

Capacitação profissional na indústria 4.0: um estudo de casos múltiplos sobre práticas adotadas por empresas no Brasil

Eduardo Santos Viviani (FCAV-USP)
quedu_7@yahoo.com.br

Hugo Martinelli Watanuki (FCAV-USP)
hwatanuki@usp.br



A implantação do paradigma 4.0 na indústria tende a trazer inúmeros benefícios às organizações por meio da melhor confiabilidade e integridade dos produtos e processos desenvolvidos; contudo, a realização de tais benefícios depende em grande parte dos recursos humanos disponíveis e de sua preparação para atuar nesse novo contexto tecnológico. O objetivo deste trabalho é investigar como as organizações podem utilizar práticas e ferramentas de capacitação disponíveis atualmente para desenvolver em seus profissionais de nível operacional as competências necessárias para o paradigma da indústria 4.0. Para essa finalidade, foi realizado um estudo de casos múltiplos em três empresas que já estão em fase de implementação de conceitos da indústria 4.0. Os resultados sugerem que as empresas estudadas utilizam uma combinação de abordagens presenciais e à distância de capacitação, privilegiando treinamentos práticos presenciais e plataformas digitais. Com relação à esta última, destaca-se o investimento das empresas para mitigar a barreira tecnológica e de idioma que geralmente acompanha o uso de tais plataformas por parte dos profissionais de nível operacional. Em menor grau, observa-se também o uso de abordagens baseadas em jogos e dinâmicas empresariais. De forma geral, dentro de suas próprias limitações estruturais, as empresas estudadas têm conseguido obter êxito nos programas de capacitação e treinamento voltados ao paradigma 4.0; garantindo assim o desenvolvimento das competências técnicas, gerenciais e sociais esperadas dos colaboradores, enquanto estes continuam a desempenhar suas atividades de rotina na empresa.

Palavras-chave: Indústria 4.0, Capacitação Profissional, Treinamento, Competências, Estudo de Caso.

1. Introdução

Ainda não se sabe com exatidão qual será a dimensão do impacto total que a indústria 4.0 trará para a sociedade, mas estudos indicam que ao longo das próximas décadas novas oportunidades de trabalho demandarão um alto nível de capacitação dos profissionais, enquanto atividades operacionais mais simples deverão ser substituídas por robôs autônomos e sistemas inteligentes; impactando diretamente no perfil de grande parcela da população economicamente ativa (BUDIN; LOPES, 2019; FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL, 2016; MANYIKA et al., 2017; NINAN et al., 2019).

Dado que algumas áreas da indústria já estão dando os primeiros passos para ingressar nessa nova realidade, surge a questão de como capacitar os profissionais que já estão inseridos no mercado de trabalho permitindo assim a preparação dos mesmos para o paradigma da indústria 4.0?

Para responder à essa questão é necessário avaliar não só as competências demandadas pela indústria 4.0, assim como práticas e ferramentas de capacitação que possam ser utilizadas pelas organizações para desenvolver tais competências (GRZYBOWSKA; LUPICKA, 2017; NINAN et al., 2019; SETA; WATANUKI, 2018).

Este trabalho tem, portanto, o objetivo de investigar como as organizações podem utilizar práticas e ferramentas de capacitação disponíveis atualmente para desenvolver em seus profissionais de nível operacional as competências necessárias para o paradigma da indústria 4.0. Para essa finalidade, foi realizado um estudo de casos múltiplos em três empresas que já estão em fase de implementação de conceitos da indústria 4.0.

2. Revisão da literatura

Uma das características distintivas da indústria 4.0 é a maior integração entre trabalhadores e máquinas nos processos produtivos, demandando habilidades e competências específicas que precisam ser continuamente atualizadas (BUDIN; LOPES, 2019; CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA, 2018; NINAN et al., 2019).

De acordo com Grzybowska e Lupicka (2017), a competência é um conceito mais amplo do que o conhecimento bruto ou alguma habilidade específica e envolve o conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes (CHA´S) para atender demandas complexas através de uma mobilização físico-social em um determinado contexto. Esses mesmos autores sugerem três grupos de competências necessárias para o profissional no contexto da indústria 4.0 (QUADRO 1):

- Competências técnicas: compreendem os CHA’s para execução da parte técnica do trabalho e que são adquiridas por meio de prática e aprendizado;
- Competências gerenciais: referem-se aos CHA’s para resolução de problemas, conflitos, negociação e tomada de decisão, e;
- Competências sociais: correspondem aos CHA’s do indivíduo para comunicação, desenvolvimento de relacionamentos e trabalho em equipe.

Quadro 1: Grupos de competências técnicas, gerenciais e sociais

1º Grupo: Competências Técnicas
- Conhecimento e habilidades em TI; - Gestão do Conhecimento; - Habilidades em codificação/programação computacional; - Análise e processamento de informações e dados; - Conhecimento das atividades e processos de fabricação; - Conhecimento organizacional e dos processos; - Conhecimentos interdisciplinares em tecnologia; - Conhecimento em estatística.
2º Grupo: Competências Gerenciais
- Criatividade; - Pensamento empreendedor; - Solução de problemas; - Solução de conflitos; - Tomada de decisão; - Habilidades analíticas; - Habilidades de pesquisa; - Orientação para eficiência.
3º Grupo: Competências Sociais
- Habilidades interculturais; - Habilidades linguísticas; - Habilidades de Comunicação; - Habilidades de Liderança; - Habilidade de Trabalho em Equipe; - Habilidade de Comprometimento e Cooperação; - Habilidade em Transferir Conhecimento; - Orientação para mudança.

Fonte: Grzybowska e Lupicka (2017).

Tal cenário, somado à rápida velocidade de mudança tecnológica, faz com que os esforços para melhorar a formação básica e tecnológica dos profissionais dependam não só de políticas de educação, mas também da participação ativa das empresas por meio do investimento na qualificação profissional continuada dos seus colaboradores (BUDIN; LOPES, 2019; CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA, 2018).

Para desenvolver tais competências, as empresas podem utilizar atualmente métodos de capacitação presenciais, à distância ou remotos e híbridos; sendo que o uso de cada tipo depende da estrutura que a empresa possui e da disponibilidade de seus colaboradores para os treinamentos (NINAN et al., 2019).

O treinamento presencial com instrutor é o mais tradicional, sendo o método que mais se assemelha à uma sala de aula tradicional, fortalecendo a interação pessoal e permitindo que os alunos interajam diretamente com os instrutores (NINAN et al., 2019; SANDER, 2018).

Por outro lado, a utilização de plataformas de treinamento à distância ou remotas está se tornando uma solução para quem busca capacitação ou investir no treinamento corporativo. Essas plataformas permitem não apenas estudar, mas também criar uma equipe e elaborar uma trilha de aprendizado para seus colaboradores (NINAN et al., 2019; SCHUSTER et al., 2016). Nos últimos anos, a utilização de jogos e simuladores também tem sido utilizada para auxiliar no desenvolvimento do trabalho em equipe, na tomada de decisões, no desenvolvimento do perfil de liderança e no planejamento estratégico das atividades. A aplicação de jogos e simuladores no ambiente corporativo auxilia na promoção do conhecimento, preparando os colaboradores para lidarem com situações do cotidiano de maneira prática (MOTTA, 2018; SCHUSTER et al., 2016). Conforme Seta e Watanuki (2018), a implementação da indústria 4.0 não depende apenas das tecnologias envolvidas, mas também da adaptabilidade dos trabalhadores ao ambiente virtual para a realização de treinamentos. Independentemente do formato dos treinamentos, a abordagem prática acaba sendo imprescindível para garantir que os trabalhadores sejam realmente capacitados para a utilização e entendimento das tecnologias digitais que serão empregadas durante a rotina de trabalho.

3. Metodologia

Para a condução da parte empírica do trabalho, optou-se por utilizar uma abordagem qualitativa, com a observação em profundidade do fenômeno *in loco* e utilizando-se do método de estudo de caso.

Para isso foram selecionados três casos em indústrias do ramo farmacêutico e automobilístico que já apresentam algum grau de planejamento e desenvolvimento de atividades de capacitação de seus profissionais voltadas ao paradigma da indústria 4.0.

A pesquisa teve como foco principal a percepção dos profissionais das áreas de recursos humanos, manufatura e tecnologia da informação quanto ao uso e efetividade das ferramentas

de capacitação que estão sendo utilizadas em suas respectivas organizações. A coleta de dados foi realizada em meados de abril de 2020 por meio de:

- Entrevistas semiestruturadas com um total de 10 (dez) profissionais;
- Observações *in loco*, e;
- Análise de documentos relacionados aos processos de treinamento e aprendizagem.

4. Resultados

Nas seções a seguir os detalhes de cada caso são apresentados separadamente.

4.1. O caso da empresa A

A empresa A (nome fictício) pertence a uma organização multinacional inglesa fundada na década de 1930, sendo pioneira na pesquisa e desenvolvimento de medicamentos para diversas finalidades. A filial brasileira do grupo está localizada no Estado de São Paulo e, atualmente, conta com aproximadamente 1200 funcionários.

Nos últimos anos, a empresa A vem testando e desenvolvendo uma série metodologias de capacitação que visam promover o desenvolvimento de competências técnicas, gerenciais e sociais para que os funcionários possam adotar novas metodologias de trabalho e aprimorar a comunicação intra e interdepartamental. Os métodos utilizados para capacitação variam entre o presencial e o remoto, sendo que a utilização de um ou outro depende do objetivo do departamento e das necessidades identificadas pelo gestor da área. Dentre as ferramentas de capacitação utilizadas para a aplicação de treinamentos presenciais, tem-se:

- Treinamento prático/expositivo com um profissional especializado na operação de um determinado sistema/equipamento;
- Orientações de curta duração com um pequeno grupo de funcionários para atenção focada em um detalhe específico do processo;
- Treinamento periódico dos procedimentos operacionais da fábrica com o objetivo de manter as práticas adequadas na execução das atividades rotineiras, e;
- Realização de jogos e dinâmicas com a participação de empresas especializadas para o desenvolvimento da comunicação e do trabalho em equipe entre diferentes departamentos da companhia.

Foi também identificado o uso de uma plataforma digital de treinamento remoto acessível para todos os funcionários e que dispõe de uma ampla variedade de treinamentos com o objetivo de

desenvolver as competências técnicas, gerenciais e sociais dos funcionários. Cada treinamento realizado é acompanhado de um certificado, possibilitando aos funcionários criarem turmas de mentoria para discussão e disseminação de conhecimento.

De acordo com os entrevistados, o conjunto de ferramentas de capacitação apresentada pela empresa A auxilia na formação de um time operacional com capacidade analítica para avaliar cenários e resolver problemas. Além disso, a existência de treinamentos voltados para inteligência emocional e comunicação vem aprimorando as relações pessoais dentro e fora do time operacional, permitindo assim uma melhor coordenação dos esforços necessários para a execução de uma determinada atividade.

De forma geral, há uma percepção de que os treinamentos presenciais são mais efetivos em virtude da interação direta com o instrutor do curso, eliminando assim a barreira tecnológica que alguns colaboradores apresentam pelo fato de não estarem familiarizados com a plataforma. Por outro lado, também há uma percepção de que a modalidade presencial possui algumas limitações importantes quanto ao agendamento dos treinamentos, a disponibilidade de terceiros e o custo e o tempo dispendido na preparação de toda a infraestrutura necessária para a execução do treinamento.

Na opinião dos entrevistados, os pontos positivos da implementação de ferramentas remotas de capacitação estão relacionados à grande gama de opções de treinamentos oferecidos na plataforma, na economia de recursos financeiros e do tempo para organizar toda a estrutura de treinamentos. Quanto aos pontos negativos, há uma percepção geral de que o maior obstáculo é a barreira tecnológica que alguns funcionários apresentam por não terem tido a oportunidade de interagir com essas tecnologias anteriormente e a dificuldade em interagir com conteúdo na língua inglesa, uma vez que são poucos os funcionários operacionais que possuem domínio desse idioma. Para que a barreira linguística seja mitigada, a empresa está trabalhando na adaptação dos conteúdos de treinamento oferecidos pela plataforma digital, de forma a alcançar uma maior e melhor aderência e aproveitamento dos conteúdos oferecidos.

Conforme também informado pelos entrevistados, a efetividade dos treinamentos concedidos aos funcionários é avaliada através da aplicação de avaliações de aprendizado ao final de cada treinamento ministrado, sendo também avaliada periodicamente através de um programa de auditoria interna que permite ao auditor participar da rotina de trabalho dos funcionários, avaliando assim o conhecimento de cada um nos sistemas e equipamentos que estão sob suas respectivas responsabilidades. Conforme os resultados das inspeções realizadas e das

avaliações individuais de cada um dos funcionários, segundo os entrevistados, tem-se a percepção de que o programa de capacitação e treinamento da empresa está sendo efetivo.

4.2. O caso da empresa B

A empresa B (nome fictício) pertence a uma organização multinacional originada de uma fusão entre duas empresas japonesas do ramo farmacêutico. A empresa resultante da fusão encontra-se inserida no mercado farmacêutico mundial desde 2005, sendo pioneira na pesquisa e desenvolvimento de medicamentos para diversas finalidades. A filial brasileira do grupo está localizada no Estado de São Paulo e, atualmente, conta com aproximadamente 400 funcionários.

De maneira geral, a estrutura de capacitação de que a empresa B dispõe tem por principal objetivo desenvolver novas competências e garantir a manutenção dos conhecimentos já adquiridos e reforçar as boas práticas de fabricação.

A empresa tem uma preferência por ferramentas de capacitação presencial, pois na opinião dos entrevistados, a modalidade presencial acaba tendo uma melhor receptividade e aproveitamento por parte dos funcionários, uma vez que muitos deles ainda não estão familiarizados com ferramentas digitais de capacitação. O treinamento presencial envolve conteúdo prático/expositivo com um profissional especializado na operação de um determinado sistema/equipamento. Contudo, está sendo desenvolvida uma plataforma para capacitação digital, considerando que os custos para realização dos treinamentos presenciais são elevados e acabam tendo um grande impacto na rotina de atividades da empresa, considerando as limitações de agendas e demais preparativos para a pausa das atividades fabris.

A intenção é de implementar a modalidade de capacitação remota para que os funcionários do chão de fábrica possam ir se acostumando com as novas tecnologias digitais, permitindo assim a formação de uma porta de entrada para cursos mais técnicos relacionados às tecnologias da indústria 4.0. Segundo a opinião dos entrevistados, grande parte dos funcionários do chão de fábrica apresenta uma certa resistência quanto à utilização de tecnologias digitais, justamente por ser algo distante da rotina de trabalho e da experiência pessoal da vida de cada um.

A efetividade dos treinamentos concedidos aos funcionários é avaliada através da aplicação de avaliações de aprendizado ao final de cada treinamento ministrado, sendo também avaliada periodicamente através de um programa de auditoria interna. Além disso, a empresa é também submetida a um programa de inspeção da matriz global que consiste em visitas na unidade fabril para avaliar o conhecimento de cada área nas atividades sob sua responsabilidade. Conforme

os resultados das inspeções internas e externas realizadas e das avaliações individuais de cada um dos funcionários, segundo as informações coletadas, tem-se a percepção de que o programa de capacitação e treinamento da empresa está sendo efetivo.

Considerando a estrutura da empresa, segundo a opinião dos entrevistados, o maior desafio hoje é introduzir o mundo digital para os funcionários do chão de fábrica. Para que isso ocorra, acreditam que o caminho para será o desenvolvimento da ferramenta digital de capacitação remota aliada a um programa de incentivo e orientação por parte dos gestores.

4.3. O caso da empresa C

A empresa C (nome fictício) pertence a uma organização multinacional japonesa fundada no final da década de 1940. A empresa do ramo automotivo possui três filiais no Brasil, sendo que a filial utilizada para o estudo está localizada no Estado de São Paulo e, atualmente, conta com aproximadamente 3.000 funcionários.

A empresa conta com um programa de capacitação de jovens entre 18 e 20 anos de idade para desenvolver as competências técnicas, gerenciais e sociais necessárias para a inserção dos mesmos no mercado de trabalho. De acordo com a informação passada pelo Gerente de Recursos Humanos, grande parte dos jovens que participam dos cursos de capacitação promovidos pela empresa conseguem iniciar suas carreiras na própria empresa. Todas as disciplinas oferecidas nesse curso de capacitação têm uma abordagem teórica e prática, de forma a aproximar os jovens das novas tecnologias empregadas pela empresa.

Além disso, o programa de capacitação da empresa procura garantir não apenas o desenvolvimento de novas habilidades, mas também a manutenção das habilidades já adquiridas por cada funcionário, incentivando a busca por novos conhecimentos.

As abordagens utilizadas para capacitação variam entre a metodologia presencial e remota. Dentre as ferramentas de capacitação utilizadas para a aplicação de treinamentos presenciais, tem-se:

- Treinamento prático/expositivo com um profissional especializado na operação de um determinado sistema/equipamento;
- Orientações de curta duração seguindo o modelo Lean de operação com um pequeno grupo de funcionários para atenção focada em um detalhe específico do processo;
- Treinamento periódico dos procedimentos operacionais da fábrica com o objetivo de manter as práticas adequadas na execução das atividades de rotina, e;

- Realização de dinâmicas com a participação de empresas especializadas no ramo para o desenvolvimento da comunicação e do trabalho em equipe entre diferentes departamentos da companhia.

Quanto às ferramentas de capacitação utilizadas para a aplicação de treinamentos remotos, tem-se:

- Plataforma digital de treinamento remoto acessível para todos os funcionários da companhia e que dispõe de uma ampla variedade de treinamentos com o objetivo de desenvolver as competências técnicas, gerenciais e sociais dos funcionários, e;
- Jogos empresariais online para promoção do trabalho em equipe e desenvolvimento das competências gerenciais e sociais através da troca de informações e definição das prioridades para alcance dos objetivos do jogo.

A opinião dos entrevistados foi convergente quanto a crença de que o conjunto de ferramentas de capacitação apresentada pela empresa garante a formação de um time operacional com capacidade técnica, gerencial e social para a execução das atividades de rotina e desenvolvimento contínuo do negócio alinhado com a implementação das novas tecnologias da indústria 4.0.

Ainda de acordo com os entrevistados, ao longo dos últimos anos houve uma mudança na receptividade de treinamentos remotos por parte da equipe operacional, sendo que antigamente a preferência por formas presenciais de capacitação era muito maior do que a observada atualmente. Segundo os entrevistados, a pouca familiaridade com as ferramentas digitais e a barreira de idioma com a língua inglesa acabavam por contribuir com a preferência dos funcionários pelo método presencial de treinamento. Na tentativa de mitigar a barreira linguística, a empresa C trabalhou na tradução dos conteúdos oferecidos pela plataforma de treinamento remoto e oferece também curso de idioma presencial ou remoto para auxiliar os funcionários no desenvolvimento e na familiarização com a língua inglesa.

A opinião de todos convergem nos pontos positivos da utilização de ferramentas remotas de capacitação quanto à grande gama de opções de treinamentos oferecidos na plataforma da empresa, na economia de recursos financeiros e na economia do tempo para organizar toda a estrutura necessária para o recebimento de treinamentos externos.

A efetividade dos treinamentos concedidos aos funcionários é avaliada através da aplicação de avaliações de aprendizado ao final de cada treinamento ministrado, sendo também avaliada periodicamente através de um programa de inspeção global realizada pela matriz, que busca verificar o grau de engajamento e conhecimento das equipes de produção de cada uma das

plantas existentes. Conforme os resultados das inspeções externas realizadas e das avaliações individuais de cada um dos funcionários, segundo os entrevistados, tem-se a percepção de que o programa de capacitação e treinamento da empresa está sendo efetivo. Como ponto de melhoria à estrutura vigente, foi apontado que os treinamentos presenciais poderiam ser mais dinâmicos e terem seu tempo de duração reduzidos para que o conteúdo seja passado de forma mais objetiva.

4.4. Análise cruzada dos casos

O Quadro 2 apresenta as informações consolidadas de cada estudo de caso, permitindo uma comparação dos resultados obtidos.

Quadro 2 – Análise cruzada dos casos

Caso estudado	Ferramentas de capacitação utilizadas	Competências desenvolvidas	Pontos positivos da ferramenta de capacitação utilizada	Pontos negativos da ferramenta de capacitação utilizada		
Empresa A	(Presencial) Treinamento prático/expositivo	Técnicas, gerenciais e sociais	<ul style="list-style-type: none"> - Engajamento nas metas globais da empresa; - Maior interação com o treinador; - Maior integração da equipe; - Maior aderência e aproveitamento do treinamento pela equipe. 	<ul style="list-style-type: none"> - Maior custo para contratação e preparo da infraestrutura necessária para treinamento; - Menor flexibilidade de horário para realização do treinamento. 		
	(Presencial) Orientações de curta duração	Técnicas				
	(Presencial) Treinamento periódico de procedimentos	Técnicas e Sociais				
	(Presencial) Jogos e dinâmicas empresariais	Gerenciais e Sociais				
	(Presencial) Mentoria	Gerenciais e Sociais				
	(Remoto) Plataforma digital de treinamento	Técnicas, gerenciais e sociais			<ul style="list-style-type: none"> - Engajamento nas metas globais da empresa; - Maior compartilhamento de informações; - Maior variedade de temas para capacitação; - Maior flexibilidade de horário; - Maior desenvolvimento nas tecnologias digitais; 	<ul style="list-style-type: none"> - Barreira tecnológica dos funcionários, levando a uma perda no aproveitamento do curso e interação com o treinador. - Dificuldade dos funcionários em interagir com conteúdo no idioma inglês.
Empresa B	(Presencial) Treinamento prático/expositivo	Técnicas, gerenciais e sociais	<ul style="list-style-type: none"> - Maior interação com o treinador; - Maior integração da equipe; - Maior aderência e aproveitamento do treinamento pela equipe. 	<ul style="list-style-type: none"> - Maior custo; - Menor flexibilidade de horário para realização do treinamento. 		
Empresa C	(Presencial) Programa de capacitação de jovens	Técnicas, gerenciais e sociais	<ul style="list-style-type: none"> - Maior integração com o treinador; - Maior engajamento nas metas da empresa; - Maior integração da equipe; - Maior aderência e aproveitamento do treinamento pela equipe. 	<ul style="list-style-type: none"> - Maior custo para contratação e preparo do treinamento; - Maior limitação de tempo para agendamento e execução do treinamento. 		
	(Presencial) Treinamento prático / expositivo	Técnicas, gerenciais e sociais				
	(Presencial) Orientações de curta duração	Técnicas				
	(Presencial) Treinamento periódico de procedimentos	Técnicas e Sociais				
	(Presencial) Dinâmicas empresariais	Gerenciais e Sociais				
	(Remoto) Plataforma digital de treinamento	Técnicas, gerenciais e sociais			<ul style="list-style-type: none"> - Maior variedade de temas para treinamento; - Maior flexibilidade de horário para realização dos treinamentos; - Maior desenvolvimento e integração com as ferramentas tecnológicas digitais; - Utilização de ferramentas digitais para resolução de problemas; 	<ul style="list-style-type: none"> - Barreira tecnológica dos funcionários, levando a uma perda no aproveitamento do curso e interação com o treinador. - Dificuldade dos funcionários em interagir com conteúdo no idioma inglês.
	(Remoto) Jogos empresariais online	Gerenciais e Sociais				

Fonte: Autoria própria

Todas as empresas entrevistadas apresentam um programa de capacitação bem definido, embora apenas as Empresas A e C possuam uma estrutura de capacitação remota bem desenvolvida e em operação, oferecendo assim uma maior variedade de treinamentos que visam desenvolver as competências técnicas, gerenciais e sociais dos funcionários. A empresa B reconhece os benefícios na utilização de métodos à distância ou remotos de capacitação, sendo essa uma necessidade que já está sendo discutida com a direção da empresa.

Foi indicado que as ferramentas de capacitação presenciais são eficazes para garantir o entrosamento dos membros da equipe, o aprendizado e o aproveitamento do conteúdo pelos funcionários; porém, as ferramentas presenciais tendem a possuir um custo mais elevado, considerando que tais treinamentos demandam a necessidade de preparar uma infraestrutura adequada e de alinhar expectativas de agendas da companhia junto à terceiros contratados. Nesse sentido, a estrutura de capacitação remota diminui o custo da execução de treinamentos e possibilita uma maior flexibilidade de agendas e horários, dando uma maior liberdade aos funcionários para participarem dos treinamentos quantas vezes quiserem

De maneira geral, as empresas apontaram que a maior dificuldade na implementação e utilização de métodos de capacitação remotos é a barreira tecnológica que os funcionários apresentam por não estarem totalmente familiarizados com esse tipo de tecnologia e a dificuldade em interagir com conteúdo na língua inglesa. As plataformas de ensino remoto oferecem uma relativa variedade de conteúdo na língua portuguesa; porém, ainda existe uma grande quantidade de treinamentos nessas plataformas que não foram traduzidos, limitando assim a participação de alguns funcionários. Para mitigar os efeitos da barreira linguística, as Empresas A e C trabalham na tradução dos conteúdos de treinamentos oferecidos na plataforma de treinamento remoto e a Empresa C oferece também curso de idioma para melhorar ainda mais o desenvolvimento e a familiarização dos funcionários junto à língua inglesa. Nota-se, portanto, que o uso e aproveitamento desse método de capacitação depende do apoio e suporte dos gestores, atrelando a utilização das mesmas à um programa de desenvolvimento individual de forma a incentivar a utilização de tais ferramentas e a participação em mais treinamentos, garantindo assim uma capacitação focada não apenas em habilidades técnicas, mas também em habilidades gerenciais e sociais.

A barreira tecnológica e a dificuldade linguística apontada pelos entrevistados, acaba confirmando o exposto por Seta e Watanuki (2018) quanto ao racional de que o sucesso para implementação da indústria 4.0 não depende apenas das tecnologias envolvidas, mas também da adaptabilidade dos trabalhadores ao ambiente virtual para a realização dos treinamentos.

Por fim, a realização de jogos e dinâmicas empresariais mostrou-se importante para auxiliar no desenvolvimento de competências sociais e gerenciais, sendo que as empresas A e C indicaram que executam esse tipo de treinamento presencial. Nesse quesito, apenas a Empresa C realiza também, além da modalidade presencial, jogos empresariais em plataformas digitais para incentivar ainda mais a propagação das novas tecnologias, garantindo o desenvolvimento de

competências gerenciais e sociais alinhadas à utilização do ambiente digital na solução de problemas junto com os demais funcionários do departamento.

5. Conclusão

O objetivo deste trabalho é investigar como as organizações podem utilizar práticas e ferramentas de capacitação disponíveis atualmente para desenvolver em seus profissionais de nível operacional as competências necessárias para o paradigma da indústria 4.0. Para essa finalidade, foi realizado um estudo de casos múltiplos em três empresas que já estão em fase de implementação de conceitos da indústria 4.0. Os resultados sugerem que as empresas estudadas utilizam uma combinação de abordagens presenciais e à distância de capacitação, privilegiando treinamentos práticos presenciais e plataformas digitais. Com relação à esta última, destaca-se o investimento das empresas para mitigar a barreira tecnológica e de idioma que geralmente acompanha o uso de tais plataformas por parte dos profissionais de nível operacional. Em menor grau, observa-se também o uso de abordagens baseadas em jogos e dinâmicas empresariais. De forma geral, dentro de suas próprias limitações estruturais, as empresas estudadas têm conseguido obter êxito nos programas de capacitação e treinamento voltados ao paradigma 4.0, garantindo assim o desenvolvimento das competências técnicas, gerenciais e sociais esperadas dos colaboradores, enquanto estes continuam a desempenhar suas atividades de rotina na companhia.

O presente estudo apresenta importantes contribuições. Do ponto de vista teórico, o estudo auxilia com uma maior compreensão a respeito de como as competências necessárias ao profissional da indústria 4.0 podem ser desenvolvidas com base nos métodos e ferramentas de treinamento disponíveis atualmente, tema de importância já destacada na literatura (GRZYBOWSKA; LUPICKA, 2017; NINAN et al., 2019; SCHUSTER et al., 2016; SETA; WATANUKI, 2018). Do ponto de vista prático, esse estudo pode auxiliar as empresas e gestores no desenvolvimento de estruturas de capacitação, de forma a promover o desenvolvimento das competências necessárias para o emprego das tecnologias da indústria 4.0 e de novas metodologias de trabalho, de maneira a preparar adequadamente a sua força de trabalho para o paradigma da indústria 4.0.

Entretanto, vale ressaltar as limitações desse estudo. Os resultados aqui apresentados refletem o cenário encontrado em empresas multinacionais que já possuem uma estratégia e um grau de desenvolvimento nas tecnologias da indústria 4.0, sendo oportuna a aplicação da mesma abordagem de análise em empresas que ainda não possuem uma estratégia bem definida e que

contam com menos recursos organizacionais para a implementação e utilização das tecnologias da indústria 4.0. Além disso, sugere-se também a execução de um estudo longitudinal que possa acompanhar por um período mais longo o desenvolvimento dos funcionários frente às iniciativas de capacitação sendo desenvolvidas, de forma a avaliar de maneira mais concreta se a percepção atual quanto à efetividade e aplicabilidade das ferramentas se traduzirão também em benefícios de médio e longo prazo. Trata-se de oportunidades de pesquisa que podem ser exploradas no futuro.

REFERÊNCIAS

- BUDIN, Daiane; LOPES, Aparecida. A indústria 4.0 e os desafios para a capacitação profissional. **Revista Tecnológica da Fatec Americana**, v.7, n. 2, p. 88-97, 2019.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Mapa Estratégico da Indústria 2018-2022**. Brasília: CNI, 2018. Disponível em: <<https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2018/3/mapa-estrategico-da-industria-2018-2022/>>. Acesso em: 05 Abr. 2020.
- FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL. **The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution**. Genebra, Suíça: FME, 2016. Disponível em: <<https://www.voced.edu.au/content/ngv%3A71706>>. Acesso em: 05 de Abril de 2020.
- GRZYBOWSKA Katarzyna; ŁUPICKA Anna. Key competencies for Industry 4.0. **Economics & Management Innovations – ICEMI**, Cyberjaya, v. 1, n. 1, p. 250-253, 2017.
- MANYIKA, James et al. **Jobs lost, jobs gained: Workforce transitions in a time of automation**. San Francisco, CA: McKinsey Global Institute, 2017. Disponível em: <<https://www.voced.edu.au/content/ngv:78297>>. Acesso em: 05 Abr. 2020
- MOTTA, Marcelo. **Ferramenta para capacitação: conheça os que são os simuladores**. 2018. Disponível em: <<https://simulare.com.br/blog/ferramenta-para-capacitacao-conheca-o-que-sao-os-simuladores/>>. Acesso em: 07 Abr. 2020.
- NINAN, Navya; ROY, Joel Chacko; THOMAS, Mary Rani. Training the workforce for industry 4.0. **International Journal of Research in Social Sciences**, v. 9, n. 4, p. 782-7901, 2019.
- SANDER, Carlos. **8 Tipos de Treinamentos Organizacionais para sua equipe**. 2018. Disponível em: <<https://caetreinamentos.com.br/blog/treinamento/tipos-de-treinamentos-organizacionais/>>. Acesso em: 08 Abr. 2020.

SCHUSTER, Katharina et al. Preparing for industry 4.0—collaborative virtual learning environments in engineering education. In: FRERICH, Sulamith et al. (Eds.). **Engineering Education 4.0**. Cham: Springer, 2016. p. 477-487.

SETA, Guilherme; WATANUKI, Hugo. Ferramentas para treinamento e capacitação de funcionários dentro do contexto da indústria 4.0. In: XIV Encontro Mineiro de Engenharia de Produção, 2018, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Emepro, 2018. p. 10.