

FÁBRICA DE APRENDIZAGEM

Experenciar para aprender num ambiente quase real - o princípio facilitador da compreensão e ação no contexto das fábricas do futuro.

ANA CORREIA SIMÕES ⁽¹⁾
ANTÓNIO HENRIQUE ALMEIDA ⁽¹⁾
AMÉRICO AZEVEDO ^(1,2)

⁽¹⁾ INESC TEC

⁽²⁾ FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

ana.c.simoese@inesctec.pt

antonio.h.almeida@inesctec.pt

americo.azevedo@inesctec.pt



Uma tendência sem retorno é a digitalização da indústria. Abordar as diferentes dimensões subjacentes à digitalização é um desafio tanto para o meio académico/investigação como para a indústria. Os desafios mais relevantes são:

1. **Assegurar a disponibilidade de mão-de-obra qualificada.**
2. **Sensibilizar e compreender os custos-benefícios reais da adoção de soluções digitais.**
3. **Garantir a eficácia no desenvolvimento de iniciativas capazes de transformar as organizações.**

Do lado da indústria encontramos dois grupos de empresas distintos. Por um lado, temos as grandes empresas com o seu poder interventivo e disponibilidade de recursos, capazes de lançar amplas iniciativas de teste, avaliação e implementação das tecnologias e de práticas operacionais e organizacionais, de forma a manterem a sua posição competitiva no mercado. Do lado oposto temos as pequenas e médias empresas (PME), normalmente dispondendo de recursos escassos, atuando numa base de nicho regional e sem uma orientação estratégica da evolução do negócio. Estas empresas acabam por ter uma atitude reativa, muito sustentada na necessidade de sobrevivência nos mercados onde atuam.

As PME são o pilar das economias portuguesa e europeia. Estas empresas representam uma importante fatia das empresas industriais quando comparadas com as empresas de grande dimensão, contabilizando cerca de dois terços (68,4%) do valor acrescentado global e cerca de três quartos (78%) do emprego⁽¹⁾. Assim, atividades de investigação e mecanismos competentes de transferência de conhecimento são obrigatórios para uma bem sucedida implementação das tecnologias e conceitos da Indústria 4.0 nas PME⁽²⁾. Consequentemente, e apesar das estratégias de digitalização poderem trazer oportunidades excecionais de competitividade às empresas, a implementação da transformação digital nas PME não é livre de risco nem é um processo simples.

Um obstáculo chave no processo de digitalização é a falta de conhecimentos dos agentes de decisão relativamente ao potencial e impacto/implicações das tecnologias digitais. Alguns agentes de decisão abdicam/rejeitam a transformação digital simplesmente porque não compreendem como é que essas tecnologias podem ser incorporadas no seu negócio⁽³⁾. Assim, institutos de investigação, clusters industriais e Polos de Inovação Digital (*Digital Innovation Hubs*) são responsáveis por construir as infraestruturas e disponibilizar os serviços que irão progressivamente mudar esta mentalidade (por exemplo serviços de análise de maturidade e elaboração de roadmaps tecnológicos). As empresas poderão usufruir de ambientes de demonstração e aplicação de tecnologias emergentes i4.0 seguindo uma metodologia iterativa e suportada pelo espírito de confiança e de colaboração com as entidades do sistema científico e tecnológico nacional.

Tendo em consideração esta realidade e ambição, especialmente entre as PME portuguesas, são necessários programas de formação e laboratórios inovadores para a demonstração e experimentação das tecnologias em cenários "quase reais"^[4]. Estas ferramentas e infraestruturas têm de ser flexíveis para se adaptarem a todos os níveis hierárquicos das empresas e estruturas organizacionais, desde gestores até ao pessoal técnico. Esta visão está pautada no desenho e desenvolvimento do Industry and Innovation Lab (iiLab) do INESC TEC – uma "fábrica de aprendizagem" da Indústria 4.0. Esta infraestrutura adaptada permite a instalação de tecnologias digitais num modelo de *plug & play* para promover a demonstração de tecnologias com um baixo custo e esforço. Deste modo, podem ser prestados novos serviços, onde as PME interessadas em avaliar a adoção de novas tecnologias e justificar o retorno do investimento podem fazê-lo com apoio de uma equipa multidisciplinar de investigadores e uma rede de fornecedores de tecnologias criteriosamente selecionada.

Adicionalmente, os programas orientados para os agentes de decisão estão a ser desenvolvidos e oferecidos numa metodologia de formação ativa, firmemente alicerçada no conhecimento mais recente do estado-da-arte e apoiada por casos de referência, experimentação e aplicações reais. Durante estas sessões de formação pretende-se que os formandos se familiarizem com um leque alargado de conceitos, princípios, metodologias e ferramentas capazes de reforçar significativamente a sua capacidade de tomada de decisões quer ao nível estratégico quer ao nível operacional.

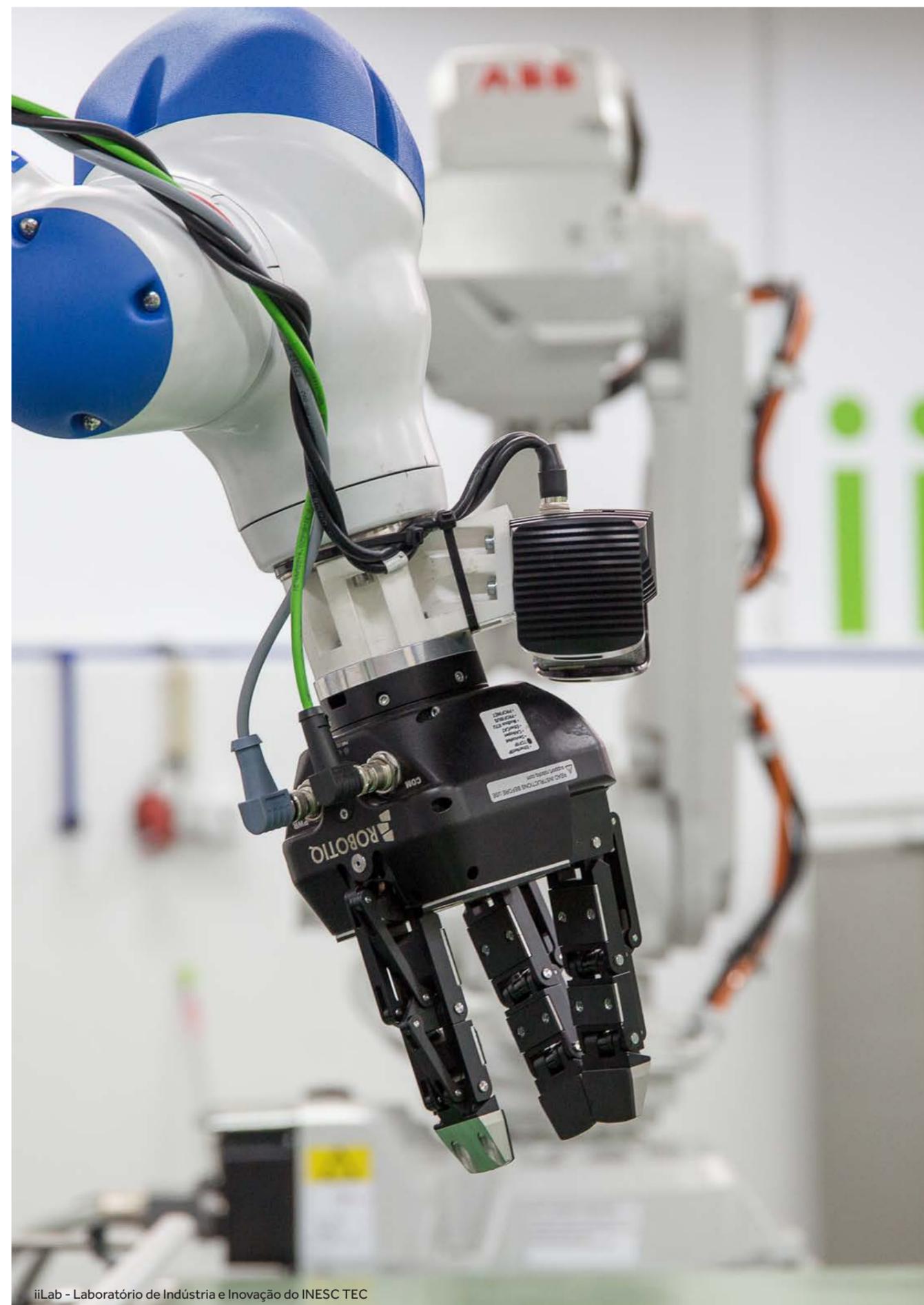
Estes programas têm um âmbito multidisciplinar, explorando diferentes tópicos e áreas temáticas transversais, orientados para a Indústria 4.0 e o paradigma da transformação digital. Os tópicos abordados estão relacionados com a avaliação da maturidade, fábricas inteligentes e sistemas de produção flexíveis, big data e inteligência artificial para a tomada de decisão na indústria e novos processos de produção para novos modelos de negócio. Na mesma linha, os programas de formação orientados à tecnologia têm sido desenvolvidos para responder às necessidades de requalificação de operadores e alavancagem da adoção de novas tecnologias na indústria transformadora. Por exemplo, nestas formações são explorados tópicos como automação cognitiva, realidade aumentada e virtual, robótica industrial e colaborativa, visão artificial, internet das coisas aplicada à indústria (IIoT) e interoperabilidade, entre outras tecnologias. Com o objetivo de tornar esta visão uma realidade, o INESC TEC tem definido uma estratégia de se envolver num conjunto de projetos educacionais no âmbito de projetos do EIT Manufacturing e outros que servem como base de desenvolvimento e melhoria contínua de programas de formação do iiLab. A ideia subjacente a estes projetos educacionais é: produzir uma gama alargada de atividades educacionais, focadas nos mais avançados processos e em tecnologias de produção orientadas às tecnologias de informação, dar apoio às universidades, dar formação avançada, e desenvolver atividade de Investigação e Desenvolvimento (I&D) e de transferência de tecnologia para diferentes audiências.

[1] European Commission (2019), "SBA Fact Sheet: Portugal", Brussels

[2] Horváth, D. and Szabó, R. Z. (2019) Driving forces and barriers of Industry 4.0: Do multinational and small and medium-sized companies have equal opportunities?, *Technological Forecasting and Social Change*, 146, 119-132, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.05.021>.

[3] Reis, J., Amorim, M., Melão, N., and Matos, P. (2018) Digital transformation: A literature review and guidelines for future research, In: Rocha Á., Adeli H., Reis L.P., Costanzo S. (eds) *Trends and Advances in Information Systems and Technologies. WorldCIST'18 2018. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 745. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77703-0_41.

[4] Abele, E., Metternich, J. and Tisch, M. (2019) *Learning Factories: Concepts, Guidelines, Best-practice Examples*. Basel: Springer International Publishing.



iiLab - Laboratório de Indústria e Inovação do INESC TEC