

# Tema 1:

## ***Roadmap para Transformação Digital de PMEs em um cenário de Indústria 4.0***

Ano 2019

Orientador: Prof. Ricardo J. Rabelo (DAS/UFSC)

### **Introdução**

A 4ª. Revolução Industrial tem a ver com a convergência de inúmeras tecnologias, Internet, automação, robotização em larga escala e digitalização plena de informações para se resolver problemas ou se gerar grandes facilidades aos usuários gerais, empresas e governos nas suas mais variadas questões em suas rotinas.

Na perspectiva industrial, da “manufatura”, a Indústria 4.0 é um modelo de operação empresarial desenhado para fazer frente às mudanças e necessidades da 4ª Revolução Industrial e, para tal, visa tirar proveito de inúmeras tecnologias (de variadas áreas) e da convergência delas para solução de diversos problemas.

Os três objetivos básicos da Indústria 4.0: a utilização de novos modelos de negócios numa economia orientada a serviços; o desenvolvimento acelerado e customizado de novos produtos e serviços; e a melhoria contínua de desempenho operacional.

Porém, na Indústria 4.0, tais objetivos são condicionados por pelo menos quatro grandes elementos ortogonais: a adoção de certas novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC); a Internet e segurança computacional; as máquinas (cada vez mais) inteligentes e uma (crescente) simbiose com operadores e usuários em geral; e a crescente necessidade de se considerar princípios de sustentabilidade e ecológicos.

A *Transformação Digital* é o processo de alinhar uma organização para se preparar, atingir e trabalhar dentro desses objetivos, num ciclo virtuoso de evolução contínua. De transformar toda uma organização - e as cadeias de valor envolvidas - em algo que a melhore, que gere valor ao negócio, através do massivo uso de tecnologias, sobremaneira as de TIC.

Há um conjunto de tecnologias que são tidas como instrumentos para se atingir os objetivos da Indústria 4.0. No todo, visam garantir “digitalização e inteligência massivas”:

1. Inteligência Artificial e Sistemas multiagente.
2. Sistemas Ciberfísicos (*Cyber-physical Systems – CPS*), robótica autônoma e colaborativa.
3. Internet das Coisas (IoT) e Internet Industrial das Coisas (IIoT), incluindo-se Redes de comunicação industriais e de sensores sem fio, instrumentação.
4. Sistemas Embarcados e de Tempo Real.
5. Serviços de software baseados em Arquiteturas Orientadas a Serviços.
6. Nuvem computacional.
7. Manufatura Aditiva.
8. Big data e análise de dados.
9. Segurança computacional.
10. Realidade virtual e aumentada, e simulação.

Porém, não é suficiente ter tais tecnologias sem que garantam aspectos como:

- Integração e interoperabilidade de sistemas e de informação, incluindo gestão de conhecimento.
- Modularidade, virtualização, digitalização e simulação.
- Informação em tempo-real.
- Flexibilização dos sistemas pela computação orientada a serviços.
- Descentralização, autonomia e inteligência de sistemas, de máquinas e de arquiteturas.
- Controle de processos, medição e avaliação de desempenho.

## **Contextualização geral do problema**

A implantação do modelo de Indústria 4.0 impacta uma empresa total e profundamente em várias dimensões: Negócio, Estratégia e Modelos de Negócio; Modelo de Gestão; Máquinas & Chão de Fábrica; Computação; Colaboradores; Tecnologias.

Dadas as enormes mudanças que representam a transformação de uma empresa para funcionar sob o modelo de Indústria 4.0, há vários riscos associados, incluindo custos. Portanto, para minimizá-los, é importante se ter um “guia”, um “passo a passo”, de como migrar do estado atual para o de Indústria 4.0. Para isso que servem basicamente os chamados *roadmaps*.

Existem várias propostas de roadmaps na literatura. O problema dos roadmaps serem genéricos é que requerem especialistas para “traduzir” o modelo em ações concretas, considerando a realidade e objetivos de cada empresa em específico, num rumo gradual, coerente, consistente e gerenciável. Afinal, nenhum *roadmap* desses de “referência” dá por si só instrumentos concretos para ajudar a empresa a definir coisas cruciais, tais como:

- O que mudar exatamente? Como mudar? Em qual ritmo mudar? Por onde exatamente começar?
- Quais são os impactos, custos e riscos de cada mudança?
- Quais são os tipos de profissionais efetivamente necessários para operacionalizar as mudanças?
- Qual deve ser a mais adequada arquitetura e modelo global de integração de todos os sistemas a serem usados?
- Como considerar as completamente diferentes realidades de PMEs e grandes empresas?
- Quais tecnologias adotar dado que mesmo as “clássicas” de Indústria 4.0 têm diferentes níveis de maturidade, impactando nas suas adoções, custos, riscos e ritmo de adoção?

## **Objetivo básico**

Os roadmaps atuais são muito genéricos e voltados à realidade das grandes empresas, e não para a das PMEs (Pequenas e Médias), que correspondem a mais de 99% das empresas do País.

Portanto, o objetivo essencial da dissertação será o de conceber, a partir de modelos de roadmaps já existentes, um roadmap também genérico, mas com passos mais concretos e facilmente instanciável para PMEs.

## **Roteiro de Pesquisa & Metodologia básicas**

1. Leituras sobre Indústria 4.0.
2. Análise de abordagens e estratégias de roadmaps já existentes.
3. Criação de roadmap em fases, incremental, genérico e instanciável para diferentes tipos / setores e tamanhos de PMEs.
4. Avaliação final do roadmap proposto.
5. Publicações e escrita da dissertação.

## **Resultado básico esperado**

Proposta de Roadmap (portanto, não haverá desenvolvimento de software).

## **Requisitos desejáveis ao aluno**

O trabalho tem um perfil para alunos com boa formação nas áreas de informática/automação e gestão empresarial. Preferência se já com alguma experiência industrial/empresarial.

O trabalho exige muita leitura em inglês e reflexão crítica, o que requer que o aluno tenha muita facilidade com (pelo menos) leitura de texto técnico em inglês.