

GESTÃO EMPRESARIAL NA INDÚSTRIA 4.0: Planejamento Estratégico e Produtividade na Era Digital

BUSINESS MANAGEMENT IN INDUSTRY 4.0: Strategic Planning and Productivity in the Digital Era

Marcela Faleiros Côrtes¹
Mayara Abadia Delfino dos Anjos²
Dênia Aparecida de Amorim³
Simone Teles da Silva Costa⁴
Deyse Souza Alves⁵

RESUMO:

A inovação tecnológica e os movimentos de globalização tornaram a evolução humana um processo rápido e cotidiano. As tecnologias transformaram a sociedade, remodelaram os meios e modos de produção e a distribuição de riquezas que foram absorvidas pelas organizações empresariais. Assim, o estudo abordou a gestão empresarial na Quarta Revolução Industrial, com foco no planejamento estratégico e na produtividade na era digital, dentro do panorama da sociedade tecnológica e seus efeitos na empregabilidade e rentabilidade do setor industrial. O objetivo foi apresentar estudos e abordagens teóricas sobre a importância da gestão empresarial e do planejamento estratégico na Indústria 4.0 para eficiência e efetividade dos processos produtivos da era digital, diante das demandas da sociedade tecnológica. A metodologia adotada foi a revisão de literatura com abordagem qualitativa. Ao final, ficou clara a necessidade de uma gestão empresarial que considere a importância da produtividade, do enriquecimento, da valorização e da manutenção do trabalho dos participantes da Indústria 4.0, com especial atenção à relação homem-máquina. A partir do apresentado, foi possível concluir que a problematização envolvendo a gestão empresarial, o planejamento estratégico e o produtivo na era digital destaca, com ênfase necessária, os impactos da automação dos meios e processos de produção e seus efeitos sobre a empregabilidade, o que reflete, diretamente, na sociedade tecnológica.

¹ Bacharel em Administração pelo Centro Universitário Mário Palmério – UNIFUCAMP (2023). E-mail: marcelafcortes055@gmail.com

² Doutorando em Administração pela Universidade Federal de Uberlândia. Graduada em Administração pela UNIFUCAMP. Graduada em Ciências Contábeis pela instituição Cruzeiro do Sul. Graduada em Pedagogia. Especialista em Gestão, RH e Marketing pela UNIESSA. Especialista em Logística pela Faculdade Pitágoras. Especialista em Gestão Pública pela UFU. Especialista em Empreendedorismo e Finanças pela FAVENI. Mestre em Tecnologias, Comunicação e Educação pela UFU. E-mail: mayaradelfino@unifucamp.edu.br

³ Mestra em Administração Pública pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro (2022). MBA em Gestão Empresarial pela Fundação Carmelitana Mário Palmério (2012); Especialista em Gestão Pública pela Faculdade Venda Nova do Imigrante (2016) e em Contabilidade Pública e Auditoria pela Faculdade Instituto Brasil de Ensino - IBRA (2020). Graduada em Administração (2009) e em Ciências Contábeis (2018) pela Fundação Carmelitana Mário Palmério. E-mail: deniaamorim@hotmail.com

⁴ Doutoranda em Ciências Contábeis pela Universidade Federal de Uberlândia. Mestra em Gestão Organizacional pela Universidade Federal de Goiás, campus Catalão (2018). Pós-graduada em Auditoria Contábil pela Faculdade Venda Nova do Imigrante (2019). Graduada em Administração pela Fundação Carmelitana Mário Palmério (2010). Graduada em Ciências Contábeis pela Faculdade Cruzeiro do Sul (2021). E-mail: simonetscosta@hotmail.com

⁵ Mestre em Estudos Linguísticos pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). E-mail: deysealves@unifucamp.edu.br

PALAVRAS-CHAVE: Gestão Empresarial; Planejamento Estratégico; Produtividade.

ABSTRACT:

Technological innovation and globalization movements have made human evolution a rapid and everyday process. Technologies transformed society, remodeled the means and modes of production and the distribution of wealth that were absorbed by business organizations. Thus, the study addressed business management in the Fourth Industrial Revolution, focusing on strategic planning and productivity in the digital era, within the panorama of technological society and its effects on employability and profitability in the industrial sector. The objective was to present studies and theoretical approaches on the importance of business management and strategic planning in Industry 4.0, for the efficiency and effectiveness of production processes in the digital era, given the demands of technological society. The methodology adopted was a literature review with a qualitative approach. In the end, the need for business management that considers the importance of productivity, enrichment, valorization and maintenance of the work of Industry 4.0 participants became clear, with special attention to the human-machine relationship. From what was presented, it was possible to conclude that the problematization involving business management, strategic and productive planning in the digital era highlights, with necessary emphasis, the impacts of automation of production means and processes and its effects on employability, which reflects, directly in technological society.

KEYWORDS: Business management; Strategic planning; Productivity.

1 INTRODUÇÃO

A inovação tecnológica e os movimentos de globalização tornaram a evolução humana um processo rápido e cotidiano. As tecnologias transformaram a sociedade, remodelaram os meios e modos de produção e a distribuição de riquezas que foram absorvidas pelas organizações empresariais. Essas afirmações são reforçadas ao se analisar o impacto da quarta revolução industrial na gestão empresarial, especialmente no planejamento estratégico para o processo produtivo da era digital. Isso fica claro ao se observar os avanços materializados por meio da Robótica Colaborativa, Inteligência Artificial, *Big Data*, Manufatura Aditiva e outros (Coltre; Martins, 2018).

A quarta revolução industrial ou indústria 4.0, como é mais conhecida, precisa ser foco de pesquisas atuais, pois envolve inovação da manufatura associada a recursos tecnológicos modernos em seus processos produtivos. Por consequência, a evolução industrial necessita de planejamento estratégico para os processos de produção devido à demanda cada vez maior da sociedade contemporânea. Logo, para eficiência na produtividade, maior efetividade dos processos de produção e dos resultados, para além

das tecnologias integradas às indústrias, é necessário constante aperfeiçoamento da gestão empresarial (Dias; Souza; Santos, 2022).

Com efeito, para eficiência produtiva na indústria 4.0 são necessárias adequações da gestão empresarial à era digital. Para desempenho e competitividade mercadológica, o planejamento e as estratégias de produção devem ser consistentes e coerentes com a sociedade digital que, a partir da gestão oriunda da somatória de esforços do gestor, colaboradores e uso de tecnologias para fortalecimento e manutenção das atividades da empresa tende a melhorar a qualidade dos processos produtivos (Silva, 2018).

A partir da evolução tecnológica e sua influência em todos os aspectos produtivos, o estudo elencou a seguinte problematização para nortear a pesquisa: qual a importância da gestão empresarial especializada e do planejamento estratégico na indústria 4.0 para que as organizações alcancem eficiência e efetividade no processo produtivo na era digital? Nesse sentido, o objetivo da pesquisa foi apresentar estudos e abordagens teóricas sobre a importância da gestão empresarial e do planejamento estratégico na indústria 4.0 para alcance da eficiência e da efetividade dos processos produtivos na era digital diante das demandas da sociedade tecnológica.

Para alcance do objetivo foram realizadas buscas em repositórios *on-line* para elaborar uma breve contextualização histórica das revoluções industriais e dos fundamentos da gestão empresarial. Foi analisado o impacto da indústria 4.0 na gestão das empresas e a importância da gestão alinhada ao planejamento estratégico para eficiência no processo produtivo da era digital. Justifica-se a temática devido à necessidade de compreensão do impacto organizacional acerca do planejamento estratégico no processo de produção. Além disso, é necessária a abordagem dos efeitos da era digital nas empresas e a relação com a forma de organização da sociedade contemporânea.

O artigo foi dividido em seções, sendo a primeira essa Introdução, na qual foi feita a abordagem geral do tema, com apresentação de sua relevância, das problematizações, do objetivo e da justificativa. A segunda foi dedicada ao Referencial Teórico para aprofundamento da pesquisa, com desdobramentos conceituais. A terceira seção apresentou brevemente os Aspectos Metodológicos, enquanto a quarta trouxe a Discussão dos achados da pesquisa. Por último, foram apresentadas as Considerações Finais com reflexões, sugestões e recomendações para estudos futuros, além de ressaltar possíveis limitações e dificuldades encontradas durante a pesquisa, bem como sua contribuição.

2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

A metodologia de pesquisa utilizada para desenvolvimento do estudo foi revisão bibliográfica com abordagem qualitativa. A consulta foi realizada em livros físicos, digitais e produções acadêmicas em formato de artigos, dissertações e teses, disponíveis em periódicos *on-line* dos últimos cinco anos. Adotaram-se trabalhos anteriores a essa data, somente nos casos de marcos teóricos e fundamentações essenciais. Para abrangência temática, foram selecionadas obras sobre Gestão Empresarial e seus fundamentos, assim como da indústria 4.0 e tecnologias nas organizações empresariais da era digital.

A pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, abrangeu toda a bibliografia tornada pública em relação ao tema estudado, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, artigos científicos impressos ou eletrônicos. A finalidade disso foi auxiliar o pesquisador a ter contato direto com tudo o que já foi abordado sobre o assunto pesquisado (Marconi; Lakatos, 2023). No que consta em relação à abordagem qualitativa, ela partiu do estudo crítico a partir do problema de pesquisa, em que a análise foi realizada com base nas buscas e nas seleções feitas pelos pesquisadores.

A seleção de estudos anteriores foi feita por meio da busca de trabalhos no repositório de dados *Google Acadêmico* no período de agosto a novembro de 2023. As pesquisas selecionadas para embasamento e discussão teórica foram analisadas individualmente.

3 DISCUSSÃO TEÓRICA

3.1 Breve Histórico das Revoluções Industriais

A produção do período medieval foi um marco do início dos grandes sistemas de produção vistos atualmente. Contudo, naquele tempo, eram produzidas poucas peças, devido a limitações da produção manual, de forma artesanal, conforme as especialidades e talentos dos artesãos (Sacomano; Sátyro, 2018).

O progresso das cidades, por meio da intensificação do comércio, permitiu aos artesãos especializados em um ofício abandonar a agricultura e viver por sua arte. Assim, mestres-artesãos e profissionais, como padeiros, ourives, carpinteiros, fabricantes de armas, tecelões e artistas puderam abrir pequenos comércios nas cidades, dedicando-se a

abastecer e prestar serviços ao mercado em vias de crescimento. O artesão conquistava a sua clientela e sobrevivia dos frutos de sua habilidade técnica (Motta, 2021).

Dessa forma, os artesões passaram a incorporar sua força de trabalho nas indústrias, tendo em vista o desejo de ampliação da produção, que era gerada em barracões alugados, e exercitada durante árduas e exaustivas horas de trabalho. Conforme a demanda por produtos aumentou, os artesãos não conseguiam atender ao número crescente de consumidores, assim surgiu a produção familiar, que incorporou o sistema produtivo e de oferta de serviços (Almeida, 2019; Sacomano; Sátyro, 2018).

A produção familiar impulsionou a oferta de produtos e desempenhou papel vital nas origens da produção em grande escala e na formação das bases para futuras práticas industriais e econômicas. O setor industrial é de extrema importância para o crescimento econômico dos países. Desde o final do século XVIII, a indústria passou por diversas mudanças que modificaram a maneira como os produtos são fabricados e trouxeram diversos benefícios, especialmente no que diz respeito ao aumento da produtividade (Santos *et al.*, 2018).

Nessa conjuntura, em 1767, James Hargreaves arquitetou a máquina de fiar que gerou grande repercussão na Inglaterra. Em 1769, Richard Arkwright criou a máquina de tear hidráulica, amplamente utilizada na produção têxtil. No mesmo ano, James Watt começou a aperfeiçoar a máquina a vapor. Em 1785, Edmund Cartwright inventou o tear mecânico, que não exigia operadores especializados, o que impulsionou a tecelagem industrial inglesa. Isso culminou na Primeira Revolução Industrial (Sacomano; Sátyro, 2018).

Após quase 200 anos do início da Revolução Industrial, em torno de 1870, surgiu a Segunda Revolução Industrial, que passou por profundas transformações no século seguinte, com prevalência em países Europeus e Estadunidenses. Expandiu-se, posteriormente, para outras regiões do mundo. A principal marca do período foi a evolução do processo de industrialização pelas linhas de montagem automobilística da Ford, popularmente denominado de Fordismo, que teve como idealizador e fundador Henry Ford (Pasquini, 2020).

A Revolução Industrial 2.0 introduziu a utilização de materiais sintéticos, como o plástico, a eletricidade e a criação do motor de combustão interna. Foi por meio dessas inovações que o uso das linhas de montagem e produção em massa foi alcançado, o qual foi explorado por Henry Ford na *Ford Motor Company* (Moraes, 2019).

A Segunda Revolução Industrial foi marcada pela disseminação da Teoria Científica desenvolvida por Frederik Taylor, comumente chamada de Taylorismo. Ela consistia em utilizar sistema de otimização de tarefas, por meio de técnicas específicas. A partir da administração científica construíam-se bases para as organizações futuras, conforme a organicidade (Taylor, 2020).

Em sequência, a Terceira Revolução Industrial ou Revolução da Informação surgiu no século XX, ao fim da Segunda Guerra Mundial. Em meio ao turbilhão de movimentos tecnológicos destinados à guerra, a Indústria 3.0 avançou. No novo e moderno campo industrial, os sistemas robóticos e eletrônicos surgiram com força total, integraram a sistemática produtiva da época para os meios e modos de produção e reconfiguraram, profundamente, os modelos de industrialização até então utilizados (Lopes; Garcia; Assumpção, 2020).

A Revolução Industrial 3.0 teve como principal característica a implantação de sistemas tecnológicos de informação, comunicação e digitalização na industrialização, o que tornou o processo produtivo mais eficiente. Entretanto, as tecnologias substituíram algumas tarefas humanas, o que desencadeou desempregos e trouxe problemáticas para o campo social. Dentre os sistemas otimizadores, alguns exemplos são os Controladores Lógicos Programáveis (PLC) e os *Fieldbus* industriais, que foram introduzidos nas fábricas durante o período (Moraes, 2019).

Na Terceira Revolução, os modos de produção foram automatizados pela eletrônica e tecnologia da informação (TI) e houve a consolidação dos serviços e predomínio do mercado. Na segunda metade do século XX, surgiram os microcomputadores e o conceito de Informática. As empresas criaram os Centros de Processamento de Dados (CPDs) e passaram a utilizar de forma sistemática os grandes computadores, *mainframes*, para processar grandes quantidades de informação (Simon, 1981 *apud* Motta, 2021).

Já no século XXI, ocorreu o advento da Quarta Revolução Industrial ou Indústria 4.0. Ela surgiu a partir da abstração conceitual de Klaus Schwab que foi introduzida pelo governo alemão em 2011. Impactaram setores sensíveis da sociedade como a economia e crescimento, o envelhecimento populacional, a produtividade, empregabilidade e possíveis substituições de empregos, além de exigir competências profissionais inovadoras e capacidades de sociabilidade e criatividade. A Indústria 4.0 trouxe importantes

transformações nas formas de trabalhar relacionando-as com produção e mundo do trabalho (Lopes; Garcia; Assumpção, 2020; Schwab, 2016).

O fenômeno da Indústria 4.0 foi mencionado pela primeira vez durante o evento *Hannover Fair*, em 2011, na Alemanha, como uma proposta para o desenvolvimento de um novo conceito de política econômica alemã. Seguindo a nova tendência, países e blocos logo inseriram ao novo contexto, com destaque para os Estados Unidos da América, a União Europeia, países asiáticos, como China e Japão, dentre outros que possuíam inclusive planos nacionais para a Indústria 4.0 (Curado; Finotti, 2022).

Nesse sentido, a Indústria 4.0 transformou os modos e meios de produção, que no passado se destinavam à fabricação de produtos e segmentos básicos de uso diário como vestuário, alimentício, artigos domésticos e medicamentos. Resultou das transformações da manufatura, ao considerar toda a cadeia produtiva, na qual estão os trabalhadores, maquinários e mecanismos de produção, conforme a demanda social. Assim, pautou-se, entre outras tecnologias, nos sistemas Ciber-Físicos e na *Internet* das Coisas (Almeida, 2019, Pereira; Simonetto, 2018).

A Quarta Revolução Industrial partiu de princípios e ferramentas integradas. Eles se referem à virtualização, descentralização, orientação a serviços, modularidade, *internet* das coisas, *big data*, segurança digital e computação em nuvem, cada qual com uma lógica de aplicação para fins específicos das empresas. É todo o conjunto tecnológico que envolve o novo cenário dos processos produtivos e geração de riquezas, destinados ao funcionamento digital integrado ao formato tecnológico industrial conhecido como Indústria 4.0 (Vinícius *et al.*, 2019).

A evolução da indústria desde os tempos de manufatura familiar até a produção robotizada representa grande desenvolvimento tecnológico. Além disso, a inovação nos processos produtivos garante o atendimento da demanda cada vez maior. A população mundial cresce a cada dia e, com isso, as necessidades de consumo também demandam maiores quantidades. Entretanto, a produtividade necessita evoluir em conformidade com as novas necessidades sociais e ambientais.

3.2 Fundamentos da Gestão Empresarial

Os fundamentos da Gestão Empresarial são indispensáveis para se organizar e direcionar as ações de uma empresa. Ao considerar as evoluções da Indústria 4.0 é prioritário que a gestão organizacional acompanhe a velocidade das inovações

tecnológicas. Quando se trata de organização de empresas, deve-se considerar que elas podem ser de pequeno, médio ou grande porte e as funcionalidades dependem do envolvimento de diversos atores no processo organizativo estratégico, tático, operacional e de execução (Chiavenato, 2021).

Na função administrativa de planejamento, devem-se considerar os três níveis organizacionais, estratégico, tático e operacional, pois cada um tem impacto e abrangência distintos. Além de se atentar aos três níveis, também devem ser analisadas cada uma de suas partes, como visão, valores, missão, análise externa, objetivos, estratégias e políticas. Na função empresarial avaliação, por exemplo, devem ser consideradas suas diversas partes, como a avaliação da empresa, de desempenho dos profissionais e indicadores de avaliação (Oliveira, 2019).

A gestão empresarial requer a reunião de esforços para aliar teorias às práticas, conforme os quatro fundamentos das funções administrativas, que são: planejamento, organização, direção e controle, além de suas bases de atuação. Na função de planejamento, estão ideias, objetivos, projeções e ações necessárias para determinado propósito. A organização se dedica aos recursos para alcançar objetivos. Direção e liderança envolvem recursos humanos e materiais para as funcionalidades empresariais. Já o controle objetiva apurar os resultados almejados na fase de planejamento para assegurar o progresso na organização (Chiavenato, 2021).

Ademais, direção e liderança são essenciais para a gestão empresarial, pois envolvem a condução eficaz dos recursos organizacionais para garantir a funcionalidade da entidade. Os líderes ocupam um papel fundamental na motivação de equipes e devem tomar decisões que promovam a cultura organizacional positiva. No que diz respeito ao futuro, a liderança trabalha com uma direção, pois define uma perspectiva para o longo prazo e usa estratégias para programar mudanças necessárias para atingir os objetivos previamente estabelecidos (Chaves *et al.*, 2020).

Em virtude das teorias administrativas, a gestão empresarial deve constar objetivos abstratos e concretos que incluam parâmetros como eficiência, eficácia, produtividade, lucratividade, mercado, excelência, estratégia, competitividade e sustentabilidade. Além disso, devem cuidar dos elementos que dependem de recursos humanos como *marketing*, finanças, produção, operações, tecnologias, produtos, serviços, métodos, processos e

sistemas. Tudo isso impulsiona o alcance dos objetivos e metas de integração, agregação de valores, inovação e desenvolvimento de competências (Chiavenato, 2021).

Conforme visto, na dinâmica da gestão de empresas é preciso articular, com proatividade, os elementos fundamentais da Administração. O gestor deve pautar-se de planejamento estratégico, com base na lógica de desenvolvimento de pessoal, para coordenar, supervisionar e orientar os colaboradores, pautando-se na avaliação, com foco em resultados. Ter em mente que, ao liderar as atividades da empresa, deve conduzi-las com o envolvimento dos funcionários, para que participem, ativamente, de todas as tarefas, para o sucesso da organização empresarial (Oliveira, 2019). A gestão empresarial deve estar pautada também na gestão das pessoas envolvidas.

Logo, os impactos da Revolução Industrial 4.0 originaram desafios em questão do equilíbrio do desenvolvimento tecnológico com o trabalho humano. Em virtude do uso das tecnologias nos processos produtivos, sabe-se que a automação exige dos trabalhadores uma melhor capacitação para que exerçam atividades de operacionalização dos recursos tecnológicos (Brasileiro, 2022). A automação consiste em tecnologias que se valem de sistemas mecânicos, elétricos e de computação para controlar os processos produtivos. Nas indústrias, alguns exemplos são as linhas de montagem automotiva, integração de motores - linha *transfer*⁶, máquinas operatrizes do tipo CNC⁷ e robôs (Almeida, 2019).

Sobre a Indústria 4.0 e todo o impacto causado pela automação industrial, é importante destacar os três níveis (3Ps) de sustentabilidade administrativa: *People* (pessoas), *Profit* (lucro) e *Planet* (planeta). Embora os três sejam importantes, para este estudo o que mais interessa se refere às pessoas, visto que está ligado aos fatores sociais e de empregabilidade. A razão disso é o receio de que as tecnologias tomem os postos de trabalho e, conseqüentemente, reduza o número de empregos, o que impactaria significativamente no segmento social (Oliari; Stefano; Andrade, 2020).

O efeito na proporção de vagas de empregos é a maior controversa e polêmica consequência da Indústria 4.0. As discussões têm sido polarizadas por aqueles que creem em possibilidades irrestritas de novos empregos e os que acreditam em ampla substituição

⁶ A integração de motores - linha *transfer*- é um sistema flexível, modular e robusto que adapta a uma ampla quantidade de produtos (Fluipress, 2023).

⁷ Máquinas operatrizes do tipo CNC, comando numérico computadorizado, controle numérico computadorizado ou controle numérico computadorizado, sigla CNC, do inglês *Computer Numeric Control*, é um sistema que permite o controle de máquinas, sendo utilizado principalmente em tornos e centros de usinagem. Permite o controle simultâneo de vários eixos, através de uma lista de movimentos escrita num código específico (CCV Industrial, 2023).

da mão de obra e na extinção de vagas emprego (Cunha *et al.*, 2020). O reflexo da Indústria 4.0 na sociedade é evidente. Não há como negar sua repercussão na vida das pessoas, já que interfere diretamente no mundo do trabalho.

Diante da expansão da robótica nos sistemas de produção e tendo em vista a busca pela lucratividade que representa os objetivos empresariais, o fator humano, nos meios produtivos, pode ficar prejudicado, principalmente pela falta de qualificação. Assim, “um dos resultados dos impactos oriundos da Indústria 4.0 é a alta redução tanto nos postos de trabalho quanto em atividades que exige funções repetitivas mais braçais, atingindo fortemente a mão de obra” (Mata *et al.*, 2018, p. 20).

No contexto da Quarta Revolução Industrial é comum presenciar transformações, sejam aquelas a respeito dos sistemas de produção, de profissionalização, mão de obra ou de gestão empresarial. Logo, atinge tanto os trabalhadores não qualificados, quanto os qualificados, assim como integrantes do corpo diretivo da empresa. Ademais, é essencial uma postura e ações que se alinhem à nova tendência estrutural dos processos organizativos e produtivos das organizações empresariais, mediante estratégias eficientes e eficazes (Moraes; Oliveira; Accorsi, 2021).

Nesse sentido, é urgente uma postura firme e responsável sobre as formas e organização do trabalho na era digital. Com isso, reforça-se que é importante que tanto as empresas quanto os trabalhadores tenham consciência dessa necessidade e se antecipem na busca por conhecimento e capacitação, além de adotarem posturas proativas para que não corram o risco de ficarem ultrapassados por falta de capacitação (Brasileiro, 2022). Com as inovações tecnológicas, a cultura do trabalho braçal, sem conhecimento técnico, realmente está em risco eminente de desaparecer, visto que cada vez mais as linhas de produção incluem máquinas inteligentes que necessitam de operadores capacitados.

3.3 Gestão e Planejamento Estratégico no Processo Produtivo da Indústria 4.0

A gestão empresarial das empresas inovadoras e tecnológicas é um ponto de constante reflexão, pois envolve os efeitos na organização e no planejamento estratégico, que além de considerar os aspectos financeiros, socioeconômicos, culturais e humanos, ainda tem que se atentar à capacitação dos empregados e à correta utilização dos recursos tecnológicos. O progresso social e o modo como os bens e serviços são produzidos e

ofertados desafia o gestor a planejar estratégias de competitividade e a preparar profissionais qualificados para o exercício das funções. O desenvolvimento dos colaboradores deve acompanhar a evolução tecnológica (Castro *et al.*, 2021).

No contexto, a gestão empresarial é um evento de extrema importância, já que, por meio do planejamento estratégico, o gestor pode antecipar-se aos efeitos que representem risco ao funcionário, definir objetivos detalhados para colocar em compasso, impulsionar a produtividade e demandas sociais de empregabilidade. Isso se deve ao fato de que “[...] pensar no mercado de trabalho do futuro não significa pensar em profissões deste futuro, mas também como as carreiras que já existem atenderão às novas demandas [...]” (Mata *et al.*, 2018, p. 21).

Diante da dúvida crescente de como será a qualificação dos trabalhadores e como eles atuarão ao levar em conta a Indústria 4.0, também conhecida como *Internet Industrial* ou Indústria Integrada, a função do gestor empresarial passou a ser desafiadora e ter necessidade de maior compreensão. Isso porque, cabe ao gestor, estabelecer critérios, envolver pessoas, projetar-se para o futuro em busca de soluções que viabilizem coexistência entre humanos e o digital, nos setores empresariais, o que levanta muitas indagações sobre como manter a empregabilidade em longo prazo (Castro *et al.*, 2021).

A Quarta Revolução Industrial surgiu para transformar os modelos de gestão. As fábricas do futuro são diferentes dos modelos existentes até então. Embora algumas empresas já estejam implantando inovações tecnológicas, a inteligência artificial e as linhas de montagem robotizadas ainda estão apenas no início da expansão. Portanto, é preciso agir para não perder tempo e prejudicar a competitividade da empresa. A Indústria 4.0 tende a alterar toda a natureza do processo de produção, desde a origem da mercadoria até a entrega final para o consumidor (Gomes; Santos; Campos, 2018).

Contudo, em virtude da conjuntura da Indústria 4.0, os processos de produção têm se transformado, o que causa impactos na cadeia produtiva, nos recursos materiais e humanos. Não restam dúvidas de que a gestão adequada é a solução para as adversidades pautadas nos avanços industriais. Ao empregar intensivamente a robótica e outros mecanismos nos processos produtivos, têm sido recorrentes perguntas sobre como ficam as funções humanas nas empresas. Porém, a solução para isso requer planejamento estratégico coerente por parte do gestor, que deve pautar-se nos fundamentos da Administração, com responsabilidade financeira, desenvolvimento tecnológico e fator humano (Cunha *et al.*, 2020).

3.4 A evolução da Gestão Empresarial durante as Revoluções Industriais

De acordo com Sacomano e Sátyro (2018), assim como Motta (2021), antes da primeira Revolução Industrial havia a produção artesanal, em que os artesãos produziam objetos para o consumo mais reduzido. Neste contexto, para a produção eram necessárias habilidades e competências específicas, até serem compelidas por grupos familiares que aproveitaram a oportunidade dos avanços sociais para empreenderem. Neste cenário surgiram a máquina de fiar, a máquina a vapor, o tear hidráulico e o mecânico para produção têxtil em escala, sendo o último decisivo para o surgimento da Primeira Revolução Industrial, no final do século XVIII.

A Segunda Revolução Industrial, que ocorreu no século XIX, é apresentada como uma grande evolução por Pasquini (2020), Moraes (2019) e Taylor (2020), os quais situam o panorama geral desse surgimento, bem como retratam os principais eventos da época. As grandes transformações ocorridas na Europa e nos Estados Unidos, as quais se expandiram para outros continentes e países foram frutos do avanço industrial daquela época. A forte influência do uso de matérias primas, ainda não utilizadas, como o plástico, assim como a influência da eletricidade, motores a combustível, linhas de montagem da Ford e o incentivo da administração científica de Taylor transformaram o modo de organização das indústrias para os próximos séculos.

No século XX, a Terceira Revolução Industrial é apresentada por Lopes, Garcia e Assumpção (2020), Moraes (2019) e Simon (1988, *apud* Motta 2021) como consequência do contexto histórico daquela época. Para eles, os principais elementos que a deflagraram, especialmente no contexto da Segunda Guerra Mundial, foram a lógica computacional que surgiu como instrumento militar e expandiu para o uso civil. Além disso, aponta o uso de diferentes tecnologias que passaram a incorporar a indústria, como computadores de grande porte, Centros de Processamento, Controladores Lógicos entre outros.

A Revolução 4.0 tem como plano de fundo conceitual a evolução tecnológica e a inteligência artificial, que teve maior avanço no século XXI, a partir do movimento governamental alemão, expandindo-se para outras partes do mundo. As transformações decorrentes dela, os conceitos e instrumentos tecnológicos de aplicação no sistema de indústrias, conforme as tecnologias modernas de integração e incorporação, como a

Internet das Coisas, Big Data, Segurança Digital e outros são apenas alguns diferenciais da expansão da robótica e da tecnologia avançada. Cada nova descoberta impacta na dinâmica industrial e nos processos produtivos cada vez mais digitais (Lopes; Garcia; Assumpção, 2020); (Schwab, 2016); (Silva, 2019 *apud* Curado; Finotti, 2022); (Almeida, 2019); (Pereira; Simonetto, 2018); (Vinícius *et al.* 2019).

Os impactos da Indústria 4.0, na Gestão Empresarial, foram objeto de discussão em Brasileiro (2022), Almeida (2019) Oliari, Stefano e Andrade (2022), assim como Cunha *et al.* (2020), Mata *et al.* (2018) e Moraes, Oliveira, Accorsi (2020). O primeiro classifica a automação como a característica básica da produção industrial atual. Os desdobramentos sobre os efeitos da Quarta Revolução, no contexto da sistemática empresarial, envolvem a linha de produção e destacam o papel do gestor, de acordo com o planejamento estratégico necessário na sociedade tecnológica.

As reflexões teóricas sobre gestão e planejamento estratégico no processo produtivo da Quarta Revolução Industrial são apontadas por Castro *et al.* (2021), que ressaltou o fato de as transformações sociais afetarem a qualificação dos profissionais e as incertezas do futuro mercado de trabalho. É essencial a necessidade de gestão adequada e comprometida, tanto com a rentabilidade quanto com a manutenção dos postos de trabalho, visto que o campo industrial tecnológico é decorrente das inovações e de seus impactos e usos nos processos de produção dos segmentos industriais da era digital são ainda pouco conhecidos.

Mata *et al.* (2018) reforçam a importância do papel da gestão empresarial para estabelecer planejamentos estratégicos que, além dos rendimentos empresariais, leve em conta o papel das empresas no atendimento às necessidades dos trabalhadores, de modo que pense o mercado a longo prazo, ao considerar a mão de obra atual e futura.

É premente a necessidade de antecipar ações que prevejam como serão os futuros postos de trabalho e de que forma os atuais serão atingidos pelas tecnologias (Gomes; Santos; Campos, 2018); (Cunha *et al.*, 2020); (Chiavenato, 2021). Os fundamentos da Administração em relação à cadeia produtiva, na somatória dos recursos financeiros e tecnológicos, aplicados dentro da organização empresarial, em harmonia com os funcionários da empresa, tendem a se adequarem às novas necessidades da era digital.

A necessidade de adequação à era digital em todos os âmbitos organizacionais, sobretudo em relação à gestão empresarial, é validada por diversos estudos como: Almeida (2019), Brasileiro (2022), Castro *et al.* (2021), Chiavenato (2021), Coltre e Martins (2018),

Cunha *et al.* (2020), Curado e Finotti (2022), Dias, Souza e Santos (2022), Gomes, Santos e Campos (2018), Lopes, Garcia e Assumpção (2020), Mata *et al.* (2018), Moraes (2019), Moraes, Oliveira e Accorsi (2020), Motta (2021), Oliari, Stefano e Andrade (2020), Oliveira (2019), Pasquini (2020), Pereira e Simonetto (2018), Sacomano e Sátyro (2018), Schwab (2016), Silva (2018), Silva e Sacomano (2018), Taylor (2020) e Vinícius *et al.* (2019).

Portanto, a evolução tecnológica traz consigo a necessidade de adaptação ao novo. O ser humano busca a evolução. Dessa forma, deve atentar-se a acompanhar tudo o que é novo, para que a relação homem-máquina seja produtiva e não destrutiva. A gestão empresarial tem a função de direcionar as ações organizacionais e, cada vez mais, acatar as novas tecnologias em benefício do processo produtivo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo da pesquisa foi apresentar estudos e abordagens teóricas sobre a importância da Gestão Empresarial e do planejamento estratégico na indústria 4.0, para eficiência e efetividade dos processos produtivos da era digital, diante das demandas da sociedade tecnológica. Durante a pesquisa, notou-se que a gestão empresarial, diante das tecnologias implementadas no setor produtivo, precisa priorizar a interação entre humanos e máquinas, apoiando-se nos fundamentos da Administração, especialmente os referentes aos recursos financeiros auferidos e empregabilidade.

A evolução e progresso do setor industrial foram apresentados, até chegar à Indústria 4.0. No decorrer do estudo, ficou evidente que as tecnologias digitais correspondem, atualmente, à massificação da automação dos processos produtivos, o que acarreta incertezas sobre o mercado de trabalho e dúvidas sobre os impactos na empregabilidade em longo prazo. Isso reflete a importância de uma gestão centrada em estratégias que preveja e concretize a coexistência de recursos tecnológicos e mão de obra humana.

A partir do apresentado, é possível concluir que a problematização envolvendo a gestão empresarial na Indústria 4.0, planejamento estratégico e produtivo na era digital, destaca, com ênfase necessária, os impactos da automação dos meios e processos de

produção e seus efeitos sobre a empregabilidade, o que reflete, diretamente, na sociedade tecnológica.

Com isso, a temática da Indústria 4.0, no setor produtivo, abrange o bem-estar social e o progresso humano, que requer autonomia financeira, possibilitada pelo acesso e permanência no mercado de trabalho. Portanto, abre caminhos para novas pesquisas no campo, bem como possibilita maior compreensão sobre os impactos sociais da Revolução Industrial 4.0, o que pode ser mais detalhado em estudos posteriores.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Paulo Samuel de. **Indústria 4.0**: princípios, aplicabilidade e implantação na área industrial. São Paulo: Érica, 2019. 136 p.

BRASILEIRO, Eduardo Tambelini. **Quarta Revolução Industrial e Direito do Trabalho**. São Paulo: Almedina, 2022. 258 p.

CASTRO, Alfredo; LOURENZO, Armando; NAKATA, Lina Eiko; FONSECA, Mário. Gestão estratégica de pessoas nas organizações. *In*: SOUSA, Almir Ferreira de; BORTOLI NETO, Adelino de; LUPORINI, Carlos Eduardo de Mori (Orgs.). **Manual de gestão empresarial**: teoria e prática. Barueri: Manole, 2021. 402 p.

CCV INDUSTRIAL. **O que é CNC**. 2023. Disponível em: <https://ccvindustrial.com.br/o-que-e-cnc/>. Acesso em: 01 set. 2023.

CHAVES, Roseli; MACEDO, Ricardo Vinícius Dumbá de; REIS NETO, Mario Teixeira; LIMA, Luiz Cláudio de. Liderança e Gestão: A evolução e a completude dos papéis. **Percurso Acadêmico**, Belo Horizonte, v. 10, n. 19, p. 14-27, 2020. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/index.php/percursoacademico/article/view/22258/17217>. Acesso em: 27 fev. 2024.

CHIAVENATO, Idalberto. **Fundamentos de administração**: os pilares da gestão no planejamento, organização, direção e controle das organizações para incrementar competitividade e sustentabilidade. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2021. 322 p.

COLTRE, Juliana; MARTINS, Luís Marcelo. A industrial 4.0 na gestão estratégica: desafios e oportunidades para as empresas brasileiras. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, [s.l.], v. 34, p. 110-128, 2018. Disponível em: <http://periodicos.unifil.br/index.php/Revistateste/article/view/1012/945>. Acesso em: 25 ago. 2023.

CUNHA, Renan Fernandes da; MARZOQUE, Hércules José; NOGUEIRA, Rafael Leite; MACHADO, Vinícius Expedito de Andrade. Desafios da gestão de pessoas na Indústria 4.0. **Brasil Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 6, p. 38862-38877, 2020. Disponível

em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/11876/9936>. Acesso em: 04 set. 2023.

CURADO, João Guilherme da Trindade; FINOTTI, Nélia Cristina Pinheiro. A indústria 4.0: perspectivas da moda nas relações de trabalho ao longo das revoluções industriais. In: MORAES, Rodrigo Bomnati de Souza; MACHADO, Maria Izabel; FREITAS, Cinthia Oblanden de Almeida (Orgs.). **Indústria 4.0: impactos sociais e profissionais**. São Paulo: Blucher, 2022. Cap. 4, p. 71-90.

DIAS, Thiago Virginio Silva; SOUZA, Gildo Thamensson de; SANTOS, Lucas Themoteo. **A indústria 4.0 e a sua perspectiva para o futuro**. 2022. 14 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) - Centro Universitário dos Guararapes, Jaboatão, 2022. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/24214>. Acesso em: 26 ago. 2023.

FLUIPRESS AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL. **Linha Transfer**. 2023. Disponível em: <https://fluipress.com.br/solucoes/linhas-de-montagem/linha-transfer/>. Acesso em: 01 set. 2023.

GOMES, Gerlane Pereira; SANTOS, Wesley Pereira dos; CAMPOS, Paola Souto. Indústria 4.0: um novo conceito de gerenciamento nas indústrias. **Revista Científica Semana Acadêmica**, Fortaleza, 2018. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/artigo/industria-40-um-novo-conceito-de-gerenciamento-nas-industrias>. Acesso em: 06 set. 2023.

LOPES, Charles Rodrigues; GARCIA, Marcus Valério Rocha; ASSUMPCÃO, Thiago Alexandre Alves de. As revoluções industriais e o surgimento do proletariado urbano. **Brasil para Todos - Revista Internacional - Anais do VIII Seminário Internacional de Integração Étnico-Racial**, [s.l.], v. 8, n. 1, p. 22-26, 2020. Disponível em: https://ojs.eniac.com.br/index.php/Anais_Sem_Int_Etn_Racial/article/view/646/pdf. Acesso em: 02 set. 2023.

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2023. 354 p.

MATA, Vanessa da Silva; COSTA, Carlos Henrique de Oliveira; FERNANDES, Darlan Cordeiro; SILVA, Emanuelle Oliveira da; CARDOSO, Fabiana Aguiar; ANDRADE, Júlio César; REZENDE, Lucas Phelipe L. de; OLIVEIRA, Mariana Fernanda de; SOUZA, Núbia de; MACHADO, Priscila Emanuelle Vieira; RODRIGUES, Rhanyelem Payfer de M. Indústria 4.0: a revolução 4.0 e o impacto na mão de obra. **Revista Ciências Exatas e Tecnologia**, [s.l.], v. 13, n. 13, p. 17-22, 2018. Disponível em: <https://exatatecnologias.pgsscogna.com.br/rcext/article/view/5442>. Acesso em: 06 set. 2023.

MORAES, Alexandre Fernandes de. **Redes industriais para automação industrial: AS-I, PROFIBUS e PROFINET**. 2 ed. São Paulo: Érica, 2019. 183 p.

MORAES, Rodrigo Bombonati de Souza; OLIVEIRA, Marco Antônio Gonsales de; ACCORSI, André. A tecnologia e seus impactos nas áreas funcionais da administração. In: MORAES, Rodrigo Bombonati de Souza (Org.). **Indústria 4.0: impactos sociais e profissionais**. São Paulo: Editora Blucher, 2021. 120 p. Cap. 3, p. 45-60.

MOTTA, Fernando C. Prestes. **Teoria Geral da Administração**. 4 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2021. 668 p.

OLIARI, Terezinha Bernadete Pinto; STEFANO, Silvio Roberto; ANDRADE, Sandra Mara de. Alinhamento entre modelos de gestão de pessoas e os níveis de sustentabilidade organizacional. **RACE – Revista de Administração, Contabilidade e Economia**, Joaçaba, v. 19, n. 3, p. 593-618, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/race/article/view/23822/15816>. Acesso em: 05 set. de 2023.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Administração: evolução do pensamento administrativo, instrumentos e aplicações práticas**. São Paulo: Atlas, 2019. 358 p.

PASQUINI, Nilton Cesar. Revoluções industriais: uma abordagem conceitual. **Revista Tecnológica da Fatec Americana**, [s.l.], v. 8, n. 1, p. 29-44, 2020. Disponível em: <https://www.fatec.edu.br/revista/index.php/RTecFatecAM/article/view/235>. Acesso em: 01 set. 2023.

PEREIRA, Adriano; SIMONETTO, Eugênio de Oliveira. Indústria 4.0: conceitos e perspectivas para o Brasil. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, [s.l.], v. 16, n. 1, p. 1-9, 2018. Disponível em: <http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/4938>. Acesso em: 04 set. 2023.

SACOMANO, José Benedito; SÁTYRO, Walter Cardoso. Introdução. In: SACOMANO, José Benedito; GONÇALVES, Rodrigo Franco; SILVA, Márcia Terra da; BONILLA, Sílvia Helena; SÁTYRO, Walter Cardoso (Orgs.). **Indústria 4.0: conceitos e fundamentos**. São Paulo: Blucher, 2018. Cap. 1, p. 17-26.

SANTOS, Beatrice Paiva; ALBERTO, Agostinho; LIMA, Tânia Daniela Felgueiras Miranda; CHARRUA-SANTOS, Fernando Manuel Bigares. Indústria 4.0: desafios e oportunidades. **Revista Produção e Desenvolvimento**, [s.l.], v. 4, n. 1, p. 111–124, 2018. Disponível em: <https://revistas.cefet-rj.br/index.php/producaoedesenvolvimento/article/view/e316>. Acesso em: 26 fev. 2024.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016. Cap. 3, p. 24-42. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4212041/mod_folder/content/0/Schwab%20%282016%29%20A%20quarta%20revolucao%20industrial.pdf. Acesso em: 02 set. 2023.

SILVA, Márcia Terra da. Organização e trabalho 4.0. In: SACOMANO, José Benedito; GONÇALVES, Rodrigo Franco; SILVA, Márcia Terra da; BONILLA, Sílvia Helena;

SÁTYRO, Walter Cardoso (Orgs.). **Indústria 4.0: conceitos e fundamentos**. São Paulo: Blucher, 2018. Cap. 7, p. 97-112.

SILVA, Edson Pereira da; SACOMANO, José Benedito. Gestão de manutenção e ativos na indústria 4.0. *In*: SACOMANO, José Benedito; GONÇALVES, Rodrigo Franco; SILVA, Márcia Terra da; BONILLA, Sílvia Helena; SÁTYRO, Walter Cardoso (Orgs.). **Indústria 4.0: conceitos e fundamentos**. São Paulo: Blucher, 2018. Cap. 10, p. 135-144.

TAYLOR, Frederick Winslow. **Princípios de administração científica**. RAMOS, Arlindo Vieira (Trad.) 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2020. 92 p.

VINÍCIUS, Marcos Amparo; GERIBELLO, Renato Sabino; PINTO, Silas Bastianelli; INOUE, Jessica Sposito Pauletti; AMARANTE, Mayara dos Santos. Indústria 4.0: impactos da tecnologia da informação na indústria. **Revista Pesquisa e Ação**, [s.l.], v. 5, n. 1, p. 127-147, 2019. Disponível em: <https://revistas.brazcubas.edu.br/index.php/pesquisa/article/view/651>. Acesso em: 05 set. 2023.