



VII SINGEP

Simposio Internacional de Gestao de Projetos, Inovacao e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317-8302

COMPETÊNCIAS DE GESTORES DE PROJETOS PARA A INDÚSTRIA 4.0

RAPHAEL BLANCO

USP - Universidade de São Paulo

JAIRO CARDOSO DE OLIVEIRA

UNINOVE – Universidade Nove de Julho



COMPETÊNCIAS DE GESTORES DE PROJETOS PARA A INDÚSTRIA 4.0

Resumo

A Indústria 4.0 é vista como um elemento disruptivo entre os modelos tradicionais e as novas propostas, nas formas sobre como o processo produtivo, o trabalho e suas relações acontecem. Esse efeito disruptivo também é verificado no mercado de trabalho, com a necessidade de mudança do perfil dos profissionais. Essa mudança inclui as equipes de gestão de projetos, que precisam se adaptar à novos papéis. Esta pesquisa teve por objetivo avaliar como a gestão de projetos é impactada e como está se adaptando às tendências tecnológicas industriais no contexto da Indústria 4.0, avaliando principalmente quais competências são mais aderentes e quais são essenciais a uma equipe de projetos neste âmbito. Para atingir os objetivos propostos foi realizado uma revisão bibliográfica sobre o tema e a aplicação de questionário direcionado a grupos focais. Os resultados evidenciaram os grupos de competências principais e essenciais a times de projetos voltados para Indústria 4.0 e colocam um ponto de partida para discutir a priorização de competências em portfolios e programas relacionados a esta vertente.

Palavras-chave: Disrupção, Equipe de Projetos, Perfis.

Abstract

Industry 4.0 is seen as a disruptive element between the traditional models and the new proposals, in the forms on how the productive process, the work and their relations happen. This disruptive effect is also observed in the labor market, with the need to change the profile of professionals. This change includes project management teams, who need to adapt to new roles. This research aimed to evaluate how project management is impacted and how it is adapting to industrial technological trends in the context of Industry 4.0, mainly evaluating which competences are more adherent and which are essential to a project team in this scope. To reach the proposed objectives, a literature review was carried out on the subject and the application of a questionnaire directed to focus groups. The results showed the main and essential competency groups for project teams geared towards Industry 4.0 and provide a starting point to discuss the prioritization of competencies in portfolios and programs related to this aspect.

Keywords: *Disruption, Project Team, Profiles.*



1 Introdução

As formas de trabalho e as metodologias usadas na Indústria vêm mudando a forma de se pensar na medida em que o desenvolvimento tecnológico avança. Conceitos como a Indústria 4.0 e a Internet das Coisas já fazem parte de projetos de desenvolvimento tecnológico, da gestão de projetos como área da ciência e linhas de pesquisa em instituições nível classe mundial.

As primeiras ideias sobre a Indústria 4.0 foram publicadas por Kagermann, Wahlster, & Helbig (2013) e foram as bases para construção do manifesto Indústria 4.0, publicado em 2013 pela Academia Nacional Alemã de Ciência e Engenharia (ACATECH). Segundo Qin, Liu, & Grosvenor (2016), na perspectiva de vários pesquisadores sobre o tema, desde então o termo Indústria 4.0 vem sendo considerado como o novo paradigma da manufatura ou como a nova revolução industrial, marcada pela produção autônoma e inteligente ao longo de toda cadeia de valor.

A revolução que será gerada pelos pilares da Indústria 4.0 (inteligência artificial, robótica avançada, impressão 3D, nanotecnologia, entre outras) impactará dramaticamente o mercado de trabalho. Segundo estudos apresentados no Fórum Econômico Mundial (WEF, 2016), cerca de 7 milhões de empregos serão perdidos até 2020, sendo a maioria destes em funções administrativas. Por outro lado, haverá a criação de cerca de 2 milhões de novos empregos, em áreas especializadas. Esses profissionais devem apresentar características como habilidades sociais, mais criatividade, capacidade de tomar decisões em cenários de incerteza, serem propositivos, abandonando traços de reatividade e ainda gerir novas ideias (Roncati, Silva, & Madeira, 2018).

Os novos conceitos tecnológicos também requerem que as equipes de implementação de projetos desenvolvam também novas competências para que possam aproveitar todo o potencial das novas técnicas. Na pesquisa “Pulse of the profession” (PMI, 2017), um quesito mencionado pelas organizações como prioritário é o desenvolvimento de competências para os talentos envolvidos em gestão de projetos, atrelados as habilidades técnicas, pessoais e comportamentais.

Consequentemente, tanto a demanda por gerentes de projeto quanto o interesse em competências de gerenciamento de projetos estão aumentando continuamente (Bredillet, Tywoniak, & Dwivedula, 2015; Crawford, 2005). Corroborando neste cenário, um importante



aspecto verificado no desenvolvimento de tarefas complexas em projetos envolve as atitudes positivas em relação à formação de equipes de projetos (Rabechini Jr. & Carvalho, 2003)

Objetivando melhor entender este novo contexto tecnológico dentro do gerenciamento de projetos, busca-se responder neste artigo a seguinte questão de pesquisa: Quais são as principais competências necessárias ao time de projetos para implementação de um projeto voltado para Indústria 4.0? Como objetivo principal, o artigo elenca um conjunto de competências verificadas em organizações e instituições que implementam estes projetos e auxilia os gestores de projetos a verificarem se suas equipes estão habilitadas para enfrentar o desafio de gerir novas tecnologias.

2. Referencial Teórico

Inicia-se esta seção com uma breve revisão da literatura bibliográfica acerca dos principais conceitos sobre a Indústria 4.0 e competências esperadas para membros de times de projetos, de modo a sustentar a argumentação na obtenção e análise dos resultados.

2.1 Indústria 4.0

Uma forma de desvendar o que seria uma Indústria 4.0 sem se atrelar a conceitos tecnológicos, mas de fato evidenciando que esta se encontra no bojo de uma quarta revolução industrial (Schwab, 2017) é a mudança do conceito de produção, que inverte a ordem de iniciação de um processo produtivo, ou seja, de um B2C (*Business to Consumer*) para um modelo C2B (*Consumer to Business*). Esta inversão coloca o “consumidor como centro de decisão de produção de forma economicamente viável” (Frias Jr et al., 2018, p.130). Em outras palavras, o consumidor e não o produtor decide o que quer comprar, no modelo e cor que deseja, no tamanho de sua preferência, na data e hora em que pode receber. Em si, o conceito C2B não é novo, entretanto o que o torna inovador é a capacidade de realiza-lo mantendo custos que somente são possíveis atualmente com produção em escala. Tal característica é possibilitada pelas tecnologias emergentes que compõem o contexto da Indústria 4.0.

Hermann, Pentek, & Otto (2015), baseados em uma revisão bibliográfica, enunciaram os principais componentes da Indústria 4.0, observando que ela se baseia essencialmente em:

- 1- Fábricas inteligentes (*smart factories*), uma estrutura modular, nas quais criam-se uma cópia virtual do mundo físico e a partir desta são feitas decisões descentralizadas.



- 2- Internet das coisas (IoT – *Internet of Things*) e Sistemas físicos-cibernéticos (CPS – *Cyber-Physical Systems*), dispositivos da fábrica com conectividade direta na internet e sistemas cibernéticos, mecânicos e eletrônicos, que comunicam e cooperam entre si e com a interface humana em tempo real.
- 3- Internet dos serviços (IOS- *internet of services*), ferramentas que proporcionam serviços internos e inter-organizacionais oferecidos e utilizados pelos participantes da cadeia de valor.

A partir de uma revisão do estado da arte, Stock & Seliger (2016) criaram perspectivas macro e micro da Indústria 4.0. Na macro visão da Indústria 4.0, toma-se como ponto de vista principal o ciclo de vida de um produto que possui por atributo uma rede de módulos de criação de valor. Estes módulos são resultados da interação de diferentes fontes de criação de valor, como processos, mecanismos e máquinas, organizações, recursos humanos e produtos. Os elementos ficam inseridos dentro de uma malha inteligente e virtual, que possibilita trocas de informações em todos os estágios do ciclo, criando ainda um ambiente de inovação para novos modelos de negócios.

O ciclo de vida do produto consiste genericamente em aquisições de material, fabricação (que engloba o desenvolvimento, engenharia e produção), fase de usos e serviços e o fim do ciclo (que engloba remanufatura ou reciclagem, bem como transportes). A manufatura realiza-se através de fabricas inteligentes, as quais fazem usos inteligentes de recursos (água e energia por exemplo, de forma renovável), e serviços (logística inteligente). Os dados são armazenados em nuvem, de forma que as fábricas inteligentes, via CPS, acessem e transmitam aos seus produtos inteligentes, fazendo com que o sistema crie uma capacidade de se auto ajustar, controlando de acordo com as especificações e demandas, todo o processo dos módulos de valor.

Já a visão micro da Indústria 4.0, com foco nas fábricas inteligentes, é vista como o módulo agregador mais elevado, nos quais estão contidos diferentes módulos de criação de valor menores. Elas estarão cada vez mais alinhadas a um conceito pleno de sustentabilidade, buscando maior uso de recursos renováveis, provenientes da malha inteligente, tornando-se autossuficientes. Poderão por exemplo, ao mesmo tempo, ser consumidores e fornecedores de energia. E também buscando uma produção com alto valor agregado, através dos sistemas físicos-cibernéticos que monitoram de forma inteligente as informações do processo e ainda uma logística capaz de operar de forma autônoma com compartilhamento de informações (veículos autônomos, rastreabilidade digital, etc.). Assim respostas às mudanças inesperadas podem acontecer em tempo real pela nuvem.



2.2 Competências dos times de projetos na Indústria 4.0

Inúmeras áreas da ciência têm estudado os conceitos e definições de competências. Diversos acadêmicos forneceram definições e este ainda é um tema amplamente discutido. Neste artigo foi utilizada a definição de Loufrani-Fedida & Missonier (2015), para quem competência é definida como “a capacidade de um indivíduo, uma equipe ou uma empresa para mobilizar e combinar recursos, conhecimentos, habilidades e atitudes, em implementar uma atividade ou realizar uma tarefa” (p.1221).

A transformação com a chegada da Indústria 4.0 pressupõe também mudanças nas matrizes de competências, na forma como capacitar, educar, pesquisar e selecionar as pessoas dentro de novos modelos de negócios proporcionados por esta revolução (Baena, Guarin, Mora, Sauza, & Retat, 2017).

Hecklau, Galeitzke, Flachs, & Kohl (2016) apontam que o processo de identificação de competências e o desenvolvimento de recursos humanos para este novo cenário deve ser algo progressivo e contínuo. Os autores entendem que o modelo de competências para a Indústria 4.0 deve ser elaborado tendo como base os processos de identificação de desafios emergentes desse novo contexto, a dedução de quais competências são necessárias para atuar nesse cenário e por fim sua visualização, feita através dos instrumentos corretos. Os autores ainda acrescentam que os grandes desafios de capacitação estão nas áreas da economia, social, técnica, ambiental e política e jurídica.

Erol, Jäger, Hold, Ott, & Sihm (2016) propõem a utilização do modelo de competências orientado para o indivíduo dentro do contexto da Indústria 4.0, classificando as competências em pessoais, sociais/interpessoais relacionadas a ação e de domínio. Segundo os autores, as competências pessoais são aquelas que caracterizam a habilidade para “agir em um modo reflexivo e autônomo” (p. 14). As competências sociais/interpessoais são aquelas necessárias para a integração do profissional no contexto social, como capacidade de comunicação e cooperação. Já as competências relacionadas à ação caracterizam a habilidade de colocar em prática ideias individuais ou coletivas. As competências de domínio atêm-se as capacidades de acesso e utilização de conhecimento para realizar uma determinada tarefa.

Segundo Prinz et al. (2016), a mudança do papel do ser humano no cenário da Indústria 4.0 (a quarta revolução industrial) difere daquela que ocorreu na década de 1980 (ainda dentro da terceira revolução industrial) quando foram implantados os conceitos de



manufatura integrada com o computador (CIM – *Computer Integrated Manufacturing*). A terceira revolução, na visão dos autores, simplesmente reduziu as atividades humanas na produção enquanto os conceitos da Indústria 4.0 exigem a atuação do profissional em um cenário abundante de informações e dados, gerados a partir de sistemas *cyber* físicos. Mesmo no chão de fábrica, onde a automação será ainda maior, conseqüentemente empregando menor contingente, as atividades de resolução de problemas serão mais complexas.

Um outro modelo de competências voltado aos trabalhadores da Indústria 4.0 foi construído por Prifti, Knigge, Kienegger, & Krcmar (2017), que a partir de uma pesquisa bibliográfica e sessões de *focus group* destacou 64 competências relacionadas ao contexto da Indústria 4.0, sob a perspectiva da indústria alemã.

Compilando o trabalho dos autores citados, foi elaborada a relação de competências relacionadas à Indústria 4.0, considerando as dimensões técnicas, pessoais e sociais e organizacionais, que pode ser verificada na Tabela 1.

Tabela 1. Grupo de competências principais

(continua)

Técnicas	Pessoais e Sociais	Organizacionais
Comunicação direcionada / técnica	Tomada de decisão	Consciência ambiental
Segurança de rede	Assumir responsabilidades	Consciência para a ergonomia
Conhecimentos e habilidades de TI, Arquiteturas de TI	Habilidades de liderança	Capacidade de criar “network”
Aprendizado de Máquina	Trabalho em equipe, Facilidade de estabelecer contatos	Orientação para o cliente, Relacionamentos com o Cliente
Compreender e coordenar os fluxos de trabalho	Cooperação, comportamento colaborativo, Colaboração com outros	Conhecimentos de economia
Desenvolvimento de sistemas, habilidades de sistemas	Comunicação, capacidade de apresentação	Capacidade de extrair valor do negócio por mídias sociais
Integração Tecnologias Heterogêneas	Respeito ético	Gestão de Mudança de Negócios
Tecnologias Mobile	Comprometimento	Gestão de Mudança de Processos
Automação/ Sistemas embutidos / Sensores	Negociação	Orientação de serviço
Tecnologia de rede / comunicação M2M (“machine to machine”)	Inteligência emocional	Aprendizado ao longo da vida, consciência de melhoria contínua
Robótica / Inteligência Artificial	Grau de Instrução	Gestão do conhecimento
Manutenção preditiva	Afinidade com TI e tecnologia	Gestão de mudanças
Modelagem e Programação	Resolução de problemas, atitude orientada para identificação do problema e da solução	Estratégia de negócio
“Big Data” / Análise e Interpretação de Dados	Orientação para otimização	Consciência Legislativa
Computação em nuvem	Capacidade analítica	Sensibilização para a segurança
Sistema de gerenciamento de banco de dados	Capacidade cognitiva	Entendimento de modelos de negócios
Estatística	Inovação	Conhecimento do estado da arte
Segurança de dados	Criatividade	Compreensão da segurança de TI, consciência para segurança e proteção de dados
Capacidade de gestão, Gestão de projetos	Pensamento crítico	Capacidade de transferir conhecimento
Planejamento e organização do trabalho	Capacidade de abstração	Mentalidade sustentável
Compreensão do processo	Gerir e lidar com complexidade	“Compliance”, Compreensão de assuntos legais, relacionamento com órgãos legais
Habilidades de mídia	Responsabilidade individual	Compreensão organizacional e processual
Habilidades de codificação	Trabalhar em ambientes interdisciplinares	Conhecimento interdisciplinar / genérico sobre tecnologias e organizações
Habilidades de pesquisa	Competência Intercultural	“know-how” de processo multifuncional



Tabela 1. Grupo de competências principais

(conclusão)

Técnicas	Pessoais e Sociais	Organizacionais
Processamento e análise de dados e informações	Flexibilidade	Experiência em gerenciamento de projetos
Capacidade de interagir com interfaces modernas	Adaptabilidade e habilidade para mudar mentalidade	Competência na área em que o projeto é implementado
Conhecimento especializado de atividades e processos de fabricação	Equilíbrio entre trabalho e vida	
Programação de computadores e habilidades de codificação	Auto-gestão e organização	
Conhecimento especializado sobre tecnologias	Empreendedorismo, Pensamento empreendedor	
Análise e estruturação de problemas, desenvolvimento de soluções	Resolução de conflitos	
Método, seleção e uso de ferramentas	Orientação para eficiência	
Aplicação do pensamento “Lean” e métodos na manufatura	Habilidades interculturais	
Métodos de modelagem conceitual de aplicação, e. fluxo de dados, fluxo de material e modelagem de processos	Habilidades de linguagem	
Aplicação de Tecnologia de Informação e Comunicação para rastreamento de material e rastreamento de trabalhadores	Tolerância à ambiguidade	
Habilidades de Gerenciamento de Recursos	Motivação para aprender	
Manutenção e Reparação de Equipamentos, Operação e Controle de Equipamentos, Controle da Qualidade	Capacidade de trabalhar sob pressão	
Tecnologia e design de experiência do usuário, Troubleshooting	Autogerenciamento de tempo	
Capacidade de organizar o trabalho aos subordinados	Habilidades sociais	
Capacidade de motivar os membros da equipe	Confiar em novas tecnologias	
Foco nos objetivos	Pensamento fora da caixa	
Capacidade de formular metas	Capacidade de encontrar consenso	
Capacidade de usar a metodologia apropriada de gerenciamento de projetos	Julgamento	
Capacidade de usar software de gerenciamento de projetos	Interdisciplinaridade	
	Pensamento holístico	
	Habilidades de conteúdo	
	Iniciativa	
	Ambição	
	Habilidades de Persuasão	
	Efetividade	
	Integridade e honestidade	
	Empatia, Habilidades para criar confiança	
	Assertividade	
	Autoconfiança	

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Erol et al. (2016), Hecklau et al. (2016), PMI (2017), Prifti et al. (2017) e Prinz et al. (2016)



3. Metodologia

Para atender os objetivos sugeridos no início deste artigo, foram usadas ferramentas de pesquisa bibliográfica, que conforme Cervo, Bervian, & Da Silva (2014, p.60) buscam “procurar explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em artigos, livros, dissertações e teses”. Após realizada a revisão da literatura e coletadas as competências conforme Tabela 1, foi elaborado um questionário estruturado fechado, que de acordo com (Gil, 2012, p.121) tem o objetivo “de obter informações sobre conhecimento, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado”.

As perguntas iniciais analisaram e verificaram o perfil e a qualificação dos envolvidos na pesquisa, em termos de conhecimentos e atuação nos assuntos chaves (gerenciamento de projetos, Indústria 4.0 e competências). As questões subsequentes buscaram discernir entre diversas competências apresentadas quais delas são mais importantes para membros de times de projetos inseridos na Indústria 4.0.

Primeiramente, foi disponibilizado um questionário protótipo a um limitado público da pesquisa (5 profissionais), com objetivo de confirmar a correta interpretação das questões. Nessa fase, os profissionais foram entrevistados após realizarem a pesquisa e seus comentários foram utilizados para refinar as questões. Subsequentemente, realizados os ajustes, o acesso ao questionário foi possibilitado via “*website*” da internet próprio para pesquisas de grupos e criação de formulários de pesquisa (www.docs.google.com).

O público da pesquisa, ligados ao meio de gestão de projetos, com alguma relação ou voltados diretamente para projetos inseridos no conceito da Indústria 4.0, receberam a pesquisa. Deu-se prioridade a grupos focais, que estão relacionados a discussão e desenvolvimento de tecnologia, seja em âmbito acadêmico ou profissional, como *Institute of Electrical and Electronic Engineers [IEEE] Brasil*, *Instrument Society of America (ISA) - Seção Vale do Paraíba*, Fórum Brasileiro de IoT, VDI Brasil Associação de Engenheiros Brasil-Alemanha, entre outros. O questionário foi encaminhado para um universo de 150 pessoas e obteve-se 93 respostas.

4. Análise dos resultados

Os perfis dos integrantes revelaram presença marcante de setores e áreas do conhecimento de Engenharia com 33,3%, de Gerenciamento de projetos com 10,3%, de



Tecnologia da Informação com 12,6%, e outras áreas diversas com 43,4% de participação, conforme Figura 1.

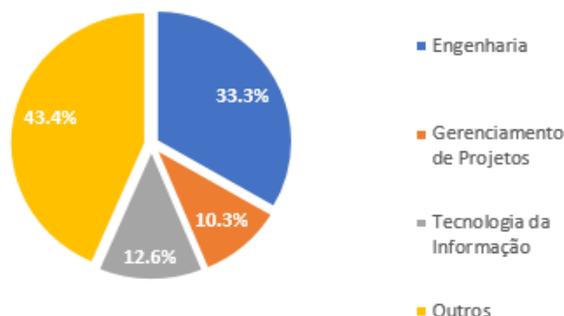


Figura 1. Setores participantes da pesquisa

Fonte: Resultados originais da pesquisa

Analisou-se também que, os integrantes indicaram maior nível de experiência e senioridade relacionados ao tempo de atuação nas áreas centrais da pesquisa, com destaque para respondentes com mais de 10 anos de experiência, entre pesquisadores (10,5%), especialistas (9,3%), gerentes (14,0%) e diretores (19,8%), conforme Figura 2.



Figura 2. Análise do perfil dos entrevistados quanto a experiência

Fonte: Resultados originais da pesquisa

Para o grupo de competências pessoais e sociais houve notoriedade para as competências: Pensamento fora da caixa, trabalhar em ambientes interdisciplinares, afinidade com TI e tecnologia, resolução de problemas, atitude orientada para identificação do problema e da solução e Interdisciplinaridade, conforme Figura 3.

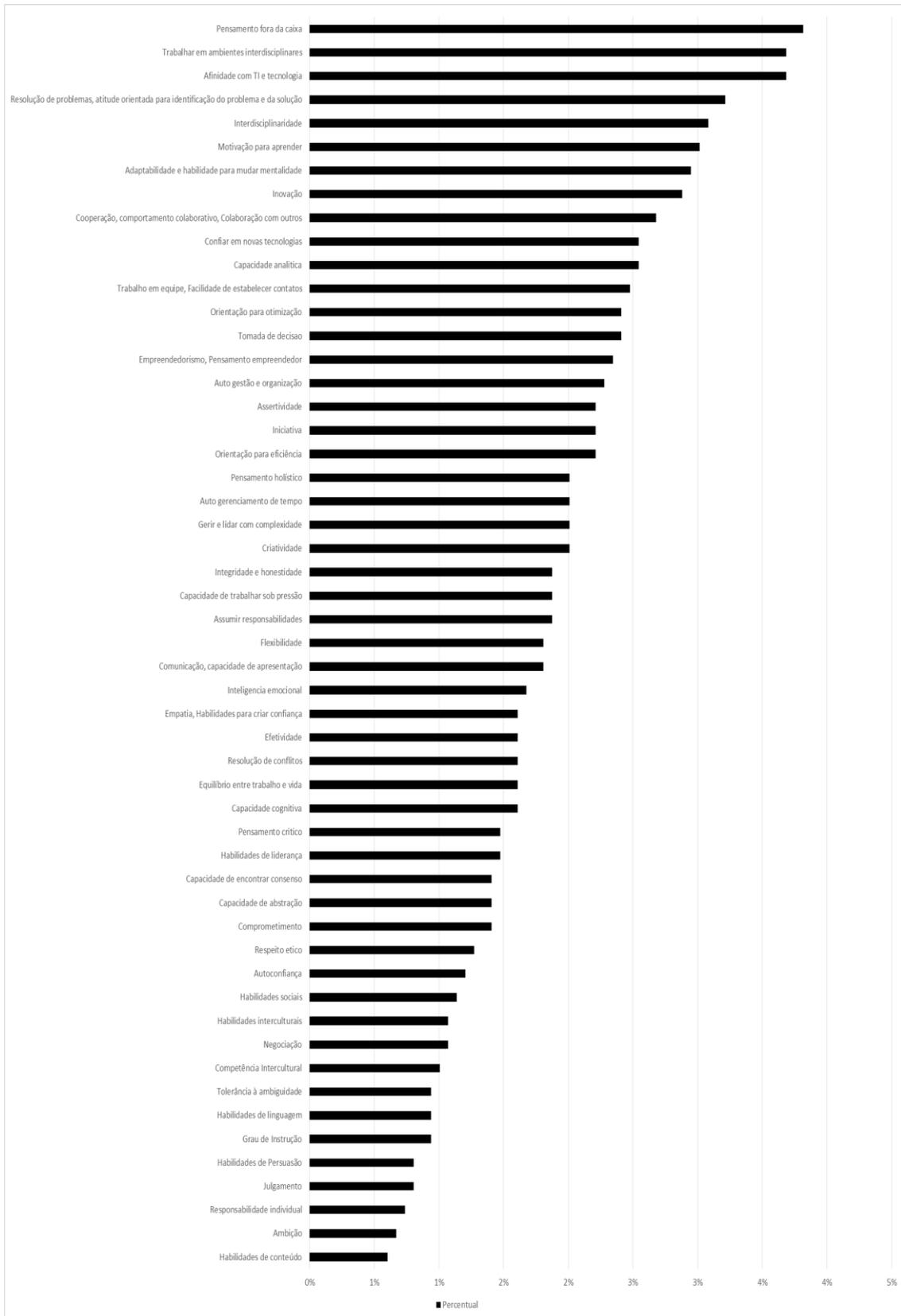


Figura 3. Resultados para grupo de competências pessoais e sociais



Fonte: Resultados originais da pesquisa.

Já para o grupo de competências técnicas, foram evidenciadas as competências principais como sendo: Big Data / Análise e Interpretação de Dados, Métodos de modelagem conceitual de aplicação, fluxo de dados, fluxo de material e modelagem de processos, Conhecimento especializado de atividades e processos de fabricação, Conhecimentos e habilidades de TI / Arquiteturas de TI, Robótica / Inteligência Artificial, Integração Tecnologias Heterogêneas, Automação / Sistemas embutidos / Sensores e Processamento e análise de dados e informações, conforme Figura 4.

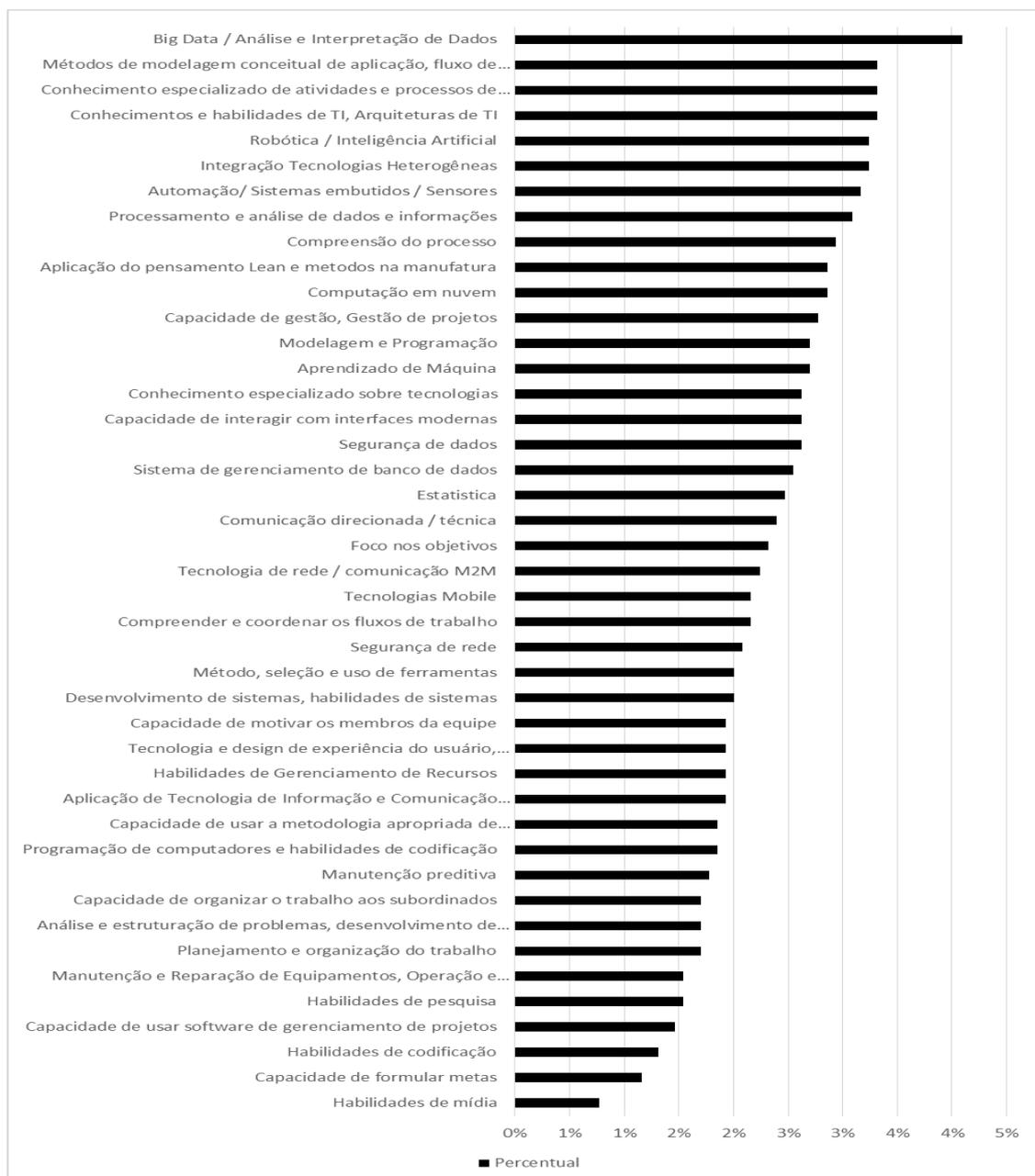


Figura 4. Resultados para grupo de competências técnicas



Fonte: Resultados originais da pesquisa

E por fim, relacionadas ao grupo de competências organizacionais, houve notoriedade para as seguintes competências: Aprendizado ao longo da vida, consciência de melhoria contínua, Conhecimento interdisciplinar, genérico sobre tecnologias e organizações, Gestão do conhecimento, Capacidade de transferir conhecimento, e Gestão de Mudança de Processos, conforme Figura 5.

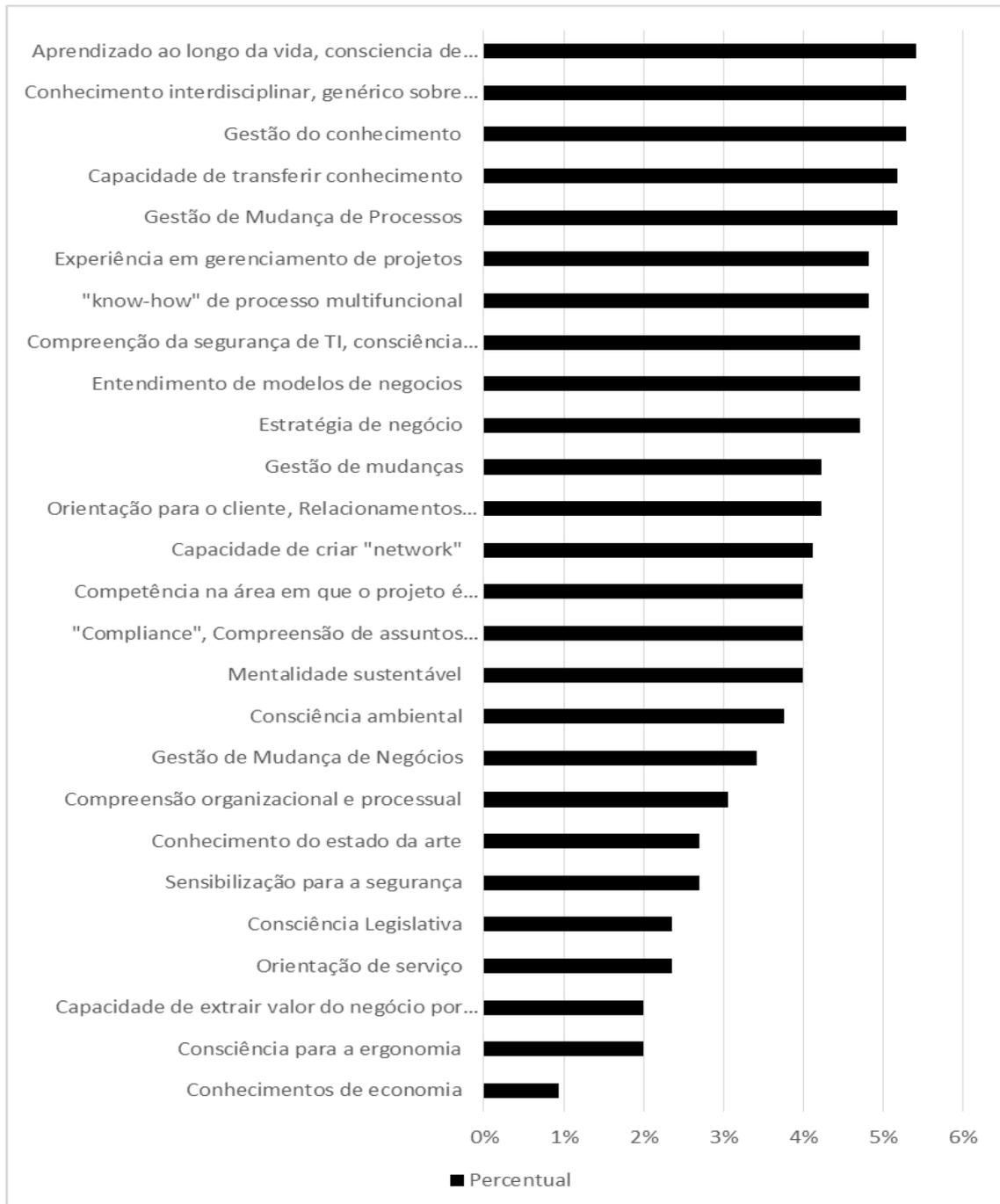


Figura 5. Resultados para grupo de competências organizacionais

Fonte: Resultados originais da pesquisa



Comparativamente ao verificado na literatura, percebe-se convergência quanto à relação de certas competências que podem compor um grupo essencial destas para equipes de projetos inseridos na Indústria 4.0. Na Tabela 2 podem ser verificadas a relação entre as competências levantadas nesta pesquisa em comparação com as apresentadas pelos autores pesquisados. , sendo a resolução de problemas como característica central para um membro desta equipe, seguido pelo aprendizado ao longo da vida, consciência de melhoria contínua. Da mesma forma destacaram-se também a interdisciplinaridade como sendo uma resposta aos desafios impostos aos profissionais por esta revolução, sinalizando ainda que o processamento e análise de dados e informações podem ser de grande relevância para integrantes dos times. Finalizando tem-se, como era de se esperar, o pensamento fora da caixa, inovador, e a análise de dados e “big data”, também estando presente nesta lista de competências principais aplicadas a membros de equipes de projetos direcionados a Indústria 4.0.

Tabela 2. Grupo de competências essenciais

Autores	Grupo de competências	Competência
Erol et al. (2016), Hecklau at al. (2016), Prinz et al. (2016), Prifti et al. (2017)	Pessoais e sociais	Resolução de problemas, atitude orientada para identificação do problema e da solução
Hecklau at al. (2016), Prifti et al. (2017)	Organizacionais	Aprendizado ao longo da vida, consciência de melhoria contínua
Prinz et al. (2016), Erol et al. (2016)	Pessoais e sociais	Interdisciplinaridade
Erol et al. (2016), Prifti et al. (2017)	Técnica	Processamento e análise de dados e informações
Erol et al. (2016), Prifti et al. (2017)	Pessoais e sociais	Pensamento fora da caixa
Erol et al. (2016), Prifti et al. (2017)	Técnica	“Big Data” / Análise e Interpretação de Dados
Prifti et al. (2017)	Pessoais e sociais	Trabalhar em ambientes interdisciplinares
Erol et al. (2016)	Técnica	Métodos de modelagem conceitual de aplicação, fluxo de dados, fluxo de material e modelagem de processos
Hecklau at al. (2016)	Organizacionais	Capacidade de transferir conhecimento
Prinz et al. (2016)	Organizacionais	Conhecimento interdisciplinar genérico sobre tecnologias e organizações

Fonte: Resultados originais da pesquisa

Porém, algumas competências como comunicação e habilidade de liderança, que figuram nos estudos revistos na bibliografia e nas pesquisas do “Pulse of the profession” (PMI, 2017), não estiveram presentes nos resultados coletados, o que denota uma distorção entre os resultados obtidos e estes estudos.



5. Conclusões/Considerações finais

Os resultados atingidos com este estudo verificam a importância de se elaborar modelos de competências que direcionem integrantes de times de projetos na Indústria 4.0, e que permitam realizar uma verificação de capacidade para o enfrentamento dos desafios provenientes desta chegada revolução tecnológica. Verificou-se aderência nos resultados desta pesquisa com trabalhos similares já realizados neste assunto, com a ressalva de uma distorção quanto a algumas competências consagradas pela literatura e a sociedade pesquisadora.

Como restrições, destaca-se a quantidade restrita de grupos focais abordados. Para próximos estudos no assunto, recomenda-se aplicação de outros mecanismos de pesquisa, como por exemplo uma abordagem de entrevista com participantes, e ampliação do público dos grupos foco.

Conclui-se também, que não é de se esperar que uma única pessoa possua todas as competências, mesmo somente as essenciais, levantadas pelo estudo. Percebe-se então que combinações de várias competências formam perfis específicos para cada projeto na Indústria 4.0, dentro de um portfólio ou programa, e que se deriva em diversas funcionalidades, sendo assim uma sugestão de linha de estudo para trabalhos futuros, bem como a determinação de um grupo de competências de excelência para equipes de projetos relacionados a Indústria 4.0.

A determinação de um grupo de competências essenciais para o gerenciamento de projetos na Indústria 4.0 permite aos gestores avaliarem como preparar seus colaboradores para uma melhor preparação e desenvolvimento, de forma a estarem habilitados para lidar com a transformação de modelos de competências tradicionais para outros modelos propostos, visto que fomenta formas inovadoras da relação entre o trabalho e as pessoas. Verifica-se também que combinações de competências podem ser necessárias, na construção de perfis, dependendo da escolha dos projetos em portfólios e programas e do nível de imersão na estrutura 4.0.

6 Referências

- Baena, F., Guarin, A., Mora, J., Sauza, J., & Retat, S. (2017). Learning Factory: The Path to Industry 4.0. In *7th Conference on Learning Factories, CLF 2017* (Vol. 9, pp. 73–80). <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.04.022>
- Bredillet, C., Tywoniak, S., & Dwivedula, R. (2015). What is a good project manager? An Aristotelian perspective. *International Journal of Project Management*, 33(2), 254–266.



<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.04.001>

- Cervo, A. L., Bervian, P. A., & Da Silva, R. (2014). *Metodologia Científica*. São Paulo: Prentice Hall.
- Crawford, L. (2005). Senior management perceptions of project management competence. *International Journal of Project Management*, 23(1), 7–16.
- Erol, S., Jäger, A., Hold, P., Ott, K., & Sihm, W. (2016). Tangible Industry 4.0: A Scenario-Based Approach to Learning for the Future of Production. In *6th CLF - 6th CIRP Conference on Learning Factories* (Vol. 54, pp. 13–18). Elsevier B.V.
<https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.03.162>
- Frias Jr, J. B., Giacon, G. C. O. M., Mariano, M., Meirelles, R. S., Lot, A. C., & Lima, F. (2018). A Quarta Revolução Industrial e a Indústria 4.0. In E. B. Silva, M. L. R. P. D. Scoton, S. L. Pereira, & E. M. Dias (Eds.), *Automação & Sociedade: Quarta revolução industrial, um olhar para o Brasil* (1st ed., p. 267). Rio de Janeiro: Brasport.
- Gil, A. C. (2012). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (6ª). São Paulo: Editora Atlas.
- Hecklau, F., Galeitzke, M., Flachs, S., & Kohl, H. (2016). Holistic Approach for Human Resource Management in Industry 4.0. In *6th CLF - 6th CIRP Conference on Learning Factories Holistic* (Vol. 54, pp. 1–6). <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.05.102>
- Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B. (2015). Design principles for industrie 4.0 scenarios: a literature review. Recuperado em 15 de Setembro de 2017 de http://www.snom.mb.tu-dortmund.de/cms/de/forschung/Arbeitsberichte/Design-Principles-for-Industrie-4_0-Scenarios.pdf
- Kagermann, H., Wahlster, W., & Helbig, J. (2013). Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. *ACATECH*.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1205.8966>
- Loufrani-Fedida, S., & Missonier, S. (2015). The project manager cannot be a hero anymore! Understanding critical competencies in project-based organizations from a multilevel approach. *International Journal of Project Management*, 33(6), 1220–1235.
<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.02.010>
- PMI, P. M. I. (2017). *Pulse of Profession. PMI's Pulse of the Profession*. Newtown Square. Recuperado em 15 de Setembro de 2017 de <https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2017.pdf>
- Prifti, L., Knigge, M., Kienegger, H., & Krcmar, H. (2017). A Competency Model for “Industrie 4.0” Employees. In *13th International Conference on Wirtschaftsinformatik* (pp. 46–60).
- Prinz, C., Morlock, F., Freith, S., Kreggenfeld, N., Kreimeier, D., & Kuhlenkötter, B. (2016). Learning Factory Modules for Smart Factories in Industrie 4.0. In *6th CLF - 6th CIRP Conference on Learning Factories* (Vol. 54, pp. 113–118). The Author(s).



<https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.05.105>

- Qin, J., Liu, Y., & Grosvenor, R. (2016). A Categorical Framework of Manufacturing for Industry 4.0 and beyond. In *Changeable, Agile, Reconfigurable & Virtual Production* (Vol. 52, pp. 173–178). <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.08.005>
- Rabechini Jr., R., & Carvalho, M. M. (2003). Perfil das competências em equipes de projetos. *RAE Eletrônica*, 2(1), 1–17.
- Roncati, J., Silva, M. T. A., & Madeira, F. (2018). O Desafio dos empregos na Quarta Revolução Industrial. In E. B. Silva, M. L. R. P. . Scoton, S. L. Pereira, & E. M. Dias (Eds.), *Automação & Sociedade: Quarta Revolução Industrial: Um olhar para o Brasil* (1st ed., pp. 211–225). Rio de Janeiro: Brasport.
- Schwab, K. (2017). *A Quarta Revolução Industrial*. São Paulo: Edipro.
- Stock, T., & Seliger, G. (2016). Opportunities of Sustainable Manufacturing in Industry 4.0. In *13th Global Conference on Sustainable Manufacturing - Decoupling Growth from Resource Use Opportunities* (Vol. 40, pp. 536–541). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.01.129>
- WEF, W. E. F. (2016). The Future of Jobs Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution. In *Global Challenge Insight Report* (p. 167).