

# Manufatura digital na indústria aeronáutica: um passo rumo à Indústria 4.0

**Bernardo Bustamante Zanzarini, José Augusto de Oliveira. Campus de São João da Boa Vista. Curso: Engenharia Aeronáutica. Email: bernardobbz07@gmail.com**

Palavras Chave: Indústria Aeronáutica. Desempenho Operacional. Desempenho Econômico. Simulação.

## Introdução

Atualmente, vive-se a chamada indústria 4.0 que é chamada por alguns de quarta Revolução Industrial. Tal situação vivida hoje é um reflexo da imensa capacidade de inovação tecnológica mundial. Computadores com uma capacidade processamento alta, micro sensores, máquinas conectadas entre si pela internet são características dessa nova era. Com sensores espalhados pela produção e conectados à rede, obtém-se em tempo real uma vasta gama de dados sobre o andamento do processo, desde intervalos de operação à temperatura em que a máquina funciona naquele momento. Essa coleta de informações alimenta um banco de dados que poderá ser usado para diagnosticar um eventual problema que possa ser otimizado ou reparado com precisão, parando a produção o menor tempo possível.<sup>1</sup>

A simulação da manufatura tem como objetivo otimizar o processo sem a necessidade de mudanças físicas ou pausas na linha. Desse modo, é possível obter análises do modelo e posteriormente empregá-las na prática. Com o auxílio da realidade virtual e das novas ferramentas gráficas disponíveis no cenário atual, têm-se uma representação perfeita da manufatura, tendo inclusive as mesmas máquinas simuladas no software, como previa Van Norman (NORMAN, 1992). Os programas de simulação permitem uma interatividade dinâmica, já que a qualquer momento pode-se modificar ou rearranjar os modelos para uma melhor otimização, como se estivessem dentro do mundo virtual modelado.<sup>2</sup>

## Objetivo

O objetivo geral deste trabalho é propor diretrizes para otimização do desempenho operacional e econômico de um processo produtivo de uma indústria aeronáutica. Para isso, será necessária a realização de alguns objetivos específicos: identificar e classificar as variáveis relacionadas ao desempenho operacional de processos produtivos da empresa em estudo; identificar e classificar as variáveis relacionadas ao desempenho econômico de processos produtivos da empresa em estudo; modelar e simular o processo produtivo; avaliar os desempenhos operacional e econômico do processo produtivo em análise; e projetar diferentes cenários visando a otimização dos desempenhos operacional e econômico do processo produtivo.

## Material e Métodos

A manufatura digital consiste em modelar digitalmente todo o ambiente fabril utilizando ferramentas computacionais que geram análises e simulam a produção. Desse modo será utilizado o software Tecnomatix<sup>TM</sup> da Siemens, que permite modelar o processo produtivo fidedignamente.

Por meio desta simulação em 3D, é possível reproduzir um processo produtivo real, sem oferecer custos e riscos à empresa. Para isso, as simulações terão como inputs os dados coletados do processo produtivo do estudo de caso. Com isso, também será possível simular diferentes cenários para a otimização do desempenho operacional e econômico do processo produtivo. Tais cenários são caracterizados pelos principais indicadores de desempenho operacional, tais como: Lead Time; Tak time; tempo de set up; Nivelamento de ciclos; percentual de peças comuns para os produtos da empresa; Giro de estoque; distância percorrida pelos funcionários; distância percorrida pelos componentes; percentual de manutenção preventiva vs. manutenção corretiva; taxa de refugos e retrabalhos; percentual de tempo de equipamento parado por mau funcionamento; número de fornecedores para componentes mais importantes; percentual de trabalhadores atuando em equipes; tamanho do lote de produção; inspeções visuais no controle da qualidade; Controle estatístico do processo (CEP); controle Kanban da produção; número de testes de qualidade por peças; percentual de peças recebidas dos fornecedores Just in Time (JIT); e outras em estudo de viabilidade para simulação nesta pesquisa.

## Resultados esperados

As modelagens e simulações fornecerão cenários compostos por dados quantitativos tabulados que serão analisados quantitativamente. Estas informações permitirão analisar os desempenhos econômico e operacional de forma integrada, na expectativa de que estas informações sirvam como diretrizes para a melhoria do processo produtivo da empresa.

## Agradecimentos

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo nº 2018/26479-4 pelo apoio financeiro.

<sup>1</sup> Coelho, P. M. N. Rumo à indústria 4.0. 2016. Dissertação de Mestrado.  
<sup>2</sup> Netto, A. V.; Tahara, C. S.; Porto, A. J. V. e Gonçalves Filho, E. V. 1998. Realidade virtual e suas aplicações na área de manufatura, treinamento, simulação e desenvolvimento de produto. Gestão & Produção, 5(2), 104-116.