

PERSPECTIVAS PARA A GESTÃO DE PROCESSOS NO CONTEXTO DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

Marcos Barros de Oliveira SÍRIO¹; marcos.sirio@ufu.br
¹Universidade Federal de Uberlândia

Resumo: A transformação digital é um fenômeno que tem mudado as estruturas das atividades empresariais e da gestão dos processos. Nesse sentido, em função das novas tecnologias aplicadas às operações, busca-se compreender, de modo geral, quais são as mudanças na gestão dessas e como o engenheiro de produção pode atuar nesse contexto. Para tal, realizou-se uma pesquisa bibliográfica para explorar a influência da transformação digital nos processos e se notou que a essência desse novo cenário é a extração de dados relacionados à estratégia dos negócios para a tomada de decisões, a integração de processos dentro da empresa e entre parceiros, além do controle de operações a partir da internet das coisas. Portanto, o engenheiro de produção pode atuar no aspecto gerencial ou técnico para a digitalização dos processos e da gestão deles, o que exige desenvolver habilidades específicas para cada atuação.

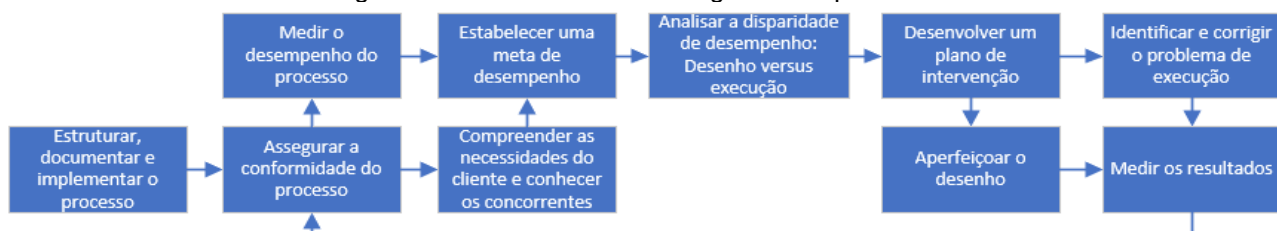
Palavras-chave: Gestão de processos; Transformação digital; Gestão 4.0; BPM.

1. Contextualização

As organizações produtivas são compostas por recursos humanos e materiais que, organizados de forma sistêmica, executam processos de negócios que buscam alcançar um objetivo, de modo a entregar algo de valor às partes interessadas. Nesse contexto, os processos podem ser definidos como conjuntos de atividades sistematizadas para produzir um bem ou um serviço, apresentando entradas, tarefas de transformação, e saídas como os resultados do processo. Dessa forma, em um mercado competitivo, torna-se necessário, cada vez mais, que as empresas gerenciem seus processos de modo a otimizá-los para reduzir custos, aumentar suas eficiências, bem como atualizá-los com novas tecnologias, e a Gestão de Processos de Negócios (*Business Process Management - BPM*) se destaca nesta atuação (AIRES; SALGADO, 2016).

A gestão empresarial orientada aos processos tem sido cada vez mais empregada nas organizações em função da visão holística proporcionada e dos benefícios que tal abordagem proporciona, tais como a melhor aplicação da melhoria contínua, a maior flexibilidade, além do estímulo à inserção de novas tecnologias nos processos. Desse modo, tal modelo de gestão, elucidado na Figura 1, conta com o suporte de softwares de modelagem dos processos para que se conheça e se registre todos os recursos e atividades envolvidos neles para, a partir da análise das atividades, promover a manutenção dos negócios das organizações (AIRES; SALGADO, 2016).

Figura 1 – O Ciclo essencial de gestão de processos



Fonte: Adaptado de Hammer (2013)

Como consequência da popularização da tecnologia e da amplificação do seu uso em diversos

contextos, a Transformação Digital (TD) tem atingido todos os setores econômicos e, conseqüentemente, os processos empresariais. Tal fenômeno tem alterado profundamente a forma como as organizações operam, forçando-as a revisar as estruturas de processos, de produtos e de gestão praticadas. Assim, a partir da inserção massiva da internet móvel, da elaboração de sensores diversos, de novos aplicativos móveis, do uso crescente de dados e da digitalização de processos, dentre outras tecnologias desenvolvidas, nos deparamos com um cenário disruptivo em todos os tipos de atividades e, assim, os modelos de negócios e os processos das empresas têm sido fortemente alterados para se adequarem à esta revolução tecnológica (SCHWERTNER, 2017).

Mediante às implicações da transformação digital nas empresas, principalmente aquelas relacionadas aos processos, as expectativas das lideranças empresariais com relação aos profissionais das áreas de engenharia têm sido modificadas para que esses possam apresentar uma boa atuação e capacidades condizentes neste cenário atual (AZMI et al., 2018). No entanto, ao compararmos os componentes curriculares das graduações em engenharia no Brasil e os temas abordados ao longo da formação dos profissionais, percebe-se que há uma desatualização entre as novas vertentes de atuações no mercado a partir da transformação digital e aquelas tradicionalmente estudadas nos cursos, o que resulta numa limitação do entendimento das áreas em que os engenheiros podem atuar num cenário cada vez mais tecnológico.

Portanto, o presente estudo objetiva explorar as principais transformações na gestão de processos no contexto da transformação digital e também busca responder à pergunta 'Como o engenheiro de produção pode atuar na gestão de processos no cenário da transformação digital?', de modo a compreender melhor quais as habilidades que podem ser desenvolvidas e quais eixos temáticos precisam ser compreendidos, complementarmente ao currículo tradicional durante a graduação, para que se atenda às expectativas do mercado com relação a esses profissionais.

2. Metodologia

Baseando-se no que Gil (2002) expõe, conclui-se que o presente trabalho realiza uma pesquisa classificada: quanto à natureza, pesquisa básica, visto que se deseja avaliar o tema estudado sem exercer alguma ação aplicada; quanto à abordagem, o estudo segue a classificação qualitativa em função do processo indutivo, de observação e de subjetividade adotado; quanto aos objetivos, classifica-se a pesquisa como exploratória, visto que há o objetivo de proporcionar um conhecimento inicial sobre um objeto de pesquisa ao se explorar o tema na literatura; e quanto ao procedimento, uma pesquisa bibliográfica.

A escolha da pesquisa bibliográfica como o procedimento a ser adotado se deve ao fato dela ser indicada para explorar os materiais publicados e para analisar as diversas interpretações realizadas sobre determinado tema (GIL, 2002). Dessa forma, tal método é compatível com os objetivos do estudo e, a partir da literatura revisada e do apontamento dos consensos encontrados sobre o tema explorado, buscou-se elencar hipóteses de como a transformação digital tem transformado a gestão de processos de negócios e a atuação do engenheiro de produção.

Sendo assim, foi realizado um levantamento inicial de materiais, tais como artigos e livros, relacionados aos temas de transformação digital, de BPM, de indústria 4.0 e de atuações da engenharia de produção, nos idiomas português e inglês. Essa exploração de materiais e a seleção dos mesmos para as considerações pertinentes ao estudo ocorreu nas plataformas Scielo®, Elsevier® e Google Scholar®, e o critério de escolha utilizado foi a relevância das publicações nas plataformas e a análise da coerência dos materiais, a partir da leitura de partes dos materiais, com a proposta temática desta pesquisa.

3. Resultados e considerações finais

3.1. Principais transformações na gestão de processos

O sucesso da transformação digital das empresas está pautado no trabalho da reengenharia e da otimização dos processos de acordo com a estratégia organizacional. Ainda, pode-se entender as abordagens da transformação digital em três frentes, sendo uma delas a transformação de processos de negócios, que consiste também na automação dos processos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), de fabricação e de distribuição (SCHWERTNER, 2017). Portanto, segundo Lee et al. (2017), repensar os recursos físicos de produção com ganhos proporcionados pelas novas tecnologias e promover a integração deles aos ecossistemas digitais é a essência da TD no ambiente produtivo, o que, de acordo com Silva apud Ebert e Duarte (2018), resultará num ganho de cerca de 30% de produtividade nas fábricas através do foco em processos otimizados assim.

No que se refere a trabalhos realizados nas indústrias a partir das tecnologias da TD há, ainda, a necessidade da integração vertical que garante que o sistema de gerenciamento do ciclo de vida dos produtos, o sistema ERP, o Planejamento e Controle da Produção e os sistemas de manufatura estejam alinhados com os bens de produção no chão de fábrica. Desse modo, as mudanças proporcionadas pela TD nos negócios fazem com que as empresas replanejem as suas operações não só para aproveitarem as vantagens das novas ferramentas tecnológicas que promovem a inovação ou o ganho de produtividade, mas também de modo a apresentar modelos de negócios competitivos no contexto da transformação digital. Logo, percebe-se que a TD tem impulsionado a formação de novos modelos de negócios em que a tecnologia auxilia na geração de valor ao cliente final e no incremento de produtividade e de lucratividade às organizações (EBERT; DUARTE, 2018).

Nesse contexto, dentre as transformações na gestão de processos percebidas em função da TD, destaca-se: uso de aplicações digitais para melhoria dos processos; melhoria da comunicação entre as partes internas e externas das empresas; maiores volumes de dados e de informações coletadas nos processos para apoio à tomada de decisão; maior automatização dos processos; globalização das operações e da cadeia de suprimentos; integração de dados de diversas fontes, desde o chão de fábrica até fontes externas; e estratégias de integração vertical (LEE et al., 2017; SCHWARTNER, 2017; EBERT; DUARTE, 2018). Portanto, a extração e a conexão de dados com outras ferramentas permitem criar novas estruturas de negócios, de gestão e de controle dos processos de negócios para melhorar os resultados organizacionais (GÖLZER; FRITZSCHE, 2017).

3.2. As tecnologias da TD na Gestão de processos

A base da transformação digital na gestão dos processos de negócios está pautada na aplicação das novas tecnologias nas operações empresariais (SCHAWARTNER, 2017). Nesse sentido, é necessário compreender quais são as principais tecnologias a serem dominadas pelo profissional que pode atuar nessa transição de estrutura operacional nas organizações de diferentes setores e como elas são aplicadas no contexto estudado. Assim, a exposição a seguir será dividida em três áreas apresentadas por Schallmo et al. (2017) como direcionadoras da TD: dados digitais, conectividade e automação. Vale ressaltar que algumas tecnologias a serem descritas abrangem mais de uma área, visto que são tecnologias de multiuso.

3.2.1. Dados digitais

Segundo Schallmo et al. (2017), esta classificação apresenta as tecnologias de coleta, processamento e análise de dados e tem como destaques a *Big Data*, *Data Analysis* e a *Internet of Things* (IOT). O crescente volume de dados é uma realidade em todas as atividades econômicas e, tratando-se de gestão de processos, tal fenômeno ocorre também em função da maior disponibilidade de sensores para mensurar características das operações e demais dispositivos conectados, aparatos relacionados à IOT. Assim, analisar as atividades empresariais considerando

essa vertente da TD torna-se uma força competitiva que permite utilizar recursos para transformar dados coletados na produção, por exemplo, e submetê-los a um tratamento que permita extrair informações úteis e gerenciar o processo da melhor forma (GÖELZER; FRITZSCHE, 2017).

Em todos os processos que geram um bem ou um serviço há geração de dados e a extração e a organização correta deles é que permite a otimização dos processos e o ganho de competitividade. Dessa forma, o profissional responsável pela BPM deve compreender o modelo de negócios da empresa e conseguir fornecer informações a partir dos dados de processos para tomadas de decisões mais assertivas através do uso de *Big Data* e do tratamento dos dados com *Data Analysis* (SAUCEDO et al., 2018). Assim, percebe-se que o engenheiro de produção tem uma formação coerente para liderar ações no processo de tomada de decisão em que há a compreensão da estratégia da empresa, análise das opções tecnológicas e implantação da tecnologia.

Logo, observa-se que profissional deve compreender sobre como e quais dados extrair dos processos essenciais para a empresa, através das tecnologias de IOT ou dos SI da organização. Ainda, competências relacionadas ao armazenamento dos dados através das tecnologias de *Big Data* para que seja possível realizar o tratamento de dados com *Data Analysis* são recomendadas.

3.2.2. Conectividade

A divisão de conectividade está pautada em tecnologias de comunicação que possibilitam a integração de diferentes plataformas, sendo a computação em nuvem o destaque nessa classificação (SCHALLMO et al., 2017). Nesse sentido, Schwertner (2017) define essa tecnologia da nuvem como um modelo que permite o acesso remoto a uma rede de recursos computacionais, como servidores, aplicações e serviços, o que na prática permite aplicações diversas, desde aplicações de monitoramento na manufatura até plataformas de trabalho em áreas de serviços. Fang e Yin (2010) expõem que a computação em nuvem proporciona uma evolução dos softwares com arquitetura orientada aos serviços, de modo que agora a gestão dos processos recebe o apoio de componentes de monitoramento e de operação de processos nas plataformas desenvolvidas.

Ainda, nesta divisão de comunicação, a integração de sistemas horizontais (em que há integração de processos entre duas ou mais empresas) e verticais (em que há integração de processos numa mesma organização) é um trabalho crescente na economia colaborativa que o mundo tem exercido. Nessa vertente, o trabalho consiste na integração de sistemas ligados a um fluxo de produção para que haja compartilhamento de informações a fim de desempenhar as atividades ao longo da cadeia de valor de forma mais inteligente e sinérgica. Para que isso seja possível, diversos componentes devem ser analisados, como quais são os objetos físicos envolvidos na execução dos processos, como os processos são modelados e automatizados e quais são os impactos de cada atividade no fluxo de valor da cadeia (SAUCEDO et al., 2018)

Portanto, na subdivisão de comunicação, nota-se que a compreensão de plataformas de para realização de atividades remotas é a base para o trabalho do engenheiro nesse aspecto. Além do conhecimento de como utilizar os softwares de gestão em nuvem, apresentar uma visão sistêmica da empresa para que possa ocorrer a integração vertical dos processos e uma visão ainda mais ampla da cadeia valor para a integração horizontal é de suma importância.

3.2.3. Automação

A automação consiste na aplicação das tecnologias para permitir a realização do trabalho autônomo e autogerido pelo sistema, conforme descrito por Schallmo et al. (2017). Além da IOT atuar como plataforma de comunicação para coleta de dados, descrito anteriormente, ela possibilita o controle de equipamentos. Assim, através da inserção de máquinas autônomas para produção de bens ou para a realização de etapas de serviços é possível fortalecer os processos e reduzir os erros. Para tal, é necessário projetar o fluxo dos processos de modo a integrar as máquinas e os SI

da melhor forma (SAUCEDO et AL., 2018), trabalho que o engenheiro de produção pode realizar.

Portanto, no presente trabalho se notou que gerir adequadamente os processos empresariais é essencial para garantir maior competitividade às organizações. Nesse sentido, considerar o fenômeno da TD é de suma importância para os negócios contemporâneos, visto que ela apresenta as tecnologias que têm revolucionado os modelos de negócios e têm garantido maior performance aos processos. Assim, o engenheiro de produção atuante na área de BPM precisa dominar tais tecnologias para que possa gerar melhores resultados nas empresas em que trabalha.

Percebe-se que ao longo dos resultados vistos a compreensão do modelo de negócio da organização é a base para um trabalho de TD. Com isso, o profissional, ao dominar tecnologias de IOT e ao apresentar habilidades de extração e de análise de dados consegue realizar trabalhos em duas grandes frentes, de modo geral: extração de dados para tomadas de decisão, além do controle e da integração dos processos de forma otimizada. Por fim, sugere-se que se aprofunde em cada uma das tecnologias apresentadas neste estudo para que haja compreensão integral de competências técnicas detalhadas que o engenheiro de produção pode desenvolver.

4. Citações e referências bibliográficas

AIRES, R.; SALGADO, C. **Modelagem de processos de negócio para a melhoria do processo produtivo de uma metalúrgica**. Revista de Tecnologia Aplicada v.5, n. 3, p. 3-15, 2017.

AZMI, A.; KAMIN, Y.; NOORDIN, M.; NASIR, A. **Towards industrial Revolution 4.0: employers' expectations on fresh engineering graduates**. Internatinal Journal of Engineering & Technology, v.7, n.4, 2018.

EBERT, C.; DUARTE, C.H. **Digital Transformation**. IEEE Software v. 35, p 16-21, 2018.

FANG, Z.; YIN, C. **BPM architecture design based on cloud computing**. Intelligent Information Management, v.2, p. 329-333, 2010.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª Edição. São Paulo: Atlas, 2002.

GÖLZER, P.; FRITZSCHE, A. **Data-driven Operations Management: Organizational Implications of the Digital Transformation in Industrial Practice**. Production Planning & Control v. 28, n.16, p. 1332-1343, 2017.

HAMMER, M. **“O que é Gestão de Processos de Negócio.” Manual de BPM: Gestão de processos de negócio**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

LEE, M.X; LEE, Y.C; CHOU, C.J. **Essential implications of the digital transformation in industry 4.0**. Journal of Scientific & Industrial Research v. 76, p 465-467, 2017.

SAUCEDO-MARTÍNEZ, J.; PÉREZ-LARA, M; MARMOLEJO-SAUCEDO, J. SALAIS-FIERRO, T. VASANT, P. **Industry 4.0 framework for management and operations: a review**. Journal of ambiente Intelligence and humanized computing, v.9, n.3, p 789-801, 2018

SCHALLMO, D.; WILLIAMS, C.; BOARDMAN, L. **Digital transformation of business models – best practice, enablers, and roadmap**. Digital Disruptive Innovation, p 119-138, 2020.

SCHWERTNER, K. **Digital Transformation of business**. Trakia Journal of Sciences, v. 15, p. 388-393, 2017.