

EDITORIAL

Os desafios da gestão da indústria 4.0

Dr. Marco Aurélio de Oliveira

É engenheiro eletricitista (B.Eng., UFSC 1984), mestre em Engenharia Elétrica na área de Eletrônica de Potência e Acionamento Elétrico (M.Eng., UFSC 1987) e doutor em Engenharia de Produção na área de Engenharia de Produto e Processo (Dr.Eng., UFSC 2011). Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em eletrônica industrial, sistemas e controles eletrônicos, atuando principalmente nos seguintes temas; conversor de frequência, otimização de conteúdo harmônico, filtros ativos e modulação PWM (*pulse width modulation*). Na área de Engenharia Mecânica tem se dedicado a trabalhos na área de instrumentação, automação da medição (equipamentos e sistemas), otimização de meios e métodos de ensaio de desempenho, confiabilidade em compressores e sistemas de refrigeração, planejamento de experimentos. Na área de Engenharia de Produção atua em reorganização de processos, logística, segurança de produto e gestão de recursos, lidando com aspectos relativos à administração de equipes, métodos e procedimentos, e sistemas de informação. É revisor dos periódicos *Expert Systems with Applications* (Elsevier), *International Journal of Productivity and Performance Management* (Emerald), *International Journal of Production Research* (Taylor & Francis) e *Metrology and Measurement Systems* (Pan), entre outros. Participou até o momento em mais de 200 bancas de avaliação de trabalhos técnicos científicos a nível de graduação, mestrado e doutorado. Suas maiores áreas de interesse são a modelagem de sistemas, reorganização de processos, organização enxuta (Lean Enterprise), liderança em projetos e gestão do conhecimento.



Muito do que se tem falado, discutido e exposto nas diversas mídias diz respeito ao momento da indústria 4.0 no cenário atual. Muitos associam a evolução da indústria a evolução histórica das tecnologias que suportam seus processos produtivos e de desenvolvimento de produto. Aliás, esse pensamento é natural e inegável, fruto das diversas descobertas, invenções e inovações ao longo, especialmente, dos séculos XX e XXI. Inovações radicais, como por exemplo a migração da telefonia fixa para a telefonia móvel, ou então, as inovações incrementais, que continuam a acontecer neste mesmo

segmento de telecomunicações, acabaram por mudar nosso modo de vida, de se comunicar, de produzir e de aprender.

Um dos elementos catalizadores dessa mudança na indústria é a globalização. Praticamente não existem barreiras (legais e/ou comerciais) de acesso a quaisquer produtos produzidos no mundo. Essa situação tem sido reforçada pelas duas máximas da logística empresarial, ou seja, a necessidade premente de agregação aos consumidores do valor de tempo (disponibilidade) e de lugar aos produtos adquiridos. Neste sentido a indústria de serviços tem desempenhado um papel fundamental na viabilização destas máximas, seja pelo desenvolvimento de tecnologias, na sua manutenção e suporte, na venda e marketing de produtos, na prestação de serviços de terceirização em geral, que permitem que as empresas foquem seus recursos no seu *core business*.

Porém, todas as organizações são compostas por quatro componentes essenciais, sejam eles, seus processos (*hardware e software*), suas estratégias, suas pessoas e suas lideranças. Intuitivamente é esperado que o foco inicial tanto nas organizações como nas pesquisas acadêmicas seja no desenvolvimento estratégico das tecnologias que suportam o processo produtivo. Historicamente isso pode ser visto pela representação unicista da revolução industrial. A Primeira Revolução Industrial (indústria 1.0) começou no século XVIII pelo uso da energia a vapor na mecanização da produção. A Segunda Revolução Industrial (indústria 2.0) inicia-se no século 19 graças a descoberta da eletricidade e da produção em massa via linhas de montagem, cujo maior expoente for Henry Ford. A Terceira Revolução Industrial (indústria 3.0) aconteceu nos anos 70 do século passado, com o advento da automação parcial das máquinas usando controles e computadores junto aos processos produtivos. No entanto essa comunicação ainda era parcial, devido às limitações tecnológicas que, na maioria das vezes, inviabilizavam a comunicação entre as várias estações de trabalho e as demais áreas da empresa, como por exemplo, a engenharia de produtos. Atualmente estamos experimentando a Quarta Revolução Industrial (indústria 4.0), caracterizada pela aplicação de tecnologias de informação e comunicação à indústria, proporcionando a integração total dos processos em toda a organização. Trata-se de uma evolução natural a partir da era da automação parcial dos processos (indústria 3.0).

A questão que fica é se o investimento somente em estratégias e tecnologias voltadas ao processo produtivo é condição suficiente para garantir a implementação plena da indústria 4.0. Levantamentos apontam que 30% dos projetos de *software* sofrem atrasos consideráveis na sua entrega e que 80% dos projetos na indústria eletroeletrônica

estão sujeitos a mesma situação. Como resultado, o impacto no custo destes projetos pode ser de até 50% a mais em relação ao valor orçado. Constata-se que as causas para essa situação são a subestimação da complexidade dos projetos e a superestimação da produtividade dos times de projeto. Neste caso, tanto a subestimação como a superestimação estão vinculadas ao desenvolvimento de competências.

Novas competências estão sendo demandadas na indústria 4.0. Uma das mais importantes neste contexto é o conhecimento e emprego de técnicas de inteligência artificial (IA) para gestão de ambientes adaptativos. Em função da premência de tempo e recursos, o emprego da gestão causa – efeito desempenhará papel fundamental na garantia da confiabilidade dos resultados. Um outro desafio, tão grande quanto a implementação efetiva da internet das coisas, certamente será a adequação do perfil do gestor da indústria 4.0, aquele capaz de se autodesenvolver no que diz respeito as competências em IA, e de, paralelamente, desenvolver a habilidade dos líderes em lidar com o ambiente competitivo, com a hierarquia, com a tecnologia e com a conectividade, sendo transparente, sensível e justo para com as pessoas com quem trabalha, e viabilizando com isso os melhores resultados para a organização.