

Rediteia 51

REVISTA DE POLÍTICA SOCIAL | 2019



O Futuro do Trabalho

Resumo: Com o presente artigo propõe-se a análise dos desafios que se enfrentam com a 4.^a revolução industrial, como as mudanças estão a ocorrer no mercado de trabalho e as respostas disponíveis para apoiar as pessoas e as organizações a atenderem a estes desafios.

O programa Capacitar i4.0, lançado em dezembro de 2017 – que integra as iniciativas nacionais indústria 4.0 e INCoDe.2030 – é uma dessas fontes de ignição e está estruturado em oito linhas de ação que têm por objetivos:



Promover uma rede de academias i4.0 nas empresas que desenvolvam planos de (re)qualificação para aquisição de competências, reduzir tempos de "set-up" a uma nova função, aumentar a eficiência e a qualidade do trabalho.



Fomentar a criação de "Fábricas de Aprendizagem".



Impulsionar a contratação de investigadores nas áreas críticas i4.0.



Dinamizar ações inter-empresas que respondem aos desafios dos empregos do futuro.



Criar e testar instrumentos de avaliação da maturidade das organizações.



Fomentar a criação de conteúdos de referência sobre i4.0 e assegurar a sua disseminação.



Incentivar a criação de uma rede de formadores qualificados nas temáticas i4.0.



Propor o alinhamento dos temas i4.0 em parcerias de I&DT

Compreender que as mudanças estão a ocorrer a uma velocidade exponencial e que se estão a criar novos paradigmas na economia, nas empresas, na sociedade e nas pessoas, com um impacto sistémico que envolve a transformação de sistemas inteiros, é fundamental para aproveitar as oportunidades desta mudança e criar valor, [3].

1. A 4.^a revolução industrial

A 1.^a revolução industrial dá-se em Inglaterra, no séc. XVIII, com a invenção da máquina a vapor, a construção dos caminhos-de-ferro e a mecanização dos processos de produção [1], [3].

* Cristina Barros é licenciada em Eng. Química e Mestre em Instrumentação, Manutenção Industrial e Qualidade. Professora Adjunta e Especialista em Engenharia e Gestão Industrial do IPEleiria é, também, sócia fundadora das empresas SINMETRO, AFERYMED e GUGGA, onde é consultora de projetos de gestão estratégica, digitalização, I&DT, inovação e reengenharia. É, igualmente, Coordenadora do Eixo 3- Qualificação da Iniciativa INCoDe.2030; mãe orgulhosa de três filhos e uma apaixonada por *Trail Running*.
E-mail: cristina.barros@ipleiria.pt

No início do séc. XX, com a introdução da energia elétrica e dos combustíveis fósseis, ocorre a 2.ª revolução, com a criação de linhas de produção em série [1].

Finalmente, a 3.ª revolução – também designada de “revolução dos computadores” – começou na década de 60, com a automação dos processos e a introdução da eletrónica e da computação. Nos anos 80 surgem os computadores pessoais e, na década de 90, a internet e o início da “era da informação” [1], [3].

Em 2011, na Feira Hannover Mess é introduzido, pela primeira vez, pelo Governo Federal Alemão, o termo Indústria 4.0 e, desde então, têm nascido vários programas. França, em 2013, lançou o “Nouvelle France Industrielle”; em 2014, a Finlândia o “Industrial Internet Business Production”; e, em 2015, Espanha, o programa Indústria Conectada 4.0” [1].

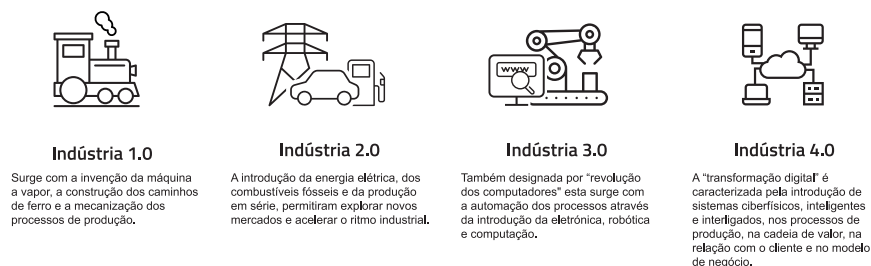


Figura 1: As revoluções industriais e os momentos chave.

A 21 de Abril de 2016, o governo português lança a Iniciativa “Indústria 4.0” através de quatro grupos de trabalho (Moda & Retalho, Automóvel, Turismo e Agroalimentar) que tinham como o objetivo identificar tendências, necessidades e iniciativas concretas que potenciem a adoção 4.0 em Portugal. Em abril de 2019, lança a Fase II desta iniciativa, com três eixos estratégicos (GENERALIZAR, CAPACITAR E ASSIMILAR) com o propósito de mobilizar investimentos na ordem de 600 milhões de euros, 20 mil empresas, capacitar mais de 200 mil trabalhadores e financiar cerca de 350 projetos [2].

Estas fontes de ignição são importantes para promover, em Portugal, a “transformação digital”. Porém, este processo é, apenas, possível se as organizações fizerem o exercício de analisarem o seu estado de maturidade e daí definirem uma estratégia de inovação que assegure o aumento do nível de conhecimento das pessoas, a sua capacidade produtiva, eficiência e eficácia.

A 4.ª revolução industrial, também designada de “transformação digital” é, então, caracterizada pela introdução de sistemas ciberfísicos – inteligentes e interligados – nos processos de produção; na cadeia de valor; na relação com o cliente e no modelo de negócio. O seu âmbito é vasto e não se refere apenas a máquinas e sistemas inteligentes e conectados: vai desde o sequenciamento genético à nanotecnologia, passando pelas energias renováveis e pela computação quântica. É a fusão destas tecnologias e a interação entre os domínios físico, digital e biológico que torna esta 4.ª revolução diferente das revoluções anteriores [3].

Este novo paradigma é dominado por conceitos como:

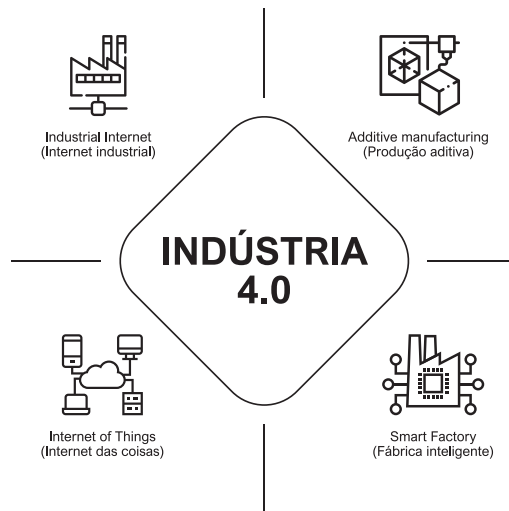


Figura 2: Os principais conceitos da indústria 4.0.

Esta transformação digital – aliada à tendência de produções à medida, *just-in-time*, com “zero stocks” e um mínimo de tarefas de valor não acrescentado – impõe às empresas e às pessoas que sejam capazes de:

- Definir uma estratégia de digitalização coerente que envolva, desde muito cedo, as pessoas no processo de mudança e que conduza a uma solução integrada de gestão da informação e do conhecimento que, certamente, combina vários *softwares* comerciais ou desenvolvidos à medida e sistemas ciberfísicos (máquinas e equipamentos);
- Ter a noção dos custos fixos e anuais que decorrem da implementação desta estratégia, bem como, da equipa necessária para a gerir;
- Identificar os requisitos da infraestrutura tecnológica a adotar;
- Definir uma arquitetura de processos e sistemas que preconize a digitalização das operações-chave da cadeia de valor e permita avaliar, em tempo real, os principais indicadores de desempenho da empresa – preconizando maior eficiência, agilidade, qualidade e capacidade de alerta a desvios;
- Implantar – com recurso à automação e à IoT (*Internet of Things*) – um modelo de “*Smart Factory*”, que assegure um fluxo contínuo de informação, através da integração entre sistemas, máquinas, equipamentos e pessoas;
- Promover a programação de lógicas implícitas de negócio que estão apenas “na cabeça das pessoas” em algoritmos que tornem explícito esse conhecimento;
- Ter acesso a quadros qualificados e capacidade de os formar;

A 4.ª Revolução Industrial implica, assim, uma mudança de atitude e a clara perceção de que vivemos num mundo global – interligado e radicalmente aberto – onde a única certeza é a incerteza e a fonte adquirida de vantagem competitiva é o conhecimento, estando a informação e as tecnologias acessíveis a todos.

2. O futuro do emprego

Segundo Schwab, K. (2017), no seu livro *A Quarta Revolução Industrial*, os fatores que ditarão mudanças drásticas no mercado de trabalho são a Velocidade (tudo acontece a um ritmo muito mais rápido), a Abrangência e a Profundidade (há muitas mudanças radicais a acontecer em simultâneo) e a completa transformação de sistemas.

É certo que, postos de trabalho associados a operações repetitivas e manuais de inspeção e elevada precisão já estão a ser automatizadas. O autor refere que profissões como advogados, analistas financeiros, médicos, jornalistas, contabilistas, corretor de seguros, entre outras, podem ser parcial ou totalmente automatizadas.

Os investigadores Carl Benedikt Frey e Michael Osborne, da Oxford Martin School, publicaram, em 2013, um estudo onde classificaram 702 profissões quanto à probabilidade de serem automatizadas, e concluíram que, mais de 47% do emprego total nos EUA está em risco, perspetivando-se uma maior polarização do mercado com o crescimento de profissões associadas ao trabalho criativo e cognitivo [7].

Schwark, K. (2017) reforça, ainda, que a fusão das tecnologias digitais, físicas e biológicas está na base das mudanças e os líderes atuais têm de preparar as suas equipas para trabalhar com máquinas cada vez mais inteligentes e conectadas

No relatório “Future of Jobs”, do World Economic Fórum, apresentam-se os resultados de inquéritos realizados a diretores de recursos humanos dos maiores empregadores do mundo, em 10 indústrias e 15 países que referem que, até 2020, a procura recairá muito mais sobre competências para resolver problemas complexos, programação e sociais do que nas competências físicas ou técnicas. Este estudo destaca como áreas emergentes: especialistas em inteligência artificial, *machine learning*, análise de *Big Data*, peritos em processos de automação, analistas em segurança de informação, *designers* de interação “homem-máquina”, engenheiros de robótica e especialistas em *Blockchain*, [5]

O estudo “More jobs of the future – A guide to getting and staying employed – through 2029” (outubro de 2018), da tecnológica americana Cognizant, identifica um conjunto de 21 novas carreiras que surgirão até 2029, nomeadamente, [4]:

1. Engenheiro de dados inúteis
2. Agentes de cibercrime
3. Conselheiro de reabilitação
4. UX Designer de voz
5. Assistentes de felicidade
6. Líder de ética empresarial
7. Gestores de casas inteligentes
8. Auditor de falhas de algoritmo
9. Coordenador de formação contínua
10. Vigilante de cibercalamidade
11. Arquiteto de estádios digitais
12. Arquiteto marítimo
13. Guardião de identidade digital
14. Designer de personalidade
15. Gestor de realidade virtual para retalho
16. Consultor de agricultura vertical
17. Gestor de riscos tecnológicos
18. Especialista em gestão de subscrições
19. Engenheiros de carros voadores
20. Designer de interfaces hápticos
21. Gestores de contributo social

Face a estas tendências imperam questões como:

- Que novos currículos formativos têm de ser concebidos ou redesenhados?
- Que novos ambientes/ferramentas formativas devem ser desenvolvidas?
- Como pode o ecossistema empresarial contribuir para a capacitação das pessoas?
- Como podem as organizações capitalizar a obrigatoriedade legal das 35 horas de formação?
- Que sistemas de incentivo à formação deverão ser concebidos?

No dia 22 de maio de 2019 teve lugar na Universidade de Aveiro a sessão de trabalho do “Eixo 3: Qualificação” da iniciativa INCoDe.2030, que contou com a participação de 24 pessoas de 17 entidades.

Esta sessão pretendeu identificar ações a adotar para qualificar as pessoas e as organizações para o digital e gerar um documento orientador de políticas/medidas para ser partilhado com os Ministérios da Ciência e Tecnologia, Administração Interna, Economia e do Trabalho e da Solidariedade Social.

Em jeito de conclusão desta sessão foram apontados, pelos participantes, os seguintes denominadores comuns:

- O enorme poder dos dados e o desenvolvimento de competências relacionadas com a sua cadeia de valor: desde a captação dos dados e respetivos sistemas de segurança e armazenagem, investigação de algoritmos para filtragem/segmentação/interpretação e cálculo; *design* e desenvolvimento de sistemas de análise e tratamento estatístico capazes de transformar dados em conhecimento; produtividade; e resultados para os negócios e organizações;
- Novos modelos, formatos, *layouts* e ambientes de formação com um foco em oficinas de aprendizagem, quer na vertente presencial, quer à distância;
- Assegurar que os novos modelos de formação preconizam, através da requalificação, a inclusão de pessoas com menores competências digitais nas empresas;
- A necessidade de se gerar uma cadeia de valor contínua e integrada no processo qualificação, “puxada”/proposta pelo mercado;
- Foi consensual a noção de que existe um longo caminho a percorrer na digitalização dos processos de qualificação, havendo ainda muitos entraves burocráticos, normativos e legais que estão obsoletos. A necessidade das

empresas possuírem um processo de formação certificado pela DGERT e a forma como este decorre, urge em ser revisto;

- A definição de respostas a problemas demográficos e ao *deficit* de pessoas ativas no mercado de trabalho;
- O desenvolvimento da atratividade dos territórios para captar investimentos e reter talentos, proporcionando qualidade de vida e o acesso a fontes de conhecimento, culturais e recreativas;
- A formação cívica – a par das competências digitais – como essencial para preconizar princípios sólidos de ética, responsabilidade, confiança e, em particular, humanidade, num universo cada vez mais virtualizado/desumanizado;

Existe a consciência de que é preciso atuar em toda a cadeia de valor da qualificação das pessoas, com o traçado de novos currícula e abordagens formativas para ir ao encontro das necessidades do mercado e dar resposta aos enormes desafios colocados pela digitalização progressiva de, praticamente, tudo o que nos rodeia: desde os serviços à indústria, agricultura, serviços de saúde, ambiente, entre outros.

3. O programa Capacitar i4.0

Em 2017, o governo Português lança a “Iniciativa Nacional para as Competências Digitais e.2030, Portugal INCoDe.2030”, que pretende ser um programa integrado de política pública para a promoção/desenvolvimento das competências digitais.

Esta iniciativa desenvolve-se em cinco eixos (1. Inclusão; 2. Educação; 3. Qualificação; 4. Especialização e 5. Investigação), que abrangem desde: a literacia digital; à educação das novas gerações; à qualificação da população ativa; até à especialização de pessoas licenciadas para ocuparem empregos digitais avançados e à investigação.

No âmbito das atividades do Eixo 3: Qualificação foi apresentado, a 6 de dezembro de 2017, no 1.º Fórum Permanente do INCoDe.2030, o programa Capacitar i4.0, que se desenvolve em oito linhas de ação, nomeadamente:



Promover uma rede de academias i4.0 nas empresas que desenvolvam planos de (re)qualificação para aquisição de competências, reduzir tempos de “set-up” a uma nova função, aumentar a eficiência e a qualidade do trabalho.



Fomentar a criação de “Fábricas de Aprendizagem”.



Impulsionar a contratação de investigadores nas áreas críticas i4.0.



Dinamizar ações inter-empresas que respondem aos desafios dos empregos do futuro.



Criar e testar instrumentos de avaliação da maturidade das organizações.



Fomentar a criação de conteúdos de referência sobre i4.0 e assegurar a sua disseminação.



Incentivar a criação de uma rede de formadores qualificados nas temáticas i4.0.



Propor o alinhamento dos temas i4.0 em parcerias de I&DT.

Neste contexto, várias iniciativas têm sido despoletadas para promover a capacitação para as competências digitais.

No dia 18 de junho de 2019, é lançado o editar do selo “uma ação INCoDe.2030” que visa reconhecer, distinguir e conferir notoriedade às ações de informação e formação que se candidatem e assinalar a ampla mobilização da sociedade em torno dos objetivos e metas do INCoDe.2030, [6].



Como resultado de um protocolo de colaboração entre o ISQ; o IAPMEI; a Universidade de Aveiro; a Universidade do Minho; o Instituto Politécnico de Leiria e o INCoDe.2030, surge o Programa SHIFTo4.0. Um programa de diagnóstico do estado de maturidade das empresas portuguesas face aos desafios da Indústria 4.0.

A implementação piloto do Diagnóstico Shifto4.0 decorreu de janeiro a setembro de 2019, tendo sido validadas 103 respostas ao questionário disponível em <https://shift4.isq.pt>.

Deste trabalho resulta um conjunto de oportunidades, boas práticas, ferramentas e medidas que visam apoiar os processos de reflexão estratégica das empresas no seu percurso de transformação digital e reforço de competências nesta área.

Iniciativas como Centros de Interface Tecnológico, Laboratórios Colaborativos (CoLabs), Open Days i4.0, Programa Formação-Ação da “Academia de PME”, Digital Innovation Hubs, Colabs, Rede Nacional de Incubadoras e de Fablabs e muitas outras, são também excelentes exemplos.

Vários são, também, os sistemas de incentivo disponíveis para a (re)qualificação de ativos ou que majoram o desenvolvimento de projetos que promovam a adoção dos princípios de indústria 4.0.

Acredito que temos, hoje, em Portugal, alavancas que estimulam a empregabilidade e a formação em tecnologias e aplicações digitais e que as nossas empresas estão conscientes dos desafios e dos investimentos a realizar para a criação de valor sustentável.

Referências

- [1] B. Sniderman, M. Mahto, M. J. Cottelleer (2016). *Industry 4.0 and manufacturing ecosystems – Exploring the world of connected*, Deloitte University Press, 2016
- [2] KPMG Portugal (2019). *Indústria 4.0 – Fase II*. República Portuguesa, COTEC e IAPMEI.
- [3] Schwab, K.(2017). *A Quarta Revolução Industrial*, World Economic Forum, Levoir
- [4] Cognizant (2018). *More jobs of the future – A guide to getting and staying employed – through 2029*, Centre for the Future of Work.
- [5] World Economic Forum, Committed to Improving the State of the World. (2018). *The Future of Jobs Report*.
- [6] INCoDe.2030, “Edital do Selo INCoDe.2030, FTC, 18 de junho de 2019.
- [7] Carl Benedikt Frey and Michael A. Osborne (2013). *THE FUTURE OF EMPLOYMENT: HOW SUSCEPTIBLE ARE JOBS TO COMPUTERISATION*. Oxford University.