no entanto, encontram formas arriscadas e transgressoras de aprender. Empresas que preferem competir em um mundo repleto de máquinas cada vez mais inteligentes devem ficar muito atentas a esses contraventores. Suas ações fornecem insights sobre como aperfeiçoar o trabalho no futuro, quando experts, *trainees* e máquinas inteligentes trabalharem e aprenderem juntos. (BEANE, 2019b, p. 75)

Quer tratemos de *shadowing* ou *shadow learning*, o fato é que o aprendizado ocorre de maneira muito mais fluida, eficiente e eficaz quando existe uma experiência prática de primeira mão para os aprendizes. Isto é ainda mais importante para o desenvolvimento de liderança de competências em geral.

Sou testemunha que a tecnologia vem impactando muito positivamente a maneira como as pessoas aprendem (o crescimento dos cursos de graduação de educação a distância é um exemplo), porque viabilizam novas e impressionantes

maneiras de efetivar o processo de ensino-aprendizagem, permitindo que cada um percorra sua própria trilha de aprendizagem.

Nesse sentido, vejo que muitas organizações estão inovando e deixando a maioria das instituições de ensino superior para trás ao usarem a tecnologia como aliada para desenvolver pessoas, formar líderes e acelerar o aprendizado de novas competências.

Nesse sentido, apresento no Quadro 1 algumas tendências de convergência que venho percebendo nos últimos tempos entre a tecnologia e as práticas de treinamento, desenvolvimento e educação (TDE).

Quadro 1 – Tendências e convergências entre tecnologia e práticas de TDE

Prática	Contextualização
Aprendizado adaptável	A tecnologia e suas múltiplas ferramentas viabilizam conteúdos, abordagens e metodologias que se adaptam às características, perfis e interesses de cada aprendiz, tornando o ato de aprender algo personalizado.
Aprendizado autodirigido	É o aprendiz que decide de quais ações irá participar e de que forma realizará seu desenvolvimento.
Autoaprendizagem	Os aprendizes são mais autônomos e criam, ou cocriam, suas trilhas individuais de aprendizagem, escolhendo o caminho que desejam seguir em suas carreiras profissionais, de acordo com suas metas e objetivos pessoais.
Automação e IA	No momento em que escrevo este capítulo, já há ferramentas tecnológicas educativas que fazem uso da IA para conhecer o perfil de cada aprendiz e de robôs que ajudam os alunos de forma personalizada, assistindo-os e melhorando em tempo real a experiência de aprendizado.
<i>Big Data</i>	A grande quantidade de dados gerados pelos aprendizes em suas experiências diárias de aprendizado em diferentes situações pode e está sendo analisada para obter informações sobre como tornar o aprendizado mais adequado, eficaz para cada um e como pode ser melhorado. Utilizando esses dados também é possível mapear rapidamente quais competências devem ser desenvolvidas, buscadas e aprimoradas.
<i>Chatbots</i>	Os programas de conversação estão cada vez mais inteligentes devido à inteligência artificial e às <i>machines learning</i> . Eles utilizam linguagens simples e interagem com aprendizes como se fossem professores humanos, respondendo instantaneamente dúvidas, questões e perguntas.

Continua na página seguinte »

» Continuação do Quadro 1

Prática	Contextualização
Gamificação	Os processos seletivos gamificados deixaram de ser novidade há algum tempo no RH e, devido ao seu sucesso, a aplicação da mesma lógica dos jogos para criar ações de educação que motivem, engajem e melhorem os resultados também estão ficando bem comuns. Realmente, jogar é uma das experiências mais prazerosas para o ser humano e chega a ser viciante, por isso o aprendizado gamificado ganha tantos adeptos, afinal, nada melhor que aprender se divertindo.
Menu de conteúdos	Variedade de conteúdos e experiências como artigos, <i>e-books</i> , <i>podcasts</i> , entrevistas, vídeos, filmes, estudos de casos, reportagens, atividades, simulações etc.
<i>Microlearning</i>	Trata-se da divisão dos conteúdos em doses mínimas e frequentes a fim de que sejam aprendidos rapidamente e sem complicação. Numa sociedade em que não temos tempo para nada, o <i>microlearning</i> ganha espaço porque permite conciliar as necessidades de TDE com a rotina do dia a dia.
<i>Mobile learning/</i> <i>Wallet learning</i>	Decorrência natural do ambiente Vica, as pessoas têm rotinas corridas. A falta de tempo é um problema para a grande maioria das pessoas, mas as necessidades de aprendizado não podem esperar. Assim, levar seu aprendizado no bolso é uma solução prática, ágil e, acima de tudo, flexível, porque os aprendizes podem acessar suas experiências de aprendizado em qualquer lugar e a qualquer hora. Aprender durante uma viagem de metrô, esperando o ônibus, aguardando uma consulta médica etc. viabiliza aprender mesmo quando não se tem tempo. Estas práticas estão tão comuns que os conteúdos já são elaborados visando a disponibilização em telas pequenas.
<i>People analytics (PA)</i>	A análise de dados oriundos das pessoas para o estudo do comportamento humano (ou <i>people analytics</i> em inglês) está tomando parte cada vez mais significativa nos processos de gestão de pessoas. Os subprocessos de T&D indicam abordagens personalizadas de aprendizagem, recomendam métodos mais apropriados para cada perfil de aprendiz e viabilizam ajustes para a correção de problemas nas ações de educação.

Continua na página seguinte »

» Continuação do Quadro 1

Prática	Contextualização
Plataformas de experiência de aprendizagem	Sistemas que possibilitam personalizar a educação dos aprendizes e viabilizam um aprendizado autodirigido, pois oferecem infinitas possibilidades de conteúdos dinâmicos, além de sugerirem competências que os aprendizes podem desenvolver e quais caminhos devem seguir para desenvolver melhor a carreira. Isto não é o futuro, é o presente. Atente que o Google, o Netflix o iFood etc. fazem recomendações para você e que a maioria é aceita.
Realidade aumentada (RA)	A tecnologia viabiliza adicionar elementos virtuais ao mundo real para potencializar o aprendizado. Isto já é mais barato e comum, pois a RA é acessível por meio de <i>smartphones</i> comuns ou de óculos especiais.
Realidade virtual	A tecnologia já permite aprender em mundos totalmente virtuais e em 360°.

Fonte: Elaborado pelo autor.

É importante ressaltar que o Quadro 1 não é exaustivo, pois foi elaborado empiricamente, e tem como base a experiência deste autor. Além disso, com o contínuo desenvolvimento da tecnologia, por exemplo com a expansão do 5G, permito-me vislumbrar a necessidade de atualizá-lo em breve para incorporar novas práticas que, no momento, nem imagino.

A combinação de práticas, de ferramentas e de estratégias se dá sempre em benefício da expansão da experiência dos aprendizes e é o que vem acontecendo com a integração entre realidade virtual e a gamificação, por exemplo.

Considerações finais

Para concluir, volto aos Borgs, seres cibernéticos, que representam uma visão muito negativa de seres assimilados pela tecnologia e subservientes a uma rainha que só pensa em seu enxame. Eles viajam pelo universo, roubando e pilhando os recursos dos planetas e transformando os nativos em outros Borgs para a líder, que não deixa os liderados pensarem sozinhos, mas que apenas compartilha com eles seus pensamentos, desejos e ações. Os Borgs são um mau exemplo de enxame sem vontade própria nem livre-arbítrio, contrariamente ao caso das redes humanas do século XXI.

Como contraponto, vale a pena lembrar Isaac Asimov, que nutria um grande amor pelos robôs e que criou, ainda nos anos 1950, as Três Leis da Robótica, um código de conduta que devia reger o comportamento dos robôs.

- 1 – Um robô não pode ferir um ser humano ou, por omissão, permitir que um ser humano sofra algum mal.
 - 2 – Um robô deve obedecer as ordens que lhe sejam dadas por seres humanos, exceto nos casos em que tais ordens contrariem a Primeira Lei.
 - 3 – Um robô deve proteger sua própria existência, desde que tal proteção não entre em conflito com a Primeira e a Segunda Leis.
- Manual de Robótica, 56ª Edição, 2058 A.D. (ASIMOV, 2004. p. 3)

A preocupação não deve ser tentar deter a tecnologia, mas focar no seu uso ético e humanizado, e na definição dos processos de gestão de pessoas e de tomada de decisões que desenvolvam líderes, talentos e competências necessárias para encontrarmos as respostas para a construção de um mundo melhor.

Charles Darwin (2014) ensinou que as espécies que sobrevivem não são as mais fortes nem as mais inteligentes, mas as que se adaptam melhor. Do mesmo modo, as organizações, assim como suas práticas de gestão de pessoas, terão que se adaptar à nova realidade da Quarta Revolução Industrial, que trouxe consigo a IA e os robôs.

Nunca vi alguém lutar contra o progresso e vencer, então todos teremos que aprender a aprender mais rápido e a fazer da tecnologia uma aliada para o nosso crescimento e desenvolvimento.

Os robôs e a IA são criações humanas, por isso não há o que temer. Até agora a indústria 4.0 vem trazendo mudanças disruptivas, mas a principal delas tem sido a criação de redes e o aumento da conectividade que, como discutido, são essenciais para a inovação e a criatividade.

Os novos líderes digitais de enxame aprenderão a liderar de forma nunca vista antes e precisarão ser muito competentes para interagir e integrar pessoas e novas tecnologias de maneira muito diferente e para gerar valor.

Enfim, é chegado o momento de reinventarmos a capacidade humana de aprendizagem em face da irrefreável Quarta Revolução Industrial, da IA e da robotização para gerar valor em redes que compartilham conhecimentos, desenvolvem competências, promovem a colaboração e entregam inovações.

Questões para reflexão

- 1 – De que forma o mundo Vica vem impactando sua vida?
- 2 – Qual sua definição para liderança 4.0?
- 3 – Como você aprende? Considerando as práticas do Quadro 1, quais são as mais efetivas para você? Por quê?
- 4 – As leis da robótica podem ser aplicadas aos humanos? Se sim, de que forma?
- 5 – Seria a liderança de enxame o próximo estágio da liderança humana? As organizações humanas em rede indicam esse caminho? Explique seu ponto de vista.

Palavras-chave: Liderança em rede. Liderança de enxame. Aprendizado em rede. Aprendizagem sombria. Gestão de pessoas 4.0.

João Pinheiro de Barros Neto: Administrador, pós-doutor pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), doutor em Ciências Sociais e mestre em Administração pela mesma universidade. Possui especialização em Administração da Produção e Operações Industriais pela Faculdade Getúlio Vargas. Membro do Grupo de Excelência em Gestão de Instituições de Ensino Superior do Conselho Regional de Administração de São Paulo. Professor assistente doutor da PUC-SP. Facilitador do MBA em Liderança da FranklinCovey Brasil/Unisul e do ensino a distância da Universidade de Santo Amaro. Publicou trinta livros como autor, coautor e organizador, além de vários artigos. Membro da Banca Examinadora do Prêmio Nacional da Qualidade (2002, 2004, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 e 2016). Tem 35 anos de experiência em liderança e implantação de projetos em organizações de grande porte.

Referências

ASIMOV, Isaac. **Eu, robô**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2004.

BARROS NETO, João Pinheiro de. Modelos de negócios. In: BARROS NETO, João Pinheiro de (org.). **Administração: fundamentos de administração empreendedora e competitiva**. São Paulo: Atlas, 2018. p. 288-299.

BARROS NETO, João Pinheiro de. **Teorias da Administração: manual prático para estudantes e gerentes profissionais, curso completo**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade líquida**. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

BEANE, Matthew. *Shadow learning: building robotic surgical skill when approved means fail*. **Administrative Science Quarterly**, London, v. 64, n. 1, p. 87-123, 2019a. Disponível em: <https://bit.ly/2Slg6VY>. Acesso em: 23 nov. 2019.

BEANE, Matthew. Aprenda a trabalhar com máquinas inteligentes. **Harvard Business Review Brasil**, São Paulo, v. 97, n. 11, p. 66-75, 2019b.

BERGAMINI, Cecília Whitaker. Liderança: a administração do sentido. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 102-114, 1994.

BROWN, Tim. **Design thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

DARWIN, Charles. **A origem das espécies: a origem das espécies por meio da seleção natural ou a preservação das raças favorecidas na luta pela vida**. São Paulo: Martin Claret, 2014.

DIAMANDIS, Peter H.; KOTLER, Steven. **Abundância: o futuro é melhor do que você imagina**. São Paulo: HSM, 2012.

DIAMANDIS, Peter H.; KOTLER, Steven. **Bold**: oportunidades exponenciais. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019.

FIEDLER, Fred E. **A theory of leadership effectiveness**. New York: McGraw-Hill, 1967.

FUCHS, Michael; MESSNER, Jochen; SOK, Robert. **Leadership in a VUCA world**: the jedi path to agile mastery. München: Haufe, 2018.

GLOOR, Peter A. **Swarm leadership and the collective mind**: using collaborative innovation networks to build a better business. Bingley: Emerald, 2017.

KELLY, Richard. **Constructing leadership 4.0**: swarm leadership and the fourth industrial revolution. Kent: Palgrave Macmillan, 2018.

MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do amanhã**: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial. São Paulo: Gente, 2018.

MILLER, David. **Gestão de mudança com sucesso**: uma abordagem organizacional focada em pessoas. São Paulo: Integrare, 2012.

QUINN, Robert E.; FAERMAN, Sue R.; THOMPSON, Michael P.; MCGRATH, Michael R. **Competências gerenciais**: princípios e aplicações. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

QUINN, Robert E.; FAERMAN, Sue R.; THOMPSON, Michael P.; MCGRATH, Michael R.; ST. CLAIR, Lynda. **Competências gerenciais**. Rio de Janeiro: Campus: Elsevier, 2012.

RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos**: o contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo. São Paulo: Mbooks, 2004.

ROBBINS, Stephen P. **Comportamento organizacional**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

ROLLING JR., James H. **Swarm intelligence**: what nature teaches us about shaping creative leadership. New York: St. Martin's, 2013.

SANTAELLA, Lucia. A onipresença invisível da inteligência artificial. *In*: SANTAELLA, Lucia (org.). **Inteligência artificial & redes sociais**. São Paulo: EDUC, 2019. p. 11-26.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

SCHWAB, Klaus; DAVIS, Nicholas A. **Aplicando a quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2018.

SCHWARTZ, Jeff; HATFIELD, Steve; JONES, Robin; ANDERSON, Siri. **What is the future of work?** Redefining work, workforces, and workplaces. Connecticut: Deloitte Insights, 2019.

STOGDILL, Ralph M. **Handbook of leadership**. New York: McMillan: The Free Press, 1974.

Viver no mundo VUCA: o impacto da tecnologia e da inteligência artificial nos relacionamentos interpessoais dos trabalhadores

Ruth Yamada Lopes Trigo

Em que mundo vivemos?

Um mundo em crise com enormes desafios!

Dowbor (2017) apontou alguns indicadores significativos. Somos mais de 7 bilhões de habitantes, que cresce cerca de 80 milhões a cada ano, e vivemos num planeta frágil, com o ambiente natural ameaçado pelo efeito estufa (comprovado pela ciência, e não por mera opinião). Socialmente, é possível dizer que nas últimas décadas houve progresso, na medida em que a pobreza foi reduzida. Contudo, a desigualdade na distribuição das riquezas está cada vez maior, o que traz como consequência uma vida miserável para bilhões de pessoas que ficam privadas de opções e sem liberdade de escolha sobre a vida que desejam levar. Os pouquíssimos ultrarricos (1% do total da população) estão acumulando a maioria de suas fortunas não mais por sua produtividade e, sim, pelo sistema financeiro de negociação de papéis, que eles mesmos ajudaram a construir. Eles possuem mais riqueza do que os 99% da população restante. Como Dowbor expressa em seu livro, essa distribuição é de uma desigualdade espantosa, atingindo níveis obscenos. Ele afirma:

Criou-se um hiato profundo entre os nossos avanços tecnológicos, que foram e continuam sendo espetaculares, e a nossa capacidade de convívio civilizado, que se estagna ou até regride. Trata-se de uma disritmia sistêmica, um desajuste nos tempos. Este desafio tem sido corretamente conceituado como crise civilizatória. (DOWBOR, 2017, p. 9)

Como economista que é, o autor faz uma análise mundial, discutindo a possibilidade de haver uma governança planetária para que haja coerência entre os espaços da economia e os espaços da política. Contudo, aponta que a política, de forma geral, tem sido desenvolvida baseada mais pela emoção do que pela racionalidade e tem expressado inseguranças, temores e ódios.

Diante desse panorama descrito numa macrovisão da humanidade na atualidade, isto é, da vida que se desenvolve em meio às várias crises (econômicas, sociais, ambientais, individuais...), o que devemos entender e analisar? Como fazê-lo?

Faz-se necessário esclarecer que temos de ter uma visão sistêmica de pensamento para nos aproximarmos da realidade humana no mundo. As partes estão interligadas a um sistema que se comporta como um todo dinâmico e que se autoproduz. Neste sentido, Morin (2013) descreve que as crises nos levam às incertezas de maneira mais grave e, ao mesmo tempo, possibilitam que busquemos soluções ou, ainda, que tenhamos reações patológicas e uma vivência ambivalente, com dualidade de sentimentos. O autor afirma que para entender o que acontece no mundo é preciso ser sensível à ambiguidade de que uma realidade, pessoa ou sociedade pode ter elementos compreendidos como duas verdades diferentes ou contrárias. É preciso considerar que a ambivalência está integrada a um processo que faz parte da realidade em toda sua complexidade e no sentido de *complexus*, que é “o que é tecido junto” (MORIN, 2013, p. 12-13) numa relação antagônica e complementar.

Já Viveret (2013), que escreveu a segunda parte da obra citada, aponta que podemos pensar sobre as questões decisivas presentes em nossas vidas no mundo contemporâneo e compreendê-las com responsabilidade e esperança, considerando que “quanto mais se acumulam os desafios, mais os fatores de angústia são importantes, e mais essa questão de esperança torna-se decisiva” (VIVERET, 2013, p. 31). Ele explica que na definição do princípio de esperança existem três elementos importantes a serem levados em conta: 1) o improvável pode acontecer, mesmo quando a maior probabilidade aponta para a catástrofe (p.ex. Hitler perdeu a Segunda Guerra Mundial, quando tudo indicava que ele venceria; Barack Obama foi eleito à presidência dos EUA, mesmo sendo afro-americano); 2) o potencial de criação diante do real é múltiplo e, quando existe uma postura, individual ou coletiva, diante da vida capaz de reagir na direção do melhor, uma energia positiva surge para encontrar uma saída, mesmo parecendo pouco provável; e 3) existe a possibilidade de haver a metamorfose necessária para que a humanidade lide com sua própria capacidade de humanização.

Esses dois autores foram citados porque se propuseram a escrever um livro sobre “como viver em tempo de crise”, expondo, por um lado, que não podemos mais analisar e compreender os fenômenos da realidade com uma visão simples e linear; e indicando, por outro, que a postura que temos diante da vida influencia o futuro do mundo.

Na prática da vida cotidiana, buscamos levantar como os analistas percebem a experiência de mundo nos vários setores desenvolvidos na contemporaneidade, e não apenas pela casta rica e privilegiada.

No mundo corporativo e globalizado encontramos um termo que está sendo utilizado e que foi criado pelo exército americano. Fala-se que devemos compreender que vivemos num mundo VUCA em inglês, ou Vica em português, o que se refere à volatilidade (*volatility*), à incerteza (*uncertainty*), à complexidade (*complexity*) e à ambiguidade (*ambiguity*). Em nossas análises, devemos saber que o mundo muda em velocidade muito acelerada, com destinos muitas vezes incertos, proporcionando várias respostas para a mesma questão. O uso militar dessa sigla começou no final dos anos 1990 para enfrentar um ambiente extremamente agressivo e desafiador. No mundo dos negócios atual passamos a utilizar a mesma sigla para indicar características semelhantes que os profissionais e organizações enfrentam em seus ambientes (ELIAS, 2019).

Os vários estudiosos e analistas que buscam compreender o mundo – sejam eles: filósofos, sociólogos, historiadores, jornalistas, administradores, psicólogos, educadores ou outros – estão observando, discutindo, refletindo e escrevendo sobre o dinamismo da sociedade, das organizações e dos indivíduos influenciados e influenciadores do mundo, conforme descrito pela sigla VUCA.

Machado (2017) explica que as organizações sofrem mudanças repentinas devido à conectividade e aos avanços tecnológicos, como a inteligência artificial (IA), a robótica e a internet das coisas. Ele aponta como exemplo as vantagens que as *startups* digitais estão tendo sobre os negócios tradicionais em diversos campos, criando negócios e indústrias que satisfazem as necessidades dos consumidores de maneira antes inimaginável, como a Uber no setor de transportes ou o Airbnb, no turismo. Ele entende que cada empresa precisa se reinventar e inovar para se adequar às transformações dos processos e às competências necessários para não sucumbir diante do impacto causado pelo mundo VUCA. Machado (2017) menciona o caso da Kodak, que poderia ter desenvolvido a câmera digital e não o fez, por uma questão de gestão. Perdeu tempo e não foi ágil o suficiente, ficando ultrapassada e não resistindo. Em sua análise, a autora concluiu que o processo

decisório das gestões atuais deve seguir o caminho da simplificação e da experimentação contínua, contando com maior abertura e colaboração.

Já, no campo da Educação, foi feita pesquisa que considerou relatos sobre a percepção de docentes que atuam em cursos técnicos semipresenciais sobre suas práticas no mundo VUCA e sobre o impacto ocasionado pelos avanços tecnológicos. Esses profissionais indicaram que, para se integrar no cenário atual, o aprendiz necessita contar com redes de colaboração móveis e comunidades de aprendizado, horários de trabalho flexíveis e aprendizagem contínua e reflexiva, pois só assim conseguirá obter vantagens competitivas. Souza, Santos e Freitas (2008), que apresentaram o estudo em congresso, concluíram:

É essencial o desenvolvimento contínuo dos profissionais e a criação de processos integrados, que possibilitem ao máximo a formação de uma cultura organizacional dinâmica, colaborativa e voltada para resultados, de forma a lidar com os desafios do novo cenário que se apresenta. (SOUZA; SANTOS; FREITAS, 2008, p. 9)

Mas é neste sentido que vale a pena seguir?

Podemos observar que a maioria dos indivíduos luta para ser competitivo e para buscar melhorar a sua qualidade de vida, adaptando o seu aprendizado para lidar com o tal mundo VUCA. Por viver na era do conhecimento, é importante o esforço da aprendizagem contínua, seguindo uma racionalidade que é coerente com o que dita o mercado. Porém, Mariotti (2000) nos alerta que as melhorias de qualidade de vida com base apenas em parâmetros econômico-financeiros são ilusórias, na medida em que o mercado passa a ser autoritário, fazendo com que o cidadão se oriente para adquirir habilidades e poderes que, representando vantagens competitivas, permitem excluir outras pessoas. Estas últimas são descartadas como no processo seletivo natural proposto por Darwin. Aqueles que vencem, utilizam-se da ciência e da tecnologia para obterem vantagens para si e para seus aliados, deixando de lado os vencidos, que farão parte do grupo de excluídos ou que serão considerados excedentes da dinâmica do mercado. É um pensamento que tem a aparência normal, ou natural, de um capitalismo que segue o caminho do individualismo. Mas é também um caminho que segue a lógica que Dowbor apontou, como descrito no início deste texto.

Em nosso país e em muitos outros, vivemos um momento de grande exclusão. O número de desempregados no Brasil, hoje, é de 13,7 milhões de pessoas,

segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2019). De modo geral a população se encontra frágil, vulnerável e carente. Quem está trabalhando tem receio de não conseguir manter-se nessa condição; e quem não está trabalhando não enxerga uma solução no curto prazo e se sente em decadência e em queda livre. O medo e a insegurança passam a fazer parte do cotidiano na vida de todos, em função da violência urbana, das indecisões do governo e da falta de recursos dignos de saúde, educação, alimentação e moradia para boa parte da população.

Bauman, sociólogo polonês que morreu em 2017, criou o conceito de “modernidade líquida” para expor criticamente a sociedade que desenvolvemos, desumana e individualista, em que nada mais é sólido e os acordos entre as pessoas são temporários e passageiros. Bauman relacionou o conceito ao momento histórico atual, em que instituições, ideias e relacionamentos se transformam de maneira muito rápida e imprevisível, causando angústia e ansiedade extremas. Ele escreveu o livro chamado *Medo líquido* (2008) sobre o fato de que viver num mundo sem certezas, segurança e proteção traz medos que nos levam à prevenção, por exemplo, atualizando-nos continuamente, procurando acumular conhecimentos para nos aperfeiçoar em nossas profissões e correr menos perigo de ficarmos desempregados, tendo moradias cada vez mais equipadas com sistemas de segurança, vivendo em condomínios fechados e com sistemas de alarmes cada vez mais sofisticados, e dirigindo carros blindados, com janelas escuras e fechadas. Bauman discutiu o medo da morte, considerando-o o arquétipo de todos os medos e entendendo que a morte se tornou um evento banal, uma vez que ela está presente no nosso cotidiano por meio dos vínculos que são rompidos com facilidade – não por acaso, hoje os casais criam inúmeros acordos conjugais e se separam com bastante facilidade. Bauman analisou o medo da exclusão e o temor diante da inevitável eliminação em várias situações vividas no cotidiano. Também relacionou o medo aos males causados inesperadamente por seres humanos que, num desequilíbrio psíquico, têm surtos quase inexplicáveis, praticando homicídios coletivos ou não, e que acabam produzindo como consequência uma crise de confiança em que as relações humanas estão ameaçadas continuamente e em todos os tipos de vínculos. Existe o temor da “liquefação” das formas sociais, ou seja, do trabalho, engajamento político, família, amor, amizade e, mesmo, da própria identidade.

O mesmo autor escreveu outro livro chamado *Amor líquido* (2004), que investiga e analisa a fragilidade dos laços humanos. Nele, Bauman discute o quanto nossas relações se tornaram flexíveis, trazendo inseguranças cada vez maiores e o modo como muitas pessoas estão desenvolvendo relacionamentos por meio das redes sociais, que podem começar e acabar com igual facilidade,

incapacitando-as para o desenvolvimento de relacionamentos de longa duração. De acordo com ele:

Em nosso mundo de furiosa “individualização”, os relacionamentos são bênçãos ambíguas. Oscilam entre o sonho e o pesadelo, e não há como determinar quando um se transforma no outro. Na maior parte do tempo, esses dois avatares coabitam – embora em diferentes níveis de consciência. No líquido cenário da vida moderna, os relacionamentos talvez sejam os representantes mais comuns, agudos, perturbadores e profundamente sentidos da ambivalência...

“Relacionamento” é o assunto mais quente do momento, e aparentemente o único jogo que vale a pena, apesar de seus óbvios riscos. (BAUMAN, 2004, p. 8-9)

Aqui chegamos ao foco da nossa proposta de reflexão: compreender melhor a importância dos relacionamentos interpessoais no trabalho e na vida de um indivíduo no mundo atual.

Se Bauman (2004) afirma que o relacionamento é a chave para a sociedade que construímos, podemos mencionar o estudo de Cardozo e Silva (2014) sobre a importância do relacionamento interpessoal no ambiente de trabalho. As autoras fizeram um levantamento bibliográfico, investigando a importância do relacionamento interpessoal no ambiente organizacional. Elas enfatizam que este é um fenômeno complexo, pois se relaciona com o autoconhecimento, empatia, autoestima, cordialidade, ética e, principalmente, com a comunicação.

Visto que a interação das pessoas no meio organizacional é do tipo competitivo e de difícil compreensão, ela passou a ser um elemento fundamental para os gestores que desejam obter sucesso. É necessário desenvolver um clima favorável para que os indivíduos desempenhem suas funções. Porém, todos somos seres emocionais, o que significa que os sentimentos estão presentes e interferem, criando ligações afetivas que podem gerar relações brandas ou conflituosas. O sucesso das organizações depende do relacionamento interpessoal, da qualidade de vida e da produtividade de seus colaboradores.

O trabalho passou a ser o eixo principal de cada indivíduo adulto no mundo atual, pois é dele que vem o sustento e, ao mesmo tempo, é neste lugar que passamos boa parte do tempo de nossas vidas, desenvolvendo nossa identidade,

experimentando nossa criatividade, utilizando nossos conhecimentos, nos comprometendo com estresse ou não e obtendo maior ou menor qualidade de vida, a qual também depende da nossa sociedade de modo geral.

O processo de interação entre as pessoas no ambiente de trabalho, isto é, a forma como se desenvolve a convivência entre elas define parte importante da vida social de cada um e, ao mesmo tempo, é definido por elas, dependendo da história de vida, da formação e da experiência de cada elemento do grupo formado. Como dito anteriormente, a qualidade desses relacionamentos depende principalmente da comunicação estabelecida entre essas pessoas.

Carvalho (2009) apontou que a tecnologia proporciona aproximações, mas, ao mesmo tempo, desenvolve baixo contato interpessoal, auxiliando ou atrapalhando os diversos tipos de relacionamentos: abertos ou fechados, criativos, conflitantes, gratificantes ou destrutivos.

Complementando esta visão, outro estudo sobre a comunicação no ciberespaço revelou que uma considerável porcentagem de jovens vem reduzindo a quantidade e qualidade de suas interações, adquirindo o hábito de utilizar as tecnologias da comunicação e estabelecendo comunicação rápida com inúmeras pessoas de maneira virtual, mas também favorecendo o comodismo de não construir relacionamentos mais consistentes e duradouros com encontros face a face (AREIAS et al., 2012).

As relações virtuais entraram na vida dos seres humanos repentina e aceleradamente. Se observarmos as pessoas nas ruas ou nos transportes públicos ou em quaisquer outros lugares, dificilmente encontraremos alguém que não esteja com um celular na mão, acessando alguma informação ou conversando com alguém. A internet possibilitou relações sociais simultâneas e acesso imediato a qualquer canto do mundo, transformando nossa percepção do tempo e das relações entre as pessoas, e trazendo sentimentos de gratificação imediata e prazer, ou ainda, ansiedades e medos.

Até que ponto a tecnologia da comunicação está afetando a qualidade dos relacionamentos interpessoais positiva ou negativamente?

Sanches, Sampaio, Nascimento e Ribeiro (2016) fizeram um estudo sobre o impacto do uso da tecnologia nas relações interpessoais em organizações e apontaram que, por mais que as ferramentas de comunicação tivessem evoluído bastante e facilitado alguns tipos de relacionamentos, como no caso das relações entre clientes e funcionários, ou ainda, no contato entre funcionários em caso de viagens a trabalho, também possibilitaram que houvesse maior dificuldade no contato entre pessoas, na medida em que algumas delas preferem se comunicar

por telefone ou por escrito para evitar qualquer chance de envolvimento emocional. Sabemos que não é incomum, por exemplo, encontrar pessoas que expressam o que pensam e sentem virtualmente, mas que jamais o fariam se fosse no contato pessoal. É preciso considerar que cada colaborador tem a sua personalidade e reage de modo diferente ao utilizar essas ferramentas de comunicação nas várias situações experimentadas no dia a dia do trabalho.

Esses mesmos autores, ainda fizeram menção ao modo como as organizações têm se utilizado da tecnologia como ferramenta para aumentar a competitividade e melhorar suas estratégias, diminuindo custos e, ao mesmo tempo, inovando. Exemplificaram, descrevendo, no caso da área de recursos humanos, as vantagens atuais na busca por candidatos para preencher vagas por meio das redes sociais, mala direta eletrônica, consultorias com cadastros de currículos e a velocidade com que o processo seletivo pode proceder com testes, provas e cadastros on-line (SANCHES; SAMPAIO; NASCIMENTO; RIBEIRO, 2016).

Para refletirmos sobre as vantagens que essa área obteve ao utilizar a IA, vale a pena retomar o trabalho de Silva e Vanderlinde (2012, p. 2), onde encontramos a definição de IA como “um tipo de inteligência produzida pelo homem para beneficiar as máquinas de algum tipo de habilidade que simula a inteligência natural do homem”.

Mendonça, Rodrigues, Aragão e Del Vecchio (2018) demonstraram que houve mudança no campo de trabalho de RH com a utilização da IA. Eles apontaram que o setor deixou de ser caótico e burocrático, e tornou-se estratégico, pois possibilitou decisões mais ágeis que contribuem para o desenvolvimento da empresa e que, segundo o estudo por eles desenvolvido, aproximam pessoas.

A IA tornou processos lentos em soluções rápidas, por exemplo, o trabalho de folha de pagamento com cálculos de horas extras; reconhecimento facial através da biometria; aquisição e utilização de conhecimentos; e análise do grau de satisfação dos colaboradores. Este último, por sinal, pode auxiliar no levantamento e na análise do clima organizacional, que diz respeito à interação dos relacionamentos interpessoais existentes no ambiente de trabalho.

Processos que antes demoravam dias para serem resolvidos, às vezes, são resolvidos em segundos. Buscas de dados e informações em internet e redes internas e externas agora são viáveis graças a essas ferramentas tecnológicas. A automação de processos possibilita uma agilidade e precisão nas ações da área de gestão de pessoas antes inimaginável. Há um ganho de tempo e eficiência que

traz aos profissionais desse campo maior chance de dedicação à relação humana com os colaboradores, principalmente, em grandes empresas.

Porém, o estudo de Mendonça, Rodrigues, Aragão e Del Vecchio (2018) também discute os riscos que a IA pode trazer para a área de RH e para os quais devemos ficar alertas para não incorrerem em prejuízos. São eles: 1) cuidado para não ficarmos dependentes da IA e deixarmos de lado habilidades humanas e emotivas nas avaliações, que costumamos fazer por meio do contato com os colaboradores de modo geral; 2) é necessário ter controle e ordem para não abusar da eficiência da IA, esquecendo dos valores humanos dentro da empresa; e 3) não podemos nos iludir imaginando que tudo pode ser feito pela automação e pelo uso da IA, pois ainda cabe ao humano fazer as escolhas e tomar as decisões. Não seria surpreendente encontrarmos profissionais hábeis na utilização dessas ferramentas com certa segurança para avaliar os resultados de avaliações, por exemplo, justificando demissões, advertências ou substituições, ao analisarem dados e informações por meio da precisão e racionalidade das máquinas e/ou sistemas informatizados. Se os humanos fossem robôs, seria possível evitar discussões e dúvidas, porém não é o caso.

Ao compreender as vantagens e riscos na utilização da IA no campo da Gestão de Pessoas, podemos aproveitar o tempo não mais gasto com os procedimentos operacionais para investir nos relacionamentos com todas as pessoas na organização, trabalhando com visão estratégica e sistêmica para o bom desenvolvimento de todos, criando soluções para as questões humanas e inovando para sempre melhorar a qualidade de vida e a saúde organizacional e social.

O alto grau de complexidade da vida humana no mundo atual nos leva a refletir sobre as dificuldades que os indivíduos enfrentam em seus relacionamentos, principalmente, aquelas baseadas na construção de um eixo em torno do qual a vida acontece, que é o trabalho, pois a maioria dos humanos depende dessa atividade para obter recursos necessários para viver com dignidade e respeito, e com certo grau de liberdade, qualidade de vida e saúde. Tal é a importância do trabalho em nossa vida atual que Pereira (2017, p. 77-78) descreve:

O trabalho dá um sentido a nossa vida porque possibilita direcionar o desenvolvimento de nossa personalidade. Por meio do trabalho sentimos que podemos ser úteis aos demais, nossa autoestima aumenta ao constatarmos que nossos esforços são valorizados além do ponto de vista econômico. A adaptação

social é facilitada, uma vez que encontramos um meio para expressar nossas habilidades criativas, nossa capacidade de esforço, constância e de renúncia. O trabalho também focaliza o âmbito de nossos interesses e enriquece nossa vida de relação.

Portanto, o trabalho, como o autor aponta, ajuda as pessoas a buscarem um sentido para suas vidas. Por sua vez, o sistema social e capitalista que criamos evolui com o uso da inteligência humana, desenvolvendo tecnologias e a IA para transformar a vida no planeta. Assim, o sentido da vida de cada um e de todos prosseguiria, não fosse o fato que tantos seres humanos estão desempregados e que a distribuição da renda é tão desigual, como Dowbor (2017) e muitos outros autores denunciam.

Para desenvolver um trabalho ou conseguir um emprego é necessário competir, pois não há lugar para todos. Então, cada um se dedica a se desenvolver o quanto for possível, às vezes, sendo individualista e egoísta. Aqueles que têm mais recursos, crescem e evoluem mais rapidamente, enquanto os outros vão sucumbindo.

Juntos, construímos o mundo VUCA e, individualmente, parece que somos seres não muito conscientes, já que por vezes vivemos apenas em busca de sobrevivência, pois nem todos os que trabalham fazem o que escolheriam fazer, não atingindo a autorrealização. De modo geral, a tecnologia foi desenvolvida para facilitar a vida de todos, mas também está desocupando muitas pessoas. Além disso, seu uso não está disponível para todos igualmente.

Como Morin e Viveret apontaram, a ambivalência pode nos trazer a solução para questões difíceis de serem respondidas. O que se sabe, por enquanto, é que temos muito o que melhorar em relação ao respeito e cuidado para o desenvolvimento de uma vida plena, com sentido e que seja equilibrada e sustentável.

Já começamos a perceber uma reação à grande crise em que vivemos, com exemplos de novas organizações sociais ou mesmo de trabalhos que propõem um novo tipo de relacionamento interpessoal, tendo como princípio compartilhar e se opor à competição. Hoje, discute-se sobre quão importante é ter o espírito da solidariedade. Temos campanhas e projetos sociais para contribuir com pessoas menos favorecidas, como, por exemplo, o Médicos Sem Fronteiras e inúmeros outros. Também vemos empresas nascerem com propósitos, isto é, empresas que vão além do objetivo de obterem lucro financeiro, trazendo algum tipo de benefício social e dando um novo sentido, inclusive, para os próprios colaboradores que lá

trabalham. Quando acontecem desastres naturais ou de qualquer outro tipo, logo aparecem indivíduos ou grupos dispostos a se doarem e solidários aos infortunados. Talvez, esses exemplos, que ainda são insuficientes para solucionar a crise em que vivemos, sejam o início para uma nova visão de mundo que venha transformar o sistema aparentemente inquebrável que construímos ao longo do tempo.

Questões para reflexão

- 1 – Como são os relacionamentos interpessoais no ambiente da organização em que trabalha?
- 2 – Até que ponto a tecnologia facilita ou dificulta os seus relacionamentos?
- 3 – Trabalhar fazendo *home office* afeta os relacionamentos? De que forma?

Palavras-chave: Mundo VUCA. Relacionamento interpessoal. Tecnologia e gestão de pessoas.

Ruth Yamada Lopes Trigo: é professora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) dos cursos de Administração, Contabilidade e Psicologia. Atual coordenadora da área epistemológica de Gestão de Pessoas. Mestre em Administração e doutora no Programa de Psicologia Clínica. Psicoterapeuta em consultório particular.

Referências

AREIAS, Ana Carolina et al. A comunicação no ciberespaço: relacionamentos interpessoais no anonimato. **Polêm!ca**, Rio de Janeiro, v. 11 n. 2, p. 238-243, 2012. Disponível em: <https://bit.ly/3cqy82D>. Acesso em: 25 jan. 2020.

BAUMAN, Zygmunt. **Amor líquido**: sobre a fragilidade dos laços humanos. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2004

BAUMAN, Zygmunt. **Medo líquido**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008.

CARDOZO, Carolina G.; SILVA, Leticia O. S. A importância do relacionamento interpessoal no ambiente de trabalho. **Interbio**, Dourados, v. 8 n. 2, p. 24-34, 2014.

CARVALHO, Maria do Carmo N. **Relacionamento interpessoal**: como preservar o sujeito coletivo. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

DOWBOR, Ladislau. **A era do capital improdutivo**: a nova arquitetura do poder, sob dominação financeira, sequestro da democracia e destruição do planeta. São Paulo: Autonomia Literária, 2017.

ELIAS, Marcelo. O que é o Mundo VUCA? **Administradores.com**, João Pessoa, 2019. Disponível em: <https://bit.ly/2TyFfNw>. Acesso em: 2 jan. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS. PNAD Contínua. **Agência IBGE Notícias**, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <http://bit.ly/33ktcIs>. Acesso em: 3 ago. 2019.

MACHADO, Solange M. Artigo VUCA. **Fundação Dom Bosco**, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/2SzSBd9>. Acesso em: 20 jul. 2019.

MARIOTTI, Humberto. **As paixões do ego**: complexidade, política e solidariedade. São Paulo: Palas Athena, 2000.

MENDONÇA, Afonso P. A.; RODRIGUES, Brenno; ARAGÃO, Cristine; DEL VECCHIO, Rosângela C. **Inteligência artificial**: recursos humanos frente às novas

tecnologias, posturas e atribuições. **Revista Contribuciones a la Economía**, [s. l.], 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3bLJI84>. Acesso em: 2 fev. 2020.

MORIN, Edgar. Entender o mundo que nos espera. *In*: MORIN, Edgar; VIVERET, Patrick. **Como viver em tempo de crise?** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013. p. 7-27.

PEREIRA, Antonio Carlos A. **Viver pode ser mais fácil!** O desafio dos relacionamentos ao longo da vida. São Paulo: Harbra, 2017.

SANCHES, Maria C. S.; SAMPAIO, Michele dos Santos; NASCIMENTO, Wellington Silva; RIBEIRO, Paulo Eduardo. O uso da tecnologia e seu impacto nas relações interpessoais nas organizações. **Revista Caribeña de Ciencias Sociales**, [s. l.], 2016. Disponível em: <https://bit.ly/2STfDdX>. Acesso em: 21 jan. 2020.

SILVA Brigiane M.; VANDERLINDE, Marcos. Inteligência artificial: aprendizado de máquina. **Centro de Educação Superior do Alto do Vale do Itajaí**, Bela Vista, 2012. Disponível em: <https://bit.ly/320iINI>. Acesso em: 20 jan. 2020.

SOUZA, Lídia Ramos A.; SANTOS, Juçara Maria; FREITAS, Cesar B. Reflexão sobre dinâmica do “Mundo VUCA” e seu impacto na educação profissional a distância. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 2008, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: ABED, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/38D7a5n>. Acesso em: 3 ago. 2019.

VIVERET, Patrick. O que faremos com a nossa vida? *In*: MORIN, Edgar; VIVERET, Patrick. **Como viver em tempo de crise?** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013. p. 29-76.

Organizações digitais: vida humana nas organizações em ambiente VUCA e desafios para a gestão de pessoas

Luis Felipe Bismarchi

Ana Cristina Limongi-França

Renata Schirrmeister

Introdução

A vida organizacional com a tecnologia massiva e o ambiente de volatilidade, incerteza, complexidade e ambiguidade – denominado VUCA (do inglês *volatility, uncertainty, complexity and ambiguity*) – apresenta cenários mais evoluídos em termos de consciência da importância de pessoas e de estratégia organizacional incorporada a todos os níveis e competências da Gestão de Pessoas nas Organizações. As fronteiras entre expectativas, comprometimento e ambiente VUCA ganharam novas perspectivas para vida e trabalho, em termos de qualidade, produtividade e bem-estar. Este capítulo apresenta uma reflexão do que se convencionou chamar de VUCA, isto é, a dinâmica socioeconômica e corporativa de volatilidade, incerteza, complexidade e ambiguidade, e quais desafios a complexidade – elemento com maior corpo teórico – traz para a gestão.

Uma nova forma de gestão para um novo tempo: VUCA, complexidade e pessoas

O conceito de VUCA para descrever a sociedade e, por extensão, os ambientes de negócio foi trazido por publicações da US Army War College no final dos anos 1990 (havendo, aliás, documentos do início da década de 1990 que fazem menção a estas características, mas sem o acrônimo, como o trabalho de Lawrence e Earl, de 1991). O conceito ganhou maior publicidade após os atentados de 11 de

setembro de 2001 e passou a aparecer em discussões empresariais após a crise financeira global de 2008 (LAWRENCE, 2013).

No dicionário *Michaelis* (2020), volátil significa a característica do que é volúvel, mutável, inconstante; incerto significa o que ainda não foi determinado, impreciso; complexo é aquilo que encerra muitos elementos ou partes e é de difícil compreensão; e ambíguo é aquilo que pode ter diferentes significados, sendo dúbio. Nas diversas definições do dicionário, é possível perceber que os termos são sinônimos ou ainda complementares, um intensificando a característica do outro, o que faz com que uma divisão exata e bem delimitada entre eles seja praticamente impossível.

Ao observarmos as definições de artigos que tratam do VUCA em ambiente de negócios, notamos que as definições não são diferentes em sua essência, da mesma maneira que categorizar cada um deles evidenciando seus limites também não é muito exato.

Bennett e Lemoine (2014) caracterizam cada um dos elementos do VUCA da seguinte maneira: volátil refere-se ao fato de os desafios serem inesperados ou instáveis e não terem duração conhecida. Incerto, pois só se tem as informações de causa e efeito básicas de um evento e nenhuma (ou quase nenhuma) outra informação. Complexo, pois existem diversas variáveis interconectadas e, ainda que haja informação disponível ou que possa ser prevista, o volume delas é tão grande que sobrecarrega o processo. E, finalmente, ambíguo, porque as relações causais não são conhecidas e não há precedentes para fazer analogias ou comparações.

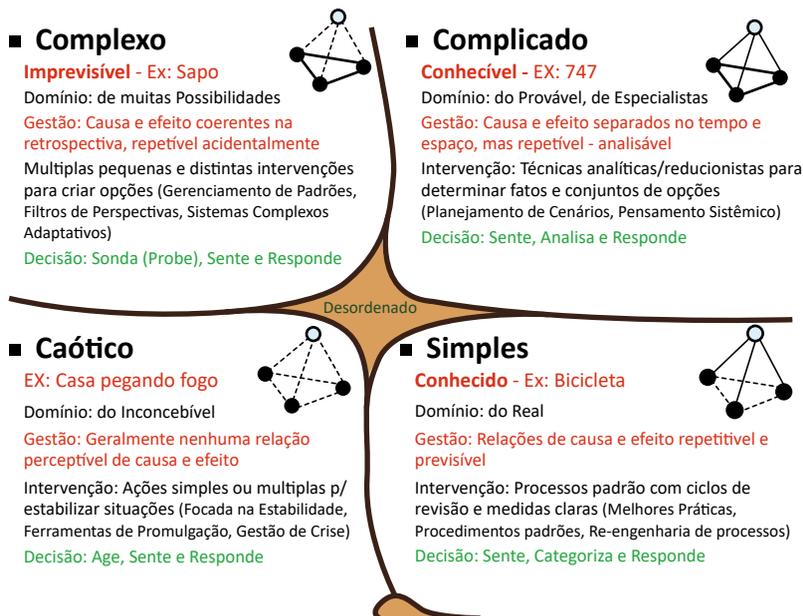
Para Bartscht (2015), volátil significa estar propenso a frequentes e rápidas mudanças significativas; incerto está relacionado com a volatilidade e refere-se à impossibilidade de prever os eventos e suas implicações; complexo é a característica dada a sistemas cujas relações entre as partes são múltiplas e não lineares; e ambiguidade é a dificuldade de compreender com clareza qual é a situação/desafio/contexto com o qual se está lidando.

Dos quatro elementos que formam o conceito de VUCA, a complexidade possui um corpo teórico para explicá-la. A partir desta teoria, podemos inferir que volatilidade, incerteza e ambiguidade são, na dinâmica de sistemas, geradas pela complexidade, ou seja, a partir do estudo das relações lineares e não lineares entre elementos (que é o foco da teoria da complexidade) compreendemos as propriedades que emergem destas relações. Como ainda é muito comum usarmos o pensamento cartesiano para explicar os fenômenos, nos deparamos com a volatilidade, a incerteza e a ambiguidade e pouco (ou nada) conseguimos fazer para compreendê-las.

Quando nos deparamos com desafios que configuram uma complexidade muito superior à do século passado, precisamos utilizar um novo modelo (paradigma) de pensamento em substituição ao paradigma criado por Descartes no século XVII e vigente até os dias de hoje. Edgar Morin chama este novo paradigma de paradigma complexo, substituindo basicamente a tríade disjunção/redução/unidimensionalização (paradigma de Descartes) pela tríade distinção/conjunção/multidimensionalização (MARIOTTI, 2010).

Adotar o paradigma complexo não significa excluir o paradigma cartesiano. Esta adoção é, na verdade, mais uma ampliação do que exclusão. O paradigma complexo possibilita a existência de variadas abordagens e métodos, inclusive o cartesiano e todas suas variações, que devem ser adotados de acordo com o tipo de desafio/problema com que se depara. Snowden e Boone (2007) apresentam um quadro (Figura 1) chamado Cynefin, que auxilia a reflexão sobre o tipo de problema que se está enfrentando para adotar instrumentos adequados provenientes de modelos de pensamento diferentes.

Figura 1 – Cynefin



Fonte: Snowden e Boone (2007).

Os problemas simples são aqueles cuja relação de causa e efeito é evidente para qualquer pessoa. Assim, o senso comum é suficiente para acessar as melhores práticas para resolver tais questões. Com as melhores práticas, a abordagem para decidir é perceber (sentir) o problema, categorizá-lo dentro do catálogo de “problemas” conhecidos e, então, aplicar a melhor prática correspondente. Os autores trazem um exemplo:

Corretamente avaliado, o contexto simples requer uma gestão e um monitoramento sem rodeios. O líder percebe, categoriza e responde. [...] Se algo dá errado, um funcionário normalmente é capaz de identificar o problema (se o tomador do empréstimo paga menos do que o exigido, digamos), categorizá-lo (rever o contrato de crédito para saber como processar pagamentos parciais) e responder conforme exigido (rejeitar o pagamento ou aplicar os fundos à luz dos termos do empréstimo). (SNOWDEN; BOONE, 2007)

Os problemas complicados são aqueles cuja relação de causa e efeito é evidente para quem tem estudo específico para isso. E, por haver caminhos diversos (em função de abordagens diferentes de especialistas diferentes) para o alcance dos resultados desejados, existe um rol de boas práticas a que o especialista pode recorrer. Assim, neste domínio de problemas, a decisão segue o fluxo: perceber, analisar e responder. No exemplo dos autores:

Na concepção de um telefone celular, por exemplo, a abordagem típica talvez fosse frisar o recurso A em detrimento do B. Um plano alternativo – destacar o recurso C – poderia ser igualmente valioso. Outro exemplo é a busca de jazidas de petróleo ou depósitos minerais. A empreitada em geral requer uma equipe de especialistas, é possível que mais de um local produza resultados e a localização do ponto exato para perfuração ou mineração envolve complicada análise e compreensão das consequências em múltiplos níveis. (SNOWDEN; BOONE, 2007)

Os problemas complexos se encontram no domínio das soluções emergentes, pois a relação de causa e efeito entre problema e solução são impossíveis de

serem descobertos *a priori*. Assim, o profissional deve explorar a questão e testar para, então, perceber o problema e criar uma resposta adequada àquele contexto, como é exemplificado pelos autores:

No filme *Apollo 13*, a cena na qual os astronautas deparam com uma crise (“Houston, temos um problema”) leva a situação para um domínio complexo. Um grupo de especialistas, reunido numa sala, recebe uma mescla de materiais – pedaços de plástico e outros artefatos semelhantes aos recursos à mão dos astronautas na nave. À equipe, os superiores dizem: “É isso o que vocês têm. Se não acharem uma solução, os astronautas morrerem”. Nenhum daqueles especialistas sabia, *a priori*, qual seria a saída. O que fizeram foi deixar uma solução surgir do material que tinham em mãos. E conseguiram (condições de escassez costumam produzir resultados mais criativos do que condições de abundância). [...] Outro exemplo vem do YouTube. Teria sido impossível, para seus fundadores, prever todas as aplicações hoje existentes para a tecnologia de streaming de vídeo. Quando o público começou a aplicar a criatividade ao uso do YouTube, no entanto, a empresa foi capaz de respaldar e ampliar os padrões emergentes de uso. O YouTube virou uma plataforma popular de expressão da opinião política, por exemplo. Para explorar tal padrão a empresa promoveu um debate entre pré-candidatos à presidência dos Estados Unidos com perguntas enviadas pelo público via YouTube. (SNOWDEN; BOONE, 2007)

Por fim, os problemas caóticos não têm como ter respostas previsíveis, pois se comportam de forma aleatória, não havendo possibilidade de estabelecer relação causal alguma. Neste contexto, O profissional precisa agir para criar alguma estabilidade, perceber (sentir) onde há estabilidade e, então, responder sobre esta a fim de resolver o problema. Para os autores:

Infelizmente, a maioria das “receitas” de liderança nasce de exemplos de boa gestão de crises. É um erro, e não só porque situações caóticas são, por misericórdia, raras. Embora os episódios do 11 de setembro tenham fugido a uma imediata compreensão, a crise exigiu uma resposta decidida. O prefeito de Nova York à época, Rudolph Giuliani, provou-se de excepcional eficácia sob

condições caóticas ao disparar ordens e tomar medidas para restabelecer a ordem. Contudo, no papel de prefeito – sem dúvida um dos cargos mais complexos do mundo – foi muito criticado pelo mesmo estilo de liderança autoritária que se provou extremamente eficaz durante a tragédia. Posteriormente, Giuliani foi atacado por ter sugerido o postergamento das eleições para que pudesse manter a ordem e a estabilidade. Com efeito, um risco específico para líderes na esteira de uma crise é que alguns deles não se saem tão bem quando o contexto muda, pela incapacidade de adotar um estilo condizente com a nova situação. (SNOWDEN; BOONE, 2007)

O paradigma cartesiano é adequado nos contextos de problemas simples e complicados, enquanto o paradigma complexo de Morin é mais apropriado para contextos complexos e pode ser útil nos contextos caóticos.

Bismarchi (2015) traz, a partir de uma revisão de diversos autores, que a sociedade e as organizações, em função de fenômenos como a internacionalização, a informatização e a integração, se configuram como uma mistura de vários sistemas sociais complexos que passam a se estruturar em redes, que são definidas por Castells (1999, p. 499) como:

conjunto de nós interconectados. Nó é o ponto no qual retas se entrecortam. Redes são estruturas abertas capazes de expandir de forma ilimitada, integrando novos nós desde que consigam comunicar-se dentro da rede, ou seja, desde que compartilhem os mesmos códigos de comunicação (por exemplo, valores ou objetivos de desempenho). Uma estrutura social com base em redes é um sistema aberto altamente dinâmico suscetível de inovação sem ameaças ao seu equilíbrio.

Estas intrincadas redes de interação fazem com que os problemas não possam ser reduzidos segundo os preceitos do paradigma cartesiano, ou seja, serem alocados a um “compartimento” específico que será tratado por especialistas no assunto e resolvidos através de soluções óbvias baseadas em abordagens analíticas de leis gerais e com resultados previsíveis. Os problemas da atualidades são chamados por Hisschemöller (1993 apud LOORBACH, 2007) de persistentes e são definidos como:

Não-estruturados e altamente complexos porque são originados de diferentes domínios sociais, ocorrem em variados níveis e

envolvem vários atores com perspectivas, normas e valores diferentes. Soluções a tais problemas não são dadas e abordagens puramente analíticas não são suficientes¹. (LOORBACH, 2007, p. 53, tradução nossa)

O pensamento sistêmico, que abriga o paradigma complexo, foi sistematizado por von Bertalanffy nos anos 1960. Nesta época já se separavam os sistemas em simples e complexos, tendo estes últimos como características: a coevolução, adaptação, auto-organização, emergência e escala (LEITE et al., 2012; LOORBACH, 2007).

Coevolução se refere às interações recíprocas entre diferentes sistemas que se adaptam uns aos outros. Em condições normais, o sistema se adapta ao ambiente em que está inserido pois seus componentes (elementos integradores) respondem às mudanças do ambiente. Este ambiente é formado por outros sistemas complexos adaptativos (SCA) que competem por recursos em um processo contínuo de cooperação e competição. Assim, os SCA podem mudar tanto internamente, em função de (geralmente pequenas) transformações das quais emergem novos padrões, quanto externamente, em função de transformações no ambiente (LOORBACH, 2007). As adaptações dos elementos internos do sistema e entre o sistema e o ambiente geram uma dependência de caminho (path dependence), influenciando as tendências do sistema.

A característica de adaptação e coevolução do sistema gera sua capacidade de auto-organização, pois, a partir de uma situação de caos gerado por um período curto de perturbação profunda na estrutura do sistema (chamado de crise), emerge uma estrutura ordenada. O estado ao redor do qual um sistema se estabiliza e mantém um certo equilíbrio, mesmo com pequenas variações resultantes de inovações internas ou pressões externas, é denominado atrator (RUELLE, 1991 apud LEITE et al., 2012).

Tal equilíbrio só será alterado novamente após uma crise ou forte pressão externa que alterará profundamente as estruturas do sistema, que, por meio da adaptação, coevolução e auto-organização, retornará à estabilidade após definido o caminho de organização em torno de um novo atrator. Estas características nos permitem dizer que tais sistemas, através das interações entre seus componentes e entre estes e o ambiente, se adaptam e aprendem com estas mudanças (FARREL; TWINING-WARD, 2004).

¹No original: “unstructured and highly complex because they are rooted in different societal domains, occur on varying levels and involve various actors with dissimilar perspectives, norms and values. Solutions to such problems are not given and purely analytical approaches will not suffice”.

A auto-organização é, portanto, inerente aos sistemas complexos adaptativos, dada a capacidade de adaptação e interação interna e externamente, configurando a autopoiese:

Uma organização autopoietica é aquela que compreende residir em seus próprios recursos internos todo o potencial necessário para sua evolução, que busca permanentemente atualizar sua identidade, em congruência com as mudanças em seu ambiente externo e que faz uso da criatividade, da inovação e da experimentação para desenvolver e aprimorar seus estoques de conhecimento. (LEITE et al., 2012, p. 70)

A emergência se refere ao surgimento de novos padrões no sistema e, também, à impossibilidade de compreender o comportamento global do sistema apenas pela análise do comportamento individual de seus integrantes (LOORBACH, 2007; MADERS; DUARTE, 2009). A análise em diferentes níveis de agregação ou escala (indivíduos, redes e o sistema todo) é fundamental para compreender os padrões que emergem do SCA como um todo, estando atento às variadas interações entre estes níveis.

Emergência significa o surgimento da ordem de baixo para cima (bottom up), a partir do aparente caos e em função da adoção individual de regras locais, ou seja, cada indivíduo ou parte do sistema adota algumas regras simples ao seu redor, no espaço de sua vizinhança (onde ele pode ver e fazer alguma coisa) e a interação com os demais indivíduos gera uma coerência de comportamento que se mantém mesmo com variações no ambiente em que se encontram. Surge assim uma “identidade agregada emergente” (AGOSTINHO, 2003).

Diversos estudos computadorizados foram feitos para compreender o comportamento emergente de grupos, entre eles, vale lembrar o exemplo da compreensão do funcionamento de cardumes e outros coletivos de animais a partir do cumprimento de três regras possíveis de execução individual (BATTRAM, 2004): manter uma distância mínima de outros objetos do ambiente, incluindo outros *boids*²; se igualar à velocidade dos *boids* na sua vizinhança; e deslocar-se em direção ao centro percebido de massa dos *boids* na sua vizinhança.

² *Boid* é o nome dado ao ponto que representa uma ave ou algum agente na simulação computadorizada para compreender os bandos organizados ou enxames. Ele foi criado por Craig Reynolds (BATTRAM, 2004).

O mesmo teste foi realizado com sucesso para explicar o comportamento de corretores da bolsa de valores e ciclistas. Assim, concluiu-se que este mecanismo de explicação é “geralmente aplicado a qualquer situação na qual os agentes são suficientemente independentes para tomarem decisão sem um controle central” (BATTRAM, 2004, p. 145).

A abordagem dos SCA traz uma alteração na forma de tratar os fenômenos sociais, suas organizações e instituições, pois não mais esperamos encontrar leis gerais que prescritivamente expliquem os fatos e respondam aos problemas, assim como não mais esperamos dirigir as mudanças conforme planejamentos prévios. Isto representa uma mudança estrutural na maneira de gerir organizações e de influenciar mudanças em contextos instáveis (ESTEVÃO, 2005).

Nepomuceno (2013) e Van Peborgh (2013) apresentam as transformações nas formas de gestão das organizações como uma necessidade de resposta às novas tecnologias cognitivas desenvolvidas pela humanidade num processo evolutivo em que os autores destacam marcos e seu impacto sobre a forma (modelo) de organização construída:

- **Matilhas** – com a fala nas pequenas aldeias isoladas, imitamos as pequenas e grandes matilhas, com a gestão de um “líder-alfa” para orientar as decisões do grupo, representadas pelos chefes tribais, passando para a escrita manuscrita, até 1450, nas cidades já maiores, sempre inspirados na gestão de um líder-alfa mais fixo, com o conceito de grupos de aldeias maiores e integradas, representadas pelos reis e papas.
- **Manadas** – com a escrita impressa, depois de 1450, nas cidades muito maiores, resolvemos adotar, como nossos “gurus animais”, as grandes manadas, com a invenção do rodízio dos líderes-alfa, através do surgimento dos países e da república, quando passamos a escolher ciclicamente novos representantes.
- **Formigueiros** – com a Internet, estamos começando a experimentar o modelo inspirado nas formigas, da comunicação química, que, tecnologicamente, se traduz nos rastos e no carma digital, para procurar viver com mais qualidade nas megalópoles. (NEPOMUCENO, 2013, p. 23-24, grifos nossos)

Este modelo de formigueiro, que Nepomuceno chama 3.º, traz os princípios da complexidade em seu funcionamento, cujos operadores cognitivos foram agrupados por Edgar Morin a partir de diversos autores e que foram sintetizados por Marchi e Wittmann (2008), referindo-se ao trabalho de Morin e aplicando-o à gestão, conforme o Quadro 1. Para esses autores, o princípio sistêmico é o que melhor explica a dinâmica entre ser humano, organização e sociedade, e é deste princípio que decorrem todos os demais.

Quadro 1 – Princípios da complexidade

Princípio sistêmico ou organizacional	<ul style="list-style-type: none"> • o todo é maior que a soma das partes; • inserção do conceito de sinergia; • ênfase na interatividade do ambiente; • traz reflexões sobre a importância de uma gestão que cria meios para que a sinergia flua no ambiente de trabalho, e não o contrário; • Reflexibilidade: não só as organizações podem modificar seus ambientes, mas também podem ser moldadas por eles.
Princípio holográfico	<ul style="list-style-type: none"> • complementar ao princípio sistêmico; • paradoxo das organizações complexas, em que não apenas a parte está no todo, como o todo está inscrito na parte; • esse princípio tem relação com o interesse da empresa em criar uma cultura organizacional, com princípios e valores disseminados e seguidos por todos.
Princípio do circuito retroativo	<ul style="list-style-type: none"> • rompe com a causalidade linear, em que a causa age sobre o efeito e o efeito age sobre a causa, trazendo em si algo mais complexo; • <i>Feedbacks</i>: a identificação e análise dos <i>feedbacks</i> positivos e negativos de um sistema ou processo facilitam a visão do todo e permitem que ações efetivas, para equilíbrio ou crescimento do sistema, sejam implementadas.
Princípio do circuito recursivo	<ul style="list-style-type: none"> • é um circuito gerador em que os produtos e os efeitos são, eles mesmos, produtores e causadores daquilo que é produzido; • a sociedade é produto das interações das pessoas e as pessoas são produtos dessa sociedade; • contribui para que a organização possa construir relações positivas tanto internas como externas, aprofundando o entendimento de cooperação e ajuda mútua para a manutenção da competitividade.

Continua na página seguinte »

» Continuação do Quadro 1

Princípio da auto-organização	<ul style="list-style-type: none"> • os seres vivos são seres auto-organizadores, que não param de se autoproduzirem e, por isso mesmo, dependem da energia para manter sua autonomia; • para que ocorra a auto-organização na empresa, sugere-se haver uma estrutura horizontalizada e, essencialmente, articulada em rede.
Princípio da autonomia	<ul style="list-style-type: none"> • se reporta à autossustentação do sistema.
Princípio dialógico	<ul style="list-style-type: none"> • através da dialógica, pode-se conceber um mesmo fenômeno complexo por vias contraditórias, mas inseparáveis. Um exemplo de dialógica, no contexto organizacional, é a cooperação entre os indivíduos.
Princípio da reintrodução do conhecimento em todo o conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • a empresa constrói sua estratégia, reintroduzindo o conhecimento no seu conhecimento, através da adequação e permanente readequação da estratégia. Essas são características dos sistemas complexos.

Fonte: Marchi e Wittmann (2008).

Para Gareth Morgan, as metáforas (e metonímias) são importantes na construção de significados na vida organizacional, sendo “estruturas práticas e vivas para envolver e moldar as dimensões ontológicas da vida organizacional” (Morgan, 2016, p. 1039). Constituem, desta forma, apoios para o entendimento e construção de novos modelos organizacionais. McCabe (2016) propõe o País das Maravilhas como metáfora alternativa as oito metáforas de Morgan (1986), considerando que vivemos em um contexto centrado em elementos como o absurdo, a irracionalidade, a incerteza e a desordem que constituem parte da experiência cotidiana para muitos, e argumentando que as metáforas-raiz de Morgan sustentam perspectivas gerenciais racionais.

Considerações finais: a questão humana no VUCA

O mundo VUCA, a partir das definições apresentadas, encontra-se no contexto complexo do quadro Cynefin. Para Gilman (2017), o instrumento para fazer com que as pessoas e grupos sejam bem-sucedidos no contexto VUCA é o pensamento crítico. Por isso, o autor traz uma série de recomendações para que as pessoas consigam desenvolver este tipo de pensamento, o que está em linha com a abordagem da complexidade que coloca os sistemas complexos como o conjunto de agentes autônomos tomadores de decisão baseados em *feedbacks* (JOHNSON, 2012).

Para navegar nos ambientes VUCA, os executivos devem enfatizar a agilidade, a destreza, a flexibilidade e a resiliência com processos fluidos, o que é mais facilmente encontrado em *startups* que em empresas maduras (MILLAR; GROTH; MAHON, 2018).

No processo de formação de sistemas organizacionais ou sociais, a conciliação entre o macro e o micro são salutares, sendo fundamental a discussão da formação das identidades individuais tanto quanto o próprio contexto em que se inserem, pois são interdependentes. Atualmente, a individuação, a constante reelaboração da autoidentidade e a contínua reflexão do eu (LIMONGI-FRANÇA; SCHIRRMEISTER; ANTONIO, 2016) são demandas forte nos ambientes VUCA.

Pudemos observar até aqui que a questão do mundo VUCA vem sendo abordada apenas pelo aspecto da liderança, em um modelo que reproduz o pensamento hierárquico das organizações, fruto da abordagem cartesiana. A abordagem complexa parte dos sujeitos autônomos que buscam cooperar em prol de um objetivo comum. Deste ato emerge as organizações em forma de redes, que é o comportamento originário das empresas e das demais organizações existentes até hoje. Estudar o indivíduo e o que o orienta para a ação é tanto mais importante quanto mais complexo o ambiente fica, pois menos eficaz será o modelo de comando-controle e mais necessário ficará o modelo de estímulos e engajamento.

Ao pensarmos sobre as diferentes ferramentas e abordagens desenvolvidas na administração para entender as pessoas e o que as engaja, encontramos uma ampla gama influenciada por diferentes escolas do pensamento, incluindo desde a Administração Científica às abordagens mais contemporâneas (CHIAVENATO, 2014).

Validado de forma inequívoca nos mais diversos ambientes de trabalho, o cenário VUCA tem provocado impactos nos diversos níveis de gestão, quer por sua carga simbólica de alta mobilização intelectual e sociológica, quer pelas perspectivas que cria ao jogar luz em movimentos de equipes, carreiras e estruturas organizacionais, pois, além de modificar o mercado de trabalho, abre oportunidades para o autoconhecimento e o comprometimento consciente. Ou seja, um contrato psicológico de trabalho mais diversificado, especialmente, considerando as novas relações de trabalho, de consumo e de exercício da cidadania.

A gestão de pessoas tem atuado nesta direção, desde os programas de alta performance, capacitação tecnológica, inclusão, diversidade, justiça social e responsabilidade empresarial, até o compartilhamento de políticas, modelos de governança e qualidade de vida no trabalho, cujos fundamentos pressupõem novos e competentes atores organizacionais para uma efetiva gestão de pessoas no ambiente VUCA.

Questões para reflexão

- 1 – Discuta qual poderia ser a melhor metáfora para a vida social e organizacional no mundo VUCA.
- 2 – Quais são os aspectos a serem considerados nos novos modelos de gestão de pessoas no mundo VUCA? O que muda nos instrumentos de gestão de pessoas ao adotar o paradigma complexo?
- 3 – Reflita sobre a prática da liderança nos sistemas adaptativos complexos. Como ela surge e que papel desempenha em um ambiente formado por agentes autônomos tomadores de decisão baseados em *feedbacks*?
- 4 – Indique um caso real em que uma *startup* (ou grande empresa) se alinhou aos fatores da sociedade VUCA.
- 5 – Reflita sobre a relação entre o paradigma da complexidade, mundo VUCA e o modelo de gestão das empresas do grupo FAANG (FAANG são as maiores nativas digitais do mundo: Facebook, Apple, Amazon, Netflix e Google).

Palavras-chave: Modelos de Gestão de Pessoas. Mundo VUCA. Identidades. Organizações digitais. Sociedade em rede.

Luis Felipe Bismarchi: é administrador pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA-USP). Mestre e doutor em Ciência Ambiental, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental da USP, e pós-doutorando em Administração na USP. Participa do Núcleo de Gestão da Qualidade de Vida no Trabalho (G-QVT).

Ana Cristina Limongi-França: é professora titular da FEA-USP em Gestão das Pessoas nas Organizações e Comportamento Organizacional e do Trabalho. Consultora, psicóloga, pesquisadora, autora e coordenadora do Núcleo G-QVT.

Renata Schirrmeister: é consultora, pesquisadora em administração e professora em Gestão de Pessoas na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Bacharel, mestre e doutora em Administração pela FEA-USP. Participa do Núcleo G-QVT.

Referências

AGOSTINHO, Marcia Cristina. “Administração complexa”: revendo as bases científicas da administração. **RAE Eletrônica**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 1-18, 2003. Disponível em: <http://goo.gl/4kH1nl>. Acesso em: 27 fev. 2020.

BARTSCHT, Jan. Why systems must explore the unknown to survive in VUCA environments. **Kybernetes**, Bingley, v. 44, n. 2, p. 253-270, 2015. Disponível em: <https://goo.gl/aV8cra>. Acesso em: 27 fev. 2020.

BATTRAM, Arthur. **Navegando na complexidade**: o guia essencial para a teoria da complexidade nos negócios e na gestão. Lisboa: Instituto Piaget, 2004.

BENNETT, Nathan; LEMOINE, G. James. What VUCA really means for you. **Harvard Business Review**, Watertown, 2014. Disponível em: <https://goo.gl/EKsDS2>. Acesso em: 27 fev. 2020.

BISMARCHI, Luís Felipe. **Acelerando a transformação**: um ensaio sobre bancos, moedas, redes e a transição para a sustentabilidade. 2015. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) – Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <https://goo.gl/Kh2fUY>. Acesso em: 27 fev. 2020.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração**: teoria, processo e prática. 5. ed. Barueri: Manole, 2014.

ESTEVÃO, Anselmo. **Modelo de gestão não-linear**: a teoria do caos e complexidade aplicada à gestão de empresas de alto crescimento em ambientes dinâmicos e imprevisíveis. 2005. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005. Disponível em: <http://goo.gl/FbVVUF>. Acesso em: 27 fev. 2020.

FARREL, Bryan H.; TWINING-WARD, Louise. Reconceptualizing tourism. **Annals of Tourism Research**, Amsterdam, v. 31, n. 2, p. 274-295, 2004. Disponível em: <http://goo.gl/oRrvGI>. Acesso em: 27 fev. 2020.

GHARAJEDAGHI, Jamshid. **Systems thinking**: managing chaos and complexity. Burlington: Morgan Kaufmann, 2011.

GILMAN, Don. **Outsmarting VUCA**: achieving success in a volatile, uncertain, complex, & ambiguous world. Charleston: Advantage Media, 2017.

JOHNSON, Neil. **Simply complexity**: a clear guide to complexity theory. London: One World, 2012.

LAWRENCE, Kirk. **Developing leaders in a VUCA environment**. Chapel Hill: UNC, 2013. Disponível em: <https://goo.gl/Sv5WXb>. Acesso em: 28 fev. 2020.

LEITE, Níldes R.; FREITAS, Alessandra D.; SILVA, Marco Antonio; OLIVEIRA, Everton; SILVA, Cláudio César. Caos, complexidade, comunicação “rogeriana” e o processo de ensino-aprendizagem: um estudo observacional do filme “O naufrago”. **Reuna**, Belo Horizonte, v. 17, n. 4, p. 65-84, 2012. Disponível em: <http://goo.gl/nfigS9>. Acesso em: 27 fev. 2020.

LIMONGI-FRANÇA, Ana Cristina; SCHIRRMEISTER, Renata; ANTONIO, Fábio Alessandro A. Gestão da qualidade de vida no trabalho: fundamentos, identidade e valores. In: CHAMBEL, Maria José (Coord.). **Psicologia da saúde ocupacional**. Lisboa: Pactor, 2016. v. 1, p. 309-334.

LOORBACH, Derk. **Transition management**: new mode of governance for sustainable development. Utrecht: International Books, 2007.

MADERS, Angelita; DUARTE, Isabel. A complexidade de Edgar Morin e sua contribuição para a compreensão dos “novos” direitos. **Revista Direitos Culturais**, Santo Ângelo, v. 4, n. 6, p. 1-10, 2009. Disponível em: <http://goo.gl/28pWkQ>. Acesso em: 28 fev. 2020.

MARCHI, Jamur; WITTMANN, Milton Luiz. Princípios da teoria da complexidade aplicados à gestão das organizações. In: WITTMANN, Milton Luiz (Org.). **Administração**: teoria sistêmica e complexidade. Santa Maria: Editora UFSM, 2008. p. 41-62.

MARIOTTI, Humberto. **Pensamento complexo**: suas aplicações à liderança, à aprendizagem e ao desenvolvimento sustentável. São Paulo: Atlas, 2010.

McCabe, Darren. ‘Curiouser and curiouser!’: organizations as wonderland – a metaphorical alternative to the rational model. **Human Relations**, London, v. 69, n. 4, p. 945-973, 2016.

MICHAELIS Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa. São Paulo: Melhoramentos, 2020. Disponível em: <https://bit.ly/2xsdyfF>. Acesso em: 3 mar. 2020.

MILLAR, Carla C. J. M.; GROTH, Olaf; MAHON, John F. Management innovation in a VUCA world: challenges and recommendations. **California Management Review**, London, v. 61, n. 1, p. 5-14, 2018.

MORGAN, Gareth. **Images of organization**. London: Sage, 1986.

MORGAN, Gareth. Commentary: beyond Morgan's eight metaphors. **Human Relations**, London, v. 69, n. 4, p. 1029-1042, 2016.

NEPOMUCENO, Carlos. **Gestão 3.0: a crise das organizações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

SNOWDEN, David J.; BOONE, Mary E. Um arcabouço para balizar decisões. **Harvard Business Review**, Watertown, 2007. Disponível em: <https://goo.gl/mBzxLB>. Acesso em: 27 fev. 2020.

VAN PEBORGH, Ernesto. **Redes: o despertar da consciência planetária**. São Paulo: DVS Editora, 2013.

A inteligência artificial sob a perspectiva de suporte à gestão de conhecimento nas organizações

Daniel Augusto de Andrade Pinheiro

O contexto histórico e cultural do surgimento da inteligência artificial

Desde a primeira metade do século passado, já se almejava construir máquinas que imitassem o comportamento inteligente do indivíduo. Cada dia mais presente, o rápido avanço tecnológico das mídias passou a ser absorvido na rotina das pessoas por uma ciência que, já em 1956 era definida por John McCarthy como inteligência artificial (IA). Alguns anos mais tarde, Richard Bellman (1978, p. 33) definia a IA como “a automação de atividades que nós associamos ao pensamento humano, atividades com tomada de decisão, resolução de problemas e aprendizado”.

Neste contexto, surge uma nova tendência de criação de artefatos inteligentes sob a perspectiva ampla de apreender a manipular o conhecimento. Nas organizações modernas, esses indícios de evolução da IA criam na gestão de conhecimento, segundo Liebowitz (2000), processos que combinam conceitos de várias disciplinas, incluindo comportamento organizacional, gestão de recursos humanos (RH), IA, tecnologia da informação, entre outras. A IA desponta como a ferramenta mais utilizada no compartilhamento de conhecimento, criando benefícios de valor agregado para a organização (TSUI; GARNER; STAAB, 2000).

Há poucos anos, ela era considerada uma grande aposta para o futuro, mas hoje nos deparamos com aplicativos e *chatbots* que representam o cenário atual de transformação das técnicas para o desenvolvimento e a maior integração das empresas. Trata-se de um cenário em que a IA subsidia a aprendizagem nas organizações, reestruturando o mercado de educação continuada e trazendo o pleno e imediato auxílio aos colaboradores, bem como a consequente melhoria de

resultados, seja por meio de metodologias de realidade aumentada e plataformas de ensino, seja por assistentes virtuais que tornam o processo de aprendizado mais interativo, completo e com menores custos.

Nesse cenário, objetiva-se delinear os avanços da IA enquanto suporte para a gestão de conhecimento nas organizações, com foco específico nas perspectivas institucionais do uso da IA no surgimento e gestão das tecnologias e processos, nos conceitos complexos e multifacetados de conhecimento e, na concepção das novidades tecnológicas na aprendizagem organizacional. Para tanto, esta pesquisa parte de uma revisão integrativa com a finalidade de reunir e sintetizar referências e resultados de pesquisas que tragam melhor entendimento sobre o papel da IA na gestão do conhecimento no ambiente corporativo. A revisão que aqui se apresenta faz uso da base de dados Electronic Library On-line da Universidade de São Paulo, utilizando os seguintes descritores controlados: “Tool”, “Learning” e “Artificial Intelligence”.

As perspectivas do uso da inteligência artificial na gestão de conhecimento

Garnham (2017), em seu livro *Inteligência artificial: uma introdução*, delinea a construção de um conceito originado na simulação de processos de inteligência humana por máquinas, em que sistemas de computadores realizam o processamento de linguagem natural (PNL) e o reconhecimento da fala e da visão em ambientes artificiais. Em um primeiro momento, o que define a IA é a capacidade de um dispositivo controlado (máquina) executar tarefas de maneira humana e com qualidades humanas, como a generalização e o aprendizado através de experiências passadas, os processos mentais como a ressonância e até a criação de significados.

Um pouco antes, estudos como o de Russell e Norvig (2003) já tratavam o termo IA como inteligência de máquina ou inteligência de computadores, o que abrangia vários subcampos e tarefas específicas nas quais há aprendizagem, tais como resolver teoremas matemáticos, interagir com jogos eletrônicos, algumas formas de produção intelectual e, inclusive, diagnosticar doenças.

Em seguida, Nilsson (2014) definiu IA como a totalidade de uma construção algorítmica que copia a inteligência humana, compreendendo-a pela construção da teoria da inteligência de processamento de dados, em que informações aleatórias, quando filtradas por um dispositivo, criam significados e processamentos

para melhor atender à perspectiva de busca de cada pessoa. Com impressionante evolução e desempenho no ambiente social e cognitivo, atualmente deparamo-nos com a IA sendo capaz de aprender e pensar como um humano.

No cenário contemporâneo, a IA cada vez mais se torna uma poderosa ferramenta utilizada nos mais diversos segmentos em nossa sociedade, como os aplicativos e chatbots, que, em alguns casos, podem funcionar até melhor que os humanos. Por exemplo, em 2016, o AlphaGo do Google DeepMind derrotou Lee Se-Dol, um jogador sul-coreano de Go considerado um dos mais talentosos do mundo. O que, segundo Garnham (2017), corrobora o fato de que os atuais sistemas artificialmente inteligentes aprendem por conta própria a aprimorar o pensamento e as habilidades humanas.

No entanto, é preciso compreender que a IA parte da investigação acerca da forma como o ser humano raciocina, transformando o pensamento em tecnologia e empenhando-se na construção de algorítmicos que representem fielmente os processos mentais humanos. Para um melhor entendimento, essa investigação divide-se em grupos com objetivos distintos: os estudos neurais e do conexíssimo, os quais se associam com a capacidade dos computadores identificarem e aprenderem modelos; o segmento ligado à biologia molecular, cuja finalidade é tentar criar vida artificial; o campo relativo à robótica em conjunto com a biologia, cujo intuito é criar máquinas que hospedem inteligência artificial; e a ramificação compatível com a psicologia, epistemologia e sociologia, que procura mostrar à máquina formas de raciocínio (FAVA, 2018).

Toda esta evolução tecnológica corrobora a aceleração do que Drucker (1993) já definia, em seu livro sobre a sociedade pós-capitalista, como a transição de uma sociedade global de conhecimento. Essa transição tem levado as organizações a se colocarem em uma nova posição competitiva de investir na atualização do conhecimento e do comportamento dos seus colaboradores. Mais especificamente, essas organizações têm procurado desenvolver sistemas de gerenciamento de conhecimento, com foco nos colaboradores para estes estarem cada vez mais bem preparados para os impactos da IA.

Assim, ao considerarmos que a inteligência é a totalidade do processo mental envolvido na adaptação do ambiente, que tem progressivamente tomado a forma algorítmica de raciocínio e linguagem. Compartilho da perspectiva de Alvarado, Sheremetov, Bañares-Alcántara e Cantú-Ortiz (2007) de que a gestão de conhecimento precisa ser primeiramente tratada como um método que abarca os processos organizacionais e que demanda a conciliação sinérgica de dados, a

capacidade de processamento das tecnologias de informação, a criatividade e a habilidade de inovação das pessoas.

A maneira como a IA e a gestão de conhecimento evoluem está relacionada à organização da sociedade e às tendências de desenvolvimento tecnológico. Contudo, Sanzogni (2017) ressalta que há uma linha tênue entre o pensamento humano e a IA, alertando que estes sistemas operam na chamada “realidade objetiva” e que são baseados em regras para interpretar informações de maneira útil e através de modelos neurais de reconhecimento. De modo que, para além de revisar, verificar e dispor do trabalho automatizado produzido, a IA ainda possui o desafio de distinguir o funcionamento cognitivo, que define as particularidades de cada ser humano.

Do surgimento ao uso da gestão de conhecimento nas organizações

Dependendo da perspectiva adotada, o conhecimento tem diferentes significados e papéis. Isso é verdade desde o conhecimento tácito, que é essencialmente implícito e pode ser demonstrado em ações práticas, até o conhecimento relacional, que é mediado por contextos que tendem a trazer a diversidade lógica de ações. No que se refere à proposta da educação corporativa, a habilidade de desenvolver o conhecimento tácito-relacional parte da capacidade de promover valores de responsabilidade social nas instituições como novos requisitos associados aos benefícios organizacionais. É neste ponto que a IA, por meio dos sistemas algorítmicos, busca reproduzir a consciência do ser humano em um determinado ambiente social.

Como referência da importância do aprimoramento desta área da educação, destaco o exemplo da Saint Paul Escola de Negócios, que em 2017 passou a disponibilizar a plataforma LIT de educação corporativa para acessar os recursos de *e-learning*, vídeos e biblioteca (YOSHIDA, 2017). Não se trata de um ato revolucionário, mas de uma prática cada vez mais representativa da oferta de plataformas que oferecem o rápido e fácil acesso a materiais de disciplinas como estratégia, finanças, gestão de negócios e marketing, bem como conteúdos de MBAs, além de diversas atividades e biblioteca digital composta por milhares de livros.

Conforme Kenski (2007), sendo a educação um elemento fundamental para a articulação entre a soberania, o conhecimento e as tecnologias, torna-se necessário compreender a constante incorporação cultural do uso da tecnologia como meio de transmissão do próprio conhecimento. Para atingir esse objetivo, Chaminade, Olea e Sánchez Muñoz (2000) concluem que a gestão do

conhecimento é o melhor caminho para abranger os objetivos da organização, devido à geração de diferenciais competitivos que proporciona.

Desde a virada do século, o conhecimento já era trabalhado nas organizações como elemento providencial para o diferencial competitivo, com foco na articulação de recursos para a criação e o desenvolvimento de estratégias. Com esses procedimentos direcionados ao treino individual e coletivo, além da autopercepção profissional, as organizações almejavam formar um conjunto mais sistemático e estratégico. Por isso, é necessário entender que o conhecimento decorrente das mudanças tecnológicas, quando aprendido coletivamente em nível organizacional, propicia a reformulação dos sistemas, estruturas, processos e cultura, impactando positivamente os resultados da organização (PABLOS, 2004).

Desse modo, ganha força a concepção de educação corporativa originada, segundo Sveiby e Martins (2001), nas organizações que, diante da incapacidade do Estado, trazem a escola para dentro da empresa, criando um modelo de educação propício ao aprendizado eficaz, reunindo informações, conhecimento e expectativas de colaboradores, de clientes e da cadeia produtiva comprometida. Trata-se, assim, de gerar uma cultura de aprendizagem contínua e mais ampla, em que colaboradores e gestores compartilham inovações e contribuem com estratégias, o que ocasiona o aprimoramento das competências individuais (EBOLI, 2004).

Além disso, a educação corporativa, por meio das novas gestões de conhecimento e aliada a elementos tecnológicos, constantemente se recria, flexibilizando o aprendizado e direcionando ao público as ações de responsabilidade. Com isso, ela quebra a barreira do espaço e tempo, ao tornar o processo de ensino presencial ou semipresencial ou a distância, bem como possibilita a acessibilidade do conteúdo por meio de ambientes virtuais e aparelhos eletrônicos, com a oportunidade de optar pelo melhor momento para o aprendizado (BLOIS; MELCA, 2005).

Portanto, a gestão do conhecimento deve abranger pessoas, processos, tecnologia e cultura, de modo que, segundo Shaw e Williams (2009), a criação de disciplinas voltadas para a importância do conhecimento e das suas várias formas codificadas deve ser considerada pelas organizações como um recurso dinâmico que precisa ser analisado e trabalhado com cautela. Levando em conta que o conhecimento é notoriamente reconhecido como um subsídio vantajoso para a criação de valor de mercado, é possível desenvolver núcleos dinâmicos de competências pautadas prioritariamente pela ambição produtiva (KING; ZEITHALM, 2003; MASSA; TESTA, 2009).

Na era da economia eletrônica, que visa alcançar e manter a vantagem competitiva, segundo He, Qiao e Wei (2009), a gestão de conhecimento passa a ser considerada um empreendimento estratégico, com valor agregado para melhorar a eficácia da organização no ambiente social e nos negócios, devendo ser tratada não como capital ou trabalho, mas como recurso imprescindível na sociedade do conhecimento.

Ativo essencial para as organizações, mesmo estando em estágios iniciais de compreensão das implicações organizacionais, a gestão de conhecimento ganha força com o advento da IA, em processos como: recrutamento e seleção com a adoção de *softwares* que mapeiam competências e habilidades profissionais; treinamento de equipes em ambientes virtuais, detecção de defasagem em setores da empresa e seus índices de produção; comunicação interna com o uso de aplicativos e robôs virtuais; e na avaliação de desempenho com instrumentos tecnológicos de acompanhamento dos padrões de qualidade (KENOBY, 2018).

No mundo de hoje, a maneira como interagimos com a IA, seja em ambientes pessoais seja profissionais, representa uma oportunidade de aprendizado para cada novo dispositivo com que interagimos. Segundo Sam Charrington (2018), isso promove um aprendizado profundo, afinal aqueles que fazem uso das ferramentas de IA terão nessa interação com o ambiente virtual recompensas pelos resultados produzidos, que passarão a ser cada vez mais desejados.

Concebendo as novidades tecnológicas na aprendizagem organizacional

Cada dia mais presente e interativa em nossa sociedade, a IA vem sendo consolidada como uma poderosa e eficaz ferramenta no mundo corporativo das organizações, em especial no contexto da formação continuada, ao propiciar a atualização do conhecimento junto aos colaboradores de forma multivariada e intimamente relacionada às suas ocupações. E, se em alguns contextos ainda se usa o termo *machine learning*, Domingos (2017) ressalta que é no uso de algoritmos programados para a análise de dados que o recurso da inteligência artificial gera mais conhecimento com base nas experiências, possibilitando o que ele chama de *deep learning*.

Com foco nos processos de aprendizagem ou raciocínio, a programação da IA concentra-se na aquisição e escolha de algoritmos que transformem os dados em informações acionáveis e que garantam o alcance de resultados mais precisos.

Assim, a organização da aprendizagem, direcionada a medidas como a formação continuada, oportunizará aos indivíduos e ao coletivo das empresas a criação de vantagens competitivas, ao gerenciar de maneira eficiente as mudanças engendradas (SENGE, 2004).

Para que isso ocorra, acrescenta Garavan (1997), os membros da organização precisam constantemente se esforçar para melhorar suas capacidades de gerar resultados desejados, promovendo novos padrões do pensamento, compartilhando seus conhecimentos e aprendendo constantemente a ver o todo juntos. Desse modo, a aprendizagem nas organizações passará a ser tratada como uma variável destinada aos próprios membros e propagada aos demais, gerando impacto vital no resultado coletivo. Nesse sentido, se tornará uma metáfora que explicará a própria organização.

É importante salientar que a implantação de medidas, como a formação continuada, pelas empresas deve ser resultado de um aprendizado holístico em todos os níveis da organização e não pode ser trazido simplesmente como treinamento aos seus colaboradores. É algo além do treinamento, uma vez que a organização deve auxiliar o aprendizado de todos os seus colaboradores em transformação contínua, por se referir a tudo que é coletivo e que diz respeito a valores ou princípios compartilhados (JONES, 1995; WATKINS; MARSICK, 1993).

Finger e Woolis (1994) acrescentam que conceber aprendizagem nas organizações requer compreender que as atividades existentes dentro destas já representam processos através dos quais elas mudam. Por isso, a aprendizagem precisa de tempo para alterar e implicar a formulação de outras atividades que desenvolvam competências, habilidades, comportamentos ou valores, como resultados da experiência, da formação, do raciocínio e da observação. Por isso, as organizações devem adotar modelos com foco na informação, em trocas internas, em políticas participativas, em abordagens estratégicas, em formações de habilidades, em flexibilização de recompensas, em percepções ambientais e climáticas, em controles formativos, em autodesenvolvimentos e em experiências externas (PEDLAR; BURGOYNE; BOYDELL, 1991)

Se anteriormente eram tratadas como medidas de orientação ao aprendizado corporativo, com os avanços tecnológicos incorporados pelas organizações, diversos autores, como Levchuk et al. (2007), destacam que a prática de promover o compartilhamento de informações no contexto atual compele os próprios colaboradores a criarem e desenvolverem o seu aprendizado individual, proporcionando um ambiente favorável ao sucesso de todos. Esse processo constrói níveis

de domínios pessoais que aumentam continuamente a capacidade de gerar o futuro desejado, visto que as organizações não conseguem se transformar sem que seus colaboradores comecem a aprender (SENGE, 2004).

No cerne desta questão, a IA aplicada à área de RH aparece como poderosa ferramenta de auxílio a segmentos como treinamento e desenvolvimento (T&D), desde o levantamento de informações e montagem de material personalizados a seus colaboradores até a criação de ações específicas para o alcance efetivo dos processos de aprendizagem. Segundo Charrington (2018), o surgimento da IA possibilita a gestão de pessoas em conformidade com os quesitos sociais, culturais e econômicos, pois ela assume um papel deliberativo nas ações estratégicas do RH.

Recentes pesquisas realizadas sobre as tendências do capital humano pela Deloitte Global (2017), renomada empresa mundial de consultoria, constatam que, em 2017, 33% de RH das empresas espanholas pesquisadas já utilizavam algum tipo de inteligência artificial em seus processos, enquanto 41% ofertavam serviços de RH em aplicativos móveis. Uma nova pesquisa realizada em 2019 pela mesma empresa, com mais de 10 mil líderes de negócios e gestores de pessoas de 119 países, aponta que, frente ao cenário de transformação digital, 84% dos entrevistados já buscam formas de melhorar a sua produtividade, assim como 86% declaram a necessária adequação profissional de aprendizado das ferramentas de IA (DELOITTE, 2019).

A forma como as organizações trabalham atualmente o seu capital humano é muito diferente de como funcionava há uma década. Os atuais líderes precisam ser capazes de empregar novas tecnologias e formas de trabalhar, além de se reinventarem constantemente, para obterem um impacto significativo nos seus resultados e no desenvolvimento profissional dos demais colaboradores, através de medidas como: obtenção de ferramentas de aquisição de informações e de análise cognitiva na seleção e recrutamento de candidatos (aquisição de talentos); análise da opinião dos colaboradores (gestão participativa); acompanhamento e avaliação das habilidades individuais para a construção de treinamentos personalizados (treinamento e desenvolvimento); e automatização de tarefas administrativas (gestão de pessoas).

Contudo, entre líderes e organizações que introduziram a IA em suas rotinas, ainda são identificadas dificuldades e/ou resistências à utilização deste novo formato. Talvez pela personificação ilusória que a tecnologia substituirá o homem antiquado ou conservador, tornando todo o processo de gerenciamento de pessoal objetivo e sistematizado. Inversamente, quando a IA é aceita, tem-se a falsa

percepção que o processo automatizado por si só resolverá tudo, desconsiderando o poder de decisão e escolha humana, bem como o desafio estratégico de otimizar a operacionalização dos processos em prol de melhores resultados e vantagens competitivas. Com isso, entendo que a tecnologia não é o diferencial nesta era da informação, mas, sim, as pessoas capazes de transformar.

Considerações finais

É fato! Já vivemos a chamada era da inteligência artificial ou das tecnologias cognitivas, presentes em um número cada vez maior de organizações que, através dos métodos de IA, promovem o emprego de robôs na execução de tarefas. Na verdade, a incorporação da IA pelas organizações é inevitável, seja dos aspectos técnicos do processamento de dado, seja da incorporação de algoritmos de aprendizagem em processos automatizados que superam as análises tradicionais. Daí resulta o desafio dos colaboradores se realocarem em atividades cujo principais valores derivam do conhecimento, do pensamento criativo e da resolução não repetitiva de problemas (DAVENPORT; RONANKI, 2018).

Assim, o ambiente virtual torna-se um espaço de disputa do compartilhamento de informações para alcançar e sustentar uma vantagem competitiva, requerendo cada vez mais das organizações no sentido de implantarem estratégias de gestão do conhecimento. Propiciar ferramentas de autodesenvolvimento e de integração de novas habilidades e competências emerge como conceito-base para um futuro próximo em que a IA será integrada plenamente em nossa rotina e otimizará processos, mas que também poderá acarretar, entre outras coisas, isolamento e adoecimento, associando a noção de transformação ao sofrimento da busca pelo prazer e sua realização.

A IA é talvez o campo mais interessante e desafiador de pesquisa hoje, ainda mais se considerarmos o seu impacto em nossas vidas, pois abarca desde tendências que moldam novos hábitos e costumes até desafios éticos e morais inerentes a seu uso. Contudo, à medida que o tempo passa, coexistir com o avanço da tecnologia é inevitável e talvez deva ser considerado como um benefício mútuo para aceitar nossas limitações e admitir que também precisamos evoluir. Mas entendo que, entre vantagens e desvantagens proeminentes, o progresso não pode ser interrompido. E, sendo a IA somente uma ferramenta de aceleração, torna-se mais racional identificar previamente os riscos envolvidos com ela e conceber ações efetivas para evitar suas consequências negativas do que tentar detê-la.

Questões para reflexão

- 1 – A gestão de conhecimento deve ser considerada um empreendimento estratégico com valor agregado para melhorar a eficácia da organização no ambiente social e de negócios?
- 2 – A gestão estratégica do conhecimento nas organizações traz benefícios pessoais aos seus membros?
- 3 – Os avanços tecnológicos corroboram a aceleração da sociedade pós-capitalista no sentido da transição para uma sociedade global de conhecimento?
- 4 – Como trabalhar as tecnologias de IA buscando a maximização dos benefícios e evitando as consequências negativas?
- 5 – São necessárias ações preventivas para delimitar o avanço das tecnologias de IA?

Palavras-chave: Inteligência artificial. Assistentes virtuais. Educação corporativa. Formação continuada. Conteúdo personalizado.

Daniel Augusto de Andrade Pinheiro: Doutorando em Psicologia Social e do Trabalho pela Universidade de São Paulo, no Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social e do Trabalho. Mestre em Psicologia pela Universidade Federal da Paraíba. Especialista em Psicologia Social pela Universidade Nilton Lins. Psicólogo, professor e coordenador em cursos de graduação e pós-graduação na área de humanas e saúde. Autor de produções técnicas e científicas com foco nas políticas públicas, meio ambiente, educação, bem-estar subjetivo e qualidade de vida.

Referências

ALVARADO, Matías; SHEREMETOV, Leonid; BAÑARES-ALCÁNTARA, René; CANTÚ-ORTIZ, Francisco. Current challenges and trends in intelligent computing and knowledge management in industry. **Knowledge and Information Systems**, Berlin, v. 2, n. 12, p. 117-127, 2007.

BELLMAN, Richard E. **An introduction to artificial intelligence**: can computers think? San Francisco: Boyd & Fraser, 1978.

BLOIS, Marlene; MELCA, Fátima. **Educação corporativa**: novas tecnologias na gestão do conhecimento. Rio de Janeiro: Consultor, 2005.

CHAMINADE, Cristina; OLEA, Marta; SÁNCHEZ MUÑOZ, Paloma. Management of intangibles: an attempt to build a theory. **Journal of Intellectual Capital**, Bingley, v. 1, n. 4, p. 312-27, 2000.

CHARRINGTON, Sam. What's hot in AI: deep reinforcement learning. **Venture Beat**, San Francisco, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/382WTPA>. Acesso em: 5 fev. 2020.

DAVENPORT, Thomas H.; RONANKI, Rajeev. Artificial intelligence for the real world. **Harvard Business Review**, Brighton, v. 96, n. 1, p. 106-108, 2018.

DELOITTE. **Learning the social enterprise**: reinvent with a human focus. Connecticut: Deloitte Insights, 2019. Disponível em: <https://bit.ly/2GZ9wQo>. Acesso em: 5 fev. 2020.

DELOITTE. **Rewriting the rules for the digital age**. Connecticut: Deloitte, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/2RYOc3o>. Acesso em: 5 fev. 2020.

DOMINGOS, Pedro. **O algoritmo mestre**. São Paulo: Novatec, 2017.

DRUCKER, Peter. **Post-capitalist society**. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1993.

EBOLI, Marisa. **Educação corporativa no Brasil**: mitos e verdades. São Paulo: Gente, 2004.

FAVA, Rui. **Trabalho, educação e inteligência artificial**: a era do indivíduo versátil. Porto Alegre: Penso, 2018.

FINGER, Matthias; WOOLIS, Diana. Organizational learning, the learning organization and adult education. *In: ADULT EDUCATION RESEARCH CONFERENCE*, 26., 1994, Knoxville. **Proceedings** [...]. Knoxville: AERC, 1994.

GARAVAN, Thomas N. **The learning organization**: a review and evaluation. *The Learning Organization*, Bingley, v. 4, n. 1, p. 18-29, 1997.

GARNHAM, Alan. **Artificial intelligence**: an introduction. New York: Routledge, 2017.

HE, Wei; QIAO, Qian; WEI, Kwok-Kee. Social relationship and its role in knowledge management systems usage. **Information and Management**, Amsterdam, v. 46, n. 3, p. 175-180, 2009.

JONES, Alan M. A learning in organizations model. *In: BRADSHAW, David (ed.). **Bringing learning to life**: the learning revolution, the economy and the individual*. London: Falmer, 1995. p. 111-130.

KENOBY. Inteligência artificial no recrutamento e seleção: como aplicar? **Kenoby**, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/zuopFeV>. Acesso em: 30 jan. 2020.

KENSKI, Vani M. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. 3. ed. Campinas: Papirus, 2007.

KING, Adelaide W.; ZEITHAML, Carl P. Measuring organizational knowledge: a conceptual and methodological framework. **Strategic Management Journal**, Hoboken, v. 24, n. 8, p. 763-772, 2003.

LEVCHUK, Georgiy *et al.* Learning from the enemy: approaches to identifying and modeling the hidden enemy organization. *In: KOTT, Alexander (ed.). **Information warfare and organizational decision-making***. Norwood: Artech House, 2007. p. 29-59.

LIEBOWITZ, Jay. **Building organizational intelligence**: a knowledge management primer. Boca Raton: CRC Press, 2000.

MASSA, Silvia; TESTA, Stefania. A knowledge management approach to organizational competitive advantage: evidence from the food sector. **European Management Journal**, Amsterdam, v. 27, n. 2, p. 129-141, 2009.

NILSSON, Nils J. **Principles of artificial intelligence**. Burlington: Morgan Kaufmann, 2014.

PABLOS, Patricia. Measuring and reporting structural capital: lessons from European learning firms. **Journal of Intellectual Capital**, Bingley, v. 5, n. 4, p. 629-647, 2004.

PEDLAR, Mike; BURGOYNE, John; BOYDELL, Tom. **The learning company**: a strategy for sustainable development. Maidenhead: McGraw-Hill, 1991.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Artificial intelligence**: a modern approach. 2. ed. Upper Saddle River: Pearson Education, 2003.

SANZOGNI, Louis; GUZMAN, Gustavo; BUSCH, Peter. Artificial intelligence and knowledge management: questioning the tactic dimension. **Prometheus**, Abington, v. 35, n. 1, p. 37-56, 2017.

SENGE, Peter M. The leader's new work: building learning organizations. *In*: STARKEY, Ken; TEMPEST, Sue; MCKINLAY, Alan (ed.). **How organizations learn**: managing the search for knowledge. 2. ed. London: Thompson Learning, 2004. p. 462-486.

SHAW, Gareth; WILLIAMS, Allan. Knowledge transfer and management in tourism organization: an emerging research agenda. **Tourism Management**, Amsterdam, v. 30, n. 3, p. 325-335, 2009.

SVEIBY, Karl E.; MARTINS, José R. A gestão do conhecimento: as lições dos pioneiros. **Global Brands**, Kowloon, 2001. Disponível em: <https://bit.ly/2S1sSKI>. Acesso em: 5 fev. 2020.

TSUI, Eric; GARNER, Brian; STAAB, Steffen. The role of artificial intelligence in knowledge management. **Knowledge-Based Systems**, Amsterdam, v. 13, n. 5, p. 235-239, 2000.

WATKINS, Karen; MARSICK, Victoria. **Sculpting the learning organization: lessons in the art and science of systemic change**. San Francisco: Jossey-Bass, 1993.

YOSHIDA, Soraia. Saint Paul lança plataforma de ensino com Inteligência artificial IBM Watson. **Época Negócios**, São Paulo, 14 nov. 2017. Disponível em: <https://glo.bo/2UuRzAC>. Acesso em: 1 fev. 2020.

Gestão de pessoas na era da transformação digital

Edmir Kuazaqui
Teresinha Covas Lisboa

Introdução

Este capítulo tem o objetivo de apresentar um estudo sobre as novas tendências do mundo empresarial e sobre o modo como as pessoas interagem com o mundo da inovação e da transformação digital.

O avanço tecnológico e as pesquisas atuais sobre organizações de serviços e produtoras de bens tiveram avanço, principalmente no campo da tecnologia. Consequentemente, provocaram a necessidade de profissionalização, capacitação e atualização dos profissionais de todas as áreas do conhecimento.

Na indústria 4.0 observou-se o uso do que existe de mais moderno no processo de gestão, como: *Big Data*, internet, inteligência artificial (IA), entre outros. Com isso, ela impactou a sociedade de forma rápida, exigindo que a transformação digital estivesse presente em todos os segmentos,

Hoje, vivemos na sociedade 5.0, cujo foco está voltado para a qualidade de vida, a inclusão e a sustentabilidade, gerando uma disrupção muito grande no mundo empresarial. Outro aspecto desta transformação é a busca pela resolução de problemas e pelo bem-estar.

Surgiu no Japão, em 2016, e hoje as empresas estão preparando seus funcionários para a adaptação ao novo modelo de gestão de pessoas, cujo conceito está direcionado para o atendimento humanizado.

O conceito 4.0 teve seu foco nas indústrias, mas no 5.0 o ser humano passa a ser o centro da inovações e transformações tecnológicas. Nesse modelo os dois conceitos se unem, abrindo espaço para o crescimento profissional e social.

Resta, ainda, o estudo de metodologias de treinamento e desenvolvimento de pessoas, cuja responsabilidade será preparar indivíduos para desafios presentes e futuros. E, principalmente, deixá-los conscientes das mutações constantes do mundo tecnológico e social.

É importante que as organizações evitem a impessoalidade da tecnologia e procurem encontrar um ponto de equilíbrio com os seres humanos. Assim sendo, a gestão de pessoas necessita repensar seus valores e objetivos, focando no funcionário como intermediário entre o público interno e externo a fim de gerar confiabilidade, segurança e crescimento para a organização.

Contextualização do tema

Uma empresa é um agente de transformação econômico e social. Esse processo de transformação ocorre em vários níveis e situações:

- Quando o espírito e a necessidade de empreender se tornam propulsores para a abertura de um novo negócio. O espírito empreendedor pode surgir por influências externas (exógenas), como a perda de emprego ou mesmo na situação de não ser reconhecido profissionalmente. Por outro lado, as influências internas (endógenas) partem do indivíduo, da busca do reconhecimento que gostaria de ter conquistado, e se tornam uma vontade de empreender.
- Com a abertura do novo empreendimento, o proprietário fundador passará de um processo de entusiasmo para um mais racional, a partir do momento em que as exigências, responsabilidades e deveres se apresentarem a ele. Neste período, valerá o processo de transformação do empreendedor para o empresário. Se esse processo não se concretizar, a empresa possivelmente falhará e não continua suas atividades. Conforme Barros Neto (2018, p. 165), a mortalidade de novos negócios no Brasil, apesar de haver diminuído nos últimos anos, ainda é muito alta.
- Entre os sobreviventes e/ou mesmos resilientes, a empresa continuará suas atividades e permanecerá no mercado de acordo com as competências adquiridas no decorrer do tempo e da capitalização de conhecimentos conquistados a partir dos desafios que o mercado propõe ou daqueles que a própria empresa irá criar em seu caminho.

A transformação digital pode ser considerada uma evolução natural da tecnologia, influenciando a sociedade e a forma como as empresas entregam o seu portfólio de produtos e serviços. Por outro lado, a transformação digital está diretamente relacionada a dados e informações.

Nesse sentido, Rogers (2018, p. 121) afirma que

O papel dos dados para negócios, hoje, está mudando drasticamente. Muitas empresas que, durante anos, usaram dados como parte específica de suas operações estão agora descobrindo uma revolução de dados: os dados estão sendo fornecidos por novas fontes. Estão sendo aplicados a novos problemas e estão se tornando importante vetor de inovações.

Na atualidade, a expressividade dos dados é muito relevante, na medida em que a sociedade cada vez mais adquire informações e conhecimentos, aplicando-os em todas as áreas e, em especial, nos negócios. A internet das coisas (IoT) e a IA demonstram como a sociedade informacional está evoluindo de forma a tornar os negócios cada vez mais desafiadores e instigantes.

Curva de experiência

É uma ideia da Boston Consulting Group (2019 apud MINTZBERG; AHLSTRAND; LAMPEL, 2005, p. 76) desenvolvida a partir da análise de trabalhos de pesquisa e consultorias com fabricantes de semicondutores. Consiste na tese de que o custo de produção diminui com o aumento do volume produzido. Essa relação ficou amplamente conhecida como “curva de experiência”.

Embora originalmente pertencente à área industrial, o conceito pode e deve ser utilizado em todas as experiências que a empresa tiver, desde que elas sejam devidamente registradas e analisadas, de forma a incrementar o capital intelectual. O objetivo é capitalizar o conhecimento de forma a alavancar a performance dos negócios da organização.

O fenômeno digital, embora já seja parte de nossas vidas, ainda é recente e está em fase de experimentação. Não existe ainda uma teoria totalmente fundamentada, mas somente perguntas a serem respondidas.

Desta forma, é cedo para afirmar que as empresas e pessoas já possuem bagagem suficiente para entender todo o processo, bem como os seus resultados. Cabe à empresa monitorar o ambiente, aprender com o que está acontecendo e, ao mesmo tempo, tentar encontrar novos caminhos dentro da realidade digital.

Se tornar digital

No decorrer de seu trajeto, a empresa pode sentir a necessidade de melhorar o seu atendimento ao cliente, os processos envolvidos no seu negócio ou, mesmo, decidir mudar sem ter uma necessidade específica ou um problema de fato. E uma das formas atuais de melhorar a empresa, seus processos e resultados é por meio da Tecnologia da Informação (TI).

O grande problema reside nos objetivos pelos quais a empresa toma tal decisão. A história comprova que a comunidade empresarial sempre buscou soluções com o menor esforço e menor custo e, desta forma, nem sempre utilizou da melhor maneira o que o ambiente oferece, bem como as competências de seus colaboradores.

A computadorização, a informatização e, mais recentemente, a tecnologia da informação têm impulsionado os negócios e as empresas, principalmente em se tratando de:

- Processos, que podem ser melhorados a partir de bancos de dados que servem para a coleta e emissão de relatórios gerenciais que servem como suporte para o processo decisório em gestão de talentos, por exemplo.
- Marketing, como forma de comunicação e comercialização do portfólio de produtos e serviços, acompanhando as tendências e inovações do mercado e dos concorrentes. Conforme Scott (2013, p. 5): “Antes da web, organizações tinham apenas duas escolhas significativas para atrair a atenção: comprar caros espaços publicitários ou conseguir matérias na mídia. Mas a web mudou as regras”. A comunicação digital permite o contato direto entre a empresa e o mercado consumidor.
- Uma força para facilitar a gestão de negócios, tornando perene a empresa.

Outro ponto fundamental é que nem todas as empresas precisam passar pelo processo de transformação digital, pois apresentam características distintas, como o porte, que influencia sobremaneira a utilização e os limites de ferramentas digitais. Deve-se reconhecer a importância das ferramentas e os benefícios que a TI pode fornecer aos negócios para que a empresa possa criar seu espaço em um dado ambiente de negócios.

Ser digital

Empresas podem nascer digitais. Seus fundadores podem construir um novo negócio a partir de premissas digitais, seja pela sua própria essência (oferente de um portfólio de produtos e serviços com bases digitais) seja no modelo das *startups*, cuja estrutura atende plenamente às premissas digitais.

- No primeiro caso, as empresas evoluem a partir da necessidade de crescer de forma sustentável, utilizando as ferramentas e instrumentos digitais necessários para se manter e se desenvolver no mercado.
- No segundo caso, empresas já nascem no ambiente digital, sendo exatamente esse o seu diferencial e, por vezes, uma vantagem competitiva, pois elas já pensam de forma digital.

O ser digital implica que o indivíduo e as empresas já podem possuir um linguajar adequado e pertinente, pois as práticas e o raciocínio digital já fazem parte do DNA dos envolvidos.

Gestão de pessoas: conhecimentos, habilidades e competências

Independentemente do modelo de negócios da sua empresa, é importante afirmar que a Tecnologia da Informação é uma realidade em face da qual todos – empresas, público externo e interno – sofrem influências positivas, neutras ou negativas diretamente.

Empresas podem estar em diferentes situações e terem distintos portes, recursos estratégicos, intensidade empreendedora, propósitos, metas e objetivos corporativos e/ou mesmo pessoais. Desta forma, é fundamental identificar quais necessidades a empresa teve, tem e terá para o seu desenvolvimento.

Desta forma, a empresa deve identificar qual é o perfil mínimo necessário de seu grupo de colaboradores internos, de forma que eles possam contribuir significativamente para os resultados do todo.

O estudo das competências engloba dois modelos: o organizacional e o individual. O organizacional contém recursos articulados que geram valor para a organização e o individual apresenta um conjunto de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que o indivíduo mobiliza e aplica no contexto profissional. A tecnologia incorpora esses conceitos, pois a empresa está cada vez mais

atualizando suas competências e buscando no mercado colaboradores que acompanhem esse novo momento.

Para Lisboa (2015), as tendências para melhorar os talentos da organização estão vinculadas a essa nova forma de pensamento, ao espaço de atuação e à oportunidade de adaptação aos processos de mudança, quando estes são implantados.

É lógico que a formação acadêmica na área não é obrigatória, pois a tecnologia da informação é um meio pelo qual as empresas procuram melhorar o seu desempenho e não o fim ou, mesmo, os propósitos de uma organização normal.

Outro ponto é que a tecnologia pode ser aprendida pela prática de usos constantes como, por exemplos, aqueles relacionados às gerações Y e Z, que nasceram em um ambiente digital e que possuem grande facilidade na sua utilização. Desta forma, pode-se estabelecer o seguinte *checklist*:

- Identificação das necessidades da empresa.
- Identificação, recrutamento e seleção.
- Manutenção, motivação e desenvolvimento.

As redes sociais contribuem significativamente em várias fases do processo de gestão de pessoas.

- Oportunidades podem surgir a partir de redes sociais, como o LinkedIn, onde as empresas buscam, por meio de consultas diretas, anúncios ou palavras-chaves, candidatos que possam fazer parte da organização.
- Empresas podem complementar o processo de recrutamento e seleção por meio de consultas às redes sociais, como o Facebook, onde buscam informações adicionais de seus candidatos, o que pensam, seus propósitos, suas ideias, aspectos morais e possíveis pontos fortes ou mesmo desabonadores.
- Empresas podem complementar a avaliação de seus colaboradores internos nas redes sociais, onde podem acompanhar a vida social, as ideias e até o que pensam sobre a própria empresa.

Pode uma empresa demitir um funcionário pelo que este posta nas redes sociais? A resposta é muito relativa. A página de uma rede social é de propriedade

do indivíduo e não da empresa e, teoricamente, ele pode se expressar livremente. Entretanto, tudo vai depender da forma contratual em que foi estabelecido o vínculo profissional, bem como do conteúdo que foi postado. Logicamente, *posts* que incentivem a violência, práticas consideradas antissociais e imorais, por exemplo, podem justificar a demissão de colaboradores internos.

Considerando a diversidade de mídias e redes sociais, identifique quais meios estão mais relacionados ao seu perfil. Trabalhe, se possível, com poucas redes e seja eficiente nos conteúdos que desenvolve e posta. Caso contrário, você poderá estar desperdiçando energias, recursos e esforços sem atender de forma plena todos os seus meios de comunicação.

A empresa, ao selecionar seus colaboradores internos, deve ter em mente como realizar o plano de carreira, cargos e funções, conhecimentos, habilidades e competências necessárias. Mais do que isso, ela precisa saber como desenvolver um esquema operacional para registrar os esforços e as experiências de seus negócios dentro da transformação digital.

Conforme Kuazaqui, Haddad e Marangoni (2019, p. 155):

Esse novo profissional deve ter competências relacionadas na busca sistêmica de informação, interpretação de dados e análise que alicercem o processo decisório. Mais do que isso, deve ter a capacidade técnica e cognitiva de transformar os resultados de pesquisas e conhecimentos em insights que sirvam para criar e desenvolver estratégias que visem atender o seu mercado, bem como a proposição de novas soluções para problemas existentes.

Vale lembrar que o capital intelectual de uma empresa é um importante ativo que pode constituir verdadeira vantagem competitiva. O capital intelectual, ao contrário do financeiro, não pode ser mensurado com certeza, até porque o processo de aprendizagem não é estático, mas dinâmico, e interage com o público interno e com o mercado externo à empresa.

Desta forma, o *checklist* não pode estar limitado somente aos três itens citados, que apresentam de forma cartesiana o que já é realizado no mercado. Pelo contrário, ele deve expandir de forma exponencial o modo como uma empresa pode, em conjunto com os seus colaboradores e talentos, interferir no que já está realizando e projetar como evoluir para um novo modelo de negócios.

Enfim, a transformação digital envolve toda a empresa, inclusive os seus colaboradores e talentos. Além disso, a sociedade está envolvida em todo esse processo.

Sociedade 5.0 e as pessoas

Passamos por várias fases: caça (1.0), agricultura (2.0), indústria (3.0) e informação (4.0). E, finalmente, atingimos a sociedade 5.0, que apresenta um ponto de equilíbrio entre a tecnologia e o ser humano.

No Japão, a preocupação com o envelhecimento da população acelerou o processo. Como conviver com a nova tecnologia? Obviamente os idosos serão empoderados no intuito de saberem usar a tecnologia e terem condições de prosseguir com sua caminhada.

Nesse processo, porém, nos deparamos com alguns problemas e, por isso, há a necessidade de repensar questões.

Quadro 1 – Problemas e soluções da sociedade 5.0

Problema	Solução
Aumento na demanda por energia.	Redução da emissão de gases do efeito estufa.
Aumento na demanda por alimentos.	Aumento na produção e redução no desperdício de alimentos.
Competição internacional severa.	Promoção da industrialização sustentável.
Aumento na desigualdade e na concentração de riqueza.	Redistribuição de renda e correção da desigualdade.

Fonte: Fundação Instituto de Administração (2019).

Na verdade, a consecução das soluções elencadas dependerá de iniciativas governamentais, da cultura de cada país e, principalmente, da flexibilidade do homem em relação às mudanças tecnológicas.

A Federação das Organizações Japonesas aponta quatro benefícios para as populações mundiais com a Sociedade 5.0 (IT TRENDS, 2019):

- Saúde 5.0: IA e robôs à disposição dos médicos e pacientes. Maior expectativa de vida graças à maior conectividade e conhecimento das doenças;

- Mobilidade 5.0: facilidade de locomoção com ônibus, taxis autônomos e drones;
- Infraestrutura 5.0: construção civil controlada pela IA, robôs e sensores;
- *Fintech* 5.0: os procedimentos bancários não serão mais complicados, sendo uma nova era para os bancos e financeiras.

Assim, a qualidade de vida ganha um novo valor para o ser humano, na medida em que gerará independência, criando competências e habilidades nas organizações.

Desafios e oportunidades

Dependendo do roteiro, o espectador assiste a um bom filme e espera, a partir de suas expectativas, o desenvolvimento da história e um final feliz ou, pelo menos, satisfatório e coerente.

A sociedade, como comentado, tem sofrido grandes mudanças e transformações que estão influenciando o seu próprio modo de ser, pensar e agir. Não é mais possível se fechar dentro de preconceitos, ideias e práticas já conhecidas para a obtenção do sucesso. Pelo contrário, vários desafios se impõem para que as pessoas possam identificar e aproveitar as oportunidades latentes e inexploradas.

E um desses desafios é a tecnologia, que vem de maneira exponencial influenciando empresas, mercados e negócios. Rifkin (1996) já preconizou o fim dos empregos, mas não necessariamente do trabalho. Atividades profissionais sempre existirão e talvez o maior desafio é como as pessoas irão equilibrar o fim das atividades de trabalho e os impactos socioeconômicos decorrentes para encontrarem uma solução em que todos possam obter vantagens e usufruí-las de forma mais humana.

O aprender a aprender conduz à ideia de que as empresas e pessoas devem, de alguma forma, procurar sistematizar a busca de informações necessárias e relevantes para o seu crescimento e evolução sustentável.

Por isso, Lowman (2001, p. 77) afirma que “ainda que as oportunidades de interação aluno-professor tenham sido identificadas como vaticínio de um impacto positivo em uma educação universitária, nenhuma dessas estratégias, por si só, garante estudantes satisfeitos e motivados”.

As características das gerações atuais devem ser identificadas e analisadas, para descobrir formas e estratégias mais eficientes para equacionar o processo de ensino-aprendizagem. Pode-se dizer o mesmo das empresas e do mundo corporativo, que procuram por meio de treinamentos o desenvolvimento do potencial humano.

Além disso, deve-se propor novas formas de ações, como os casos de empresas que procuram entrevistar pessoas on-line ou mesmo recebendo vídeos curtos para conhecerem melhor os candidatos. Outro bom exemplo é que recém-contratados não precisam mais estar no local de trabalho para se adaptarem e conhecerem o meio onde desenvolverão suas atividades profissionais. Tudo isso pode ser desenvolvido por meio de plataformas onde o ingressante poderá estar em casa e conhecer a empresa e suas funções específicas.

A educação no formato jesuítico (repetição), a metodologia e a didática têm evoluído em conjunto com a tecnologia, resultando em metodologias ativas, o que pode proporcionar um bom casamento entre os instrumentos e os recursos estratégicos existentes, desde que estejam sempre em consonância com os resultados almejados.

Conforme o Conselho Regional de Administração de São Paulo, estamos na época da reaprendizagem, ou seja, em um contexto de deixar os antigos fundamentos e criar novos no sentido de obter a inovação contínua.

Finalmente, o conhecimentos e as experiências individuais devem ser identificados e analisados para poderem fazer parte do conhecimento e das estratégias de empresas.

Considerações finais

As empresas evoluem de acordo com a sociedade, até porque são as pessoas que gerenciam as empresas. Além disso, as empresas necessitam ser cada vez mais competitivas. Um dos diferenciais competitivos mais importantes está na utilização assertiva do que o ambiente virtual pode nos oferecer. A evolução digital é um fenômeno recente, ainda está em construção e não sabemos quando terminará. Entretanto, empresas e pessoas já sofrem suas influências e devem reagir de acordo com a intensidade dessas influências.

O homem deve se preparar para as evoluções tecnológicas e as organizações, para a gestão do amanhã, sem que os valores individuais sejam esquecidos. A qualidade de vida é prioridade para a população, conseqüentemente, a oferta

de emprego, educação, saúde e realização profissional serão as prioridades para a realização da sociedade como um todo.

Questões para reflexão

- 1 – O que é o melhor e o pior da sociedade 5.0?
- 2 – Quais valores devem nortear a revolução digital?
- 3 – O que é um ser humano digital?
- 4 – Avalie sua curva de experiência hoje.
- 5 – Diante do contexto atual, quais os desafios e oportunidades que você espera encontrar nos próximos cinco anos?

Palavras-chave: Transformação digital. Curva de experiência. Competências. Sociedade digital.

Edmir Kuazaqui: Doutor e Mestre em Administração pelo Mackenzie. Professor titular dos cursos de graduação em Administração, Relações Internacionais, Ciências Sociais e do Consumo (CISO), e de Sistemas de Informação da Escola Superior de Propaganda e Marketing. Presidente da Academia de Talentos (www.academiadetalentos.com.br). Autor com publicações nacionais e internacionais. E-mail: ekuazaqui@uol.com.br

Teresinha Covas Lisboa: Pós-doutorado em Administração pela Florida Christian University. Doutorado em Administração de Recursos Humanos pela Universidade Presbiteriana Mackenzie e Mestrado em Administração Hospitalar. Conselheira do Conselho Federal de Administração de São Paulo (CRA/SP). Coordenadora do grupo de excelência em pesquisa aplicada em administração do CRA/SP. Autora e coautora de diversas obras nas áreas de Administração Geral. E-mail: teresinhacovas@uol.com.br

Referências

BARROS NETO, João Pinheiro de. Breve histórico do empreendedorismo. *In*: BARROS NETO, João Pinheiro de (Org.). **Administração**: fundamentos de administração empreendedora e competitiva. São Paulo: Atlas, 2018. p. 157-174.

BORBA, Valdir Ribeiro; LISBOA, Teresinha Covas (Coords.). **Liderança e inovação**: a marca do líder internacional. São Paulo: Sarvier, 2019.

CONSELHO REGIONAL DE ADMINISTRAÇÃO DE SÃO PAULO. ENCOAD 2019: a Administração na Era da Reaprendizagem. **CRA-SP**, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://bit.ly/2OGpyCz>. Acesso em: 9 out. 2019.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE ADMINISTRAÇÃO. Sociedade 5.0: o que é, objetivos e como funciona. **Fundação Instituto de Administração**, São Paulo, 26 jul. 2019. Disponível em: <https://bit.ly/384KBX1>. Acesso em: 11 nov. 2019.

IT TRENDS: Prepare-se para estar no centro da Sociedade 5.0. **IT Trends**, São Paulo, 7 maio 2019. Disponível em: <https://bit.ly/386oFaU>. Acesso em: 11 nov. 2019.

KUAZAQUI, Edmir; HADDAD, Helder; MARANGONI, Matheus M. **Gestão de Marketing 4.0**: casos, modelos e ferramentas. São Paulo: Atlas, 2019.

LISBOA, Teresinha Covas. **Competências de gestores no processo de humanização em saúde**. São Paulo: Laços, 2015.

LOWMAN, Joseph. **Dominando as técnicas de ensino**. São Paulo: Atlas, 2001.

MINTZBERG, Henry; AHLSTRAND, Bruce; LAMPEL, Joseph. **Safári de estratégia**: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos**. São Paulo: MBooks, 1996.

ROGERS, David L. **Transformação digital**: repensando o seu negócio para a era digital. São Paulo: Autêntica Business, 2018.

SCOTT, David M. **Marketing e comunicação na era digital**: fale diretamente com o cliente. São Paulo: Évora, 2013.

A gestão e o desenvolvimento de novas competências docentes na era da inteligência artificial: uma reflexão sobre o papel dos coordenadores de cursos superiores

Anna Cristina Pascual Ramos

Marcia Maria da Graça Costa

Oswaldo da Silva

Introdução

Este capítulo tem o objetivo de explorar o papel da coordenação de curso no desenvolvimento de novas competências requeridas aos docentes da educação superior na era do conhecimento e da inteligência artificial (IA). A coordenação do curso superior é a instância responsável pela gestão de pessoas no âmbito da docência em cursos de graduação no país. Nosso interesse é demonstrar de que forma estes gestores são avaliados pelo Ministério da Educação (MEC) e quais práticas de gestão promovem o desenvolvimento dos colaboradores sob sua responsabilidade.

Os métodos utilizados em nossa pesquisa foram a análise comparativa da legislação vigente, que foi avaliada antes e depois do marco regulatório de 2017, e a análise quantitativa das práticas de planejamento e gestão dos coordenadores de curso. Para o levantamento das práticas, elaboramos e aplicamos instrumento fechado destinado aos gestores de cursos superiores em Gestão de três instituições de educação superior na capital paulista. Em sua maioria, esses gestores são formados em áreas de gestão, ou seja, têm preparo e conhecimentos prévios sobre os fundamentos da Administração.

Os resultados demonstram que, de fato, o novo *Instrumento de avaliação institucional* para reconhecimento dos cursos superiores, aplicado pelo Ministério da Educação, requer práticas de gestão sistematizadas por parte dos coordenadores, sob pena de comprometerem a avaliação do curso que

administram (BRASIL, 2017a). No que diz respeito às práticas de gestão e de promoção do desenvolvimento de competências, percebe-se que os coordenadores têm domínio do perfil requerido para a atuação em suas equipes, mas as ações para o desenvolvimento de novas competências propostas por eles ainda são incipientes.

O papel da coordenação de curso na perspectiva do Ministério da Educação

O novo instrumento de avaliação destinado ao reconhecimento e à renovação do reconhecimento de cursos superiores no Brasil foi publicado em outubro de 2017 pelo MEC e pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep), e é parte integrante da legislação que regula a educação superior no país (BRASIL, 2017a). A recente mudança na regulação e na supervisão de cursos foi considerada um novo marco regulatório da educação superior. Esse novo marco regulatório revogou o Decreto nº 5.773 e a Portaria Normativa nº 40, dando lugar ao Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017, e ao Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017, que fundamentam os atos autorizativos dos cursos superiores. Junto com eles, foram emitidas Portarias Normativas que regulam a gestão destes processos avaliativos, além de novos instrumentos de avaliação que balizam a autorização, o reconhecimento e a renovação de reconhecimento de cursos superiores.

O novo instrumento para reconhecimento e renovação de cursos superiores trouxe uma série de requisitos, que estão direcionados para a avaliação e comprovação dos processos administrativos institucionais das instituições de ensino superior (IES). Quando comparados com os requisitos de qualidade do instrumento de agosto de 2015 e vigente até 2017, podemos verificar o foco no planejamento, nos planos de ação e de contingência e nas melhorias a partir da autoavaliação das IES.

O instrumento, ainda que possua muitos indicadores subjetivos, aponta para a efetiva avaliação da gestão dos cursos em diferentes dimensões: a didático-pedagógica, quanto ao corpo docente e tutorial, e relacionada à infraestrutura da instituição. A mudança deve levar ao aperfeiçoamento dos projetos pedagógicos dos cursos e à sistematização de processos administrativos que registrem e avaliem a gestão dos coordenadores de curso e da própria IES.

O novo instrumento orienta, de um lado, os avaliadores do Inep na visita às IES e, de outro, os cursos superiores no processo de reconhecimento e de renovação de reconhecimento do curso, imprescindível para a continuidade do funcionamento dos cursos superiores no país.

O domínio deste instrumento é fundamental para a gestão dos cursos superiores, considerando que o resultado desta avaliação permite o cálculo do conceito do curso (CC), indicador que, conforme a legislação vigente, não deve ser inferior a 3, em uma escala de 0 a 5. O atendimento aos requisitos de qualidade deste instrumento permite a perenidade da oferta dos cursos superiores regulamentados pelo MEC.

No aspecto da gestão, os novos instrumentos abordam requisitos de planejamento, execução e avaliação. Nesta perspectiva, os resultados da nossa avaliação comparativa entre os instrumentos de avaliação antes e depois do novo marco regulatório evidenciam a necessidade premente de que os coordenadores de cursos e gestores das IES sistematizem e documentem seus processos administrativos, comprovando a gestão dos cursos sob sua responsabilidade.

A comparação entre os instrumentos de 2015 e 2017 foi realizada nos aspectos que estão vinculados à gestão direta dos cursos. Para efeito da comparação, utilizamos a nota máxima como referencial para a avaliação nos dois instrumentos, o que permite avaliar a gestão no requisito máximo de qualidade, segundo as normas do MEC/Inep.

Sobre o corpo docente e tutorial, destacamos do *Instrumento de avaliação institucional externa presencial e a distância* inicialmente o indicador 2.1 – Núcleo docente estruturante (NDE), demonstrando que o item amplia o entendimento da atuação deste órgão, que deve demonstrar sua capacidade de acompanhar o projeto pedagógico do curso (PPC).

Nota-se no Quadro 1 que o NDE determina a realização de estudos e de atualização periódica do PPC, verificando o impacto do sistema de avaliação e analisando a adequação do perfil do ingressante. Todas estas atividades visam um planejamento que favoreça a gestão e a execução das propostas e projetos previstos pelo curso.

Outro item que merece destaque a respeito da dimensão relacionada ao corpo docente e tutorial é o indicador 2.3 – Atuação do coordenador, no qual novamente a comprovação sistematizada da gestão é requerida.

Quadro 1 – Núcleo docente estruturante (NDE)

Instrumento de avaliação institucional (2015)
<p>2.1. Atuação do Núcleo Docente Estruturante para cursos sequenciais. Quando a atuação do NDE previsto/implantado é excelente considerando, em uma análise sistêmica e global, os aspectos: concepção, acompanhamento, consolidação e avaliação do PPC.</p>
Instrumento de avaliação institucional (2017)
<p>2.1. Núcleo Docente Estruturante. O NDE possui, no mínimo, cinco docentes do curso; seus membros atuam em regime de tempo integral ou parcial (mínimo de 20% em tempo integral); pelo menos 60% de seus membros possuem titulação <i>stricto sensu</i>; tem o coordenador de curso como integrante; atua no acompanhamento, na consolidação e na atualização do PPC, realizando estudos e atualização periódica, verificando o impacto do sistema de avaliação de aprendizagem na formação do estudante e analisando a adequação do perfil do egresso, considerando as DCN e as novas demandas do mundo do trabalho; e mantém parte de seus membros desde o último ato regulatório.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores.

Observa-se no Quadro 2 que as atividades do coordenador demandam um *plano de ação documentado e compartilhado*, com indicadores de desempenho da coordenação, além da evidência de que a coordenação favorece a integração e a melhoria contínua do curso. Observamos, portanto, a necessidade da sistematização dos processos administrativos-acadêmicos do curso e sua respectiva comprovação, sem as quais a atribuição de um conceito razoável não é possível. Portanto, trata-se de uma forte evidência de que o novo instrumento privilegia estes aspectos.

Ainda podemos destacar na dimensão do corpo docente e tutorial o indicador 2.12 – Atuação do colegiado de curso ou equivalente, novamente utilizando os denominados “termos aditivos” para requerer uma gestão sistematizada e comprovada do órgão.

A gestão acadêmico-administrativa do curso, representada pela atuação de seu colegiado, foi ampliada no novo instrumento. Assim, fica clara a demanda pela representatividade dos diferentes segmentos do curso no órgão, a periodicidade devidamente registrada e comprovada, o fluxo de encaminhamento das decisões com suporte de registro e a avaliação periódica do desempenho. O foco na comprovação dos processos de gestão fica evidente mais uma vez na descrição do indicador 2.12.

Os indicadores relacionados ao corpo docente e tutorial do novo instrumento de avaliação demonstram de forma explícita a demanda pelo estudo sistematizado, pelo planejamento articulado, pelo monitoramento da

execução e pelo acompanhamento dos processos acadêmico-administrativos dos cursos superiores, nos quais a coordenação do curso, que normalmente preside o NDE e o Colegiado do Curso, exerce papel fundamental na liderança destes processos.

Quadro 2 – Atuação do coordenador

Instrumento de avaliação institucional (2015)
2.2. Atuação do(a) coordenador(a). Quando a atuação do(a) coordenador(a) é excelente, considerando, em uma análise sistêmica e global, os aspectos: gestão do curso, relação com os docentes e discentes e representatividade nos colegiados superiores.
Instrumento de avaliação institucional (2017)
2.3. Atuação do(a) coordenador(a). A atuação do(a) coordenador(a) está de acordo com o PPC e atende à demanda existente, considerando a gestão do curso, a relação com os docentes e discentes, com tutores e equipe multidisciplinar (quando for o caso) e a representatividade nos colegiados superiores, é pautada em um plano de ação documentado e compartilhado, dispõe de indicadores de desempenho da coordenação disponíveis e públicos, e administra a potencialidade do corpo docente do seu curso, favorecendo a integração e a melhoria contínua.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 3 – Atuação do colegiado de curso ou equivalente

Instrumento de avaliação institucional (2015)
2.13. Funcionamento do colegiado de curso ou equivalente. Quando o funcionamento do colegiado previsto/implantado está regulamentado/institucionalizado, de maneira excelente, considerando, em uma análise sistêmica e global os aspectos: representatividade dos segmentos, periodicidade das reuniões, registros e encaminhamento das decisões.
Instrumento de avaliação institucional (2017)
2.13. Atuação do colegiado de curso ou equivalente. O colegiado atua, está institucionalizado, possui representatividade dos segmentos, reúne-se com periodicidade determinada, sendo suas reuniões e as decisões associadas devidamente registradas, havendo um fluxo determinado para o encaminhamento das decisões, dispõe de sistema de suporte ao registro, acompanhamento e execução de seus processos e decisões, e realiza avaliação periódica sobre seu desempenho, para implementação ou ajuste de práticas de gestão.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O planejamento e o controle no âmbito da coordenação de curso

A análise do papel do coordenador de curso, tomando por base o instrumento de avaliação, apresenta os desafios aos quais esses profissionais estão expostos. Para auxiliar a gestão desses desafios, Franco (2009) sintetiza as funções, responsabilidades, atribuições e encargos do coordenador do curso, distribuindo-os em quatro dimensões distintas: políticas, gerenciais, acadêmicas e institucionais.

As funções políticas englobam a liderança e a atitude proativa, participativa e articuladora. Implicam o entendimento do mercado de ensino superior, do público-alvo e dos fatores que representam vantagens competitivas.

Como funções gerenciais, destaca-se a supervisão das instalações físicas, laboratórios e equipamentos do curso, bem como do acervo bibliográfico. Elas também incluem a responsabilidade pela contratação e demissão de docentes, e o acompanhamento da frequência dos discentes, com vistas à manutenção da base de alunos. Inúmeras outras atividades, que deveriam ser enquadradas como administrativas, também são propostas pelo autor, como, por exemplo, o atendimento aos alunos para a resolução de problemas relacionados à sua situação escolar (correção e/ou lançamento de notas e faltas, discordância quanto à avaliação de docentes, abono de faltas, entre outras).

Nas funções institucionais estão: preparar os alunos para obtenção de sucesso em exames nacionais, acompanhar a vida profissional dos egressos no mercado de trabalho para constatar a aceitação do curso ministrado e atender aos padrões exigidos nas comissões de avaliação para que o curso tenha reconhecimento e possa ser aprovado na renovação periódica do processo conduzido pelo MEC.

A elaboração, execução e revisão do projeto pedagógico do curso (PPC) estão associadas às funções acadêmicas. Dentre elas, destacam-se o acompanhamento e a utilização de avaliações, por exemplo da Comissão Própria de Avaliação (CPA), como instrumento para diagnosticar e identificar oportunidades de melhoria. Incluem, ainda, as ações de motivação e o estímulo à adoção de estratégias pedagógicas inovadoras e atrativas. É nesse grupo de funções que o autor ressalta o relevante papel da coordenação de curso na gestão do corpo docente, uma vez que a qualidade da aula depende do docente. Por isso, a coordenação deve apoiar o desenvolvimento de competências que tornem o conteúdo trabalhado atrativo e alinhado com as tendências contemporâneas.

O quadro apresentado por Franco (2009) denota a exigência de um planejamento cuidadoso da coordenação do curso para atender às múltiplas funções e responsabilidades a ela atribuídas. Nesse contexto, a literatura sobre planejamento e controle de resultados é abundante, mas alguns pontos são comuns entre os diversos autores que escrevem sobre o tema e estão sintetizados no chamado Ciclo PDCA: planejar (*plan*), fazer (*do*), checar (*check*) e agir (*act*). Na aplicação do PDCA ao contexto educacional, Fava (2014), ao discutir a educação 3.0, apresenta a seguinte estrutura.

O *planejamento* deve se basear em um diagnóstico consistente da realidade do ambiente educacional. Isso significa escolher os conteúdos adequados para o preparo do ingressante e definidos pelo PPC, além de organizar os conteúdos de forma a oportunizar a aprendizagem. O planejamento proposto por Fava (2014) inclui também a definição de indicadores objetivos e mensuráveis para avaliar os resultados obtidos com a aplicação do planejamento.

Fazer isso significa colocar em prática o planejamento, ou seja, definir como utilizar as metodologias e mídias adequadas para otimizar a aprendizagem. Trata-se, assim, de definir como os serviços educacionais serão distribuídos e aplicados, considerando as modalidades presencial e à distância.

É importante também *checar* com base nos indicadores de desempenho previamente definidos, pois os resultados devem ser mensurados, consolidados e avaliados com vistas a identificar as lacunas existentes entre o que foi planejado e o que está sendo realizado.

Por fim, deve-se *agir* sobre os resultados obtidos seja para a correção das lacunas identificadas, seja para obter melhoria contínua dos resultados alcançados, que, em seu conjunto, determinam a qualidade e a atratividade do curso.

As práticas de gestão e o desenvolvimento de novas competências

Para avaliar as práticas efetivamente utilizadas pelas coordenações de curso no desenvolvimento de competências docentes, os autores realizaram uma pesquisa *survey*, utilizando como instrumento o questionário anexado a este capítulo. A população-alvo foi composta por coordenadores de curso de três instituições de ensino superior privadas.

Em relação à formação desses profissionais, 56% são administradores, 33% engenheiros e 11% tecnólogos em Recursos Humanos. Mais de 60% deles possui

experiência na função há mais de dez anos. Esse perfil demonstra a aderência desses profissionais ao novo papel da coordenação de curso, baseado no planejamento e controle sistemático de ações e resultados.

Cerca de 70% dos coordenadores afirmam aplicar os princípios da gestão de pessoas e do desenvolvimento de competências no âmbito da sua administração. Dentre as novas competências consideradas imprescindíveis para a atuação do docente, as prioridades de respostas dividiram-se entre a troca interativa de experiências no campo de formação (45%) e o uso de tecnologias e metodologias inovadoras (55%). Esse conjunto de respostas evidencia a consciência dos profissionais em relação ao perfil de competências necessárias ao corpo docente, bem como do seu papel no desenvolvimento dessas.

Quanto à utilização de um plano de ação sistematizado para desenvolvimento das competências de sua equipe docente, as respostas concentraram-se na posição indiferente ou neutra (55%) e concordo (45%). Esse resultado mostra que as distorções entre os objetivos pretendidos e a forma como são buscados têm início já na fase de planejamento.

Na promoção efetiva de capacitação destinada aos docentes para o desenvolvimento de novas competências docentes, percebe-se que há um distanciamento entre a consciência da necessidade da capacitação docente e a aplicação efetiva de ações nesse sentido. A maior parte da população (cerca de 70%) se posicionou de forma neutra, enquanto cerca de 30% demonstrou possuir algum tipo de planejamento com esse objetivo. Trata-se de um resultado concreto da ausência de planejamento consistente, uma vez que o plano de ações é resultado direto do planejamento.

Do ponto de vista da participação das instituições onde atuam os coordenadores pesquisados para o desenvolvimento de competências docentes, o distanciamento é ainda maior entre o discurso e a prática. A grande maioria (cerca de 78%) sinalizou como sendo indiferente ou neutra a existência de plano sistemático da IES para o desenvolvimento de novas competências docentes. Além disso, aproximadamente 22% discordaram quanto a esse quesito, ou seja, a IES não atua de maneira sistemática nesse sentido. Dessa forma, o ciclo vicioso se fecha, pois a responsabilidade do desenvolvimento do corpo docente fica relegada à coordenação de curso, cujo planejamento não inclui ações consistentes nessa direção.

Esse resultado, ainda que reflita apenas parcialmente a realidade das instituições privadas de ensino superior, mostra que os profissionais da

coordenação de curso compreendem a necessidade de apoiar suas ações em um planejamento consistente e suportado por planos de ação. No entanto, a aplicação desse planejamento e do plano de ação para desenvolvimento das competências docentes ainda se mostra incipiente.

Considerações finais

A gestão e o desenvolvimento de novas competências docentes estão estreitamente vinculados ao papel da coordenação de curso. Neste contexto, o novo instrumento para reconhecimento e renovação de reconhecimento dos cursos superiores, publicado em outubro de 2017 e integrante do Novo Marco Regulatório da Educação Superior, foi analisado e comparado com o antigo instrumento de 2015, sendo possível concluir que o foco do novo instrumento está na gestão sistematizada e na comprovação dos processos administrativos que envolvem pessoas, processos e recursos por parte das IES. Ou seja, a gestão qualificada e a comprovação dos processos administrativos são o foco do novo instrumento, tendo claramente superado a existência dos processos e recursos, já previstos no instrumento de 2015 e que parecem ter sido assimilados pelas IES brasileiras. Mais do que a existência de processos, pessoas e recursos, é preciso planejar, executar e avaliar com coerência, apresentando inclusive ações inovadoras e exitosas a partir da gestão sistematizada e publicitada da IES. Os coordenadores de curso das IES precisam ter domínio do novo instrumento de avaliação ao qual os cursos serão submetidos.

A gestão eficaz dos coordenadores de curso nos aspectos do planejamento, organização e avaliação tanto dos documentos e processos acadêmicos quanto da promoção de novas competências docentes é de extrema importância para a perenidade na oferta de seus cursos. No entanto, a prática cotidiana desses profissionais demonstra que sua atuação ainda não se encontra consolidada para que o corpo docente se mantenha atualizado em relação às competências exigidas pelo cenário contemporâneo da educação superior.

Ainda que a coordenação de curso afirme utilizar os princípios da gestão de pessoas e do desenvolvimento de competências no âmbito da sua administração, a realidade confirma a falta de recursos concretos – planejamento e instrumentos de controle – para atingir esse objetivo.

Questões para reflexão

- 1 – Conforme exposto neste capítulo, o novo instrumento para reconhecimento e renovação de cursos superiores trouxe uma série de requisitos que estão direcionados para a avaliação e a comprovação dos processos administrativos institucionais das IES. Quando comparados com os requisitos de qualidade do instrumento de agosto de 2015 e vigente até 2017, podemos verificar o foco no planejamento, nos planos de ação e de contingência e nas melhorias a partir da autoavaliação da IES. De que maneira a legislação vigente promove as ações de planejamento, controle e avaliação sistematizada por parte da coordenação de curso?
- 2 – Em que medida a multiplicidade de funções atribuída aos coordenadores de curso dificulta sua atuação no campo acadêmico?
- 3 – De que forma a Comissão Própria da Avaliação pode contribuir com o planejamento, avaliação e execução do projeto pedagógico no âmbito do curso superior?
- 4 – Quais funções deveriam ser desenvolvidas para o adequado planejamento das atividades administrativas por parte da coordenação do curso superior?
- 5 – Como os princípios da Administração e, em especial, do Ciclo PDCA podem prover ferramentas de gestão úteis ao coordenador de curso?

Palavras-chave: Gestão de pessoas. Coordenação de curso. Competências docentes. Planejamento. Plano de ação.

Anna Cristina Pascual Ramos: Doutora em Ciências Sociais pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), mestre em Administração pela PUC-SP, especialista em Gestão do Ensino Superior pela Universidade Santo Amaro (Unisa). Especialista em Gestão de Risco pelo Mackenzie; especialista em Controladoria pela Faculdade Getulio Vargas; bacharel em Administração pela Unisa. Coordenadora do curso de Administração, modalidade presencial da Universidade de Santo Amaro, e docente do curso de Administração da Centro Universitário Adventista de São Paulo, campus SP. E-mail: aramos@unisa.br

Marcia Maria da Graça Costa: Mestre em Ciências Humanas, especialista em Controladoria e Finanças e bacharel em Administração. Tem ampla experiência na área de Administração e Gestão, adquirida em mais de dezoito anos em empresa financeira de grande porte. Atua no magistério superior há mais de dez anos. Docente do curso de Administração da Unisa. E-mail: mmgcosta@prof.unisa.br

Osvaldo da Silva: Mestre e bacharel em Administração pelo Centro Universitário FIEO. Atualmente é coordenador do curso de Administração – EaD e professor do curso de Administração nas modalidades presencial e EaD da Unisa. Tem experiência na área de Administração, com ênfase em Administração e em Educação a Distância como autor/tutor e coordenador. E-mail: osilva@prof.unisa.br

Referências

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Instrumento de avaliação institucional externa presencial e a distância: credenciamento – transformação de organização acadêmica**. Brasília, DF: Inep, 2017a. Disponível em: <https://bit.ly/31v4wvM>. Acesso em: 10 jul. 2018.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Nota Técnica nº 16/2017/CGAGIES/DAES**. Brasília, DF: Inep, 1 dez. 2017b. Disponível em: <https://bit.ly/2uoYZo3>. Acesso em: 10 jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 1.383 de 31 de outubro de 2017. Aprova, em extrato, os indicadores do Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação para os atos de autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento nas modalidades presencial e a distância do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – Sinaes. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 1 nov. 2017c. Disponível em: <https://bit.ly/2S2CpRu>. Acesso em: 10 jul. 2018.

BRASIL. Portaria nº 670, de 11 de agosto de 2017. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 40, 15 ago. 2017d. Disponível em: <https://bit.ly/2upi3sI>. Acesso em: 10 jul. 2018.

FAVA, Rui. **Educação 3.0**: aplicando o PDCA nas instituições de ensino. São Paulo: Saraiva, 2014.

FRANCO, Édson. Funções do coordenador de curso: como construir o coordenador ideal. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MANTENEDORAS DE ENSINO SUPERIOR. **Cadernos 8**. Brasília, DF: ABMES, 2009. Disponível em: <https://bit.ly/2vcvNXG>. Acesso em: 18 nov. 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

Mudanças, tendências e gestão de carreira das profissões na área contábil com a inteligência artificial

Fernando de Almeida Santos

Mauro Roberto Souza

Paulo Henrique Vaz da Silva

Thais Benassi Billegas Carareto

Introdução

Desde seu advento, a nova Revolução Industrial ou indústria 4.0 traz impactos e mudanças com sua onda de alterações radicais relacionadas à produção industrial, impulsionada por avanços da robótica, nanotecnologia, biotecnologia, das tecnologias de informação e da inteligência artificial (IA), entre outras, causando alterações também nas relações do trabalho, na gestão de pessoas, com os clientes e parceiros, além de diversas outras demandas, inclusive na gestão de carreira na área contábil.

Para Schwab (2016), a Quarta Revolução Industrial difere em escala e complexidade de qualquer outro evento vivenciado pela sociedade. Esta Revolução, impulsionada pela era digital e pelo mundo virtual, conduz a humanidade a outro patamar de interação e desenvolvimento, se comparada às revoluções anteriores, pois, a Indústria 4.0 tem na sua base tecnológica sistemas cibernéticos, internet das coisas, *Big Data*, computação em nuvem, *machine learning*, entre outros, uma sociedade mais rápida que proporciona sensíveis mudanças nas cadeias globais de valor, alterando as formas de produzir, distribuir e consumir.

As transformações relacionadas à indústria 4.0 se apresentam com perspectivas e potencial para o aumento da flexibilidade, da velocidade, da produtividade e da qualidade dos processos produtivos (GELBERT, 2015). Sua influência, entretanto, permeia outros âmbitos, como a política, a economia, as empresas e seus modelos de negócios, os governos, os indivíduos e, principalmente, o mundo do trabalho.

Nesse contexto, preveem-se impactos profundos nas relações de trabalho, uma vez que “a união da Internet das Coisas com a rápida automatização desenha um novo cenário dentro das fábricas de todo o mundo” (ESTÚDIO ABC, 2016), revolucionando linhas de montagens e gerando produtos inovadores e customizados, com robôs cada vez mais integrados aos processos. Exige, assim, um novo perfil profissional a ser buscado pelas organizações: o de profissionais com novas habilidades, dentre as quais a de atuar de forma colaborativa com os robôs, para aumentar a produtividade, dentre outras características. Esse novo perfil não será mais apenas responsável por parte específica da linha de montagem, mas por todo o processo produtivo.

O impacto da indústria 4.0 é percebido, pois, segundo Tessarini e Saltorato (2018) causam:

- aumento do desemprego tecnológico, em contrapartida à criação e/ou ao aumento de postos de trabalho mais complexos e qualificados;
- necessidade de desenvolvimento de novas competências e habilidades;
- maior interação entre homem e máquina;
- transformações nas relações socioprofissionais.

O Quadro 1 apresenta algumas transformações destacadas por Tessarini e Saltorato:

Quadro 1 – Impactos das transformações do mundo 4.0 nos empregos

Transformação	Redução de empregos	Criação de empregos
Utilização de <i>Big Data</i> no controle de qualidade	Especialista em controle de qualidade	Analistas de dados industriais
Utilização de robôs, veículos autônomos e impressoras 3D nas linhas de produção	Operadores de produção, montagem e embalagem; Pessoal de logística	Coordenadores de robôs; Engenheiros e especialistas em pesquisa e desenvolvimento.
Redes de suprimentos e linhas de produção autônomas e inteligentes	Especialistas em planejamento de produção	Especialistas em modelagem e interpretação de dados
Manutenção preditiva automatizada	Técnicos de manutenção tradicionais	Analistas de dados, sistemas e TI

Fonte: Adaptado de Tessarini e Saltorato (2018).

Com o objetivo de levantar e apresentar esses estudos sob diferentes perspectivas, Tessarini e Saltorato (2018) identificaram as principais competências comuns nas pesquisas do tema, classificando-as em três categorias:

- competências funcionais: aquelas que se fazem necessárias para o desempenho técnico e profissional das tarefas;
- competências comportamentais: aquelas mais intrínsecas e que dizem respeito às atitudes do indivíduo;
- competências sociais: aquelas que se relacionam com a capacidade de interação e trabalho com outras pessoas.

A partir dessas informações, os autores formularam as competências requeridas na indústria 4.0, apresentadas no Quadro 2, a seguir.

Quadro 2 – Impactos das transformações do mundo 4.0 nas competências requeridas dos novos profissionais

Competências funcionais	<ul style="list-style-type: none"> • Resolução de problemas complexos; • Conhecimento avançado de TI, incluindo codificação e programação; • Capacidade de processar, analisar e proteger dados e informações; • Operação de controle de equipamentos e sistemas; • Conhecimento estatístico e matemático; • Alta compreensão nos processos de manufatura.
Competências comportamentais	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilidade; • Criatividade; • Capacidade de julgar e tomar decisões; • Autogerenciamento do tempo; • Inteligência emocional; • Mentalidade orientada para aprendizagem.
Competências sociais	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidade de trabalhar em equipe; • Habilidades de comunicação; • Liderança; • Capacidade de transferir conhecimento; • Capacidade de persuasão; • Capacidade de comunicar-se em diferentes idiomas.

Fonte: Adaptado de Tessarini e Saltorato (2018).

Neste contexto, o profissional e a área contábil não estão isolados, portanto, este capítulo de livro foi desenvolvido a fim de divulgar reflexões sobre a gestão de carreira na área contábil.

Pesquisas atualizadas sobre a temática

Os profissionais contábeis precisam constantemente adaptar-se às mudanças e assimilar novas transformações que ocorrem no dia a dia. A transformação do perfil profissional contábil terá seu reflexo nas instituições de ensino, responsáveis pela formação desses profissionais. A perspectiva da carreira é excelente, mas deve haver um melhor planejamento.

Assim os novos profissionais da área de ciências contábeis deixaram de gastar o seu tempo com controle de estoques, lançamentos contábeis, levantamento de balancetes etc. Eles estarão direcionados à gestão da contabilidade, que deve estar alinhada ao planejamento estratégico da empresa. Esta nova função aumenta a importância do profissional dentro das organizações, porém é necessário um profissional capacitado em atuar dentro deste novo ambiente.

Simultaneamente com o fato de não se saber as informações necessárias para cada usuário, existe a preocupação dos praticantes da Ciência Contábil com as obrigações exigidas por órgãos fiscalizadores, o que dificulta ainda mais o fornecimento de informação útil aos usuários. De acordo com Silva et al. (2013), os profissionais da contabilidade aprimoraram o atendimento de demandas tributárias exigidas pelo Governo, em função da informação fornecida para tomadas de decisões.

Deste modo que, pelo decreto nº 6.022/2007 (BRASIL, 2007a), instituiu-se o Sistema Público de Escrituração Digital (Sped), com finalidade de automatizar a transmissão de informações fiscal e contábil das pessoas jurídicas ao governo federal.

O Sped criou um ambiente de desafios para as empresas de serviços contábeis, como os sócios, funcionários e os negócios em si. Diante da necessidade de adaptação da contabilidade perante as constantes mudanças nas obrigações impostas pela Receita Federal.

Por outro lado, com o uso da tecnologia da informação (TI), as organizações alteraram seus procedimentos. Sua forma de atuação foi modificada: o que antes era feito manualmente e que demandava muito papel, hoje é automatizado e trabalha com arquivos magnéticos.

Esse novo ambiente criado pela tecnologia tem gerado a necessidade de reformulação dos métodos de trabalho, como na formação dos profissionais, a

qual deve apresentar um perfil que atenda os atuais procedimentos da nova contabilidade. “Isso ocorre, pois, o atual cenário tecnológico proporciona às empresas uma variedade de possibilidades e desafios” (TONGUR; ENGWALL, 2014, p. 528), “reconfigurando a oferta de novos produtos e serviços, ou a mudança de processos, que impactam as estruturas de negócios e o relacionamento com os clientes” (BUENO; BALESTRIN, 2012, p. 522).

“A era dos sistemas das tecnologias inteligentes e conectadas vem causando uma mudança profunda no mercado e, por consequência, nas organizações” (SÁNCHEZ, 2017, p. 32). “Nesse sentido, a profissão contábil, como muitas outras, vem enfrentando novos desafios, à medida que as novas tecnologias mudam suas práticas a um ritmo cada vez maior” (LAWSON; WHITE, 2018, p. 28).

Segundo Vasarhelyi (2013, p. 3), o cenário econômico atual criou um mundo de detecção automatizada de transações de Sistema de Informação (SI), *Big Data* e milhares de aplicativos que funcionam simultaneamente nos vários ambientes de processo dos sistemas empresariais modernos. “Os negócios modernos estabelecidos hoje estão fortemente conectados com os avanços tecnológicos de várias maneiras” (ÖZDOĞAN, 2017).

A área contábil, como muitos outros campos, está sendo afetada por uma série de tecnologias emergentes, que estão impactando os processos incluindo *Big Data*, Inteligência Artificial (IA), Aprendizagem de Máquina (*Machine Learning*), Automação de Processos Robóticos (*Robotic Process Automation – RPA*) e *Blockchain*, Computação Cognitiva. (BYGREN, 2016)

Tal transformação evidencia ainda mais o real papel do profissional contábil, desde o seu foco tradicional na elaboração de relatórios financeiros, com potencial para se tornar um parceiro de negócios mais completo, auxiliando com análises de dados robustas que contribuem com o processo decisório. (LAWSON; WHITE, 2018, p. 29)

Os sistemas de informação influenciam diversas áreas da sociedade, inclusive a contabilidade, que está cada vez mais dependente desses sistemas, assim O’Brien escreve:

Os Sistemas de Informação contábil são baseados no conceito de contabilidade de partidas dobradas, que tem séculos de idade, e em outros conceitos contábeis mais recentes como contabilidade por responsabilidade e custeio baseado nas atividades. Os sistemas contábeis computadorizados registram e informam o fluxo de fundos pela organização em uma base histórica e produzem importantes demonstrativos financeiros como os balancetes e declarações de renda. (2004, p. 230)

Conforme Oliveira e Malinowski (2017), os sistemas de informações contábeis (SIC) compõem-se de um conjunto de dados interligados, que têm por objetivo comum a organização e possuem a função de mensurar, reportar e analisar informações sobre os eventos econômicos das organizações. Fornecem aos seus usuários as informações financeiras necessárias para controlar suas organizações. Os analistas financeiros normalmente utilizam planilhas eletrônicas e outros *softwares* de planejamento financeiro para avaliar o desempenho financeiro presente e projetado para uma empresa. Estes *softwares* também ajudam a determinar e analisar as necessidades e os métodos alternativos de financiamento de uma empresa.

Profissão contábil: mudanças e desafios no novo mercado de trabalho disruptivo e tecnológico

As mudanças incorridas nos últimos anos em todo o ambiente de negócios praticados em todo o mundo, em decorrência da revolução trazida pela TI, bem como a democratização da tecnologia por meio da tecnologia *mobile*, o desenvolvimento de grandes *Big Data*, a estruturação de dados por meio do *blockchain* dentre outras tecnologias, trouxeram enormes desafios aos gestores de negócios em todo o mundo e conseqüentemente um enorme desafio aos contadores e à Ciência Contábil.

Tal desafio tem como métrica uma resposta rápida à capacidade de mapear e construir informações sobre o fluxo patrimonial das entidades empresariais e sua mensuração, do qual caminha rapidamente para a intangibilidade.

A intangibilidade no processo de representatividade e relevância nos investimentos das entidades empresariais do futuro, que estará calcada na tecnologia e informação.

Contemporaneamente, as Normas Brasileiras de Contabilidade (NBC), introduzidas pelas Leis 11.638, de 28 de dezembro de 2007 (BRASIL, 2007a), e 11.941, de 27 de maio de 2009 (BRASIL, 2009), bem como um arcabouço de regulamentações da Receita Federal do Brasil (RFB) e normatizações complementares de órgãos reguladores, como o Banco Central Brasileiro (Bacen) e Comissão de Valores Mobiliários (CVM), e o órgão normatizador das Normas Contábeis, Comitê de Pronunciamentos Contábeis (CPC), vêm apresentando significativas mudanças nas Normas Contábeis, com o objetivo de alinhar as normas vigentes em um ambiente econômico social contemporâneo, decorrentes das mudanças econômicas e mercadológicas vigentes, introduzidas pelas mudanças tecnológicas, sociais, normativas, econômicas e políticas em todo o território nacional e internacional.

Entretanto, a Ciência Contábil não se resume ao ambiente normativo regulamentar para o seu processo de inter-relação ao ambiente de negócio. Informações gerenciais para o processo de tomada de decisão dos gestores internos das entidades empresariais, no que tange o aspecto quantitativo, obrigatoriamente transitarão pelo SIC, como base primária para o processo de construção de relatórios econômicos para o processo de informação para a tomada de decisão.

Nessa etapa, as informações contábeis construídas pelo processo de operações de negócios como entradas de mercadorias, compras de equipamentos, pagamentos, transações financeiras, entre outras, compõem todo um fluxo financeiro que transita obrigatoriamente no sistema contábil e que é estruturado por procedimentos técnicos contábeis, que inicialmente passa por débito e crédito.

Nesse processo, um banco de dados financeiro é organizado sistematicamente por lançamentos contábeis, datas dos eventos, históricos e transição em contas contábeis (Patrimoniais ou de Resultados) que compõem as bases primárias das informações contábeis de dados, que por muito tempo foram manuscritas em livros contábeis pelo profissional e que nos tempos atuais são estruturadas em bases tecnológicas de alta capacidade de processamento e com grande capacidade de acurácia dos dados.

Esta base primária, construída e armazenada em bancos de dados eletrônicos, contribui significativamente para uma rica base de informações que contribui na construção de relatórios e informações para a tomada de decisão gerencial, correlacionando demandas de informações do ecossistema em que a entidade empresarial consumidora das informações gerenciais está inserida.

Entretanto, as normas contábeis vigentes estão em desenvolvimento constante e buscam maior interação com todo o novo ecossistema vigente no contexto social e econômico. A contabilidade decisória precisa ganhar relevância no

processo de formação dos profissionais de contabilidade, desenvolver melhorias nas metodologias utilizadas e uma aplicabilidade maior nas entidades empresariais, principalmente nas de menor porte.

A tecnologia proporciona uma intensa aglutinação de dados financeiros oriundos das operações comerciais de entidades empresariais, por meio de toda a parametrização realizada no sistema contábil, possibilitando o armazenamento de todos os dados que serão enviados ao mercado, através da contabilidade financeira e para o público interno, por informações gerenciais.

Nesse contexto de digitalização no processos de condensação dos dados do sistema contábil, no intuito do envio de informações ao Poder Público, por meio do Decreto nº 6.022, de 22 de janeiro de 2007, criou-se o Sped, que faz parte do Programa de Aceleração do Crescimento do Governo Federal (PAC 2007-2010) e constitui-se em mais um avanço na informatização da relação entre o fisco e os contribuintes.

De forma geral, consiste na modernização da sistemática atual do cumprimento das obrigações acessórias, envio de informações a serem transmitidas pelos contribuintes às administrações tributárias e aos órgãos fiscalizadores, utilizando-se da certificação digital para fins de assinatura dos documentos eletrônicos, garantindo assim sua validade jurídica em formato digital.

Principais pontos de relevância no projeto Sped:

- Escrituração Contábil Digital, Escrituração Fiscal Digital e a NF-e – Ambiente Nacional;
- representa uma iniciativa integrada das administrações tributárias nas três esferas governamentais: federal, estadual e municipal;
- mantém parceria com vinte instituições, entre órgãos públicos, conselho de classe, associações e entidades civis, na construção conjunta do projeto;
- firma Protocolos de Cooperação com 27 empresas do setor privado, participantes do projeto-piloto, objetivando o desenvolvimento e o disciplinamento dos trabalhos conjuntos;
- possibilita, com as parcerias fisco-empresas, planejamento e identificação de soluções antecipadas no cumprimento das obrigações acessórias, em face às exigências a serem requeridas pelas administrações tributárias;
- faz com que a efetiva participação dos contribuintes na definição dos meios de atendimento às obrigações tributárias acessórias exigidas

pela legislação tributária contribua para aprimorar esses mecanismos e confira a esses instrumentos maior grau de legitimidade social;

- estabelece um novo tipo de relacionamento, baseado na transparência mútua, com reflexos positivos para toda a sociedade.

Todo esse compendio de informações estruturadas pelo processo de digitalização das informações contábeis possibilitam uma sólida base de informações para o processo decisório das entidades empresariais, governos e sociedade. Tal avanço no universo tecnológico proporciona ao profissional da contabilidade inúmeras oportunidades de contribuição para o processo de assessoramento às entidades empresariais de forma consultiva e qualitativa, utilizando-se da plenitude do ferramental das ciências contábeis na aplicação de normas em demonstrações contábeis e em notas explicativas. Bem como em instrumentos gerenciais nas áreas de custos, planejamento, finanças, mensuração de desempenho, sistemas etc.

Nesse novo panorama, novas competências precisam ser desenvolvidas no processo de formação e na educação continuada do profissional da contabilidade por meio de três grandes estruturas:

- Normas Contábeis e Tributárias;
- Sistema de Informação e Tecnologia;
- Métodos quantitativos.

Normas Contábeis e Tributárias: em decorrência de toda a estrutura normativa que deverá pautar as diretrizes de tratamento técnico dos eventos contábeis incorridos em uma entidade empresarial, bem como a estrutura tributária que contribuirá para a moldagem no sistema de informação contábil no processo de arquitetura da base primária de dados a ser acoplada no Sped para o processo de prestação de informações ao poder público. Toda essa estrutura demandará competências de análise e interpretação dos eventos contábeis e tributários para a moldagem do sistema contábil.

Sistema de Informação e Tecnologia: o sistema de informação gerencial e contábil será o eixo estrutural para a arquitetura do sistema contábil para a aglutinação de dados financeiros, egressos das operações comerciais das entidades empresariais.

Essa estrutura será construída em uma base tecnológica, a qual está em franca transformação e desenvolvimento, no intuito de estruturação de processamento e uma sólida base de segurança de dados. Nesse universo de condensação dos dados

financeiros em base tecnológica, faz-se necessário o desenvolvimento de competências analíticas, quantitativas e qualitativas, para o processo de alimentação de bases secundárias de dados que estruturam os relatórios gerenciais e financeiros.

Métodos quantitativos: os métodos quantitativos aplicados no processo de modelagem da base de dados, egressa do sistema de informação contábil, contribuirão significativamente na construção de relatórios gerenciais para o processo de tomada de decisão empresarial.

Tais relatórios, alinhados com informações qualitativas oriundas do ecossistema, por meio de análises qualitativas do segmento empresarial nas quais a entidade encontra-se, bem como todas as diferentes formas de mercado existente, proporcionarão variáveis importantes para o processo de tomada de decisão empresarial, tais como o sistema de recursos humanos e a carteira de pedidos de clientes.

Considerações finais

Os modelos de contabilidade e controladoria elaborados de forma estruturada e lógica permitem que com seus outputs, resultados, norteiam a organização e o cumprimento de seus objetivos. Pode-se, portanto, citar a classificação dos sistemas de informação de apoio a gestão e operações.

Apoio a gestão é um conjunto de sistemas ligados à vida econômica e financeira da empresa e a necessidade de monitoramento e avaliação de desempenho dos Gestores internos.

Apoio a operações é um grupo de sistemas, cujas necessidades são o planejamento e o controle das áreas da empresa, conjugados ao sistema físico operacional.

Destaca-se que na sociedade atual a única certeza é a mudança, portanto para as ciências contábeis e o cotidiano do profissional não é diferente. É importante compreender que não é uma otimização apenas do processo, mas é uma revisão ampla da comunidade.

Questões para reflexão

1 – Considerando o contexto apresentado neste capítulo, a profissão de contador (contabilista) sobreviverá à 4ª Revolução Industrial? Justifique sua resposta.

- 2 – Quais competências os profissionais da área contábil precisarão desenvolver nos próximos anos?
- 3 – Diante do cenário de mudanças no mercado de trabalho, como fazer um planejamento de carreira, especialmente no caso dos profissionais contábeis?
- 4 – Avalie sua experiência atual e descreva alguns pontos fortes e fracos sobre os desafios do novo mercado de trabalho disruptivo e tecnológico.

Palavras-chave: RPA. Carreira Contábil. Relações do Trabalho. Gestão de Carreira. Digitalização.

Fernando de Almeida Santos: Pós-Doutor em Ciências Contábeis e Doutor em Ciências Sociais pela PUC-SP. Mestre em Administração. Especialista em Avaliação Institucional, em Administração Financeira e em Educação à Distância. Graduado em Ciências Contábeis, em Administração Pública e em Administração. Professor do Mestrado em Ciências Contábeis e Atuariais da PUC-SP. Membro do Comitê de Ética da PUC-SP. Autor de livros e de artigos científicos no Brasil e no exterior e editor de Revistas Científicas. E-mail: fernando@fernandoasantos.com.br

Mauro Roberto Souza: Mestrando em Ciências Contábeis e Atuariais pela PUC-SP. Pró-reitor de Pesquisa, Inovação, Pós-Graduação e Extensão, Educação à Distância e Novos Negócios no Centro Universitário Eniac. Atua como presidente do Centro de Inovações Tecnológica (Citig) Innovation Guarulhos e do Gestão, Educação, Inovação e Tecnologia (Geit) da Universal Comercial e Softwares Ltda. E-mail: mauro.roberto@eniacy.edu.br

Paulo Henrique Vaz da Silva: Doutorando em Ciências Sociais e Mestre em Ciências Contábeis e Atuariais PUC-SP. Professor de Graduação e Pós-Graduação em contabilidade, controladoria, sistemas de informações e perícia judicial. Palestrante Credenciado no CRC-SP. Coordenador dos Cursos na Área Contábil da Fábrica de Conteúdos. Perito Judicial na área contábil e tributária. E-mail: paulo.vaz@atef.com.br

Thais Benassi Billegas Carareto: Mestranda em Contabilidade pela PUC-SP. Especialista em Contabilidade, Auditoria e Planejamento Tributário pela Fundace-USP, campus Ribeirão Preto. Pesquisadora e com experiência em consultora contábil.

Referências

BRASIL. **Decreto nº 6.022, de 22 de janeiro de 2007**. Institui o Sistema Público de Escrituração Digital – SPED. Brasília, DF: Presidência da República, 2007a. Disponível em: <https://bit.ly/2H1dNIU>. Acesso em: 1 dez. 2019.

BRASIL. **Lei nº 11.638, de 28 de dezembro de 2007**. Altera e revoga dispositivos da Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, e da Lei no 6.385, de 7 de dezembro de 1976, e estende às sociedades de grande porte disposições relativas à elaboração e divulgação de demonstrações financeiras. Brasília, DF: Presidência da República, 2007b. Disponível em: <https://bit.ly/2SaO3tP>. Acesso em: 7 fev. 2020.

BRASIL. **Lei nº 11.941, de 27 de maio de 2009**. Altera a legislação tributária federal relativa ao parcelamento ordinário de débitos tributários [...] e dá outras provisões. Brasília, DF: Presidência da República, 2009. Disponível em: <https://bit.ly/2vi5Oy3>. Acesso em: 7 fev. 2020.

BUENO, Bruna; BALESTRIN, Alsones. Inovação colaborativa: uma abordagem aberta no desenvolvimento de novos produtos. **Revista de Administração de Empresas**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 5, p. 517-530, 2012.

BYGREN, Kathrine. **The digitalization impact on accounting firms business models**. 2016. Tese (Mestrado em Engenharia Mecânica) – School of Industrial Engineering and Management, Kungliga Tekniska Högskolan, Stockholm, 2016.

ESTÚDIO ABC. Como será o profissional da indústria 4.0? **Exame**, [Rio de Janeiro], 3 jun. 2016, 16:39. Disponível em: <https://bit.ly/31vCLTS>. Acesso em: 3 abr. 2019.

GELBERT, Philipp. *et al.* Industry 4.0: the future of productivity and growth in manufacturing industries. **Boston Consulting Group**, Boston, 9 abr. 2015. Disponível em: <https://on.bcg.com/2Oz3n1b>. Acesso em: 6 fev. 2020.

LAWSON, Raef; WHITE, Larry R. Maintaining relevance in the digital age. **Strategic Finance**, Montvale, 1 abr. 2018.

O'BRIEN, James A. **Sistemas de Informação e as decisões gerenciais na era da internet**. Tradução: Célio Knipel Moreira, Cid Knipel Moreira. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

OLIVEIRA, Diego Bianchi; MALINOWSKI, Carlos Eduardo. A importância da tecnologia da informação na contabilidade gerencial. **Revista de Administração**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 25, p. 3-22, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/2Oy5xOG>. Acesso em: 29 nov. 2019.

ÖZDOĞAN, Burak. The Future of accounting profession in an era of start-ups. In: GOTKEN, S. **Accounting and corporate reporting: today and tomorrow**. Rijeka: IntechOpen, 2017. p. 209-221.

SÁNCHEZ, Marisa Analia. A framework to assess organizational readiness for the digital transformation. **Dimensión Empresarial**, Barranquilla, v. 15, n. 2, p. 27-40, 2017.

SCHWAB, Klaus Martin. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

SILVA, Aldy Fernandes da. *et al.* SPED – Public Digital Bookkeeping System: influence in the economic-financial results declared by companies. **Review of Business Management**, São Paulo, v. 15, n. 48, p. 445-461, 2013. Disponível em: <https://bit.ly/39dfaKf>. Acesso em: 1 dez. 2019.

TESSARINI, Geraldo; SALTORATO, Patrícia. Impactos da indústria 4.0 na organização do trabalho: uma revisão sistemática da literatura. **Produção Online**, Florianópolis, SC, v. 18, n. 2, p. 743-769, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3bk4J9u>. Acesso em: 3 abr. 2019.

TONGUR, Stefan; ENGWALL, Mats. The business model dilemma of technology shifts. **Technovation**, [s. l.], v. 34, n. 9, p. 525-535, 2014.

VASARHELYI, Miklos A. Formalization of Standards, Automation, Robots, and IT Governance. **Journal of Information Systems**, Lakewood Ranch, v. 27, n. 1, p. 1-16, 2013.

Impactos da inteligência artificial na gestão de pessoas: interação ser humano e máquina

Vanessa Neglisoli

Renata Schirrmeister

Ana Cristina Limongi-França

Introdução

O ser humano tem mostrado curiosidade em ter uma máquina que não só agisse como gente, mas que também pensasse como uma pessoa. Há fartos dados culturais e históricos em que a criatividade transforma máquinas em robôs, em naves e em diversos outros tipos de seres malignos ou bonzinhos em filmes e séries. Nessas invenções artísticas fictícias as máquinas são sempre espertas e até intuitivas com uma lógica assustadora, porém na realidade, para ter esta astúcia, elas precisariam desenvolver sua inteligência.

Esta inteligência é o que podemos chamar de inteligência artificial (IA) ou *artificial intelligence*, que é definida como “uma ciência multidisciplinar que busca desenvolver e aplicar técnicas computacionais que simulem o comportamento humano em atividades específicas” (RIBEIRO, 2010, p. 8 apud ALVES et al., 2017, p. 1734). Melo (2018) descreve que “a inteligência artificial caracteriza-se por algoritmos de aprendizagem e generalização para simular capacidades humanas” e Kaplan e Haenlein (2019, p. 15) a descrevem como a “capacidade de um sistema de interpretar dados externos corretamente, aprender com esses dados e usar esses aprendizados para atingir objetivos ou tarefas específicas por meio de adaptação flexível”.

Os algoritmos representam importante mudança no processo decisório, adicionando complexidade e qualidade à interação dentro e fora do ambiente de Gestão de Pessoas nas Organizações (GPO), como veremos neste texto.

Breve histórico da inteligência artificial

Em 1943, foi publicado um dos primeiros artigos de impacto sobre IA. Escrito por Warren S. McCulloch e Walter H. Pitts, o estudo versava sobre redes neurais e estruturas de raciocínios artificiais em forma de modelos matemáticos que imitariam nosso sistema nervoso. Este foi um importante marco de interesse e motivação para cientistas, artistas e cidadãos: ter uma máquina inteligente idêntica aos seres humanos.

Em 1950, Alan Turing desenvolveu um teste para avaliar a capacidade de uma máquina imitar o comportamento humano. Com isso, o chamado teste de Turing intensificou a ideia de que as máquinas têm a capacidade de simular o desempenho de pessoas.

O início oficial veio em 1956 com a conferência de Dartmouth (MOOR, 2006). Com ela, houve o encontro de diversos especialistas que batizaram o campo de estudo com o nome de IA. De lá para cá, foram criados, remodelados, desenvolvidos e aumentados diversos algoritmos. Assim surgiu a ideia de *machine learn*, sistema através do qual os computadores podem aprender habilidades com a experiência, melhorando automaticamente a eficiência de seus próprios programas durante a execução (MICHIE, 1968).

Edward Feigenbaum, tido como o pai dos sistemas especialistas, propôs no começo da década de 1980 um *software* que realizava atividades complexas e específicas de uma determinada área, de forma mais rápida e com mais informações do que os processos gerenciais e de analistas de forma geral. Desse modo, ele elevou as funções que as máquinas poderiam ter, abrindo um campo sobre como os sistemas poderiam ser cada vez mais eficazes em determinadas solicitações. A partir deste período, esse tipo de sistema ganhou maior visibilidade e interesse comercial.

No final dos anos 1990 com a globalização promovido pela internet, a IA foi utilizada para acelerar o desenvolvimento das redes, tornando os sistemas de navegação mais complexos e interessantes. Prova disso é que, em 1997, um computador derrotou pela primeira vez um ser humano num jogo de xadrez, atingindo o maior sucesso entre as máquinas até então existentes.

Nos anos 2000, chegaram as máquinas que nos auxiliam de diversas formas como, por exemplo, na medicina, no mercado financeiro, na área militar, com humanoides e carros autônomos, e até na mais simples limpeza doméstica, com robózinhas que são aspiradores de pó. Assim, a IA começa a ter uma realidade mais próxima da imaginada anos atrás e mais integrada ao dia a dia de pessoas

comuns, saindo das exclusividades dos laboratórios dos especialistas em tecnologia para alcançar as tarefas da rotina de muitos trabalhadores.

No início da primeira década do terceiro milênio, a IA ganha espaço, atenção, pesquisas, desenvolve-se e cada vez mais nos surpreende com o que pode fazer. Grandes, médias e pequenas empresas lançam produtos e serviços que utilizam a IA, incrementando de forma irreversível esta evolução tecnológica.

A inteligência artificial nos dias de hoje

Atualmente, a utilização da IA segue uma certa sequência que, de forma bem resumida e simples, seria: ensinar o(s) comando(s) com o *input* de dados. Com esses comandos, a IA aprende e, nas próximas solicitações, já responde diretamente. Ou seja, há um processo antes que a IA seja colocada em prática. Este antes é o *input* de dados que ensina o sistema a responder a cada solicitação e/ou situação. Por exemplo, há a inserção de todas as informações conhecidas e necessárias, formando um padrão, para que a IA responda sobre a possibilidade de um funcionário pedir demissão. Assim, a resposta, baseada em parâmetros e algoritmos, prediz que determinado funcionário tem grande chance de querer se desligar da empresa ou se, pelo contrário, deseja permanecer nela. O sistema confronta os dados e encontra um padrão de forma muito mais rápida e com maior taxa de acerto, pois é uma máquina e traz respostas mais prováveis.

Podemos observar que houve uma incessante busca pela aprendizagem inicial. Diversos estudos focam na necessidade de compreensão dos processos humanos de aprendizagem e modelagem, porque eles permitem que as máquinas simulem esses processos, tornando-as uma poderosa ferramenta de suporte à tomada de decisão em sistemas complexos (COSTA, 1992). Para desenvolver esse aprendizado das máquinas houve a necessidade de aprender também sobre a mente humana, sobre o modo como acontecem as interações no cérebro e como suas respostas são dadas, criando maior interesse na compreensão das funções intelectuais humanas. Braga e Chaves (2019) descrevem que os experimentos para perceber como a mente funciona criou a ideia de que o intelecto seria análogo à atividade de um *software*.

Com todas as evoluções descobertas com o passar dos anos conseguimos observar grandes incentivos ao desenvolvimento de estudos e práticas tanto na área tecnológica quanto nas ciências humanas. Tudo isso nos leva a crer que o limite destas mudanças ainda está longe de ser alcançado, pois quanto mais se estuda o ser humano mais se pode replicar nos estudos para o desenvolvimento

das máquinas e vice-versa. O que nos leva a acreditar que devemos aprofundar e amadurecer a relação entre máquina e pessoas, principalmente no que se diz a respeito à gestão de pessoas.

Inteligência artificial na gestão de pessoas

Assim como as pessoas sempre tiveram curiosidades em torno da evolução das máquinas, a educação, a gestão e o desenvolvimento do ser humano também são temas bastante presentes na vida social e econômica com o uso da IA.

Próximo dos anos 1900, a administração de pessoal surgiu em grandes empresas nos Estados Unidos. Nesse contexto, com a criação e o aumento da quantidade de sindicatos, as relações de trabalho se desenvolveram. Amorim, Comini e Fischer (2019) citam princípios de taylorismo e do fordismo como orientações para o desenvolvimento da área de Gestão de Pessoas em meados do século XX. As autoras conceituam a origem desse desenvolvimento com a tentativa de estudiosos americanos entenderem as questões do trabalho impostas pela industrialização e pelo assalariamento no último quarto do século XIX (AMORIM; COMINI; FISCHER, 2019). Com o aumento do interesse na dimensão psicológica, na abertura de mercados e nos processos de globalização, o desejo de compreender o comportamento dos trabalhadores se intensificou, ampliando seu viés estratégico.

Durante os primeiros dez anos do século XXI, registra-se, através da análise de publicações e periódicos especializados, que a chamada Administração de recursos humanos (RH) assumiu maior abrangência, dialogando com tendências em pesquisas e publicações de outros campos da Administração no Brasil e direcionando-se cada vez mais para a busca de qualidade. A geração de conteúdo em GPO enfrentou os mesmos desafios, junto com os demais temas do período, como a gestão de risco, marketing, sustentabilidade, entre outros.

No estudo de Mascarenhas e Barbosa (2013) compreende-se que a GPO seguiu um caminho de maior inserção prática, criando pertinência nos levantamentos dos estudos feitos e em crescente quantidade. Também no estudo realizado por Deadrick e Gibson (2009) foram analisados mais de 6 mil artigos americanos focados em RH e publicados ao longo de trinta anos sobre o cerne das mudanças ocorridas no estudo do capital humano, comprovando o crescimento do campo. Werner (2014) também relata grande crescimento nos estudos e artigos ao longo do tempo e pondera que, embora o progresso seja evidente, ambos os

campos ainda estão em processo para se tornarem mais fundamentados teórica e empiricamente.

Para Werner (2014), as guerras mundiais foram alavancas para o crescimento da área de gestão de pessoas. Na década de 1980, nos Estados Unidos, a área era descrita por três principais elementos: Treinamento e Desenvolvimento, que compunham os estudos e aplicações práticas; Desenvolvimento de carreira, que consistia na preparação para futuras colocações e responsabilidades; e Desenvolvimento Organizacional, que se aproxima de questões estruturais e mudanças organizacionais. Vemos, então, a área se alinhar à estratégia de negócio da organização, entrelaçando a dimensão operacional e a estratégica.

Entretanto, por muito tempo não foi esta visão que se tinha da área. O departamento de RH era visto como apenas operacional para o controle das pessoas e, como não fazia parte do âmbito da empresa, não era valorizado como algo vital para o sucesso das companhias. Werner (2014) escreveu que, apesar da GPO estar integrada à área de RH, elas têm histórias e desenvolvimentos distintos. Contudo, essas áreas têm fortes vínculos, pois ambas abarcam ações com pessoas dentro dos negócios.

No Brasil, com o surgimento das mesmas questões sobre o trabalho, o RH também ganha visibilidade entre os anos 1970 e 1980. Nos anos 1990, os movimentos pela qualidade, produtividade, reengenharia, abertura econômica e globalização estavam aparecendo e geraram um papel mais estratégico para o RH como artifício estratégico na administração das empresas.

Denominado frequentemente de Desenvolvimento Humano e Organizacional (DHO), GPO, práticas de RH, o departamento de capital humano também é chamado, desde os anos 1950 (quando houve o início da instalação da indústria automobilística no Brasil), de: Departamento de Pessoal (DP), Divisão de Relações Industriais (DRI), entre outros termos. Viscaïno e Estork (2007) afirmam que o especialista em GPO deve ter um olhar contábil, legal, técnico, administrativo e estratégico.

Estas duas últimas características são fundamentais para que a área continue a crescer, assim como as máquinas. Na era pós-industrial, em que a produtividade é uma das formas de mensuração mais utilizadas, as mudanças organizacionais estão tornando o ser humano um dos ativos mais importantes. Por isso, uma visão holística e estratégica é fundamental para as organizações. Vasconcelos, Mascarenhas e Vasconcelos (2006) consideram que a produtividade está significando criação, processamento, acumulação e utilização do conhecimento. Na

era do conhecimento em que vivemos, até mesmo as ocupações tradicionais e a mão de obra intensiva requerem conhecimentos tecnológicos (SCHIRRMEISTER; LIMONGI-FRANÇA, 2019).

Olhando por este ângulo, podemos analisar que a GPO está cada vez mais sendo integrada ao *board* estratégico das empresas, sendo cada vez mais bem-vista, admirada e estudada. A atenção ao modo como se gerencia e desenvolve é essencial para a vantagem competitiva das organizações, porém não podemos ignorar o fato de que a limitação humana restringe a evolução rápida e contínua necessária para manter esta vantagem.

Nesse sentido, Pauli (2019) aponta que, embora as ocupações com menor complexidade tendam a ser substituídas pelas tecnologias, o futuro deve ser de colaboração e sinergia entre os humanos e a máquina, e não exatamente de substituição.

A inteligência artificial e a Gestão de Pessoas nas Organizações

Desde a Revolução Industrial representada por Henry Ford, a tecnologia foi substituindo ou auxiliando a mão de obra humana e tem presença garantida em grande parte das organizações. Com a introdução de robôs, computadores, simulações e avatares, os funcionários estão sendo realinhados e deslocados pelo uso da tecnologia no local de trabalho. Por isso, o gerenciamento e o desenvolvimento tanto de pessoas quanto da tecnologia são fundamentais para a vantagem competitiva das empresas.

A busca da maximização da produtividade das máquinas está superando este perímetro com facilidade, portanto, compreender a dinâmica desse relacionamento é fundamental. Hughes e Gosney (2012) levantam questionamentos sobre os pesquisadores e profissionais de RH estarem negando a relação entre pessoas e tecnologia nas organizações e se limitando, por suas crenças, a compararem-nas.

Diversos estudos, como o de Rua, Macedo, Seleme e Cerqueira (2010) e de Viegas e Almeida (2016), discutem o aumento relevante da incidência de lesões ocupacionais com o passar dos anos. Inclusive, o estudo *Saúde Brasil 2018*, produzido pelo Ministério da Saúde e publicado em 2019, comprova o crescimento de 184% de doenças e agravos relacionados ao trabalho (BRASIL, 2019).

Com isso, enxergamos que cada ser humano é ele próprio constituído por suas circunstâncias, cuja soma forma o hábitat laboral de cada um (LIMONGI-FRANÇA; ASSIS, 1995). Esta afirmação demonstra explicitamente que há, sim, a

necessidade da tecnologia auxiliar o ser humano a alcançar padrões cada vez mais elevados de produtividade e eficácia, poupando sua saúde e ajudando a alcançar as metas cada vez mais inalcançáveis das empresas. O ser humano tem capacidade limitada de executar, prever ou prevenir uma série de coisas. Esse limite natural nos leva a entender melhor as necessidades de automatizar diversas tarefas.

Assim como no passado houve a substituição da mão de obra humana pela linha de produção mecanizada, hoje em dia também há a substituição de trabalhos realizados por pessoas por máquinas de IA. Houve a substituição do trabalho manual na agricultura por meio da automação em colheitadeiras, irrigadoras, *drones* para observações, pulverização, entre outras funções que eram feitas exclusivamente pelo ser humano. Algumas décadas atrás, não poderíamos imaginar a hipótese de existir uma máquina que voa, identifica onde há determinada necessidade, calcula a quantidade para supri-la e atua diretamente sobre ela. A IA de uma das máquinas da empresa Torma, por exemplo, pode separar frutos com decisões rápidas e precisas. Segundo cálculos referentes a 2017, 60% dos alimentos processados já são separados de forma autônoma. De acordo com a estimativa do estudo de Berni (2006), a área rural diminuirá cada vez mais seus postos de trabalho por causa da inclusão de novas tecnologias, com ganhos na produção, mas queda na oferta de empregos.

No período de 1949 até 2010, houve o aumento da produtividade do trabalho por volta de 2,5% ao ano. Nesse mesmo período, também se observou a transição do emprego, que era majoritariamente na agricultura, mas que em 2010 virou minoria com a ascensão do trabalho na área de serviços (BERNI, 2006). Entende-se que há novas situações com o chegar dos tempos atuais. De acordo com Brynjolfsson e McAfee (2015), durante a troca do campo para as fábricas, a produtividade e o salário aumentaram, porém nas duas últimas décadas a produtividade continuou a crescer, mas a recompensa salarial não acompanhou esse crescimento. Os autores culpam a automação por este fato (BRYNJOLFSSON; MCAFEE, 2015).

Diferentemente dos grandes centros, onde funções como análises, pesquisas, comparação de dados etc. eram feitas exclusivamente por pessoas, não se imaginava que em tão pouco tempo haveria perda de empregos na área rural. Em poucos anos deixamos, por exemplo, de ver ascensoristas, pois foram criados elevadores em que não há a necessidade de uma pessoa para controlá-lo. Inclusive, hoje em dia há sistemas que antes mesmo de a pessoa entrar calculam qual elevador é mais indicado para realizar o transporte, economizando energia, diminuindo o tempo de espera e fazendo o passageiro chegar mais rápido onde

deseja. Alguns estudos mostram que os postos de serviço estão sendo substituídos por funções de alta qualificação e por serviços que necessitam maiores estudos e voltados em geral para a tecnologia (BIDERMAN; LOPES, 2015).

Com isso, observamos que estamos vivenciando mais uma evolução na história do desenvolvimento tanto dos seres humanos quanto nas relações de trabalho. De fato, percebe-se que a informação, a obtenção de dados e o gerenciamento deste conhecimento são vitais para o mundo atual. Já passamos por várias revoluções que mudaram a atuação da maioria da população. Toda vez que a tecnologia substituiu alguma função foi necessário encontrar outras ocupações, porém antigamente o tempo destas substituições eram maiores em relação aos tempos atuais. O estudo de Geremia, Kanan e Ampessan Marcon (2018), citando o World Economic Forum de 2016, conclui que há uma 4ª Revolução Industrial em curso com a polarização da tecnologia de informação e impulsionada pelo avanço na economia digital, pois se trata de uma atividade com alta relevância econômica. O valor atribuído a quem sabe gerir as informações é muito alto. Gerenciar e usar de forma eficaz são as ferramentas principais no uso de recursos estratégicos, pois fornecem embasamento fidedigno para o planejamento e para a execução das ações práticas. Uma pessoa até pode ser capaz de realizar determinadas atividades, mas uma máquina dá respostas com maior precisão e velocidade. Por exemplo, a IA chamada Watson, da IBM, se integra aos fluxos de trabalho, ajudando os funcionários a encontrarem informações necessárias e concluindo em minutos tarefas que antes demoravam dias.

Nesta nova situação, os cargos que fariam estas atividades aos poucos deixarão de existir, sendo substituídos por programas e *softwares* autônomos. Quanto mais repetitivo, menos criativo e menos adequadas forem as condições de trabalho, maiores as chances da substituição ou da extinção da função. Máquinas que substituem pessoas, tornando-as desnecessárias, não são novidades. O alcance das necessidades atuais de processamento de informações e a conversão delas em informações estruturadas e realizáveis são indispensáveis quando se pensa em gestão estratégica.

Com esta situação de extinção de empregos pelas máquinas, há a necessidade de adaptação ou mudança do caminho profissional, baseando-se na história das atividades substituídas pela evolução no passado, pois estas não voltaram a existir com o passar dos anos. Nesse sentido, há a oportunidade de os profissionais de GPO trabalharem as pessoas que estiverem ou que estarão nesta situação para se desenvolverem mais, mudarem de atividade ou mudar o rumo da carreira laboral.

Além da extinção de cargos, há também a criação de outros diretamente ligados ao desenvolvimento de novas tecnologias, por exemplo de funções que atuam no desenvolvimento, treinamento e até na manutenção e criação das programações e algoritmos que ensinam o que as IAs precisam fazer. Portanto, um ciclo que não resolve o desemprego diretamente, mas que cria outros campos de atuação.

Tomemos como exemplo um sistema que reduz a quantidade de pessoas para realizar tarefas antes tidas como exclusivas do RH ou DP, como a marcação de folha de ponto. Há sistemas que registram, compilam, analisam e produzem relatórios sem a necessidade de intervenção humana. O funcionário registra sua entrada a partir de um aplicativo que tira foto, faz a marcação do horário e grava através do GPS a localização do funcionário. Quando há o fechamento ou a qualquer momento, eles geram relatórios com todos os dados tanto os individuais quanto os de grupos específicos. Esta ferramenta automatiza processos, encontra padrões, cruza dados e entrega a resposta com mais rapidez, tornando obsoleta a função meramente operacional que há hoje em dia.

Não é somente na área mais operacional que a IA está atuando. Na área de recrutamento e seleção também há ferramentas que atuam com assertividade para cruzar as informações de comportamento de candidatos com as habilidades e competências necessárias para a vaga, reduzindo o tempo dispendido e os custos do processo. Como no recrutamento, as modificações internas de pessoas nos cargos podem se dar por meio de ferramentas que, a partir do desenho das competências necessárias, encontram candidatos que se encaixam através do cruzamento de informações. Outra função do RH que recebe grande auxílio das novas tecnologias são as avaliações anuais, de clima e de desempenho, que passam a gerar padrões a partir das tendências dos dados, os quais são organizados para facilitar a criação de estratégias e ações mais efetivas, e a tomada de decisões de forma mais rápida.

Grande parte da pesquisa sobre o uso da tecnologia para dar suporte ao RH ocorreu apenas nos últimos vinte anos como resposta ao uso da internet, como meio para o fornecimento de sistemas para informação de RH. As práticas e os requisitos de RH impulsionaram a necessidade do uso desses sistemas, permitindo a evolução do campo. Nesta última década houve a implementação de *softwares* baseados em nuvens, *Big Data*, métricas com análises de IA, uso de mídias sociais no recrutamento, seleção e relações com os funcionários, e sistemas desenvolvidos para dispositivos móveis. Em consequência, pequenas empresas estão conseguindo se desenvolver e ampliar (JOHNSON; LUKASZEWSKI; STONE, 2016).

Nem sempre estes programas fazem a substituição de pessoas, mas alguns têm funções que seriam humanamente impossíveis, pois são capazes de analisar grande volume de informações em pouco tempo e prever algo. Há empresas que já criaram suas IAs para a predição, eliminando a configuração manual do limite e da linha de base para gerar recursos de autoaprendizagem que, ao analisar dados de várias fontes, integram-se aos monitoramentos existentes. Assim, eles aprendem o comportamento normal de serviços e criam modelos de desempenho que preveem ou detectam anomalias. Por exemplo, o Predictive Insights, da IBM, faz a predição de quais funcionários estão desgastados e têm intenção de se demitir em um futuro próximo. Ele analisa diversos pontos, confronta dados e possui taxa de acertos de 95%. Com isso, ele pode economizar até US\$ 300 milhões em gastos relacionados a demissões e contratações. O programa permite, então, que gestores de RH criem estratégias para a retenção dos bons funcionários desmotivados.

Com o cruzamento dos dados, ele minimiza a frustração de aguardar por dias uma informação crucial, porém substitui algumas funções que eram de pessoas, criando o medo da perda de emprego entre essas pessoas e gerando novas frustrações.

Olhando por este prisma, há um aumento no medo da perda do emprego, o que se reflete em aspectos psicológicos negativos e frustrações de não conseguir acompanhar as evoluções necessárias, além de desmotivação. Por isso, os profissionais de GPO deverão agir de forma mais ativa e estratégica não só em relação à empresa, mas também com os funcionários, aproximando-se das verdadeiras necessidades humanas. Nesse sentido, chega a ser até controverso a GPO utilizar a IA para abordar os problemas advindos do uso das inteligências artificiais.

Historicamente, a área de GPO não é orientada para se adaptar às novas tecnologias. Por isso, grande parte dos profissionais atuantes não recebe treinamento aprofundado em sistemas de informação e poucos programas de RH incorporam conceitos de sistemas de informação. Isso cria mais um campo de atuação, que compreende os aspectos tecnológicos e que se encontra na interseção desses dois campos. Johnson, Lukaszewski e Stone (2016) citam que, em 1967, foi publicado o primeiro artigo sobre tecnologia da informação como suporte para o departamento de pessoas. Estes autores também afirmam que, em 1990, foi publicado um dos primeiros livros didáticos com o título de *Sistemas de informação de recursos humanos: desenvolvimento e aplicação*, de Mickey Kavanagh, Hal Gueutal e Scott Tannenbaum. Neste livro, os

autores definem o que é um sistema de informações de RH, o processo para o desenvolvimento desses sistemas e o valor de aplicativos de computadores pessoais e servidores clientes para oferecer suporte a RH. Publicado em 2005, outro livro, *The brave new world of eHR: Human resources management in the Digital Age*, discute o papel da tecnologia para apoiar as práticas de RH. O livro representa a primeira tentativa de coletar dados sobre a pesquisa de RH e sobre sistemas de informações, fazendo recomendações aos profissionais de como podem os usar para mudar a prática de GPO e o relacionamento do RH com os funcionários. E, em 2009, saiu o livro *Human resource information systems*, que reúne os principais acadêmicos de RH e de sistemas de informação para RH. Este estudo sugere que a tecnologia está transformando a profissão, impondo às escolas a necessidade de inserir esse conteúdo em suas aulas. Isso representa uma tremenda oportunidade para os professores de sistemas de informação contribuírem para esse processo, desenvolvendo conhecimentos em RH e habilidades de abrangência de limites que ajudem a educar os alunos em uma área com enormes oportunidades de crescimento.

Quanto mais estreita esta relação entre RH e tecnologia, mais rapidamente se aprende quais soluções são adequadas para as situações enfrentadas no presente e no futuro, contribuindo para a criação de diversas oportunidades interessantes para o desenvolvimento.

O futuro da GPO está em constante evolução. As organizações estão mudando continuamente processos e procedimentos, desenvolvendo funcionários e tentando permanecer competitivas em uma economia global. Os profissionais e pesquisadores também devem estar dispostos a mudar e evoluir continuamente para ajudar as organizações a atingirem seus objetivos (Hughes; Gosney, 2012).

Portanto, a AI pode ser uma ferramenta parceira do setor de pessoas nas empresas. Para equilibrar esta interação, há inúmeras opções que fazem com que a gestão estratégica de pessoas utilize a IA de forma interessante, entre elas:

- Acesso a dados para que funcionários saibam quais são os melhores benefícios para eles entre uma variedade de opções, ajudando-os nesta escolha e na tomada de decisão com informações mais significativas e personalizadas.

- Nos processos de triagem, recrutamento e seleção, em função da maior capacidade de acertar, que significa menor probabilidade de frustrações e maior produtividade. Como já explicitado, avaliar e selecionar o melhor candidato é estratégico.
- Suporte informacional de grande impacto na tomada de decisões a partir do uso de dados de RH nas organizações com maior agilidade para não perder o *timing*.
- Gerenciamento através de comparações de histórico dos dados e projeções de avaliações e seus resultados, trazendo sugestões específicas e até preditoras das situações futuras.
- Treinamentos com programações, metodologias e especialidades alinhadas a dados, especificamente nas limitações para determinada competência de forma individualizada, trazendo conteúdos mais personalizados, com maior assertividade e possível redução de custos.
- Habilitação de profissionais especializados para alimentar os sistemas e algoritmos, aumentando o volume de dados de qualidade e ensinando a ferramenta com dados consolidados e não fragmentados.

Considerações finais

A GPO tem sido vista em diversos segmentos do mercado de trabalho e das organizações como uma das áreas que mais precisam de tecnologia e, mais especificamente, da IA, o que visamos ratificar neste breve estudo.

Neste contexto, a questão ética tem uma importância a mais. Gunkel (2017, p. 16) relata que

os robôs detentores de corpo e os algoritmos desprovidos de corpo não serão mais meros instrumentos de ações comunicativas de humanos ou meios pelo quais humanos se comunicam entre si. Ocuparão, em vez disso, a posição de atores sociais que comunicam e interagem. Para que ocupem essa posição, nós inevitavelmente precisaremos examinar questões relacionadas à responsabilidade social e ética.

Como a máquina não percebe alguns contextos e é literal, se houver uma falha, quem assumirá a culpa? A responsabilidade social de um erro será feita como? Caso alguma IA cometa algum crime, a punição será feita de qual forma?

Há uma longa lista de capacidades exclusivas executadas por seres humanos. Esta lista inclui diversas interações, como curiosidade, imaginação, intuição, emoções, paixão, desejo, prazer, estética, alegria, propósito, objetivos, metas, valores, moralidade, experiência, sabedoria, julgamento e até humor. São aspectos subjetivos da inteligência humana, que um computador até agora nunca pôde duplicar (BRAGA; LOGAN, 2017).

Os dias atuais são inovadores e desafiadores, porque temos que aprender a lidar com todas estas transformações e com a velocidade dessas mudanças. A IA auxiliará nossos caminhos e tomará o lugar de alguns, continuando a existir a necessidade do ciclo de readaptação, como no passado. Sabendo que a cada dia que passa as funções laborais deverão ser mais abrangentes e parceiras da tecnologia. Nesse contexto, os profissionais de GPO deverão sempre estar acompanhando, analisando e usufruindo as facilidades trazidas, assim como gerindo os transtornos que a evolução traz para os seres humanos.

Deixamos ao leitor o dilema do conto de Isaac Asimov (1956) “A última pergunta”, cuja resenha é a seguinte:

A pergunta é feita pela primeira vez por um engenheiro embriagado à Multivac, um supercomputador com milhas de comprimento que havia acabado de desenvolver um método para suprir a humanidade de energia por incontáveis anos. A dúvida toma corpo pois, apesar do extenso período de abastecimento garantido, o universo há de ter um fim e, com ele, as fontes de energia. Faz-se então a pergunta: como salvar a humanidade, ou seja, “como reverter a entropia?”.

O conto segue uma estrutura linear, mas que utiliza saltos de até bilhões de anos na história da humanidade, mostrando como em cada época a pergunta foi repetida a Multivac, e, invariavelmente, recebendo a mesma resposta: “Dados insuficientes para uma resposta significativa”. Este ciclo prossegue até o clímax do livro, um misto de religião, filosofia e ciência. (A ÚLTIMA..., 2020)

Questões para reflexão

- 1 – De quem será a responsabilidade de ações autônomas da IA?
- 2 – Qual é o limite da produtividade humana para que seja saudável e realista?
- 3 – É possível que a IA seja autônoma, autossuficiente e não dependa mais do ser humano?
- 4 – Como deverá ser a relação dos profissionais de Gestão de Pessoa substituídos por máquinas?
- 5 – Como lidar com a situação de receber respostas mais rápidas e corretas, mas cada vez mais sem interação humana?

Palavras-chave: Gestão de Pessoas nas Organizações. Inteligência artificial. Futuro do trabalho. Processos organizacionais. Humanos e máquinas.

Vanessa Neglisoli: possui MBA pela Faculdade Getulio Vargas, é especialista em Gestão Estratégica de Pessoas desde 2011. CEO da Ativittà – Qualidade de Vida Corporativa. Pesquisadora do Núcleo de Gestão da Qualidade de Vida no Trabalho (G-QVT), da Universidade de São Paulo (USP).

Renata Schirrmeister: é consultora, pesquisadora e professora em Gestão de Pessoas na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Bacharel, Mestre e Doutora em Administração pela USP. Participa do Núcleo de Gestão da Qualidade de Vida no Trabalho (G-QVT).

Ana Cristina Limongi-França: é professora titular da Faculdade de Economia, Administração Contabilidade e Atuária da USP em Gestão das Pessoas nas Organizações e Comportamento Organizacional e do Trabalho. Consultora, psicóloga, pesquisadora, autora e coordenadora do Núcleo de Gestão da Qualidade de Vida no Trabalho Núcleo (G-QVT).

Referências

ALVES, André Felipe C.; PINA, Luiz Eduardo O.; GOMES, Werick G.; SOUSA, Alan P.; SANTOS Daiane S. Inteligência artificial: conceitos, aplicações e linguagens. **Revista Conexão Eletrônica**, Três Lagoas, v. 14, n. 1, p. 1733-1741, 2017.

AMORIM, Wilson A. C.; COMINI, Graziella M.; FISCHER, André L. Ensino e pesquisa em gestão de pessoas/gestão de recursos humanos no Brasil: convergência ou divergência. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 59, n. 3, p. 215-221, 2019.

ASIMOV, Isaac. The last question. **Science Fiction Quarterly**, Holyoke, v. 4, n. 5, 1956.

A ÚLTIMA pergunta. **Skoob**, [s. l.], 2020. Disponível em: <https://bit.ly/39GQria>. Acesso em: 20 fev. 2020.

BERNI, Duílio A. Mudanças no padrão de uso da mão-de-obra no Brasil entre 1949 e 2010. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 16, n. 1, p. 139-172, 2006.

BIDERMAN, Ciro; LOPES, Marcos. The geographic dynamics of industry employment in Brazilian metropolitan areas: lessons for São Paulo. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 492-509, 2015.

BRAGA, Adriana A.; CHAVES, Mônica. A dimensão metafísica da inteligência artificial. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, Coimbra, n. 119, p. 99-120, 2019.

BRAGA, Adriana A.; LOGAN, Robert K. The emperor of strong AI has no clothes: limits to artificial intelligence. **Information**, Basel, v. 8, n. 4, p. 156, 2017.

BRASIL. **Saúde Brasil 2018**: uma análise da situação de saúde e das doenças e agravos crônicos: desafios e perspectivas. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2019.

BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew. **A segunda era das máquinas**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2015.

COSTA, Miguel Antonio B. Uma abordagem sobre inteligência artificial e simulação, com uma aplicação na pecuária do corte nacional. **Revista Produção**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 51-59, 1992.

DEADRICK, Diana L.; GIBSON, Pamela A. Revisiting the research-practice gap in HR: a longitudinal analysis. **Human Resource Management Review**, Amsterdam, v. 19, n. 2, p. 144-153, 2009.

GEREMIA, Hellen C.; KANAN, Lilia A.; AMPESSAN MARCON, Silvana. Justiça organizacional, rotatividade & profissionais de tecnologia da informação. **Psicología desde el Caribe**, Barranquilla, v. 35, n. 3, p. 224-241, 2018.

GUEUTAL, Hal G.; STONE, Diana L. (Eds.). **The brave new world of eHR: Human resources management in the digital age**. San Francisco: Jossey-Bass, 2005.

GUNKEL, David J. Comunicação e inteligência artificial: novos desafios e oportunidades para a pesquisa em comunicação. **Galáxia**, São Paulo, n. 34, p. 5-19, 2017.

HUGHES, Claretha; GOSNEY, Matthew W. People, technology and human resource development (HRD) philosophy. In: WANG, Victor C. X. (Ed.). **Encyclopedia of e-leadership, counseling and training**. Hershey: IGI Global, 2012. p. 759-770.

JOHNSON, Richard D.; LUKASZEWSKI, Kimberly M.; STONE, Dianna L. The evolution of the field of human resource information systems: co-evolution of technology and HR processes. **Communications of the Association for Information Systems**, [s. l.], v. 38, p. 533-553, 2016.

KAPLAN, Andreas M.; HAENLEIN, Michael. Siri, Siri, in my hand: who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. **Business Horizons**, Amsterdam, v. 62, n. 1, p. 15-25, 2019.

KAVANAGH, Michael. J.; JOHNSON, Richard D. (Eds.). **Human resource information systems**. Thousand Oaks: Sage, 2009.

LIMONGI-FRANÇA, Ana Cristina; ASSIS, Maria P. Projetos de qualidade de vida no trabalho: caminhos percorridos e desafios. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 26-33, 1995.

MASCARENHAS, André O.; BARBOSA, Allan C. Produção científica brasileira em Gestão de Pessoas nas Organizações no período 2000-2010. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 53, n. 1, p. 35-45, 2013.

MELO, Marsal. O que é Inteligência Artificial? **Blog IPOG**, [s. l.], 2018. Disponível em: <https://bit.ly/2TT2Wk1>. Acesso em: 20 jan. 2020.

MCCULLOCH, Warren S.; PITTS, Walter S. A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. **Bulletin of Mathematical Biophysics**, New York, v. 5, n. 4, p. 115-133, 1943.

MICHIE, Donald. “Memo” functions and machine learning. **Nature**, New York, v. 218, n. 5136, p. 19-22, 1968.

MOOR, James. The Dartmouth College artificial intelligence conference: the next fifty years. **AI Magazine**, Palo Alto, v. 27, n. 4, p. 87-91, 2006.

PAULI, Sergi. **Artificial intelligence impacts on organizations and work: a Delphi study with Brazilian experts**. 2019. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

RUA, Mariane P. A.; MACEDO, Rui B.; SELEME, Vinícius B.; CERQUEIRA, Marina L. Transtornos traumáticos cumulativos em bancários. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 60-67, 2010.

SCHIRRMEISTER, Renata; LIMONGI-FRANÇA, Ana Cristina. Análise da qualidade de vida no trabalho e do comprometimento organizacional na diferença de vínculos contratuais no Porto de Santos. In: SANTOS, Elisabete A. P.; CRUZ, MYRT T. S. (Orgs.). **Gestão de pessoas no século XXI: desafios e tendências para além de modismos**. São Paulo: Tiki Books, 2019. p. 144-171.

VASCONCELOS, Isabella F. G.; MASCARENHAS, André O.; VASCONCELOS, Flávio C. Gestão do paradoxo “passado versus futuro”: uma visão transformacional da gestão de pessoas. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 5, n. 1, 2006.

VIEGAS, Louise R. T.; ALMEIDA, Milena M. C. Perfil epidemiológico dos casos de LER/DORT entre trabalhadores da indústria no Brasil no período de 2007 a 2013. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 41, p. 1-10, 2016.

VISCAINO, Cassiana C. L.; ESTORK, Leandro A. Gestão de pessoas: um olhar sobre a evolução histórica do principal ativo das organizações empresariais. **Revista Científica Eletrônica de Administração**, Garça, v. 7, n. 13, p. 1-7, 2007.

WERNER, Jon M. Human resource development ≠ human resource management: so what is it? **Human Resource Development Quarterly**, Hoboken, v. 25, n. 2, p. 127-139, 2014.

Impactos da inteligência artificial na gestão de pessoas

João Gonçalves Monteiro Júnior

Esta análise se presta a lançar um olhar exploratório para os fenômenos em tela: a inteligência artificial (IA) em Recursos Humanos (RH) e seus impactos. Para a realização deste esforço, escolheu-se colher informações pela internet, em blogs, relatórios de pesquisa, que permitissem conhecer alguns contornos presentes nos fenômenos de um RH inserido num contexto amplo de mudança tecnológica com aplicação no âmbito dos negócios. Como impactos da IA, tem-se a objetividade da aplicação em RH desta tecnologia, que se liga a outras, bem como há reflexos em empregos, na alteração do trabalho e no âmbito pessoal. O artigo, nesses contornos, retrata um ensaio que inicialmente alinhava os pontos e evidências do momento atual, indicando tecnologias e suas aplicações em RH. Em complemento, delinea as questões críticas, que revelam impactos diversos para o campo do humano em RH.

Tecnologia em ação: benefícios e facilidades em recursos humanos

As contínuas ondas de desenvolvimento de tecnologias de informação e comunicação, seguidas pelos movimentos de aplicação às realidades dos negócios, vêm alterando em vasta medida as formas como se torna possível desenhar o trabalho, impactando também a centralidade que o trabalho possui em nossa sociedade.

Esse vigor do progresso tecnológico aplicado à esfera dos negócios e ao mundo do trabalho, tem assim muitas repercussões. Nesse eixo de aperfeiçoamento, tem-se o benefício trazido pelas ondas tecnológicas, em suas relações com a internet das coisas, e com toda a gama de ferramentas existentes, aplicadas a sistemas de RH, a exemplo de *people analytics*, para auxiliar a seleção de pessoas, como focar planos para seu desenvolvimento, ou servir a avaliá-las. Ao se cotejar os pontos de otimização proporcionados pela aplicação tecnológica não somente em RH, mas em todas as áreas da organização, pode-se esperar resultados

promissores em termos de produtividade. Máquinas e *softwares* oferecem ampla capacidade de inovação no campo administrativo, sendo este ponto alto na equação da produtividade nas organizações.

São muitas frentes onde essas aplicações de tecnologias em RH com base em IA geram benefícios. Com aplicações em algoritmos, biometria, *bots* e automatizadores, há uma variada e crescente gama de aplicações possíveis para a gestão de pessoas em qualquer nível, desde o estratégico ao operacional. (COMO..., 2020). Os algoritmos facilitam captação de dados e sua tradução dentro de modelos, trazendo inovação para processos de recrutamento e seleção, como em outras funções de RH. Com *bots* e automatizadores, facilitam-se atividades de comunicação, busca de dados e envio de respostas, o que pode combinar o uso de informações em redes internas das empresas como os disponíveis na internet. Com a biometria, tem-se facilidades de controle de pessoas, em termos de acesso a locais, horários, identidade. Nesse prisma, para o futuro pode-se esperar obter dados sobre satisfação das pessoas e reações em seu trabalho, por meio de automatização de controles e interpretação de imagens ou reconhecimento de voz (COMO..., 2020). Ao automatizar tarefas, facilita-se seu cumprimento ao longo de processos, uma organização se beneficia com a rotinização de melhorias, há a geração de aprendizado contínuo, possibilitado pelas *machines learning*, que permitem acesso a uma extensa e variada série de dados e informações úteis para tomadas de decisão (RH..., 2019). Possibilita-se também customização, requer-se uma menor utilização de recursos humanos gerando redução de custos, desdobrando-se também como terceirização de serviços. Em RH, como as demandas são variadas e personalizadas, instrumentos de comunicação como *chatbots*, auxiliam a captação e encaminhamento de demandas de funcionários. Isto é um exemplo do uso de aplicativos de mensagens e de redes sociais internas, que se somam a outras iniciativas de aplicação tecnológica, como uso da nuvem para armazenamento e tráfego de informações, fornecimento de dados em tempo real e capacidade de atendimento de empregados e mesmo terceiros, em diferentes canais, presenciais e a distância (OMALE, 2019). O RH vê-se mais repleto de meios, encurtando tempo e distâncias para seus usuários, agrega-se valor nas pontas de geração de informação e em seu consumo, propiciando uma experiência direta entre o usuário e respostas às suas demandas.

Uma outra esfera como campo de ação proporcionado pela tecnologia são plataformas que permitem constituir formação e qualificação para empresas, através de *e-learning*. Os programas educacionais via *e-learning* possuem

algumas facilidades distintas do treinamento presencial, como a automação da avaliação do aluno ou oportunizar que as aulas sejam feitas segundo a agenda individual dos participantes. Os processos rotineiros de administração de pessoal também são alcançados pela IA, na qual sistemas podem ser mais integrados, a manutenção de dados e sistemas mais simplificada e a oportunidade de acesso a muitos recursos facilitadores das funções de RH. Na mesma linha, as práticas de *outsourcing* também se estabeleceram na história mais recente de RH, devido a capacidade de comunicação em tecnologia e processamento de dados, e podem seguir ainda mais integradas aos clientes, dadas as aplicações de IA.

O próprio desenho do trabalho em RH vem se alterando, com as pessoas passando a atuar como parceiros e atuando na condução estratégica das áreas de negócios, exigindo em seus perfis profissionais conhecimento e experiência na gestão e aplicação das tecnologias em nível 4.0: uso intensivo de IA, aplicação de *machines learning*, amalgamada a acesso tanto por meios móveis como fixos. Em decorrência desta aplicação tecnológica, tem-se poupança de trabalho humano, já que muitas necessidades podem ser sistematizadas via máquinas, para que se encontrem respostas e se realizem processos e procedimentos que cubram essas demandas.

Levantamento de opiniões, pesquisa de clima, e toda a gama de informação entre organização e usuário, também são beneficiários das possibilidades de acesso à informação. Num sentido mais abrangente, políticas da organização em termos de valorização da marca, que tanto agregam valor a produtos/serviços, também servem a práticas de endomarketing, agregado a marcas e bens produzidos.

De forma abrangente, as tecnologias atuais permitem a gestão de funções diversas em todos os subsistemas de RH. Uma análise dos subsistemas de RH coloca-nos com funções de provisão, aplicação, manutenção, desenvolvimento e monitoramento de pessoal. A IA em cada uma destas funções serve como instrumento capaz de gerar conhecimento e trazer funcionalidades acessíveis ao contingente de pessoal das organizações. O RH passa a adentrar o estágio 4.0, digital, onde os caminhos com o uso de IA, e com aplicação de *softwares*, plataformas e soluções mais ágeis, tendem a conduzir o foco na experiência do funcionário. Isso requer times de RH voltados a soluções, que sejam compartilhadas, que agreguem valor ao negócio e que atuem de maneira ágil cotidianamente (HR..., 2020). A consultoria britânica PwC estima que a

IA tem potencial com a economia global em cerca de 15,7 trilhões de dólares até 2030, sendo que 6,6 trilhões referem-se a aumento de produtividade, que se de um lado indica desenvolvimento, de outro impacta o emprego ou atividades feitas pelo homem (PWC'S..., 2017).

Tecnologia em xeque: impactos e reflexos para o humano

Os contrapontos, ao que se observou como benefícios da IA e da aplicação tecnológica ao trabalho de RH, revelam muitas facetas que merecem atenção e focalizam pontos críticos que afetam não apenas a vida organizacional, mas atingem a sociedade. As críticas maiores referem-se aos impactos coletivos e a garantias individuais. Um aspecto crítico na utilização de IA é o que se circunscreve a ética. Captação, controle e uso de dados, levam a conhecer informações pessoais, que podem ser difundidas e utilizadas sem ciência ou autorização de pessoas. Substituição do trabalho humano por máquinas, e os reflexos disso, também compõem o plano mais abrangente do que é crítico no uso da IA.

Essa força trazida pela tecnologia repercute de maneira imprópria na esfera do trabalho, já que subtrai, dentro da lógica de organização do trabalho, o espaço, o tempo, o lugar psíquico, e, certamente, empregos ou oportunidades de trabalho. Nessa lógica, onde o trabalho se reduz, surgem imperativos do tipo: formar e qualificar pessoas, desenvolver competências, em meio ao jogo competitivo de um mercado de trabalho mais volátil para ocupações crescentemente menos inclusivas de pessoas e mais de tecnologias.

O crescimento de negócios, derivado de novas tecnologias, como *Big Data*, rede móvel de alta velocidade, *cloud computing* (tecnologia de dados em nuvem) e IA são alavancadores das mudanças. Salientam não apenas jeitos de fazer negócios, como produzem efeitos nas relações de trabalho, carreiras profissionais, e formas de se trabalhar – híbridas e centrada em sistemas. (TURCHI, 2019) O relatório *O Futuro do Trabalho de 2018*, do Fórum Econômico Mundial (THE FUTURE..., 2018), enfoca que essas quatro tecnologias citadas são parte de investimentos em tecnologias que alteram as empresas de maneira marcante, com vistas a transformá-las em digitais. Esse movimento pode ser gerador de crescimento de oportunidades e retrata também a previsão de redução de cerca de 10% da força de trabalho até o marco temporal de 2030, número próximo a 1 milhão de empregos.

Assim, o progresso que é assistido com tantas inovações e variações tecnológicas demanda soluções. Estas existem e sempre há propostas possíveis. Na relação entre produtividade e trabalho, observam-se duas linhas de percepção. De um lado, para a produtividade, a inclusão de *softwares* e plataformas melhores e mais flexíveis mobiliza organizações e instituições para agregar valor, visto que otimizam recursos e ganhos. De outro, para o trabalho, cria um imposto social, taxado na fabricação e/ou uso das máquinas, que ao pouparem trabalho e ocupação das pessoas, retribuem ou convertem para gerar uma renda mínima ao cidadão. Neste cenário, os empregos estão ameaçados e, talvez, muitos sejam dizimados. Estudos da consultoria McKinsey de 2016 indicavam que 45% das atividades existentes poderiam ser automatizadas e 6 em cada 10 ocupações, podem ter 30% ou mais de suas tarefas substituídas por soluções digitais (CHUI; MANYIKA; MIREMADI, 2016).

O desenvolvimento tecnológico é inversamente proporcional à sua apropriação pelas pessoas, posto que chegam a substituí-las em postos de trabalho. Um exemplo básico a respeito desse postulado é o de que a automação permite que um processo seletivo de uma vaga, seja feito quase que integralmente por meio de aplicação tecnológica, ou seja, com um mínimo necessário de ação humana, substituída pelo uso intensivo de máquinas e sistemas.

Num olhar com acuidade para levantarmos o que ocorre nos subsistemas de ação de RH, de um lado, tem-se uma intensidade e uma variedade de aplicação da tecnologia. Isso ajuda a tramitar fluxos mais curtos, permite gerir uma massa de dados significativa, capaz de operacionalizar decisões e análises sobre o corpo funcional, bem como a integração de atividades de processos, ou seja, traz inúmeras possibilidades de alavancagem da gestão. De outro lado, se se questiona quem, onde e como podem produzir resultados relevantes com o uso da tecnologia, isso permite observar como os problemas estão amalgamados ao fato de que as pessoas passam a depender de se relacionar com máquinas e sistemas avançados, ficando ligadas ao uso de artefatos de comunicação, muitas vezes, em menor contato com outras pessoas em suas rotinas profissionais, trazendo isolamento social. Uma gama de alterações de comportamento e movimentação física pode se tornar um terreno fértil para problemas na relação das pessoas com o trabalho ou com uma condição de afastamento permanente do mercado de trabalho. O que se coloca aqui como alteração de comportamento, postula o sentido que as mudanças no convívio de ambientes de trabalho, tem potencial de afetar a entrega das pessoas em suas performances profissionais. Ansiedade, tristeza e quadros

depressivos podem ser fruto de ambientes nocivos de trabalho, onde isolamento de pessoas, dependência e interação por longos períodos de tempo com máquinas ocorrem no momento em que equipes de trabalho passam a ser inclusivas para robôs, trazendo um potencial de desgaste para as pessoas.

Benefícios como os colocados na parte inicial deste texto, se de um lado permitem a criação de maior valor na performance organizacional, de outro, ao prescindirem da ação humana, em termos de seu julgamento e análise, diminuem obviamente espaço de aplicação e trabalho humanos, bem como oprime o potencial possível de realização de uma pessoa por meio do trabalho. Num contexto ampliado, as mudanças, em termos internos, dialogam com as externas. Afetados por um ambiente mais carregado de máquinas, robôs e sistemas inteligentes, não só na ação em RH, como em todos os assuntos de gestão, e encontrando uma realidade assemelhada na vida pessoal em sociedade, os fatores de ordem digital, dentre eles a IA, contribuem para que disposição, tónus e busca de realização profissional, sejam obnubilados pelos aspectos afetos à sensibilidade humana e social, que se vincula ao trabalho.

Na prática, pode-se extrair dessas constatações que a intensificação e aprofundamento do uso de tecnologias digitais podem afetar negativamente as pessoas em sua ação profissional. Não apenas os profissionais de RH se veem com problemas potenciais, mas os demais profissionais, indistintamente de sua área, convivem e viverão momentos e formas de ação mais estéreis em termos de convivência humana e profissional no mundo do trabalho. Os perfis profissionais de pessoas desejáveis nesse quadro levantam questões sobre que competências precisam ser desenvolvidas e as formas para desenvolvê-las. Ainda outras questões em termos de desenvolvimento das pessoas passam a ser reveladas. *Soft skills*, bem como domínio de tecnologias digitais de comunicação e manejo de informações, mantêm-se como reveladores das mudanças.

Retornando a análise e perspectivas de soluções, perante um quadro em que os reflexos da IA e também de outras tecnologias digitais criam impactos com potencial negativo para as pessoas, algumas perspectivas relacionadas a busca de bem-estar das pessoas podem ser aplicadas. O aprendizado de técnicas e práticas como *mindfulness*, além de outras técnicas que se voltam a trabalhar o autoconhecimento, são capazes de combater e diminuir alterações de comportamento, traduzidas aqui como predominância de emoções negativas e negativismo mental. O estresse é uma constante no mundo organizacional, e cargas elevadas podem levar a *burn outs*, ou afastamentos de pessoas de suas funções. Esses tipos de soluções que buscam responder ao que é

negativo, surgem como uma perspectiva de cuidar das pessoas, beneficiando-as, tornando-as mais resilientes e capazes de obter clareza em suas reflexões.

O *mindfulness* tem a propriedade de tornar as pessoas mais conscientes de seu momento, tornando-as mais atentas e com maior resistência ao estresse. Técnicas que se voltam a acalmar a mente, alinhar corpo, emoções, pensamentos, ferramentas que tratem das tipologias humanas, são maneiras de tornar as pessoas mais capacitadas para lidarem com novos contextos de trabalho.

Perfis profissionais relacionados aos desafios impostos pela incorporação da tecnologia requerem o desenvolvimento de competências diversas, sendo que, para o trabalho de RH, isso altera a composição do trabalho cotidiano. Há menos trabalho operacional, e a tônica passa a ser mais estratégica, de forma a se pensar fatores que redundem em criação de procedimentos e políticas. Zelar pela requalificação passa a ser regra e algo permanente. É preciso ser mais multifuncional, trabalhar em diversas frentes de ação, levantar e selecionar dados, propor ações, manejar e atualizar o corpo de dados e informações que se prestam a analisar e avaliar performances e perspectivas, além de contribuir para processos de decisão bem sucedidos. Essa transformação digital não apenas requer investimentos para que as pessoas passem por requalificações e formação, como domínio de novas habilidades digitais, como lança novas ocupações, trazidas como reflexo da tecnologia no mundo do trabalho.

A compreensão da necessidade de conhecimentos sobre projetos, gestão, marketing e comunicação digital e atuação em grupos ágeis compõem *skills* importantes para uma ampla gama de ocupações, especialmente aquelas ligadas a mercados competitivos e organizações complexas. O trabalho, com o enriquecimento dos meios utilizados para o trabalho humano, tende a ser descentralizado, com trabalho remoto, atuação pontual na prestação de serviços, vínculo por projetos, ao menos para uma gama qualificada de profissionais. Com tais tipos de acontecimentos, depreende-se que as ocupações e, de maneira ampla as profissões, passam a ter um perfil de efetividade administrativa, focado em resultados e inovações, enquanto as relações com pessoas, vinculadas pelo trabalho, parecem se desregular, sendo mais flexíveis no sentido de não prover às pessoas um vínculo mais estrito com a organização. Há que se debater o sentido dessa vinculação para além do campo do direito, mas o da subjetividade, que expressa os efeitos dessa relação mais superficial no encontro entre organização e pessoa, bem como a mediação por meio de máquinas e a serventia e qualidade do aprendizado das máquinas em termos da IA.

Uma outra solução tecnológica possível no campo de RH, que pode ser útil para a organização, é a de atuação com *mentoring* e *coaching*. Rana (2018), sugere que os empregados podem obter orientações para melhoria por meio de sistemas, embora aspectos de sensibilidade pessoal, relacionados a comportamentos e atitudes, necessitem do contato humano para análise e aproveitamento. De toda forma, isso é mais uma mostra de como a IA e o desenho de sistemas podem servir como instrumentos auxiliares na gestão de RH e para o autodesenvolvimento.

Retornando aos aspectos de ordem macro afetos ao uso da IA e de tecnologias digitais no mundo do trabalho, como as alterações em relações de trabalho, vínculos tênues em prestação de serviços para uma gama de organizações, trabalhos por projetos e a possível substituição de grandes contingentes humanos por soluções de máquinas e digitais, observa-se que há a prevalência dos aspectos de racionalidade com foco em lucratividade, sobre um posicionamento mais preocupado com o social, sendo natural que os ganhos em termos de valor devem ser otimizados e os maiores possíveis.

Conclusão

Embora se possa pensar que as máquinas são meios, o que pode se estender à tecnologia, e que o conteúdo é que é importante, a era digital coloca um novo ponto de vista sobre estas afirmações. O meio torna-se inteligente, como se pode afirmar, por um sistema ou uma máquina poderem aprender com a série de experiências que proporcionam.

A reunião de uma gama de informações massiva, que pode ser aproveitada para que se tenha melhor acuidade na análise e nas iniciativas de ação e decisões tomadas, tornam o trabalho diferente. O que cabia apenas ao homem, recebe agora uma inovação: a indicação de modelos e desenho de tarefas e projetos e a tomada de decisão passam a ter como centro a máquina. Esta, por sua vez, empregada por empresários, serve a lógicas de maximização e otimização naturais do sistema capitalista, que requer equilíbrio frente a aspectos de bem-estar social.

Um ponto relevante, e que faz parte do pano de fundo das questões aqui tratadas, é a necessidade de que os impactos sociais recebam os olhares de governo, de sindicatos e órgãos de classe, e eventualmente outras instituições, o que inclui as universidades. Estas ações com as organizações servem como foro de criação de condições mais adequadas para que se deem conta de

questões como (re)qualificação de pessoas, formação acadêmica e de ensino profissional, elaboração de investigações sobre impactos e geração de valor, além de uma dezena de iniciativas que se combinem ao desenho e implementação de políticas públicas.

Para os aspectos de ordem pessoal, que remetem ao âmbito do bem-estar humano, as pressões derivadas da aplicação da tecnologia e o uso de soluções no trabalho, que afetam as pessoas em seu bem-estar psicobiológico, encontram, como antídotos possíveis, técnicas de relaxamento e de focalização, a exemplo de *mindfulness*. Os processos de combate ao estresse são merecedores de uma visão mais integrada dos fenômenos dessas mudanças em nível 4.0. Pode-se sugerir que há uma relação direta entre o crescimento do uso da IA e de meios digitais e a necessidade de se incorporar essas técnicas para aplicação constante.

Palavras-chave: Inteligência artificial e gestão de pessoas. Inteligência artificial e impactos no trabalho. Automação e formação.

João Gonçalves Monteiro Júnior: Administrador pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo, da Fundação Getulio Vargas (EAESP-FGV), mestre em Administração pela Universidade de São Paulo (USP). Doutorando em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Possui ampla experiência como gestor, consultor, tendo atuado na área de serviços e indústria. É professor da área de estratégia e administração geral da Faculdade de Economia, Administração, Contábeis e Atuariais (FEA PUC-SP), gerindo cursos e departamento.

Referências

CHUI, M.; MANYIKA, J; MIREMADI, M. Where machines could replace humans – and where they can't (yet). **McKinsey Quarterly**, [s. l.], jul. 2016. Disponível em: <https://mck.co/2S82U8c>. Acesso em: 7 fev. 2020.

COMO o RH pode utilizar a inteligência artificial. **Sólides**, Belo Horizonte, 6 fev. 2020. Disponível em: <https://bit.ly/39hGY00>. Acesso em: 7 fev. 2020.

HR transformation in the experience age. **Josh Bersin**, [s. l.], 20 jan. 2020. Disponível em: <https://bit.ly/2OD8FIZ>. Acesso em: 26 jan. 2020.

OMALE, G. Gartner identifies three common ai use cases in HR and recruiting. **Gartner**, Egham, 19 jun. 2019. Disponível em: <https://gtnr.it/31yxxqB>. Acesso em: 25 jan. 2010.

PWC'S global artificial intelligence study: exploiting AI Revolution. **PwC**, London, [2017]. Disponível em: <https://pwc.to/3cqrflie>. Acesso em: 27 fev. 2020.

RANA, Tanvi. The future of HR in the presence of AI: a conceptual study. **SSRN**, Amsterdam, p. 1-8, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/2woay5O>. Acesso em: 26 fev. 2020.

RH 4.0: novas tecnologias e os impactos na gestão de pessoas. **Lugar de Gente**, [s. l.], 19 ago. 2019. Disponível em: [https://bit.ly/386\]kPa](https://bit.ly/386]kPa). Acesso em: 7 fev. 2020.

THE FUTURE of jobs report 2018. **World Economic Forum**, Cologny, 17 set. 2018. Disponível em: <https://bit.ly/2IsgoWx>. Acesso em: 5 mar. 2020.

TURCHI, S. Relação homem-máquina: como será o trabalho no futuro? **Sandra Turchi**, São Paulo, 23 maio 2019. Disponível em: <https://bit.ly/2S82PkU>. Acesso em: 7 fev. 2020.

Inteligência artificial: princípios, disrupções e gestão de pessoas

Wagner Marcelo Sanchez
Cláudio José Carvajal Júnior
John Paul Hempel Lima

Introdução

Atualmente, temos presenciado uma evolução exponencial das tecnologias da informação, que está impulsionando mudanças profundas nos processos corporativos e na vida humana, inclusive na gestão de pessoas. Observamos diariamente fusões de novas e antigas tecnologias, tais como a junção da internet com dispositivos eletrônicos, originando a internet das coisas (*internet of things* – IOT) ou a junção de banco de dados com a inteligência artificial (IA), o que impulsiona um aprendizado sobre as máquinas mais profundo. Assim, é propiciado o surgimento de novas oportunidades de produtos e serviços.

Este cenário se deve a uma evolução que se iniciou timidamente, antes do século XIX, passando por uma pequena aceleração no século XX e, mais recentemente, empregou uma velocidade mais aguda, que muitos denominam como exponencial.

Para entendermos o momento atual, vamos retornar a 1969, quando tivemos um dos maiores feitos da humanidade: Neil Armstrong, astronauta americano, pisou na Lua! A corrida espacial entre americanos e russos impulsionou uma grande quantidade de inovações tecnológicas que permanecem em nosso cotidiano, tais como: ferramentas sem fio, detecção de doenças cardiovasculares, tomografia computadorizada, filtros de água, isolamento térmico, câmeras de celular, joysticks, estabilização de vídeos, pasta de dente comestível, telecomunicações por satélite e sem fio, papinha de bebês, navegação por satélite, *grooving* em pistas de aeroporto, capacete, parapentes, *kits* para aferição da pressão sanguínea, óculos de sol, entre outros (BAKER, 2000).

A ânsia por pisar primeiro na lua fez com que o governo americano não poupasse esforços e investimentos nos laboratórios da Nasa e universidades

parceiras na busca por inovação tecnológica. Um exemplo deste investimento e mobilização dos cientistas e pesquisadores americanos é o *software* de computador usado na Apollo 11 (BAKER, 2000).

A programadora do MIT, Margaret Hamilton, desenvolveu, usando a linguagem assembly, aproximadamente 400 mil linhas de código em cartão perfurado, que gerenciou a missão da Apollo 11. Para título de comparação, estima-se que o Windows tenha 50 milhões de linhas de código, o Facebook, 62 milhões e o genoma humano chegue a 3 bilhões de linhas de código.

Até 31 de dezembro de 2000, a humanidade experimentou uma grande evolução tecnológica. Em 1975, Bill Gates fundou a empresa Microsoft e surgiu o Altair, primeiro computador pessoal (*personal computer* – PC). Em 1976, a Apple lançou seu PC, chamado de Apple I. Já em 1985, surgiu o primeiro vírus de computador e a Phillips inventou a tecnologia do CD-ROM.

A inserção de novas tecnologias, ditas disruptivas, continuaram com a Microsoft lançando o Windows 95 com suporte à tecnologia Plug and Play, dispensando as configurações manuais de hardware. Foi também nessa época que surgiu a gigante Amazon, trazendo o conceito de *e-commerce*.

O século XXI iniciou com diversas outras inovações, impactando a vida das pessoas e as empresas, como a miniaturização da tecnologia, o barateamento dos chips e memória, e uma fusão de tecnologias que propiciaram e estão propiciando novas descobertas a cada dia.

Abrimos os anos 2000 com o lançamento do iPod da Apple, tecnologia que modificou a indústria da música. Passamos pela popularização da internet, diminuição brusca dos preços dos PC e *smartphones* e vimos o Google e o Facebook se tornarem referências em seus segmentos, mudando a forma de nos relacionarmos.

Experientiamos em nosso dia a dia a conhecida Quarta Revolução Industrial, a qual impõe ao mundo corporativo maior dinamismo e competitividade, com modelos inéditos de negócios pautados nas tecnologias emergentes, na conectividade e na mobilidade das pessoas. Essa revolução obriga as organizações a buscarem soluções que agreguem valor a seus clientes e faz com que elas se tornem mais sólidas e ágeis para sobreviverem perante as mudanças e inovações que o mercado exige.

Presenciamos uma evolução exponencial da tecnologia, que ocasionou mudanças profundas no mercado de trabalho, economia e formatos das empresas, o que obriga a existir uma intensa busca pelo novo e por tecnologias disruptivas que possam trazer competitividade às empresas.

Na Quarta Revolução Industrial, diversas tecnologias são elementos centrais de mudanças profundas, combinadas a novos fatores, como a internet das coisas, *Big Data*, *data science*, IA, prototipação 3D, nanotecnologia, *biohacking* e computação em nuvem, o que propicia novos serviços e produtos.

Nesse cenário, a adoção de novas tecnologias tem ganhado cada vez mais destaque, pois é o caminho para a sobrevivência corporativa. Trata-se de uma decisão que auxilia a gestão empresarial na difícil tarefa de implementar alterações estruturais, estratégias operacionais ou táticas para obter as transformações necessárias ao crescimento da companhia, ao mesmo tempo em que considera os interesses e expectativas de todos os envolvidos no processo.

A humanidade vem ao longo de sua jornada produzindo inovações tecnológicas e com certeza este processo não cessará. Atualmente já estamos dando inteligência às coisas, é o que chamamos de “cognificação” (KELLY, 2017).

A IA estará muito mais presente em nossas vidas, convivendo com a inteligência natural, em busca de novas soluções. O que antes era moldado pela eletricidade, agora será pela cognificação, ainda mais enquanto outras tecnologias se fundem para proporcionar novas soluções.

Neste contexto podemos seguramente prever que tudo o que conhecemos passará por fortes evoluções, nas quais as tecnologias exponenciais irão desempenhar boa parte das funções que os humanos desempenham hoje, cabendo ao ser humano as funções menos repetitivas e com maior demanda nas tomadas de decisões inéditas com pouco histórico.

Os avanços não irão cessar, podem até diminuir a velocidade, mas continuarão a buscar por substituições para atividades repetitivas e que demandem pouca improvisação. Assim, o profissional de qualquer área que desejar continuar ativo no mercado de trabalho deverá estar pronto para a “reciclagem tecnológica” e principalmente desenvolver a habilidade de aprender a aprender.

Dentre as evoluções tecnológicas que irão transformar os negócios, temos a grande área da IA ganhando cada vez mais espaço nos drivers de transformação empresariais. As empresas já entenderam o momento atual, na chamada era da informação, que apenas através de algoritmos de IA e aprendizado de máquina (*machine learning*) será possível otimizar o comportamento da infraestrutura, transformar o processo de negócios e melhorar o processo de tomada de decisão de maneira ágil e eficaz.

O relatório da Gartner (PANETTA, 2017) afirma que a IA está apenas no começo de um ciclo tecnológico de 75 anos e utilizará 30% da receita das

empresas líderes de mercado. O termo “computação cognitiva” se refere à área de IA que busca simular processos do pensamento humano na relação homem-computador. De outra maneira, pode-se dizer que a computação cognitiva não busca apenas resolver problemas, mas entregar resultados de maneira similar ao ser humano. Como exemplo típico, temos os *chatbots*, que não só respondem ao fluxo conversacional, mas procuram ter comportamento semelhante ao do homem.

Dentro da grande área de IA, encontram-se as redes neurais artificiais, arquiteturas e algoritmos que surgiram em 1960 inspirados no comportamento dos neurônios no cérebro humano. Estas redes, em geral, são um conjunto de neurônios “matemáticos” (perceptrons) que se interconectam e geram diversas ramificações. Utilizando regras matemáticas como função de ativação, pesos e regras de treinamento, as redes neurais artificiais apresentam grande poder de processamento, devido à grande conectividade e à complexidade possível pela combinação dos neurônios e das regras de aprendizado.

Para entender o princípio das redes neurais artificiais, observe a Figura 1. O perceptron tem diversas entradas e uma única saída. Temos no centro, uma unidade (com o símbolo E) chamada somatória. Ela combina as diversas entradas, cada qual multiplicada por um “peso” específico (w_{ij}). Dependendo do valor da somatória, a função de ativação fornece um resultado (por exemplo, se a somatória for menor que 0,5, a saída é 0. Se for maior, a saída é 1). No início, os pesos têm valores aleatórios. Apresenta-se um conjunto de entradas e verifica-se a saída. Como estamos treinando o perceptron, comparamos a saída obtida com a saída esperada. Caso haja uma diferença (um erro), atualizamos os pesos para que o perceptron aprenda com o erro. Repetindo esse processo muitas vezes, conseguimos treinar nosso neurônio para relacionar determinadas entradas com determinadas saídas.

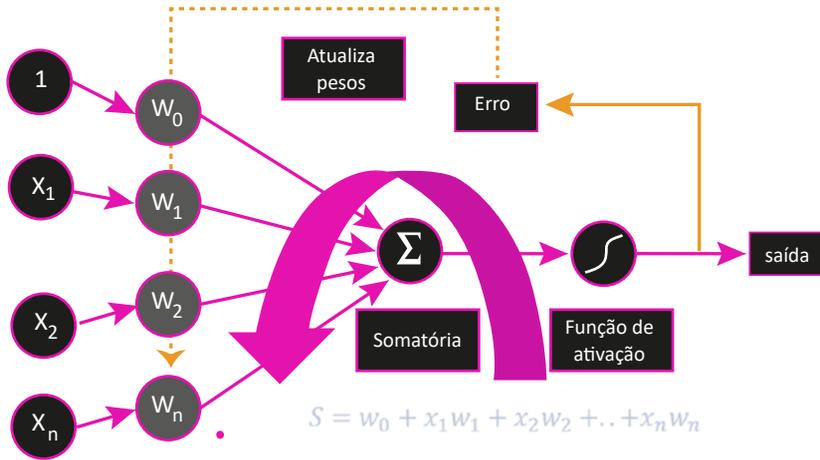
Agora imagine não um perceptron, mas uma rede deles, toda interconectada, onde o aprendizado estará armazenado nos pesos, como pode ser visto na

Para essas redes, com muitas camadas escondidas, deu-se o nome de *deep learning*. Assim, *deep learning* é um conjunto específico de redes neurais artificiais, cuja principal característica é a organização dos neurônios em diversas camadas “ocultas” abaixo de uma superfície de rede neural (camada de entrada). Quanto mais camadas ocultas de neurônios, mais complexo é o sistema e ele consegue, por sua vez, aprender padrões e tarefas mais complexas.

A IA é uma vertente da computação voltada à geração de conhecimento baseada na interpretação e extração de significado dos dados por meio de regras

de aprendizado, considerando tanto os dados estruturados quanto os não estruturados, como o caso da linguagem natural.

Figura 1 – Mecanismo básico de um neurônio artificial, o perceptron

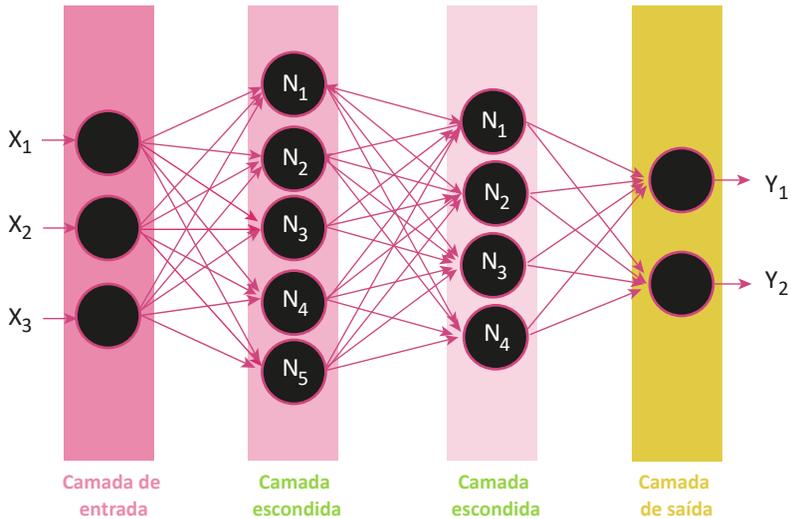


Fonte: Elaborado pelos autores.

Ainda de acordo com a Gartner (PANETTA, 2017), a linguagem natural terá duplo papel como fonte de entrada para muitos aplicativos de negócios e para uma variedade de visualizações de dados. A transformação operacional é necessária para adotar negócios algorítmicos com base na interpretação de linguagem natural nos próximos anos. Esse será um componente padrão nas ferramentas de trabalho de mais de 80% dos cientistas de dados.

O processamento de linguagem natural nada mais é do que dar ao computador a capacidade de entender as frases ditas/escritas pelos seres humanos. À primeira vista, parece simples o problema, mas a comunicação humana é muito complexa, e transformar isso em dados para sistemas de IA é uma das áreas em maior crescimento. As soluções de *software* das empresas, por exemplo, poderão ser planejadas considerando que as linguagens naturais dos seres humanos serão interpretadas por algoritmos de IA, o que torna o elo de comunicação entre pessoas e sistemas computacionais mais eficiente e direto. Uma das iniciativas nesse sentido é a tecnologia de *chatbots* presente no IBM Watson.

Figura 2 – Rede Neural Artificial totalmente conectada com três variáveis de entrada, duas de saída e duas camadas escondidas com 5 e 4 neurônios, respectivamente



Fonte: Elaborado pelos autores.

Definições

O *machine learning* representa uma imensa quantidade de técnicas, algoritmos e soluções dentro da grande área de IA: trata-se da habilidade que os sistemas possuem de aprender com a apresentação de padrões, tentativa e erro e validações humanas.

Alguns exemplos simples de algoritmos de *machine learning* são os sistemas de regressão linear, regressão logística, árvores de decisão, sistemas de clusterização (como *k-means*) entre outros.

Machine learning é definido por Russell e Norvig (2004) como um método de análise e interpretação de dados que sistematiza o desenvolvimento de modelos matemáticos, usando algoritmos que aprendem iterativamente a partir de outros dados. Os mesmos autores ainda afirmam que o aprendizado de máquina permite que os sistemas computacionais encontrem *insights* ocultos sem serem programados especificamente para procurar algo determinado.

A necessidade das organizações aumentarem sua produtividade, dinamizar sua produção, ganhar competitividade, adaptando-se às exigências de seus clientes, está levando a uma busca pela chamada “indústria 4.0” e, para tanto, as implementações de soluções que utilizam IA se tornam indispensáveis.

Essa transformação digital que as organizações estão buscando implica a adoção das tecnologias emergentes, como o aprendizado de máquina, que podem trazer informações preditivas e inteligentes para as tomadas de decisão, e o papel do gestor de tecnologia é fundamental na análise e viabilização das aplicações nessa área dentro das empresas.

Como já dito anteriormente, uma das técnicas de *machine learning* mais importantes são as redes neurais artificiais. Nessa forma, máquinas são capazes de aprender, de se adaptar e de agir de forma autônoma a partir dos dados de processo aos quais elas têm acesso (NILSSON, 2005).

Para Ceci (2015), o *deep learning* é revisitação às redes neurais artificiais clássicas para a proporcionar aprendizagem de novos padrões aos sistemas inteligentes, uma vez que seus algoritmos podem ser treinados a partir de dados iniciais de aprendizagem. A autora ainda ressalta que o *deep learning* tem sido muito explorado nas aplicações que processam linguagem natural, ou seja, na interpretação de voz e escrita humana.

Um outro exemplo interessante está ilustrado na Figura 3. Nesse exemplo, temos uma rede neural com diversos neurônios e camadas que relaciona o preço da passagem aérea (saída) com informações como o aeroporto de origem, aeroporto de destino, data e companhia aérea (entradas).

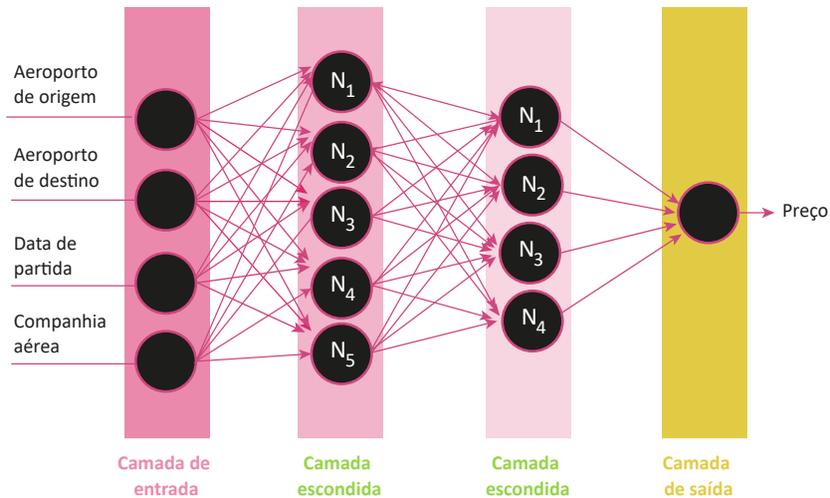
Ao apresentarmos uma tabela com diversos exemplos, treinamos a rede para relacionar tais variáveis de entrada com a variável de saída (o preço). Dependendo da complexidade das relações, a rede neural deve ser maior e mais complexa.

A utilização do aprendizado de máquina nas soluções computacionais vem crescendo muito nos últimos anos devido ao aumento do poder computacional e do armazenamento de informações nas máquinas, o que proporciona a implementação de aplicações mais complexas que tentam simular o cérebro humano.

Conceitualmente, os sistemas inteligentes são previamente ensinados a analisar as informações e, assim, adquirem a capacidade de responder a questões colocadas sobre o seu conteúdo, mas as suas bases de conhecimento normalmente estão limitadas pelo tamanho dos documentos.

Como a quantidade de informações on-line e off-line cresce exponencialmente, a abordagem do *deep learning* surge como grande solução disponível aos gestores e diretores de tecnologia para processar dados estruturados e não estruturados, incluindo linguagem natural, concedendo-lhe uma compreensão mais profunda sobre temas universais.

Figura 3 – Rede neural artificial para relacionar informações como aeroporto de origem, de destino, data de partida e companhia aérea com o preço praticado



Fonte: Elaborado pelos autores.

Aplicações em gestão de pessoas

Mendonça et al. (2018) ressaltam quatro tipos básicos de aplicações IA em recursos humanos (RH), os quais explicamos abaixo:

- *Talent acquisition*: o impacto na seleção é enorme. A IA pode rever muitos currículos, revisar candidatos internos, decodificar entrevistas em vídeo e propor candidatos. Você também pode usar os chatbots para entrar em contato com os candidatos e usar técnicas de reconhecimento facial para entender as emoções dos candidatos durante uma entrevista em vídeo;

- *Employee engagement*: é possível analisar a opinião dos funcionários em tempo real;
- *Learning and development*: na área de treinamento, também podemos permitir que a IA monitore nossas habilidades, nossos comportamentos, bem como os melhores desempenhos, e proponha atividades para nos desenvolver. Algo semelhante ao que temos com a Netflix, facilitando o treinamento personalizado;
- *HR management*: pode-se automatizar tarefas administrativas com pouco valor agregado.

Vale ressaltar que a agilidade desempenha um papel fundamental neste novo modelo. Romper com estruturas hierárquicas e passar para modelos focados no trabalho em equipe, com diferentes pessoas, cada uma com seus recursos e suas capacidades, juntas para tomar decisões, é necessário para competir e vencer no atual ambiente de negócios.

Essa nova realidade no relacionamento entre equipes requer líderes com novas habilidades, como negociação, resiliência e pensamento sistemático, que sejam capazes de compreender detalhadamente as habilidades de cada indivíduo para poder formar novos grupos de forma rápida e eficiente, e que sabem definir objetivos claros e quantificáveis para cada uma das equipes.

Existem técnicas como a análise de redes organizacionais (ONA), que ajudam as empresas a conhecer e identificar especialistas e conexões existentes entre diferentes equipes.

Benefícios da inteligência artificial para área de recursos humanos

A IA está facilitando o trabalho do RH, pois os processos que demoravam dias ou meses podem ser resolvidos em horas ou até segundos. Essa agilidade pode ser facilmente observada nos *chatbots* de buscas e análises automatizadas em dados e informações, hoje presentes na internet e nas redes internas das empresas.

A IA também otimizou o tempo das análises de dados, que apoiam a tomada de decisões. Dessa forma, o RH se transforma cada vez mais relevante, o que antes era visto como um setor caótico e custoso para as empresas, passou a ser essencial no processo de decisões da organização.

Riscos da inteligência artificial para área de recursos humanos

Assim como existe facilidade e praticidade no uso da IA para trabalhar com pessoas, também existem seus riscos. Um dos riscos é a dependência excessiva para andamento dos processos organizacionais, deixando um pouco de lado a humanidade e emotividade nas relações interpessoais no ambiente de trabalho.

O uso da IA para avaliação é de suma importância e de grande rapidez, mas, contudo, não podemos abandonar o contato humano como principal ferramenta para a tarefa. Outro risco percebido é a sensação ilusória de que tudo é feito sozinho, apesar de toda praticidade da IA, há variáveis complexas no ambiente de negócios, como o dinamismo entre a relação da empresa e o ambiente externo, mudanças de posicionamento e visão de futuro dos gestores em relação a fatos novos que não estão parametrizados nos sistemas de IA, e somente o ser humano ainda possui o poder da decisão e escolha.

Conhecimento técnico sobre inteligência artificial para o gestor de recursos humanos

Para o gestor de pessoas é importante compreender que as soluções que utilizam *machine learning* e *deep learning* se abastecem de entradas de dados, entregando saídas para tomada de decisão, como, por exemplo, em uma aplicação de reconhecimento de voz em que a entrada é a gravação da conversa e a saída é a transcrição do texto. Em uma aplicação de detecção de fraude, a entrada serão os detalhes da transação e a saída será se a transação é fraudulenta ou não. E, para finalizar, em uma aplicação de detecção facial, a entrada é a foto da pessoa e a saída será sua identificação.

A partir desses três exemplos, já é possível que o gestor possa inovar dentro de sua organização, seja propondo aplicações para deixar o departamento pessoal mais eficiente com interpretação facial, até um atendimento por *chatbots*, usando reconhecimento de linguagem natural.

Para tanto, é importante ressaltar que os dados de entrada precisam ser confiáveis para que a aprendizagem ocorra de forma eficiente. Caso os dados de entrada sejam de má qualidade, o processo de aprendizado será de qualidade duvidosa, daí a importância do gestor em analisar os dados que serão usados para ensinar as redes neurais artificiais.

Um exemplo real que ilustra a importância dos dados de entrada refere-se a dois robôs da Microsoft, o primeiro chamado Tay e o segundo Zo. Ambos se tornaram preconceituosos e até racistas por serem ensinados em uma rede aberta como o Twitter. Os robôs foram ensinados por seres humanos com essas características maléficas e, assim, a Microsoft resolveu desligá-los, até porque é mais fácil criar outro robô e ensiná-lo novamente do que corrigir um aprendizado já estabelecido (SUMARES, 2017).

Para que o aprendizado de máquina ocorra, pode-se utilizar três tipos de aprendizagem: (1) supervisionada; (2) não supervisionada e (3) por reforço.

Aprendizagem supervisionada

No aprendizado supervisionado, os algoritmos utilizam dados de entrada e saídas (rótulos ou *labels*) já esperados. Nesses tipos de algoritmos, o modelo procura ajustar seus parâmetros para representar da melhor forma possível a relação entre as entradas (X) e as saídas (Y) (BRAGA; CARVALHO; LUDEMIR, 2007). O erro é então verificado por meio da comparação entre a resposta do melhor modelo obtido e a saída real (esperada).

O aprendizado supervisionado é normalmente utilizado em aplicações chamadas de regressão e classificação. Nas aplicações de regressão, a saída é um número contínuo (por exemplo, o preço de uma ação da bolsa de valores). Na classificação, a saída é uma classe, um dado categórico (como ter ou não ter uma determinada doença).

Aprendizagem não supervisionada

No aprendizado não supervisionado, pressupõe-se que o conjunto de exemplos não está rotulado (não há uma saída esperada), assim a aplicação tenta classificar esses dados agrupando os semelhantes em determinadas classes (RUSSELL; NORVING, 2004).

Nesse modelo não são oferecidas saídas mapeadas, sendo que o objetivo do algoritmo de aprendizado é procurar e identificar padrões ou grupos, logo, aprende-se acontece de forma autônoma.

A aplicação infere sobre o que está sendo mostrado, não conhece antecipadamente a saída. Seu ponto positivo é conseguir explorar os dados e encontrar alguma estrutura ou padrão neles. A aprendizagem não supervisionada é

utilizada, por exemplo, para encontrar padrões de comportamento de usuários em redes sociais para campanhas de marketing e, assim, implementar as propagandas direcionadas.

Aprendizagem por reforço

Nesse sistema, o algoritmo de aprendizado aprende sendo exposto a situações. Aqui, ao desempenhar sua função em uma situação simulada, o algoritmo recebe um sinal de recompensa por acertar ou errar. Essa recompensa possui um valor numérico que indica se o algoritmo está evoluindo ou não no aprendizado correto. O objetivo principal é simplesmente captar os aspectos mais importantes do problema, colocando um agente que interaja com o ambiente para alcançar uma meta (SUTTON; BARTO, 1998). As aplicações que utilizam aprendizagem por reforço comunicam-se com um ambiente dinâmico no qual o algoritmo deve desempenhar um estabelecido objetivo. Como exemplo, pode-se construir um robô humanoide que aprenda a andar usando o aprendizado por reforço. Quanto melhor ele anda, maior a recompensa que ele ganha, melhorando o desempenho final.

Observa-se o aprendizado por esforço no projeto de carros autônomos, onde o algoritmo aprende se está acertando sem haver, necessariamente, um professor para ensiná-lo. Vale destacar que este modelo é amplamente utilizado também em jogos e na robótica.

O interesse pelos diferentes tipos de aprendizado de máquina pelos gestores e suas organizações aumenta à medida em que temos um grande volume de dados disponível na internet e nos sistemas locais das organizações, e o processamento computacional se torna mais acessível e mais poderoso, além do armazenamento de dados de forma simplificada.

Quando temos o aprendizado por apresentação de experiências nos algoritmos de *machine learning*, descartamos a necessidade de humanos para especificar todas as condições possíveis, ou seja, os programadores são dispensados de preverem todas as possibilidades de um sistema. Basta indicar as mais prováveis que o algoritmo irá aprender as demais, aumentando, assim, o grau de produtividade em programação. A hierarquia de conceitos permite que os sistemas aprendam a representar situações mais complexas a partir de conceitos mais simples.

Os profissionais de tecnologia que trabalham ou desejam trabalhar com *Big Data*, análise de dados e *business intelligence* precisam conhecer o conceito e as aplicações de *machine learning* e *deep learning*, pois é esta linha da

IA que combina avanços no poder da computação e tipos especiais de redes neurais para que as máquinas aprendam padrões complexos em quantidades exponenciais de dados.

Inteligência artificial e a visão computacional

As aplicações com visão computacional vêm se desenvolvendo rapidamente com o uso do aprendizado de máquina para a gestão de pessoas. Tais aplicações têm como objetivo desenvolver a capacidade nos computadores de ganhar um nível humano de entendimento de imagens digitais ou vídeo (BALLARD; BROWN, 1982).

Sob a ótica das ciências biológicas, a visão computacional tem como objetivo apresentar modelos computacionais análogos ao do sistema visual humano. Ao passo que a engenharia computacional procura construir sistemas autônomos que possam desempenhar algumas das tarefas que o sistema humano pode executar (HUANG, 1996).

As aplicações da visão computacional variam desde inspeções de qualidade em linhas de produção até a compreensão de situações humanas complexas em imagens, como expressões faciais, posicionamento de membros corporais, leitura de movimento etc. (BALLARD; BROWN, 1982).

Dentro do campo da visão computacional podemos destacar três subáreas:

- **Reconhecimento:** é a detecção, a classificação e a identificação de objetos em uma imagem através de algoritmos de análise de movimento em tempo real e, quando necessário, rastreando e calculando a velocidade de um ou mais objetos com relação à câmera da imagem de entrada;
- **Reconstrução 3D:** nessa subárea utilizam-se algoritmos de reconstrução e modelagem onde são gerados modelos tridimensionais de objetos físicos a partir de imagens de múltiplos ângulos e direções;
- **Restauração de imagens:** o principal objetivo desses algoritmos é melhorar a qualidade de imagens por meio de técnicas de remoção de ruído e processamento avançado de padrões.

As aplicações utilizando *machine learning* e *deep learning* está crescendo em todas as áreas, o que impacta a vida humana e traz competitividade às empresas.

Redes convolucionais

Uma tendência bastante importante, dentro dos laboratórios de pesquisa em universidades e empresas de *deep learning*, são as redes neurais convolucionais (*convolutional neural network*). Trata-se de uma classe de rede neurais artificiais do tipo *fully connected* ou, em português, redes “totalmente conectadas”, que utilizam filtros convolucionais para ampliar seu poder de categorização.

Nessas redes, que utilizam o cálculo convolucional (um cálculo relativamente complexo), as nuances do conjunto de treinamento são capturadas e separadas, ajudando no objetivo final de classificar as amostras corretamente. A Figura 2 ilustra uma rede totalmente conectada.

De acordo com Lenet-5... (2015), redes convolucionais são redes multicamadas, com filtros convolucionais, projetadas para o reconhecimento de padrões (classificações) diretamente dos dados de origem. No caso de imagens, por exemplo, o reconhecimento provém diretamente dos pixels das imagens sem a necessidade de um pré-processamento complexo.

Tais redes conseguem reconhecer padrões extremamente complexos e são adaptáveis a distorções e transformações geométricas. É exatamente essa independência de conhecimento específico e do esforço humano no desenvolvimento de suas funcionalidades básicas a maior vantagem de sua aplicação.

As redes convolucionais são modelos de redes neurais artificiais complexos para detecção e classificação de objetos com alta performance, aumentando a eficiência de aplicações que necessitam detectar em tempo real imagens estáticas ou em vídeo (GIRSHICK, 2015).

Além das redes convolucionais, outras tendências se mostram como grandes oportunidades para que os gestores possam entender e implementar em suas organizações:

- Dissolvência do computador: a cada dia a tecnologia se torna mais ubíqua, tornando o design mais importante para que a IA se torne algo natural em nossas vidas. Podemos citar, por exemplo, um espelho inteligente que oferece orientação para a execução de uma maquiagem ou uma cadeira que corrige a postura do usuário ou até mordomos virtuais. Nesse contexto, o computador da forma como o conhecemos (tela, teclado e mouse), deve ir desaparecendo, dando espaço a produtos com hardwares embutidos, junto com *softwares* inteligentes.

- Compreensão do passado: com a constante digitalização de informações antigas, que antes eram indisponíveis, os sistemas de IA poderão compreender os acertos e os erros que nos trouxeram ao cenário em que vivemos, dentro de nossas empresas e áreas. Atualmente, os sistemas inteligentes estão conseguindo aprender com informações analógicas e desestruturadas e, com isso, os sistemas inteligentes são capazes de aprender com as experiências do passado, aprimorando cada vez mais a eficiência de produtos e serviços, o que gera a automatização de respostas e tomadas de decisão.
- Inteligência artificial emocional: compreender a emoção humana ainda é um grande desafio para a IA, mas que está sendo alcançado pelos cientistas de computação. As IA já estão conseguindo aprender a identificar as emoções humanas e até a reproduzi-las. Com isso, diversas aplicações poderão interagir com os humanos levando em consideração as emoções demonstradas, alavancando mais ainda a computação cognitiva e a relação homem-máquina. As aplicações com machine learning e deep learning vêm se mostrando um grande atalho para as soluções preditivas em diversas áreas. Implementar soluções utilizando redes neurais tem sido uma tarefa motivada pelo reconhecimento de que o cérebro de animais e homens processam informações de uma forma inteiramente diferente do computador que conhecemos (HAYKIN, 1994).

Uma grande característica do cérebro humano que se procura ensinar aos computadores é a de se adaptar ao ambiente em que se encontra, ou seja, trata-se da característica da plasticidade, além de aprender com os experimentos passados (SUGA, 1990). O machine learning e a IA, no geral, são ferramentas que caminham nessa direção.

Em busca dessas características humanas, os cientistas de computação buscam implementar sistemas computacionais que visam aproximar a IA da natural. Nesse contexto, os gestores de tecnologia precisam estar atentos para que possam utilizar esta tecnologia em suas organizações de forma rápida e assertiva. Quando olhamos para a gestão de pessoas relacionados à IA, os desafios só estão começando.

- Atualmente 71% das horas de trabalho são realizadas por pessoas e 29% pelas máquinas. As projeções apontam para uma tendência de

inversão dessa proporção. Até 2025, mais da metade das funções será automatizada (MACHINES..., 2018).

- A chave para alavancar as transformações digitais é a capacitação nas novas tecnologias. Trata-se de um desafio mundial, não só no Brasil como em todo o mundo. Os governos e empresas precisam investir em reciclagem de profissionais para evitar demissões e custos elevados em captações externas de trabalhadores escassos no mercado de trabalho. Um estudo realizado e divulgado pela IBM aponta que 120 milhões de pessoas, nas 12 mais importantes economias do mundo, necessitarão se reciclar para o mercado de trabalho nos próximos três anos. No Brasil serão 7,2 milhões de pessoas que precisarão de treinamentos para novas competências e habilidades voltadas às novas demandas tecnológicas (IBM, 2019).
- Atrelado à questão da formação temos o aumento no ritmo das inovações tecnológicas, aumentando, por consequência, as disrupções no mercado de trabalho e nas formas de atuação.
- Segundo a pesquisa da Universidade de Oxford, a velocidade das inovações tecnológicas tem aumentado de maneira muito acentuada e não tende a diminuir tão cedo. O mercado de trabalho continuará sendo rompido com ocupações redundantes, nas quais a tecnologia exerce um papel melhor, mais controlado e de menor custo (FREY; OSBORNE, 2019).

Considerações finais

Diante destes cenários, é crucial o investimento de empresas e do governo na recapacitação dos profissionais que serão substituídos por máquinas e nos jovens que estão provocando as transformações digitais. As empresas buscam incansavelmente profissionais que possuem os *soft skills* que os robôs não possuem, tais como: proatividade, improvisação, paixão, trabalho em grupo, pensamento crítico, criatividade, liderança, negociação, inteligência emocional, resolução de problemas complexos, tomada de decisões, flexibilidade cognitiva, orientação a servir, relacionamento interpessoal, flexibilidade, ética.

Todas estas habilidades ainda não estão presentes nos robôs nem nos sistemas de IA, assim as oportunidades aumentam para os profissionais que possuem as habilidades do futuro.

Questões para reflexão

- 1 – O que significa aprendizagem de máquina (*learning machine*)?
- 2 – O que significa *deep learning*?
- 3 – Qual a importância de o gestor de RH possuir conhecimento técnico sobre IA?
- 4 – Explique aprendizagem supervisionada.
- 5 – Explique aprendizagem não supervisionada.

Palavras-chave: Aprendizado de máquina (*machine learning*). Aprendizado profundo (*deep learning*). Inteligência artificial (IA). Gestão de pessoas. Redes convolucionais.

Wagner Marcelo Sanchez: Diretor Acadêmico, professor e pesquisador da Fiap. Doutor e mestre em Engenharia Biomédica. Especialista em Inteligência Artificial. Psicopedagogo pela PUC. Pós-graduado em Engenharia de Software. Bacharel em Análise de Sistemas. Mais de vinte anos de experiência em consultoria e docência nas áreas de Tecnologia, Educação e Inovação. Coautor de importantes livros e fonte dos principais meios de comunicação em tecnologias exponenciais. Formação no Entrepreneurship Program na Babson College. Palestrante em importantes eventos, tais como: Hospitalar, Global Summit Telemedicine & Digital Health, IT Fórum, FutureCom, Fórum Saúde Digital, HackerSec Conference, Secomp UFSCar, IoT Latin America, entre outros. E-mail: wagner@fiap.com.br

Cláudio José Carvajal Júnior: Coordenador acadêmico, professor e pesquisador da Fiap. Doutor em Engenharia Biomédica (UMC), mestre em Tecnologia (Ceeteps), Especialista em Gestão de Negócios (FGV e Universidade da Califórnia), especialista em Empreendedorismo (Babson College). Consultor na área de negócios e tecnologia. Mais de vinte anos de experiência em consultoria e docência nas áreas de Tecnologia, Educação e Inovação. Coautor de importantes livros e fonte dos principais meios de comunicação em tecnologias exponenciais. E-mail: claudio.carvajal@fiap.com.br

John Paul Hempel Lima: Coordenador acadêmico das engenharias da Fiap, coordenador do MBA em Health Tech, professor e pesquisador da Fiap, além de professor e pesquisador da Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia da PUC-SP. Doutor e mestre em Engenharia Elétrica pela USP, com período de estudos na KU Leuven, Bélgica. É sócio-fundador da startup V Company do Brasil (equipamentos médicos). Mantém o registro de três patentes nacionais além de mais de quarenta trabalhos em congressos e revistas científicas. Além da Engenharia, sua experiência abrange diversas áreas como: nanotecnologia, polímeros condutores, sensores, materiais semicondutores, microcontroladores, *machine learning*, inteligência artificial, equipamentos eletromédicos, instrumentação, entre outras. E-mail: john.lima@fiap.com.br

Referências

BRAGA, Antônio de Pádua; CARVALHO, André Ponce de Leon F.; LUDEMIR, Teresa Bernarda. **Redes neurais artificiais: teoria e aplicações**. São Paulo: LTC, 2007.

BAKER, David Aaron. **Inventions from outer space: everyday uses for NASA technology**. New York: Random House, 2000.

BALLARD, Dana H.; BROWN, Christopher M. **Computer vision**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1982.

CECI, Flávio. **Um modelo baseado em casos e ontologia para apoio à tarefa intensiva em conhecimento de classificação com foco na análise de sentimentos**. 2015. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015. Disponível em: <https://bit.ly/38fxIcP>. Acesso em: 11 out. 2019.

FREY, Carl Benedikt; OSBORNE, Michael A. **The future of employment: how susceptible are jobs to computerization?** Oxford: Oxford Martin School, 2019. Disponível em: <https://bit.ly/2tJoNRO>. Acesso em: 23 out. 2019.

GIRSHICK, Ross. Fast R-CNN. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER VISION*, 2015, Santiago. **Proceedings** [...]. Santiago: IEEE, 2015. p. 1440-1448.

HAYKIN, Simon. **Neural networks: a comprehensive foundation**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1994.

HUANG, Thomas Shi-Tao. **Computer vision: evolution and promise**. Meyrin: Cern, 1996.

IBM. **Research Insights: the enterprise guide to closing the skills gap: strategies for building and maintaining a skilled workforce**. New York: IBM, 2019. Disponível em: <https://ibm.co/2SeLYSl>. Acesso em: 23 out. 2019.

KELLY, Kevin. **Inevitável**: as 12 forças tecnológicas que mudarão nosso mundo. São Paulo: HSM, 2017.

LENET-5: convolutional neural networks. **Yann LeCun**, [s. l.], 2015. Disponível em: <https://bit.ly/2SiaNYZ>. Acesso em: 14 out. 2019.

MACHINES will do more tasks than humans by 2025 but robot revolution will still create 58 million net new jobs in next five years. **World Economic Forum**, Cologne, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/2St9Mfm>. Acesso em: 23 out. 2019.

MENDONÇA, Afonso Paulo Albuquerque de, et al. Inteligência artificial: recursos humanos frente as novas tecnologias, posturas e atribuições. **Contribuciones a la Economía**, Málaga, p. 1-20, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/2win4ny>. Acesso em: 12 fev. 2020.

NILSSON, Nils. J. **Introduction to machine learning**. Stanford Artificial Intelligence Laboratory, Califórnia, 2005. Disponível em: <https://stanford.io/2OEioA8>. Acesso em: 10 out. 2019.

PANETTA, Kasey. **Top trends in the Gartner Hype Cycle for emerging technologies**. Stamford: Gartner, 2017 Disponível em: <https://gtmr.it/31GvMrj>. Acesso em: 26 ago. 2019.

RUSSELL, Stuart; NORVING, Peter. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

SUGA, Nobuo. Biosonar and neural computation in bats: bats extract remarkably detailed information about their surroundings from biosonar signals: neurons in their auditory systems are highly specialized for performing this task. **Scientific American**, New York, v. 262, n. 6, p. 60-68, 1990.

SUMARES, Gustavo. Novo robô da Microsoft dá opiniões preconceituosas. **Olhar digital**, 5 jul. 2017. Disponível em: <https://bit.ly/2Hajm1l>. Acesso em: 15 out. 2019.

SUTTON, R. S.; BARTO, A.G. **Reinforcement learning**: an introduction. Cambridge: MIT Press, 1998.

Gestão humanizada das práticas médicas na era da inteligência artificial

Jayr Figueiredo de Oliveira

Introdução

Temos consciência que a tecnologia vem cada vez mais substituindo trabalhadores e profissionais em todos os setores sociais: indústria, comércio, educacional, governamental, saúde, entre outros. Essa substituição ocorre independentemente de se tratar de operários ludistas¹ ou de capitais intelectuais². Devemos lembrar que todas as revoluções industriais desencadearam alguma forma de aumento de produtividade, trazendo um estado de infortúnio aos trabalhadores como consequência imediata com o chamado desemprego tecnológico. Baseando nos princípios marxistas, o instrumento do trabalho, ao tomar a forma de máquina, logo se torna concorrente do próprio trabalhador, pois a máquina é e sempre será um instrumento de produção capitalista que desemprega, disputando com os trabalhadores e produzindo de alguma forma a miséria crônica destes, como observado por Karl Marx (1998, p. 493) em *O Capital*.

Entretanto, recentemente, o denominado “ruído” da inteligência artificial (IA) tem sido de forma progressiva motivo de debates acalorados sobre os fortes impactos nas diversas camadas sociais, nos relacionamentos dos seres humanos, no contexto organizacional, na atual e na futura empregabilidade, entre outros fatores. Através de estudos feitos por especialistas, estima-se que as transformações causadas pela Revolução 4.0, mediante os processos de automação industrial,

¹ Hobsbawn, em *A era das revoluções*, define o movimento ludista como uma técnica de sindicalismo de operários ingleses que se notabilizou pela destruição de máquinas como forma de protesto. Seu apontamento se baseou na obra *A revolução industrial*, de T. S. Ashton, a qual forjou a terminologia “sabotagem”, que vinha dos sapatos ingleses de soldado de madeira (*sabot*) que eram jogados nas máquinas para quebrar suas engrenagens.

² O termo *capital* intelectual foi dado por Thomas Stewart, em obra de mesmo nome, e seu significado é a união das habilidades humanas, técnicas e conceituais já citadas nos estudos das ciências administrativas.

comercial e de outras áreas diversas, apresentam dados significativos sobre a substituição de mais de um terço dos postos de trabalhos nos Estados Unidos para a próxima década (STOCKERT, 2017). Estes mesmos especialistas preveem que tarefas extremamente complexas e aparentemente humanas, como escrever livros, realizar cirurgias ou dirigir automóveis, serão mais bem executadas por máquinas dotadas de IA nas próximas décadas.

Como profissional e pesquisador há muitos anos na área de Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), acredito que é importante debater esta temática, buscando compreender de que forma pode ou poderá a IA influenciar futuramente a prática médica e a relação médico-paciente, tornando-a mais humana, isto é, mais amigável para o paciente e para seus familiares, núcleo crucial dessa prática em que duas pessoas interagem na busca da recuperação de um estado de saúde temporária ou parcialmente afetado, bem como no ajuste adequado do bem-estar físico e psíquico.

Mediante estas observações, este capítulo pretende abordar as uniões e divergências causada pela denominada Revolução 4.0, principalmente no que tange aos avanços significativos da IA na medicina e de seus impactos nos processos de gestão e de relação pessoal.

Inteligência artificial: admirável mundo novo

Há mais de sessenta anos, a IA despontou com o desafio de desenvolver sistemas informatizados, visando realizar tarefas que eram mais bem realizadas por seres humanos, e não por máquinas, e que ainda não possuem solução algorítmica viável pela computação convencional.

Sabe-se que os primeiros estudos sobre IA surgiram na década de 1940, no contexto da Segunda Guerra Mundial, quando houve a necessidade de desenvolver métodos tecnológicos voltados para a análise balística, a quebra de códigos e cálculos para projetos de arma nucleares. Dessa forma, surgiram as primeiras pesquisas para a construção de computadores utilizados para realizar processamentos matemáticos. Por volta da década de 1950, o matemático Alan Turing publicou um artigo intitulado “Computação e inteligência”, formulando explicitamente, pela primeira vez, a questão “pode uma máquina pensar?”.

Segundo o cientista americano cognitivo Marvin Minsky, autor do livro *A sociedade da mente*, de 1985, o ato de forçar definições para as coisas que nós não entendemos completamente em geral causa mais danos do que benefícios.

Além disso, apenas na lógica e na matemática as definições detêm perfeitamente os conceitos. As coisas com as quais lidamos na vida prática são frequentemente muito complicadas para permitirem uma representação clara baseada em expressões compactas. Em todo caso, não podemos nos privar de buscar uma definição para as coisas, no sentido de entender o que elas são. O que nos leva a concluir que o conhecimento pode ser interpretado como a informação baseada em experiências, habilidades e competências. Já a inteligência é adquirido através das transformações dessas experiências e da aquisição de novos conhecimentos.

A etimologia da palavra inteligência é definida pelos dicionários da língua portuguesa, por exemplo por Ferreira (1986, p. 955), como a “faculdade de aprender, apreender ou compreender, qualidade ou capacidade de compreender e adaptar-se”. Esses dicionários apresentam pelo menos três dimensões distintas para explicar o termo: a *psicológica*: “capacidade de resolver situações problemáticas novas mediante reestruturação dos dados perceptivos” (FERREIRA, 1986, p. 955); a *filosófica*: “princípio abstrato que é a fonte de toda a intelectualidade” (MICHAELIS, 2002, p. 430); e a *teológica*: “dom divino que nos torna semelhantes ao Criador” (MICHAELIS, 2002, p. 430).

Percebe-se que não há consenso sobre o significado da inteligência. Dessa forma, definir precisamente o que é IA torna-se um grande desafio e é, senão impossível, pelo menos extremamente difícil.

Pesquisadores e estudiosos do assunto, como Nick Bostrom, Erik Brynjolfsson, Yuval Noah Harari e Ray Kurzweil, ressaltam que a IA pode ser agrupada em quatro categorias principais: (1) sistemas que pensam como humanos; (2) sistemas que agem como humanos; (3) sistemas que pensam logicamente; e (4) sistemas que agem logicamente.

As duas primeiras categorias são, essencialmente, empíricas e envolvem formulações de hipóteses e de confirmação experimental, enquanto as outras duas são teóricas e envolvem matemática e engenharia. Embora essas categorias pareçam antagônicas, elas têm contribuído muito para o desenvolvimento da área de IA.

Em nossa sociedade, a IA está presente em inúmeros projetos e tecnologias já existentes com o objetivo de tornar uma “máquina inteligente”, isto é, de dotá-la com características de raciocínio, percepção de objetos e posições, adaptação e capacidade de evolução de acordo com as informações que recebe.

Ressalto que a IA deve ser encarada como uma ciência multidisciplinar que busca desenvolver e aplicar técnicas computacionais que simulam o comportamento humano em atividades específicas.

Inteligência artificial e suas benesses para a gestão humana da medicina

As tecnologias proporcionadas pela IA são adequadas para a análise de laudos médicos. Por isso, existem inúmeros trabalhos existentes em relação a diagnósticos especializados em pequenos problemas. Informações corretas referentes a diagnósticos são frequentemente acessíveis pelos prontuários hospitalares ou pelos departamentos específicos de cada setor.

Os algoritmos ofertados pela IA são projetados e utilizados em análise de conjunto de dados médicos. Com isso, podemos constatar que são inúmeras as benesses ofertadas pela IA aos médicos, entre estes benefícios estão:

Quadro 1 – Auxílio da inteligência artificial na gestão humana da medicina

Lembretes e notificações em tempo real	Com aparelhos que possuem o sistema de IA, o profissional da saúde é notificado em tempo real, caso haja modificações no estado de saúde do paciente.
Dados armazenados em nuvens	No sistema de IA, os dados dos sistemas ficam armazenados em nuvens. Isso promove maior organização e dá maior segurança para as informações, pois, se acontecerem de esses dados serem perdidos, eles poderão ser facilmente recuperados.
Reforço no diagnóstico	A maior vantagem da IA na medicina é, sem dúvidas, o auxílio na diagnose de patologias. Sabemos que nem todo caso é diagnosticado com facilidade, mas com essa tecnologia o processo se tornará consideravelmente mais tranquilo com análises muito mais seguras.
Auxílio na telemedicina	A telemedicina utiliza tecnologias da informação e telecomunicações para fornecer a distância informações e atenção médica a pacientes e profissionais de saúde. Nos últimos tempos, ela tem sido importante nas instituições de saúde por ser uma alternativa acessível de análise de resultados de exames comuns e pela possibilidade de diagnosticar a distância.

Continua na página seguinte »

» Continuação do Quadro 1

<p>Associação de sintomas a possíveis doenças</p>	<p>É comum que um conjunto de sintomas diferentes indique mais de uma doença. Entretanto, diagnosticar as doenças costuma ser um processo complicado e trabalhoso. A partir da IA, os sintomas poderão ser associados automaticamente dentro do sistema e relacionados com o histórico do paciente, produzindo um alerta para possíveis doenças.</p>
<p>Prevenindo sepse em hospitais</p>	<p>O robô Laura é o primeiro robô cognitivo gerenciador de riscos do mundo. Com capacidade de aprender, ele utiliza basicamente duas tecnologias, a computação cognitiva e o <i>machine learning</i>. Dentre as diferentes funções que desempenha, ele pode monitorar em tempo real os dados vitais de pacientes internados para detectar precocemente a instalação da sepse, reduzindo em cerca de 20% as mortes relacionadas a esse tipo de infecção.</p>
<p>Melhorando a relação médico-paciente</p>	<p>Todas as mudanças que a IA traz para a medicina tendem a aprimorar o atendimento e tornar a relação médico-paciente cada vez melhor. Com esses sistemas, é possível evitar glosas e fraudes nas operadoras, reduzir o risco de contaminação nos hospitais e até mesmo otimizar a alocação de leitos. A automação robótica tem a capacidade de orientar pacientes que chegam ao hospital. Desde a sua chegada, é possível orientá-los e conduzi-los à sala de consulta ou ao apartamento em casos de internação e até de procedimentos cirúrgicos. Já existem estudos que revelam os benefícios da IA em cirurgias, diminuindo em cerca de 20% a hospitalização de pacientes em relação à cirurgia convencional.</p>
<p>Auxiliando a gestão de clínicas e consultórios</p>	<p>Os <i>softwares</i> de gestão transformaram o gerenciamento clínico e os consultórios. Quando combinamos sistemas de IA conseguimos uma administração ainda mais completa. Iniciativas como o Watson da IBM ou o Google Prescription apresentam ganhos importantes em termos de conhecimento para cada área da medicina. Isso torna o trabalho de médicos mais preciso, tanto em relação ao atendimento prestado quanto à administração de consultórios e clínicas.</p>

Fonte: Emerj Intelligence Research and Insight (2020).

Mediante as informações apresentadas pelo Quadro 1, afirmo que a IA na medicina tornou-se uma realidade, a qual promete mudanças expressivas em todas as áreas. Por isso, é essencial a abertura de profissionais do setor para a transformação digital, o que também exige a evolução do ensino transmitido pelas entidades responsáveis pela qualificação dos profissionais da saúde.

A medicina e a inteligência artificial

A medicina sempre foi e continuará sendo o setor responsável pela manutenção e restauração da saúde do indivíduo, bem como de sua família e da comunidade em geral. Ela lida com a busca constante da prevenção e da possível cura de doenças humanas e, por que não dizer, de outros seres vivos, como no caso da medicina veterinária.

O grande desafio na atividade médica é a constante pesquisa e o estudo de doenças e de diagnósticos para combatê-las, preveni-las e curá-las. Constatando isso, o profissional da saúde necessita estar constantemente atualizado e muito bem informado a respeito das inovações tecnológicas, as quais poderão auxiliá-lo a melhorar a qualidade e a eficácia de suas competências profissionais.

A medicina é um dos setores de maior complexidade e que mais sofre transformações em ritmo cada vez mais acelerado, com a presença de recursos tecnológicos que impactam profundamente a vida das pessoas. Os profissionais da medicina, em parceria com os profissionais de tecnologias da informação e da comunicação, têm investido massivamente em recursos de tecnologias inteligentes que oferecem novas alternativas, otimizando cada vez mais o setor. Neste contexto surge o campo da *e-health*, isto é, a aplicação da IA em medicina. Porém, uma questão vem à tona com esse desenvolvimento tecnológico: qual o impacto da IA na prática médica?

Buscando responder de forma não superficial, mas parcial, apartidária e coerente, vale observar que a sistemática adotada pela prática da inteligência artificial em medicina (IAM) se destina a apoiar os profissionais da área da saúde no decorrer de suas atribuições, principalmente os profissionais de práticas médicas, auxiliando-os em tarefas que dependem não só das manipulações de dados, mas do acesso à informação e do desenvolvimento de conhecimentos. Preliminarmente, os cientistas focados em IAM preocupavam-se em construir *softwares* de IA que permitissem a realização de determinados diagnósticos e que contribuíssem com recomendações terapêuticas.

Mas hoje a grande preocupação por parte dos médicos são os tratamentos de doenças crônicas, tais como: diabetes, asma e cardiológicas, cujo tratamento, muitas vezes, exige inúmeras visitas dos pacientes aos consultórios médicos, estendendo-se por meses ou anos. Observa-se que, nas sociedades pseudomodernas, as obsoletas formas de assistência médica tendem a não mais funcionar. Espera-se que os pacientes estejam cada vez mais preparados e capacitados para

cuidarem de si mesmo com um grau de conhecimentos não exigido em períodos anteriores. É necessário também que os tratamentos médicos, ao invés de estarem centrados em seus consultórios e hospitais, possam estar acessíveis em outros lugares, como em ambulatórios ou até mesmo na residência dos pacientes, lembrando a prática do “médico da família” de séculos passados.

Ressalta-se, aqui, que existem cinco áreas presentes na medicina em que a aplicabilidade de recursos técnicos de IA estimularão um processo revolucionário e benéfico para o cuidado da saúde de pacientes, sendo eles:

Quadro 2 – A IA tornando a gestão da saúde mais humana

Gerenciamento de cuidados	Com ele será possível a projeção de planos individuais de tratamento para pacientes, pois os tratamentos se tornam personalizados, resultando no fechamento de lacunas que podem existir quando os tratamentos são aplicados de forma geral.
Gestão populacional	Identificará riscos, quem está exposto ao risco e a melhor maneira de intervir para reduzir o risco identificado.
Autogestão do paciente	Habilitação de planos em que o paciente tem acesso ao autocuidado personalizado, sua saúde é monitorada em tempo real e ele recebe incentivo para mudança de comportamento, resultando em uma saúde melhor.
Projetos de sistemas	Otimização dos processos, desde o tratamento médico até as maneiras como seguradoras reembolsam provedores, através da rigorosa análise de dados com o objetivo de melhorar os cuidados com a saúde e reduzir custos.
Apoio a decisão	Tem como objetivo ajudar médicos com a escolha adequada da dosagem de medicamentos, baseando-se em testes e monitoramentos recentes. Ele pode, por exemplo, apoiar radiologistas na identificação de tumores e de outras doenças, analisando a literatura médica para obter melhores resultados.

Fonte: Eric Topol (2019).

Os profissionais da medicina têm consciência que os benefícios da IA em medicina serão expressivos para a humanidade, melhorando cada vez mais os diagnósticos das mais variadas doenças, bem como a aplicação correta de seus tratamentos, incluindo os da AIDS, Parkinson, Alzheimer, câncer, entre outras. A IA também deverá ser aplicada em outros importantes cenários, como por exemplo: identificação do risco de combinação de algumas drogas através de monitoramento detalhado; acompanhamento do desenvolvimento fetal; e previsões de readmissões hospitalares.

Apesar disso tudo, cabe considerar que o ato médico é um percurso com diversas complexidades, principalmente no que tange aos diagnósticos e prognósticos, que se iniciam por meio do conjunto de sinais e sintomas, findando na seleção de uma estratégia terapêutica. Cabe aqui admitir que a IA possui capacidade ilimitada de emitir resultados significativos referentes à análise de variáveis, desenvolvendo um trabalho mais eficiente mediante o agrupamento de sintomas ou sinais, que posteriormente serão analisados por meio de comparações do quadro clínico e do histórico armazenado, os quais definirão os métodos mais apropriados e menos invasivos e traumáticos, reduzindo custos desnecessários e elevando a probabilidade de resultados satisfatórios a todos os envolvidos, permitindo, assim, a criação de melhores algoritmos terapêuticos para cada caso.

Tradicionalmente, um médico de determinada especialidade recorre ao seu universo de conhecimento e à sua experiência pessoal e profissional. Mas ele pode também complementar essa pesquisa com a opinião de seus colegas mais próximos e, quando for necessário recorrer a estudos adicionais, com a IA, que disponibilizará a informação disponível sobre cada especialidade clínica e informação epidemiológica e estatística de todas as bases de dados e de casos semelhantes, podendo diagnosticar e decidir em frações de milésimos de segundos qual percurso é mais eficaz. Por meio de estruturas de dados, de árvores de decisões e de algoritmos, a IA mostra que todas as pessoas poderão ser guiadas de forma mais ágil, obtendo cada vez mais variáveis analisadas e chegando a resultados com alto grau de excelência, o qual nenhum médico sozinho seria capaz de alcançar.

Da mesma forma que uma cirurgia robótica é conduzida pelos recursos da IA, é possível prever intervenções mais rápidas, mais benfeitas e alinhadas aos trâmites de um processo cirúrgico invasivo. Com isso, a probabilidade de obter sucesso se torna mais elevada.

Entretanto, ao escrever estas linhas não antevejo que as práticas médicas estarão em risco por causa das inovações tecnológicas. Cabe, aqui, ressaltar que não se pode subestimar as capacidades ofertadas pela IA, nem muito menos minimizar a complexidade do trabalho de um médico. Deve-se entender que ambos se completam em uma atividade voltada às práticas da saúde de um humano doente, principalmente no que tange à relação médico-paciente. Sobretudo, é impossível demonstrar que a IA pode criar algum tipo de empatia, conforto humano, afeto, gestão em tempo real de confidencialidade e pessoal referente a situações muitas

vezes imprevisíveis e, por que não dizer, impossíveis de negociação com o paciente, com seus familiares, com os planos de saúde e com os regimentos hospitalares. E, talvez mais relevante, a IA não é capaz de se adaptar instantaneamente a uma reação orgânica súbita causada durante um processo cirúrgico, podendo ter como resultado o difícil relacionamento entre a vida e a morte. Por isso, acredito que todas essas funções práticas não sejam aplicáveis à IA.

Considerações finais

A IA representa uma verdadeira revolução na personalização da saúde e na relação médico-paciente, já que são amplas as possibilidades da gestão humanizada da saúde. Os sistemas de IAM são, em sua maioria, propostos para auxiliar os médicos e profissionais de saúde em suas atividades diárias, de maneira moderna e segura. Para isso, os médicos devem estar sempre aptos a aprender e buscar seu autodesenvolvimento, de acordo com sua vocação e interesse, em função das oportunidades que antevêm em sua vida profissional. Eles devem ser flexíveis no processo de aprender e se adaptarem de forma rápida aos novos desafios de suas funções. O aprendizado flexível deverá prevalecer numa sociedade em que a IA terá cada vez mais importância.

Questões para reflexão

- 1 – Pode uma máquina pensar? Exemplifique e justifique de forma coerente suas colocações.
- 2 – Em que os filósofos se baseavam para que a IA fosse concebível? Exemplifique e justifique.
- 3 – É correto afirmar que a IA estuda os seres humanos e os computadores, de forma a aproximá-los o máximo possível conceitualmente, já que os dois são máquinas processadoras de informações? Exemplifique e justifique de forma coerente suas colocações.

4 – O programa de deep learning do Google tem precisão de 89% na detecção de câncer de mama, contra apenas 73% de um patologista humano. Isso procede? Justifique sua resposta.

Palavras-chave: Inteligência artificial. E-Health. Administração hospitalar. Gestão humanizada. Comportamento organizacional. Gestão da saúde.

Jayr Figueiredo de Oliveira: Pós-doutorado em Administração pela Escola de Administração do Estado de São Paulo, da Faculdade Getúlio Vargas, doutorado em Educação, pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), mestrado em Administração e Planejamento pela PUC-SP. Especializações em: Análise de Sistemas pela Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado, Ciência da Computação pela Universidade Presbiteriana Mackenzie, Didática no Ensino Superior pela Universidade Presbiteriana Mackenzie, MBA em Inovação, Tecnologia e Conhecimento pela Universidade de São Paulo, Bacharel em Administração de Empresas pela Faculdade de Administração de Santos – Fundação Lusíada (UniLus). Atuou por mais de 32 anos em empresas nacionais e multinacionais (GM – Brasil, IBM – Brasil, Banco Itaú, Finasa – Administração e Planejamento, Ramo Sistemas Digitais), exercendo inúmeros cargos de chefia. Professor universitário desde 1985. Publicou 24 livros e mais de trinta artigos científicos. Membro do Grupo de Excelência em Gestão de Ensino Superior do Conselho Regional de Administração de São Paulo. E-mail: donj@uol.com.br

Referências

ASHTON, Thomas S. **A Revolução Industrial**. 4. ed. Sintra: Publicações Europa-América, 1977. (Coleção Saber).

BRYNJOLFSSON, Erik.; MCAFFE, Andrew. **The second machine age**. New York: Norton, 2014.

EMERJ ARTIFICIAL INTELLIGENCE RESEARCH AND INSIGHT. Health care. **Emerj**, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://bit.ly/3bo6DGi>. Acesso em: 10 fev. 2020.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo dicionário da língua portuguesa**. 2. ed. Rio de Janeiro: Positivo, 1986.

HOBBSAWM, Eric J. **A era das revoluções 1789-1848**. 33. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2015.

KURZWEILAIK, Ray. **The age of spiritual machines**. London: Penguin, 1999.

MARX, Karl. **O capital**. 33. ed. São Paulo: Civilização Brasileira, 1998.

MICHAELIS. **Dicionário escolar da língua portuguesa**. São Paulo: Melhoramentos, 2002.

MINSKY, Marvin. **A sociedade da mente**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1989.

RUSSEL, Stuart. **Human compatible: artificial intelligence and the problem of control**. New York: Viking Press, 2019

STEWART, Thomas A. **La nueva riqueza de las organizaciones: el capital intelectual**. Buenos Aires: Granica, 1998.

STOCKERT, Jack. Artificial intelligence is coming to medicine: don't be afraid. **STAT**, Boston, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/2Sizpkl>. Acesso em: 10 fev. 2020.

TEGMARK, Max. **Life 3.0**: being human in age of artificial intelligence. New York: Vintage, 2017.

TOPOL, Eric. **Deep medicine**: how artificial intelligence can make healthcare human again. New York: Basic Books, 2019.

TOPOL, Eric. **The creative destruction of medicine**: how the digital revolution will create better health care. New York: Basic Books, 2013.

UJVARY, Stefan. C.; ADONI, Tarso. **A história do século XX pelas descobertas da medicina**. São Paulo: Contexto, 2014.

A inteligência artificial como apoio à área de gestão de pessoas: do recrutamento à demissão

Pedro Javier Aguerre Hughes
Sueli Nascimento Gavranic dos Reis

Introdução¹

Uma empresa próspera depende das pessoas que nela trabalham e que representam sua marca e sua missão.

Para que a área de gestão de pessoas possa continuar contribuindo para a estratégia da empresa, líderes desejam recrutar os melhores profissionais disponíveis. Isso significa permitir que cada candidato tenha as mesmas chances de ser recrutado que os demais. Estes líderes desejam ainda que, uma vez contratados, cada funcionário ultrapasse as restrições do viés inconsciente na forma como trabalham, como lideram e como executam a gestão de pessoas na empresa desde o recrutamento à demissão dos funcionários.

A tecnologia da informação, que apoia a gestão de pessoas, aprimorada com inteligência artificial (IA) e aprendizado de máquina, colabora com as principais estratégias e decisões tomadas por recursos humanos (RH), executivos, gestores e todos os membros da força de trabalho. A tecnologia permite às empresas irem além do viés e garantirem que todos os melhores profissionais disponíveis sejam aproveitados.

Desenvolvimento

A área de gestão de pessoas ou área de RH tem buscado o uso, cada vez mais intenso, da tecnologia da informação. Neste sentido, empresas, buscando a

¹ A revisão bibliográfica foi baseada na dissertação de Mestrado de Sueli do Nascimento (2005).

distinção e a sobrevivência, estão aumentando significativamente a aquisição e o uso de *softwares* destinados à gestão empresarial.

Segundo Ulrich (1998), gerentes e profissionais de RH, pessoas responsáveis pela definição de trabalho nas empresas, precisam descobrir como a tecnologia pode se tornar viável e produtiva no ambiente de trabalho.

É preciso permitir o acesso do profissional da área de RH à formulação das estratégias empresariais.

Os profissionais na função de RH, como os profissionais de qualquer outra função de apoio, devem ser peritos em sua especialidade. A capacidade de aplicar práticas de RH avançadas e inovadoras constrói a credibilidade e o respeito pelos profissionais da área (ULRICH, 1998).

Fischer (1998) reconhece quatro modelos genéricos de gestão de pessoas: (1) administração de pessoas; (2) gestão do comportamento; (3) gestão estratégica; e (4) gestão de RH como vantagem competitiva.

Em conformidade com o autor, a administração de pessoas, primeiro modelo de gestão de pessoas, surgiu no início do século XX e foi consequência das novas necessidades de empresas em crescimento. O início da atuação da área teve como característica a administração do pessoal como custo, decorrente da recente percepção por parte das empresas de que os funcionários se tornaram fatores de produção cujos custos deveriam ser administrados assim como os demais fatores de produção.

O segundo modelo, gestão do comportamento, começou a se tornar relevante a partir dos anos 30 e é marcado pelo contato entre administração e psicologia. A teoria desenvolveu-se a partir da percepção da utilidade da psicologia para a compreensão e intervenção na vida organizacional. Neste momento, a administração de RH deixa de se preocupar unicamente com custos e resultados produtivos e volta-se também para o comportamento das pessoas. Este modelo possui três objetivos distintos e prioritários nas empresas, a saber: efetividade econômica, efetividade técnica e efetividade comportamental. Aqui, a efetividade comportamental tinha importância à medida que buscava manter as pessoas envolvidas com processos e projetos (FISCHER, 1998).

Na década de 1980, surge o terceiro modelo de gestão, a gestão estratégica, caracterizando-se pela percepção da necessidade de se vincular a gestão de pessoas às estratégias da organização. Bertero (1982) reflete a preocupação com o caráter estratégico da área de RH. O autor menciona a necessidade da participação dos profissionais da área no planejamento empresarial devido à natureza dos insumos necessários para que o planejamento possa ser executado.

O modelo de gestão de pessoas como vantagem competitiva, quarto modelo, tem como objetivo mobilizar a energia humana da organização de forma a manter sua competitividade por meio da mudança e dinamização. Fischer (1998) afirma que o comportamento humano continua sendo o núcleo de atuação da gestão de RH, como ocorre na escola da gestão do comportamento. O alinhamento estratégico da gestão de RH ainda é essencial, como no modelo estratégico, sem este, sua atuação seria totalmente desarticulada dos objetivos da organização. Como inovação, este modelo de gestão terá que gerar vantagem competitiva organizacional por meio de pessoas.

Ulrich (1998, p. 34) afirma que “Recursos Humanos significam os próprios processos organizacionais de uma empresa (como, por exemplo, lotação de cargos, contratação, comunicação e remuneração) que ditam o modo como o trabalho é realizado”. Por outro lado, o RH também é uma função ou um departamento de uma empresa. Sendo assim, os profissionais da área devem se concentrar em resultados, além de buscar a utilização de mecanismos para facilitar os resultados empresariais de RH (ULRICH, 1998).

A ênfase em resultados pode levar a novas práticas em RH. Estas práticas representam investimentos organizacionais e também novos processos. Houve uma evolução das práticas nos últimos anos e novas ferramentas foram sequencialmente adicionadas ao RH, a saber: relações trabalhistas, recrutamento e seleção, treinamento, questões de legislação e regulamentação, remuneração, benefícios, avaliação de desempenho, assistência médica, contenção de custos, projeto organizacional, trabalho em equipe, comunicação, fusões e aquisições. Além disso, as práticas continuam surgindo à medida que novas necessidades são identificadas, tais como: RH global (competição internacional), mudanças culturais, tecnologias (adaptação de RH às crescentes mudanças tecnológicas), liderança e transferência de conhecimento (ULRICH, 1998).

De acordo com Albuquerque (1992), as mudanças nas relações trabalhistas devem ocorrer em função da intensificação da competitividade. Uma nova concepção de empresa competitiva começa a ser desenhada. Essa nova concepção da organização, que tem como objetivo maior atender aos interesses dos acionistas, prevê como política de RH a retenção das pessoas na organização de maneira flexível. A empresa estaria voltada para o desempenho aliado a incentivos grupais, favorecendo o desempenho das equipes. Fica clara, portanto, a importância da preparação desses funcionários para novas funções, além da aquisição de habilidades para trabalharem em grupo.

A área de RH deverá fazer o que faz atualmente, além de estar preparada para desempenhar novas atividades (MESSEDER, 1992), usando novas tecnologias como, por exemplo, IA.

Entendemos que a IA é uma das tecnologias mais disruptivas da história humana. Ela promete tomar decisões melhores e mais rápidas que os humanos – mesmo os humanos mais inteligentes (GRAY, 2017).

Uma definição mencionada por Kaufman (2018, p. xx) refere-se ao termo IA:

Cunhado em 1956 por John McCarthy, o termo “Inteligência Artificial” (IA) deu início a um campo de conhecimento associado à linguagem e inteligência, raciocínio, aprendizagem e resolução de problemas.

Tema de pesquisa em diversas áreas – computação, linguística, filosofia, matemática, neurociência, entre outras –, a diversidade de subcampos e experimentações dificulta descrever o “estado-da-arte” atual da IA; os estágios de desenvolvimento bem como as expectativas variam entre os campos.

Existem inúmeras definições de Inteligência Artificial, reflexo das especificidades intrínsecas a cada campo de conhecimento. Dentre as definições generalistas, destacamos a de John McCarthy, “a ciência e a engenharia de fazer máquinas inteligentes” e a de Russell e Norvig, autores do livro de referência nas universidades americanas, “o estudo e concepção de agentes inteligentes, onde um agente inteligente é um sistema que percebe seu ambiente e realiza ações que maximizam suas chances de sucesso”.

A IA automatiza a tomada de decisão, explorando dados históricos, que são o combustível para algoritmos “inteligentes” identificarem padrões, que serão utilizados para tomar decisões futuras. Segundo Geronasso (2020, p. xx),

Estes algoritmos inteligentes são resultado da prática de Aprendizado de Máquina (Machine Learning) que floresceu na década de 90 com a revolução dos computadores pessoais, utilizando principalmente fórmulas estatísticas de previsão. Machine Learning é uma técnica para treinar modelos e replicar padrões

de sucesso, através da análise de grandes volumes de dados. Estes modelos são consumidos em decisões futuras.

Apesar do conceito de Inteligência Artificial, e suas derivações, existir desde 1956, a tecnologia disponível não permitia sua utilização em larga escala. Atualmente o limite tecnológico não existe, a limitação está na capacidade dos desenvolvedores de encontrar novas formas de aplicação.

Um algoritmo é definido como “instruções matemáticas para manipular dados ou raciocínio por meio de um problema” (FINN, 2017). O algoritmo é a matemática da IA.

Aprendizado de Máquina é um subcampo da Inteligência Artificial que dá aos computadores a capacidade de aprender sem serem explicitamente programados. Arthur Lee Samuel, um pioneiro norte-americano no campo de jogos de computador e inteligência artificial, cunhou o termo “Machine Learning” em 1959 (enquanto funcionário da IBM). Evoluindo a partir do estudo do reconhecimento de padrões e da teoria de aprendizagem computacional na Inteligência Artificial, o Machine Learning explora o estudo e a construção de algoritmos que podem aprender e fazer previsões sobre dados – esses algoritmos seguem instruções estritamente estáticas ao fazer previsões ou decisões baseadas em dados, através da construção de um modelo a partir de entradas de amostra. O aprendizado de máquina é empregado em uma variedade de tarefas de computação, onde o projeto e programação de algoritmos explícitos com bom desempenho é difícil ou inviável. (KAUFMAN, 2018, p. xx)

A estratégia das empresas para contratarem melhores profissionais utilizando a IA não significa substituição da mão de obra e capital existentes, mas um aumento da capacidade de realização. Empresas têm acesso a um dos mais valiosos conjuntos de dados para treino de algoritmos de IA. Além disso, a IA aumenta a capacidade da mão de obra por meio da complementação das habilidades humanas, oferecendo às pessoas novas ferramentas para melhorar a sua inteligência natural.

A IA tem ajudado as empresas tanto do ponto de vista da qualidade da informação quanto do ponto de vista da eficiência. Ela auxilia, por exemplo, as empresas que fazem recrutamento em massa a serem mais eficientes.

Um processo de recrutamento pode consumir um tempo considerável dos recrutadores. Empresas de tecnologia estão desenvolvendo soluções que diminuem o ciclo de recrutamento e seleção ao mesmo tempo que os tornam mais diversos. Elas publicam anúncios de vagas em sites de recrutamento para posterior contratação de mulheres para posições em aberto, por exemplo, e assim aumentar a diversidade em uma área específica. Elas também precisam oferecer salários competitivos e garantir a igualdade salarial. Além disso, é preciso descobrir possíveis vieses inconscientes para assegurar a inclusão de diferentes profissionais. Ao longo do ciclo de vida do profissional é preciso monitorar e reportar seu progresso.

Desta maneira, a IA pode ser usada para indicar se o tom do anúncio de vagas está escrito com palavras cujos termos atrairiam candidatos do sexo masculino ou candidatas do sexo feminino. Aponta também se as palavras utilizadas no anúncio são aquelas que as empresas recrutadoras mais usam para atrair candidatos. Estas são as mesmas palavras que os candidatos normalmente digitam para buscar vagas. Pode também recomendar substituições de palavras.

A IA é utilizada para acessar bancos de dados de salários e indicar se o salário oferecido pela empresa é competitivo ou não em comparação com outras empresas e também pode sugerir salários mais apropriados.

Desta maneira, os recrutadores têm mais tempo para conduzir entrevistas detalhadas de candidatos diversos e previamente selecionados, aqueles mais apropriados para o cargo.

É fundamental o uso da IA no planejamento do desenvolvimento de carreira do funcionário. Ao invés de sugerir apenas treinamentos específicos do cargo, ela pode, através de assistentes ativos, capturar dados, responder às solicitações e entregar respostas. Baseada nos dados capturados, pode fazer sugestões e adaptar os treinamentos para melhor preparar os profissionais para atingir seus objetivos.

Além do recrutamento e treinamento, todo aprendizado de máquina pode ser desenvolvido nos eventos de funcionários como contratação, avaliação de desempenho, metas, sucessão, colaboração, liberando a área de RH para atividades de análise e decisão com maior rapidez. As máquinas aprendem e apresentam respostas cada vez mais próximas de respostas humanas, administrando um volume maior de dados e com bastante precisão.

Considerando que uma máquina, antes de aprender por si, aprende com as pessoas e só depois automatiza as decisões para facilitar a vida das pessoas, as empresas precisam estar atentas aos vieses inconscientes dos funcionários que desenvolvem os sistemas.

Uma empresa que se utiliza da IA terá vantagem competitiva sempre que associar a IA e seus algoritmos às pessoas diversas: etnias, orientação sexual, gênero etc., porque estas pessoas trazem para a empresa pensamentos e atitudes diferenciadas. Em se tratando de tecnologia, é preciso estimular a diversidade para evitar projetos com equipes uniformes, porque estas têm uma visão de mundo igualitária e com os mesmos vieses inconscientes. Vieses que impactam negativamente a diversidade no ambiente de trabalho, podendo representar racismo, homofobia e misoginia dentre outras questões indesejadas.

Algoritmos devem estar relacionados à cultura, caso ocorra o contrário a IA aumentaria possíveis desigualdades.

Bohnet (2018) menciona que é muito difícil eliminar nossos preconceitos, mas podemos projetar organizações para tornarem mais fácil para nossas mentes tendenciosas acertarem as coisas.

As máquinas não são essencialmente preconceituosas, as máquinas refletirão as escolhas de pessoas. Essas pessoas precisam equacionar a lógica, estatística e matemática, de maneira a não reforçar as desigualdades. Não raras são as vezes que encontramos algoritmos baseados em uma seleção ruim, incompletos, incorretos e sem atualização. Não raro estes algoritmos e os dados são pouco ou mal preparados, não representam a população e podem ainda ser muito antigos. Todos estes fatores contribuem para um dado sem qualidade e uma posterior informação errônea e preconceituosa.

“O preconceito é insidioso porque se você tem dados tendenciosos, não importa quantos dados você use, o resultado ainda será tendencioso” (ALGORITMOS..., [2018])

Na área de RH, o aprendizado de máquina pode ser tendencioso na avaliação e seleção de currículos, por exemplo, quando a máquina aprende a partir de profissionais contratados em um período referência. Se todos os profissionais contratados foram homens, o que é muito comum na área de tecnologia, é possível que a máquina aprenda que para área de tecnologia contrata-se homens, o que desfavorece a contratação de mulheres. *Softwares* de IA deixaram de ser utilizados porque confundiam a cor da pele de humanos com a cor da pele de animais e quando é feita uma busca de humanos os algoritmos retornam um animal. Ou

confundir olhos amendoados com olhos fechados. Para evitar constrangimentos nos resultados os treinadores de máquinas precisam estar atentos às diferenças culturais para não incorrerem em equívocos e situações preconceituosas.

Segundo Daugherty e Wilson (2019), é por isso que o papel do higienizador de dados é crucial. Não apenas os algoritmos precisam ser imparciais, mas os dados usados para treiná-los também devem estar livres de qualquer perspectiva enviesada. Várias fontes serão usadas para higienizar os dados, tais como biometria, satélite, dados de tráfego, mídias sociais, dentre outras.

A IA pode automatizar, transformar e melhorar o trabalho, os processos organizacionais, os modelos de negócios e até mesmo indústrias inteiras.

As máquinas não têm o poder absoluto, é preciso conhecer e entender o ser humano para depois ensinar uma máquina. Um computador bem treinado e empático pode diferenciá-lo da concorrência (DAUGERTY; WILSON, 2019).

Considerações finais

Empresas estão enfrentando mais uma vez o desafio da mudança tecnológica, um conjunto de recursos diferentes das soluções tradicionais de automação, e, desta vez, com uma velocidade nunca antes imaginada. As mudanças, por serem mais rápidas e mais profundas, têm muitas chances de eliminarem empregos e também de criarem outros.

A tecnologia aplicada à IA está apenas no início, há muito a ser explorado com relação a ferramentas de cognição para capturar e sintetizar textos, vozes e imagens; ferramentas de aprendizado profundo não supervisionadas para encontrar relacionamentos por meio de redes neutras, hierárquicas e empilhadas; ferramentas supervisionadas para entender significado e contexto por meio de classificação, extração e semântica; ferramentas de aprendizado para aplicar e ampliar o entendimento por meio de aprendizado de máquina e análise preditiva; ferramentas de otimização para aplicar informações a perguntas específicas por meio de sistemas especializados.

O uso da IA é desafiador porque exige agilidade, adaptabilidade e aprendizagem, ficando cada vez mais fácil à medida que mais pessoas aprendem e utilizam esta tecnologia. Todos os processos empresariais que puderem ser automatizados serão.

Entende-se ainda que o monitoramento do ciclo de vida dos funcionários na empresa, do recrutamento à demissão, se transformou em um aliado à

corporação, isto porque acredita-se que este monitoramento será elemento indispensável na diferenciação entre as empresas.

Em cada um dos processos do ciclo de vida do funcionário e apoiadas cada vez mais pela IA, as empresas conseguem minimizar vieses inconscientes e desta maneira contratar, reforçar a retenção, orientar e fortalecer a mobilidade ascendente de pessoas diversas.

O que as empresas buscam com o crescente uso de novas tecnologias, dentre elas a IA, é aproveitar esta revolução para incluir pessoas que aportem seu melhor talento aos negócios e assim promovam desenvolvimento empresarial, garantindo uma vantagem competitiva.

Questões para reflexão

- 1 – Como ocorre o relacionamento entre gestão de RH, IA e ética?
- 3 – Os gestores efetivamente acompanham o desempenho de seus colaboradores através do resultado obtido em relatórios e gráficos de sistemas informatizados de gestão? Além disto, contratam e demitem baseados nestes resultados?
- 4 – Há a possibilidade de realizar uma pesquisa com os colaboradores para conhecer o seu ponto de vista sobre os processos de contratação até a demissão baseados em sistemas informatizados de gestão?
- 5 – Um tópico que poderia ser questionado é: a contratação através de utilização de IA garante um ambiente inclusivo?
- 6 – Computadores dão respostas, eles não fazem perguntas. É possível garantir que a IA, por meio de máquinas que aprendem, possa tomar as melhores decisões?

Palavras-chave: Tecnologia. Inteligência artificial. Gestão de pessoas. Diversidade. Recursos humanos.

Pedro Javier Aguerre Hughes: Formado em Ciências Sociais pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), fez doutorado em Ciências Sociais/Política (Tese: *Periferia: um estudo sobre segregação socioespacial na cidade de São Paulo*, 2003). Professor assistente doutor da FEA/PUC, no Curso de Administração e assistente especializado da Pró-Reitoria de Cultura e Relações Comunitárias da PUC-SP. Principais campos de pesquisas: gestão da diversidade e cidadania e direitos humanos. Desde 2016 desenvolve a pesquisa *Diversidade social numa sociedade plural e diversa: desafios para as organizações*. Foi um dos organizadores da publicação: *Gestão de pessoas: práticas de gestão da diversidade nas organizações* (São Paulo: Senac, 2019), respondendo pelo artigo intitulado “Políticas Públicas, diversidade e desenvolvimento social: desafios para as organizações”.

Sueli Nascimento Gavranic dos Reis: Pós-Graduada em Liderança pela Cornell University, Psicogerontologia pela Pontifícia Universidade Católica (PUC-SP), Gestão de Pessoas pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), Tecnologia da Informação Aplicada à Gestão de negócios pelas Faculdades Associadas de São Paulo (Fasp), A informática a serviço dos negócios da empresa pela PUC-SP, Administração pela Fundação Armando Álvares Penteado (FAAP). Graduada em Tecnologia (Processamento de Dados) e Licenciada em Educação Artística (Artes Plásticas). Professora da Pós-Graduação da Universidade Mackenzie, FMU e Faculdade Zumbi dos Palmares. Atua em empresa privada, multinacional na área de soluções tecnológicas inovadoras e sustentáveis.

Referências

ALBUQUERQUE, Lindolfo Galvão de. Competitividade e recursos humanos. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 16-29, 1992.

ALGORITMOS com viés inconsciente: você está consciente desse risco? **Abemd**, São Paulo, [2018]. Disponível em: <https://bit.ly/2WWyoTo>. Acesso em: 20 mar. 2020.

BERTERO, Carlos Osmar. O administrador de recursos humanos e o planejamento empresarial. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 5-13, 1982.

CRIANDO uma organização livre de vieses inconscientes. **Impulso Beta**, São Paulo, 31 ago. 2018. Disponível em: <https://bit.ly/2UGaOWg>. Acesso em: 20 mar. 2020.

DAUGHERTY, Paul R.; WILSON, H. James. **Humano + Máquina: reinventando o trabalho na era da IA**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019.

FINN, Ed. **What algorithms want: imagination in the age of computing**. Cambridge, MA: MIT Press, 2017.

FISCHER, André Luiz. **A constituição do modelo competitivo de gestão de pessoas no Brasil**: um estudo sobre as empresas consideradas exemplares. 1998. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

GERONASSO, Christian. Inteligência Artificial, o caminho para um novo Apartheid? **LinkedIn**, [s. l.], 16 jan. 2020. Disponível em: <https://bit.ly/2wGiks1>. Acesso em: 3 mar. 2020.

GRAY, Kurt. A IA pode ser um membro problemático da equipe. **Revista Mundo Escolar**, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/338RYLe>. Acesso em: 29 nov. 2017.

KAUFMAN, Dora. Os meandros da Inteligência Artificial: conceitos-chave para leigos. **Estadão da Arte**, São Paulo, 1º fev. 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3aNmyN5>. Acesso em: 1º fev. 2018.

MESSEDER, José Eduardo Coelho. Em busca de um modelo integrado de planejamento e desenvolvimento de recursos humanos. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 3, p. 5-14, 1992.

NASCIMENTO, Sueli do. **Sistema Integrado como apoio à gestão da área de recursos humanos**: estudo de caso de clientes de uma empresa fornecedora de software ERP. 2005. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) – Centro Universitário Álvares Penteado, Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado, São Paulo, 2005.

ULRICH, David. **Campeões de recursos humanos**: inovando para obter os melhores resultados. São Paulo: Futura, 1998.

Mário Luis Ribeiro Cesaretti
Alexandra Geraldini

A universidade deve estar atenta às demandas contemporâneas e deve ser capaz de gerar conhecimento de forma criativa, plural, diversa, que englobe todas as áreas do conhecimento, de forma interdisciplinar, e que favoreça o desenvolvimento das competências necessárias para uma vida plena, o que compreende, entre outras dimensões, um exercício profissional competente e ético.

A função da universidade não pode circunscrever-se apenas à formação de profissionais para as diferentes áreas do trabalho. Talvez sua mais nobre função seja formar cidadãos capazes de contribuir para o avanço da sociedade, por exemplo, melhorando a qualidade de vida das pessoas, estabelecendo novos padrões de relacionamento entre elas, entre elas e as instituições, por meio da criação de novos formatos de trabalho, de novos modelos de produção, de novas estruturas de negócios, sempre promovendo o uso de recursos naturais de forma sustentável ressignificando, portanto, a relação do homem com a natureza, à luz do objetivo principal, qual seja, impulsionar o desenvolvimento social.

As universidades mais bem avaliadas do país apresentam os três pilares do ensino superior fortemente estruturados: o ensino, a pesquisa científica e a extensão universitária. Na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) não poderia ser diferente, pois sua missão de universidade requer o direcionamento contínuo de todas as ações para honrar seu compromisso com a sociedade. Assim, a PUC-SP, em conjunto com sua mantenedora, a Fundação São Paulo, tem trabalhado efetivamente na manutenção dos três eixos e tem buscado, além do fomento governamental, subsidiar de forma qualificada e sistemática a produção científica de seus docentes.

Desde 2015, a universidade vem aumentando sua dotação orçamentária à pesquisa e tem financiado de forma regular as pesquisas desenvolvidas por seus docentes, por meio do Plano de Incentivo à Pesquisa (PIPeq), instituído pela Reitoria com o objetivo de ampliar, diversificar, registrar e divulgar as pesquisas, bem como seus resultados, em âmbito nacional e internacional. Entre as atividades financiadas pelo PIPeq, existe a possibilidade de os docentes obterem financiamento para projetos de pesquisa, para participar de congressos nacionais e internacionais, para complementar seus estudos de Pós-Graduação, para receber subsídio para publicações de artigos em revistas indexadas, além da publicação de periódicos. Todos os projetos submetidos ao PIPeq são apreciados de forma criteriosa por meio da avaliação por pares. O programa tem aumentado a quantidade e modalidade de participações, consolidando, cada vez mais, o eixo da pesquisa na PUC-SP.

Este livro, *Impactos da Inteligência Artificial na Gestão de Pessoas*, organizado pelos professores Myrt Thânia de Souza Cruz e João Pinheiro de Barros Neto, docentes da Faculdade de Economia, Administração, Contábeis e Atuariais, é o resultado exitoso de um projeto PIPeq voltado à publicação de livros. Ele traz a visão interdisciplinar de diversos especialistas da área de gestão de pessoas e de inteligência artificial.

Todos sabemos que o mundo mudou e continua mudando. Como se as mudanças decorrentes dos avanços tecnológicos não fossem, por si só, significativas, neste momento, a humanidade é forçada a enfrentar (e superar...) desafios radicais: as novas formas de vida e de trabalho, após o ano de 2020, vão transformar as relações entre as empresas e as pessoas. Como gerir os processos de produção, a prestação de serviços, a venda de bens de consumo? Como fazer a gestão de pessoas no novo mundo, caracterizado pela fluidez e pela imprevisibilidade? Como utilizar os recursos oferecidos pela inteligência artificial na criação de soluções para os problemas atuais? O livro é um convite para refletirmos sobre todos esses temas. Desejamos uma boa leitura a todos(as)!