



Estudo para identificação de Novas Profissões na Lezíria do Tejo no Quadro da Indústria 4.0

Copromotores:



Cofinanciado por:





get
innovation

a caminho da indústria 4.0

Copromotores:



Cofinanciado por:



Projecto Get Innovation - A caminho da indústria 4.0

Promotores

Nersant – Associação Empresarial da Região de Santarém
Instituto Politécnico de Santarém – IPSantarém

Entidade responsável pelo estudo

Jorge Gaspar Consultores – Estratégia e Desenvolvimento, Lda

Coordenação

Jorge Gaspar

Consultores

José Manuel Canavarro
Fernando Pedro Almeida Baptista
Luís Oliveira

Santarém, junho 2018

Copromotores:



Cofinanciado por:



Estudo para identificação de Novas Profissões na Lezíria do Tejo no Quadro da Indústria 4.0

Copromotores:



Cofinanciado por:



NOTA PRÉVIA	4
1 ENQUADRAMENTO DA INDÚSTRIA 4.0	6
1.1 Introdução	7
1.2 Ideias-Chave	15
2 RELAÇÕES LABORAIS NO QUADRO DA INDÚSTRIA 4.0	17
2.1 Impacto da Quarta Revolução Industrial no Mundo do Trabalho	18
2.2 O Futuro do Trabalho	21
2.3 Os Efeitos da Digitalização no Trabalho e no Emprego	23
2.4 Novas Formas de Trabalho	26
2.5 As Modalidades Reguladas no Código do Trabalho	27
2.6 Novas Competências da Era Digital – Formação dos Trabalhadores e Qualificação dos Empregadores	28
2.7 Prevenção dos Novos Riscos Profissionais	30
2.8 Novos Espaços de Diálogo e Inovação na Contratação Colectiva	31
2.9 Ideias-Chave	32
3 INDÚSTRIA 4.0: (NOVAS) COMPETÊNCIAS, (NOVAS) PROFISSÕES E EDUCAÇÃO	34
3.1 Introdução.	35
3.2 Novas Competências	36
3.3 O Trabalho no Futuro, O Futuro do Trabalho.	44
3.4 A Indústria / Economia 4.0 e Novas Formas de Trabalho e Novas Profissões	48
3.5 Desafios Para o Ensino Superior no quadro da Indústria / Economia 4.0	61
3.6 Desafios para a Indústria / Economia 4.0.	64
3.6.1 Agricultura	64
3.6.2 Agroalimentar	68
3.6.3 Metalurgia e Metalomecânica	71
3.7 Competências 4.0.	75
3.8 Ideias-Chave	78
3.9 Recomendações	88
4 PERFIS PROFISSIONAIS VS PROFISSÕES EMERGENTES E CATEGORIAIS PROFISSIONAIS	89
4.1 Perfis Profissionais	90
4.2 Descrição dos Perfis Profissionais vs Profissões	91
4.3 Profissões emergentes	111

5 ANÁLISE PROSPECTIVA: RECURSOS HUMANOS E INDÚSTRIA 4.0 NA LEZÍRIA DO TEJO	113
5.1 Breve Enquadramento Territorial da Lezíria do Tejo	114
5.2 Breve Caracterização do Tecido Empresarial Lezíria do Tejo	115
5.3 Enquadramento do Questionário Aplicado e Caracterização da Amostra	116
5.3.1 Respostas ao Questionário para Stakeholders Empresariais	118
6 SÍNTESE / NOTAS CONCLUSIVAS	122
6.1 Apresentação Geral	123
6.2 Estrutura do Estudo	124
6.3 Resultados obtidos nas respostas ao questionário passado às empresas da Lezíria do Tejo	125
6.4 Considerações Finais	126
7 REFERÊNCIAS	129
8 ANEXOS	134
Anexo 1 N.º de Empresas na Lezíria do Tejo, por setor industrial representativo na região	135
Anexo 2 Volume de Negócios Total, das empresas da Lezíria do Tejo	144
Anexo 3 Volume de Negócios das empresas da Lezíria do Tejo, por setor industrial representativo na região	146
Anexo 4 Pessoal ao serviço nas empresas da Lezíria do Tejo	155
Anexo 5 Pessoal ao serviço nas empresas da Lezíria do Tejo, por setor industrial representativo na região	157
Anexo 6 O Questionário para Stakeholders Empresariais	166

Lista de Abreviaturas

GEE – Gabinete de Estratégia e Estudos
IP Santarém – Instituto Politécnico de Santarém
OIT – Organização Internacional do Trabalho
NERSANT – Núcleo Empresarial da Região de Santarém
PMEs – Pequenas e Médias Empresas

NOTA PRÉVIA

Copromotores:



Cofinanciado por:



O Estudo para Identificação de Novas Profissões na Lezíria do Tejo no Quadro da Indústria 4.0, enquadra-se no projecto “Get Innovation – A caminho da Indústria 4.0”, promovido pela NERSANT e pelo IP Santarém. O projecto visa a preparação do tecido empresarial da sub-região da Lezíria do Tejo, para a integração dos princípios da Indústria 4.0 nos seus sistemas organizacionais e produtivos, em linha com as orientações das melhores práticas de inovação e produtividade, assim como, incentivar o desenvolvimento de soluções tecnológicas inovadoras.

Trabalhar a temática da Indústria 4.0, sob o ponto de vista das competências e das profissões que lhe estão (ou virão) a estar associadas, é assumir uma tarefa virada para o futuro, mas que faz do presente o momento chave desse mesmo futuro. Quer-se com isto dizer, que tratamos de olhar para um fenómeno, cujo início ainda agora teve lugar, mas que decorre a uma velocidade tal, que nos projecta num ápice para resultados e realidades à partida difíceis de conceber num contexto mais conservador.

“How can the digital revolution transform work and employment? (...) discussing this subject inevitably requires some speculation because the process is still unfolding.” (Eurofound, Automation, Digitalisation and Platforms: implications for work and employment, 2018)

Mas estamos, de facto, perante uma revolução no mundo da economia e, em especial, da indústria, a qual evidencia já um conjunto vasto de consequências e de intersecções com os mundos do trabalho, do emprego e da formação / educação, para as quais é necessário, desde já, por um lado, estar alerta e, por outro, reflectir sobre os mesmos e trabalhar proactivamente.

Neste estudo procuramos abordar de forma integrada, as temáticas relacionadas com as questões do emprego vs. desemprego, competências vs. qualificações e mercado de trabalho vs. sistema formativo / educativo no universo 4.0.

Feito o enquadramento global da Indústria 4.0, olhamos prospectivamente para as relações laborais, marcadas por um paradigma de digitalização e automação do mercado de trabalho, o qual está já a ficar igualmente caracterizado pela Inteligência Artificial. Novos problemas estão a surgir, entre os quais, sem dúvida, a própria caracterização da natureza jurídica, da relação outrora clássica, entre empregador e trabalhador.

Depois, o que ocupa uma parte substancial do nosso estudo, é feita a análise dos fenómenos das novas competências e das novas profissões, num quadro de Indústria 4.0. Por aqui, assumimos o foco de perspectivar, como dissemos, em contexto integrado, os universos da economia e da indústria 4.0, com os universos da educação e da formação. Fornecer às empresas e às instituições de ensino um leque organizado e estruturado de ideias, linhas de acção e perspectivas de trabalho conjunto é um dos objetivos do presente estudo.

Detemo-nos com mais detalhe, em sectores de especial relevância para o território da Lezíria do Tejo, como o são, **a agricultura, o agroalimentar e a metalurgia e a metalomecânica**. Tratamos para o efeito, de perfis profissionais, de profissões e de categorias profissionais, procurando, depois de uma análise cruzada, elencar conclusões e/ou consequências, que possam constituir a base de algumas recomendações e sugestões.

O questionário realizado junto de empresas da sub-região da Lezíria do Tejo, procurou auscultar o tecido empresarial deste território, e perceber o estado da arte e o sentido de foco e estratégia empresarial para as dinâmicas e as exigências da Indústria 4.0, no campo dos recursos humanos e da sua qualificação.

Espera-se, através do presente estudo de “Novas Profissões na Lezíria do Tejo”, oferecer um contributo válido para o desenvolvimento económico e social da região.

ENQUADRAMENTO DA INDÚSTRIA 4.0

Copromotores:



Cofinanciado por:



1.1 Introdução

A expressão quarta revolução industrial, surgiu pela primeira vez no encontro Hannover Fair 2011, tendo por base o lançamento do programa High-Tech Strategy 2020 (relativo à Indústria 4.0) do governo alemão.

A Indústria 4.0 – associada a conceitos como, smart factory / intelligent factory / factory of the future – é uma visão que, partindo da descentralização e digitalização dos processos produtivos, define o que serão as fábricas do futuro, tornando-as mais inteligentes, flexíveis e dinâmicas. É uma forma inovadora de combinação de múltiplas tecnologias – a “internet das coisas e serviços”, sistemas cyber-físicos e Big Data, entre outras – que obrigará as empresas a repensar a sua cultura de gestão, designadamente como se posicionam na cadeia de valor, como pensam o desenvolvimento de novos produtos e como os introduzem no mercado.

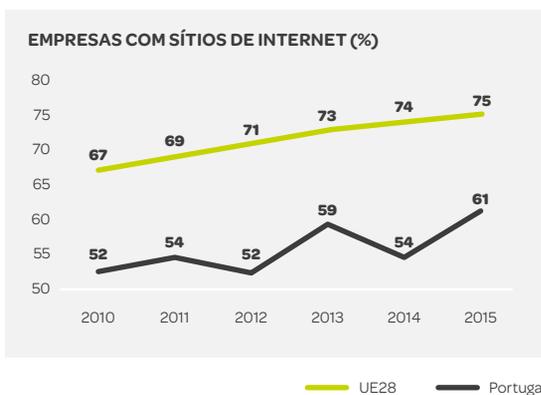


Ilustração 1: Empresas com sítios de internet (%) / Fonte: Eurostat

A conectividade e a interacção das coisas constituem as grandes alavancas no sentido da flexibilidade, inovação, optimização de recursos, eficiência e produtividade, sempre com o objectivo de satisfazer as necessidades dos clientes. Da sociedade industrial,

passámos para uma sociedade cada vez mais digital, ou seja, de uma economia de produtos para uma economia de serviços, na qual o foco se centra crescentemente na figura do consumidor-produtor.

O novo modelo de negócio digital ligado aos novos ecossistemas inteligentes de comunicação, mais descentralizados (Economia das Redes) e colaborativos (Economia de Fusão), vai ter necessariamente impactos na organização do trabalho, na protecção social e no sistema de aprendizagem.

O conceito de Indústria 4.0 está associado a um processo de reindustrialização, tanto na Europa como nos Estados Unidos, baseado nas novas tecnologias de informação, comunicação e robótica, as quais permitem criar soluções, com alto valor acrescentado e com diminuição de custos, capazes de oferecer e colocar nos mercados produtos personalizados e adaptados individualmente aos clientes/consumidores.

Segundo o Gabinete de Estratégia e Estudos (2017), perspectiva-se que “até 2019, mais de 1,4 milhões de novos robôs industriais serão instalados em fábricas pelo mundo inteiro. Portugal tinha, em 2015, uma densidade robótica de 42 robôs por 10.000 trabalhadores. Tal contrasta com densidades robóticas de 301 na Alemanha, 160 em Itália e 150 em Espanha.”

Este processo de investimento na indústria não pode estar dissociado do modelo da economia do conhecimento, através da incorporação de competências em inovação, design e marketing, bem como do uso de tecnologias energéticas e de materiais eficientes que permitam ter vantagens competitivas num mercado totalmente aberto.

Brandão Moniz (2018), afirma que “A aplicação da Indústria 4.0 vai obrigar a fortes alterações no modo como as empresas se articulam nos mercados locais, nacionais e internacionais, e como necessitam dar mais atenção ao seu principal recurso: o conhecimento. É um recurso que se pode encontrar entre os seus trabalhadores e que lhes permite utilizar e gerir melhor estas novas tecnologias.”

Segundo o Gabinete de Estratégia e Estudos (2017) defende, “desde 2012 que há mais pessoas empregadas em serviços de alta intensidade em conhecimento do que em serviços de baixa intensidade em conhecimento. De 2008 para 2015, há mais 181 mil pessoas empregadas no primeiro grupo de serviços e menos 132 mil no último.”

As empresas têm (e estão) de passar da Inovação do Produto para a Inovação do Processo, injectando cada vez mais tecnologia e desenvolvimento científico na sua cadeia de valor e criando de forma articulada e complementar com as universidades, os institutos politécnicos e com os diversos laboratórios do sistema científico e tecnológico, as condições que lhes permitam aumentar a sua competitividade e capacidade de internacionalização.

Estamos a assistir a nível europeu e mundial, particularmente nos Estados Unidos, a uma mudança de paradigma no que diz respeito à política industrial, em especial no que toca à reversão das até aqui políticas de deslocalização industrial. Esta tendência só é possível com uma aposta clara no incremento do nível de digitalização dos processos produtivos, com patamares de investimento previstos superiores a 90 mil milhões de euros anos até 2030.

É sabido, que “Os investimentos em digitalização têm um retorno previsto em dois anos. O maior foco de investimento das empresas está nas tecnologias digitais, como sensores e instrumentos de conectividade, software e aplicações, bem como, a formação e o treino. Para 50% dos gestores, a falta de cultura digital e de formação, são os principais desafios na mudança a realizar pelas empresas. 83% dos gestores consideram

que dentro de cinco anos os dados e o data analytics serão cruciais na tomada de decisões.” (GEE, 2017).

No estudo “The Future of Manufacturing (2015)”, da responsabilidade da Deloitte, estima-se que até 2020 a Indústria 4.0 possa gerar um volume de negócios na ordem dos 1,9 biliões de dólares, bem como uma redução de custos de manutenção superiores a 30% e um aumento de 70% na eficiência no caso de parâmetros não planeadas no processo produtivo.

Actualmente, o sector industrial é responsável por 16% do PIB mundial, por 70% das exportações e mobiliza cerca de dois terços das políticas de I&D a nível global.

A nível europeu, a indústria é responsável por 15% da actividade produtiva – superior à dos Estados Unidos, que se situa nos 12% –, gerando cerca de 80% da inovação de origem europeia e 75% das suas exportações.

A Comissão Europeia definiu como objectivos estratégicos o aumento da quota industrial no crescimento económico da União de 16% para 20% em 2020 – o que representa uma meta ambiciosa de aumento da produtividade e competitividade industrial na ordem dos 500 mil milhões de euros –, e a criação de seis milhões de novos empregos.

Portugal prevê, igualmente, investir em projectos associados à Indústria 4.0 até 2020 cerca de 2,26 mil milhões de euros, fundamentalmente através da mobilização de Fundos Europeus Estruturais que permitam mudanças disruptivas nos processos produtivos das micro e PMEs.

O sector industrial português tem hoje em dia um peso na economia portuguesa de cerca de 14% da produtividade nacional que, embora alinhado com o índice médio europeu (16%), representa um índice de produtividade por empregado (48) bastante abaixo da média europeia, o qual, recorrendo a alguns casos comparativos, é, por exemplo, de 96 na República Checa, de 79 em Espanha e de 96 na Áustria, circunstância esta que se deve essencialmente a factores estruturais negativos da nossa economia.

Não obstante ter índices baixos ao nível da produtividade, dos custos de contexto, da (baixa) intensidade tecnológica e dos (elevados) custos com energia e logística, o certo é que 86% das empresas portuguesas espera nos próximos anos ter um nível avançado de digitalização dos seus processos produtivos na ordem dos 72%, com ganhos de eficiência superiores a 10%.

“De acordo com a Federação Internacional de Robótica, até 2019, mais de 1,4 milhões de novos robôs industriais serão instalados em fábricas pelo mundo inteiro, aumentando em 1 milhão o stock de robôs industriais operacionais. Portugal assume uma posição menos favorável comparativamente ao resto da União Europeia, em termos de densidade robótica. Enquanto 65% dos outros países europeus apresentam uma densidade robótica acima da média mundial de 69 robôs por cada 10.000 trabalhadores, Portugal tinha em 2015 uma densidade robótica de 42 robôs por 10.000 trabalhadores. Tal contrasta com densidades robóticas de 301 na Alemanha, 160 em Itália e 150 em Espanha.” (GEE, 2017)

Por outro, e olhando para o cluster agroalimentar, a digitalização desta fileira é decisiva para promover a competitividade do sector, aumentando a qualidade dos seus produtos e a necessária redução de custos no processo produtivo.

“São evidentes as alterações verificadas no setor agroalimentar no sentido de uma maior incorporação tecnológica e de conhecimento na cadeia de valor dos produtos. A criação de produtos diversificados, com qualidade e segurança e economicamente rentáveis depende de atividades de I&D, designadamente no domínio das ciências alimentares, da biologia, das biotecnologias, da genética animal e da utilização e valorização dos recursos endógenos, entre outras. Associada a estas necessidades, constata-se alguma insuficiência de recursos altamente qualificados, de investigadores na área de alimentação, engenheiros e técnicos especialistas no setor. Por outro lado, também neste campo, as TIC são fundamentais, introduzindo maior eficiência à gestão, ao planeamento e ao processo de produção e distribuição dos produtos.” (GEE, 2017)

Efectivamente, os processos agro-inteligentes baseados na inteligência artificial servem para planear o ciclo produtivo, estimar a produção, melhorar as colheitas e otimizar o respectivo processo de comercialização.

Para atingir tal desiderato é necessário, para além da colaboração activa entre as empresas agroindustriais e os diversos centros de inovação tecnológica, aumentar a cobertura de acesso da internet nas zonas rurais – permitindo, deste modo, a introdução de tecnologia de ponta em sistemas de avaliação em tempo real de alterações espaciais e ambientais dos terrenos agrícolas – e apostar estrategicamente e com sentido de futuro nos sistemas digitais de logística e controlo de produção, na automação e na robótica.

A Fundação para a Ciência e Tecnologia (2018) defende “A criação de parcerias flexíveis mistas dedicadas à resolução de problemas concretos (...), bem como, a contratação de investigadores pelo tecido empresarial é ainda insuficiente. A oportunidade para que o conhecimento venha a gerar inovação, requer o alinhamento da investigação fundamental e aplicada, contribuindo para objectivos estratégicos comuns.”

Não obstante, os constrangimentos demográficos, tais como o envelhecimento dos trabalhadores rurais e a sua continuada e crescente escassez, aliados a alterações climáticas severas obrigam a repensar as formas tradicionais de produção agrícola, no sentido do desenvolvimento de projectos de agricultura digital que permitam que as pessoas, sem distinção de idade e condição física, possam monitorizar o processo produtivo à distância, seja através do uso de robots ou da condução de drones.

Nos Estados Unidos da América espera-se que, nos próximos anos, cerca de 600.000 drones sejam utilizados em tarefas produtivas e comerciais, dando origem a um fluxo de informação relevante para o desenvolvimento produtivo, à redução dos custos de contexto, à diminuição de erros de decisão e a uma maior aproximação aos desejos de excelência do consumidor final.

Em Portugal, à semelhança de outros sectores económicos, os níveis de produtividade agrícola ficam abaixo de outros mercados, não obstante os avanços tecnológicos terem provocado uma alteração significativa de mentalidades e de métodos de trabalho, o que tem potenciado o acesso ao mercado de exportação.

Os produtores agrícolas portugueses já utilizam nas suas explorações soluções tecnológicas variadas – GPS (Sistema de Posicionamento Global); VRI (Taxa Variável de Rega); RTK (Posicionamento Cinemático em Tempo Real); VRS (Taxa Variável de Semente); CE (Mapeamento de Condutividade Eléctrica) – que lhes permitem ter, em tempo real, os inputs necessários ao correcto desenvolvimento vegetativo das culturas, a previsões meteorológicas específica e individualizadas, registo e planos de rega, etc.

O problema reside, na maioria das situações, na incapacidade para retirarem mais-valias dos investimentos tecnológicos feitos, não conseguindo, por ausência de competências técnicas e profissionais, utilizar de forma autónoma e independente as tecnologias e as soluções digitais colocadas ao seu dispor.

Esta evolução tecnológica e científica exige uma visão mais integrada das operações na exploração agrícola, criando uma espécie de Hub que permita receber e analisar, em tempo real, um conjunto alargado de dados sobre o status da exploração, mas essencialmente interagindo com serviços terceiros, com vista a maximizar a produção, a aumentar a eficiência e a sustentabilidade agrícola, com redução na utilização de recursos naturais e diminuição dos impactos ambientais. Ou seja, para além das reformas no âmbito da educação e do trabalho que, como adiante se verificará, são absolutamente necessárias para definir novas competências digitais e perfis profissionais inovadores, é igualmente necessário aumentar os níveis de desempenho das próprias organizações, como forma de alcançar a excelência.

As empresas e as organizações ligadas à fileira agroalimentar terão naturalmente de implementar modelos de gestão para a excelência, por forma a integrar e ali-

inhar os processos, procedimentos e ferramentas existentes, a introduzir uma cultura de melhoria contínua e a identificar as acções que estão a ter um impacto positivo nos resultados, assim evitando e eliminando redundâncias. Este modelo de gestão está orientado para os resultados, exigindo as melhorias de performance e eficiência um envolvimento participativo dos líderes empresariais e de todos os colaboradores da empresa, incluindo os seus destinatários finais.

Todo este processo de mudança qualitativa do modelo gestor está orientado e focado na capacitação e qualificação dos recursos humanos com o objectivo de:

- › Construir Parcerias;
- › Estimular a criatividade e a inovação;
- › Gerir por processos;
- › Liderar com visão, inspiração e integridade;
- › Acrescentar valor para os clientes;
- › Assumir a responsabilidade por um futuro sustentável.

O desenvolvimento da ciência e da técnica – enquanto capacidade de descobrir e enfrentar novos problemas – impõe e exige uma maior capacidade de cooperação inteligente e compatibilização sustentável, tendo em atenção uma sociedade na qual se multiplicam os processos auto-organizativos e de atomização social. A globalização afasta e corrói as fronteiras da soberania económica obrigando as empresas a trabalhar em rede, com diferenciações funcionais e reticulares, num quadro em que os limites são atravessados por diversos círculos sociais, redes de comunicação e relações comerciais diversas. Os processos globais implicam uma multiplicação de espaços pluridimensionais, heterogéneos, em que o desenvolvimento e o crescimento vai muito para além do território de cada empresa. É esta arquitectura policêntrica que vai determinar uma nova capacitação para perceber a emergente realidade policontextual, marcada pela conexão comunicativa e estruturada em forma de rede e pela diversificação dos centros de decisão, cada vez mais complexos e multidisciplinares.

A velocidade de desenvolvimento da ciência e da tecnologia vai provocar desafios profundos e uma alteração tanto nos comportamentos, como nos sis-

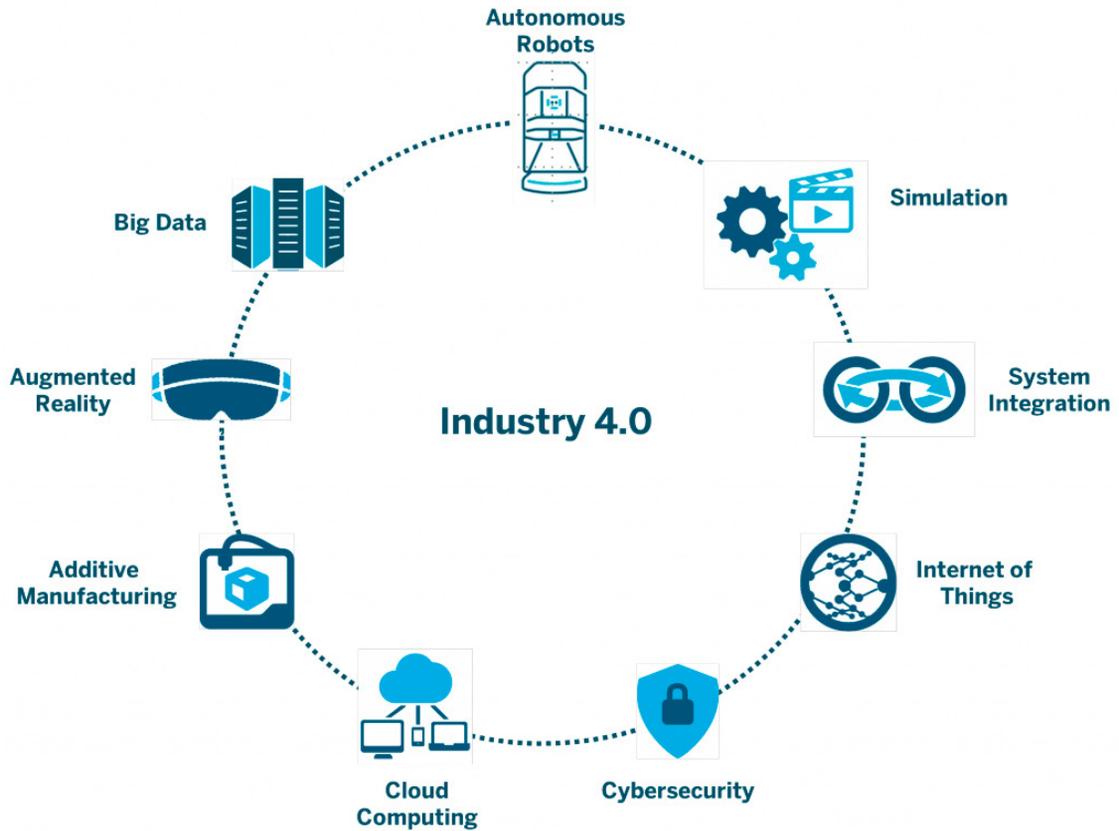


Ilustração 2: Nove Pilares da Indústria 4.0 / Fonte: Deloitte

temas de produção e no consumo. A revolução digital ao criar as fábricas inteligentes estabelece um novo paradigma em que os sistemas de fabrico físicos e virtuais cooperam uns com os outros de forma flexível, mas totalmente inclusiva.

Como qualquer revolução, também esta nova revolução industrial trará grandes benefícios, mas igualmente criará novos espaços de desigualdade e exclusão. Não obstante o impacto positivo das novas tecnologias na economia mundial, o certo é que estas mudanças e transformações radicais a um ritmo frenético vão modificar e alterar profundamente a forma de trabalhar, destruindo profissões existentes e criando desemprego. Apesar desta visão mais negativa, o certo é que a tecnologia, e, em particular, a Inteligência Artificial, constitui um instrumento fundamental na emancipação do Homem, uma vez que esta nova e evolutiva

realidade depende do facere humano e daquilo que os homens conscientemente dela pretendem enquanto seus programadores e utilizadores.

A importância da Inteligência Artificial é hoje uma prioridade estratégica para os países mais desenvolvidos do mundo. A China pretende tornar-se, no curto prazo, a principal potência tecnológica global, investindo cerca de 19 mil milhões de euros por ano no desenvolvimento e na implementação de sistemas de Inteligência Artificial, enquanto os Estados Unidos investem hoje anualmente “apenas” cerca de 2,5 mil milhões de euros.

Efectivamente, o trabalho tradicional, rotineiro e repetitivo, será substituído por novas profissões mais cognitivas e multidisciplinares. Os novos trabalhadores vão ser pessoas altamente capacitadas e com saberes específicos para resolver autonomamente problemas

complexos e diferenciados. Como explica Daniel Callaghan (diretor executivo da MBA& Company, no Reino Unido) “*agora podemos ter quem quisermos, sempre que quisermos, exactamente como desejamos*”.

Esta nova realidade determina que as empresas venham, cada vez mais, a seguir estratégias de externalização suportadas em trabalho digital, o que vai obrigar a uma maior liberdade e mobilidade no mundo do trabalho, mas igualmente a uma progressiva e acelerada desregulamentação do factor trabalho. O futuro passará por pessoas a exercerem a sua actividade integradas numa rede global virtual, ou seja, integradas em plataformas globais ligadas ao mundo físico. As empresas vão optar por modelos em rede, com equipas deslocalizadas e trabalhadores remotos, nos quais existe uma contínua troca de dados e informações em ambientes multidimensionais.

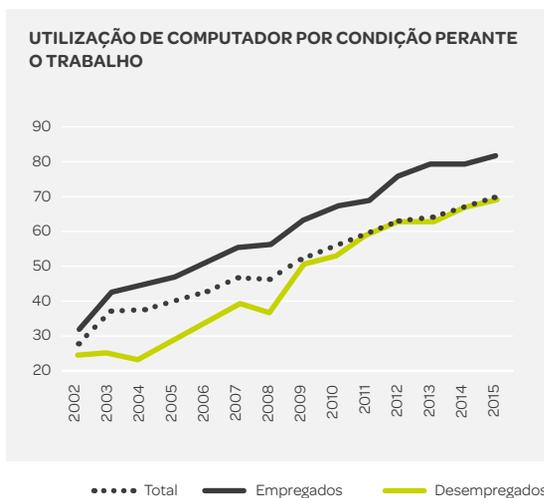


Ilustração 3: Indivíduos com 16 e mais anos que utilizam computador em % do total de indivíduos: por condição perante o trabalho / **Fonte:** MONIZ, 2018

“Education must EQUIP WORKERS to collaborate across company and organisational boundaries, as these forms of work will increase in importance. The growing irrelevance of where and when work is carried out and the specialisation of the knowledge economy will mean that production processes do not stop at the factory gates. This places new demands on employees and on management-level staff. Creative and

social skills, together with the capacity for integrative thinking and interconnected working, are becoming essential to companies’ success and a gateway to social mobility for workers.” (FEDERAL MINISTRY OF LABOUR AND SOCIAL AFFAIRS / GERMANY, 2015)

Têm, assim, de desenvolver uma forte cultura digital, atraindo e formando recursos humanos de (muito) próxima geração no mercado de trabalho, os chamados nativos digitais. Para isso, é necessário definir uma nova cultura de cooperação criativa e inovadora, por forma a incorporar na cadeia de valor novas competências nomeadamente em áreas como a formação digital avançada e transversal, a capacitação multidisciplinar, a segurança e a adaptação laboral.

Portugal deverá fazer um esforço significativo no sentido de melhorar as competências digitais básicas dos seus cidadãos (28% da sua população nunca utilizou a internet), nomeadamente com a formação de mais de 20000 pessoas em tecnologias de informação até 2020, incluindo, entre outras, a especialização em informática agrícola.



Ilustração 4: IDES 2016 – Desempenho Relativo de Portugal / **Fonte:** IDES 2016, Comissão Europeia

“(…) o capital humano continua a ser a área mais fraca do País. Portugal está em 20º lugar no sub-ranking de Capital Humano deste Índice. O mau posicionamento

do país no pilar do capital humano não se deve ao número de licenciados em ciências, tecnologias, engenharias e matemáticas (CTEMs), mas sim à baixa utilização da internet e baixas competências digitais, assim como ao baixo número de especialistas em TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação). Enquanto na UE28 apenas 16% das pessoas nunca utilizaram a internet, 28% dos portugueses nunca o fizeram. De igual modo, a utilização da internet por 76% dos europeus contrasta com a mesma utilização por apenas 65% dos portugueses. Tal poder-se-á explicar, em parte, pelo facto de 48% dos portugueses não terem ainda competências digitais básicas. Os especialistas em TIC representavam apenas 2,3% das pessoas empregadas em 2015, não obstante um aumento de 0,6 p.p. (pontos percentuais). Das empresas que recrutaram especialistas em TIC, apenas 21% tiveram dificuldades em preencher a vaga, comparado com 38% na média europeia. Portugal é o 2º país onde é mais fácil contratar especialistas em TIC devido à ainda baixa procura deste tipo de recursos. Nesse sentido, é estratégico para o país investir no aumento das competências digitais e na utilização da internet por parte dos seus cidadãos e apostar na empregabilidade dos especialistas em TIC.” (GEE, 2017).

Na era digital, as empresas de sucesso são aquelas que estruturam os seus fluxos internos de informação de forma a fornecerem aquilo que os clientes querem, valorizando essencialmente o conhecimento como força de trabalho.

“Ultimately, the most desirable profile is likely to include some combination of engineering and IT skills. Large companies such as General Electric are increasingly making IT skills training, including basic coding, mandatory for all new employees ‘from top floor to work floor’. The centrality of information processing and computer logic means that even more far-reaching reforms to educational curricula are envisaged, including programming skills tuition for primary school students using products such as Raspberry Pi.” (EUROFOUND, GAME CHANGING TECHNOLOGIES: EXPLORING THE IMPACT ON PRODUCTION PROCESSES AND WORK, 2018)

É este capital intangível que cada vez mais será a fer-

ramenta tecnológica das empresas. Para atingir esse desiderato, é necessário ter como prioridade, a capacitação dos recursos humanos, requalificando e reconvertendo os trabalhadores através de formação em tecnologias de informação, criando novas oportunidades de inserção profissional e obtenção de novos saberes.

Os custos unitários de trabalho são um factor crítico, que não podem ser dissociados da produtividade, intimamente ligada à qualificação profissional e a uma maior flexibilidade da legislação laboral adaptada às necessidades das empresas. No mercado global, no qual concorreremos livremente com outros países, é absolutamente determinante baixar custos e aumentar significativa e qualitativamente a produtividade da nossa mão-de-obra (ou, se preferirmos, daquilo a que alguns já vão chamando o cérebro de obra). Para isso, é necessário desenvolver entre as Escolas e as Indústrias programas dedicados à Indústria 4.0, com novos currículos técnicos adaptados às necessidades da sociedade da informação e da economia do conhecimento e, em suma, que repliquem pedagogicamente os novos e mutáveis desafios do mercado de trabalho.

Segundo um estudo do Gabinete de Estratégia e Estudos (2017), “Desde 2010, Portugal tem convergido com a média europeia ao nível do número de pessoas empregadas nas atividades intensivas em conhecimento, quer no total quer nas empresas. No entanto, apenas um terço das pessoas empregadas em atividades intensivas em conhecimento foram recrutadas por empresas. Enquanto na União Europeia as empresas foram, em média, responsáveis por 48% do aumento de empregos nestas atividades, em Portugal as empresas conseguiram gerar apenas 38% deste novo emprego intensivo em conhecimento.”

Portugal deve imperativamente desenvolver novas políticas de capacitação de recursos humanos, adequando os conteúdos pedagógicos às novas tecnologias. Deve promover ecossistemas colaborativos e de cooperação para o desenvolvimento tecnológico, reconhecendo e incentivando o papel fundamental das startups portuguesas.

As autarquias locais devem, igualmente, desempenhar um papel de promotores de iniciativas que visem desenvolver de forma endógena ou exógena ideias de negócio no âmbito da Indústria 4.0, incentivando a comunicação entre empresas e demais stakeholders estratégicos e promovendo a sua internacionalização e a captação de investimento estrangeiro. A Comunidade Intermunicipal da Lezíria do Tejo (CIM Lezíria do Tejo) tem aqui um papel relevante. A inovação tecnológica e a consequente desmaterialização da produção vai obrigar à afirmação da criatividade e à procura de mão-de-obra altamente capaz e eficiente.

As profissões, tal como as conhecemos hoje tenderão, em muitos casos, a tornar-se obsoletas a curto prazo, facto que pode vir a constituir um factor de exclusão e

desagregação social. O vórtice da mudança, guiada pela necessidade e velocidade da inovação, é um desafio muito superior ao ritmo da destruição criativa das empresas.

As universidades e os institutos politécnicos representam, pela sua capacidade de difusão do conhecimento e de promoção da inovação tecnológica e do empreendedorismo, um factor de excelência na implementação de políticas de desenvolvimento e cooperação regional. Assim, as instituições de ensino superior devem assumir, cada vez mais, o seu papel de plataformas de circulação de informação para o território, uma espécie de incubadoras de ideias que, de forma colaborativa e partilhada, possam de forma analítica e instrumental contribuir decisivamente para a definição dos perfis profissionais do futuro.

BOX 2: IMPLICATIONS OF TECHNOLOGICAL CHANGE ON WORK AND EMPLOYMENT

On the basis of the arguments discussed in this chapter, four different aspects of the implications of technological change for work and employment can be differentiated.

> **Tasks and occupations**

The distribution of tasks in the economy and the occupational structure that are directly and continuously changing as a result of technological advances (every new technology involves some new way of carrying out a particular process, and therefore a change in the associated tasks).

> **Conditions of work**

The physical, psychological and environmental requirements and conditions of work (also directly affected by the technology used).

> **Conditions of employment**

The contractual and social conditions of the work, including issues such as stability, opportunities for development and pay (these mostly depend on the institutional framework and labour regulation, with the effect of technology being more indirect).

> **Industrial relations**

The relatively institutionalised ways in which workers and employers organise their relations and settle their disputes; the effect of technological change on this domain is also indirect (affecting the three previous aspects in the areas of interests, power and organisational capacity of workers and employers).

Tasks and occupations and conditions of work are two aspects of the division of labour and part of the material attributes of the economy where the effect of technological change is direct and immediate (it can change directly the types of tasks needed in production and the conditions in which work takes place). In contrast, conditions of employment and industrial relations are part of the social and institutional attributes of the economy; the effect of technological change on them is indirect and more indeterminate.

Ilustração 5: Box 2: Implications of technological change on work and employment / Fonte: EUROFOUND, Digital Age – Automation, digitalisation and platforms: Implications for work and employment, 2018

Copromotores:



Cofinanciado por:



1.2

Ideias-chave

Olhando para o cluster agroalimentar, a digitalização desta fileira é decisiva para promover a competitividade do sector, aumentando a qualidade dos seus produtos e a necessária redução de custos no processo produtivo.

Os processos agro-inteligentes baseados na inteligência artificial servem para planear o ciclo produtivo, estimar a produção, melhorar as colheitas e otimizar o respectivo processo de comercialização.

É necessário, para além da colaboração activa entre as empresas agroindustriais e os diversos centros de inovação tecnológica, aumentar a cobertura de acesso da internet nas zonas rurais – permitindo, deste modo, a introdução de tecnologia de ponta em sistemas de avaliação em tempo real de alterações espaciais e ambientais dos terrenos agrícolas – e apostar estrategicamente e com sentido de futuro nos sistemas digitais de logística e controlo de produção, na automação e na robótica.

Os constrangimentos demográficos, tais como o envelhecimento dos trabalhadores rurais e a sua continuada e crescente escassez, aliados a alterações climáticas severas obrigam a repensar as formas tradicionais de produção agrícola no sentido do desenvolvimento de projectos de agricultura digital que permitam que as pessoas, sem distinção de idade e condição física, possam monitorizar o processo produtivo à distância, seja através do uso de robots ou da condução de drones.

Não obstante o impacto positivo das novas tecnologias na economia mundial, o certo é que estas mudanças e transformações radicais a um ritmo frenético vão modificar e alterar profundamente a forma de trabalhar, destruindo profissões existentes e criando desemprego.

Apesar desta visão mais negativa, o certo é que a tecnologia, e, em particular, a Inteligência Artificial, constitui um instrumento fundamental na emancipação do Homem, uma vez que esta nova e evolutiva realidade depende do facere humano e daquilo que os homens conscientemente dela pretendem enquanto seus programadores e utilizadores.

Esta nova realidade determina que as empresas venham cada vez mais a seguir estratégias de externalização suportadas em trabalho digital, o que vai obrigar a uma maior liberdade e mobilidade no mundo do trabalho, mas igualmente a uma progressiva e acelerada desregulamentação do factor trabalho.

É necessário definir uma nova cultura de cooperação criativa e inovadora, por forma a incorporar na cadeia de valor novas competências nomeadamente em áreas como a formação digital avançada e transversal, a capacitação multidisciplinar, a segurança e a adaptação laboral.

Os custos unitários de trabalho são um factor crítico que não podem ser dissociados da produtividade, intimamente ligada à qualificação profissional e a uma maior flexibilidade da legislação laboral adaptada às necessidades das empresas.

É necessário desenvolver entre as Escolas e as Indústrias programas dedicados à Indústria 4.0, com novos currículos técnicos adaptados às necessidades da sociedade da informação e da economia do conhecimento e, em suma, que repliquem pedagogicamente os novos e mutáveis desafios do mercado de trabalho.

As autarquias locais devem, igualmente, desempenhar um papel de promotores de iniciativas que visem desenvolver de forma endógena ou exógena ideias de negócio no âmbito da Indústria 4.0, incentivando a comunicação entre empresas e demais stakeholders estratégicos e promovendo a sua internacionalização e a captação de investimento estrangeiro.

A Comunidade Intermunicipal da Lezíria do Tejo (CIM Lezíria do Tejo) tem aqui um papel relevante.

As universidades e os institutos politécnicos representam, pela sua capacidade de difusão do conhecimento e de promoção da inovação tecnológica e do empreendedorismo, um factor de excelência na implementação de políticas de desenvolvimento e cooperação regional.

As instituições de ensino superior devem assumir, cada vez mais, o seu papel de plataformas de circulação de informação para o território, uma espécie de incubadoras de ideias que, de forma colaborativa e partilhada, possam de forma analítica e instrumental contribuir decisivamente para a definição dos perfis profissionais do futuro.

RELAÇÕES LABORÁIS NO QUADRO DA INDÚSTRIA 4.0

Copromotores:



Cofinanciado por:



2.1

Impacto da Quarta Revolução Industrial no Mundo do Trabalho

As novas tecnologias da segunda era digital (Brynfolfson & McAfee, 2016) estão a introduzir transformações significativas na vida profissional, seja pela via da inovação digital, da inteligência artificial ou da robótica. “(...) a utilização de uma dicotomia robótica/inteligência artificial não tem sentido. Hoje em dia, a inteligência artificial é sobretudo um elemento central da robótica (alguns falam mesmo de uma «robótica inteligente».” (Brandão Moniz, 2018).

A aceleração do ritmo desta mudança – muito por força daquilo que já é e mostra vir a ser o quadro paradigmático da Indústria 4.0 – tem um impacto profundo no mundo do trabalho, seja pela perspectiva da destruição dos empregos que conhecemos, seja pela sua substituição por outros novos, afigurando-se indissociável de uma tendência de polarização do mercado de trabalho.

PROFISSÕES COM MAIORES DECRÉSCIMOS DE POSTOS DE TRABALHO, 2016 E PROJEÇÕES PARA 2026 (MILHARES DE INDIVÍDUOS)

Designação de acordo com a Matriz Nacional do Emprego (2016) e código		Emprego		Mudança 2016-26	
		2016	2026	Nº	%
Total, todas as profissões	00-0000	156 063,8	167 582,3	11 518,6	7,4
Secretários e assistentes administrativos, exceto jurídicos, médicos e executivos	43-6014	2 536,2	2 371,4	-164,8	-6,5
Montadores de equipas	51-2092	1 130,9	987,9	-143,0	-12,6
Secretários executivos e assistentes administrativos executivos	43-6011	685,3	566,2	-119,1	-17,4
Inspetores, testadores, classificadores, amostradores e pesadores	51-9061	520,7	465,2	-55,5	-10,7
Instaladores de equipamentos elétricos e eletrónicos	51-2022	218,9	173,6	-45,3	-20,7
Operadores de introdução de dados	43-9021	203,8	160,8	-43,1	-21,1
Verificadores bancários	43-3071	502,7	460,9	-41,7	-8,3
Transportadoras de correio postal	43-5052	316,7	278,5	-38,2	-12,1
Secretários legais	43-6012	194,7	157,5	-37,1	-19,1
Oficiais correccionais e carcereiros	33-3012	450,0	415,5	-34,5	-7,7
Montadores e fabricantes, todos os outros	51-2099	232,4	200,3	-32,2	-13,8
Escritórios de escritório, gerais	43-9061	3 117,7	3 085,7	-32,1	-1,0
Caixa	41-2011	3 555,5	3 526,0	-29,5	-0,8
Cozinheiros, fast-food	35-2011	517,6	490,5	-27,1	-5,2
Processadores de texto e mecanógrafos	43-9022	74,9	49,9	-25,0	-33,4

PROFISSÕES COM MAIORES DECRÉSCIMOS DE POSTOS DE TRABALHO, 2016 E PROJEÇÕES PARA 2026 (MILHARES DE INDIVÍDUOS)

Designação de acordo com a Matriz Nacional do Emprego (2016) e código		Emprego		Mudança 2016-26	
		2016	2026	Nº	%
Escritórios de contabilidade, contabilidade e auditoria	43-3031	1730,5	1706,9	-23,5	-1,4
Programadores de computador	15-1131	294,9	272,3	-22,6	-7,6
Operadores de máquinas de costura	51-6031	153,9	132,0	-21,9	-14,2
Fabricantes, operadores e inicializadores de máquinas de moldagem, metal e plástico	51-4072	145,4	123,6	-21,8	-15,0
Operadores de painel de distribuição, incluindo serviço de atendimento	23-2011	93,2	74,7	-18,5	-19,9
Instaladores e reparadores de equipamentos de telecomunicações, exceto instaladores de linhas	49-2022	237,6	219,6	-17,9	-7,6
Classificadores de correio de serviço postal, processadores e operadores de máquinas de processamento	43-5053	106,7	89,1	-17,5	-16,5
Agentes de compras, exceto produtos grossistas, retalhistas e agrícolas	13-1023	309,4	292,1	-17,5	-5,6
Operadores e inicializadores de máquinas de cortar, puncionar e prensas, de metal e plástico	51-4031	192,7	175,9	-16,8	-8,7
Operadores de prensa	51-5112	178,7	162,0	-16,8	-9,4
Agentes de arquivo	43-4071	135,0	121,1	-13,9	-10,3
Fotógrafos	27-4021	147,3	134,9	-12,4	-8,4
Operadores de computadores	43-9011	51,5	39,7	-11,8	-22,9
Fabricantes e instaladores de metais estruturais	51-2041	77,0	65,2	-11,8	-15,3
Operadores e inicializadores de máquinas e equipamentos de extrusão e desenho, de metal e plástico	51-4021	72,3	61,3	-11,0	-15,2

Ilustração 6: Profissões com maiores decréscimos de postos de trabalho, 2016 e projeções para 2026 (milhares de indivíduos) / **Fonte:** Employment Projections programa, U.S. Bureau of Labor Statistics, 2016

“Shifts in skill and occupational profile demand As traditional manufacturing jobs have declined in recent years, higher skilled profiles (engineers and other professionals) have posted significant manufacturing employment gains at aggregate EU level. This skill upgrading of manufacturing employment will intensify with the deployment of the five game changing technologies, as will the requirement for multidisciplinary skills such as bioinformatics and managers with advanced data analysis/statistical competences. According to the experts interviewed for the project, training or professional development was the dimension of working conditions most affected by the game changing technologies studied.” (EUROFOUND, GAME CHANGING TECHNOLOGIES: EXPLORING THE IMPACT ON PRODUCTION PROCESSES AND WORK, 2018)

Estes desafios emergentes, conjugados com a complexidade das instituições e do funcionamento do mercado de trabalho, acrescentam novas questões às dificuldades com as quais já nos habituámos a conviver. A pressão do desemprego, a segmentação do mercado de trabalho e o desencontro entre as competências dos trabalhadores e as necessidades das empresas está a suscitar uma reflexão profunda no mundo do trabalho, reflexão esta que, como sempre assim acontece, pode desembocar num campo de oportunidades.

Com efeito, a digitalização – e toda a caracterização dos pressupostos, metodologias e processos da Indústria 4.0 – pode acarretar efeitos disruptivos para o mercado de trabalho. A precariedade do trabalho, a insegurança do emprego e a incerteza quanto ao rendimento agravam, naturalmente, as perspectivas relativamente a objectivos comumente aceites: proteger o emprego, assegurar condições de trabalho digno, garantir a segurança e saúde no trabalho e defender os sistemas de protecção social.

“The effect of digitalisation is most direct and clear on working conditions, since it involves a change in the environment and nature of work processes. But, for the same reasons, it also involves changes

in tasks and occupations, and has an indirect effect on employment conditions and industrial relations.” (EUROFOUND, AUTOMATION, DIGITALISATION AND PLATFORMS: IMPLICATIONS FOR WORK AND EMPLOYMENT, 2018)

Estes novos desafios implicam necessariamente com a organização do trabalho e da produção, assim como com o modelo de financiamento dos sistemas de protecção social, que assentam na relação de trabalho tradicional. E este constitui um ponto fundamental: para lá de todas as suas outras envolventes, a Quarta Revolução Industrial tem consequências profundas no domínio da segurança social e, em particular, dos sistemas de protecção social.

Assistimos, assim,
à emergência
de um novo
paradigma das
relações de
trabalho?

2.2

O Futuro do Trabalho

A Iniciativa sobre o Futuro do Trabalho, da Organização Internacional do Trabalho (OIT), uma das sete iniciativas para o centenário da OIT (2019), incentiva os 187 Estados Membros a reflectir sobre o futuro do trabalho, nomeadamente para dar resposta aos desafios da digitalização e para identificar oportunidades para empresas e trabalhadores.

O Director-Geral da OIT, Guy Ryder, no Relatório à 104.ª Sessão da Conferência Internacional do Trabalho, em 2015, teve oportunidade de salientar que a globalização da economia, acompanhada da transformação rápida e profunda provocada pelo progresso tecnológico, está a originar mudanças importantes na organização do trabalho e na produção. Destacou, igualmente, que o quadro de incerteza e de constante mudança é actualmente o paradigma e que a ligação durante toda a vida a uma única empresa já não constitui uma expectativa social. A própria existência da relação de trabalho entre a empresa e o trabalhador é posta em causa, afastando-se cada vez mais do modelo de contrato a tempo completo e de duração indeterminada. Além disso, há cada vez mais empresas que não empregam directamente, preferindo a subcontratação e o trabalho temporário. As cadeias de aprovisionamento internacionalizaram-se e empresas há que, igualmente na escala mundial, têm como atividade económica pôr em contacto, através da internet, particulares e fornecedores de bens ou serviços.

Jeffrey Pfeffer (2018), defende numa perspectiva cínica, que “as empresas poluíam a atmosfera e externalizaram esses custos. Agora produzem poluição social e transferem os custos para a sociedade”. Para os trabalhadores, a preocupação resulta das desvantagens das formas atípicas de organização do trabalho, mas

as novas formas de trabalho introduzem igualmente possibilidades de conciliação das responsabilidades profissionais e familiares que devem ser consideradas.

De onde virão os empregos e como serão?

A revolução tecnológica que vivemos hoje encerra em si mesmo um potencial de destruição de empregos tão significativo que acabará por inibir mais do que favorecer a criação de trabalho digno?

“At the moment, the public debate is split between the argument that we are facing the “end of work” and fears of a shortage of workers and skilled labour. The “end of work” has been repeatedly predicted in the past, and in all probability it will not happen this time either. Reality has always proved such predictions wrong so far. The digital economy is creating diverse NEW EMPLOYMENT OPPORTUNITIES. And it offers new chances of an improvement, with the help of technology and new working arrangements, in the LABOUR-FORCE PARTICIPATION OF CERTAIN GROUPS, such as people with disabilities or people who have to juggle work and family commitments in difficult life phases.” (FEDERAL MINISTRY OF LABOUR AND SOCIAL AFFAIRS / GERMANY, 2015).

A tentativa para resistir à inovação é uma atitude votada ao insucesso. O desenvolvimento tecnológico a que assistimos é inelutável. Conseguir gerir estas

transformações no mundo do trabalho é, pois, a preocupação geral.

A educação e a formação profissional são, portanto, absolutamente fulcrais, sendo imprescindível o investimento nas competências da nova economia do conhecimento. A interação entre o ensino e as empresas é, nesta perspectiva, estratégica, sendo que, mais importante do que levar as instituições de ensino superior para dentro das empresas será, antes disso, levar as empresas para dentro das instituições de ensino superior. Esta perspectiva é tão mais relevante quanto maior for a proximidade geográfica e de sentido entre umas e outras, o que acontece, indiscutivelmente, num quadro regional.

23 Os Efeitos da Digitalização no Trabalho e no Emprego

A resposta da União Europeia (UE) aos desafios colocados pelas novas formas de trabalho, na sua relação com a digitalização da economia, centra-se na defesa dos princípios e direitos fundamentais para apoiar o funcionamento dos mercados de trabalho e a sustentabilidade dos sistemas de segurança social, como sejam a igualdade de oportunidades e acesso ao mercado de trabalho, a igualdade de tratamento e condições de trabalho justas, incluindo o emprego seguro e adaptável, independentemente do tipo de vínculo de emprego, acesso a protecção social e direito a formação e aprendizagem ao longo da vida.

“So far, the debate about Industry 4.0 has focused on visions of what is feasible, technical norms and standards, and complex process architectures. The key issue of SHAPING GOOD WORKING CONDITIONS has been neglected. Yet anyone who believes that higher productivity can only be achieved through better cooperation between man and machine needs to take a different perspective: INDUSTRY 4.0 can only be a success if work is aligned with the NEEDS OF WORKERS.”
(FEDERAL MINISTRY OF LABOUR AND SOCIAL AFFAIRS / GERMANY, 2015)

Ora, mesmo neste quadro, a automação e a digitalização terão um impacto considerável no mercado de trabalho, afectando, directa ou indirectamente, quase todos os trabalhos (dado que grande parte tem tarefas automatizáveis).

“Automation has particularly strong implications for the evolution of the types of task input necessary for the production process, and therefore the structure of employment by occupation and sector, as well as the skill levels required. However, it also has direct impli-

cations for working conditions (since the automation of certain tasks eliminates some types of work and creates others) and indirect implications for employment conditions and industrial relations (for instance, it can alter the balance of power within workplaces).”
(EUROFOUND, AUTOMATION, DIGITALISATION AND PLATFORMS: IMPLICATIONS FOR WORK AND EMPLOYMENT, 2018)

As estimativas que se vão conhecendo sobre a perda de empregos por causa da automação variam muito. Parece certo que serão perdidos empregos, numa progressão temporal que é difícil prever com precisão, mas em número significativo.

De todo o modo e, pelo menos, para algumas áreas da actividade económica como o sector metalúrgico e metalomecânico, a fraca e limitada disponibilidade de mão-de-obra especializada, em face do perfil formativo e técnico-profissional dominante, agravada pela reduzida atractividade da indústria, colocará sempre desafios acrescidos e complexos no domínio da selecção, recrutamento e formação de quadros qualificados e com as competências indispensáveis para operar em contextos empresariais e de mercado tão competitivos e em constante mudança. Acresce a isto que o sector metalúrgico e metalomecânico é um sector muito heterogéneo, integrando um conjunto deveras alargado de actividades industriais e uma enorme diversidade de produtos e captando um naipe robusto de diferentes tarefas e skills profissionais, razão pela qual os processos formativos de recursos humanos qualificados e competentes devem ser, também eles, diversificados, à medida e especificamente ajustados à necessidade permanente de actualização.

Nas tarefas susceptíveis de automação incluem-se aquelas relacionadas com a troca de informações, com as vendas e algumas outras de cariz meramente manual. Por outro lado, afiguram-se mais difíceis de automatizar as tarefas não-repetitivas, complexas ou que exigem criatividade, aptidões analíticas e de resolução de problemas, assim como as capacidades de comunicação.

"(...) it is tasks that are automated rather than occupations or jobs. In human labour, tasks very rarely appear in isolation, being instead bundled into occupations or jobs. Consequently, all occupations or jobs involve many different types of task." (EUROFOUND, AUTOMATION, DIGITALISATION AND PLATFORMS: IMPLICATIONS FOR WORK AND EMPLOYMENT, 2018)

Poderão igualmente emergir oportunidades de criação de novos empregos e de aumento da produtividade, especialmente em determinados sectores onde a introdução da automação seja económica-

mente viável e relativamente a actividades que possam ser facilmente automatizadas.

"Para muitos autores, a automação será uma força global, mas a sua adoção levará décadas e existe uma significativa incerteza no tempo. No gráfico (...) pode observar-se de uma forma simples que a automação potencial não significa que ela seja adotada. Existem algumas empresas que adotam rapidamente as ofertas potenciais disponíveis, mas a generalidade acaba por as adotar com pelo menos 10 anos de «atraso». Não podemos falar de «atraso» de modos absolutos porque o potencial de desenvolvimento tecnológico é oferecido em certas condições ótimas de prototipagem. Geralmente, essas condições não integram problemas de carácter técnico, nem sobretudo os de carácter legal, social, político ou económico. E estes justamente determinam grandemente a capacidade de adoção dessas inovações potenciais." (Brandão Moniz, 2018).

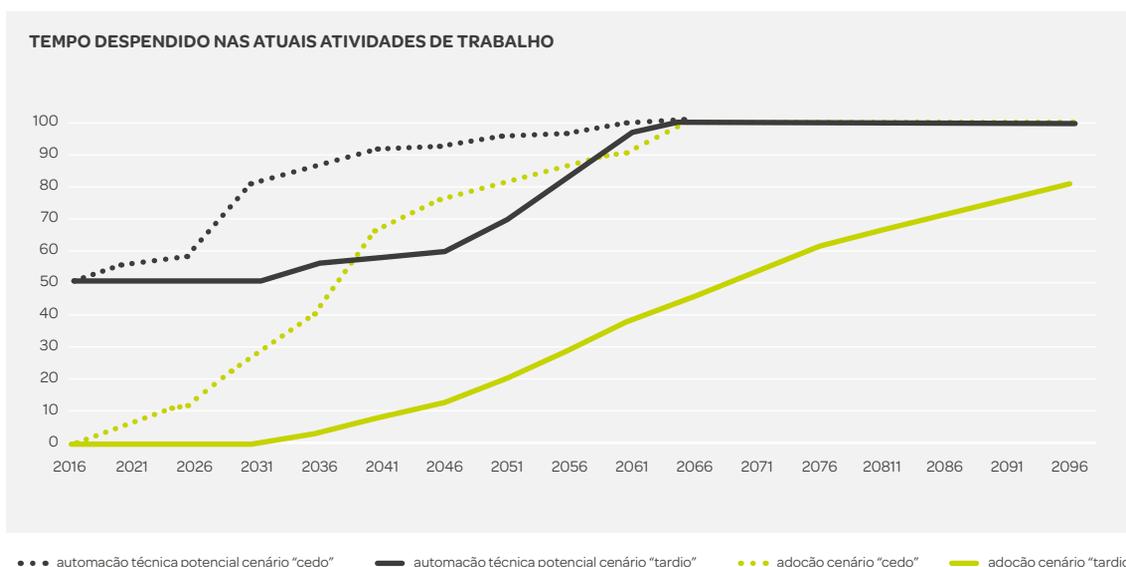


Ilustração 7: Tempo Despendido nas atuais atividades de Trabalho / Fonte: MONIZ, 2018

No campo das estratégias nacionais destacam-se o Livro Branco sobre o Trabalho 4.0, na Alemanha, o Relatório do Governo sobre o Futuro, na Finlândia, e, mais recentemente, o Plano de Acção Work 4.0, na República Checa.

Em síntese, os esforços desenvolvidos no quadro europeu visam o investimento na melhoria das qualificações e na aprendizagem ao longo da vida, a implementação de medidas activas de emprego de estirpe mais ou menos diversificada e o reforço da regulação das novas formas atípicas de trabalho.

“An expansion in continuing education and training is urgently needed, including as a result of digital structural change. Just like reading, writing and arithmetic, the ability to use computers is today one of the basic skills which boys and girls need to be taught in schools.” (FEDERAL MINISTRY OF LABOUR AND SOCIAL AFFAIRS / GERMANY, 2015)

Destacamos, pela sua pertinência com o objecto do presente estudo, o Projecto KOMPAS, implementado pelo Ministério dos Assuntos Sociais e Trabalho da República Checa, em 2017, o qual constitui uma base importante para antecipar necessidades associadas à Quarta Revolução Industrial e que visa a sinalização de necessidades e expectativas dos trabalhadores e empresas, assim como o mapeamento das tendências do mercado de trabalho relacionadas com a digitalização. Entre nós, o Livro Verde sobre as Relações Laborais (Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social, 2016), abordou esta temática do trabalho na nova economia digital de forma breve, essencialmente debruçada sobre os contratos de trabalho registados.

Partindo do reconhecimento dos novos modos de produção decorrentes da nova economia digital conclui-se pelos complexos desafios do ponto de vista das relações laborais e da regulação do mercado de trabalho. Refere-se que a indústria portuguesa ainda tem pouca intensidade tecnológica, quando comparada com a restante indústria europeia, mas em convergência com a UE. Contudo, ainda segundo o Livro

Verde sobre as Relações Laborais, o que é paradigmático é que as maiores empresas de Internet por capitalização de mercado eram dominadas em 2015 por operadores de plataformas electrónicas para informação, bens e serviços, sendo um segmento em forte crescimento.

2.4

Novas Formas de Trabalho

A nova economia digital baseia-se numa revolução tecnológica que tem vindo a alterar a forma como vivemos e trabalhamos. As tecnologias digitais que caracterizam estas mudanças impõem-se às empresas e aos trabalhadores e originam novas formas de organização da produção e do trabalho.

“Ao nível da integração da tecnologia digital pelas empresas, Portugal é já o 9º país da Europa com maior integração de tecnologia digital pelas empresas, subindo 3 lugares no ranking, de 2015 para 2016. As empresas portuguesas são as segundas mais avançadas da Europa no uso de identificação por radiofrequência (RFID) e as quintas no uso de software de Enterprise Resource Planning (ERP) para partilha de informação eletrónica dentro das empresas. Também as PME cada vez mais apostam no comércio eletrónico; 19% das PME vendem online, das quais 7,9% para o estrangeiro, sendo que o comércio eletrónico já representa em média 13% do seu volume de negócios. Nestes 3 indicadores, Portugal está acima da média europeia, o que vem comprovar o dinamismo das PME portuguesas. No entanto, há ainda um vasto caminho a fazer na utilização pelas empresas de novas funcionalidades tecnológicas; com apenas 12% a usarem as redes sociais, 13% a emitirem faturação eletrónica e 8% a comprarem serviços de armazenamento de dados na nuvem. Realça-se a necessidade de maior utilização destas funcionalidades tecnológicas de negócio nas empresas portuguesas.” (GEE, 2017)

Entre as novas / emergentes formas de trabalho que têm vindo a ser identificadas em diversos fora encontramos relações como a partilha de trabalhadores, a gestão intermitente (por projecto), a partilha de emprego, o emprego colaborativo, o portfólio de empre-

gos, as bolsas de emprego, os vouchers de empregados e o trabalho ocasional. Estas novas modalidades, também designadas como atípicas, são associadas com frequência à precariedade laboral e ao trabalho sem direitos. O trabalho na nova economia digital está ainda relacionado com diversas questões complexas, sobretudo em torno dos conceitos de empregador, subordinação jurídica do trabalhador e contrato de trabalho, por contraposição com o estatuto de trabalhador independente. Contudo, estas novas tecnologias introduzem possibilidades de trabalho à distância, maxime teletrabalho, que podem possibilitar uma melhor conciliação da vida profissional com a vida familiar, sobretudo para as mulheres.

A economia colaborativa e o trabalho através de plataformas online podem igualmente criar novas oportunidades para alguns grupos de trabalhadores, levando à criação de empregos e a novos tipos de categorias de trabalho.

2.5

As Modalidades Reguladas no Código do Trabalho

A ordem jurídica portuguesa não compreende um regime legal específico sobre esta realidade, embora se encontrem previstos vínculos laborais não permanentes, como o contrato de trabalho a termo, o contrato de trabalho de muito curta duração e o contrato de trabalho temporário. O trabalho a tempo parcial e a comissão de serviço têm também regras especiais. Mas, mais importante, o teletrabalho está regulado nos artigos 165.º a 171.º do Código do Trabalho, destacando-se as normas quanto à igualdade de tratamento (artigo 169.º), à privacidade (artigo 170.º) e ao direito à participação e representação colectivas do teletrabalhador (artigo 171.º).

2.6

Novas Competências da Era Digital – Formação dos Trabalhadores e Qualificação dos Empregadores

Embora seja difícil prever o impacto global da digitalização, da automação e da inteligência artificial, o que parece certo é que a adaptação às mudanças do trabalho e a actualização de competências numa base de continuidade é a melhor garantia de futuro. Também neste domínio, o regime do Código do Trabalho, previsto nos artigos 130.º a 134.º do Código do Trabalho, não responde especificamente ao conjunto de questões que ali se suscitam.

A aprendizagem ao longo da vida, através do reforço da aposta nas capacidades de organização e de resolução de problemas e da criatividade e incorporação da tecnologia nos processos formativos, é essencial para responder às necessidades do mercado de trabalho.

“Technological and structural change is transforming occupational profiles requirements and standards. At the same time, occupational flexibility changing jobs, retraining, and leaving and re-entering the workforce are all part of a new normal. The transformation of the working world and lifestyles is shaping work histories at all levels of qualification: they are becoming more dynamic, diverse and individual. To ensure that changes do not lead to unwelcome disadvantages, individual and needs-based OPPORTUNITIES FOR CONTINUING TRAINING AND SKILLS DEVELOPMENT must be available throughout people’s ENTIRE WORKING LIVES.” (FEDERAL MINISTRY OF LABOUR AND SOCIAL AFFAIRS / GERMANY, 2015)

Investir na formação e no desenvolvimento dos quadros técnicos, nomeadamente através de programas específicos devidamente articulados entre as necessidades das empresas e a oferta das instituições de ensino

no é, pois, não apenas desejável, mas um pré-requisito de competitividade da economia. O desenho de uma Indústria 4.0 exige e impõe a formatação de recursos humanos dotados de competências 4.0, pois só assim estarão reunidas as condições para o match entre as necessidades das empresas e o stock de competências disponíveis do lado dos trabalhadores.

“It is also important to ensure a better match between job requirements and qualifications. According to the PIAAC study, almost a quarter of workers in Germany say they have the necessary qualifications to perform more demanding tasks than are required in their job. We must find a way of making better use of this potential.” (FEDERAL MINISTRY OF LABOUR AND SOCIAL AFFAIRS / GERMANY, 2015)

No nosso entendimento, olhar para esta necessidade de articulação sob a perspectiva e o ponto de vista territorial / regional é fundamental no sentido da preparação de um tecido económico e empresarial capaz de enfrentar os choques do futuro.

Como já é notado na Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Lezíria do Tejo 2014 – 2020, a desadequação dos recursos humanos face às necessidades reais do perfil produtivo regional constitui um obstáculo ao desenvolvimento da sub-região. É fulcral a agilização dos relacionamentos com os centros de formação profissional da região – os casos do Centro de Formação Profissional de Santarém e do Centro de Formação Profissional da Indústria Metalúrgica e da Metalomecânica (CENFIM) – as escolas secundárias e profissionais e de ensino superior – o Instituto Politécnico de Santarém (IP Santarém) e o Instituto Superior de Línguas e Administração de Santarém (ISLA Santarém).

As empresas têm um papel particularmente relevante, tanto na programação da formação dos seus quadros, como na colaboração com as instituições de ensino superior, em especial nas vertentes tecnológicas para as indústrias. Ademais, e no caso específico da Lezíria do Tejo, a forte e permanente presença das empresas nos processos formativos é decisiva para o desenvolvimento competitivo da base económica regional – que abarca preocupações relacionadas com a inovação, competitividade e internacionalização, partindo do reconhecimento da inequívoca vocação produtiva regional e sinalizando a indubitável pertinência do respectivo aprofundamento incorporando vectores de diversificação económica – mas também para a promoção da coesão social e da empregabilidade – que engloba as orientações relativas à inclusão social, à luta contra a pobreza, ao combate ao desemprego e à promoção da igualdade de oportunidades e acessos à educação e à saúde, entre outras dimensões de cariz social –, na justa medida em que cose e entrelaça o tecido social com o tecido económico da sub-região, razão pela qual devemos concluir que o paradigma da Indústria 4.0 pode constituir um ponto importante para um trabalho articulado no sentido da fixação e da captação de população.

2.7

Prevenção dos Novos Riscos Profissionais

No campo da segurança e saúde no trabalho colocam-se desafios muito concretos à prevenção dos riscos profissionais, com reflexo na promoção da saúde dos trabalhadores e na reparação de acidentes de trabalho e doenças profissionais.

where people are expected to be reachable at all times, with potential negative effects on their mental health. The opportunity of “anytime – anyplace” must not turn into an “always and everywhere” obligation for workers.” (FEDERAL MINISTRY OF LABOUR AND SOCIAL AFFAIRS / GERMANY, 2015)

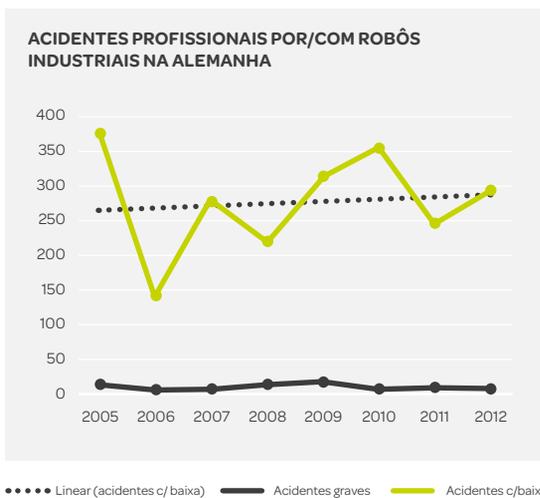


Ilustração 8: Acidentes profissionais por/com robôs industriais na Alemanha /
Fonte: MONIZ, 2018

“Um dos argumentos para a adoção de sistemas robotizados nas atividades de trabalho relaciona-se com a melhoria das suas condições. Em muitos casos, os robôs são introduzidos em postos de trabalho perigosos ou onde existe a ocorrência de maiores índices de acidentes ou de dados para a saúde ocupacional.” (Brandão Moniz, 2018). O regime legal e a abordagem preventiva da segurança e saúde no trabalho assentam na relação de trabalho tradicional, mostrando-se insuficientes para lidar com as rápidas mudanças da tecnologia digital, com o teletrabalho, com os ritmos e padrões irregulares e, não menos importante, com a pressão causada pela total disponibilidade que é exigida em certos tipos de trabalho na nova economia digital.

Em Portugal não existem dados sobre acidentes de trabalho com robôs industriais.

“Anytime, anyplace working offers opportunities to develop WORKER-FRIENDLY FORMS OF FLEXIBILITY, e.g. in the framework of various telework models. That said, it is also confronting companies with new questions regarding the organisation of work, such as how they can succeed in developing viable alternatives to the 9-to-5 culture. New issues relating to HEALTH PROTECTION also emerge if the boundaries between work and private life become blurred to the point

2.8

Novos Espaços de Diálogo e Inovação na Contratação Colectiva

A gestão destas mudanças que se (pres)entem no mundo do trabalho exige um consenso social e político sobre o caminho a seguir. O envolvimento dos parceiros sociais, através de boas práticas de diálogo social, é, pois, fundamental para abordar estes novos problemas, o que é particularmente relevante em face da dificuldade na preparação de medidas de política e / ou legislativas neste quadro de rápida mudança e constante evolução tecnológica.

“The POLITICAL TASK of shaping our working society, today and tomorrow, is not so very different from what it has been in recent decades. The aim is to secure participation in work, allow gainful employment to be combined with individual schedules and priorities, ensure fair wages for all and preserve social security, develop capabilities and skills continuously via education and initial and continuing training, preserve decent work amidst ongoing changes, and promote a sustainable corporate culture. These aims have not changed. But new preferences regarding work, technological and social changes, and the transformation of the labour market mean that new responses are required if we are to achieve these aims.” (FEDERAL MINISTRY OF LABOUR AND SOCIAL AFFAIRS / GERMANY, 2015)

É, ainda, uma oportunidade para a dinamização da negociação colectiva de âmbito sectorial e ao nível da empresa, tendo em vista a auto-regulação de interesses como resposta aos desafios da digitalização. A negociação colectiva permite a adaptação de regras gerais à realidade específica de cada sector ou empresa, não há one size fits all solutions. Isto é, o enraizamento e a consolidação do paradigma da Indústria 4.0 no contexto empresarial e no mundo sociolaboral

deve estar já a definir a agenda da negociação colectiva e, em geral, do diálogo social e do tripartismo, para os próximos anos.

A clássica agenda da negociação colectiva, em torno dos salários, da organização e duração do tempo de trabalho e / ou da delimitação de funções através da mera formalização de categorias profissionais, deverá conhecer uma evolução no sentido de compreender novos tópicos, relativos a questões emergentes, tais como:

- > Teletrabalho;
- > Protecção de dados pessoais;
- > Procedimentos de queixa ou de reclamação, conciliação e resolução alternativa de litígios;
- > Desenvolvimento da carreira;
- > Tempo de lazer;
- > Sistemas de avaliação e prémios de desempenho;
- > Participação nos lucros; e
- > Complementos à segurança social e pensões.

Relações laborais sãs, equitativas e estáveis são um contributo importante para o aumento do investimento e da competitividade das empresas.

2.9 Ideias-Chave

A pressão do desemprego, a segmentação do mercado de trabalho e o desencontro entre as competências dos trabalhadores e as necessidades das empresas está a suscitar uma reflexão profunda no mundo do trabalho, reflexão esta que, como sempre assim acontece, pode desembocar num campo de oportunidades.

A digitalização – e toda a caracterização dos pressupostos, metodologias e processos da Indústria 4.0 – pode acarretar efeitos disruptivos para o mercado de trabalho. A precariedade do trabalho, a insegurança do emprego e a incerteza quanto ao rendimento agravam, naturalmente, as perspectivas relativamente a objectivos comumente aceites: proteger o emprego, assegurar condições de trabalho digno, garantir a segurança e saúde no trabalho e defender os sistemas de protecção social.

Estes novos desafios implicam necessariamente com a organização do trabalho e da produção, assim como com o modelo de financiamento dos sistemas de protecção social, que assentam na relação de trabalho tradicional.

As novas formas de trabalho introduzem igualmente possibilidades de conciliação das responsabilidades profissionais e familiares que devem ser consideradas.

A educação e a formação profissional são, portanto, absolutamente fulcrais, sendo imprescindível o

investimento nas competências da nova economia do conhecimento. A interacção entre o ensino e as empresas é, nesta perspectiva, estratégica, sendo que, mais importante do que levar as instituições de ensino superior para dentro das empresas será, antes disso, levar as empresas para dentro das instituições de ensino superior. Esta perspectiva é tão mais relevante quanto maior for a proximidade geográfica e de sentido entre umas e outras, o que acontece, indiscutivelmente, num quadro regional.

Para algumas áreas da actividade económica como o sector metalúrgico e metalomecânico, a fraca e limitada disponibilidade de mão-de-obra especializada, em face do perfil formativo e técnico-profissional dominante, agravada pela reduzida atractividade da indústria, colocará sempre desafios acrescidos e complexos no domínio da selecção, recrutamento e formação de quadros qualificados e com as competências indispensáveis para operar em contextos empresariais e de mercado tão competitivos e em constante mudança.

Acresce a isto que o sector metalúrgico e metalomecânico é um sector muito heterogéneo, integrando um conjunto deveras alargado de actividades industriais e uma enorme diversidade de produtos e captando um naipe robusto de diferentes tarefas e skills profissionais, razão pela qual os processos formativos de recursos humanos qualificados e competentes devem ser, também eles, diversificados, à medida e especificamente ajustados à necessidade permanente de actualização.

O trabalho na nova economia digital está ainda relacionado com diversas questões complexas, sobretudo em torno dos conceitos de empregador, subordinação jurídica do trabalhador e contrato de trabalho, por contraposição com o estatuto de trabalhador independente.

Investir na formação e no desenvolvimento dos quadros técnicos, nomeadamente através de programas específicos devidamente articulados entre as necessidades das empresas e a oferta das instituições de ensino é, pois, não apenas desejável, mas um pré-requisito de competitividade da economia.

O desenho de uma Indústria 4.0 exige e impõe a formatação de recursos humanos dotados de competências 4.0, pois só assim estarão reunidas as condições para o match entre as necessidades das empresas e o stock de competências disponíveis do lado dos trabalhadores.

Olhar para esta necessidade de articulação sob a perspectiva e o ponto de vista territorial / regional é fundamental no sentido da preparação de um tecido económico e empresarial capaz de enfrentar os choques do futuro.

A desadequação dos recursos humanos face às necessidades reais do perfil produtivo regional constitui um obstáculo ao desenvolvimento da sub-região. É fulcral a agilização dos relacionamentos com os centros de formação profissional da região – os casos do Centro de Formação Profissional de Santarém e do Centro de Formação Profissional da Indústria Metalúrgica e da Metalomecânica (CENFIM) – as escolas secundárias e profissionais e de ensino superior – o Instituto Politécnico de Santarém (IP Santarém) e o Instituto Superior de Línguas e Administração de Santarém (ISLA Santarém).

As empresas têm um papel particularmente relevante, tanto na programação da formação dos seus quadros, como na colaboração com as instituições de ensino superior, em especial nas vertentes tecnológicas para as indústrias. Ademais, e no caso específico da Lezíria do Tejo, a forte e permanente presença das empresas nos processos formativos é decisiva para o desenvolvimento competitivo da base económica regional, mas também para a promoção da coesão social e da empregabilidade, na justa medida em que cose e entrelaça o tecido social com o tecido económico da sub-região, razão pela qual devemos concluir que o paradigma da Indústria 4.0 pode constituir um ponto importante para um trabalho articulado no sentido da fixação e da captação de população.

O regime legal e a abordagem preventiva da segurança e saúde no trabalho assentam na relação de trabalho tradicional, mostrando-se insuficientes para lidar com as rápidas mudanças da tecnologia digital, com o teletrabalho, com os ritmos e padrões irregulares e, não menos importante, com a pressão causada pela total disponibilidade que é exigida em certos tipos de trabalho na nova economia digital.

A gestão destas mudanças que se (pres)entem no mundo do trabalho exige um consenso social e político sobre o caminho a seguir.

Estamos perante uma oportunidade para a dinamização da negociação colectiva de âmbito sectorial e ao nível da empresa, tendo em vista a autorregulação de interesses como resposta aos desafios da digitalização.

O enraizamento e a consolidação do paradigma da Indústria 4.0 no contexto empresarial e no mundo sociolaboral deve estar já a definir a agenda da negociação colectiva e, em geral, do diálogo social e do tripartismo, para os próximos anos.

INDÚSTRIA 4.0: (NOVAS) COMPETÊNCIAS, (NOVAS) PROFISSÕES E EDUCAÇÃO

Copromotores:



Cofinanciado por:



3.1

Introdução

Revoluções Industriais, Educação e Competências ao Longo da História.

Teremos estado alguma vez preparados nos planos da Educação e das Competências?

A primeira revolução industrial marca um período que vai do final do século XVIII até meados do século XIX, e com ela surgem as primeiras formas de mecanização. E, com estas, a agricultura deixa de ser o sector económico “único” e surgem as primeiras indústrias. Numa primeira fase, sobretudo nas indústrias extractivas – depois, graças ao grande impulso da ciência e da tecnologia, com a marca histórica da máquina a vapor – aparecem novas formas de energia e de comunicação (o caminho de ferro) que facilitam, respectivamente, a produção e as trocas comerciais e, com o crescimento destas, também novas respostas industriais.

A segunda revolução industrial acontece no século XIX, com o aparecimento / descoberta de novas formas de energia, como a electricidade, o gás e o petróleo. Com estas fontes muito mais potentes, permite-se a combustão industrial que vai conduzir a uma expansão muito forte da actividade económica. A indústria do aço cresce, bem como a indústria química.

A ligação da indústria à ciência e à tecnologia robustece-se. As formas de comunicar também sofrem fortes mudanças. A tudo isto se juntam o telégrafo e o telefone, posteriormente, o avião como formas aceleradas de comunicar e as trocas comerciais intensificam-se e adquirem uma escala global. A ciência e a tecnologia aplicadas, a segunda sobretudo à indústria, resultam de investimentos fortes que se vêm a caracterizar, numa primeira fase, pela edificação e constituição de grandes unidades de produção. No plano da organização do trabalho, são dados os primeiros passos com os trabalhos pioneiros de F.W. Taylor e H. Ford, aos quais se seguiram abordagens como as Relações Humanas, a Sistémica e a Contingencial (CANAVARRO, 2000).

A terceira revolução industrial surge no final de uma década próspera do século passado, na década de 60. Um novo tipo de energia, a energia nuclear, começa a ficar disponível para a produção industrial. Surgem novas formas de comunicação electrónica e os computadores começam a estar associados aos processos de produção. A miniaturização permitida pela nova era informática permitirá um grande desenvolvimento nas áreas da indústria aeroespacial. Surgem os primeiros robôs associados à indústria e antes destes os PLC's (computadores programáveis). As formas de organização do trabalho evoluem para aspectos que consideram variáveis mais próximas das pessoas e das suas interações, como a cultura empresarial, a gestão do conhecimento ou a aprendizagem organizacional (CANAVARRO, 2000).

Nesta terceira revolução vão-se consolidando alguns processos produtivos automatizados e digitalizados. A automação e a digitalização estão na origem da Quarta Revolução Industrial ao aproximarem da produção industrial uma nova tecnologia, que aproxima o físico, o digital, o biológico e o virtual de modo completamente inovador e capaz de expandir e exponenciar a produção industrial em todo o mundo. E, desta forma, de alterar não apenas o sistema produtivo per se, mas também de modificar as formas de organização do trabalho e os sistemas de gestão.

A Quarta Revolução Industrial, comumente denominada a Revolução 4.0, não aconteceria sem a Internet. É a digitalização que, curiosamente, dá corpo a esta revolução industrial e não, ao contrário das três anteriores, uma nova fonte de energia. A digitalização dá-nos a capacidade de construir um novo mundo virtual capaz de ser reproduzido e de melhorar o mundo físico industrial, sendo mesmo capaz de o gerir.

nas nos escritórios das empresas. Como tal, a internet móvel e a capacidade de estar ligado à rede para lá das quatro paredes do escritório é um elemento de capacitação tecnológico e de recursos humanos importante para a maturidade digital de uma empresa. Portugal continua ainda atrasado no uso da internet móvel para as suas várias funcionalidades, com maiores atrasos relativos na utilização de software de gestão e no acesso e modificação de documentos da empresa. Estas funcionalidades complexas ainda são pouco utilizadas pelos portugueses, sendo que a funcionalidade onde os portugueses têm menor atraso relativo é no acesso ao correio eletrónico.” (GEE, 2018)

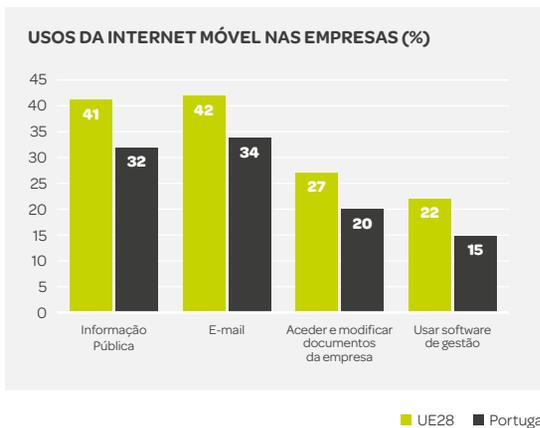


Ilustração 9: Usos da Internet Móvel nas Empresas (%) / Fonte: Eurostat



Ilustração 10: Evolução Histórica da Indústria / Fonte: IBM (s.d.)

“Apesar da maioria dos postos de trabalho usarem computadores, o trabalho em Portugal ainda é, para muitos trabalhadores, distanciado do mundo digital. Em 2015, 41% das pessoas empregadas em Portugal usavam computadores no trabalho, comparado com 54% na União Europeia. Portugal está igualmente atrasado no uso da internet no local de trabalho. Hoje em dia os negócios fazem-se em todo o lado e não ape-

Esta nova indústria procura conectar todos os meios e sistemas de produção e promover uma interação plena e global em tempo real. A Cloud, o/a Big Data e a Internet of Things são ferramentas fundamentais e pilares desta nova indústria.

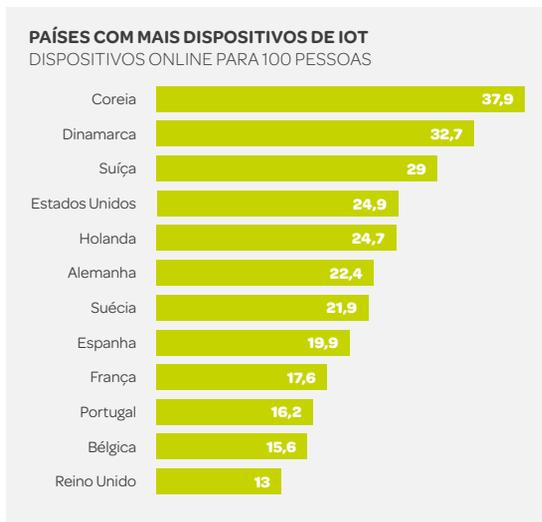


Ilustração 11: Países com mais dispositivos de Iot / **Fonte:** Shodan / OECD
Source: Quartz

A estes, junta-se o tema da sustentabilidade numa indústria que se alimenta de fontes energéticas renováveis e limpas como o sol, vento e a geotermia e uma indústria que cresce em cidades inteligentes. Tal como nas outras revoluções industriais, a ligação do sistema produtivo com o sistema societal / social, da tecnologia produtiva com as pessoas, será uma questão de suma importância para o sucesso das mudanças que se propõem e antevêm. “O desenvolvimento tecnológico é tão antigo quanto a humanidade e o trabalho não deixou de existir ainda.” (Brandão Moniz, 2018).

Ora, nas quatro revoluções industriais que a história conheceu, a educação e a qualificação das pessoas nem sempre as acompanhou de forma preparatória. Na primeira, num ápice, camponeses transformaram-se em operários e encarregados. Na segunda, alguma formação no próprio posto de trabalho permitiu um nível de enquadramento médio não totalmente destituído de capacitação. Nos níveis mais elevados, já existia alguma formação, mas foi sobretudo a experiência, o capital e a confiança dos investidores que determinou a gestão das indústrias e das empresas. Entre a segunda e a terceira, o mundo desenvolvido assistiu a um processo de educação muito forte, de alfabetização gradualmente universal (nos países industrializa-

dos), de transformação das universidades e também de relançamento da formação profissional, lato senso considerada. E também assistiu a movimentos cada vez mais organizados de relações laborais e sindicais, os quais contribuíram de sobremaneira para a incrementação de uma formação profissional formal. A terceira revolução industrial tem uma ligação forte com um mundo educativo, não tanto no seu início, mas durante as últimas décadas do século XX nas quais essa aproximação se intensifica. A quarta revolução está já muito ancorada nos processos de educação e de transferência de conhecimento – na elevada qualificação das novas gerações, num conjunto de competências adquiridas formalmente e numa capacidade de autoaprendizagem desenvolvida pelos sujeitos. Todo este set pode monitorizar e garantir o sucesso das transformações requeridas.

Em síntese, historicamente, a educação e as competências dos cidadãos em geral não acompanharam as primeiras revoluções. Nas mais recentes, essa aproximação foi mais notória. E é uma aproximação requerida e necessária ao sucesso das mudanças.

3.2

Novas Competências

Competências do Século XXI e Novas Tecnologias nas Escolas.

Falamos de um paradigma novo? Estamos no caminho do reforço da autoaprendizagem?

Não são só as empresas de tecnologia que nos falam sobre novas competências ou sobre as competências do século XXI. CANAVARRO (2004), há já alguns anos, referia-se a documentos (relatórios e outras publicações) da Comissão Europeia e de outras instâncias europeias que aludem às novas competências e à generalização destas. É possível verificar, à época, que não existia uniformidade plena, por país (Estados-Membros da União Europeia e países do Espaço Económico Europeu), quanto ao que se poderia entender por novas competências. Aliás, não existia um consenso real sobre a definição nem sobre a delimitação das competências base. Curiosamente, a discussão continua atual em 2018.

Poder-se-á entender como competências base o conjunto de saberes saber, fazer e ser, definidos na sua expressão mínima, capazes de integrar o indivíduo / cidadão na sociedade por constituírem a base que possibilita o acesso à informação e ao seu conse-

quente tratamento. As novas competências podem ser entendidas como saberes em áreas emergentes, saberes que permitam uma adequação contínua do indivíduo à sociedade.

Alguns países entendem como competências base as competências tradicionais em numeracia e literacia (quase em exclusivo). Outros países incluem nestas algumas das que se designam por competências transversais – como as competências em novas tecnologias da informação (TIC), o domínio de línguas estrangeiras, o empreendedorismo e as aptidões sociais (ressaltaríamos o saber e ser capaz de trabalhar em equipa e o saber e ser capaz de competir de forma ética).

“This digital literacy ranges from a basic theoretical knowledge of how computers and communication devices are designed and work, to a fundamental knowledge of how to use them, to the ability to navigate and express oneself in online communities. It is flanked by information literacy, i.e. the ability to deal with information in a targeted, autonomous, responsible and efficient manner.” (FEDERAL MINISTRY OF LABOUR AND SOCIAL AFFAIRS / GERMANY, 2015)

“How extensive this knowledge must be and what in-depth knowledge and skills are necessary varies depending on the level of education and the job specification. However, all workers will find that their need for this knowledge and these skills will continue to increase as a result of technological change and ever SHORTER INNOVATION CYCLES.” (FEDERAL MINISTRY OF LABOUR AND SOCIAL AFFAIRS / GERMANY, 2015)

A estas competências, ainda se acrescentam ou reforçam, como novas, especificando, as de comunicação, as aptidões interculturais, o multilinguismo, a motivação para aprender de forma contínua e a polivalência. Por exemplo, conhecendo-se a relevância crescente das economias emergentes na produção de bens industriais, a interculturalidade e o multilinguismo são fundamentais para as empresas do campo da metalurgia e da metalomecânica.

A dificuldade em encontrar uma definição consensual para competências base acarreta, por seu lado, a dificuldade em definir novas competências, o que provavelmente será reflexo das constantes mudanças às quais a sociedade dita do conhecimento se encontra sujeita, sendo que aquilo que é básico ou fundamental e aquilo que é novo rapidamente se integram, porque o novo “passa” depressa. As novas competências permitem uma adequação contínua do indivíduo à sociedade e conferem ao sujeito a capacidade de inovação e de transformação social que é característica de sociedades desenvolvidas.

Justifica-se a questão?

As competências do século XXI / as novas competências serão mesmo competências novas?

“21st-century skills, then, are not new, just newly important.” (SILVA, 2009)

O liberalismo, o capitalismo globalizado, o hiperconsumismo, a revolução tecnológica e científica, as tecnologias da informação e da comunicação (vulgo TIC), a mediatização e a individualização são alguns dos conceitos que caracterizam as profundas e rápidas alterações da sociedade do século XXI (SOARES, PEREIRA & CANAVARRO, 2015).

Este novo contexto económico, científico e sociocultural coloca desafios à Educação, pois exige dos sujeitos o domínio de competências complexas, que lhes permitem ou permitirão ser bem-sucedidos e prosperar na actualidade e no futuro.

Trilling & Fadel (2009) realçam a existência de uma transformação global vibrante, muitas vezes designada de movimento das competências do século XXI, que procura sintonizar os instrumentos de Educação e sincronizar a aprendizagem com os ritmos deste século. O termo competências do século XXI é um dos mais ubíquos dos debates internacionais sobre Educação e, simultaneamente, um dos mais polémicos (Silva, 2009). O termo é apontado como vago e confuso: não só há inúmeras descrições de conjuntos de competências (práticas, interpessoais, transversais, etc.) e de competências individuais, como também este novo conceito inclui competências que não são específicas do século XXI (Silva, 2009; Trilling & Fadel, 2009), como vimos anteriormente. Os seus proponentes defendem que a essência das competências do século XXI reside na ênfase dada ao modo como as pessoas analisam e aplicam o conhecimento, em detrimento das unidades de conhecimento que têm (Silva, 2009) e advertem para a necessidade de a Educação, através dos seus agentes (pais, professores / formadores, instituições de ensino / formação, Estado, etc.), desenvolver uma nova geração de estudantes e profissionais capaz de pensar de forma independente e criativa, resolver problemas, tomar decisões, comunicar com perspicuidade, trabalhar em equipa e com profissionalismo e sentido ético, liderar e gerir projectos e fazer uso das novas tecnologias.

FORMAÇÃO E CAPACITAÇÃO DE RH

A nova revolução industrial provocará alterações no quadro de competências dos recursos do mercado de trabalho, sendo crítica a adaptação do formato e conteúdo de algumas componentes do ensino e formação profissional em Portugal. As medidas apresentadas vão ao encontro dos gaps identificados no Digital Economy & Society Index (DESI) no que respeita à oferta formativa em tecnologias de informação e comunicação (TIC).

	Objetivos	Medidas iniciais
Ensino Básico, Secundário e Profissional	Estímulo e cativação das novas gerações para as TIC, digitalização e automação, sensibilizando-as para os actuais factores chave da economia digital.	<ul style="list-style-type: none"> > Valorização e expansão do projecto “Ciência na Escola” > Garantia de Competências Digitais > Literacia digital e competências digitais > Movimento código Portugal > Reedição do projecto “Pense Indústria - Nova Geração”
Ensino Superior (universitário e politécnico)	Adaptação do ensino superior (universitário e politécnico), reforçando o peso dos temas associados às TIC e inovação nos conteúdos e actividades, preparando os alunos para os actuais desafios do mercado de trabalho	<ul style="list-style-type: none"> > Cursos Técnicos i4.0 > Criação de oferta formativa em i4.0 nas Instituições de Ensino Superior/Universitário e Politécnico) > Programas de robôs Demonstradores “Institutos de Ensino Superior (Politécnico) > Criação de consórcios de Escolas de Engenharia de Língua Portuguesa (CEELP) > Política de vistos dirigidos aos trabalhadores mais qualificados
Requalificação da população ativa	Promoção de iniciativas, transversais a todas as gerações, de democratização e reconversão de competências na área das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para toda a população activa.	<ul style="list-style-type: none"> > Criação de uma Catedra i4.0 > Investigação em i4.0 > Academia Siemens i4.0 > Conversão de engenheiros para as áreas de Software e Engenharia de S.I > Requalificação e integração profissional > Promoção de Learning/Factories
Atractividade da Indústria	Elevação da atractividade do sector industrial nacional para as novas gerações, apostando na sensibilização dos empreendedores e decisores do tecido empresarial nacional para a inovação no quadro da Indústria 4.0.	<ul style="list-style-type: none"> > Acções de formação para profissionais > Atelier Digital > Programa de Competências Digitais > Programas Acção-Indústria > Tourism Digital Academy

Ilustração 12: Formação e Capacitação de RH / Fonte: Indústria 4.0 | Estratégia Nacional para a Digitalização da Economia

São competências importantes. Na Escola, na Sociedade, no Mercado de Trabalho. E são competências fundamentais para o surgimento e para o sucesso da Indústria 4.0.

O movimento das competências do século XXI está muito associado a todo um conjunto de movimentos e projectos que defendem a introdução e a utilização de tecnologia nas escolas, como mais adiante referiremos.

Estaremos perante um novo paradigma da aprendizagem?

Quando falamos de novas competências ou de competências do século XXI estaremos perante um novo paradigma de aprendizagem?

Se uma competência resulta duma aprendizagem que se efectiva pelo treino, será que as competências do século XXI requerem um novo paradigma de aprendizagem? Mesmo considerando a evolução no modo como entendemos como se aprende, o qual determina o modo como entendemos como se deverá ensinar, tenha feito e esteja a fazer o seu caminho nos últimos anos, estaremos perante uma nova perspectiva organizada de entender a aprendizagem nos planos teórico, prático e de investigação?

As concepções construtivistas revelam-se de grande importância na actualidade da intervenção educativa e da prática pedagógica (CANAVARRO, 2006). Nesta perspectiva epistemológica, a aprendizagem não é conceptualizada como resposta a estímulos, exige autorregulação e construção de estruturas conceptuais através de reflexão e de abstracção e os problemas não são vistos como resolúveis através do armazenamento dum conjunto de respostas correctas. A resolução de um dado problema dependerá do mesmo ser encarado como um problema do próprio

sujeito, encarado como um obstáculo ao progresso e à possibilidade de atingir um objetivo almejado. Para tal paradigma construcionista, a interdependência é um conceito fundamental. A ideologia individualista dominante das tradições epistemológicas clássicas vê-se, neste paradigma, sub-rogada por uma ideologia colectivista, onde a interacção social, a cultura, a comunicação e a linguagem assumem um papel crucial na explicação de questões como o conhecimento e o comportamento.

As diferenças entre os paradigmas construcionista e construtivista, ainda que se possam considerar nítidas, não fazem com que estes paradigmas deixem de apresentar afinidades. Ambos criticam a visão empirista do conhecimento e colocam em causa a ideia da mente como o reflexo do mundo exterior e do conhecimento como algo construído através duma observação sem paixão (no quadro destes paradigmas, a afectividade e a motivação desempenham um papel construtivo e importante para o conhecimento).

Ora, o ensino das novas competências, ou das competências do século XXI, para ser eficiente terá de se enquadrar neste quadro paradigmático, mais moderno, mais de partilha, mais de ligação e de autoaprendizagem, que, como veremos, se relaciona com a Indústria 4.0.

Coexistindo, no plano concreto, na Escola, definições curriculares e metodológicas que atravessam todo o espectro epistemológico, aspectos como o trabalho de projecto e o trabalho em grupo serão destacados para se chegar às competências do século XXI. E esse incremento motivará quem aprende para aprender mais e conferir-lhe-á mais competências de e para a autoaprendizagem, a partir duma Escola mais interactiva, mais partilhada e epistemologicamente sustentada. Precisamente os pressupostos que sustentam o paradigma da Indústria 4.0.

“Como responder de forma cada vez mais ‘customizada’ às necessidades de aprendizagem de cada indivíduo? Reformulando, pode cada um dos formandos escolher as unidades de aprendizagem que mais lhe

interessam em função do seu background profissional E como conseguir que cada Indivíduo possa ter a oportunidade de conciliar o horário da formação com a sua própria disponibilidade? Será que é possível que em vez de habituais grupos de alunos (turmas) possamos lidar com ambientes multiaprendizagem, onde cada indivíduo desenvolve o seu próprio percurso de aprendizagem, ao seu ritmo e no horário que mais lhe convém?" (Novais da Fonseca, 2017)

Outro ponto relevante tem que ver com as competências do século XXI e a utilização da tecnologia na Escola.

Este é um tema relevante no quadro da Indústria 4.0, pois esta requer que os trabalhadores dominem a utilização da tecnologia. Interessará, assim, ter uma ideia sobre como se prepararam as gerações mais recentes para lidar com a tecnologia. Procuremos ilustrar com um exemplo, o nosso, o de Portugal – O Plano Tecnológico da Educação (PTE).

Na sequência de um conjunto de actividades anteriores com potencial para integrar a tecnologia no dia-a-dia das escolas portuguesas, destacaríamos o Projecto Minerva, ainda desenvolvido na década de 80 do século passado, o Programa Nónio e o Programa Mil Salas TIC, os quais abriram caminho e foram importantes para o que Portugal iniciou em 2007/2008 – uma iniciativa estruturada que se denominou Plano Tecnológico da Educação.

O Plano Tecnológico da Educação representava uma abordagem mais sectorial que se inseria numa outra mais global denominada Plano Tecnológico. O objectivo estratégico do Plano Tecnológico da Educação seria colocar Portugal entre os cinco países mais avançados na modernização tecnológica do ensino em 2010. A iniciativa definia metas ambiciosas para 2010, como uma velocidade de ligação à internet superior a 48 Mbps, 2 alunos por computador com ligação à internet e 90% dos professores integrados no sistema de ensino com certificação TIC.

O Plano Tecnológico da Educação desenvolveu-se por eixos.

Um primeiro, o Eixo Tecnologia, incluía um conjunto de dispositivos para as Escolas, tais como: Internet de Alta Velocidade; Cartão da Escola; Videoprojectores; Quadros Interativos; Computadores; Dispositivos Electrónicos de Segurança da Escola (enquanto edifício).

Um segundo, Eixo Conteúdos, assentava na dinamização de um portal de escola, na adopção duma plataforma de gestão escolar e também na criação e ligação por parte de cada escola a um portal oficial do Ministério da Educação.

Um terceiro eixo, Eixo Formação, desenvolvia todo um conceito de formação certificada em utilização de novas tecnologias de informação e comunicação, dirigida à comunidade escolar.

Houve claramente um esforço nacional de inclusão e de dinamização do mercado empresarial da área das tecnologias de informação e comunicação. A utilização qualificada das TIC foi tentada, bem como a dinamização da produção de conteúdos digitais. Também a formação de professores e de outros agentes educativos teve algum dinamismo. E como impactou na sala de aula?

Um estudo conduzido pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (Paiva et al.; 2012), e apoiado pela Intel e pela JP – Inspiring Knowledge, fornece profusa informação sobre a utilização das TIC nas Escolas

de 1º Ciclo em Portugal, realçando impactos educacionais, sociais e económicos.

Foram estudados com detalhe seis agrupamentos de escolas públicas portuguesas, representativas de diversidade socioeconómica. Algumas das escolas são localizadas em zonas rurais. Outras em zonas urbanas. O índice de poder de compra era também diverso, comparadas as escolas. Foram inquiridos e participaram no estudo vários agentes da comunidade educativa ou actores educativos, desde dirigentes regionais e locais da educação e das autoridades locais ou municípios, diretores das Escolas, professores, pais e estudantes. Este estudo adoptou uma metodologia qualitativa e de action-research, isto é, os investigadores envolveram a escola e envolveram-se com a escola, realizando inclusivamente formação, procurando suprir algumas lacunas na utilização dos equipamentos para fins educativos e educacionais. O que sublinhamos das conclusões do estudo de PAIVA et al (2012) é a existência de modos de integração diferentes da tecnologia por agrupamento escolar. É um resultado esperado. Temos escolas que integram a utilização das TIC no dia-a-dia, no currículo, nas actividades para casa de forma proficiente e outras que ainda se encontram num estágio mais inicial. Se, por um lado, esta conclusão pode aparentemente reflectir a autonomia do funcionamento de cada escola, e ser, por isso, desejável, por outro lado, não deixa de reforçar a necessidade duma maior integração e dum maior envolvimento das entidades oficiais na promoção de boas práticas.

A Indústria 4.0 – e o mercado de trabalho que nela se funda – pode e deve ser também um instrumento de coesão territorial (e económico-social). Em síntese, o caso Português parece um caso ilustrativo de uma possível associação virtuosa e desejável da utilização da tecnologia na Escola e o treino e desenvolvimento de competências do século XXI. Seremos mesmo capazes de auto-aprender? A resposta é afirmativa. Contudo, podemos ser mais incentivados a fazê-lo se o nosso percurso educativo e formativo for sustentado numa epistemologia de participação, se a tecnologia e a sua utilização estiverem presentes, se a organização

das actividades lectivas e formativas acomodarem o trabalho em grupo e o trabalho de projecto e se no naipe de competências as ditas novas ou do século XXI fizerem parte do currículo. É exactamente isto que as empresas e a Indústria 4.0 espera da Escola. Será verdadeiramente importante para a Indústria 4.0 que as novas gerações (e igualmente já as actuais) sejam competentes para que a mudança desejada aconteça na economia. As pessoas, mesmo na era das máquinas, dos dados, dos robôs, dos drones, serão o factor chave. E essas pessoas, mesmo que muito auxiliadas pelas máquinas, terão de ter uma motivação fortíssima para aprender continuamente. A capacidade de resolver problemas de forma cooperativa, de definir soluções em conjunto serão aspectos que estarão muito presentes como formas de organização do trabalho 4.0.

A capacidade de aprender continuamente, a capacidade de aprender “sozinho” (em boa verdade, o sujeito nunca está verdadeiramente sozinho) são molas impulsionadoras da mudança que se pretende e são factores energizadores para que a educação e a formação a possam garantir ab initio e garantir na continuidade.

Em síntese, sejam elas competências de base, novas competências ou competências do século XXI, as mesmas são requisitos, sobretudo estas últimas, para o sucesso da Indústria 4.0. Na escola, uma epistemologia mais colectivista deve orientar o ensino, assim como a introdução e utilização plena de novas tecnologias deverá ter lugar e constituir um factor importante para um sucesso educativo também – não só, mas também – orientado para o mercado de trabalho. Este mix contribuirá decisivamente para o desenvolvimento da competência “última” – a autoaprendizagem.

3.3 O Trabalho no Futuro, o Futuro do Trabalho.

Que competências serão necessárias? Estaremos agora preparados para a mudança?

“Irão os perfis profissionais melhorar se os robôs assumirem os trabalhos perigosos, monótonos e sujos, como foi prometido para a adoção destas mudanças técnicas em milhares de empresas industriais de todo o mundo?”

“Para responder a esta pergunta, é necessário saber se o uso de robôs pode levar à extensão do fosso digital entre aqueles que têm maior qualificação e que se podem envolver no processo de tomada de decisão, e aqueles que é suposto serem apenas passivamente envolvidos no sistema técnico. A evidência empírica mostra ambos os lados da medalha.” (Brandão Moniz, 2018)

A OIT propõe quatro diálogos para a celebração do seu centenário em 2019:

- i) Trabalho e sociedade;
- ii) Trabalho digno para todos;
- iii) Organização do trabalho e produção;
- iv) Regulamentação do trabalho.

Vamo-nos focar no terceiro dos diálogos e sobretudo em como as mudanças tecnológicas poderão afectar o trabalho no futuro. Em diversos aspectos, um deles a própria organização do trabalho. As mudanças tecnológicas não são novas, mas são mais prementes no tempo

presente. A tecnologia, como já referimos anteriormente, acompanhou e acompanha as revoluções industriais.

A OIT (2015) chama a atenção para as mais recentes vagas tecnológicas no quadro da digitalização, claramente promotoras de uma maior produtividade, mas com potencial de substituição do trabalho. Há sobre este tópico diferentes discussões e diferentes posições. Há opções mais radicais, quanto a um impacto negativo para o emprego como o conhecemos actualmente, mas há também opções mais positivas que perspectivam crescimento do emprego numa economia digital, mormente se determinadas opções sociais e políticas forem consideradas. A realidade confronta-nos com a problemática geração / criação de emprego, sempre que a tecnologia foi introduzida na organização do trabalho e na produção (OIT, 2017). Pelo menos nas últimas cinco décadas o saldo foi positivo. De qualquer forma, a vaga actual de mudança tecnológica, que envolve diferentes aspectos, como já referimos, da digitalização à automação, entre outros, poderá determinar mudanças mais radicais. A questão de se saber se estaremos agora mais preparados para a mudança do que nas três revoluções industriais anteriores passará por dois pontos essenciais: a capacidade de nos adaptarmos a novas formas de trabalho e de nos prepararmos para novas profissões.

Em resposta a estas questões passará a capacidade de não serem perdidos (muitos) empregos. Mesmo que algumas profissões se alterem profundamente, algumas mesmo possam desaparecer e que os locais de trabalho e a forma de organizarmos o trabalho se altere profundamente.

Começemos pela questão prévia do emprego.

Haverá ou não efeitos negativos no emprego?

Alguns autores antecipam efeitos negativos no emprego. E grandes mudanças no trabalho, na sua configuração e na sua organização.

“Este crescimento da automação está associado à contínua pressão da concorrência no contexto da globalização. As empresas estão a ser fortemente pressionadas para atingirem níveis mais elevados de produtividade e reduzirem os custos. A concorrência incita as empresas e o setor de investigação e desenvolvimento (I&D) a procurar novas tecnologias de produção com vista a criar oportunidades para que as empresas aumentem a sua produtividade e competitividade.” (OIT, 2017).



Ilustração 13: Utilização das TIC pelas Empresas / Fonte: Gabinete de Estratégia e Estudos, 2017

“A absorção tecnológica ao nível empresarial constitui o indicador onde Portugal se encontra melhor posicionado em matéria de utilização das TIC por parte das empresas. Neste índice, Portugal, com uma classificação de 5,6, situa-se na 21ª posição e tendo a Islândia como líder (6,2).” (GABINETE DE ESTRATÉGIA E ESTUDOS, 2017, quadro supra).

O Fórum Económico Mundial defende que os avanços da robótica podem colocar cinco milhões de profissionais no desemprego até 2020. Por seu lado, a consultora Ernst & Young (EY) estima que em sete anos um em cada três empregos possam ser substituídos por tecnologia inteligente. A Universidade de Oxford avança que 47% dos empregos que hoje conhecemos estão condenados a desaparecer num horizonte de vinte e cinco anos. A consultora CB Insights garante mesmo que a automação e a robótica colocarão mais de dez milhões de empregos em risco nos próximos cinco a dez anos. Até mesmo na advocacia ou na medicina parece não haver insubstituíveis. No primeiro caso, por exemplo, já está em actividade o ROSS, o primeiro robô-advogado (uma evolução do computador Watson, desenvolvido pela IBM), e em Londres e Nova Iorque existe o Donotpay, que já conseguiu ganhar mais de 160 mil recursos em contraordenações rodoviárias. No campo da medicina, a IBM defende que sistemas inteligentes como o Watson são já capazes de ler diariamente cerca de cinco mil novos estudos médicos e cruzar esses dados com os dos pacientes, permitindo melhores diagnósticos ou sugerindo tratamentos mais personalizados.

Até no campo da segurança há novidades. O REEM é um robô-polícia que trabalha lado a lado com polícias humanos no Dubai em funções de patrulhamento e protecção de pessoas e bens. Casos como este espelham aquela que foi outrora apontada como uma tendência futurista, mas que é já hoje uma realidade: um mercado de trabalho onde robôs competem com humanos por emprego.

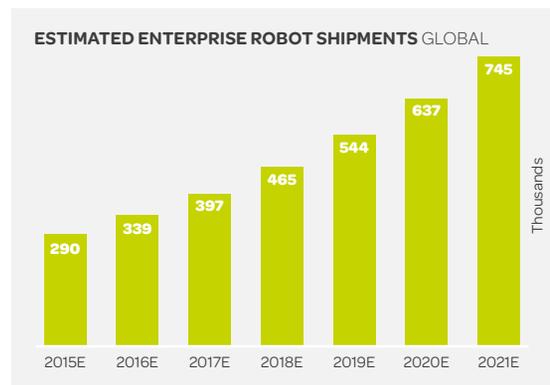


Ilustração 14: Estimated Enterprise Robot Shipments / Fonte: International Federation of Robots (IFR), BI Intelligence Estimates, 2016

Esta visão, esta perspectiva mais pessimista, quando analisada do lado da criação vs. destruição de emprego, sustenta que a mudança tecnológica vibrante que atualmente se sente levará a uma poupança de mão de obra. Contudo, há posições divergentes. Mais positivas. As quais, embora admitindo alguma perda de

emprego inicial, sobretudo em determinadas áreas funcionais, admitem também o crescimento em outras. Algumas tarefas serão automatizadas e digitalizadas, alguns postos de trabalho correm esse risco, o da diminuição e mesmo da perda, mas outros postos de trabalho irão surgir..

PREDICTIONS OF TASK MODEL FOR THE IMPACT OF COMPUTERIZATION ON FOUR CATEGORIES OF WORKPLACE TASKS

	Routine Tasks	Non routine tasks
	Analytic and interactive tasks	
Examples	<ul style="list-style-type: none"> > Record-Keeping > Calculation > Repetitive customer service (e.g., bank teller) 	<ul style="list-style-type: none"> > Forming/testing hypotheses > Medical diagnosis > Legal writing > Persuading/selling > Managing others
Computer impact	<ul style="list-style-type: none"> > Substantial substitution 	<ul style="list-style-type: none"> > Strong Complementaries
	Manual Tasks	
Examples	<ul style="list-style-type: none"> > Picking or sorting > Repetitive assembly 	<ul style="list-style-type: none"> > Janitorial services > Truck driving
Computer impact	<ul style="list-style-type: none"> > Substantial substitution 	<ul style="list-style-type: none"> > Limited opportunities for substitution or complementary

Fonte: The Skill Content Of Recent Technological Change: An Empirical Exploration, DAVID H. AUTOR FRANK LEVY RICHARD J. MURNANE, 2003

Inclusivamente, a automação e a robotização podem gerar a criação de novos postos de trabalho na sequência de processos de inshoring na Europa (e em Portugal, particularmente), pois se antes as empresas deslocalizaram as suas unidades produtivas por motivos relacionados com os custos da mão-de-obra, essa questão agora deixou de o ser. Um bom exemplo disto mesmo é a recente construção de uma fábrica completamente automatizada e robotizada da Adidas na Alemanha, a qual produz um par de ténis com menos custos de produção e em menos tempo relativamente ao que acontece com a sua fábrica no Bangladesh.

“Globalisation and increases in production costs have driven many companies in past decades to offshore their production activities. However, as costs have increased in developing countries and with concerns related to supply chain disruptions and product quality, reshoring production has picked up, especially in manufacturing industries. The reshoring of produc-

tive capacities’ can be defined as ‘the relocation of previously offshored value chain activities back to the EU’. According to the 150 reshoring cases identified to date in the European Reshoring Monitor (another FOME project initiative with an open access on-line database), the most common reasons for reshoring are: quality and pricing issues; proximity to consumers; value chain restructuring to shorten delivery times.” (EUROFOUND, Game changing technologies: Exploring the impact on production processes and work, 2018)

“When estimating the employment effects of such reshoring, the significance of associated employment that may be created in upstream sectors (for example, materials and chemicals) as well as in downstream sectors (for example, legal and accounting) should not be overlooked. Such ‘multiplier’ effects are typically very strong in manufacturing. Even if the reshoring inspired by game changing te-

chnologies result only in modest direct transfers of employment back to the EU, as appears most probable, there is likely to be a second-order employment boost in other sectors.” (EUROFOUND, Game changing technologies: Exploring the impact on production processes and work, 2018)

Para esta análise, e segundo a OIT (2017), deveremos considerar cinco aspectos:

- 1) Que existe complementaridade entre as novas tecnologias e o emprego num determinado sector. O exemplo clássico é o da banca e das caixas atm, que não implicaram e perda de empregos na banca.
- 2) Que existe um efeito colateral da tecnologia que cria emprego. Toda a automação que está a ser criada e irá ser criada gerará novas empresas de concepção e manutenção dessas soluções. Muitas das infraestruturas necessárias à Indústria 4.0 necessitarão de ser construídas. Toda a segurança dos sistemas de informação terá de ser reforçada. E estes aspectos criam e criarão emprego.
- 3) Que a inovação tecnológica gera inovação. Novos produtos irão surgir. Serviços inovadores irão ser prestados. Um quadro de automação, de recolha de múltiplos dados abrirá espaço para produtos novos, de grande fiabilidade, e para a prestação de serviços que garantam o funcionamento desejado e requerido pela Indústria 4.0.

“In addition, the new technology may give rise to completely new products and services. It is extremely difficult to predict the nature of these products and services and so also what type and how many jobs will be created. However, the employment effects will depend upon the amount of consumer demand these products and services generate and the total wage bill required to produce this demand – the hours of employment times the wage rate.” (EUROFOUND, Game changing technologies: Exploring the impact on production processes and work, 2018)

4) Que o crescimento pela produtividade pode representar ganhos salariais mais elevados e isso poderá conduzir a investimento. O mesmo se poderá reflectir face a ganhos de produtividade. E um e outro terão capacidade para criar emprego.

5) E que os novos processos de trabalho poderão gerar horários de trabalho menos pesados e mais flexíveis e isso poderá conduzir a uma panóplia de novos serviços em áreas como o lazer, por exemplo. E mesmo no desporto, na música, na cultura, nos jogos de computador, na restauração, no turismo, em todas estas áreas poderá haver crescimento de investimento e de emprego. Se os ganhos promovidos pela tecnologia conduzirem a melhores salários e a horários menos rígidos, este crescimento que acabamos de referir pode ser mesmo muito significativo.

“De acordo com o Eurobarómetro nº 427 DA Comissão Europeia de finais de 2014, a visão negativa que os portugueses têm sobre a utilização da robótica tem vindo a agravar-se em todas as faixas etárias, mas especialmente nos menos jovens. No que concerne ao uso dos robôs nos processos produtivos, 93% dos respondentes em Portugal concorda com a ideia de que “robôs roubam empregos”, enquanto apenas 70% dos europeus o fizeram. Por outro lado, 47% dos respondentes portugueses admite que o seu atual emprego poderá ser desempenhado no futuro por robôs, contrastando com 36% dos europeus.” (GEE, 2017)

A OIT (2017) alerta ainda para um aspecto muito importante nesta discussão, “em termos gerais, há que compreender melhor as forças específicas de cada país que permitem que alguns países adotem mais rapidamente novas tecnologias, sejam mais competitivos e criem inovações de produtos como parte do processo de adaptação económica”.

Este considerando, ou este conjunto de considerandos, tornam-se relevantes para se perceber o impacto da indústria 4.0 em escalas mais pequenas como a nacional e mesmo a regional, tópicos que desenvolveremos um pouco na sequência e que retomaremos mais adiante.

3.4

A Indústria / Economia 4.0 e Novas Formas de Trabalho e Novas Profissões

As mudanças tecnológicas vão mudar a natureza e a qualidade dos postos de trabalho. Poderá haver a perda de empregos estáveis e de nível médio, devido à automação e à globalização. E empregos mais rotineiros poderão não apenas ser automatizados, mas também deslocalizados (o que já sucede).

As tarefas realizadas de forma automática serão substituídas por máquinas e isto aplica-se quer a uma profissão inteira (como o operário fabril), quer à parcela de trabalho de cada emprego que pode ser feita de forma maquinal. Estima-se que 30% das tarefas de seis em dez profissões são robotizáveis. Isto significa que todos temos de nos adaptar às alterações, todos temos de ter de ser capazes de trabalhar com máquinas, de interagir mais e melhor com elas. (...) deveremos ter em conta a variação das tarefas dentro das profissões, o que implica um enorme impacto na automatização estimada dos empregos. Isso ocorre porque as pessoas muitas vezes executam tarefas que são muito difíceis de automatizar, como, por exemplo, tarefas interativas (trabalho em grupo ou interações face a face com consumidores, clientes, etc.). Ou seja, mesmo algumas profissões dominadas pelo trabalho rotineiro incluem tarefas cujo caráter qualitativo as mantêm como fundamentais nas estruturas de trabalho." (Brandão Moniz, 2018). Mas também indica que as tarefas e as ocupações que mais precisam de características e de aptidões humanas serão as mais necessárias, porque não há substituição possível por máquinas. Competências como ensinar, aconselhar, influenciar, discutir em tempo real, negociar e gerir equipas são intrinsecamente humanas e não deverão ser, num futuro próximo, robotizáveis.

Para além disso, e como diz Ana Sofia de Carvalho,

membro do Grupo Europeu de Ética em Ciências e Novas Tecnologias, "é preciso voltar a repensar o papel daquilo a que durante décadas chamámos soft skills. Mas, mais do que trabalhar em determinadas competências, é preciso trabalhar os valores das pessoas e é algo de que se fala pouco. Com a automação, o mundo vai ser de tal forma diferente que todas as soluções vão ter de ser no sentido de redistribuir e vão obrigar a que as pessoas tenham e pratiquem um conjunto de valores a que não estão habituadas" (PÚBLICO, 2018). Acrescenta que é fundamental organizar as novas gerações para um futuro em que vai haver menos empregos, mais robôs, mais necessidade de redistribuir e mais tempo livre.

A ética é, pois, uma trave essencial da dimensão laboral subjacente ao edifício 4.0 (incluindo aqui o ponto relativo à Inteligência Artificial e à magna questão de saber qual o limite para uma "decisão autónoma" da máquina). "Investigar questões éticas, legais e societárias na robótica requer interação entre vários domínios e disciplinas tradicionalmente desligadas entre si na área da aprendizagem e do ensino, quer como especialização técnica, quer profissionalmente. Falamos, por exemplo, da filosofia, das ciências sociais, da legislação e, possivelmente, até da história e da religião." "A roboética é uma área específica do conhecimento, e significa uma ética centrada no ser humano aplicada à robótica. Trata-se de uma área capaz de orientar o projeto, a construção e o uso de robôs e as suas interações com humanos. Este tema abrange muitas disciplinas, como a robótica, ciência da computação, inteligência artificial, filosofia, ética, biologia, fisiologia, ciências cognitivas, neurociências, direito, sociologia, psicologia e design industrial." (Brandão Moniz, 2018)

O efeito da mudança na qualidade e estabilidade do emprego poderá ser amortecido pelo quadro legal de cada país, resultando daqui o papel extremamente relevante dos poderes públicos na preparação de um quadro legal, regulamentar e institucional capaz de colocar em linha de compatibilização as expectativas das estruturas empresariais e produtivas do país num quadro económico 4.0 e os anseios da sociedade e de cada um dos cidadãos individualmente considerados. Mas, como já referimos, esta mudança poderá suscitar ganhos de produtividade que, se distribuídos de forma equilibrada pelos diferentes grupos sociais, podem não ser geradores de perda de qualidade do emprego. E aqui, uma vez mais, se terá de ter em consideração as questões legais e as opções políticas de cada país, as quais devem antecipar, na justa medida do possível, os impactos e os efeitos do paradigma 4.0 nas sociedades e nos seus mercados de trabalho.

As opções políticas são, pois, essenciais na preparação e no amortecimento do embate (para não ser um choque) com a alteração do paradigma na economia, no mercado de trabalho, na relação dos universos empresarial e educativo / formativo provocado pelo contexto da Indústria 4.0. Mas, para que estas opções de política pública possam ser informadas e assumidas de modo consciente e fundamentado, exige-se uma colaboração eficiente entre as empresas – incluindo aqui as suas estruturas representativas – e as instituições políticas – incluindo as reguladoras –, a qual permita mapear riscos e garantir a definição de normas eficientes que os minimizem. Sejam tais riscos financeiros, operacionais, sociais, legais ou éticos, decisivo é que possam ser antecipados, identificados, avaliados e geridos de acordo com um padrão aceite por todos e que a todos igualmente responsabilize, o que é fundamental igualmente por razões de concorrência.

Em síntese, se a natureza do emprego terá de mudar, a sua qualidade não terá de necessariamente ser profundamente afectada, se essa não for uma opção de cada país. Ou poderá ser, no mínimo, amenizada. Mas, como viemos de dizer, na natureza do trabalho novas formas emergirão.

A digitalização,
a automação,
os robôs, vão
solicitar ao ser
humano novas
competências
cognitivas,
colaborativas e
físicas.

(OIT, 2017)

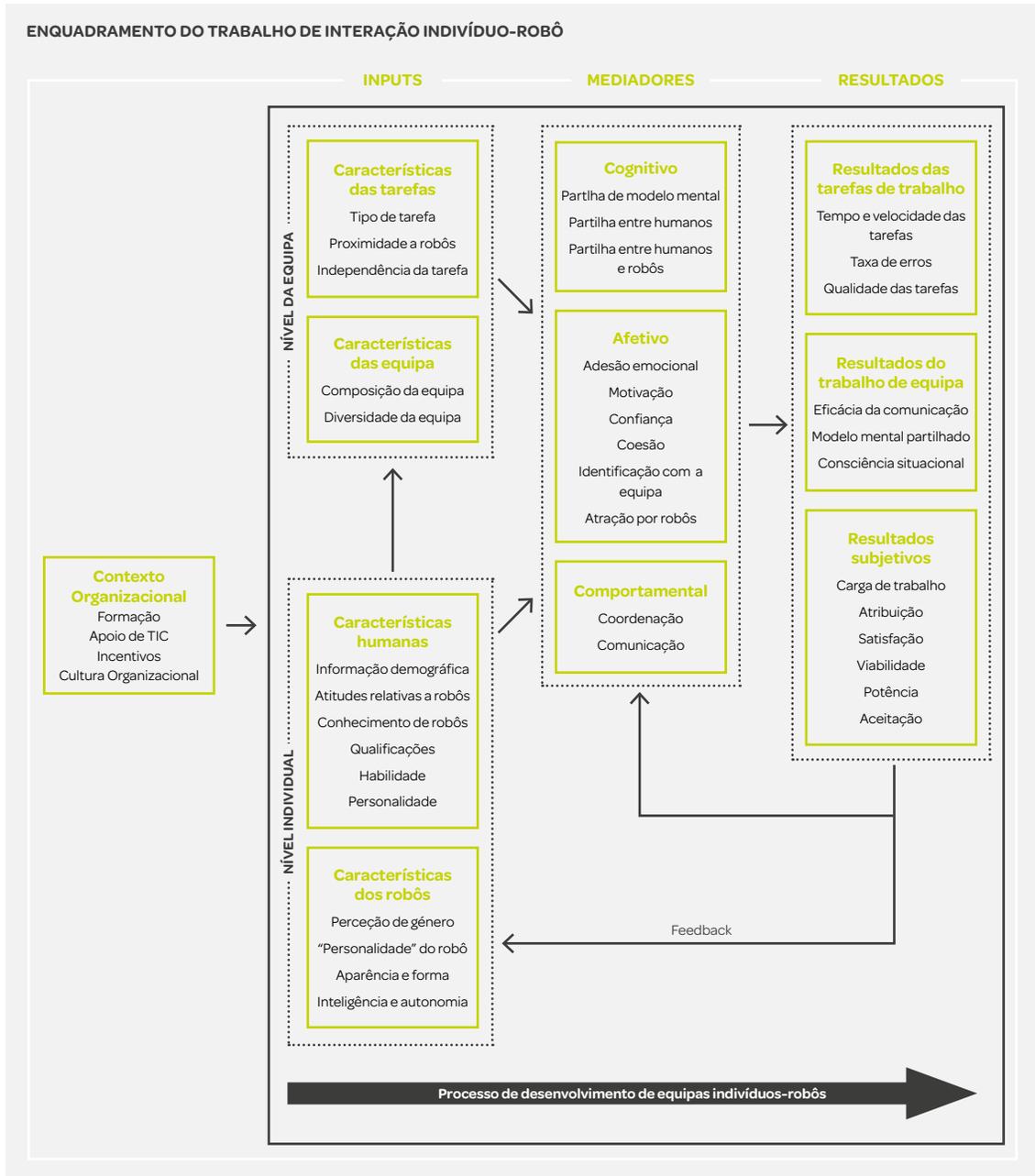


Ilustração 15: Enquadramento do Trabalho e interação Indivíduo-Robô / Fonte: You e Robert, 2017

A um nível intermédio, a função rotineira e solitária dará lugar a conteúdos de monitorização que exigirão outra formação, a conteúdos de cooperação, a conteúdos de gestão de erros e de situações inesperadas, claramente aspectos nos quais as soluções automatizadas ainda apresentam limitações. Por exemplo, um controlador industrial terá de ter mais competências analíticas, ser mais atento à mudança, mais capaz de intervir de forma criativa e colaborativa. Como já referimos, assistiremos à introdução de novos produtos e de novos serviços. E esses dinamizarão, não a solo, mas em conjunto com todas as mudanças esperadas, novas profissões orientadas para o conhecimento, como analistas de megadados, designer de realidade virtual, programadores, especialistas em marketing digital, especialistas em cibersegurança e juristas especializados nestes temas da segurança digital.

“The principal new labour demands (...) are for higher skilled workers. Sometimes the demand is for those with a more traditional engineering profile – process engineers, quality control, and chemical, electronic, mechanical or mechatronic engineers. However, it is also for newer skillsets – notably those of designers, industrial data scientists, ‘big data’ statisticians/mathematicians and data security analysts – to take account of the increasing data-intensiveness of production processes.” (EUROFOUND, Game changing technologies: Exploring the impact on production processes and work, 2018)

Mas profissões ainda mais disruptivas são apontadas já para o futuro, tais como o programador de interface (profissional que fara a conexão entre o cérebro humano, accionado por nanochips, e as inteligências artificiais), o gestor de morte digital (profissional que será responsável por preservar e gerir o material online de alguém e transformá-lo em um legado após a morte da pessoa – de acordo com o CEO da empresa americana de tendências Sparks & Honey, Terry Young, hoje isso já acontece, mas ainda de forma muito residual) e o consultor de educação não tradicional (o ensino não será tão linear quanto o é hoje, pelo que este profissional acompanhará os vários e díspares

momentos de aprendizagem ao longo da vida, fundamentais num quadro 4.0).

Parece-nos razoavelmente certo que a procura de profissões mais qualificadas e novas ocorrerá com uma rarefacção da procura de profissões mais tradicionais. Contudo, estas não terão necessariamente que desaparecer. Algumas deverão ser enriquecidas.

“In the coming decades, digitalisation will also transform higher-skilled occupations and affect further sectors. New, more flexible forms of work will probably come to play a greater role.” (FEDERAL MINISTRY OF LABOUR AND SOCIAL AFFAIRS / GERMANY, 2015)

Para a OIT (2017, p.10) “(...) os novos perfis de tarefas dos postos de trabalho e as novas profissões podem alterar significativamente a natureza das competências necessárias para a produção e a inovação. Esta situação cria desafios aos sistemas de ensino e formação, às empresas e às famílias para adquirirem as competências necessárias para o futuro e promoverem o desenvolvimento de conjuntos diversificados e complexos de competências no mercado de trabalho (...) os trabalhadores têm de adquirir o devido conjunto de competências para serem empregáveis, bem como para responderem rapidamente à mudança de requisitos (...) como criatividade, imaginação, espírito de abertura a ideias novas ou competências sociais e comunicação (...) Os sistemas de ensino e formação enfrentam assim o desafio de reduzir este risco e de aumentar a flexibilidade dos trabalhadores e a portabilidade das suas competências.”

“In addition to specific, generally high-skilled occupational profiles, non-technical skills are becoming increasingly relevant in new generation manufacturing. Social and communication skills will become more importante as many of the game changing technologies straddle different, quite specialised technical domains and will necessitate interdisciplinary collaboration between team members and departments, as well as external service providers.” (EUROFOUND, Game changing technologies: Exploring the impact on production processes and work, 2018)

Este papel dos sistemas de educação e de formação parece-nos de enorme relevância. Já o destacámos e iremos no final fazer menção renovada, mas devemos já realçar a importância da articulação do tecido empresarial, desde logo, com a rede de ensino profissional e, em especial, com aquela que possua a mesma base regional. Decisiva é a articulação com as escolas profissionais, mas igualmente importante é não pôr em causa o capital relacional entre empresas e entidades de formação, pelo que a adopção / disponibilização de cursos por parte de escolas secundárias deve ser realizada de forma cuidadosa e em articulação com as estruturas existentes, a par de instrumentos que permitam reforçar a motivação dos jovens para a vida profissional. Tal articulação é fundamental para a qualificação e atribuição de competências aos recursos humanos preparados para trabalhar no quadro estratégico das prioridades das empresas e é por aí que o caminho para competências 4.0 deve ser trilhado na Lezíria do Tejo. “No que respeita à educação e formação, permanece a preocupação com a baixa qualificação da população ativa em setores críticos da região e a desadequação entre as necessidades das empresas e a oferta formativa profissionalizante – existência na região de ofertas profissionalizantes é vasta, mas não satisfaz totalmente as necessidades do tecido empresarial. Ficou subjacente, da auscultação dos vários atores, a ideia de que o processo de escolha dos cursos ministrados é gerido mais de acordo com a disponibilidade das escolas, do que para preencher lacunas formativas. Esta tendência apontada às escolas profissionais públicas e privadas, tem causado alguns constrangimentos, além de não garantir a desejável aproximação entre oferta de habilitações e a procura do mercado de trabalho, gerando possíveis situações de desemprego e de exclusão social. Contudo, estas entidades educativas têm realizado sistemáticas diligências de adequação, perante necessidades empresariais em constante mutação.” (Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Lezíria do Tejo 2014 – 2020). Haverá novos empregos, desaparecerão alguns dos actuais, surgirão novas profissões, outras desaparecerão e outras ainda manter-se-ão em moldes enriquecidos, novas competências deverão ser adquiridas e treinadas pelos futuros e atuais trabalhadores.

“What is it that computers do—or what is it that people do with computers—that appears to increase demand for educated workers? This paper formalizes and tests an intuitive answer to this question that has been informally articulated by scholars in a number of disciplines over several decades. Computer technology substitutes for workers in performing routine tasks that can be readily described with programmed rules, while complementing workers in executing nonroutine tasks demanding flexibility, creativity, generalized problem-solving capabilities, and complex communications. As the price of computer capital fell precipitously in recent decades, these two mechanisms—substitution and complementarity—have raised relative demand for workers who hold a comparative advantage in nonroutine tasks, typically college-educated workers. Our task framework emphasizes that the causal force by which advancing computer technology affects skill demand is the declining price of computer capital – an economywide phenomenon. We developed a simple model to explore how this price decline alters task demand within industries and occupations. This model predicts that industries that were intensive in labor input of routine tasks in the precomputer era would make relatively larger investments in computer capital. Simultaneously, they would reduce labor input of routine tasks, for which computer capital substitutes, and increase demand for nonroutine task input, which computer capital complements.” (DAVID H. AUTOR, et al., 2003)

“A percentagem de empresas que dá formação para as competências digitais aos seus empregados é igual em Portugal e na média da União Europeia.” (GEE, 2017). Há riscos para o emprego, mas há factores de protecção (como já referimos): a distribuição dos ganhos de produtividade, as políticas públicas de cada país, o modo como os sistemas de educação e formação poderão corresponder à mudança. “Perante estas possíveis mudanças nas estruturas do emprego, que políticas sociais são necessárias desenvolver ou considerar para minorar os impactos mais negativos? Serão necessárias medidas associadas de apoio ao investimento na formação profissional? E as ações de requalificação como poderão associar-se a alterações na organização do trabalho?” (Brandão Moniz, 2018).

Os locais de trabalho e a forma de os organizar sofrerão igualmente mudanças. De acordo com o PAC Market Study – Workplace 2025 – de Agosto de 2017, a próxima década assistirá a mudanças muito significativas nos locais de trabalho e na forma deste ser organizado, como atrás referimos. As mudanças estender-se-ão ao relacionamento entre empresas e na própria estrutura das organizações. A tecnologia capacitará estas mudanças conduzindo a formas novas de pensar o local de trabalho e o próprio trabalho, bem como a Inteligência Artificial e as mudanças implicarão flexibilidade, cooperação, partilha e ganhos de bem-estar para os trabalhadores.

“Another crucial effect of digitalisation, in terms of the division of labour, is the increasing irrelevance of the physical location of labour input in the production process; this could contribute to a further and perhaps final round of globalisation. Richard Baldwin (2016), argued that telepresence (virtual reality technology) and virtual and augmented reality can facilitate the delivery of face-to-face services from any distance, breaking the final boundary that has protected many service activities (and jobs) from globalisation.” (EUROFOUND, AUTOMATION, DIGITALISATION AND PLATFORMS: IMPLICATIONS FOR WORK AND EMPLOYMENT, 2018)

Num quadro mais social, as competências do trabalhador serão ainda mais valorizadas do que na actualidade, pois a competência detida por um trabalhador tenderá a identificá-lo num quadro organizacional mais do que numa função em concreto. E a flexibilidade será o quadro relacional preferencial, permitindo que o trabalhador se relacione de forma remota com a empresa. O trabalhador poderá trabalhar a partir de qualquer local. A empresa física perde preponderância. O relacionamento directo idem. Neste contexto, como forma de compensar e até de atrair o trabalhador, para que nem tudo aconteça de forma remota, o local de trabalho terá de ser muito mais acolhedor, terá de providenciar espaços de lazer e de convívio. A acção deixa de se passar num único local físico. O trabalhador, munido da sua competência e de toda a tecnologia, pode nem vir à empresa, mas isso colocará

problemas de gestão de recursos humanos que implicará compensar – como motivar? como avaliar? – para que, embora num quadro de flexibilidade, se mantenha alguma vinculação. E esse será um desafio para a organização do trabalho no quadro da Indústria 4.0.

Será necessária uma abordagem mais holística na forma de organizar o trabalho, mais global, o local de trabalho será diverso, a empresa terá de ser atractiva enquanto espaço físico e capaz de entender holisticamente o trabalhador.

No plano da tecnologia, a Inteligência Artificial poderá alterar duma forma muito vincada a força de trabalho. Funções de secretariado, contabilidade, entre outras poderão ser executadas por assistentes virtuais e por software capaz de processar algoritmos potentes.

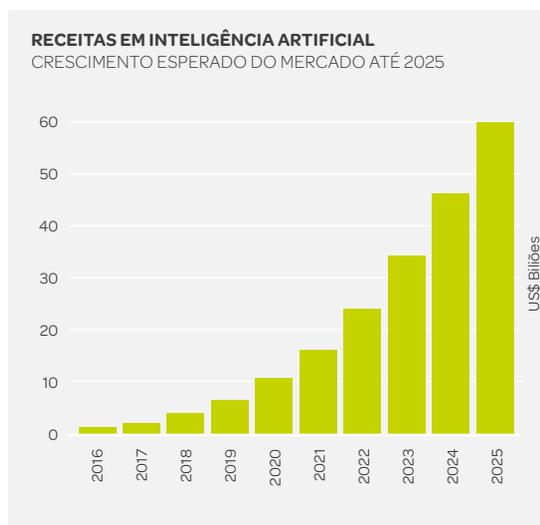


Ilustração 16: Receitas em Inteligência Artificial / Fonte: Consultoria Tractica

De acordo com a consultora Gartner, 25% das operações de apoio ao cliente contarão, em 2020, com assistentes virtuais ou tecnologias chatbot através dos seus canais de fidelização. Esta percentagem era de 2% em 2017. Actualmente, cerca de metade das grandes empresas internacionais já está a intervir em tecnologia de assistência virtual para o serviço ao cliente, à medida que se apercebem das vantagens do seu funcionamento automático, bem como da sua capacidade de analisar cada situação. Do ponto de vista dos benefícios

para as empresas na utilização destas tecnologias, a redução do número de questões colocadas por telefone, chat ou email é muito elevada, com algumas empresas a referirem percentagens de 70%, sendo este um dos principais benefícios apontados. As mesmas organizações referem o aumento na satisfação do cliente como uma outra vantagem competitiva. O recurso a estas tecnologias, entre as quais, claro, a Inteligência Artificial, não implicará necessariamente uma drástica redução do número de trabalhadores, mas criará, isso seguramente, novas exigências de conhecimentos e capacidades, já que à medida que os contactos com os clientes se tornam mais digitais e as interacções mais complexas e exigentes serão necessárias pessoas capazes de lidar com toda a transformação digital e de responder com rapidez a cada desafio. As organizações terão de investir em formação de carácter tecnológico e no recrutamento de trabalhadores especializados. Estes tópicos merecerão ponderação na estruturação departamental de uma organização, por exemplo. O chamado trabalho administrativo tenderá a ser menos importante para o factor humano de uma empresa. As actividades quotidianas de apoio e de secretariado também poderão ser parcialmente desempenhadas por sistemas inteligentes não humanos. O factor humano neste quadro, como no geral, terá de ser mais analítico e orientado para responsabilidades de supervisão e dar atenção a aspectos não previstos.

O trabalho do futuro será, assim, mais digital, mas simultaneamente mais humano, baseado na ilimitada informação produzida, armazenada e tratada por muitas máquinas, mas, também, na capacidade de grandes equipas, bem geridas, em trabalho de entajuda e consciente autodependência, fazerem, com essas máquinas, avançar os seus projectos. A valorização da interacção humana, das nossas aptidões pessoais e sociais, da capacidade de arriscar, colaborar e comunicar, a enorme relevância da capacidade emocional, das competências de ensinar, gerir e influenciar os outros constituem, assim, consequências da automação e da robotização. Ainda neste quadro, a utilização de sistemas inteligentes poderá levar a um incremento na saúde e segurança no trabalho, por exemplo, porque serão mais capazes de prevenir e evitar acidentes

de trabalho, mormente em sectores como os transportes, a energia ou a defesa. Mas haverá melhorias substanciais em todos os sectores. São esperados ganhos de saúde e de segurança no trabalho. Ainda num contexto tecnológico, e como já fizemos menção, a cibersegurança será muito reforçada no quadro organizacional. O trabalho remoto e a partilha de dados a isso motivarão, pelo que a necessidade de autenticações constantes e diversas será prática habitual. E as competências nesta área serão requeridas e valorizadas. Duma forma geral, todo o trabalhador terá de ter um domínio razoável das mesmas, como específica, criando postos de trabalho e novas profissões assentes nesta competência.

No plano ambiental, a organização 4.0 será amiga do ambiente. Num quadro organizacional no qual se privilegiará o trabalho remoto em vez de presencial tal levará a uma diminuição da poluição. As próprias organizações serão redimensionadas e escrutinadas pelos seus impactos ambientais e isso acontecerá de forma transversal a todas. Os edifícios serão edifícios inteligentes, nos quais a Internet das Coisas estará muito presente com edifícios energeticamente sustentáveis e eficientes.

“(…) at the intersection of Work 4.0 and global issues is the need to move to an ecologically sustainable growth path via technological and social innovation” (FEDERAL MINISTRY OF LABOUR AND SOCIAL AFFAIRS / GERMANY, 2015)

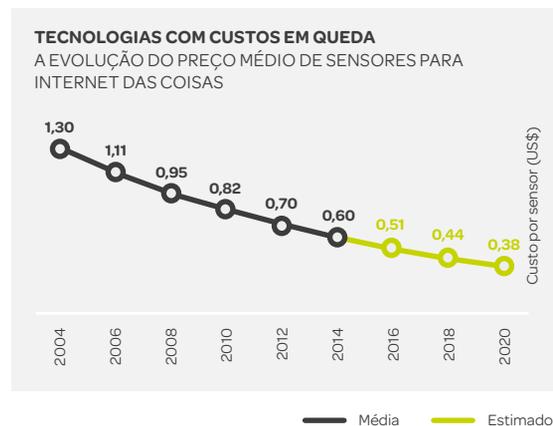


Ilustração 17: Tecnologias com custo em queda / Fonte: Goldman Sachs, BI Intelligence Estimates

Se no quadro organizacional em concreto as competências sociais, de comunicação, de cooperação e de partilha serão valorizadas, o mesmo sucederá entre organizações, que passarão a dispor de fronteiras mais flexíveis e a estimular um contexto de partilha favorecido pela tecnologia, que se traduzirá na utilização de plataformas comuns, por exemplo.

Para as empresas, o esforço do reforço da customização da oferta – adaptando-a cada vez mais às especificidades de cada um dos perfis dos clientes através de um aprofundamento da flexibilidade produtiva, da valorização do time-to-market, da valorização da componente de serviço associada à produção e da disponibilização de soluções/sistemas complexos – exigirá sempre o profundo conhecimento dos mercados e do perfil sociocultural do cliente, razão pela qual o recrutamento de quadros com competências nas áreas das ciências sociais e humanas, assente num paradigma de trabalho proactivo, dinâmico e colaborativo, será determinante enquanto elemento de complementaridade face ao perfil mais técnico/tecnológico de outros colaboradores. Sublinhe-se, portanto, que num ambiente económico e empresarial marcado pela conectividade tecnologicamente fundada, pela interligação assente na digitalização e pelos processos produtivos automatizados e robotizados, as competências 4.0 estão baseadas na dimensão humana e relacional do trabalhador, pois é exactamente aí que a diferenciação pelo valor se fará sentir.

Aliás, as Sete Competências do Futuro apontadas pela Porto Business School reforçam exactamente aquela ideia. Vejamos:

- 1) Future Thinking** (visualizar e imaginar o futuro, ter a capacidade de antever fenómenos pouco prováveis que causam grande impacto e saber geri-los na complexidade do dia a dia).
- 2) Matrix DNA** (viver e pensar em rede, partilhando e criando ligações a uma escala global).
- 3) Human Influence** (impactar outros seres humanos, saber influenciar quem nos rodeia e ter a capacidade de envolver o outro de uma forma mais significativa).

4) Design Philosophy (olhar o mundo que nos rodeia e identificar desequilíbrios e oportunidades e perceber as diferentes dimensões humanas de uma forma global e holística).

5) Intersection (gerar ideias, falar e compreender a linguagem de outras disciplinas e ligar, conectar mundos que, aparentemente, não têm qualquer relação).

6) Training Mentality (experimentar, treinar, errar, reflectir, perseverar e focar).

7) Reflect (parar e reflectir no que está a acontecer à nossa volta, reflectir sobre o sentido e o significado da nossa vida, aprender e desaprender).

Todas estas são, como se constata, skills assentes no ser, nas características pessoais e sociais e nas capacidades de pensamento abstracto da pessoa.

Em idêntico sentido aponta o estudo The Future of Jobs (do Fórum Económico Mundial), o qual identifica as dez competências que as empresas mais vão solicitar aos seus colaboradores no ano de 2020:

- 1) Resolução de problemas complexos;
- 2) Pensamento crítico;
- 3) Criatividade;
- 4) Gestão de pessoas;
- 5) Coordenar-se com outros;
- 6) Inteligência emocional;
- 7) Tomada de decisão e discernimento;
- 8) Orientação para o serviço;
- 9) Negociação;
- 10) Flexibilidade cognitiva.

“Other skills frequently cited include independent decision-making and creativity. Decentralised production processes may require rapid intervention in cases of dysfunction or production ‘exceptions’. This is likely to require not only extensive knowledge of technical processes but also leadership skills and problem-solving capacity, as well as other temperamental attributes (‘grace under pressure’).” (EUROFOUND, Game changing technologies: Exploring the impact on production processes and work, 2018)

Num quadro 4.0, as dinâmicas de comunicação, partilha e cooperação, se bem que direccionadas para um espaço global e um mercado aberto, devem ser impulsionadas por estruturas de agregação com uma base territorial / regional, potenciando, pois, as afinidades socioeconómicas e socioculturais que concretizam uma identidade própria como factor diferenciador e criador de valor. As referidas dinâmicas de comunicação, partilha e cooperação são tão mais importantes naqueles sectores – como, por exemplo, no sector da metalurgia e da metalomecânica – nos quais os preços são definidos por competição global disruptiva, precisamente para potenciar o esforço de intensificação de estratégias de I&D e de aposta nos processos 4.0, pois a disrupção é indispensável para uma competitividade determinada pela inovação. Acrescente-se que a “queda no número de empresas, quer na indústria transformadora quer nos serviços, é mais acentuada nas empresas com baixa intensidade em I&D ou em conhecimento do que naquelas com alta intensidade.” (GEE, 2017)

O benchmarking a nível global constitui, naquele exercício, um elemento determinante. A actividade organizacional será mais transparente, mais aberta, mais desenvolvida em parceria do que o é na actualidade. Será também uma mudança legal e cultural que importará acompanhar, como atrás referimos, num quadro nacional e num quadro de orientação de políticas públicas, as quais terão necessariamente de ter em consideração a bondade e a necessidade de uma política industrial crescentemente assente em estratégias de eficiência e de uma regulação mais estrita em matéria ambiental e de qualidade, implicando a utilização mais sustentável de recursos minerais, o aumento da reciclagem de materiais (reduzindo os custos de produção e os efeitos nocivos sobre o ambiente), a redução do ruído, o tratamento de águas residuais, a contenção da contaminação dos solos, a limitação da emissão de agentes poluentes (nomeadamente CO₂) e a adopção de normas de segurança mais exigentes, realidades para as quais a Indústria 4.0 tem e terá cada vez mais um relevante papel a desempenhar.

“When we talk about a fourth industrial revolution today, it often comes across as if new technical possi-

ilities and trends will inevitably revolutionise our lives and our world of work in line with their requirements. Yet this is not the case at all. Technology merely creates new possibilities. It is still up to us to decide which of these possibilities to accept, and to shape our lives and the world of work – this is the mandate for society and policy-makers to take action!” (FEDERAL MINISTRY OF LABOUR AND SOCIAL AFFAIRS / GERMANY, 2015)

No nosso entendimento, a territorialização de algumas políticas públicas de promoção e impulso do paradigma empresarial 4.0, deve constituir um elemento central da estruturação portuguesa dos fundos europeus do novo Quadro Financeiro Plurianual da União Europeia (QFP 2020/2027).

No caso da Lezíria do Tejo, a referida territorialização de políticas públicas do paradigma 4.0 deverá assentar igualmente no domínio da articulação das esferas empresarial e educativa / formativa, preparando quadros e recursos humanos em linha com as específicas necessidades das empresas numa lógica de adaptação contínua e permanente. Só assim, aliás, o QFP 2020/2027 poderá dar um passo importante na consolidação daquelas que são já os pressupostos e objectivos traçados pela Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Lezíria do Tejo 2014 – 2020 quando afirma o capital humano e as competências como condições determinantes no enraizamento de actividades produtivas intensivas em conhecimento, criatividade, respondendo com uma plataforma de adequação da formação, da qualificação às necessidades do tecido empresarial regional, privilegiando as relações empresas-escolas, apostando na formação em ambiente de trabalho, elaborando conjuntamente planos de estudos e conciliando oferta e procura.

Estando, há muito, a política industrial portuguesa associada à implementação dos fundos europeus e, em especial, da Política de Coesão, a negociação do próximo ciclo de apoios europeus para o território da Lezíria do Tejo deve assumir a dimensão da Indústria 4.0 como o seu factor crítico e principal elemento estratégico. Cosendo as dimensões empresarial, laboral e social, a organização 4.0 será igualmente um espaço

físico e virtual de confluência geracional, de trabalhadores com 20 anos, nascidos na era digital, e de trabalhadores de 60 anos, quando o digital era ainda algo de muito exclusivo.

A Indústria 4.0 tem, pois, também, uma dimensão intergeracional, a qual exige dos poderes públicos e da sociedade civil organizada uma perspectiva integradora de expectativas profissionais e sociais de agentes com características pessoais e culturais heterogêneas e diferenciadoras. O sistema educativo / formativo tem aqui um papel decisivo no domínio da reconversão profissional, em especial dos adultos.

“(…) o aumento da automação permite que trabalhadores mais idosos tenham melhores condições de trabalho, em particular, com a aplicação de robôs mediante algumas condições ergonómicas que propiciem uma atividade colaborativa. Mas os desafios serão mais significativos com aumento de necessidades de qualificação que requerem mais conhecimentos interdisciplinares. As modalidades de Indústria 4.0 possibilitam melhor desempenho e flexibilidade, e requerem maior qualificação.” (Brandão Moniz, 2018)

A necessidade de novas competências e a emergência de novas profissões levarão as empresas a contratar trabalhadores novos. Mas as políticas actuais de segurança social tendem a fazer com que as pessoas trabalhem até mais tarde, até perto dos 70 anos, pelo que as organizações terão de fazer equilíbrios geracionais, mais do que fazem na actualidade.

Também no âmbito da dimensão geracional do mercado de trabalho são necessários especiais cuidados ao nível das políticas públicas e de regulação, pois, como alerta a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Económico / OCDE, há muito mais perigo de a automação, a robotização e a digitalização criarem desemprego jovem do que originarem reformas antecipadas: diminuindo a quantidade de emprego, aqueles que precisam de entrar no mercado de trabalho não conseguem. Esta questão geracional tem, naturalmente, implicações no quadro da educação e formação dos jovens, futuros trabalhadores

/ profissionais, o que constitui um desafio acrescido para as instituições de ensino e formação. A formação contínua será fundamental para tentar equilibrar as competências geracionais. Será sempre um desafio exigente, e não serão apenas essas as competências requeridas, mas são, como temos visto, muito importantes e importara ninguém ficar excluído.

“Growing needs for skilled labour cannot be met solely by recruiting young skilled workers; it is particularly important to preserve employees’ creative and physical capabilities, and to open up the labour market further to women, older people, people with disabilities, and people with a migrant background” (FEDERAL MINISTRY OF LABOUR AND SOCIAL AFFAIRS / GERMANY, 2015)

A formação será um processo organizacional cada vez mais valorizado, mas numa lógica organizacional-driven, mais que market-driven, isto é, deverão ser as empresas mais participativas na definição da formação a colaborar na provisão da mesma, otimizando na formação uma política colaborativa.

Isto é, no espectro da Indústria 4.0, a formação será nas empresas, pelas empresas e para as empresas, independentemente do espaço físico (se é que o haverá) no qual decorra.

Esta tónica da formação nas empresas, pelas empresas e para as empresas deve, por isso mesmo, ser potenciada pela oportunidade criada no âmbito da emergência do paradigma da Indústria 4.0, justamente por estarem assim em construção as condições para uma mudança que suscite, entre outras consequências / realidades, a promoção da inovação, competitividade e internacionalização do tecido empresarial da sub-região da Lezíria do Tejo como elementos fundamentais para a concretização da ambição geral de quebrar dependências estruturais face ao exterior de bens para os quais possui plenas capacidades de produção, destacando-se aqui o sector primário, consubstanciando no primado de substituição de importações.

O objectivo geral do referido vector estratégico – promoção da inovação, competitividade e internaciona-

lização do tecido empresarial – é, portanto, o de criar condições para a Lezíria do Tejo consolidar o seu posicionamento competitivo a nível nacional e, partindo daqui, prosseguir uma sólida viragem para o exterior através, também, da orientação para uma economia de maior valor acrescentado nos produtos e de maior intensidade tecnológica.

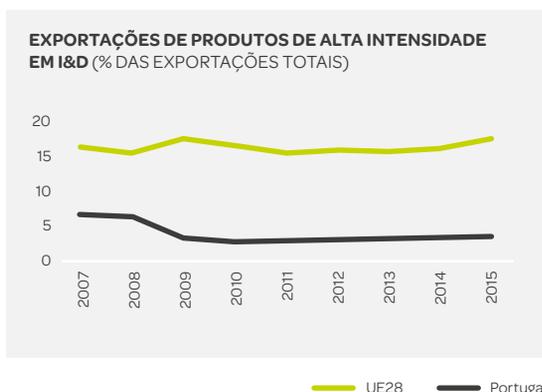


Ilustração 18: Exportações de produto de Alta Intensidade em I&D / Fonte: Eurostat

O trabalho que a NERSANT e o IP Santarém já vêm desenvolvendo no sentido da promoção de uma cultura 4.0 no tecido empresarial e na comunidade educativa da Lezíria do Tejo consubstanciam exactamente o referencial do posicionamento da Lezíria do Tejo quanto a estas matérias e o qual, naturalmente, deve ser prosseguido de modo contínuo. Nesse domínio, a reconversão de competências assume uma importância estratégica do ponto de vista da preparação de recursos humanos capacitados para trabalhar num ambiente empresarial 4.0, circunstância, aliás, de ainda maior tonalidade quando assistimos, também na Lezíria do Tejo, a um envelhecimento da população activa e à inversão da pirâmide demográfica, facto este que deve estar, julgamos, sempre presente no portfolio de preocupações estratégicas das empresas.

Uma das linhas estratégicas do Plano de Acção Regional (PAR) Alentejo 2020, no qual hoje igualmente se ancora a Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Lezíria do Tejo 2014 – 2020 está, precisamente, relacionado com o que atrás acabámos de dizer: o PAR do Alentejo prevê seis linhas estruturantes de desenvolvimento regional que visam articular as

dimensões previstas na Estratégia Europa 202 (crescimento inteligente, sustentável e inclusivo) e o que se pretende para a região nesse horizonte temporal: (...) Competências e conhecimento (inteligente e inclusivo), baseada na qualificação escolar e profissional e na reconversão de competências; na inovação e conhecimento para acrescentar valor a bens e serviços da identidade produtiva regional e atividades emergentes; e atração de ativos reformados com conhecimento e capacidade técnica de gestão (Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Lezíria do Tejo 2014 – 2020).

O Quadro Financeiro Plurianual 2020 – 2017 / Portugal 2030 deve integrar os mesmos pressupostos estratégicos, pois a continuidade / estabilidade é um bem das políticas públicas.

Voltaremos a este tema, ao da formação, mais adiante.

“The future demands of the world of work require better educated and trained workers. As the OECD’s PIACC (Programme for the International Assessment of Adult Competencies) study showed, this involves, on the one hand, higher levels of qualification so that workers can keep up with the technological developments. On the other hand, alongside subject-specific knowledge, there is growing demand for social and personal skills such as problem-solving skills, creativity, communication skills or the capacity for holistic and integrative thinking – skills which equip people for many different sectors” (FEDERAL MINISTRY OF LABOUR AND SOCIAL AFFAIRS / GERMANY, 2015)

Em síntese, a Quarta Revolução Industrial / Indústria 4.0 comportará grandes mudanças. No emprego, gerará incertezas, mas sobretudo oportunidades. Importará cuidar de alguns factores para que se amortecem riscos de perda de emprego. Contudo, novas formas de trabalho e novas profissões irão seguramente surgir, contribuindo para o crescimento económico no contexto de novas formas de organização do trabalho. Resumindo, estamos em crer que, mesmo para o emprego, a Indústria 4.0 será mais oportunidade que ameaça.

PROFISSÕES COM O MAIOR CRESCIMENTO DE POSTOS DE TRABALHO, 2016 E PROJEÇÕES 2026 (MILHARES DE INDIVÍDUOS)

Designação de acordo com a Matriz Nacional do Emprego (2016) e código		Emprego		Mudança 2016-26	
		2016	2026	Nº	%
Total, todas as profissões	00-0000	156 063,8	167 582,3	11 518,6	7,4
Assistentes de cuidados pessoais	39-9021	2 016,1	2 770,1	754,0	37,4
Trabalhadores de preparação combinada de alimentos e serviços, incluindo <i>fast-food</i>	35-3021	2 452,2	4 032,1	579,9	16,8
Enfermeiras registadas	29-1141	2 955,2	3 392,2	437,0	14,8
Assistentes de saúde em casa	31-1011	911,5	1 337,0	425,6	46,7
Operadores de desenvolvimento de <i>software</i> e aplicativos	15-1132	831,3	1 084,6	253,4	30,5
Manutenção e limpadores, exceto empregadas domésticas e serviço de limpeza	37-2011	2 384,6	2 617,7	233,0	9,8
Gerentes gerais e de operações	11-1021	2 263,1	2 469,0	205,9	9,1
Estivadores e carregadores de frete, mercadoria e materiais, manual	53-7062	2 628,4	2 829,2	200,8	7,6
Assistentes médicos	31-9092	634,3	819,0	184,6	29,1
Trabalhadores de serviço de mesa	35-3031	2 600,5	2 783,0	182,5	7,0
Assistentes de enfermagem	31-1014	1 510,3	1 674,4	164,0	10,9
Trabalhadores da construção civil	47-2061	1 216,7	1 370,0	153,3	12,6
Cozinheiros, restaurante	35-2014	1 231,9	1 377,2	145,3	11,8
Contabilistas e auditores	13-2011	1 397,7	1 538,0	140,3	10,0
Representantes do Serviço ao Consumidor	43-4051	2 784,5	2 920,5	136,0	4,9
Analistas de pesquisa de mercado e especialistas em <i>marketing</i>	13-1161	595,4	731,4	136,0	22,8
Secretários médicos	43-6013	574,2	703,2	129,1	22,5
Trabalhadores de jardinagem e paisagistas	37-3011	1 197,9	1 321,2	123,3	10,3
Motoristas de camiões pesados e de trator-reboque	53-3032	1 871,7	1 985,5	113,8	6,1
Trabalhadores de manutenção e reparação, gerais	49-9071	1 432,6	1 545,3	112,7	7,9

PROFISSÕES COM O MAIOR CRESCIMENTO DE POSTOS DE TRABALHO, 2016 E PROJEÇÕES 2026 (MILHARES DE INDIVÍDUOS)

Designação de acordo com a Matriz Nacional do Emprego (2016) e código		Emprego		Mudança 2016-26	
		2016	2026	Nº	%
Assistentes de professores	25-9041	1 308,1	1 417,6	109,5	8,4
Gerentes financeiros	11-3031	580,4	688,8	108,4	18,7
Professores do ensino fundamental, exceto educação especial	25-2021	1 410,9	1 514,9	104,1	7,4
Oficiais de armazém e preenchimentos de pedidos	43-5081	2 008,6	2 109,9	101,3	5,0
Analistas de gestão	13-1111	806,4	902,8	96,5	12,0
Rececionistas e funcionários de informação	43-4171	1 053,7	1 149,4	95,7	9,1
Representantes de venda, serviços	41-3099	983,0	1 077,2	94,2	9,6
Professores e instrutores	25-3099	993,9	1 086,4	92,5	9,3
Especialistas em operações comerciais	13-1199	1 023,9	1 114,1	90,2	8,8
Enfermeiros vocacionais práticos e licenciados habilitados	29-2061	724,5	813,1	88,6	12,2

Ilustração 19: Profissões com o maior crescimento de postos de trabalho, 2016 e projeções para 2026 (milhares de indivíduos) / **Fonte:** Employment Projections Program, US Bureau of Labor Statistics, 2016

3.5 Desafios Para o Ensino Superior no quadro da Indústria / Economia 4.0

Os países têm-se mobilizado para o desafio 4.0. Não é apenas em Portugal que a Quarta Revolução Industrial (e económica) mobiliza as entidades públicas. Por exemplo, a Itália tem também um Plano Nacional para a Indústria 4.0.

Country	Title	Budget	Goals
Czech Republic	Průmyslu 4.0	No special budget	Maintaining and boosting the competitiveness of the Czech Republic - a group of experts will have an input in industrial policies
France	Alliance pour l'Industrie du Futur	-€10 billion of public funding and industry contributions	> 800 loans to companies 3,400 company assessments for modernising production <300 experts identified Involvement of 18 regions
Germany	Plattform Industrie 4.0	€200 million complemented by financial and in-kind contributions from industry	Reducing industry segregation Transforming research agenda into practice Developing reference architecture Launch of platform with 150 members
Italy	Plano Indústria 4.0 Cluster (Cluster Fabbrica Intelligente, CFI)	Funding public investment of around €20 billion Amortisation of 140% and 250% Incentives on investments in start-ups and innovative small businesses Education funds for all levels and PhD scholarships	Stimulate private investments in industry 4.0 technology drivers Increase private expenditure in R&D and innovation Expand open innovation relationships between mature companies and high-tech start-ups
Netherlands	Smart Industry	Around €25 million for 2014-2017 period with co-financing by industry	14 field laboratories set up by end of 2016 - each field lab has an annual turnover of €250,00 to €4 million
Portugal	Indústria 4.0	€4.5 billion over four years	No specific funding scheme available - a mix of funding instruments will be used (loans, tax aid, private investment) Implemented by private players through an online platform Constant review and adjustments of the measures
Spain	Connected Industry 4.0	€97,5 million for project calls for 2016, €78 million from additional related programmes	Innovation and research programme set up in June 2016 Pilot of enterprise support programme
Sweden	Produktion 2030	€25 million offered by Vinnova for 2013, €78 million from additional related programmes	Funded 30 projects, involving over 150 businesses Set up a PhD school, obtaining 50% industry co-financing for each activity and instrument
UK	HVM Catapult	€164 million in public funds for 2012-2018 For 2015-2016: €79.7 million commercial income; €61.3 million public funding; €62 million collaborative R&D	Value of innovation work represented 123% of the target Every €1 of public funding generated €17

Ilustração 20: Plano de Indústria 4.0, por país / Fonte: Digital Transformation Monitor (European Commission, 2017)

Copromotores:



Cofinanciado por:



Esse Plano inclui áreas, tais como investimento em ferramentas 4.0, investimento em IDI, investimento em competências, (competências digitais e formação em alternância escola-trabalho), investimento em cursos de nível superior focados nas necessidades da indústria 4.0, investimento na criação de centros de competência sectoriais e investimento na criação de clusters. O Plano Nacional para a Indústria 4.0 emite um sinal público, que se reveste em apoio financeiro e com um incremento para uma lógica e uma prática de partilha de recursos, necessário e requerido numa economia conectada ancorada em políticas públicas estruturas e trabalhadas em parceria e cooperação com os agentes da economia e da educação.

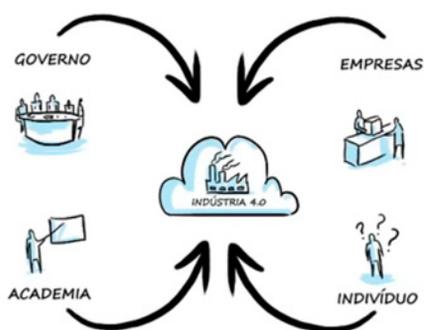


Ilustração 21: Stakeholders envolvidos na Estratégia Nacional para a Digitalização da Economia

Portugal definiu o i4.0 – “Estratégia Nacional para a Digitalização da Economia” – um documento estruturado que contempla um conjunto alargado de medidas iniciais de valorização e de investimento na digitalização da economia portuguesa. Esta iniciativa pretende atingir três objectivos centrais:

- 1) Acelerar a adopção das tecnologias e conceitos da Indústria 4.0 no tecido empresarial português;
- 2) Promover empresas tecnológicas portuguesas a nível internacional;
- 3) Tornar Portugal um pólo atractivo para o investimento no contexto Indústria 4.0.

No referido documento, sintetizam-se as medidas iniciais que materializam a estratégia definida em cada um de seis eixos de actuação prioritária:

- 1) Capacitação dos Recursos Humanos;
- 2) Cooperação tecnológica;
- 3) StartUp i4.0;
- 4) Financiamento e apoio ao investimento;
- 5) Internacionalização;
- 6) Adaptação legal e normativa.

Segundo o documento de suporte, Portugal é um país que se situa na média dos países em termos de digitalização da economia, mas ocupa uma posição muito recuada nos rankings de competitividade global industrial. Assim, Portugal parece não estar a capitalizar a sua capacidade digital de modo a colocá-la ao serviço da indústria, o que poderá representar, contudo, uma oportunidade de melhoria e de crescimento se devidamente escorada e aproveitada. Para a elaboração deste documento, vários stakeholders foram ouvidos e a quatro sectores económicos foi dada especial atenção: Moda e Retalho, Turismo, Automóvel e Agroalimentar.

Num dos eixos de actuação prioritária, o da Formação e Capacitação de Recursos Humanos são identificados quatro objectivos e para cada um desses quatro são identificados os actores, aqueles que podem agir para a respectiva concretização. Um desses actores é o ensino superior, para o qual se define como objectivo geral a adaptação do ensino superior, reforçando o peso dos temas associados às TIC e inovação nos conteúdos e actividades, preparando os alunos para os actuais desafios do mercado de trabalho.

Ora, entendemos nós, um universo empresarial a trabalhar e a operar no mercado assente nos pressupostos, nas metodologias e nos processos 4.0, mais do que parceiro das instituições de ensino superior, será sempre o núcleo fundamental da preparação de quadros qualificados e capacitados para os desafios de uma economia e de um mercado de trabalho em permanente e acelerada mudança. No naipe de medidas apresentadas, são elencadas algumas que consideramos de interesse, como a conversão de engenheiros para a área do software e sistemas de informação, diferentes acções de formação na área das tecnologias de informação e programas de acção na indústria, entre

outros. A divisão proposta na Estratégia i4.0 entre os dois subsistemas do ensino superior, atribuindo preferencialmente medidas ao subsistema universitário em detrimento do subsistema politécnico merece, no entanto, reparo. Parece-nos uma divisão ultrapassada e muito monista. Há medidas específicas para o ensino politécnico, que não se criticam, que implicam a valorização deste na área da indústria e projectos de oferta formativa de nível 5 e também acções de demonstração na área da robótica. Mas há acções e programas nos quais o ensino politécnico poderia e deveria associar-se, nomeadamente aqueles que procuram fazer uma ligação da tecnologia na escola, em níveis não superiores, e acções de formação gerais para a população activa e não activa, por exemplo. O subsistema politécnico tem, na maior parte dos casos, grande proximidade à indústria e uma rede mais capilar de oferta, dois factores que devem ser aproveitados numa Estratégia Nacional 4.0 (e os quais parecem ter ficado esquecidos).

No eixo Cooperação Tecnológica, o sistema de ensino superior é também considerado em algumas das medidas, sempre com maior destaque para as universidades. Nos restantes eixos, a intervenção não é destacada. O papel das associações empresariais também é realçado em alguns destes eixos e é desejável, como já dissemos, que a estruturação do Quadro Financeiro Plurianual da União Europeia 2020/2027 em Portugal as assuma como agentes decisivos para a implementação articulada e em linha com as concretas necessidades das empresas do paradigma da Indústria 4.0. A nosso ver, a conjugação de esforços seria fundamental. E apresentaremos recomendações concretas para esta parceria.

3.6 Desafio para a Indústria / Economia 4.0

O Caso do Sector Agrícola e dos Subsectores Industriais Agroalimentar e Metalúrgico e Metalomecânico – Experiências 4.0 e Competências 4.0

3.6.1 Agricultura

O sector primário da economia sofre já uma grande transformação e as suas profissões estão em mudança porque o trabalho e a forma de o organizar também o estão.

Novas profissões emergem como fundamentais. As que se prendem com a digitalização, como os analistas de dados. As que se prendem com a robotização dos processos de produção, como os engenheiros de robótica e os técnicos de robótica. Mas também relacionadas com as áreas da computação distribuída e na nuvem (cloud computing), análise estatística e mineração de dados (data mining), marketing em sites de procura (search engine marketing), desenho de algoritmos, sistemas de inteligência nos negócios (business intelligence) e arquitecturas web e desenvolvimento de frameworks, por exemplo. Outras, vocacionadas para negociar num mundo global, como os comerciais altamente especializados, multilingues, socialmente capacitados e conectados 24h/dia, são também alguns exemplos.

Mas, centrando-nos na agricultura 4.0, esta também sofrerá uma digitalização de processos. E uma conectividade muito forte, elemento estruturante da Inter-

net das Coisas, que aqui se revelará em quintas/produções agrícolas conectadas, máquinas e tractores conectados, sistemas de produção e de controlo de produção completamente automatizados com vista a otimizações contínuas, através de registos, medições e análise de dados em tempo real.

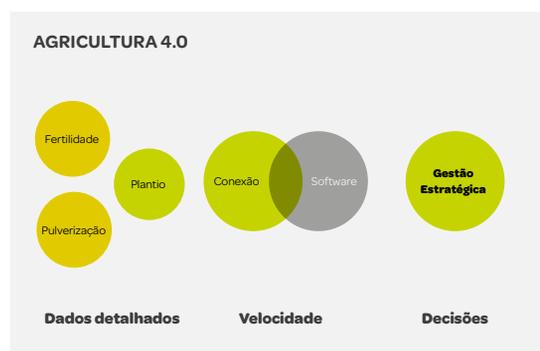


Ilustração 22: Agricultura 4.0 / **Fonte:** Grupo de Pesquisas Tecnologias de Acesso a Dados (GPTAD)

Por exemplo, a utilização de um tractor será completamente automatizada e determinada para o ganho de eficiência. Os tractores terão sistemas de navegação acoplados e estarão conectados com uma central de organização de processos produtivos que os

orientará nos seus percursos. Poderão mesmo não ser pilotados de forma directa, como referido.

A automação, por via dos robôs, também será parte desta transformação. Algumas funções agrícolas serão (algumas já o são) robotizadas, mais ainda do que actualmente. Martin Haegele, líder do Service Robots Group da Federação Internacional de Robótica, reconhece que os robôs de serviços estão já a ter um impacto significativo na agricultura e que a sua relevância em termos económicos está a aumentar. A análise de dados será também central no processo, sendo

desenvolvidas formas de criar mais informação sobre a produção, tais como a qualidade do solo, os níveis de irrigação, o controlo de pestes e o controlo da qualidade do produto.

As quintas, as produções e as máquinas ficarão conectadas. Haverá automação, robotização, digitalização e a produção agrícola será também mais transparente, mais cooperante e mais “pública”, sendo que, pela via da conectividade, estabelecer-se-á também uma ligação mais rápida na relação com o cliente (coerente com a tipicidade do sistema pull baseado no cliente).

INDÚSTRIA 4.0

Fruto da digitalização da sociedade e da indústria, o cliente final é hoje mais informado e conectado, com acesso a uma oferta global. Este fenómeno gera um ambiente mais competitivo mas com oportunidades para as empresas melhor preparadas. Ao dispor das empresas, estão tecnologias inovadoras ao nível do comércio, produção e logística que transformam a relação com o cliente final, os trabalhadores e entre empresas. O recurso às tecnologias disponíveis e uma abordagem focada no cliente ditam o sucesso do tecido empresarial na adaptação aos desafios dos mercados atuais.

Estudos recentes indicam que a percentagem de empresas a lançar iniciativas de transformação digital será de 50%, em 2020, e que 67% dos CEO's centrará a sua estratégia nessa transformação. O novo ambiente industrial irá caracterizar-se pela aposta na inovação colaborativa, em meios de produção conectados e flexíveis, em cadeias logísticas integradas e canais de distribuição e serviço ao cliente digitais. Em suma, um modelo de indústria inteligente e conectado.



Fonte: Indústria 4.0 / Estratégia Nacional para a Digitalização da Economia

Esta relação próxima / directa com o cliente acentua a lógica dos mercados de nicho e dos clientes individuais, circunstância que em caso algum dispensará – pelo contrário, exigirá – a presença do factor humano na identificação, conhecimento e caracterização sociocultural e socioeconómica do perfil do consumidor final, isto num mundo e em mercados crescentemente globalizados. É o aparente paradoxo desta realidade que faz do paradigma da Indústria 4.0 um paradigma dicotómico, pois este exigirá sempre, como factor crítico de sucesso da empresa / organização, a conjugação tendencialmente perfeita entre robotização / automação e a dimensão intrínseca ao factor – homem.

Novas profissões, como as já referidas, irão emergir. E também novas empresas capazes de funcionar como providers deste tipo de serviços para o sector agrícola. Digitalização, automação, análise de dados, comercialização em tempo quase real, monitorização do produto em função do cliente serão tópicos a considerar como certos num futuro próximo e que já acontecem em várias partes do mundo.

“De acordo com o roadmap da robótica para a área de agricultura, é dito que a principal oportunidade na aplicação desta tecnologia é a de «aumentar a eficiência das unidades agrícolas, mantendo os padrões económicos e ecológicos. A tecnologia robótica tem o potencial de transformar todo o tipo de agricultura, aumentando significativamente a recolha de dados para permitir uma melhor tomada de decisões. A chave para essas melhorias é a interoperabilidade e a comunicação entre máquinas que trabalham nas unidades agrícolas e organizações fora delas. Tais conexões permitem melhorias no processamento de culturas colhidas, transporte eficiente e tempo de comercialização mais rápido. O crescente uso da tecnologia também afetará a qualidade de vida dos trabalhadores agrícolas e também poderá atrair uma geração mais nova para a agricultura. A tecnologia robótica tem potencial para estabelecer metas ecológicas para o uso de pesticidas, fungicidas, etc., alcançáveis em níveis mais baixos, além de contribuir para o bom manejo do solo».” (Brandão Moniz, 2018)

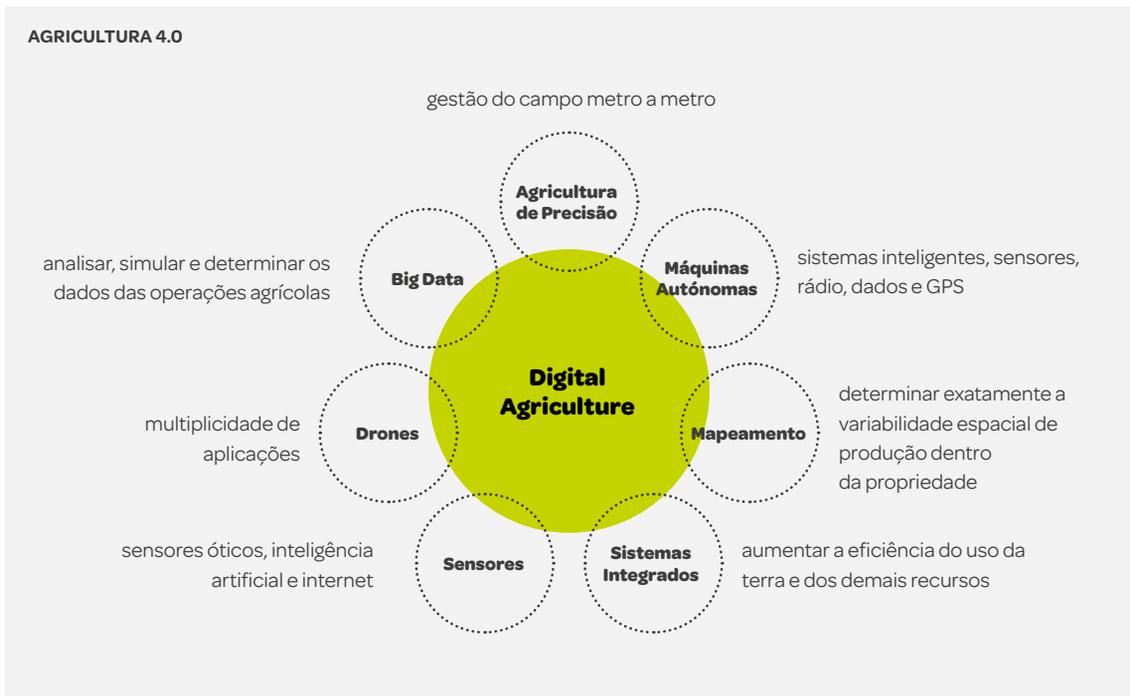


Ilustração 23: Agricultura 4.0 / Fonte: Grupo de Pesquisas Tecnologias de Acesso a Dados (GPTAD)

Estas mudanças determinarão desafios de modernização muito fortes para os agricultores e para os produtores agrícolas. A necessidade de modernização requererá investimento, formação e novos processos de gestão. E todo um investimento público em infraestruturas que permita que as produções agrícolas, as máquinas, os edifícios se conectem. Conectividade é palavra chave.

3.6.2 Agroalimentar

Os desafios não são diferentes porque a economia 4.0 será menos sectorializada e mais transversal. A mudança poderá ser em alguns casos menos radical do que na agricultura, porque a indústria está mais avançada em matéria de automação, mas as questões, os temas, não serão muito diferentes. E a indústria agroalimentar relaciona-se fortemente com o sector agrícola, como é óbvio.

“À escala planetária urge uma mudança de paradigma que acompanhe o desenvolvimento e as necessidades de uma sociedade cada vez mais exigente e a manutenção dos ecossistemas à escala global. A diversificação da produção alimentar, a preservação do equilíbrio dos ecossistemas de suporte à produção, a integração de diferentes níveis tróficos numa mesma exploração comercial e a articulação de ferramentas de precisão, de robótica e de sistemas de georreferenciação, bem como de tecnologias de informação e comunicação, podem contribuir para aumentos de produtividade, qualidade e sustentabilidade, que deve caracterizar a produção europeia, para uma sociedade sustentável e com crescimento económico.” (FUNDAÇÃO PARA A CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2018)

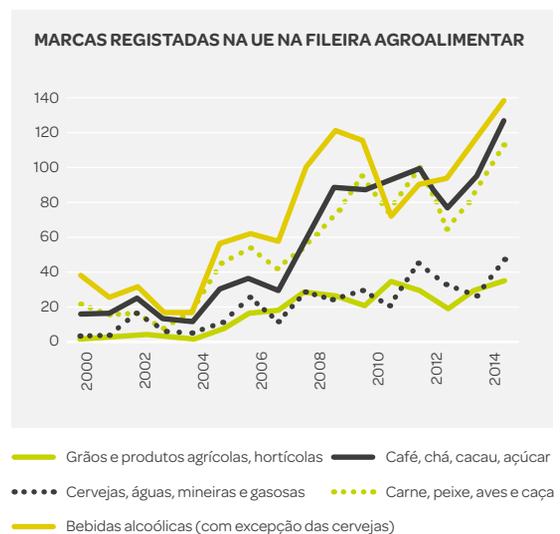


Ilustração 24: Marcas Registradas na UE na Fileira Agroalimentar / Fonte: Eurostat

“Em 2015, foram registadas 274 marcas portuguesas na EU relativas a produtos alimentares, enquanto 10 anos antes tinham sido registadas apenas 82. Em 2015, foram, ainda, registadas 184 marcas na UE relativas a bebidas alcoólicas, comparando com 66 em 2005.” (GEE, 2017).

A tecnologia e a inovação, no quadro da produção e associadas à grande distribuição, estão a suscitar uma refundação do conceito de “produto da época”. Ao exigir o produto durante todo o ano, o cliente (mercado) obriga o sector agroalimentar a recriar-se e a trabalhar para ter sempre disponível o produto procurado. Contudo, se, por exemplo, a pêra-rocha já está disponível no mercado quase todo o ano, produtos há, tais como os citrinos, a uva, o melão e a melancia para os quais tal não é ainda possível e só com a intensificação do investimento em tecnologia e inovação será possível intervir proactivamente no processo, incluindo na componente do tempo de conservação.

No que toca à mecanização, a vinha, o olival, os cereais e o milho são domínios nos quais há já um grau de mecanização bastante relevante, sendo certo que o factor humano continuará a ser muito importante, por exemplo, no manuseamento dos produtos e nas centrais hortofrutícolas.

Nos sistemas de produção agroalimentar são já uma realidade tecnologias como (i) sistemas avançadas de guiamento e posicionamento nas máquinas e alfaías agrícolas, (ii) sistemas de monitorização remota, (iii) fusão dos sensores de imagem com os algoritmos de processamento e (iv) incorporação de técnicas hidropónicas nas culturas protegidas.

LINHAS FUTURAS DE INVESTIGAÇÃO E INOVAÇÃO NO SECTOR AGROALIMENTAR

Aumentar a **eficiência no uso de recursos** na produção agrícola e florestal - redução de emissões:

- i) Valorização de subprodutos agrícolas e efluentes animais, (economia circular);
- ii) Melhoria da capacidade produtiva de animais e plantas;

Melhorar a inserção dos bens e serviços agrícolas e florestais na **valorização dos territórios**:

- i) Inovação das estruturas organizacionais (modelo de governação), no sentido da inovação social e territorial;
- ii) Valoração dos serviços de ecossistemas;
- iii) compensação por serviços ambientais;

A **digitalização** (agricultura, pecuária, florestas e espaços rurais) como instrumento da concretização dos objetivos atrás referidos.

Fonte: Fundação para a Ciência e Tecnologia, 2018

Claramente, é aqui apontada a digitalização do sector agroalimentar como elemento indispensável à promoção da eficiência no uso dos recursos, à valorização dos produtos agrícolas, à valorização dos territórios, à inovação das estruturas organizacionais e à valorização dos serviços de ecossistemas.

Isto é, uma visão holística e integrada dos efeitos da digitalização, à qual não pode escapar, naturalmente, a dimensão dos recursos humanos e das suas qualificações e competências.

(ALGUNS DOS) PRINCIPAIS DESAFIOS DO SECTOR AGROALIMENTAR

Estratégias de apoio à produção incluindo rastreabilidade e autenticidade, uso de sensores e tecnologias de informação, comunicação, georeferenciação, integração de dados multidisciplinares (bioinformática, *big data*, modelização) e robotização.

Valorização dos bioprodutos originais ou processados para alimentação humana e animal (potencial uso de subprodutos em cosmética, farmacêutica ou energia). Destaque para o desenvolvimento de alternativas a certos aditivos alimentares, bioprospecção de nutracêuticos, promoção externa de marcas DOP e IGP e certificação da qualidade e da autenticidade, bem como inovação no setor da engenharia de alimentos, e de embalagens para maior tempo de vida útil dos produtos e redução da pegada ecológica.

A introdução de novas tecnologias, nomeadamente de agricultura de precisão (vinha, olival, hortícolas, cereais) tem contribuído para o aumento da produtividade e para a sustentabilidade do setor. Neste contexto, é de relevar o papel de algumas Universidades e Institutos de investigação nas áreas da TIC e da engenharia e também a recente parceria entre a FCT e o Instituto Fraunhofer da Alemanha, com o objectivo de criar um centro de excelência em agricultura de precisão em parceria com instituições portuguesas.

Fonte: Fundação para a Ciência e Tecnologia, 2018

Procuramos alguns exemplos de mudança próximos de Portugal.

Em Espanha, algumas empresas do sector vão-se preparando. Seleccionámos três que retratam o que pretendemos ilustrar. Mudança física, no primeiro caso, com grande componente, tecnológica, mudança de cultura de empresa, no segundo caso, uma antecipação do futuro, no terceiro caso.

Exemplos Empresariais

A Campofrio em Burgos. A fábrica localizada nesta cidade sofreu um enorme incêndio em 2014 e ficou destruída. Em 2017, a nova fábrica é inaugurada já enquadrada pela Indústria 4.0. Tem 238 pontos de acesso wifi espalhados pela empresa e tem 38 carros sem condutor que circulam pela fábrica, entre outros exemplos. Representou um esforço grande de modernização. Representou um forte investimento da empresa, cerca de 225 milhões de euros, e a alocação de infraestruturas públicas para que a conectividade se processe (um cabo enorme atravessou aquela região, de modo a permitir a conectividade necessária numa enorme instalação fabril).

O Grupo Calvo iniciou também um forte processo de digitalização. Este muito centrado inicialmente numa mudança de cultura de empresa. Primeiro, está a levar a cabo um processo de mudança social, dentro da organização, o qual fará acompanhar dum processo de automação progressiva. É interessante este aspecto de ligação entre as pessoas e os processos de automação, procurando que estas participem e se formem. Em simultâneo com a mudança tecnológica.

Outras empresas criam soluções de automatização e de digitalização inovadoras capazes de criar profissões completamente novas, como, por exemplo, um piloto de drones que capta com sensores todo o processo produtivo vinícola, por exemplo, regulando em tempo real as características do vinho (algumas empresas vitivinícolas do Douro espanhol utilizam esta tecnologia).

“Os últimos dez anos são caracterizados por uma inovação no setor agroalimentar muito diferenciada. A incorporação de tecnologia e consequentes ganhos ocorreram a diferentes velocidades dependendo do tipo de cultura, região e etapa da cadeia (sistema de produção, produtos, estruturas organizacionais e socioeconómica). Os setores do retalho e processamento foram os que mais beneficiaram com a inovação tecnológica, nomeadamente com a incorporação de melhores sistemas de planeamento, logística, rastreabilidade (...), automação de processos de embalagem e processamento, previsão (estimação de pa-

drão de consumo utilizando técnicas de big data, data mining.” (FUNDAÇÃO PARA A CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2018)

NO PILAR SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROALIMENTARES, AS PRINCIPAIS QUESTÕES A DESENVOLVER SÃO:

1. Ferramentas digitais e de TIC que permitem:

- › O mapeamento e agregação de bases de dados e informações agro-pecuárias visando uma análise multilayer avançada e integrada, e;
- › Monitorização e modelação apoiando desta forma processos de decisão e ação visando a melhoria dos sistemas produtivos, garantindo a segurança e a qualidade nutricional das matérias-primas.

2. Tecnologias de sensorização, automação e robotização para melhorar precisão e eficiência dos sistemas de produção agroalimentares.

3. Metodologias inovadoras (soluções biotecnologia, nanotecnologia) para restauração da fertilidade dos solos, permitindo a redução da utilização de fertilizantes industriais, potencialmente contaminantes, e com elevada pegada de carbono.

4. Soluções inovadoras para garantir segurança zoofitosanitária na cadeia produtiva – controlo, prevenção (vacinas para patógenos emergentes) e eventual erradicação.

5. Programas de coordenação entre investigação e inovação na integração da produção, processamento, logística e cadeia de distribuição neste domínio.

6. Desenvolvimento de projetos de embalagens sustentáveis (por exemplo compostáveis e biodegradáveis produzidas a partir de fontes renováveis) com propriedades à medida (customizadas) que permitam manter ou melhorar a qualidade e segurança dos alimentos.

NO PILAR SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROALIMENTARES, AS PRINCIPAIS QUESTÕES A DESENVOLVER SÃO:

7. Melhorar a qualificação e o modo de atuação dos profissionais que, pela sua atividade, possam influenciar conhecimentos, atitudes e comportamentos na área agroalimentar. Desenvolver estratégias que permitam uma transferência de conhecimento eficaz entre os produtores de conhecimento e as empresas que transportam as invenções para o mercado, estimulando criação de emprego e benefícios económicos pela sua comercialização.

Fonte: FUNDAÇÃO PARA A CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2018

3.6.3 Metalurgia e Metalomecânica

Neste sector também a revolução 4.0 se faz sentir. Inserido num mundo em processo constante e contínuo de globalização, que evolui com o avanço da sociedade do conhecimento, com a terciarização das economias, com o aquecimento global e com a emergência de uma nova geografia mundial da produção e dos mercados, o sector da metalurgia e da metalomecânica tem-se confrontado nas últimas décadas com fortíssimas pressões competitivas e enormes desafios de adaptação e mudança. É precisamente isso que está agora com a Indústria 4.0 novamente em causa.

As mudanças nos materiais são muito relevantes neste sector industrial. Tornam-se cada vez mais presentes a possibilidade real e a necessidade operacional de fazer uma manutenção preditiva ou preventiva pois existem soluções que integram o controlo de informação recolhida em diferentes locais, em diferentes momentos, que podem ser conjugadas para que seja feita uma manutenção preventiva que vai otimizar os processos industriais. Esta capacidade de controlo robustecerá o funcionamento das indústrias metalomecânicas e aumentará o seu ciclo de vida, com ganhos claros de produtividade.

A impressão 3D está muito associada à Indústria 4.0. Na área metalúrgica e metalomecânica a impressão 3D em metal dá agora passos iniciais e pode representar uma grande revolução. A utilização de laser, de materiais altamente complexos, poderá a muito breve prazo potenciar a impressão 3D e criar uma fábrica inteligente capaz de aproximar fortemente clientes e produtores, tornando possível que os clientes enviem diretamente para a “máquina” o que pretendem e em tempo real a produção poderá ser transferida para o parceiro que faz a distribuição. O processo de encomenda, produção e distribuição ficará fortemente agilizado, extremamente rápido, seguro e com padrões elevados de qualidade.

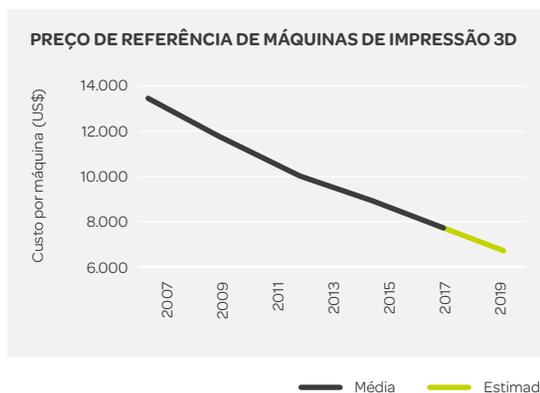


Ilustração 25: Preço de referência das Máquinas de Impressão em 3D / Fonte: Ibisworld

Num sector fortemente marcado por avanços rápidos na ciência e tecnologia, nomeadamente nas nanotecnologias, na ciência dos materiais e na mecatrónica, por exemplo, o contexto 4.0 é já hoje o guião da competitividade das empresas. A par de outros, a criação de redes de conhecimento, a acumulação de conhecimento, a inovação, a diferenciação e o serviço ao cliente, as competências dos recursos humanos, a ligação a instituições de ensino superior e a centros de investigação e uma agenda de investigação a longo prazo são factores críticos de sucesso para um sector da metalurgia e da metalomecânica vincadamente estruturado em processos da Indústria 4.0.

O sector da metalurgia e da metalomecânica é muito heterogéneo, integrando um conjunto de actividades industriais e uma enorme diversidade de produtos, marcando presença em praticamente todos os elos nucleares da cadeia de valor dos bens manufacturados, desde a metalurgia de base até ao material de transporte, passando pelos produtos metálicos, pelos equipamentos eléctricos e pelas máquinas não eléctricas e bens de equipamento. Ora, tal diversidade e heterogeneidade faz da metalurgia e da metalomecânica um sector com um forte potencial disseminador do paradigma e dos processos da Indústria 4.0, incluindo, claro está, no domínio concreto da formação de quadros qualificados e competentes.

O sector da metalurgia e da metalomecânica acumula características muito particulares, uma vez que grande parte das actividades que o compõem produzem bens de suporte à produção dos demais sectores (bens intermédios e bens de capital) e/ou bens duradouros para consumo final, ocupando, por isso, uma posição central de “motor” do crescimento económico das economias, dado, em particular, o seu papel no desenvolvimento e difusão de novas tecnologias. É por aqui que vai continuar no quadro 4.0. Mas não apenas na tecnologia de produção ou na prestação de serviços se faz sentir a Indústria 4.0 neste sector. Também outros contextos são reveladores da mudança global. Por exemplo, na Alemanha, a Associação Alemã de Fabricantes de Máquinas e Instalações

Industriais juntou as suas três associações especializadas – Fundação, Laminadores e Instalações Industriais – e criou uma plataforma de partilha para que as oportunidades e os desafios da Indústria 4.0 sejam alcançados em conjunto. Esta tónica na partilha, já antes referida, é um aspecto organizativo que será fundacional neste contexto, criando uma networking muito forte e capaz de potencializar todo o sector industrial de metalurgia e metalomecânica. Neste ambiente de partilha e networking, as empresas do sector da metalurgia e da metalomecânica devem ver nos seus clientes e fornecedores parceiros privilegiados para o desenvolvimento de projectos de inovação no quadro da Indústria 4.0.



Ilustração 26: Princípios da Indústria 4.0

A adopção, no sector da metalurgia e metalomecânica, de novas e inovadoras soluções tecnológicas, caracterizadas pela agilidade, flexibilidade, autonomia, fiabilidade, rapidez e qualidade, ao mesmo tempo que mostra a indispensabilidade da aposta na capacitação dos colaboradores e no desenvolvimento do brainware (conhecimentos científicos e tecnológicos, entendimentos e competências técnicas para se

lidar com a tecnologia: know what + know how) como factor de inovação e valorização dos processos e dos produtos, coloca desafios imensos às empresas no quadro da necessidade crescente dos investimentos em I&D e Inovação e do seu financiamento.

O desenvolvimento de soluções inovadoras baseadas nos resultados da I&D e da integração e conver-

gência de novas tecnologias (TIC, nanotecnologias, novos materiais, mecatrónica, electrónica, biotecnologia, por exemplo) permite às empresas uma mais sólida aposta na inovação e na diferenciação, na competitividade - valor e na reorientação dos modelos de negócio como resposta sustentada aos desafios da globalização. Para o que são necessários recursos humanos qualificados.



Ilustração 27: Impactos económicos da utilização das TIC / Fonte: Gabinete de Estratégia e Estudos

“Em termos de impacto das TIC nos modelos de negócio, Portugal encontra-se em 16º lugar, com uma pontuação de 5,5 e tendo por melhor referência a Finlândia, com 5,9.” (GEE, quadro supra). O investimento na Indústria 4.0 constitui também uma resposta às exigências que se impõem ao sector metalúrgico e metalomecânico em matéria ambiental, energética e de recursos naturais. Para o que também são necessários recursos humanos qualificados.

No espaço da Lezíria do Tejo, e procurando dimensionar os passos já dados no sentido da criação de um ambiente 4.0 nas várias instituições e actores económica e socialmente relevantes – a começar pelas empresas e suas estruturas associativas e pelas instituições de ensino superior –, e como já notado na Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Lezíria do Tejo 2014 – 2020, é decisiva a prossecução

do Programa Estratégico para um Sistema Regional de Transferência de Tecnologia, onde o IP Santarém possui um papel de destaque na Lezíria do Tejo, no sentido de colmatar a ausência de centros de investigação credenciados de pendor regional especializados nas necessidades locais. É notório um défice de aposta regional na Investigação e Desenvolvimento, onde a despesa associada não ultrapassa os 0,5%, muito abaixo do referencial nacional (0,8%). Esta constatação reforça a necessidade de envidamento de esforços no sentido da modernização empresarial e do aprimoramento das condições de produção de inovação e transferência para as empresas. É este o tempo. A transferência de tecnologia e o incremento da interação e do trabalho integrado entre as instituições do ensino superior e as empresas (e as suas estruturas representativas de base associativa) são traves indispensáveis à promoção do aumento da intensidade em tecnologia e conhecimento, com a inerente aposta na protecção da propriedade intelectual, com consequências em termos de produtividade, qualidade, diferenciação e inovação das soluções.

Só recursos humanos qualificados e competentes em domínios diversificados e detentores de skills técnicas e transversais contribuem para que as empresas intensifiquem o reforço da customização da oferta, adaptando-a cada vez mais às especificidades do perfil de clientes, através de um aprofundamento da flexibilidade produtiva, da valorização do time-to-market, da valorização da componente de serviço associada à produção industrial e da disponibilização de soluções / sistemas complexos.

“O setor da metalomecânica está bem posicionado para responder a necessidades de mercados exigentes que querem qualidade, precisão, engenharia e time to market e que outros players, nomeadamente na Ásia, não conseguem responder. A oportunidade de entregar pequenas séries, com valor acrescentado, com uma excelente relação qualidade/preço e com um produto otimizado e customizado, deriva do investimento que foi feito nos últimos anos e que tem a inovação dos serviços e dos produtos como driver das actividades.” (GEE, 2017) Ora, este constitui um enorme

desafio para as instituições do ensino superior, a começar por aquelas que assumem um papel catalisador do desenvolvimento económico e social do território no qual se inscrevem, pois trata-se de compatibilizar uma oferta formativa de natureza técnica / tecnológica assente nas necessidades das empresas, ao mesmo tempo que nessa mesma oferta integra dimensões de recorte típico das ciências sociais e humanas.

A humanização da Indústria 4.0 e, assim, o seu sucesso efectivo, depende exactamente disso.

3.7

Competências 4.0

Perfis Profissionais, nos setores Agrícola, Agroalimentar e Metalúrgico-Metalomecânico

Recorrendo ao Catálogo Nacional de Qualificações, a partir dos referenciais, procedemos a uma análise dos perfis profissionais estabelecidos para um conjunto de dez profissões associadas aos sectores (e também áreas de formação) agrícola, agroalimentar e metalúrgico e metalomecânico.

Nos sectores agrícola, agroalimentar, e metalúrgico e metalomecânico, podemos, pois, encontrar experiências 4.0. A partir destas, e de todo um enquadramento conceptual, devemos confrontar os instrumentos nacionais de qualificação e de definição de perfis profissionais por forma a analisar a adequação destes tendo em conta os requisitos genéricos da Indústria 4.0.

Registamos os dez perfis profissionais, nos sectores agrícola, agroalimentar, e metalúrgico e metalomecânico, que correspondem a profissões actualmente muito relevantes no quadro das correspondentes áreas e sectores de actividade económica e vão (já estão), seguramente, a sofrer profundas alterações em função das exigências que lhes estão e serão continuamente impostas pelo paradigma 4.0.

- 1) Operador/a de Máquinas Agrícolas;
- 2) Técnico/a de Produção Agropecuária;
- 3) Técnico/a Vitivinícola;
- 4) Técnico/a de Controlo de Qualidade Alimentar;
- 5) Técnico/a de Indústrias Alimentares;
- 6) Eletromecânico/a de Manutenção Industrial;
- 7) Operador/a de Máquinas-Ferramentas CNC;
- 8) Técnico/a Especialista em Gestão da Produção (Supervisor de Produção) – Indústria Metalúrgica e Metalomecânica;
- 9) Técnico/a Especialista em Eletromedicina e;
- 10) Técnico/a Especialista em Tecnologia de Materiais Metalurgia e Metalomecânica –

Operador/a de Máquinas Agrícolas

Exige uma qualificação de nível 2. As vias de formação são duas: Cursos de Educação e Formação de Adultos / Cursos EFA e Formação Modular, com um perfil profissional estruturado a partir de um conjunto de saberes, saberes-fazer e saberes-ser diversos. **Apesar de perfil estar bem definido e até não muito desajustado, será a rever por necessidade de actualização, podendo mesmo recomendar-se uma elevação da qualificação necessária.**

Técnico/a de Produção Agropecuária

Exige uma qualificação de nível 4. As vias de formação são diversas: Ensino Profissional, Sistema de Aprendizagem, Cursos de Educação e Formação de Adultos / Cursos EFA e Formação Modular. O perfil profissional está bem estruturado a partir de um conjunto de saberes, saberes-fazer e saberes-ser actualizados. Contudo, **o perfil poderia ser colocado num nível 5 com uma ligeira adequação de perfil e devia trabalhar-se no sentido de definir vias de acesso mais uniformes.**

Técnico/a Vitivinícola

Exige uma qualificação de nível 4. As vias de formação são diversas: Ensino Profissional, Sistema de Aprendizagem, Cursos de Educação e Formação de Adultos / Cursos EFA e Formação Modular. O perfil profissional está bem estruturado a partir de um conjunto de saberes, saberes-fazer e saberes-ser actualizados. Contudo, **o perfil poderia ser colocado num nível 5 com uma ligeira adequação de perfil e devia trabalhar-se no sentido de definir vias de acesso mais uniformes.**

Técnico/a de Controlo de Qualidade Alimentar

Exige uma qualificação de nível 4. As vias de formação são diversas: Ensino Profissional, Sistema de Aprendizagem, Cursos de Educação e Formação de Adultos / Cursos EFA e Formação Modular. O perfil profissional está razoavelmente estruturado a partir de um conjunto de saberes, saberes-fazer e saberes-ser que carecerão de alguma actualização. **Seria importante fazer uma elevação desta qualificação, tentar estabelecer menos vias de acesso à mesma (o excesso de vias de acesso pode conduzir a uma diminuição da efectivação dos cursos, por dispersão de alunos) e actualizar o perfil.**

Técnico/a de Indústrias Alimentares

Exige uma qualificação de nível 4. As vias de formação são diversas: Ensino Profissional, Sistema de Aprendizagem, Cursos de Educação e Formação de Adultos / Cursos EFA e Formação Modular. O perfil profissional está bem estruturado a partir de um conjunto de saberes, saberes-fazer e saberes-ser actualizados. Contudo, **o perfil poderia ser colocado num nível 5 com uma ligeira adequação de perfil e devia trabalhar-se no sentido de definir vias de acesso mais uniformes.**

Eletromecânico/a de Manutenção Industrial

Exige uma qualificação de nível 2. As vias de formação são duas, Cursos de Educação e Formação de Adultos / Cursos EFA e Formação Modular, com um perfil profissional bem estruturado a partir de um conjunto de saberes, saberes-fazer e saberes-ser razoavelmente actualizados. **Talvez estes últimos a merecerem maior amplitude, ainda que, para um curso de nível 2 já se definam aspectos de interacção e adaptação que merecem menção. Será um perfil que poderá ser elevado no patamar de qualificação para um nível superior.**

Operador/a de Máquinas-Ferramentas CNC

Exige uma qualificação de nível 2. As vias de formação são duas, Cursos de Educação e Formação de Adultos / Cursos EFA e Formação Modular, com um perfil profissional estruturado a partir de um conjunto de saberes, saberes-fazer e saberes-ser muito centrados na questão operacional. Os saberes-fazer são meramente de utilizador e os saberes-ser são muito limitados. **Será claramente um perfil a rever por risco de desactualização e a ponderar sobre a respectiva elevação.**

Técnico/a Especialista em Gestão da Produção (Supervisor de Produção) – Indústria Metalúrgica e Metalomecânica

Exige uma qualificação de nível 5. A via de formação é o Curso de Especialização Tecnológica / CET, com um perfil profissional bem estruturado a partir de um conjunto de saberes, saberes-fazer e saberes-ser actualizados. **Sendo a via de formação o CET, neste quadro será a rever a via de formação que pode qualificar estes profissionais no presente e no futuro**

Técnico/a Especialista em Eletromedicina

Exige uma qualificação de nível 5. A via de formação é o Curso de Especialização Tecnológica / CET, com um perfil profissional bem estruturado a partir de um conjunto de saberes, saberes-fazer e saberes-ser actualizados. **Sendo a via de formação o CET, neste quadro será a rever a via de formação que pode qualificar estes profissionais no presente e no futuro.**

Técnico/a Especialista em Tecnologia de Materiais – Metalurgia e Metalomecânica

Exige uma qualificação de nível 5. A via de formação é o Curso de Especialização Tecnológica / CET, com um perfil profissional apenas estruturado a partir de um conjunto de saberes, sem menção a saberes-fazer e saberes-ser. **Sendo a via de formação o CET, nes-**

te quadro será a rever a via de formação que pode qualificar estes profissionais no presente e no futuro. E, neste caso em concreto, será igualmente de completar o perfil profissional a partir do que se considera actual e mesmo inovador no contexto 4.0.

Ilustração 28: Os 10 Perfis Profissionais, nos setores agrícolas, agroalimentar, e metalúrgico e metalomecânico / **Fonte:** Catálogo Nacional de Qualificações

Em síntese, nestas dez profissões verificamos a existência de perfis bem definidos e razoavelmente actuais. Nos casos de qualificação mais baixa, importará cuidar da elevação da qualificação e da actualização de perfil. Para que haja mais profissionais nestas áreas, importará não dispersar vias de acesso. As qualificações de nível 4 e nível 5 também deverão ser repensadas, acentuado um perfil mais actual em termos técnicos e, sobretudo, nas componentes de saber-ser ou mais sociais.

Este ponto será desenvolvido no capítulo seguinte.

3.8 Ideias-Chave

A automação e a digitalização estão na origem da Quarta Revolução Industrial ao aproximarem da produção industrial uma nova tecnologia, que aproxima o físico, o digital, o biológico e o virtual de modo completamente inovador e capaz de expandir e exponenciar a produção industrial em todo o mundo. E, desta forma, de alterar não apenas o sistema produtivo per se, mas também de modificar as formas de organização do trabalho e os sistemas de gestão.

A quarta revolução está já muito ancorada nos processos de educação e de transferência de conhecimento – na elevada qualificação das novas gerações, num conjunto de competências adquiridas formalmente e numa capacidade de autoaprendizagem desenvolvida pelos sujeitos. Todo este set pode monitorizar e garantir o sucesso das transformações requeridas.

As novas competências podem ser entendidas como saberes em áreas emergentes, saberes que permitam uma adequação contínua do indivíduo à sociedade.

Conhecendo-se a relevância crescente das economias emergentes na produção de bens industriais, a interculturalidade e o multilinguismo são fundamentais para as empresas do campo da metalurgia e da metalomecânica.

A dificuldade em encontrar uma definição consensual para competências base acarreta, por seu lado,

a dificuldade em definir novas competências, o que provavelmente será reflexo das constantes mudanças às quais a sociedade dita do conhecimento se encontra sujeita, sendo que aquilo que é básico ou fundamental e aquilo que é novo rapidamente se integram, porque o novo “passa” depressa.

A essência das competências do século XXI reside na ênfase dada ao modo como as pessoas analisam e aplicam o conhecimento, em detrimento das unidades de conhecimento que têm.

O ensino das novas competências, ou das competências do século XXI, para ser eficiente terá de se enquadrar neste quadro paradigmático, mais moderno, mais de partilha, mais de ligação e de autoaprendizagem que se relaciona com a Indústria 4.0.

Coexistindo, no plano concreto, na Escola, definições curriculares e metodológicas que atravessam todo o espectro epistemológico, aspectos como o trabalho de projecto e o trabalho em grupo serão destacados para se chegar às competências do século XXI. E esse incremento motivará quem aprende para aprender mais e conferir-lhe-á mais competências de e para a autoaprendizagem, a partir duma Escola mais interactiva, mais partilhada e epistemologicamente sustentada. Precisamente os pressupostos que sustentam o paradigma da Indústria 4.0.

A Indústria 4.0 – e o mercado de trabalho que nela

se funda – pode e deve ser também um instrumento de coesão territorial (e económico-social).

Seremos mesmo capazes de auto-aprender? A resposta é afirmativa. Contudo, podemos ser mais incentivados a fazê-lo se o nosso percurso educativo e formativo for sustentado numa epistemologia de participação, se a tecnologia e a sua utilização estiverem presentes, se a organização das actividades lectivas e formativas acomodarem o trabalho em grupo e o trabalho de projecto e se no naipe de competências as ditas novas ou do século XXI fizerem parte do currículo. É exactamente isto que as empresas e a Indústria 4.0 espera da Escola.

Será verdadeiramente importante para a Indústria 4.0 que as novas gerações (e igualmente já as actuais) sejam competentes para que a mudança desejada aconteça na economia. As pessoas, mesmo na era das máquinas, dos dados, dos robôs, dos drones, serão o factor chave.

E essas pessoas, mesmo que muito auxiliadas pelas máquinas, terão de ter uma motivação fortíssima para aprender continuamente. A capacidade de resolver problemas de forma cooperativa, de definir soluções em conjunto serão aspectos que estarão muito presentes como formas de organização do trabalho 4.0.

A realidade confronta-nos com a problemática geração / criação de emprego, sempre que a tecnologia foi introduzida na organização do trabalho e na produção.

A questão de se saber se estaremos agora mais preparados para a mudança do que nas três revoluções industriais anteriores passará por dois pontos essenciais: a capacidade de nos adaptarmos a novas formas de trabalho e de nos prepararmos para novas profissões.

O Fórum Económico Mundial defende que os avanços da robótica podem colocar cinco milhões de profissionais no desemprego até 2020. Por seu lado, a consultora Ernst & Young (EY) estima que em sete anos um em cada três empregos possam ser substituídos por tecnologia inteligente. A Universidade de Oxford avança que 47% dos empregos que hoje conhecemos estão condenados a desaparecer num horizonte de vinte e cinco anos. A consultora CB Insights garante mesmo que a automação e a robótica colocarão mais de dez milhões de empregos em risco nos próximos cinco a dez anos.

Contudo, há posições divergentes. Mais positivas. As quais, embora admitindo alguma perda de emprego inicial, sobretudo em determinadas áreas funcionais, admitem também o crescimento em outras. Algumas tarefas serão automatizadas e digitalizadas, alguns postos de trabalho correm esse risco, o da diminuição e mesmo da perda, mas outros postos de trabalho irão surgir.

Inclusivamente, a automação e a robotização podem gerar a criação de novos postos de trabalho na sequência de processos de inshoring na Europa (e em Portugal, particularmente), pois se antes as empresas deslocalizaram as suas unidades produtivas por motivos relacionados com os custos da mão-de-obra, essa questão agora deixou de o ser.

Toda a automação que está a ser criada e irá ser criada gerará novas empresas de concepção e manutenção dessas soluções. Muitas das infraestruturas necessárias à Indústria 4.0 necessitarão de ser construídas. Toda a segurança dos sistemas de informação terá de ser reforçada. E estes aspectos criam e criarão emprego.

O crescimento pela produtividade pode representar ganhos salariais mais elevados e isso poderá conduzir a investimento. O mesmo se poderá re-

flectir face a ganhos de produtividade. E um e outro terão capacidade para criar emprego.

Os novos processos de trabalho poderão gerar horários de trabalho menos pesados e mais flexíveis e isso poderá conduzir a uma panóplia de novos serviços em áreas como o lazer, por exemplo. E mesmo no desporto, na música, na cultura, nos jogos de computador, na restauração, no turismo, em todas estas áreas poderá haver crescimento de investimento e de emprego. Se os ganhos promovidos pela tecnologia conduzirem a melhores salários e a horários menos rígidos, este crescimento que acabamos de referir pode ser mesmo muito significativo.

As tarefas realizadas de forma automática serão substituídas por máquinas e isto aplica-se quer a uma profissão inteira (como o operário fabril), quer à parcela de trabalho de cada emprego que pode ser feita de forma maquinal. Estima-se que 30% das tarefas de seis em dez profissões são robotizáveis. Isto significa que todos temos de nos adaptar às alterações, todos temos de ter de ser capazes de trabalhar com máquinas, de interagir mais e melhor com elas.

Mas também indica que as tarefas e as ocupações que mais precisam de características e de aptidões humanas serão as mais necessárias porque não há substituição possível por máquinas. Competências como ensinar, aconselhar, influenciar, discutir em tempo real, negociar e gerir equipas são intrinsecamente humanas e não deverão ser, num futuro próximo, robotizáveis.

A ética é, pois, uma trave essencial da dimensão laboral subjacente ao edifício 4.0 (incluindo aqui o ponto relativo à Inteligência Artificial e à magna questão de saber qual o limite para uma “decisão autónoma” da máquina).

Os poderes públicos têm um papel extremamente relevante na preparação de um quadro legal, regulamentar e institucional capaz de colocar em linha de compatibilização as expectativas das estruturas empresariais e produtivas do país num quadro económico 4.0 e os anseios da sociedade e de cada um dos cidadãos individualmente considerados.

As opções políticas são, pois, essenciais na preparação e no amortecimento do embate (para não ser um choque) com a alteração do paradigma na economia, no mercado de trabalho, na relação dos universos empresarial e educativo / formativo provocado pelo contexto da Indústria 4.0. Mas, para que estas opções de política pública possam ser informadas e assumidas de modo consciente e fundamentado, exige-se uma colaboração eficiente entre as empresas – incluindo aqui as suas estruturas representativas – e as instituições políticas – incluindo as reguladoras –, a qual permita mapear riscos e garantir a definição de normas eficientes que os minimizem.

Na natureza do trabalho novas formas emergirão. A digitalização, a automação, os robôs, vão solicitar ao ser humano novas competências cognitivas, colaborativas e físicas.

A um nível intermédio, a função rotineira e solitária dará lugar a conteúdos de monitorização que exigirão outra formação, a conteúdos de cooperação, a conteúdos de gestão de erros e de situações inesperadas, claramente aspectos nos quais as soluções automatizadas ainda apresentam limitações.

Por exemplo, um controlador industrial terá de ter mais competências analíticas, ser mais atento à mudança, mais capaz de intervir de forma criativa e colaborativa.

Assistiremos à introdução de novos produtos e de novos serviços. E esses dinamizarão, não a solo, mas em conjunto com todas as mudanças esperadas, novas profissões orientadas para o conhecimento, como analistas de megadados, designer de realidade virtual, programadores, especialistas em marketing digital, especialistas em cibersegurança e juristas especializados nestes temas da segurança digital.

Mas profissões ainda mais disruptivas são apontadas já para o futuro, tais como o programador de interface (profissional que fara a conexão entre o cérebro humano, accionado por nanochips, e as inteligências artificiais), o gestor de morte digital (profissional que será responsável por preservar e gerir o material online de alguém e transformá-lo em um legado após a morte da pessoa – de acordo com o CEO da empresa americana de tendências Sparks & Honey, Terry Young, hoje isso já acontece, mas ainda de forma muito residual) e o consultor de educação não tradicional (o ensino não será tão linear quanto o é hoje, pelo que este profissional acompanhará os vários e díspares momentos de aprendizagem ao longo da vida, fundamentais num quadro 4.0).

Os novos perfis de tarefas dos postos de trabalho e as novas profissões podem alterar significativamente a natureza das competências necessárias para a produção e a inovação. Esta situação cria desafios aos sistemas de ensino e formação, às empresas e às famílias para adquirirem as competências necessárias para o futuro e promoverem o desenvolvimento de conjuntos diversificados e complexos de competências no mercado de trabalho (...) os trabalhadores têm de adquirir o devido conjunto de competências para serem empregáveis, bem como para responderem rapidamente à mudança de requisitos (...) como criatividade, imaginação, espírito de abertura a ideias novas ou competências sociais e comunicação (...) Os sistemas de ensino e formação enfrentam assim o desafio de reduzir este risco e de aumentar a flexibili-

dade dos trabalhadores e a portabilidade das suas competências.

É de decisiva importância a articulação do tecido empresarial, desde logo, com a rede de ensino profissional e, em especial, com aquela que possua a mesma base regional.

Decisiva é também a articulação com as escolas profissionais, mas igualmente importante é não pôr em causa o capital relacional entre empresas e entidades de formação, pelo que a adopção / disponibilização de cursos por parte de escolas secundárias deve ser realizada de forma cuidadosa e em articulação com as estruturas existentes, a par de instrumentos que permitam reforçar a motivação dos jovens para a vida profissional.

Tal articulação é fundamental para a qualificação e atribuição de competências aos recursos humanos preparados para trabalhar no quadro estratégico das prioridades das empresas e é por aí que o caminho para competências 4.0 deve ser trilhado na Lezíria do Tejo.

Num quadro mais social, as competências do trabalhador serão ainda mais valorizadas do que na actualidade, pois a competência detida por um trabalhador tenderá a identificá-lo num quadro organizacional mais do que numa função em concreto. E a flexibilidade será o quadro relacional preferencial, permitindo que o trabalhador se relacione de forma remota com a empresa. O trabalhador poderá trabalhar a partir de qualquer local. A empresa física perde preponderância. O relacionamento directo idem.

Neste contexto, como forma de compensar e até de atrair o trabalhador, para que nem tudo aconteça de forma remota, o local de trabalho terá de

ser muito mais acolhedor, terá de providenciar espaços de lazer e de convívio. A acção deixa de se passar num único local físico. O trabalhador, munido da sua competência e de toda a tecnologia, pode nem vir à empresa, mas isso colocará problemas de gestão de recursos humanos que implicará compensar – como motivar? como avaliar? – para que, embora num quadro de flexibilidade, se mantenha alguma vinculação. E esse será um desafio para a organização do trabalho no quadro da Indústria 4.0.

O recurso a estas tecnologias, entre as quais, claro, a Inteligência Artificial, não implicará necessariamente uma drástica redução do número de trabalhadores, mas criará, isso seguramente, novas exigências de conhecimentos e capacidades, já que à medida que os contactos com os clientes se tornam mais digitais e as interações mais complexas e exigentes serão necessárias pessoas capazes de lidar com toda a transformação digital e de responder com rapidez a cada desafio.

A valorização da interacção humana, das nossas aptidões pessoais e sociais, da capacidade de arriscar, colaborar e comunicar, a enorme relevância da capacidade emocional, das competências de ensinar, gerir e influenciar os outros constituem, assim, consequências da automação e da robotização.

Se no quadro organizacional em concreto as competências sociais, de comunicação, de cooperação e de partilha serão valorizadas, o mesmo sucederá entre organizações, que passarão a dispor de fronteiras mais flexíveis e a estimular um contexto de partilha favorecido pela tecnologia, que se traduzirá na utilização de plataformas comuns.

Para as empresas, o esforço do reforço da customização da oferta – adaptando-a cada vez mais às especificidades de cada um dos perfis dos clientes

exigirá sempre o profundo conhecimento dos mercados e do perfil sociocultural do cliente, razão pela qual o recrutamento de quadros com competências nas áreas das ciências sociais e humanas, assente num paradigma de trabalho proactivo, dinâmico e colaborativo, será determinante enquanto elemento de complementaridade face ao perfil mais técnico/tecnológico de outros colaboradores.

Sublinhe-se, portanto, que num ambiente económico e empresarial marcado pela conectividade tecnologicamente fundada, pela interligação assente na digitalização e pelos processos produtivos automatizados e robotizados, as competências 4.0 estão baseadas na dimensão humana e relacional do trabalhador, pois é exactamente aí que a diferenciação pelo valor se fará sentir.

O estudo The Future of Jobs (do Fórum Económico Mundial) identifica as dez competências que as empresas mais vão solicitar aos seus colaboradores no ano de 2020: (i) resolução de problemas complexos, (ii) pensamento crítico, (iii) criatividade, (iv) gestão de pessoas, (v) coordenar-se com outros, (vi) inteligência emocional, (vii) tomada de decisão e discernimento, (viii) orientação para o serviço, (ix) negociação e (x) flexibilidade cognitiva.

Num quadro 4.0, as dinâmicas de comunicação, partilha e cooperação, se bem que direccionadas para um espaço global e um mercado aberto, devem ser impulsionadas por estruturas de agregação com uma base territorial / regional, potenciando, pois, as afinidades socioeconómicas e socioculturais que concretizam uma identidade própria como factor diferenciador e criador de valor.

As referidas dinâmicas de comunicação, partilha e cooperação são tão mais importantes naqueles sectores – como, por exemplo, no sector da metalurgia e da metalomecânica – nos quais os preços

são definidos por competição global disruptiva, precisamente para potenciar o esforço de intensificação de estratégias de I&D e de aposta nos processos 4.0, pois a disrupção é indispensável para uma competitividade determinada pela inovação.

A territorialização de algumas políticas públicas de promoção e impulso do paradigma empresarial 4.0 deve constituir um elemento central da estruturação portuguesa dos fundos europeus do novo Quadro Financeiro Plurianual da união Europeia (QFP 2020/2027).

No caso da Lezíria do Tejo, a referida territorialização de políticas públicas do paradigma 4.0 deverá assentar igualmente no domínio da articulação das esferas empresarial e educativa / formativa, preparando quadros e recursos humanos em linha com as específicas necessidades das empresas numa lógica de adaptação contínua e permanente.

Estando, há muito, a política industrial portuguesa associada à implementação dos fundos europeus e, em especial, da Política de Coesão, a negociação do próximo ciclo de apoios europeus para o território da Lezíria do Tejo deve assumir a dimensão da Indústria 4.0 como o seu factor crítico e principal elemento estratégico.

Cosendo as dimensões empresarial, laboral e social, a organização 4.0 será igualmente um espaço físico e virtual de confluência geracional, de trabalhadores com 20 anos, nascidos na era digital, e de trabalhadores de 60 anos, quando o digital era ainda algo de muito exclusivo.

A Indústria 4.0 tem, pois, também, uma dimensão intergeracional, a qual exige dos poderes públicos e da sociedade civil organizada uma perspectiva integradora de expectativas profissionais e sociais

de agentes com características pessoais e culturais heterógenas e diferenciadoras.

O sistema educativo / formativo tem aqui um papel decisivo no domínio da reconversão profissional, em especial dos adultos.

Há muito mais perigo de a automação, a robotização e a digitalização criarem desemprego jovem do que originarem reformas antecipadas: diminuindo a quantidade de emprego, aqueles que precisam de entrar no mercado de trabalho não conseguem.

Esta questão geracional tem, naturalmente, implicações no quadro da educação e formação dos jovens, futuros trabalhadores / profissionais, o que constitui um desafio acrescido para as instituições de ensino e formação.

No espectro da Indústria 4.0, a formação será nas empresas, pelas empresas e para as empresas, independentemente do espaço físico (se é que o haverá) no qual decorra.

Esta tónica da formação nas empresas, pelas empresas e para as empresas deve, por isso mesmo, ser potenciada pela oportunidade criada no âmbito da emergência do paradigma da Indústria 4.0, justamente por estarem assim em construção as condições para uma mudança que suscite, entre outras consequências / realidades, a promoção da inovação, competitividade e internacionalização do tecido empresarial da sub-região da Lezíria do Tejo como elementos fundamentais para a concretização da ambição geral de quebrar dependências estruturais face ao exterior de bens para os quais possui plenas capacidades de produção, destacando-se aqui o sector primário, consubstanciado no primado de substituição de importações.

O objectivo geral da promoção da inovação, competitividade e internacionalização do tecido empresarial é o de criar condições para a Lezíria do Tejo consolidar o seu posicionamento competitivo a nível nacional e, partindo daqui, prosseguir uma sólida viragem para o exterior através, também, da orientação para uma economia de maior valor acrescentado nos produtos e de maior intensidade tecnológica.

O trabalho que a NERSANT e o IP Santarém já vêm desenvolvendo no sentido da promoção de uma cultura 4.0 no tecido empresarial e na comunidade educativa da Lezíria do Tejo consubstanciam exactamente o referencial do posicionamento da Lezíria do Tejo quanto a estas matérias e o qual, naturalmente, deve ser prosseguido de modo contínuo.

A reconversão de competências assume uma importância estratégica do ponto de vista da preparação de recursos humanos capacitados para trabalhar num ambiente empresarial 4.0, circunstância, aliás, de ainda maior tonalidade quando assistimos, também na Lezíria do Tejo, a um envelhecimento da população activa e à inversão da pirâmide demográfica, facto este que deve estar, julgamos, sempre presente no portfolio de preocupações estratégicas das empresas.

É fundamental a adaptação do ensino superior, reforçando o peso dos temas associados às TIC e inovação nos conteúdos e actividades, preparando os alunos para os actuais desafios do mercado de trabalho.

Um universo empresarial a trabalhar e a operar no mercado assente nos pressupostos, nas metodologias e nos processos 4.0, mais do que parceiro das instituições de ensino superior, será sempre o núcleo fundamental da preparação de quadros qualificados e capacitados para os desafios de uma economia e de um mercado de trabalho em permanente e acelerada mudança.

A divisão proposta na Estratégia i4.0 entre os dois subsistemas do ensino superior, atribuindo preferencialmente medidas ao subsistema universitário em detrimento do subsistema politécnico merece reparo.

Parece-nos uma divisão ultrapassada e muito monista. Há medidas específicas para o ensino politécnico, que não se criticam, que implicam a valorização deste na área da indústria e projectos de oferta formativa de nível 5 e também acções de demonstração na área da robótica. Mas há acções e programas nos quais o ensino politécnico poderia e deveria associar-se, nomeadamente aqueles que procuram fazer uma ligação da tecnologia na escola, em níveis não superiores, e acções de formação gerais para a população activa e não activa, por exemplo.

O subsistema politécnico tem, na maior parte dos casos, grande proximidade à indústria e uma rede mais capilar de oferta, dois factores que devem ser aproveitados numa Estratégia Nacional 4.0 (e os quais parecem ter ficado esquecidos).

O papel das associações deve ser realçado na estruturação do Quadro Financeiro Plurianual da União Europeia 2020/2027 em Portugal, o qual as deve assumir como agentes decisivos para a implementação articulada e em linha com as concretas necessidades das empresas do paradigma da Indústria 4.0.

Novas profissões emergem como fundamentais. As que se prendem com a digitalização, como os analistas de dados. As que se prendem com a robotização dos processos de produção, como os engenheiros de robótica e os técnicos de robótica. Mas também relacionadas com as áreas da computação distribuída e na nuvem (cloud computing), análise estatística e mineração de dados (data mining), marketing em sites de procura (se-

arch engine marketing), desenho de algoritmos, sistemas de inteligência nos negócios (business intelligence) e arquitecturas web e desenvolvimento de frameworks, por exemplo.

Outras, vocacionadas para negociar num mundo global, como os comerciais altamente especializados, multilingues, socialmente capacitados e conectados 24h/dia, são também alguns exemplos.

A agricultura também sofrerá uma digitalização de processos. E uma conectividade muito forte, elemento estruturante da Internet das Coisas, que aqui se revelará em quintas/produções agrícolas conectadas, máquinas e tractores conectados, sistemas de produção e de controlo de produção completamente automatizados com vista a otimizações contínuas, através de registos, medições e análise de dados em tempo real.

A análise de dados será também central no processo, sendo desenvolvidas formas de criar mais informação sobre a produção, tais como a qualidade do solo, os níveis de irrigação, o controlo de pestes e o controlo da qualidade do produto.

Haverá automação, robotização, digitalização e a produção agrícola será também mais transparente, mais cooperante e mais “pública”, sendo que, pela via da conectividade, estabelecer-se-á também uma ligação mais rápida na relação com o cliente (coerente com a tipicidade do sistema pull baseado no cliente).

Esta relação próxima / directa com o cliente acentua a lógica dos mercados de nicho e dos clientes individuais, circunstância que em caso algum dispensará – pelo contrário, exigirá – a presença do factor humano na identificação, conhecimento e caracterização sociocultural e socioeconómica do

perfil do consumidor final, isto num mundo e em mercados crescentemente globalizados.

É o aparente paradoxo desta realidade que faz do paradigma da Indústria 4.0 um paradigma dicotómico, pois este exigirá sempre, como factor crítico de sucesso da empresa / organização, a conjugação tendencialmente perfeita entre robotização / automação e a dimensão intrínseca ao factor – homem.

Digitalização, automação, análise de dados, comercialização em tempo quase real, monitorização do produto em função do cliente serão tópicos a considerar como certos num futuro próximo e que já acontecem em várias partes do mundo.

Estas mudanças determinarão desafios de modernização muito fortes para os agricultores e para os produtores agrícolas. A necessidade de modernização requererá investimento, formação e novos processos de gestão. E todo um investimento público em infraestruturas que permita que as produções agrícolas, as máquinas, os edifícios se conectem. Conectividade é palavra-chave.

A tecnologia e a inovação, no quadro da produção e associadas à grande distribuição, estão a suscitar uma refundação do conceito de “produto da época”. Ao exigir o produto durante todo o ano, o cliente (mercado) obriga o sector agroalimentar a recriar-se e a trabalhar para ter sempre disponível o produto procurado.

Contudo, se, por exemplo, a pêra-rocha já está disponível no mercado quase todo o ano, produtos há, tais como os citrinos, a uva, o melão e a melancia para os quais tal não é ainda possível e só com a intensificação do investimento em tecnologia e inovação será possível intervir proactivamente no processo, incluindo na componente do tempo de conservação.

No que toca à mecanização, a vinha, o olival, os cereais e o milho são domínios nos quais há já um grau de mecanização bastante relevante, sendo certo que o factor humano continuará a ser muito importante, por exemplo, no manuseamento dos produtos e nas centrais hortofrutícolas

O sector da metalurgia e da metalomecânica tem-se confrontado nas últimas décadas com fortíssimas pressões competitivas e enormes desafios de adaptação e mudança. É precisamente isso que está agora com a Indústria 4.0 novamente em causa.

As mudanças nos materiais são muito relevantes neste sector industrial. Tornam-se cada vez mais presentes a possibilidade real e a necessidade operacional de fazer uma manutenção preditiva ou preventiva pois existem soluções que integram o controlo de informação recolhida em diferentes locais, em diferentes momentos, que podem ser conjugadas para que seja feita uma manutenção preventiva que vai otimizar os processos industriais. Esta capacidade de controlo robustecerá o funcionamento das indústrias metalomecânicas e aumentará o seu ciclo de vida, com ganhos claros de produtividade.

A par de outros, a criação de redes de conhecimento, a acumulação de conhecimento, a inovação, a diferenciação e o serviço ao cliente, as competências dos recursos humanos, a ligação a instituições de ensino superior e a centros de investigação e uma agenda de investigação a longo prazo são factores críticos de sucesso para um sector da metalurgia e da metalomecânica vincadamente estruturado em processos da Indústria 4.0.

O sector da metalurgia e da metalomecânica é muito heterogéneo, integrando um conjunto de veras alargado de actividades industriais e uma enorme diversidade de produtos, marcando pre-

sença em praticamente todos os elos nucleares da cadeia de valor dos bens manufacturados, desde a metalurgia de base até ao material de transporte, passando pelos produtos metálicos, pelos equipamentos eléctricos e pelas máquinas não eléctricas e bens de equipamento.

Tal diversidade e heterogeneidade faz da metalurgia e da metalomecânica um sector com um forte potencial disseminador do paradigma e dos processos da Indústria 4.0, incluindo, claro está, no domínio concreto da formação de quadros qualificados e competentes.

A adopção, no sector da metalurgia e metalomecânica, de novas e inovadoras soluções tecnológicas, caracterizadas pela agilidade, flexibilidade, autonomia, fiabilidade, rapidez e qualidade, ao mesmo tempo que mostra a indispensabilidade da aposta na capacitação dos colaboradores e no desenvolvimento do brainware (conhecimentos científicos e tecnológicos, entendimentos e competências técnicas para se lidar com a tecnologia: know what + know how) como factor de inovação e valorização dos processos e dos produtos, coloca desafios imensos às empresas no quadro da necessidade crescente dos investimentos em I&D e Inovação e do seu financiamento.

No espaço da Lezíria do Tejo, e procurando dimensionar os passos já dados no sentido da criação de um ambiente 4.0 nas várias instituições e actores económica e socialmente relevantes – a começar pelas empresas e suas estruturas associativas e pelas instituições de ensino superior –, e como já notado na Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Lezíria do Tejo 2014 – 2020, é decisiva a prossecução do Programa Estratégico para um Sistema Regional de Transferência de Tecnologia, onde o IP Santarém possui um papel de destaque na Lezíria do Tejo, no sentido de colmatar a ausência de centros de investigação cre-

denciados de pendor regional especializados nas necessidades locais.

A transferência de tecnologia e o incremento da interação e do trabalho integrado entre as instituições do ensino superior e as empresas (e as suas estruturas representativas de base associativa) são traves indispensáveis à promoção do aumento da intensidade em tecnologia e conhecimento, com a inerente aposta na protecção da propriedade intelectual, com consequências em termos de produtividade, qualidade, diferenciação e inovação das soluções.

Só recursos humanos qualificados e competentes em domínios diversificados e detentores de skills técnicas e transversais contribuem para que as empresas intensifiquem o reforço da customização da oferta, adaptando-a cada vez mais às especificidades do perfil de clientes.

Toda esta realidade constitui um enorme desafio para as instituições do ensino superior, a começar por aquelas que assumem um papel catalisador do desenvolvimento económico e social do território no qual se inscrevem, pois trata-se de compatibilizar uma oferta formativa de natureza técnica / tecnológica assente nas necessidades das empresas, ao mesmo tempo que nessa mesma oferta integra dimensões de recorte típico das ciências sociais e humanas.

A humanização da Indústria 4.0 e, assim, o seu sucesso efectivo, depende exactamente disso.

Estes dez perfis profissionais – (i) Operador de Máquinas Agrícolas, (ii) Técnico/a de Produção Agropecuária, (iii) Técnico/a Vitivinícola, (iv) Técnico/a de Controlo de Qualidade Alimentar, (v) Técnico/a de Indústrias Alimentares, (vi) Eletromecânico/a

de Manutenção Industrial, (vii) Operador/a de Máquinas-Ferramentas CNC, (viii) Técnico/a Especialista em Gestão da Produção (Supervisor de Produção) – Indústria Metalúrgica e Metalomecânica, (ix) Técnico/a Especialista em Eletromedicina e (x) Técnico/a Especialista em Tecnologia de Materiais Metalurgia e Metalomecânica – correspondem a profissões actualmente muito relevantes no quadro das correspondentes áreas e sectores de actividade económica e vão (já estão), seguramente, sofrer profundas alterações em função das exigências que lhes estão e serão continuamente impostas pelo paradigma 4.0.

Em síntese, nestas dez profissões verificamos a existência de perfis bem definidos e razoavelmente actuais. Nos casos de qualificação mais baixa, importará cuidar da elevação da qualificação e da actualização de perfil. Para que haja mais profissionais nestas áreas, importará não dispersar vias de acesso. As qualificações de nível 4 e nível 5 também deverão ser repensadas, acentuado um perfil mais actual em termos técnicos e, sobretudo, nas componentes de saber-ser ou mais sociais.

3.9

Recomendações

Deixamos algumas recomendações guiadas por uma parceria forte IP Santarém vs NERSANT.

As recomendações estão arrumadas em 4 eixos – (i) Oferta Formativa, (ii) Investigação & Desenvolvimento, (iii) Orientação Vocacional e (iv) Divulgação – que se cruzam, como se poderá constatar.

1. Oferta Formativa

Criação de uma Academia Digital 4.0. Será uma Academia sediada no IP Santarém, mas com forte presença da NERSANT na definição de conteúdos e na “docência”.

1.1. Na Academia serão oferecidas unidades curriculares optativas para Licenciaturas e Mestrados do IP Santarém nas áreas da Indústria 4.0 ministradas ou co-ministradas por colaboradores de empresas.

1.2. Serão realizados cursos de pós-graduação e de especialização, não conferentes de grau, orientados para as necessidades das empresas e dos seus trabalhadores num quadro de adaptação à Indústria 4.0.

a. Serão disponibilizados Cursos de Férias para alunos do ensino secundário e do ensino profissional, sobretudo orientados para as TIC e para as competências sociais e incluindo visitas a empresas.

b. Estruturação de oferta formativa online orientada predominantemente para activos inseridos no mercado de trabalho no sentido da respectiva reconversão e capacitação num paradigma de Indústria 4.0.

2. Laboratórios Colaborativos

Promoção de laboratórios colaborativos nas áreas com liderança e dinamização pela NERSANT e pelo IP Santarém no sentido da definição e implementação de agendas de investigação e de inovação orientadas para a criação de valor económico e social nos domínios sectoriais da metalurgia e metalomecânica e da agricultura e agroalimentar.

3. Orientação Vocacional

Criação de uma Equipa Mista formada por elementos IP Santarém / NERSANT, a 4.0. na Escola, capaz de visitar Escolas Secundárias e Profissionais em acções de demonstração 4.

4. Divulgação

Organização de duas conferências internacionais, anuais, sectorialmente orientadas: a Agroalimentar Lezíria 4.0 e a Metal Lezíria 4.0, com convidados e apresentação e debate sobre experiências internacionais nas áreas empresarial e do ensino – as Benchmarking Conferencies 4.0.

PERFIS PROFISSIONAIS VS PROFISSÕES EMERGENTES E CATEGORIAS PROFISSIONAIS

Copromotores:



Cofinanciado por:



4.1

Perfis profissionais

Cruzemos agora, num primeiro momento, a dimensão do perfil profissional, tal como previsto e desenhado no Catálogo Nacional das Qualificações, com a correspondente profissão / categoria profissional, tal como prevista nos instrumentos de regulamentação colectiva do trabalho (IRCT) celebrados e vigentes em cada um dos sectores abrangidos. Veremos a propósito do perfil profissional a respectiva descrição geral e as actividades previstas, ao passo que quanto à profissão / categoria profissional olharemos para a designação e o conteúdo funcional, sendo que faremos um exercício da sua evolução expectável no âmbito do paradigma 4.0.

Num segundo momento, procuramos lançar um leque de profissões emergentes nos domínios da Agricultura e da Metalurgia e Metalomecânica.

Perfis Profissionais dos sectores representativos na região da Lezíria do Tejo: agroalimentar, agrícola e metalúrgico e metalomecânico.

4.1.1. Indústria Alimentar

PERFIL PROFISSIONAL

- > Técnico/a de Controlo de Qualidade Alimentar
- > Técnico/a de Indústrias Alimentares

4.1.2. Produção Agrícola Animal

PERFIL PROFISSIONAL

- > Técnico/a Vitivinícola
- > Operador/a de Máquinas Agrícolas
- > Técnico/a de Produção Agropecuária

4.1.3. Metalurgia e Metalomecânica

PERFIL PROFISSIONAL

- > Técnico/a Especialista em Tecnologia de Materiais – Metalurgia e Metalomecânica
- > Eletromecânico/a de Manutenção Industrial
- > Operador/a de Máquinas – Ferramenta CNC
- > Técnico Especialista em Gestão da Produção (Supervisor de Produção)
- > Técnico/a Especialista em Electromedicina

4.2

Descrição dos perfis profissionais vs. Profissões

4.2.1. Indústria Alimentar

PERFIL PROFISSIONAL

Técnico/a de Controlo de Qualidade Alimentar

DESCRIÇÃO GERAL

Realizar análises e/ou ensaios físico-químicos e microbiológicos em produtos alimentares, de acordo com os métodos analíticos mais adequados, garantindo a fiabilidade dos resultados e respeitando as normas de segurança, higiene e saúde e de proteção ambiental aplicáveis.

ACTIVIDADES

1. Preparar e organizar o trabalho a fim de realizar análises e/ou ensaios físico-químicos e microbiológicos em produtos alimentares.
 - 1.1 Analisar as instruções, as fichas e outras especificações técnicas relativas ao trabalho a realizar, identificando, nomeadamente o tipo de análises e/ou os ensaios, os equipamentos e os produtos a analisar e/ou a ensaiar;
 - 1.2 Realizar amostragens sempre que a sua especificidade o justifique;
 - 1.3 Verificar e preparar os equipamentos, utensílios, reagentes, meios de cultura e soluções adequados à realização das análises e/ou ensaios;
 - 1.4 Preparar, medir ou pesar os produtos a analisar e/ou a ensaiar.
2. Realizar análises e/ou ensaios físico-químicos e microbiológicos em diferentes tipos de produtos alimentares, utilizando os equipamentos e os procedimentos adequados.
 - 2.1 Realizar análises físico-químicas em produtos alimentares, aplicando técnicas de análise

quantitativas, nomeadamente análises volumétricas e gravimétricas, bem como métodos instrumentais de análise;

- 2.2 Realizar análises e/ou ensaios microbiológicos em produtos alimentares, aplicando os métodos analíticos adequados;
- 2.3 Efectuar o registo de dados, dos métodos aplicados e dos resultados intermédios e finais obtidos nas análises e/ou ensaios realizados.
3. Elaborar relatórios, efetuando os cálculos necessários e registando em tabelas e gráficos os dados relativos às operações de controlo dos ensaios realizados.
4. Avaliar os resultados das análises e/ou ensaios realizados, detetando e comunicando eventuais anomalias ou desvios relativamente ao estabelecido.
5. Efectuar a limpeza e a conservação dos equipamentos e utensílios usados nas análises e/ou ensaios, procedendo à sua lavagem, desinfeção e/ou esterilização e verificando as suas condições de funcionamento e de utilização, providenciando, sempre que necessário, pela substituição ou reparação.
6. Realizar auditorias higiosanitárias e de avaliação de implementação de HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points).

Ao perfil profissional **Técnico/a de Controlo de Qualidade Alimentar** correspondem as profissões de **Analista e Analista Principal**, (Contrato Colectivo de

Trabalho / CCT celebrado entre a APIC – Associação Portuguesa dos Industriais de Carnes e a FESAHT – Federação dos Sindicatos da Agricultura, Alimentação, Bebidas, Hotelaria e Turismo de Portugal e outro).

Analista

CONTEÚDO FUNCIONAL

Com curso ou habilitações adequadas ou conhecimentos profissionais equivalentes, faz análises qualitativas e quantitativas, físicas, químicas e bacteriológicas e outras determinações laboratoriais.

Analista Principal

CONTEÚDO FUNCIONAL

Executa as funções mais qualificadas da categoria profissional de analista, podendo desempenhar funções de chefia.

É EXPECTÁVEL QUE...

Técnico/a de Controlo de Qualidade Alimentar

EVOLUA PARA...

Supervisor de qualidade alimentar

COM AS SEGUINTE COMPETÊNCIAS 4.0:

- Compreensão e domínio de tecnologias e processos em diversas condições de mercado e em diferentes sectores, relacionados ou não relacionados,
- Gestão de projectos e de processos de produção e de qualidade,
- Capacidade de adaptação à mudança e de resistência às contrariedades no trabalho (capacidade de reacção imediata à mudança, de antecipação de necessidades e de prevenção da segurança dos produtos);
- Capacidade de optimização da produção;
- Consciência ambiental.

PERFIL PROFISSIONAL

Técnico/a de Indústrias Alimentares

DESCRIÇÃO GERAL

Orientar, controlar e executar as tarefas inerentes aos processos de preparação, transformação e conservação de produtos alimentares, bem como as tarefas diretamente ligadas ao controlo da qualidade e gestão da produção.

ACTIVIDADES

1. Planear e organizar o trabalho a realizar nas áreas da preparação, transformação e conservação dos produtos alimentares, tendo em conta os critérios higiosanitários e da qualidade dos produtos.
 - 1.1 Colaborar na definição dos meios técnicos, humanos e materiais necessários à execução das tarefas, de forma a atingir os objetivos de produção;
 - 1.2 Definir os métodos e técnicas de trabalho, bem como prazos e custos de execução das tarefas, em função dos meios técnicos, humanos e materiais disponíveis, com vista ao desenvolvimento das atividades e à qualidade dos produtos;
 - 1.3 Verificar o aprovisionamento e armazenagem da unidade, controlando os stocks e requisitando os produtos e equipamentos necessários.
2. Executar e controlar as tarefas inerentes aos processos de preparação e transformação dos produtos alimentares.
 - 2.1 Executar e controlar as operações inerentes aos processos de manuseamento, preparação e transformação de produtos cárneos e seus derivados, garantindo a quantidade e qualidade dos produtos e o cumprimento das normas de higiene e segurança alimentar, de segurança e saúde no trabalho e de proteção ambiental.
 - 2.2 Executar e controlar as operações inerentes aos processos de manuseamento, preparação e transformação de pescado, garantindo a quantidade e qualidade dos produtos e o cumprimento das normas de higiene e segurança alimentar, de segurança e saúde no trabalho e de proteção ambiental.
 - 2.3 Executar e controlar as operações inerentes aos processos de manuseamento, preparação e transformação de produtos hortofrutícolas e seus derivados, garantindo a quantidade e qualidade dos produtos e o cumprimento das normas de higiene e segurança alimentar, de segurança e saúde no trabalho e de proteção ambiental.
 - 2.4 Executar e controlar as operações inerentes aos processos de manuseamento, preparação e transformação de produtos lácteos, garantindo a quantidade e qualidade dos produtos e o cumprimento das normas de higiene e segurança alimentar, de segurança e saúde no trabalho e de proteção ambiental.
 - 2.5 Executar e controlar as operações inerentes aos processos de manuseamento, preparação e transformação de azeites e gorduras vegetais, garantindo a quantidade e qualidade dos produtos e o cumprimento das normas de higiene e segurança alimentar, de segurança e saúde no trabalho e de proteção ambiental.
 - 2.6 Controlar os pontos críticos no processo produtivo dos alimentos.
 - 2.7 Controlar a qualidade dos produtos obtidos, utilizando métodos sensoriais, físicos, químicos e microbiológicos.
3. Executar e controlar as tarefas inerentes aos processos de conservação dos produtos alimentares.
 - 3.1 Executar e controlar as operações inerentes aos diversos métodos e técnicas de conservação de produtos cárneos e seus derivados, garantindo a qualidade dos produtos e o cumprimento das normas de higiene e segurança alimentar, de segurança e saúde no trabalho e de proteção ambiental.
 - 3.2 Executar e controlar as operações inerentes aos diversos métodos e técnicas de conservação de pescado, garantindo a qualidade dos produtos e o cumprimento das normas de segurança e saúde no trabalho e da proteção do ambiente.
 - 3.3 Executar e controlar as operações inerentes aos diversos métodos e técnicas de conservação

de hortofrutícolas e seus derivados, garantindo a qualidade dos produtos e o cumprimento das normas de higiene e segurança alimentar, de segurança e saúde no trabalho e de proteção ambiental.

- 3.4 Executar e controlar as operações inerentes aos diversos métodos e técnicas de conservação de produtos lácteos, garantindo a qualidade dos produtos e o cumprimento das normas de higiene e segurança alimentar, de segurança e saúde no trabalho e de proteção ambiental.
- 3.5 Executar e controlar as operações inerentes aos diversos métodos e técnicas de conservação de azeites e gorduras vegetais, garantindo a qualidade dos produtos e o cumprimento das normas de higiene e segurança alimentar, de segurança e saúde no trabalho e de proteção ambiental.
- 3.6 Avaliar a qualidade dos produtos alimentares com base nos parâmetros definidos e na legislação aplicável em vigor.
4. Realizar análises e/ou ensaios físico-químicos e microbiológicos em diferentes tipos de produtos alimentares, utilizando os equipamentos e os procedimentos adequados.
 - 4.1 Realizar análises físico-químicas em produtos alimentares.
 - 4.2 Realizar análises e/ou ensaios microbiológicos em produtos alimentares.
 - 4.3 Efetuar o registo de dados, dos métodos aplicados e dos resultados intermédios e finais obtidos nas análises e/ou ensaios realizados.
5. Colaborar na implementação e gestão do sistema de garantia da qualidade e gestão da produção em unidades industriais ou comerciais.
6. Executar operações de embalagem, rotulagem e armazenagem de produtos alimentares, utilizando os materiais, os equipamentos e os utensílios adequados.
7. Executar operações de distribuição e transporte de alimentos de acordo com a legislação em vigor.
8. Executar a comercialização de produtos alimentares, garantindo a quantidade e a qualidade e o cumprimento das normas de higiene e segurança alimentar, de segurança e saúde no trabalho e de proteção ambiental.

9. Elaborar relatórios com informação sobre as atividades desenvolvidas na área da sua intervenção, desvios ou anomalias detetadas e resultados alcançados.

Ao perfil profissional **Técnico/a de Indústrias Alimentares** correspondem as profissões de **Técnico Salsicheiro, Preparador de Produtos Cárneos e Operador de Transformação de Carnes** (Contrato Colectivo de Trabalho / CCT celebrado entre a APIC – Associação Portuguesa dos Industriais de Carnes e a FESAHT – Federação dos Sindicatos da Agricultura, Alimentação, Bebidas, Hotelaria e Turismo de Portugal e outro).

Técnico Salsicheiro

CONTEÚDO FUNCIONAL

É responsável pela higiene, controlo, investigação, conservação e técnica de produção.

Preparador de Produtos Cárneos

CONTEÚDO FUNCIONAL

Desmancha as carcaças dos animais em peças e procede à sua desossa e limpeza, utilizando técnicas e instrumentos adequados. Procede a operações respeitantes à transformação de carnes, com vista à fabricação de produtos de salsicharia e produtos derivados, nomeadamente fiambre, salsichas, presunto, chouriço e banha. Procede ao transporte de artigos para a estufa, cuja temperatura regula e vigia. Colabora nas cargas e descargas das matérias-primas e produtos e ainda nas operações de abate de animais. Procede à limpeza dos locais e instrumentos utilizados.

Operador de Transformação de carnes

CONTEÚDO FUNCIONAL

Procede às diferentes operações respeitantes à transformação de carnes, com vista à fabricação de produtos de salsicharia e de produtos derivados, nomeadamente fiambre, salsichas, presunto, chouriço, farinheiras e banha. Colabora em trabalhos complementares de abate, designadamente na marcação e classificação de carcaças inspeccionadas, bem como na desossa e limpeza de carnes. Procede à lavagem, pesagem, armazenamento e rotulagem.

É EXPECTÁVEL QUE...

o Técnico/a de Indústrias Alimentares

EVOLUA PARA...

Técnico/a Especialista em Indústrias Alimentares

COM AS SEGUINTE COMPETÊNCIAS 4.0:

- Compreensão de tecnologias e processos em diversas condições de mercado e em diferentes sectores, relacionados ou não relacionados;
- Gestão de projectos e processos de produção automatizada, incluindo engenharia de sistemas, soluções de TI, robótica e inteligência artificial;
- Capacidade de adaptação à mudança e de resistência às contrariedades no trabalho (capacidade de reacção imediata à mudança, capacidade para antecipar necessidades, para envolver os recursos adequados e para gerir eficientemente o factor “tempo”);
- Capacidade para a optimização da produção com foco permanente na remoção/reciclagem de resíduos;
- Consciência ambiental, do potencial da economia verde e do desenvolvimento sustentável.

4.2.2. Produção Agrícola Animal

PERFIL PROFISSIONAL

Técnico/a Vitivinícola

DESCRIÇÃO GERAL

Orientar e intervir em todas as operações desde a cultura da vinha até ao engarrafamento, incluindo a colheita de uvas, os processos de vinificação, armazenamento e envelhecimento, respeitando e implementando todas as práticas necessárias para garantir a qualidade do vinho.

ACTIVIDADES

1. Analisar projetos e outras especificações técnicas, a fim de identificar os dados necessários ao trabalho a orientar e a realizar.
2. Orientar e intervir na preparação do terreno e à instalação da vinha:
 - 2.1 Orientar e intervir na colheita de amostras de terra e na execução de análises simples, químicas e físicas da mesma, de forma a obter um indicativo da reacção do solo, da sua estrutura e textura;
 - 2.2 Proceder à escolha de porta-enxertos e de castas de acordo com o projeto;
 - 2.3 Orientar e intervir nas operações de preparação do terreno para a implantação da vinha;
 - 2.4 Orientar e intervir na preparação e aplicação dos produtos necessários à fertilização, correção e desinfeção do solo e ao controlo de infestantes (química e fisicamente), de acordo com os resultados das análises efetuadas;
 - 2.5 Orientar e intervir na plantação de porta enxertos ou enxertos prontos;
 - 2.6 Orientar e intervir na enxertia;
 - 2.7 Orientar e intervir na instalação de sistemas de rega e drenagem, de acordo com o projeto de instalação.
3. Orientar e intervir nas operações necessárias ao desenvolvimento e à manutenção da vinha, tendo em conta os sistemas de proteção e produção integrada e de agricultura biológica:
 - 3.1 Orientar e intervir no processo de tutoragem;
 - 3.2 Orientar e intervir em vários tipos de poda da videira, de forma a providenciar pela sua condu-

- ção, manutenção e produção;
- 3.3 Orientar e intervir na manutenção do solo;
 - 3.4 Orientar e intervir nas fertilizações, de acordo com os resultados provenientes das análises laboratoriais às amostras de solo recolhidas periodicamente;
 - 3.5 Orientar e intervir nos cuidados fitossanitários a ter com as videiras, de acordo com as especificações técnicas do projeto;
 - 3.6 Orientar e intervir na retanchar de cepas mortas ou em mau estado.
4. Orientar e intervir na vindima, de acordo com as características do produto final:
- 4.1 Efetuar as análises necessárias para a determinação da data da vindima, de acordo com as características do produto final que se pretende obter;
 - 4.2 Orientar e intervir na colheita das uvas, manual ou mecanicamente.
5. Orientar e intervir na receção de uvas na adega:
- 5.1 Orientar e intervir na preparação das instalações e dos equipamentos utilizados na receção de uvas e mostos;
 - 5.2 Efetuar a triagem e o controlo da descarga no tégão de uvas provenientes da vindima;
 - 5.3 Controlar o encaminhamento dos mostos e das massas e providenciar pelo bom funcionamento dos equipamentos, nomeadamente prensas e desengaçadores.
6. Orientar e intervir nas operações de vinificação, tratamento e armazenamento de vinhos, de acordo com as normas de segurança alimentar e de qualidade:
- 6.1 Orientar e intervir na adição de produtos enológicos aos mostos, segundo especificações técnicas;
 - 6.2 Orientar o processo de fermentação, quer por controlo automático, quer acionando, quando necessário, sistemas de arrefecimento, de acordo com a leitura das temperaturas;
 - 6.3 Orientar e intervir na recolha periódica de amostras de mosto e de vinho e na realização das análises laboratoriais necessárias ao controlo de qualidade do produto, de acordo com as especificações técnicas;
 - 6.4 Orientar e intervir em operações de trasfegas por decantação ou bombagem, a fim de separar as

borras dos respetivos vinhos, nomeadamente prensas e desengaçadores.

- 6.5 Orientar e intervir na adição de produtos enológicos e tratamentos térmicos, mediante especificações, a fim de realizar correções, clarificações e estabilizações do vinho;
 - 6.6 Controlar os processos de conservação e de envelhecimento do vinho, verificando a sua evolução de acordo com as características do vinho;
 - 6.7 Orientar e intervir na filtragem do vinho, utilizando filtros e substâncias filtrantes.
7. Proceder à avaliação sensorial de vinhos.
8. Proceder a análises físico-químicas de mostos e vinhos e interpretar os resultados analíticos, em conformidade com a legislação aplicável.
9. Aplicar tecnologias de informação e comunicação na execução das operações vitivinícolas e na recolha e tratamento de informação.

Ao perfil profissional **Técnico/a Vitivinícola** correspondem as profissões de **Énologo** (Contrato Colectivo de Trabalho / CCT celebrado entre a ASCOOP – Associação das Adegas Cooperativas do Centro e Sul de Portugal e o SETAA – Sindicato da Agricultura, Alimentação e Florestas e outro) e **Técnico/a Vitivinícola** (Contrato Colectivo de Trabalho / CCT celebrado entre a Confederação dos Agricultores de Portugal (CAP) e o Sindicato Nacional dos Trabalhadores da Agricultura, Floresta, Pesca, Turismo, Indústria Alimentar, Bebidas e Afins – SETAAB / não aplicável no distrito de Santarém).

Énologo

CONTEÚDO FUNCIONAL

É o trabalhador que interpreta projectos e outras especificações técnicas, de forma a identificar os dados necessários ao trabalho a realizar; Coordena equipas de trabalho; Planifica, coordena e executar as tarefas necessárias à instalação da vinha; Executa e coordena as operações inerentes à cultura da vinha; Prepara e higieniza as instalações e equipamentos de vindima e de recepção das uvas na adega; Executa as operações relativas ao controlo de maturação e recepção das uvas, vinificação e clarificação dos mostos, estabiliza-

ção, envelhecimento e engarrafamento dos vinhos e ao fabrico de outros produtos derivados de uva; Efectua análises organolépticas e laboratoriais de controlo de maturação das uvas, fermentação dos mostos, conservação e evolução/envelhecimento dos vinhos; Respeita a legislação em vigor no sector vinícola, bem como as normas de qualidade e de SHST; Aplica estratégias de vendas; Regula e maneja equipamento vitivinícola, zelando pela sua manutenção.

Técnico/a Vitivinícola

CONTEÚDO FUNCIONAL

É o/a trabalhador(a) que orienta e intervém em todas as operações desde a cultura da vinha até ao engarrafamento, incluindo a colheita de uvas, os processos de vinificação, armazenamento e envelhecimento, respeitando e implementando todas as práticas necessárias para garantir a qualidade do vinho. Analisa projetos e outras especificações técnicas a fim de identificar os dados necessários ao trabalho a orientar e a realizar. Orienta e intervém na preparação do terreno e à instalação da vinha. Orienta e intervém nas operações necessárias ao desenvolvimento e à manutenção da vinha, tendo em conta os sistemas de proteção e produção integrada e de agricultura biológica. Orienta e intervém na vindima, de acordo com as características do produto final. Orienta e intervém na receção de uvas na adega. Orienta e intervém nas operações de vinificação, tratamento e armazenamento de vinhos, de acordo com as normas de segurança alimentar e de qualidade. Procede à avaliação sensorial de vinhos. Procede a análises físico-químicas de mostos e vinhos e interpreta os resultados analíticos, em conformidade com a legislação aplicável. Aplica tecnologia de informação e comunicação na execução das operações vitivinícolas e na recolha e tratamento de informação.

É EXPECTÁVEL QUE...

Técnico/a Vitivinícola

EVOLUA PARA...

Técnico especialista vitivinícola

COM AS SEGUINTE COMPETÊNCIAS 4.0:

- Compreensão e domínio de tecnologias e processos em diversas condições de mercado e em diferentes sectores, relacionados ou não relacionados;
- Gestão de projectos e processos de produção automatizada, incluindo engenharia de sistemas, soluções de TI, robótica e inteligência artificial;
- Capacidade de adaptação à mudança e de resistência às contrariedades no trabalho (capacidade de reação imediata à mudança, capacidade para antecipar necessidades, para envolver os recursos adequados e para gerir eficazmente o factor “tempo”;
- Capacidade para a optimização da produção com foco permanente na remoção/reciclagem de resíduos, no potencial da economia verde e no desenvolvimento sustentável.

PERFIL PROFISSIONAL

Operador/a de Máquinas Agrícolas

DESCRIÇÃO GERAL

Conduzir e operar tratores agrícolas, com e sem equipamentos montados ou rebocados, e máquinas agrícolas, respeitando as normas de segurança, higiene e saúde no trabalho agrícola e de proteção do ambiente.

ACTIVIDADES

1. Assegurar a manutenção preventiva e executar reparações e afinações simples em tratores, reboques, máquinas e alfaias agrícolas, efetuando nomeadamente verificações de níveis de água, óleo e gasóleo, lubrificações, calibragens, substituições de peças desgastadas e limpeza dos equipamentos, por forma a garantir as suas condições de utilização.
2. Conduzir e operar tratores agrícolas, com e sem equipamentos montados ou rebocados, e máquinas agrícolas, com vista à realização de operações culturais, de acordo com as instruções de trabalho e as condições edafoclimáticas.
 - 2.1 Montar e atrelar alfaias agrícolas e reboques em tratores agrícolas segundo o trabalho a realizar;
 - 2.2 Regular tratores agrícolas, com ou sem reboque, máquinas e alfaias agrícolas consoante o trabalho a realizar;
 - 2.3 Conduzir e operar tratores agrícolas consoante o trabalho a realizar e os produtos, materiais e equipamentos a transportar;
 - 2.4 Operar alfaias agrícolas, alimentando-as, quando necessário, com os produtos adequados, atendendo ao trabalho a realizar;
 - 2.5 Conduzir e operar máquinas agrícolas, alimentando-as, quando necessário, com os produtos adequados, de acordo com o trabalho pretendido;
 - 2.6 Controlar, continuamente, a qualidade do trabalho que realiza e proceder às correções necessárias;
 - 2.7 Desmontar e desatrelar os equipamentos dos tratores e das máquinas agrícolas que conduz e providenciar pela sua arrumação, assim como dos materiais e produtos que transporta e utiliza, assegurando as condições de conservação dos mesmos.

3. Registar dados referentes a cada trabalho realizado, por forma a fornecer os necessários elementos técnicos e contabilísticos.

Ao perfil profissional **Operador/a de Máquinas Agrícolas** correspondem as profissões de **Operador de Máquinas** (Contrato Colectivo de Trabalho / CCT celebrado entre a ASCOOP – Associação das Adegas Cooperativas do Centro e Sul de Portugal e o SETAA – Sindicato da Agricultura, Alimentação e Florestas e outro) e **Operador/a de Máquinas Agrícolas** (Contrato Colectivo de Trabalho / CCT celebrado entre a Confederação dos Agricultores de Portugal (CAP) e o Sindicato Nacional dos Trabalhadores da Agricultura, Floresta, Pesca, Turismo, Indústria Alimentar, Bebidas e Afins – SETAAB / não aplicável no distrito de Santarém).

Operador/a de Máquina

CONTEÚDO FUNCIONAL

É o trabalhador que predominantemente opera e vigia o funcionamento de empilhadores, instalações de refrigeração, pasteurização, centrifugação, gaseificação, filtros, esmagamento, prensagem e outras inerentes à transformação.

Operador de Máquinas Agrícolas

CONTEÚDO FUNCIONAL

É o/a trabalhador(a) que conduz e opera tratores agrícolas com e sem equipamentos montados ou rebocados e máquinas agrícolas, com vista à realização de operações culturais, de acordo com as instruções de trabalho e as condições edafoclimáticas, respeitando as normas de segurança e saúde no trabalho agrícola e de proteção do ambiente. Assegura a manutenção preventiva e executa reparações e afinações simples em tratores, reboques, máquinas, efetuando nomeadamente verificações de níveis de água, óleo e gasóleo, lubrificações, calibragens, substituições de peças desgastadas e limpeza dos equipamentos, por forma a garantir as suas condições de utilização.

Regista dados referentes a cada trabalho realizado, por forma a fornecer os necessários elementos técnicos e contabilísticos.

É EXPECTÁVEL QUE...

Operador de Máquina Agrícolas

EVOLUA PARA...

Supervisor de Equipamentos e Sistemas Agrícolas

COM AS SEGUINTE COMPETÊNCIAS 4.0:

- Capacidade para trabalhar com sistemas complexos, incluindo engenharia de sistemas, soluções de TI, controlo à distância, robótica e inteligência artificial;
- Capacidade de adaptação à mudança e de resistência às contrariedades no trabalho (capacidade de reacção imediata à mudança, capacidade para antecipar necessidades, para envolver os recursos adequados e para gerir eficazmente o factor “tempo”);
- Capacidade para a optimização da produção com foco permanente na qualidade e na remoção/reciclagem de resíduos;
- Consciência ambiental, do potencial da economia verde e do desenvolvimento sustentável.

PERFIL PROFISSIONAL

Técnico/a de Produção Agropecuária

DESCRIÇÃO GERAL

Programar, organizar, orientar e executar as atividades de uma exploração agrícola e/ou pecuária, aplicando técnicas, métodos e modos de produção compatíveis com a preservação ambiental e respeitando as normas de proteção e bem-estar animal e de qualidade dos produtos, de segurança alimentar, de saúde pública e de segurança e saúde no trabalho.

ACTIVIDADES

1. Programar e organizar a realização das operações e tarefas necessárias à execução do plano anual de exploração agrícola e pecuária, de acordo com o modo de produção.
2. Organizar e orientar a execução das operações e tarefas inerentes à produção agrícola e pecuária, assegurando a quantidade e a qualidade dos produtos obtidos e o cumprimento das normas de proteção do ambiente, segurança alimentar, segurança e saúde no trabalho e a proteção animal.
3. Organizar e orientar a execução das operações e tarefas de armazenamento, acondicionamento ou conservação e transporte de produtos de origem agrícola ou pecuária destinados à comercialização, tendo em conta a regulamentação aplicável e as exigências dos clientes.
4. Efetuar a gestão operacional e o controlo da manutenção, conservação e reparação dos tratores e outros veículos, máquinas, instalações, equipamentos e utensílios agrícolas e pecuários.
5. Assegurar a gestão e o tratamento de efluentes e resíduos agrícolas e pecuários, de acordo com a legislação em vigor.
6. Conduzir veículos agrícolas, operar e regular máquinas e equipamentos agrícolas e pecuários tendo em conta as normas de segurança no trabalho e a proteção ambiental.
7. Assegurar a ligação operacional com os fornecedores de matérias-primas, bens e serviços, nos termos contratuais estabelecidos.
8. Explorar e aplicar tecnologias de informação e co-

- municação na execução das operações agrícolas e pecuárias e na recolha e tratamento de informação.
9. Sistematizar informação técnica e económica e elaborar relatórios relativos à atividade agrícola ou pecuária.
 10. Controlar a execução dos orçamentos previsionais e efetuar os ajustamentos necessários.
 11. Identificar novos mercados, formas de comercialização, formas de valorização dos produtos agrícolas e pecuários e necessidades de investimento, preparando propostas e orçamentos.

Ao perfil profissional **Técnico/a de Produção Agropecuária** correspondem as profissões de **Engenheiros Técnicos Agrários** (Contrato Colectivo de Trabalho / CCT celebrado entre a ASCOOP – Associação das Adegas Cooperativas do Centro e Sul de Portugal e o SETAA – Sindicato da Agricultura, Alimentação e Florestas e outro) e **Técnico/a de Produção Agro-Pecuária** (Contrato Colectivo de Trabalho / CCT celebrado entre a Confederação dos Agricultores de Portugal (CAP) e o Sindicato Nacional dos Trabalhadores da Agricultura, Floresta, Pesca, Turismo, Indústria Alimentar, Bebidas e Afins – SETAAB / não aplicável no distrito de Santarém).

Engenheiros Técnicos Agrários

CONTEÚDO FUNCIONAL

É todo o profissional de engenharia, bacharel ou equiparado, diplomado com curso superior de engenharia nos vários ramos das ciências agrárias, em escolas nacionais e estrangeiras oficialmente reconhecidas e habilitado a estudar, coordenar, investigar, orientar e executar acções no campo da engenharia agrária, distribuídas pelos seguintes sectores de actividade, em conformidade com o estabelecido na classificação nacional de profissões: engenharia agrícola, produção florestal, actividade técnico-comercial, tecnologia dos produtos alimentares.

Técnico/a de Produção Agro-Pecuária

CONTEÚDO FUNCIONAL

É o/a trabalhador(a) que programa, organiza, orienta e executa as atividades de uma exploração agrícola e/

ou pecuária aplicando técnicas, métodos e modos de produção compatíveis com a preservação ambiental e respeitando as normas de proteção e bem-estar animal e de qualidade dos produtos, de segurança alimentar, de saúde pública e de segurança e saúde no trabalho.

Programa e organiza a realização das operações e tarefas necessárias à execução do plano anual de exploração agrícola e pecuária, de acordo com o modo de produção. Organiza e orienta a execução das operações e tarefas inerentes à produção agrícola e pecuária, assegurando a quantidade e a qualidade dos produtos obtidos e o cumprimento das normas de proteção do ambiente, segurança alimentar, segurança e saúde no trabalho e a proteção animal. Organiza e orienta a execução das operações e tarefas de armazenamento, acondicionamento ou conservação e transporte de produtos de origem agrícola ou pecuária destinados à comercialização, tendo em conta a regulamentação aplicável e as exigências dos clientes. Efetua a gestão operacional e o controlo da manutenção, conservação e reparação dos tratores e outros veículos, máquinas, instalações, equipamentos e utensílios agrícolas e pecuários. Assegura a gestão e o tratamento dos efluentes e resíduos agrícolas e pecuários, de acordo com a legislação em vigor. Conduz veículos agrícolas, opera e regula máquinas e equipamentos agrícolas e pecuários tendo em conta as normas de segurança no trabalho e a proteção ambiental.

Assegura a ligação operacional com os fornecedores de matérias-primas, bens e serviços, nos termos contratuais estabelecidos. Explora e aplica tecnologias de informação e comunicação na execução das operações agrícolas e pecuárias e na recolha e tratamento de informação. Sistematiza informação técnica e económica e elabora relatórios relativos à atividade agrícola ou pecuária. Controla a execução dos orçamentos previsionais e efetua os ajustamentos necessários. Identifica novos mercados, formas de comercialização, formas de valorização dos produtos agrícolas e pecuários e necessidades de investimento, preparando propostas e orçamentos.

É EXPECTÁVEL QUE...

Técnico/a de Produção Agropecuária

EVOLUA PARA...

Técnico Especialista de produção agropecuária

COM AS SEGUINTE COMPETÊNCIAS 4.0:

- Capacidade para trabalhar com sistemas complexos, incluindo engenharia de sistemas, soluções de TI, controlo à distância, robótica e inteligência artificial;
- Capacidade de adaptação à mudança e de resistência às contrariedades no trabalho (capacidade de reação imediata à mudança, capacidade para antecipar necessidades, para envolver os recursos adequados e de gestão do tempo);
- Capacidade para a optimização da produção com foco permanente nas solicitações do cliente, na qualidade e na remoção/reciclagem de resíduos - consciência ambiental, do potencial da economia verde e do desenvolvimento sustentável.

4.2.3. Metalurgia e Metalomecânica

PERFIL PROFISSIONAL

Técnico/a Especialista em Tecnologia de Materiais – Metalurgia e Metalomecânica

DESCRIÇÃO GERAL

Conceber, analisar, caracterizar e inspecionar materiais, no planeamento, na produção e na avaliação final da qualidade do produto, selecionando os meios tecnológicos mais adequados.

ACTIVIDADES

1. Avaliar, ao nível de normas aplicáveis e/ou de cadernos de encargos do cliente, os requisitos a que o produto final deverá obedecer:
 - 1.1 Analisar normas, cadernos de encargos, desenhos ou outras especificações técnicas do produto.
2. Gerir o processo de avaliação a que o produto deverá estar sujeito desde a conceção até à aprovação final:
 - 2.1 Definir os atributos a avaliar no produto na fase de protótipo, na fase de curso de produção e na aprovação final do produto;
 - 2.2 Definir as fases e os momentos de avaliação;
 - 2.3 Definir os ensaios a realizar para a verificação de cada atributo a avaliar;
 - 2.4 Implementar o sistema de análise, caracterização e inspeção do produto no terreno.
3. Gerir os recursos tecnológicos de qualificação (análise, ensaio ou inspeção) a realizar no produto, das distintas áreas de ensaio:
 - 3.1 Definir regras de segurança;
 - 3.2 Realizar e/ou supervisionar a realização dos ensaios a efetuar.
 - 3.3 Realizar e/ou supervisionar a realização dos relatórios de ensaio, análise ou inspeção.
4. Coordenar as atividades de conceção, análise, ensaio ou inspeção ao nível dos recursos, humanos e tecnológicos:
 - 4.1 Organizar o sistema de análise, caracterização e inspeção em função da programação diária da produção;
 - 4.2 Auditar internamente o sistema de análise, caracterização e inspeção.

4.3 Participar na definição das políticas de garantia da qualidade.

Ao perfil profissional **Técnico/a Especialista em Tecnologia de Materiais** – Metalurgia e Metalomecânica correspondem as profissões / categorias profissionais de **Técnico de Logística Industrial** (Contrato Colectivo de Trabalho / CCT celebrado entre a Associação dos Industriais Metalúrgicos, Metalomecânicos e Afins de Portugal – AIMMAP e o Sindicato das Indústrias Metalúrgicas e Afins – SIMA), de **Assistente de Qualidade** e de **Controlador de Qualidade** (Contrato Colectivo de Trabalho / CCT celebrado entre a FENAME – Federação Nacional do Metal e o Sindicato dos Trabalhadores e Técnicos de Serviços – SITESE e outros).

Técnico de Logística Industrial

CONTEÚDO FUNCIONAL

Assegura o adequado funcionamento do sistema de abastecimento a montante e a jusante da unidade produtiva, contribuindo para a optimização dos fluxos de serviços, matérias-primas e produtos acabados, bem como dos fluxos de informação, respeitando as normas de segurança, higiene e saúde no trabalho e de protecção do ambiente.

Assistente de Qualidade

CONTEÚDO FUNCIONAL

Executa e verifica os diferentes procedimentos que garantem a qualidade das matérias-primas, dos meios de produção, dos produtos acabados da empresa. Detecta e assinala possíveis defeitos ou inexactidões de execução ou acabamentos, podendo elaborar relatórios simples, tendo em vista a qualidade, respeitando as normas de higiene, segurança e ambiente..

Controlador de Qualidade

CONTEÚDO FUNCIONAL

Verifica se o trabalho executado ou em execução corresponde às características expressas em desenhos, normas de fabrico ou especificações técnicas. Detecta e assinala possíveis defeitos ou inexactidões de execução ou acabamentos, podendo eventualmente elaborar relatórios simples. Desenvolve a sua actividade, respeitando as normas de higiene, segurança e ambiente.

É EXPECTÁVEL QUE...

Técnico/a Especialista em Tecnologia de Materiais – Metalurgia e Metalomecânica

EVOLUA PARA...

Técnico Especialista em tecnologia de materiais avançados

COM AS SEGUINTE COMPETÊNCIAS 4.0:

- Compreensão e domínio de tecnologias e processos produtivos interconectados em diversas condições de mercado e em diferentes sectores;
- Gestão de sistemas automatizados complexos, incluindo engenharia de sistemas;
- Optimização da produção com foco permanente na remoção / reciclagem de resíduos e na consciência ambiental.

PERFIL PROFISSIONAL

Eletromecânico/a de Manutenção Industrial

DESCRIÇÃO GERAL

Desenvolver as atividades relacionadas com a instalação, montagem, regulação, manutenção, reparação e ensaio, em equipamentos industriais e respetivos componentes ou sistemas mecânicos, elétricos, eletromecânicos e de automação (pneumáticos e hidráulicos), de acordo com as especificações técnicas de segurança e qualidade definidas.

ACTIVIDADES

1. Proceder à montagem e colocação em condições de funcionamento dos subconjuntos e conjuntos mecânicos, elétricos, eletromecânicos e de automação (pneumáticos e hidráulicos), a partir dos desenhos, esquemas e especificações técnicas específicas de cada equipamento industrial;
2. Diagnosticar as avarias dos elementos nos sistemas mecânicos, elétricos, eletromecânicos e de automação, aplicando os procedimentos estabelecidos, para comprovação do estado de funcionamento dos equipamentos e do alcance dos defeitos;
3. Restituir as condições funcionais nos sistemas mecânicos, elétricos, eletromecânicos e de automação, recorrendo à reparação e/ou substituição de peças e elementos dos referidos sistemas, estabelecendo o processo de desmontagem / montagem requerido, com recurso aos manuais de instruções e esquemas específicos dos equipamentos;
4. Realizar a montagem, instalação e colocação em marcha dos equipamentos, com recurso aos desenhos e especificações técnicas dos conjuntos fabricados e cumprimento das normas de segurança relacionadas com os riscos laborais e meio – ambientais;
5. Realizar a conservação e manutenção preventiva dos equipamentos, a partir da documentação técnica e manuais de manutenção, com registo e preenchimento das fichas de intervenção específicas.

Ao perfil profissional **Eletromecânico/a de Manutenção Industrial** correspondem as profissões / categorias profissionais de **Técnico de Planeamento e Produção Industrial** (Contrato Colectivo de Trabalho / CCT celebrado entre a Associação dos Industriais Metalúrgicos, Metalomecânicos e Afins de Portugal – AIM-MAP e o Sindicato das Indústrias Metalúrgicas e Afins – SIMA), de **Assistente de Manutenção Electromecânica**, de **Assistente de Produção** e de **Técnico de Manutenção Electromecânica** (Contrato Colectivo de Trabalho / CCT celebrado entre a FENAME – Federação Nacional do Metal e o Sindicato dos Trabalhadores e Técnicos de Serviços – SITESE e outros).

Técnico de Planeamento e Produção Industrial

CONTEÚDO FUNCIONAL

Efectua o planeamento da fabricação de peças, conjuntos mecânicos e estruturas metálicas e assegura a sua operacionalização, tendo em vista a optimização da qualidade e quantidade da produção, respeitando as normas de segurança, higiene e saúde no trabalho e de protecção do ambiente.

Assistente de Manutenção Electromecânica

CONTEÚDO FUNCIONAL

Assistente de manutenção electromecânica - Desenvolve as actividades relacionadas com a monitorização das condições de funcionamento dos equipamentos electromecânicos, instalações industriais e outras, executa trabalhos de manutenção preventiva, sistemática ou correctiva, ensaios, reposição em marcha e executa ficha de intervenção, respeitando as normas de higiene, segurança e ambiente.

Assistente de Produção

CONTEÚDO FUNCIONAL

Utilizando elementos técnicos, geralmente sob orientação do técnico de produção, estuda e estabelece os modos operatórios a utilizar na fabricação, tendo em vista o melhor aproveitamento da mão-de-obra, má-

quinas e materiais, podendo eventualmente atribuir tempos de execução e especificar máquinas e ferramentas, respeitando as normas de higiene, segurança e ambiente.

Técnico de Manutenção Electromecânica

CONTEÚDO FUNCIONAL

Desenvolve as actividades relacionadas com análise e diagnóstico, controlo e monitorização das condições de funcionamento dos equipamentos electromecânicos e instalações eléctricas industriais, preparação da intervenção em manutenção preventiva, sistemática ou correctiva, sua execução, ensaios, reposição em marcha e execução de ficha de intervenção, respeitando as normas de higiene, segurança e ambiente.

É EXPECTÁVEL QUE...

Eletromecânico/a de Manutenção Industrial

EVOLUA PARA...

Supervisor de equipamentos e sistemas industriais.

COM AS SEGUINTE COMPETÊNCIAS 4.0:

- Domínio de Tecnologias de Informação e Comunicação;
- Capacidade para trabalhar com sistemas automatizados, de controlo à distância, robótica e sistemas de inteligência artificial.

PERFIL PROFISSIONAL

Operador/a de Máquinas – Ferramenta CNC

DESCRIÇÃO GERAL

Operar máquinas-ferramentas com Comando Numérico Computorizado (C.N.C.) destinadas a trabalhar peças metálicas.

ACTIVIDADES

1. Analisar desenhos, croquis e outras especificações técnicas, a fim de identificar formas, dimensões e tolerâncias das peças a maquinar, parâmetros de regulação das máquinas-ferramentas e outros dados relativos ao trabalho a realizar.
2. Operar máquinas-ferramentas C.N.C. de corte, desbaste e acabamento de peças metálicas, designadamente fresadoras, tornos e retificadoras.
 - 2.1 Posicionar e fixar a peça no dispositivo da máquina-ferramenta, seleccionando e utilizando os acessórios de posicionamento, montagem e fixação adequados;
 - 2.2 Seleccionar e montar nos suportes porta-ferramentas, as ferramentas de corte desbaste ou acabamento, segundo as especificações técnicas e a sequência das operações, e introduzir o valor das cotas na máquina-ferramenta;
 - 2.3 Introduzir e testar o programa de maquinação na máquina-ferramenta, simulando a maquinação da peça e procedendo a eventuais correcções;
 - 2.4 Vigiar e regular o funcionamento da máquina-ferramenta, verificando, nomeadamente as deslocações relativas da peça e da ferramenta, a velocidade de rotação, o avanço e a profundidade de corte, a mudança automática das ferramentas, e efetuando os ajustamentos necessários de acordo com as especificações técnicas.
3. Efectuar o controlo de dimensões, formas, estados de superfície e outras características das peças, utilizando paquímetros, micrómetros e outros instrumentos de medida apropriados e comparando as com os dados contidos nos desenhos e em outras especificações técnicas.
4. Efectuar a limpeza e conservação das máquinas-

-ferramentas C.N.C., executando, nomeadamente lubrificações de rotina e verificações e reposições de níveis de óleo, tendo em conta a preservação do ambiente.

Ao perfil profissional **Operador/a de Máquinas – Ferramenta CNC** correspondem as profissões / categorias profissionais de **Operador de Máquinas CNC, Operador de Máquinas CNC Qualificado, Operador de Máquinas – Ferramentas CNC, Operador de Tratamentos de Materiais, Técnico/a de Maquinação e Programação**, (Contrato Colectivo de Trabalho / CCT celebrado entre a Associação dos Industriais Metalúrgicos, Metalomecânicos e Afins de Portugal – AIMMAP e o Sindicato das Indústrias Metalúrgicas e Afins – SIMA), de **Técnico de Maquinação e Programação Assistida e Técnico de Produção** (Contrato Colectivo de Trabalho / CCT celebrado entre a FENAME – Federação Nacional do Metal e o Sindicato dos Trabalhadores e Técnicos de Serviços – SITESE e outros).

Operador de Máquinas CNC

CONTEÚDO FUNCIONAL

Executa sob orientação, através de máquinas ou outros equipamentos CNC, operações fabris com vista ao fabrico de elementos e ou peças unitárias ou em série, podendo detectar e assinalar defeitos em produtos e materiais a partir de especificações predefinidas. Abastece, afina e procede à manutenção das máquinas que utiliza, respeitando as normas de segurança, higiene e saúde no trabalho e de protecção do ambiente.

Operador de Máquinas CNC Qualificado

CONTEÚDO FUNCIONAL

Executa as actividades relacionadas com o abastecimento, operação, controlo e manutenção de uma ou mais máquinas CNC, de acordo com as especificações técnicas e qualidade definidas, respeitando as normas de segurança, higiene e saúde no trabalho e de protecção do ambiente.

Operador de Máquinas – Ferramentas CNC

CONTEÚDO FUNCIONAL

Desenvolve de forma autónoma e precisa as actividades relacionadas com a preparação de trabalho, operação, controlo e manutenção de uma ou mais máquinas-ferramentas CNC, utilizando conhecimentos técnicos adequados, destinadas a trabalhar diferentes materiais e tipos de peças de acordo com especificações técnicas e qualidade definidas, respeitando as normas de segurança, higiene e saúde no trabalho e de protecção do ambiente.

Operador de Tratamentos de Materiais

CONTEÚDO FUNCIONAL

Prepara e aplica protecções ou revestimentos e limpa peças ou materiais com o auxílio de equipamento adequado, nomeadamente por processos químicos, electroquímicos, térmicos ou mecânicos, respeitando as normas de segurança, higiene e saúde no trabalho e de protecção do ambiente.

Técnico/a de Maquinação e Programação

CONTEÚDO FUNCIONAL

Executa a programação de máquinas ferramenta CNC. Executa a preparação do trabalho, opera com diferentes tipos de máquinas-ferramentas CNC e faz o controlo dimensional com auxílio de ferramentas, respeitando as normas de segurança, higiene e saúde no trabalho e de protecção do ambiente.

Técnico de Maquinação e Programação Assistida

CONTEÚDO FUNCIONAL

Desenvolve as actividades relacionadas o fabrico assistido por computador, preparação, execução ou acompanhamento da maquinação e controlo do processo produtivo com vista ao fabrico de peças unitárias ou em série, respeitando as normas de higiene, segurança e ambiente.

Técnico de Produção

CONTEÚDO FUNCIONAL

Desenvolve as actividades, por métodos convencionais ou assistidos por computador relacionados com a gestão da produção, manutenção industrial, qualidade, aprovisionamentos e afectação dos recursos humanos, assim como o acompanhamento e controlo de todo o processo tendo em vista a optimização da produção, respeitando as normas de higiene, segurança e ambiente.

É EXPECTÁVEL QUE...

Operador/a de Máquinas – Ferramenta CNC

EVOLUA PARA...

Controlador de sistemas robotizados

COM AS SEGUINTEs COMPETÊNCIAS 4.0:

- Capacidade para trabalhar com sistemas complexos, incluindo engenharia de sistemas, robótica e inteligência artificial;
- Adaptabilidade e resistência à pressão, incerteza e rápida mudança das condições de trabalho (reação imediata, capacidade para antecipar necessidades e de provisão/alocação de recursos adequados no tempo adequado);
- Consciência ambiental.

PERFIL PROFISSIONAL

Técnico Especialista em Gestão da Produção (Supervisor de Produção)

DESCRIÇÃO GERAL

Profissional que programa, planeia, distribui e coordena, em colaboração com os órgãos diretivos da empresa, as atividades de produção e os equipamentos, materiais e recursos humanos afetos ao processo produtivo, a fim de adequar a qualidade e quantidade da produção às necessidades dos clientes.

ATIVIDADES

1. Coadjuvar a planificação e programação da produção.
 - 1.1 Proceder à preparação e organização da planificação da produção, tendo em conta as encomendas e os prazos da área comercial, os stocks de matérias-primas, materiais e produto acabado, o estado dos equipamentos e o número de efetivos disponível, com vista a otimização da produção;
 - 1.2 Analisar as fichas de planeamento, com o objetivo de executar o programa diário de produção.
2. Executar o plano de produção.
 - 2.1 Executar a programação diária da produção e as respetivas ordens de fabrico, assegurando que os materiais necessários a cada ordem de fabrico sejam distribuídos pelos respetivos postos de trabalho;
 - 2.2 Programar os equipamentos de acordo com as características técnicas do produto, lançando a execução das ordens de fabrico (por período de tempo, por quantidade de produto, ...), tendo em conta os compromissos estabelecidos e a otimização da produção;
 - 2.3 Distribuir o trabalho em função da programação diária da produção.
3. Controlar a produção.
 - 3.1 Controlar a produção no que se refere à qualidade do produto, aos custos de produção e ao cumprimento das normas da Qualidade, Higiene e Segurança;
 - 3.2 Elaborar relatórios da atividade da produção para serem submetidos à Direção da Produção ou Direção-Geral.

4. Otimizar a produção.

- 4.1 Participar no estudo e definição de layouts e processos de fabrico, determinando os tempos previsíveis de produção e a produtividade (em função da tecnologia e da mão-de-obra);
- 4.2 Propor modificações dos métodos de fabrico para melhorar a produtividade, a qualidade e as condições de trabalho.

5. Liderar equipas de produção.

- 5.1 Coordenar e supervisionar o trabalho das equipas da sua responsabilidade, tendo em vista a otimização de resultados, garantindo a produtividade e a satisfação da mão-de-obra;
- 5.2 Ministar formação aos diferentes colaboradores da produção em organização, métodos e técnicas de trabalho.

6. Fazer a ligação com outros departamentos.

- 6.1 Participar na definição das políticas e sistemas da qualidade e ambiente;
- 6.2 Participar na definição de normas de higiene e segurança;
- 6.3 Participar no planeamento da manutenção preventiva.

Ao perfil profissional **Técnico Especialista em Gestão da Produção (Supervisor de Produção) – Indústria Metalúrgica e Metalomecânica** não corresponde qualquer profissão / categoria profissional especificamente prevista em IRCT, pelo que caberá às empresas a iniciativa de complementarem o conteúdo funcional deste profissional ao abrigo da lei geral do trabalho e da previsão concreta em contrato individual de trabalho. De todo o modo, refira-se que há profissões / categorias aproximadas ao perfil profissional aqui em causa, tais como Chefe de Equipa e Encarregado, as quais, ainda assim, estão muito abaixo na descrição técnica do correspondente perfil profissional do perfil de Técnico Especialista em Gestão da Produção (Supervisor de Produção) – Indústria Metalúrgica e Metalomecânica.

É EXPECTÁVEL QUE...

Técnico Especialista em Gestão da Produção (Supervisor de Produção) – Indústria Metalúrgica e Metalomecânica

EVOLUA PARA...

Supervisor de sistemas de produção

COM AS SEGUINTE COMPETÊNCIAS 4.0:

- Compreensão de tecnologias, processos e condições de mercado em diferentes sectores, relacionados ou não relacionados;
- Definição e gestão de sistemas automatizados complexos, incluindo engenharia de sistemas;
- Foco no cliente e na qualidade;
- Criatividade e resistência às contrariedades no trabalho (capacidade de decisão, de assumpção do risco, de antecipação de necessidades, de alocação de recursos e de organização dos tempos de trabalho);
- Optimização da produção;
- Consciência ambiental;
- Domínio dos princípios e sistemas fundamentais da segurança e saúde no trabalho

PERFIL PROFISSIONAL

Técnico/a Especialista em Electromedicina

DESCRIÇÃO GERAL

Efetuar o diagnóstico, planificação da intervenção e manutenção corretiva, preventiva ou condicional de equipamentos de electromedicina e instalações hospitalares, assegurando a otimização do seu funcionamento e respeitando as normas de segurança de pessoas e equipamentos.

ACTIVIDADES

1. Coordenar e/ou efetuar a instalação de equipamentos, componentes ou dispositivos de electromedicina.
 - 1.1 Efetuar o esboço de layouts de instalações.
2. Efetuar ensaios de funcionamento e segurança de equipamentos de electromedicina.
3. Efetuar o diagnóstico de avarias e disfunções em equipamentos e sistemas eletromecânicos, elétricos e eletrónicos e corrigir as eventuais disfunções.
 - 3.1 Elaborar e rever procedimentos de manutenção.
 - 3.2 Executar planos de manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos.
4. Elaborar relatórios técnicos e orçamentos relativos à instalação e/ou manutenção dos equipamentos de electromedicina.
 - 4.1 Elaborar cadernos de encargos para solicitação de orçamentos.

Ao perfil profissional **Técnico/a Especialista em Electromedicina** corresponde a profissão / categoria profissional de **Técnico de Electromedicina** (Acordo de Empresa entre o Serviço de Utilização Comum dos Hospitais (SUCH) e a FESAHT - Federação dos Sindicatos da Agricultura, Alimentação, Bebidas, Hotelaria e Turismo de Portugal e outras).

Técnico de Electromedicina

CONTEÚDO FUNCIONAL

Analisa esquemas, planos de cablagem e componentes electrónicos garantindo a correcta montagem, instalação, conservação e reparação dos diversos equipamentos e aparelhos electrónicos aplicados em medicina.

É EXPECTÁVEL QUE...

Técnico/a Especialista em Electromedicina

EVOLUA PARA...

Supervisor de equipamentos e sistemas de electromedicina

COM AS SEGUINTES COMPETÊNCIAS 4.0:

- Domínio de tecnologias de informação e comunicação;
- Capacidade para trabalhar com sistemas automatizados, de controlo à distância, robótica e inteligência artificial.

Considerações Finais sobre perfis profissionais

Como considerações finais (e transversais) a este exercício de cruzamento / identificação dos perfis profissionais com as (correspondentes) profissões / categorias profissionais, ficam as seguintes:

1. Necessidade de ajustamento de alguns perfis profissionais, por desactualizados ou risco de desactualização (conforme já referido no capítulo anterior);
2. Excessiva estratificação das categorias profissionais, o que conduz ou pode conduzir a uma rigidez funcional que constitui a antítese dos pressupostos e das competências 4.0 ligadas à flexibilidade e à polivalência;
3. A revisão dos instrumentos de regulamentação colectiva do trabalho (IRCT) deve constituir uma oportunidade para alargar o objecto da negociação/contratação colectiva aos conteúdos mais relevantes para o quadro da Indústria 4.0 (conforme já referido no capítulo 2);
4. A proximidade e o trabalho em parceria entre o universo das empresas e o universo das instituições de ensino permitirá uma mais adequada e pertinente identificação dos perfis profissionais com as categorias profissionais, pois é esta uma consequência natural da melhoria do respectivo conhecimento recíproco;
5. Necessidade de garantir às empresas e às suas estruturas representativas o devido acompanhamento técnico em sede de negociação/contratação colectiva de modo a poder incorporar nesta as adequadas previsões contratuais relativamente às questões laborais suscitadas pelo paradigma da Indústria 4.0.

4.3 Profissões Emergentes

Profissões Emergentes dos setores representativos na região da Lezíria do Tejo: agrícola e metalúrgico e metalomecânico.

4.3.1. Agricultura

Perito em Engenharia e Informática Agrícola

Especialista altamente qualificado na implementação de novas tecnologias de computação e automação dos equipamentos e das instalações agrícolas

Economista Agrícola

Especialista na competitividade das produções agrícolas e na eficiência das operações.

Agricultor Urbano

Especialista na gestão e manutenção de instalações agro-industriais verticais em grandes edifícios urbanos.

Ecologista Agrícola

Especialista na remoção e eliminação dos resíduos da operação agrícola e na manutenção e restauração dos solos agrícolas.

Operador de máquinas agrícolas automatizadas

Especialista na gestão, utilização e operação de máquinas agrícolas automatizadas.

Técnico de produtos geneticamente modificados

Responsável pela criação, desenvolvimento e aplicação de produtos geneticamente modificados à agricultura.

Ilustração 29: Profissões Emergentes no sector da Agricultura

4.3.2. Metalurgia e Metalomecânica

Operador/Supervisor de equipamentos High Tech/ Tecnológicos

Especialista em engenharia e mecatrónica responsável pela operação e manutenção de equipamentos high tech / tecnológicos.

Engenheiro de metais avançados

Responsável pelo desenvolvimento de ligas metais avançadas.

Ambientalista Industrial

Responsável pela gestão, remoção e eliminação dos resíduos da indústria e pela reabilitação do ambiente industrial.

Designer Bio - Metalúrgico

Responsável pelo desenvolvimento e produção de metais com recurso à intersecção de diversas ciências.

Ilustração 30: Profissões Emergentes no Setor da Metalurgia e Metalomecânica

ANÁLISE PROSPECTIVA: **RECURSOS HUMANOS E INDÚSTRIA 4.0 NA LEZÍRIA DO TEJO**

Copromotores:



Cofinanciado por:



5.1

Breve Enquadramento Territorial da Lezíria do Tejo

A Lezíria do Tejo é constituída por 11 concelhos – Almeirim, Alpiarça, Azambuja, Benavente, Cartaxo, Chamusca, Coruche, Golegã, Rio Maior, Salvaterra de Magos e Santarém –, num total de 4267 km² e 247833 habitantes (de acordo com os Censos 2011), os quais “partilham um conjunto de características que proporcionam à região oportunidades de desenvolvimento bastante distintas no contexto nacional e europeu, nomeadamente, a ruralidade, a vocação agroindustrial e florestal, os recursos endógenos e ambientais e o posicionamento de transição Lisboa-Centro-Alentejo.” (Estratégia Integrada da Lezíria do Tejo, 2014 – 2018)



Ilustração 31: Mapa Municipal da Lezíria do Tejo / Fonte: Estratégia Integrada

Do ponto de vista da sua inscrição no quadro da divisão administrativa e estatística do país, a Lezíria do Tejo constitui uma NUT III incluída na NUT II Alentejo, caracterização esta, que concretiza o referencial da sub-região para efeitos de financiamento europeu, nos termos e para os efeitos previstos nos correspondentes Regulamentos europeus e, em especial, no círculo de abrangência das responsabilidades do Eurostat.

“O encaixe da Lezíria do Tejo no quadro dos instrumentos de política pública com intervenção direta na região encontra-se ainda disperso: Em relação ao planeamento e ordenamento do território, permanece o vínculo à região de Lisboa e Vale do Tejo, onde anteriormente a NUTS III Lezíria do Tejo esteve integrada, através do PROT da região Oeste e Vale do Tejo (PROT OVT); No turismo, a Lezíria do Tejo está integrada na Entidade Regional de Turismo do Alentejo da qual fazem parte os concelhos da NUTS II Alentejo e que foi formalizada pela Lei n.º 33/2013 de 16 de maio, que define as novas orientações sobre a reorganização turística de Portugal continental.” (Estratégia Integrada da Lezíria do Tejo, 2014 – 2020).

5.2 Breve Caracterização do Tecido Empresarial da Lezíria do Tejo

Em 2016, a Lezíria do Tejo tem 24152 empresas constituídas, das quais 16346 são empresas individuais e 7806 sociedades. De 2013 a 2016, o número de empresas no território da Lezíria do Tejo aumentou em

1324, evidenciando-se, assim, o dinamismo e a resiliência como características do tecido empresarial desta sub-região.

N.º DE EMPRESAS POR LOCALIZAÇÃO (NUTS - 2013)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013)		Total											
		Total				Empresa individual				Sociedade			
		2016	2015	2014	2013	2016	2015	2014	2013	2016	2015	2014	2013
		N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º
Portugal	PT	1196102	1163082	1128258*	1098409*	815167	790881	764902*	741832*	380935	372201	363356*	356577*
Lezíria do Tejo	185	24152	23494	23055*	22828*	16346	15863	15506*	15428*	7806	7631	7549*	7400*
Almeirim	1851403	2744	2685	2653*	2576*	2029	1989	1978*	1925*	715	696	675*	651*
Alpiarça	1851404	780	778	758*	764*	578	582	567*	580*	202	196	191*	184*
Azambuja	1851403	1756	1698	1654*	1621*	1233	1192	1167*	1132*	523	506	487*	489*
Benavente	1851405	2818	2734	2636*	2587*	1775	1721	1626*	1593*	1043	1013	1010*	994*
Cartaxo	1851406	2260	2184	2168*	2124*	1590	150	1516*	1475*	670	664	652*	649*
Chamusca	1851407	880	883	875*	869*	563	569	546*	542*	317	314	329*	327*
Coruche	1851409	1908	1870	1823*	1816*	1289	1251	1221*	1233*	619	619	602*	583*
Golegã	1851412	567	569	570*	572*	399	400	397*	410*	168	169	173*	162*
Rio Maior	1851414	2230	2161	2086*	2094*	1466	1417	1364*	1384*	764	744	722*	710*
Salvaterra de Magos	1851415	1825	1728	1705*	1712*	1193	1120	1095*	1116*	632	608	610*	596*
Santarém	1851416	6384	6204	6127*	6093*	4231	4102	4029*	4038*	2153	2102	2098*	2055*

Ilustração 32: Empresas (N.º) por Localização (NUTS - 2013), Atividade Económica (Divisão - CAE Rev. 3) e Forma jurídica; Anual / Fonte: INE

Dessas 24152 empresas, 3686 estão implicadas na Agricultura, Produção Animal, Caça e Actividades dos Serviços Relacionados (um aumento de 269 empresas face a 269), 401 na Silvicultura e Exploração Florestal (um aumento de 120 face ao número de empresas existentes em 2013), 288 nas Indústrias Alimentares (menos 5 do que em 2013), 72 na Indústria das Bebidas (mais 26 do que em 2013), 237 na Fabricação de Produtos Metálicos, excepto Máquinas e Equipamentos (menos 28 face a 2013), 36 na Fabricação de Máquinas e Equipamentos (menos 4 quando comparado com 2013), 35 na Fabricação de Veículos Automóveis, Reboques, Semi-Reboques e Componentes para Veículos Automóveis (mais 1 face a 2013) e 4 nas Indústrias Metalúrgicas de Base (também menos 1 face a 2013).

Referimo-nos, em especial, às actividades económicas supra por estarem particularmente em causa no objecto do presente estudo. Mais dados podem ser encontrados no(s) Anexos 2 a 5, assim como elementos relativos

a Volume de Negócios e Pessoal ao Serviço (fonte INE). De acordo com o Índice Sintético de Desenvolvimento Regional (ISDR, o qual se baseia num modelo conceptual que privilegia uma visão multidimensional do desenvolvimento regional, estruturando-o em três componentes: competitividade, coesão e qualidade ambiental) publicado pelo INE na última semana de Junho do corrente ano de 2018, o índice de competitividade (o qual pretende captar o potencial, em termos de recursos humanos e de infraestruturas físicas, de cada região em termos de competitividade, assim como o grau de eficiência na trajetória seguida, medido pelos perfis educacional, profissional, empresarial e produtivo e, ainda, a eficácia na criação de riqueza e na capacidade demonstrada pelo tecido empresarial para competir no contexto internacional) da Lezíria do Tejo está nos 90% da média nacional, sendo que, das 25 NUTS III portuguesas, apenas quatro superam a média nacional – as duas áreas metropolitanas de Lisboa e do Porto, a Região de Aveiro e o Alentejo Litoral.

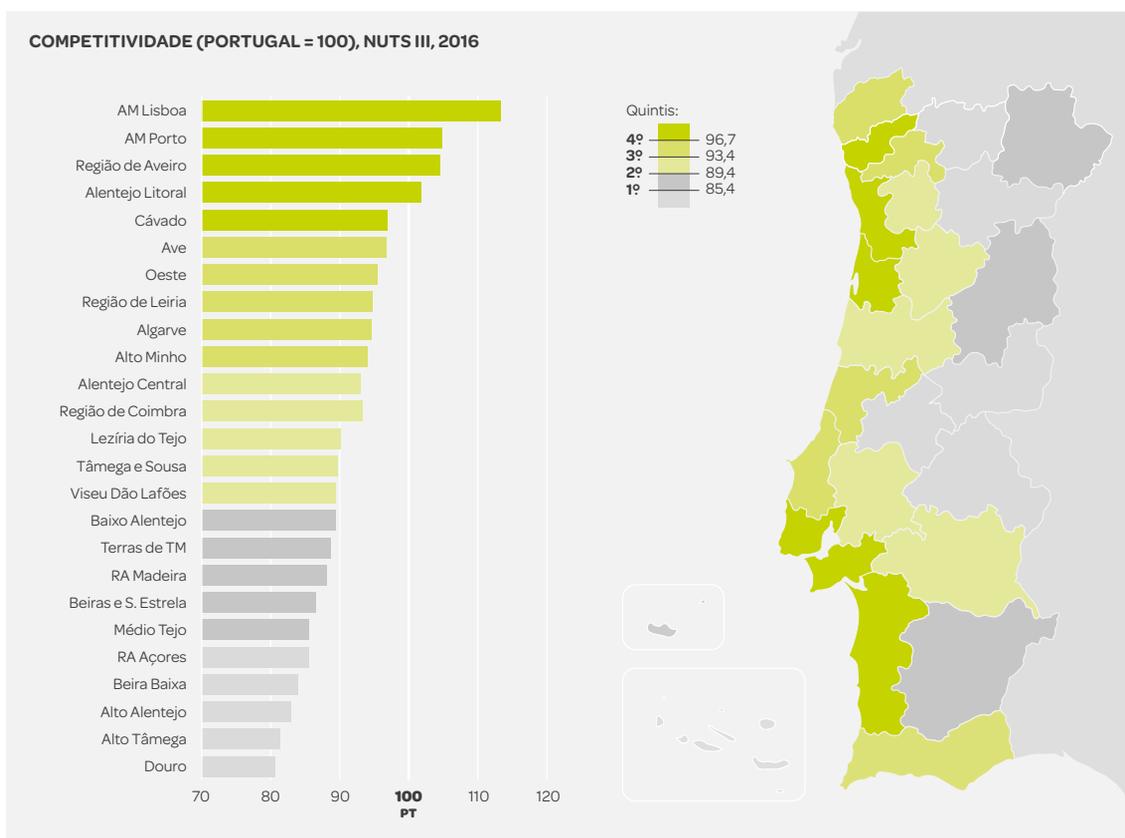


Ilustração 33: Competitividade, (Portugal = 100), NUTS III, 2016 / Fonte: INE

5.3

Enquadramento do Questionário Aplicado e Caracterização da Amostra

Integrado no Estudo para Identificação de Novas Profissões na Lezíria do Tejo no quadro da Indústria 4.0, foi aplicado um Questionário aos Stakeholders Empresariais (Anexo 6).

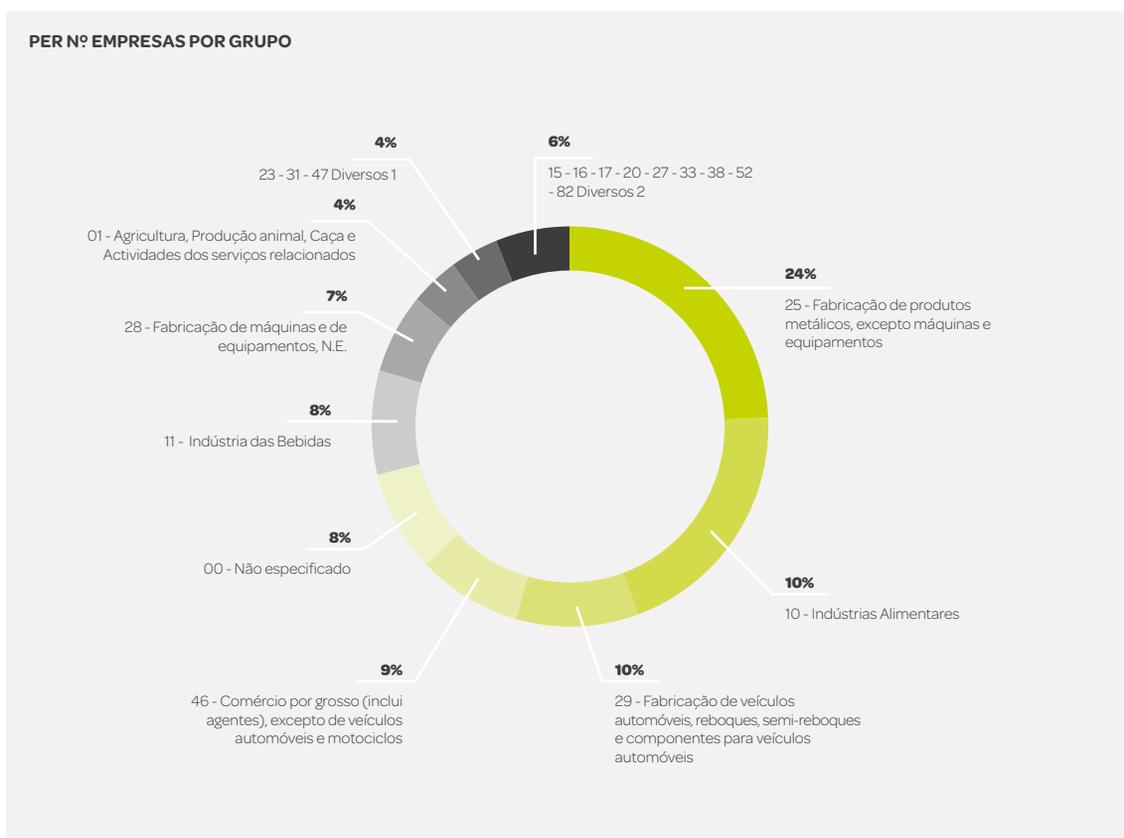
De salientar que constituem objectivos do “Estudo para Identificação de Novas Profissões na Lezíria do Tejo”, no quadro da Indústria 4.0:

a) Identificação das novas profissões, por áreas de actividade;

b) Identificação do novo perfil de competências dos recursos humanos;

c) Definição do perfil de competências, qualificação, requisitos e exigências das novas profissões.

Foi neste contexto que o questionário sobre, genericamente, Recursos Humanos e Indústria 4.0, foi enviado para um universo de 150 empresas da sub-região da Lezíria do Tejo (cf. quadro infra), tendo sido obtidas 62 respostas, o que traduz uma taxa de resposta de 41.3%.



5.3.1. Respostas ao Questionário para Stakeholders Empresariais

Apresentamos de forma estatística, as respostas apresentadas pelas 62 empresas da sub-região da Lezíria do Tejo.

1. Os trabalhadores da empresa têm competências para desenvolverem as suas actividades em ambientes de trabalho crescentemente caracterizados pela digitalização, automação e robotização dos seus modelos de produção e negócio?

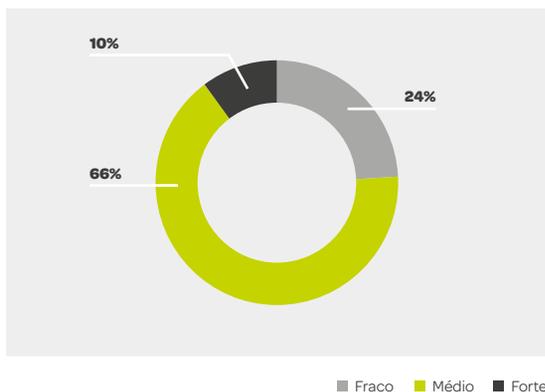


Ilustração 34: Distribuição [%] das respostas obtidas na Pergunta 1

As respostas obtidas quanto a competências endógenas para fazer face aos desafios da Indústria 4.0, ilustram um cenário moderadamente positivo.

Existe a crença nos responsáveis de que os seus recursos humanos terão capacidade para enfrentar esses desafios, devendo entender-se que nessa capacidade está também a capacidade para aprender. É o que resulta de mais de 3/4 de respostas Médio e Forte.

De todo o modo, temos 24% das empresas respondentes – quase 1/4 que assume ter mais dificuldades de partida no quadro das actuais competências dos seus quadros para enfrentarem os desafios da Indústria 4.0.

2. A empresa desenvolve programas de formação (directamente ou em parceria) de reforço das competências dos trabalhadores nos domínios das tecnologias de informação e comunicação?

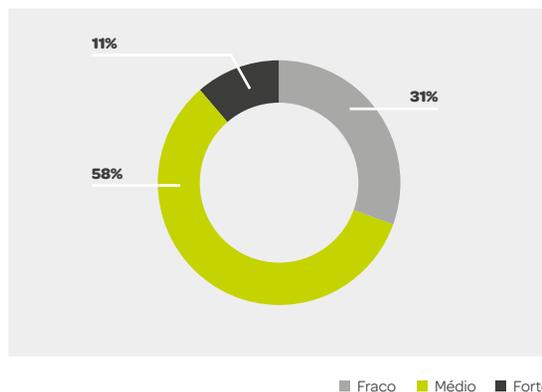


Ilustração 35: Distribuição [%] das respostas obtidas na Pergunta 2

As respostas sugerem a existência de oportunidade para formar nas áreas gerais da Indústria 4.0, designadamente recorrendo ao estabelecimento de parcerias e do desenvolvimento de projectos conjuntos. Na verdade, apenas 11% das empresas respondentes afirmam ter já sólidos programas de desenvolvimento de competências nos domínios das tecnologias de comunicação e informação dos seus trabalhadores e pouco menos de 1/3 das empresas respondentes (31%) assumem ter pouco trabalhada esta vertente das competências dos seus trabalhadores.

3. Indique por ordem/Classifique por critério de prioridade as competências que a empresa mais gostaria de ver reforçadas nos seus trabalhadores:

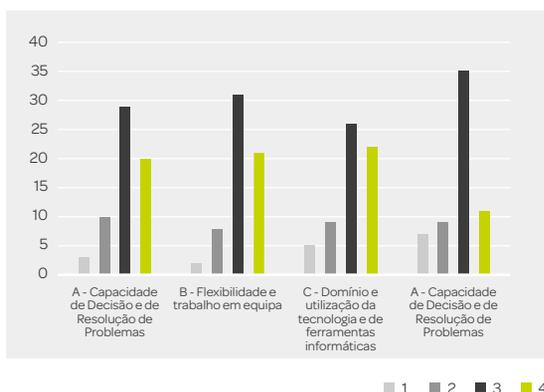


Ilustração 36: Distribuição das respostas obtidas na Pergunta 3

As respostas indicam que as oportunidades de formação serão mais evidentes nas áreas mais soft, como línguas estrangeiras, trabalho em equipa e tomada de decisão, do que nas áreas tecnológicas, ainda que estas últimas sejam também consideradas necessárias e logo se constituam como uma oportunidade.

4. A empresa pretende criar de forma endógena uma equipa multifuncional que tenha por missão desenvolver estratégias de implementação de processos de digitalização, automação e robotização?

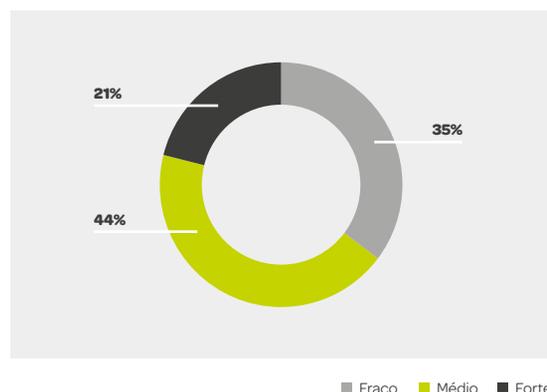


Ilustração 37: Distribuição [%] das respostas obtidas na Pergunta 4

A criação de uma equipa interna para gerir a transição 4.0 destaca quase 2/3 (65%) de respostas positivas. Talvez se deva propor a criação de uma equipa interna com forte apoio externo, num modelo formativo mais próximo da action-research, consolidada em parceria com entidades empresariais e instituições de ensino superior detentoras de know how específico. De todo o modo, 35% de respostas Fraco (mais de 1/3 das empresas respondentes) evidenciam que o esforço de sensibilização para as questões da Indústria 4.0 deve continuar.

5. Indique por ordem/Classifique por critério de prioridade as organizações que a empresa gostaria de ter como parceiras em programas de capacitação e reconversão de competências dos seus actuais e futuros trabalhadores:

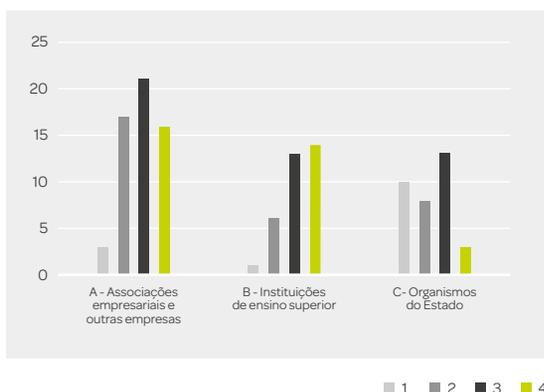


Ilustração 38: Distribuição das respostas obtidas na Pergunta 5

As parcerias empresariais destacam-se sobre outras possibilidades. As instituições de ensino superior poderão/deverão ser mais proactivas e congregar esforços com as empresas para oferecerem parcerias novas e inovadoras. Escrito de outra forma, as instituições de ensino superior devem constituir parcerias verdadeiras, incluindo nestas as empresas e suas representantes, tal como sugerimos.

Os resultados parecem reflectir uma vontade no sentido de as associações empresariais (empresas) e as instituições de ensino superior congregarem esforços no sentido de se assumirem como actores predominantes na capacitação e, não menos importante, na reconversão das competências dos trabalhadores.

6. A capacidade de resposta da empresa ao mercado está condicionada pelo actual nível de digitalização/automação e robotização dos seus modelos de produção e negócio?

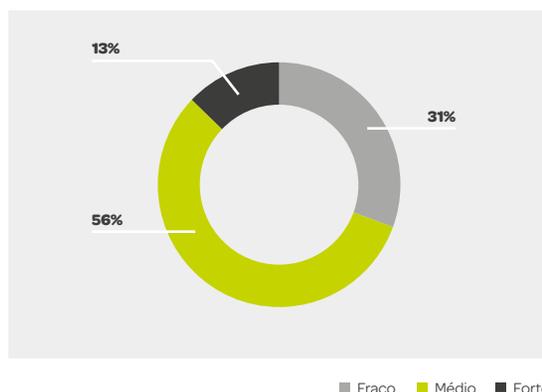


Ilustração 39: Distribuição [%] das respostas obtidas na Pergunta 6

A capacidade de resposta das empresas aos desafios 4.0 no contexto do seu modelo de negócio apresenta uma percepção moderadamente positiva, talvez porque o mercado ainda não exija a estas empresas níveis de eficiência 4.0. Contudo, a tendência será a que descrevemos em todo este trabalho, pelo que o modelo de negócio deverá ser objecto de intervenção preventiva no sentido de garantir sustentabilidade. De qualquer forma, a percepção de sustentabilidade é francamente positiva e só ajudará a uma melhor transição.

7. A empresa tem planos para renovar o seu quadro de trabalhadores até 2025?

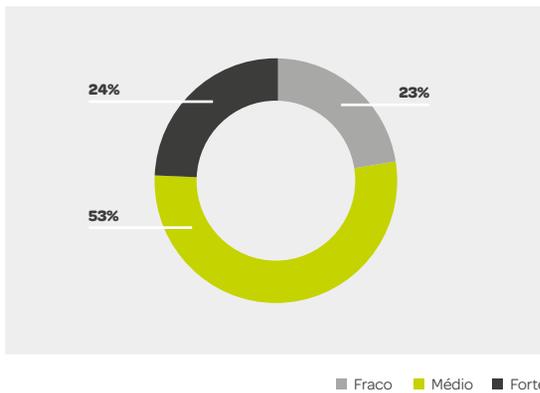


Ilustração 40: Distribuição [%] das respostas obtidas na Pergunta 7

A renovação do quadro de colaboradores é apontada por mais de 70% das respostas (77%).

Pode a mesma assentar numa renovação pura, isto é, recrutamento de novos colaboradores, e/ou numa renovação por reconversão profissional, o que, uma vez mais sugere oportunidade para intervenção futura

SÍNTESE NOTAS CONCLUSIVAS

Copromotores:



Cofinanciado por:



6.1 Apresentação Geral

O “Estudo para a Identificação de Novas Profissões na Lezíria do Tejo, no quadro da Indústria 4.0”, enquadra-se no projecto Get Innovation – A caminho da Indústria 4.0, promovido pela NERSANT e pelo IP Santarém. Este projecto visa a preparação do tecido empresarial da sub-região da Lezíria do Tejo para a integração dos princípios da Indústria 4.0 nos seus sistemas organizacionais e produtivos, em linha com as orientações das melhores práticas de inovação e produtividade, assim como incentivar o desenvolvimento de soluções tecnológicas inovadoras.

Trabalhar a temática da Indústria 4.0 sob o ponto de vista das competências e das profissões que lhe estão ou virão a estar associadas é assumir uma tarefa virada para o futuro, mas que faz do presente o momento chave desse mesmo futuro. Quer-se com isto dizer que tratamos de olhar para um fenómeno cujo início ainda agora teve lugar, mas que decorre a uma velocidade tal que nos projecta num ápice para resultados e realidades à partida difíceis de conceber num contexto mais conservador.

Mas estamos, de facto, perante uma revolução no mundo da economia e, em especial, da indústria, a qual evidencia já um conjunto vasto de consequências e de intersecções com os mundos do trabalho, do emprego e da formação / educação para as quais é necessário, desde já, por um lado, estar alerta e, por outro, sobre os mesmos reflectir e trabalhar proactivamente.

Neste estudo procuramos tratar integradamente as temáticas relacionadas com as questões do emprego vs. desemprego, competências vs. qualificações e mercado de trabalho vs. sistema formativo / educativo no universo 4.0.

6.2

Estrutura do Estudo

O estudo apresenta-se em cinco capítulos.

No primeiro capítulo trata-se o enquadramento global da Indústria 4.0.

O segundo capítulo, concentra as atenções nas relações laborais, neste novo enquadramento proporcionado pela também designada quarta revolução industrial. Olhamos prospectivamente para as relações laborais, agora marcadas por um paradigma de digitalização e automação do mercado de trabalho, o qual igualmente se começa a caracterizar pela Inteligência Artificial. Novos problemas estão a surgir, entre os quais, sem dúvida, a própria caracterização da natureza jurídica da relação outrora clássica entre empregador e trabalhador.

Nos terceiro e quarto capítulo, procede-se à análise dos fenómenos das novas competências e das novas profissões num quadro de Indústria 4.0. Por aqui, é assumido o foco de perspectivar de forma integrada, os universos da economia e da Indústria 4.0 com os universos da educação e da formação. Fornecer às empresas e às instituições de ensino, um leque organizado e estruturado de ideias, linhas de acção e perspectivas de trabalho conjunto é uma preocupação constante deste estudo.

Detemo-nos com mais detalhe em sectores de especial relevância para o território da Lezíria do Tejo, como o são a agricultura, o agroalimentar e a metalurgia e a metalomecânica. Tratamos de perfis profissionais, de profissões e de categorias profissionais, procurando, depois de uma análise cruzada, enunciar recomendações e sugestões para eventuais redefinições mais ajustadas. Nestes quatro capítulos mais conceptuais, apresentamos no final de cada um, um conjunto vasto de ideias-chave, para as quais remetemos, pelo respectivo valor heurístico, mas cujo apontamento renovado ou redobrado tornaria esta síntese demasiado longa.

Por último, no quinto capítulo, apresentamos os resultados do questionário realizado junto de empresas da sub-região da Lezíria do Tejo, que procura auscultar o tecido empresarial deste território, e perceber o estado da arte e o sentido de foco e a estratégia empresarial para as dinâmicas e as exigências da Indústria 4.0, no campo dos recursos humanos e da sua qualificação.

6.3

Resultados obtidos nas respostas ao questionário passado às empresas da Lezíria do Tejo

Sinteticamente, as respostas obtidas ao questionário aplicado aos stakeholders empresariais ilustram um cenário moderadamente positivo, quanto a competências “endógenas” das empresas inquiridas, para fazer face aos desafios da Indústria 4.0. Existe a crença nos responsáveis de que os seus Recursos Humanos terão capacidade para enfrentar esses desafios.

As respostas sugerem ainda, a existência de oportunidade para formar nas áreas gerais da Indústria 4.0. As oportunidades de formação serão mais evidentes nas áreas mais “soft”, como: línguas estrangeiras; trabalho em equipa; tomada de decisão; do que em tecnologia, ainda que esta última seja também considerada necessária, e logo se constitua como uma oportunidade.

Parece-nos ainda que a criação de uma equipa interna (por empresa) para gerir a transição 4.0 se destaca. Talvez se deva propor a criação de uma equipa interna com forte apoio externo, num modelo formativo mais próximo da “action-research”, consolidada em parceria com entidades empresariais e instituições de ensino superior detentoras de “know how” específico.

As parcerias empresariais destacam-se sobre outras possibilidades. As instituições de ensino superior poderão/deverão ser mais proactivas e congregar esforços com as empresas, para oferecerem parcerias novas e inovadoras. Escrito de outra forma, as instituições de ensino superior devem constituir parcerias verdadeiras, incluindo nestas, as empresas e seus representantes, tal como sugerimos.

A capacidade de resposta das empresas aos desafios

4.0 no contexto do seu modelo de negócio apresenta uma perceção positiva, talvez porque o mercado ainda não exija a estas empresas níveis de eficiência 4.0. Contudo, a tendência será a que descrevemos em todo este trabalho, pelo que o modelo de negócio deverá ser objeto de intervenção preventiva no sentido de garantir sustentabilidade. De qualquer forma, a perceção de sustentabilidade é francamente positiva e só ajudará a uma melhor transição.

A renovação do quadro de colaboradores é apontada por 3/4 das respostas. Pode assentar numa renovação “pura”, novos colaboradores, e numa renovação por reconversão ou por formação, o que uma vez mais sugere oportunidade para intervenção futura.

Em síntese, as respostas obtidas revelam um quadro positivo. Sugerem também várias oportunidades de intervenção futura, no quadro da formação, de parcerias de I&D e de “action-research”, entre outras.

Os dados obtidos reclamam investigação, mais aprofundada e mais detalhada.

6.4

Considerações finais

A interdisciplinaridade é conceito chave na actualidade. Olhar para a quarta revolução industrial ou económica por apenas um ângulo, de uma só perspectiva,

seria redutor. Daí que tenhamos partido do modelo que se ilustra na figura seguinte.

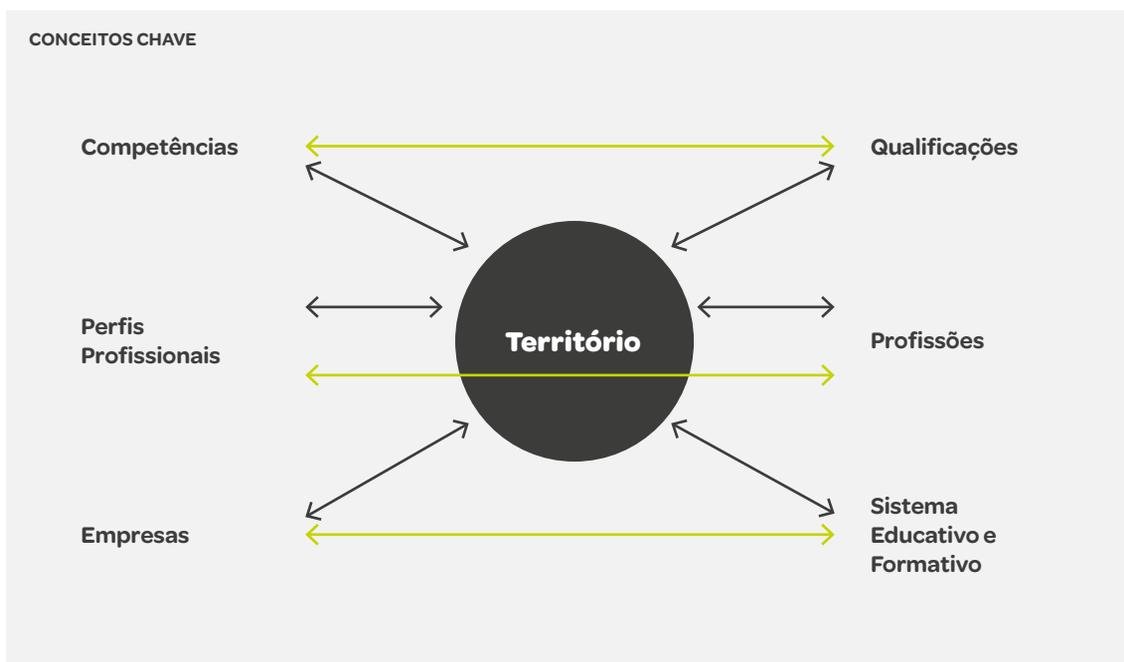


Ilustração 41: Conceitos Chave aplicados no Estudo de "Novas Profissões na Lezíria do Tejo, no quadro da Indústria 4.0".

Procurámos cruzar conhecimentos de diferentes áreas, encontrar temas relevantes que incidem no território e com este e entre eles estabelecem relações.

Só assim, se poderá obter uma visão integrada do fenómeno que procurámos estudar – o das novas profissões – no território seleccionado – a Lezíria do Tejo. Este trabalho de reflexão, os resultados obtidos e as propostas apresentadas, não anulam o passado para perspectivar o futuro. Como na epistemologia moder-

na, os paradigmas são concorrentes, não se anulam. Tal não representa ecletismo, tão somente a tradução mais viável da realidade.

Como ilustra a figura seguinte, a Indústria 4.0 reclama novas abordagens ao trabalho, novas profissões, mas beneficiará de ajustes ao que existe, e mesmo ao que podemos considerar como clássico.



Ilustração 42: Novas abordagens ao Trabalho, no contexto da Indústria 4.0

Na Lezíria do Tejo, neste território, nos sectores económicos que mais o representam, estudar o presente ajudará a ganhar inovação para o futuro, debatendo-o sem receios.

Para tal, fazemos algumas recomendações guiadas por uma parceria forte IP Santarém vs NERSANT.

As recomendações estão arrumadas em 4 eixos – (i) Oferta Formativa, (ii) Investigação & Desenvolvimento, (iii) Orientação Vocacional e (iv) Divulgação – que se cruzam, como se poderá constatar.

1. Oferta Formativa

Criação de uma Academia Digital 4.0. Será uma Academia sediada no IP Santarém, mas com forte presença da NERSANT na definição de conteúdos e na “docência”.

1.1 Na Academia serão oferecidas unidades curriculares optativas para Licenciaturas e Mestrados do IP Santarém nas áreas da Indústria 4.0 ministradas ou co-ministradas por colaboradores de empresas.

1.2 Serão realizados cursos de pós-graduação e de especialização, não conferentes de grau, orientados

para as necessidades das empresas e dos seus trabalhadores num quadro de adaptação à Indústria 4.0

a. Serão disponibilizados Cursos de Férias para alunos do ensino secundário e do ensino profissional, sobretudo orientados para as TIC e para as competências sociais e incluindo visitas a empresas.

b. Estruturação de oferta formativa online orientada predominantemente para activos inseridos no mercado de trabalho no sentido da respectiva reconversão e capacitação num paradigma de Indústria 4.0.

2. Laboratórios Colaborativos

Promoção de laboratórios colaborativos nas áreas com liderança e dinamização pela NERSANT e pelo IP Santarém no sentido da definição e implementação de agendas de investigação e de inovação orientadas para a criação de valor económico e social nos domínios sectoriais da metalurgia e metalomecânica e da agricultura e agroalimentar.

3. Orientação Vocacional

Criação de uma Equipa Mista formada por elementos IP Santarém / NERSANT, a 4.0. na Escola, capaz de visitar Escolas Secundárias e Profissionais em acções de demonstração 4.0.

4. Divulgação

Organização de duas conferências internacionais, anuais, sectorialmente orientadas: a Agroalimentar Lezíria 4.0 e a Metal Lezíria 4.0, com convidados e apresentação e debate sobre experiências internacionais nas áreas empresarial e do ensino – as Benchmarking Conferências 4.0.

O que orienta estes 4 eixos é não mais que a parceria, a interdisciplinaridade, o futuro, o debate, a cooperação, a partilha, todos estes conceitos-chave, entre outros, da Indústria 4.0. e que aqui se podem concretizar no benefício duma melhor adequação do território e tecido empresarial da Lezíria do Tejo a todo um novo contexto industrial, económico e organizacional.

REFERÊNCIAS

Copromotores:



Cofinanciado por:



AUTOR, DH; LEVY, F; MURNANE, RJ 2003, The skill content of recent technological change: An empirical exploration, in The Quarterly Journal of Economics, Vol. 118, Issue 4 (2003), pp. 1279-1333.

AUTOR, DH; HANDEL, MJ, Putting tasks to the test: Human capital, job tasks, and wages, Journal of Labor Economics, Chicago, Ill, University of Chicago Press, 2013

AUTOR, DH, Why are there still so many jobs? The History and future of workplace automation, in Journal of Economic Perspectives, Vol. 29, No. 3 (2015), pp. 3-30

AVENT, R, A Riqueza dos Humanos – o Trabalho e a Ausência Dele no Século XXI, Editorial Bizâncio, Lisboa, 2018

BREGMAN, R, Utopia para Realistas, Bertrand Editora, Lisboa, 2018

BRYNJOLFSSON, E & MCAFEE, A, The second machine age. Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies (2nd Ed), W.W. Norman & Company, Inc, New York, 2016

CANAVARRO, JMP, Teorias ou Paradigmas Organizacionais, Quarteto Editora, Coimbra, 2000

CANAVARRO, JMP, A sociedade, o estado e o sistema de educação e formação numa perspectiva ao longo da vida: Algumas notas reflexivas em torno dos conceitos de competências base e de novas competências, Psicologia, 41 (2004), 455 – 460

CANAVARRO, JMP, Da discussão entre epistemologias aos contributos para melhores aprendizagens, in N. Crato (Ed.), Desastre no ensino da Matemática: Como recuperar o tempo perdido, Gradiva, Lisboa, 2004

MONIZ, AB, Robótica e Trabalho – O Futuro Hoje, Glaciar (apoio FLAD), Lisboa, 2018

PAIVA, J; MOREIRA, L; TEIXEIRA, A; MOUTA, A; PAULINO, A; GONZAGA, P, Information and Communication Technologies in Portuguese Primary Schools: A study of the educational, social and economical impact, FCUP (sponsored by Intel and JP-IK), Porto, 2012

PAIVA, J; MOREIRA, L; TEIXEIRA, A; MOUTA, A; PAULINO, A; GONZAGA, P; CANAVARRO, JMP, A integração educativa das tecnologias digitais – Um ensaio de boas práticas em seis escolas portuguesas do 1º Ciclo, FCUP, Porto, 2013

SCHWAB, K, A Quarta Revolução Industrial, LEVOIR, Marketing e Conteúdos Multimédia, SA, Lisboa, 2017

SILVA, E, Measuring skills for 21st-century learning, Phi Delta Kappa, 90(9) (2009), 630-634

SOARES, Andreia M; PEREIRA, A; CANAVARRO, JMP (2015), Promoção da Saúde nas Instituições de Ensino Superior Portuguesas: Reflexões e Desafios, Revista Portuguesa de Pedagogia 49, 2 (2015), 115 – 137

TRILING, B & FADEL, C, 21st Century Skills: Learning for life in our times, Ca. Jossey-Bass, San Francisco, 2009

Outras

A Iniciativa sobre o Futuro do Trabalho, Organização Internacional do Trabalho (OIT), <http://www.ilo.org/global/topics/future-of-work/lang--en/index.htm>

Accenture Technology, 2014. Driving unconventional growth through the industrial internet of things (<https://www.accenture.com/ch-en/labs-insight-industrial-internet-of-things>)

Agenda Temática da Investigação e Inovação na Agricultura, Florestas e Diversidade, Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), Documento de Trabalho, Maio 2018

Automation, Digitalisation and Platforms: implications for work and employment, Eurofound, 2018 (<https://www.eurofound.europa.eu/pt/publications/report/2018/automation-digitalisation-and-platforms-implications-for-work-and-employment>)

Conceito de Indústria 4.0, Siemens 2017

Digitalização da Economia e da Sociedade Portuguesa, Gabinete de Estratégia e Estudos, Ministério da Economia, 2017

Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Lezíria do Tejo 2014-2020, CIMLT, 2014

Game changing technologies: Exploring the impact on production processes and work, Eurofound, 2018 (<https://www.eurofound.europa.eu/pt/publications/report/2018/game-changing-technologies-in-european-manufacturing>)

Green Paper Work 4.0, Federal Ministry of Labour and Social Affairs Directorate-General for Basic Issues of the Social State, the Working World and the Social Market Economy (Germany), 2015

INE Destaque 2018, ISDR, Instituto nacional de Estatística, Junho 2018

Indústria 4.0 - Iniciativa Portugal i4.0 - Estratégia Nacional para a Digitalização da Economia, Ministério da Economia, 2017

Indústria 4.0 – Construir a Empresa Digital (Global Industry 4.0), PwC, 2016

Jornal Público, 28 Maio 2018

Lezíria 2020 – Programa Territorial Integrado, CIMLT, 2014

Livro Verde sobre as Relações Laborais, Ministério do Trabalho Solidariedade e Segurança Social, 2016 (<http://www.gep.msess.gov.pt/estudos/index.html>)

New technologies: A job-less future or a Golden Age of job creation? Working paper 13, Research Department, ILO, Geneva, 2016

Novas competências ou novos modos de ensinar?, Indústria, Março 2017 (file:///C:/Users/Jorge%20Gaspar/Desktop/NOVAIS%20DA%20FONSECA.pdf)

O Conceito de Reindustrialização Indústria 4.0 e a Política Industrial para o Século XXI (Coordenação Luís Mira Amaral), Confederação Empresarial de Portugal (CIP), 2017

Relatório do Diretor-Geral da OIT à 104.ª Sessão da Conferência Internacional do Trabalho, Organização Internacional do Trabalho (OIT) 2015 (<http://www.ilo.org/ilc/ILCSessions/104/lang--en/index.htm>)

Resolução do Conselho de Ministros n.º 26/2018

The Future of Jobs – Employment, Skills and Workforce Strategic for the Fourth Industrial Revolution, World Economic Forum, 2016

The Future of Manufacturing, Deloitte, 2015 (https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/za/Documents/manufacturing/ZA_Future_of_Manufacturing_2015.pdf)

Work Place PAC Market Study 2025 (https://digitalworkplace.global.fujitsu.com/b_a_goals/workplace-2025-pac-market-study/)

https://metallurgy.vdma.org/documents/10017101/17179655/1494935632023_Industrie%204.0%20in%20metallurgical%20engineering.pdf/ad364e4a-00fa-4ba5-8385-88bab1d01aa0

https://www.empa.ch/documents/56164/465108/EmpaDossier_Additive+Manufacturing-EN.pdf/34264e78-cb69-4456-b132-35ea7a22ff47

<http://www.catalogo.anqep.gov.pt/Qualificacoes?Page=1&CurrentPerPage=999999&Designacao=&AreasFormacaoId=63&CodigoArea=&Nivel=&NivelQE=&RVCC=false&Parciais=false>

<https://www.sentryo.net/the-4-industrial-revolutions/>

https://digitalworkplace.global.fujitsu.com/b_a_goals/workplace-2025-pac-market-study/

http://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/INDUSTRIA-40-NATIONAL%20PLAN_EN-def.pdf

<https://www.iapmei.pt/Paginas/Industria-4-0.aspx>

http://www.ilo.org/public/portugue/region/eurpro/lisbon/pdf/cit104_relatoriodiretorfinal.pdf

http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf

https://ec.europa.eu/growth/toolsdatabases/dem/monitor/sites/default/files/DTM_Agriculture%204.0%20IoT%20v1.pdf

<http://www.adeanet.org/en/activities/african-ministerial-forum-on-ict-integration-in-education-and-training>

http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-347_pt.htm

<https://robohub.org/author/martin-haegele/>

<https://www.linkedin.com/in/terry-young-4600b81>

<http://news.pbs.up.pt/noticias/616/quais-sao-competencias-de-futuro>

<https://www.gartner.com/technology/consulting/>

<https://www.cbinsights.com/>

<https://jeffreypfeffer.com/>

ANEXOS

Copromotores:



Cofinanciado por:



Anexo 1

N.º de Empresas na Lezíria do Tejo, por setor industrial representativo na região

Copromotores:



Cofinanciado por:



Agricultura, Produção Animal, Caça e Atividades dos Serviços Relacionados

EMPRESAS (Nº) POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS-2013), ATIVIDADE ECONÓMICA (DIVISÃO - CAE REV.3) E FORMA JURÍDICA: ANUAL (1)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013)		Agricultura, Produção Animal, Caça e Atividades dos Serviços Relacionados											
		Total				Empresa individual				Sociedade			
		2016	2015	2014	2013	2016	2015	2014	2013	2016	2015	2014	2013
		Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº
Portugal	PT	119747	120945	117077*	97240*	106720	108635	105838*	86869*	13027	12310	11239*	10371*
Lezíria do Tejo	185	3686	3687	3629*	3417	2617	2650	2661*	2498*	1069	1037	968 *	919 *
Almeirim	1851403	828	827	831*	763*	674	680	698*	639*	154	147	133 *	124 *
Alpiarça	1851404	252	255	257*	254*	184	191	197*	198*	68	64	60 *	56 *
Azambuja	1851403	283	260	268*	221*	227	213	224*	180*	56	47	44 *	41 *
Benavente	1851405	201	200	190*	186*	100	101	103*	102*	101	99	87 *	84 *
Cartaxo	1851406	286	291	294*	279*	223	230	232*	221*	63	61	62 *	58 *
Chamusca	1851407	176	179	175*	167*	123	123	118*	111*	56	56	57 *	56 *
Coruche	1851409	357	357	331*	346*	211	211	194*	208*	146	146	137 *	138 *
Golegã	1851412	144	151	148*	146*	98	98	98*	97*	54	53	50 *	49 *
Rio Maior	1851414	342	340	328*	317*	264	264	257*	249*	77	76	71 *	68 *
Salvaterra de Magos	1851415	244	259	248*	229*	155	155	151*	139*	103	104	97 *	90 *
Santarém	1851416	583	568	559*	509*	384	384	389*	354*	191	184	170 *	155 *

Empresas (Nº) por Localização geográfica (NUTS-2013), Atividade económica (Divisão - CAE Rev.3) e Forma Jurídica; Anual - INE, Sistema de contas integradas das empresas

Silvicultura e Exploração Florestal

EMPRESAS (Nº) POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS-2013), ATIVIDADE ECONÓMICA (DIVISÃO - CAE REV.3) E FORMA JURÍDICA: ANUAL (1)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013)		Silvicultura e Exploração Florestal											
		Total				Empresa individual				Sociedade			
		2016	2015	2014	2013	2016	2015	2014	2013	2016	2015	2014	2013
		Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº
Portugal	PT	8239	7646	6908*	6043*	6227	5744	5138*	4460*	2012	1902	1770*	1583*
Lezíria do Tejo	185	401	361	320*	281*	256	231	208*	182*	145	130	112*	99*
Almeirim	1851403	23	21	20*	19*	12	14	16*	16*	11	7	4*	3*
Alpiarça	1851404	4	5	4*	3*	2	3	2*	1*	2	2	2*	2*
Azambuja	1851403	8	8	5*	5*	4	3	2*	2*	4	5	3*	3*
Benavente	1851405	20	15	12*	10*	12	7	6*	4*	8	8	6*	6*
Cartaxo	1851406	4	6	5*	5*	4	6	5*	5*	0	0	0*	0*
Chamusca	1851407	79	75	66*	57*	41	40	31*	24*	38	35	35*	33*
Coruche	1851409	186	159	152*	135*	131	108	110*	102*	55	51	42*	33*
Golegã	1851412	5	4	2*	3*	3	2	0*	1*	2	2	2*	2*
Rio Maior	1851414	34	26	18*	15*	24	20	14*	11*	10	6	4*	4*
Salvaterra de Magos	1851415	18	18	16*	12*	11	12	11*	7*	7	6	5*	5*
Santarém	1851416	20	24	20*	17*	12	16	11*	9*	8	8	9*	8*

Empresas (Nº) por Localização geográfica (NUTS-2013), Atividade económica (Divisão - CAE Rev.3) e Forma Jurídica; Anual - INE, Sistema de contas integradas das empresas

Indústrias Alimentares

EMPRESAS (Nº) POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS-2013), ATIVIDADE ECONÓMICA (DIVISÃO - CAE REV.3) E FORMA JURÍDICA: ANUAL (1)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013)		Indústrias Alimentares											
		Total				Empresa individual				Sociedade			
		2016	2015	2014	2013	2016	2015	2014	2013	2016	2015	2014	2013
		Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº
Portugal	PT	9296	9337	9289*	9208*	3639	3709	3724*	3782*	5657	5628	5565*	5426*
Lezíria do Tejo	185	288	274	284*	293*	115	118	127*	134*	173	156	157*	159*
Almeirim	1851403	21	19	19*	25*	11	11	12*	17*	10	8	7*	8*
Alpiarça	1851404	10	8	6*	7*	5	5	2*	3*	5	3	4*	4*
Azambuja	1851403	24	24	26*	30*	9	10	11*	14*	15	14	15*	16*
Benavente	1851405	29	28	25*	26*	3	3	2*	2*	26	25	23*	24*
Cartaxo	1851406	25	23	27*	24*	12	12	15*	13*	13	11	12*	11*
Chamusca	1851407	8	10	10*	10*	4	5	5*	5*	4	5	5*	5*
Coruche	1851409	23	22	22*	21*	10	10	10*	9*	13	12	12*	12*
Golegã	1851412	3	3	4*	3*	1	1	2*	1*	2	2	2*	2*
Rio Maior	1851414	54	52	52*	55*	22	23	24*	25*	32	29	28*	30*
Salvaterra de Magos	1851415	18	14	16*	17*	5	3	5*	6*	13	11	11*	11*
Santarém	1851416	73	71	77*	75*	33	35	39*	39*	40	36	38*	36*

Empresas (Nº) por Localização geográfica (NUTS-2013), Atividade económica (Divisão - CAE Rev.3) e Forma Jurídica; Anual - INE, Sistema de contas integradas das empresas

Indústria das Bebidas

EMPRESAS (Nº) POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS-2013), ATIVIDADE ECONÓMICA (DIVISÃO - CAE REV.3) E FORMA JURÍDICA: ANUAL (1)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013)		Indústrias das Bebidas											
		Total				Empresa individual				Sociedade			
		2016	2015	2014	2013	2016	2015	2014	2013	2016	2015	2014	2013
		Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº
Portugal	PT	1793	1754	1659*	1441*	705	716	691*	538*	1088	1038	968*	903*
Lezíria do Tejo	185	72	71	62*	46*	26	23	18*	6*	46	48	44*	40*
Almeirim	1851403	12	13	13*	10*	3	4	4*	3*	9	9	9*	7*
Alpiarça	1851404	8	9	8*	7*	0	0	0*	0*	8	9	8*	7*
Azambuja	1851403	4	5	4*	2*	2	2	2*	0*	2	3	2	2*
Benavente	1851405	1	1	1*	1*	0	0	0*	0*	1	1	1*	1*
Cartaxo	1851406	23	19	16*	6*	16	12	10*	1*	7	7	6*	5*
Chamusca	1851407	1	1	1*	1*	0	0	0*	0*	1	1	1*	1*
Coruche	1851409	1	1	1*	1*	0	0	0*	0*	1	1	1*	1*
Golegã	1851412	0	1	1*	1*	0	0	0*	0*	0	1	1*	1*
Rio Maior	1851414	7	6	5*	5*	2	2	1*	1*	5	4	4*	4*
Salvaterra de Magos	1851415	2	2	2*	2*	0	0	0*	0*	2	2	2*	2*
Santarém	1851416	13	13	10*	10*	3	3	1*	1*	10	10	9*	9*

Empresas (Nº) por Localização geográfica (NUTS-2013), Atividade económica (Divisão - CAE Rev.3) e Forma Jurídica; Anual - INE, Sistema de contas integradas das empresas

Indústrias Metalúrgicas de Base

EMPRESAS (Nº) POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS-2013), ATIVIDADE ECONÓMICA (DIVISÃO - CAE REV.3) E FORMA JURÍDICA: ANUAL (1)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013)		Indústrias Metalúrgicas de Base											
		Total				Empresa individual				Sociedade			
		2016	2015	2014	2013	2016	2015	2014	2013	2016	2015	2014	2013
		Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº
Portugal	PT	331	335	328*	336*	65	73	79*	80*	266	262	249*	256*
Lezíria do Tejo	185	4	4	5*	5*	1	1	1*	1*	3	3	4*	4*
Almeirim	1851403	1	1	1*	1*	1	1	1*	1*	0	0	0*	0*
Alpiarça	1851404	0	0	1*	1*	0	0	0*	0*	0	0	1*	1*
Azambuja	1851403	1	1	1*	1*	0	0	0*	0*	1	1	1*	1*
Benavente	1851405	0	0	0*	0*	0	0	0*	0*	0	0	0*	0*
Cartaxo	1851406	1	1	1*	1*	0	0	0*	0*	1	1	1*	1*
Chamusca	1851407	0	0	1*	1*	0	0	0*	0*	0	0	1*	1*
Coruche	1851409	0	0	0*	0*	0	0	0*	0*	0	0	0*	0*
Golegã	1851412	0	0	0*	0*	0	0	0*	0*	0	0	0*	0*
Rio Maior	1851414	1	1	0*	0*	0	0	0*	0*	1	1	0*	0*
Salvaterra de Magos	1851415	0	0	0*	0*	0	0	0*	0*	0	0	0*	0*
Santarém	1851416	0	0	0*	0*	0	0	0*	0*	0	0	0*	0*

Empresas(Nº)porLocalizaçãogeográfica(NUTS-2013),Atividadeeconómica(Divisão-CAERev.3)eFormaJurídica;Anual-INE,Sistemadecontasintegradasdasempresas

Fabricação de Produtos Metálicos, excepto máquinas e equipamentos

EMPRESAS (Nº) POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS-2013), ATIVIDADE ECONÓMICA (DIVISÃO - CAE REV.3) E FORMA JURÍDICA: ANUAL (1)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013)		Fabricação de Produtos Metálicos, excepto máquinas e equipamentos											
		Total				Empresa individual				Sociedade			
		2016	2015	2014	2013	2016	2015	2014	2013	2016	2015	2014	2013
		Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº
Portugal	PT	11508	11437	11450*	11684*	4935	5014	5120*	5455*	6573	6423	6330*	6229
Lezíria do Tejo	185	237	243	252*	265*	120	120	129*	138*	117	123	123*	127
Almeirim	1851403	16	15	16*	16*	10	9	9*	9*	6	6	7*	7
Alpiarça	1851404	5	5	7*	9*	3	3	4*	6*	2	2	3*	3
Azambuja	1851403	18	21	18*	19*	9	12	10*	11*	9	9	8*	8
Benavente	1851405	31	32	36*	40*	13	11	12*	14*	18	21	24*	26
Cartaxo	1851405	25	26	25*	26*	8	8	8*	9*	17	18	17*	17
Chamusca	1851407	9	9	11*	10*	5	4	6*	4*	4	5	5*	6
Coruche	1851409	20	20	17*	17*	11	11	10*	11*	9	9	7*	6
Golegã	1851412	5	5	5*	5*	2	2	3*	3*	3	3	2*	2
Rio Maior	1851414	20	18	21*	20*	11	9	12*	11*	9	9	9*	9
Salvaterra de Magos	1851415	26	29	30*	34*	14	15	16*	19*	12	14	14*	15
Santarém	1851416	62	63	66*	69*	34	36	39*	41*	28	27	27*	28

Empresas (Nº) por Localização geográfica (NUTS-2013), Atividade económica (Divisão - CAE Rev.3) e Forma Jurídica; Anual - INE, Sistema de contas integradas das empresas

Fabricação de Máquinas e Equipamentos

EMPRESAS (Nº) POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS-2013), ATIVIDADE ECONÓMICA (DIVISÃO - CAE REV.3) E FORMA JURÍDICA: ANUAL (1)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013)		Fabricação de Máquinas e Equipamentos											
		Total				Empresa individual				Sociedade			
		2016	2015	2014	2013	2016	2015	2014	2013	2016	2015	2014	2013
		Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº
Portugal	PT	1551	1523	1556*	1618*	389	386	432*	480*	1162	1137	1124*	1138*
Lezíria do Tejo	185	36	35	41*	40*	9	7	12*	11*	27	28	29*	29*
Almeirim	1851403	2	3	3*	3*	0	0	0*	0*	2	3	3*	3*
Alpiarça	1851404	1	1	1*	1*	0	0	0*	0*	1	1	1*	1*
Azambuja	1851403	4	2	3*	2*	2	1	2*	1*	2	1	1*	1*
Benavente	1851405	4	4	6*	5*	0	0	1*	0*	4	4	5*	5*
Cartaxo	1851405	5	5	7*	7*	1	0	2*	1*	4	5	5*	6*
Chamusca	1851407	2	2	3*	1*	1	1	2*	1*	1	1	1*	1*
Coruche	1851409	1	1	1*	2*	0	0	0*	1*	1	1	1*	1*
Golegã	1851412	2	2	3*	4*	0	0	0*	1*	2	2	3*	3*
Rio Maior	1851414	4	4	4*	4*	1	1	1*	1*	3	3	3*	3*
Salvaterra de Magos	1851415	3	3	3*	3*	2	2	2*	2*	1	1	1*	1*
Santarém	1851416	8	8	7*	8*	2	2	2*	3*	6	6	5*	5*

Empresas(Nº)porLocalizaçãogeográfica(NUTS-2013),Atividadeeconómica(Divisão-CAERev.3)eFormaJurídica;Anual-INE,Sistemadecontasintegradasdasempresas

Fabricação de Veículos Automóveis, Reboques, Semi-Reboques e Componentes para veículos automóveis

EMPRESAS (Nº) POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS-2013), ATIVIDADE ECONÓMICA (DIVISÃO - CAE REV.3) E FORMA JURÍDICA: ANUAL (1)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013)

Fabricação de veículos automóveis, reboques, semi-reboques e componentes para veículos automóveis

		Total				Empresa individual				Sociedade			
		2016	2015	2014	2013	2016	2015	2014	2013	2016	2015	2014	2013
		Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº
Portugal	PT	685	684	685*	709*	248	258	266*	296*	437	426	419*	413*
Lezíria do Tejo	185	35	37	34*	34*	6	6	5*	6*	29	31	29*	27*
Almeirim	1851403	2	2	2*	2*	1	1	1*	1*	1	1	1*	1*
Alpiarça	1851404	0	0	0*	0*	0	0	0*	0*	0	0	0*	0*
Azambuja	1851403	1	2	3*	4*	1	1	1*	1*	0	1	2*	3*
Benavente	1851405	4	4	4*	4*	0	0	0*	0*	4	4	4*	4*
Cartaxo	1851405	9	10	7*	5*	1	1	1*	1*	8	9	6*	4*
Chamusca	1851407	0	0	0*	0*	0	0	0*	0*	0	0	0*	0*
Coruche	1851409	1	1	1*	1*	0	0	0*	0*	1	1	1*	1*
Golegã	1851412	0	0	0*	0*	0	0	0*	0*	0	0	0*	0*
Rio Maior	1851414	12	12	12*	12*	1	1	1*	2*	11	11	11*	10*
Salvaterra de Magos	1851415	0	0	0*	0*	0	0	0*	0*	0	0	0*	0*
Santarém	1851416	6	6	5*	6*	2	2	1*	2*	4	4	4*	4*

Anexo 2

Volume de Negócios Total, das empresas da Lezíria do Tejo

Copromotores:



Cofinanciado por:



VOLUME DE NEGÓCIOS (€) DAS EMPRESAS POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS-2013) E ATIVIDADE
ECONÓMICA (DIVISÃO - CAE REV.3); ANUAL (1)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013)		Total			
		2016	2015	2014	2013
		€	€	€	€
Portugal	PT	3400479969424	331601856055	323008553915	317715144719*
Lezíria do Tejo	185	6270702545	6175298888	5838742028§	5644302444*
Almeirim	1851403	403849866	412641562	390612297	365168706*
Alpiarça	1851404	1422446919	116111754	153926432	156395866*
Azambuja	1851403	1383320890	141588545	1257468154	1123860795*
Benavente	1851405	1012280324	932858723	890752596	860005201*
Cartaxo	1851405	426798928	437603821	423018204	414823123*
Chamusca	1851407	186485657	199082804	199025827	192122469*
Coruche	1851409	291890805	319084360	323073166	342940244*
Golegã	1851412	96652991	93383277	90337784	87520982*
Rio Maior	1851414	727918770	721961405	682345107	692646100*
Salvaterra de Magos	1851415	311109072	319350593	303353999	294544419*
Santarém	1851416	1287948383	1207335136	1124828462	1114274539*

Anexo 3

Volume de Negócios das empresas da Lezíria do Tejo, por setor industrial representativo na região

Copromotores:



Cofinanciado por:



Agricultura, Produção Animal, Caça e Atividades dos Serviços Relacionados

VOLUME DE NEGÓCIOS (€) DAS EMPRESAS POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS-2013) E ATIVIDADE ECONÓMICA (DIVISÃO - CAE REV.3); ANUAL (1)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013)		Agricultura, Produção Animal, Caça e Actividades dos serviços relacionados			
		2016	2015	2014	2013
		€	€	€	€
Portugal	PT	5242706665	5054894952	4697957043	4429889860
Lezíria do Tejo	185	606965586	574201287	532384996	533781183
Almeirim	1851403	81491246	85300988	75146940	70698790
Alpiarça	1851404	32335533	34755237	30706531	33373471
Azambuja	1851403	42508068	43183954	39786059	38966349
Benavente	1851405	105088291	70234290	69549264	71444234
Cartaxo	1851405	27769297	28444680	26398086	26432856
Chamusca	1851407	20963967	19026075	17359963	16008021
Coruche	1851409	55768436	59059593	5453726	5540654
Golegã	1851412	17368664	16109908	17560010	16190695
Rio Maior	1851414	64201299	62755299	58659773	61172651
Salvaterra de Magos	1851415	48661251	48200544	40386699	42572488
Santarém	1851416	110809534	107130719	102327945	101460974

Silvicultura e Exploração Animal

VOLUME DE NEGÓCIOS (€) DAS EMPRESAS POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS-2013) E ATIVIDADE ECONÓMICA (DIVISÃO - CAE REV.3); ANUAL (1)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013)		Silvicultura e Exploração Florestal			
		2016	2015	2014	2013
		€	€	€	€
Portugal	PT	805396223	793243604	801406595	689223991
Lezíria do Tejo	185	45774687	42684883	39629491	33230788
Almeirim	1851403	1981693	92255		
Alpiarça	1851404		870722		
Azambuja	1851403	1983069	1668461		
Benavente	1851405	1423045	1668461	1284794	2192054
Cartaxo	1851405	84942	42057	137019	57423
Chamusca	1851407	14193592			13501880
Coruche	1851409	22410844	19301759		
Golegã	1851412				436949
Rio Maior	1851414				735210
Salvaterra de Magos	1851415	2193766	2010855	2056781	1486958
Santarém	1851416	481815	821383	672974	777238

Indústrias Alimentares

VOLUME DE NEGÓCIOS (€) DAS EMPRESAS POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS-2013) E ATIVIDADE ECONÓMICA (DIVISÃO - CAE REV.3); ANUAL (1)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013)		Indústrias Alimentares			
		2016	2015	2014	2013
		€	€	€	€
Portugal	PT	12366790773	12098925354	12039218476	119345515469
Lezíria do Tejo	185			954914786	
Almeirim	1851403	4604290		3774502	
Alpiarça	1851404	5079736	24883638	69981717	70375131
Azambuja	1851403	224185820	244388178	237698189	210567250
Benavente	1851405	73175939	75266853	78639679	80318078
Cartaxo	1851405	118358902	127534996	128118351	127258829
Chamusca	1851407		8757380	8785754	9589325
Coruche	1851409	45841175	74267582	84687224	107102515
Golegã	1851412	28338541	28318513	25620336	20981739
Rio Maior	1851414	221089330	203536620	193714903	211386185
Salvaterra de Magos	1851415	9761058	8011165	7067295	7471960
Santarém	1851416	154473057	130327328	116826836	114497681

Indústria das Bebidas

VOLUME DE NEGÓCIOS (€) DAS EMPRESAS POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS-2013) E ATIVIDADE ECONÓMICA (DIVISÃO - CAE REV.3); ANUAL (1)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013)		Indústria de Bebidas			
		2016	2015	2014	2013
		€	€	€	€
Portugal	PT	3242610410	3135509629	3099441353	3014637607
Lezíria do Tejo	185			138172129	
Almeirim	1851403	28904538	27867124	25386145	28242857
Alpiarça	1851404	3714508	3828398	3499866	4734275
Azambuja	1851403	20065029	19630685	16557965	
Benavente	1851405				
Cartaxo	1851405	19073182	19108765	18014769	9744642
Chamusca	1851407				
Coruche	1851409				
Golegã	1851412	0			
Rio Maior	1851414	19134834	18096947	21424328	17742751
Salvaterra de Magos	1851415				
Santarém	1851416	78482102	52541705	38109267	39971306

Fabricação de Produtos Metálicos, excepto máquinas e equipamentos

VOLUME DE NEGÓCIOS (€) DAS EMPRESAS POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS-2013) E ATIVIDADE ECONÓMICA (DIVISÃO - CAE REV.3); ANUAL (1)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013)		Fabricação de produtos metálicos, excepto máquinas e equipamentos			
		2016	2015	2014	2013
		€	€	€	€
Portugal	PT	6147293965	5977229038	5666246733	5311674644
Lezíria do Tejo	185			100738761	
Almeirim	1851403		1844618	918848	1323526
Alpiarça	1851404	214047	244872	196458	310934
Azambuja	1851403	2039880	34113464	37940385	38066886
Benavente	1851405	12925828	14745423	15579388	16289556
Cartaxo	1851405	17428373	17175294	16542529	15212186
Chamusca	1851407	203460		57628	959581
Coruche	1851409	1859363	1729223	1816003	1959903
Golegã	1851412	320670	248712	268331	
Rio Maior	1851414	5599543	5612313	7467312	6700999
Salvaterra de Magos	1851415	3197100	2896382	2809463	2944534
Santarém	1851416	20131466	17577676	16623758	15816954

Fabricação de Máquinas e Equipamentos

VOLUME DE NEGÓCIOS (€) DAS EMPRESAS POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS-2013) E ATIVIDADE ECONÓMICA (DIVISÃO - CAE REV.3); ANUAL (1)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013)		Fabricação de máquinas e equipamentos			
		2016	2015	2014	2013
		€	€	€	€
Portugal	PT	257841977	2689060888	2469198439	2304967438
Lezíria do Tejo	185			2527629	
Almeirim	1851403		246963	234826	230941
Alpiarça	1851404				
Azambuja	1851403	928650		1787785	
Benavente	1851405	1093235	993302	1104980	1432268
Cartaxo	1851405	2913232	3269729	2999785	2592920
Chamusca	1851407			252568	
Coruche	1851409				
Golegã	1851412				344508
Rio Maior	1851414	1563580	1549886	1584340	671625
Salvaterra de Magos	1851415	719120	837142	993342	993284
Santarém	1851416	17420595	15106802	15941303	15711819

Fabricação de Veículos Automóveis, Reboques, Semi-Reboques e Componentes para veículos automóveis

VOLUME DE NEGÓCIOS (€) DAS EMPRESAS POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS-2013) E ATIVIDADE ECONÓMICA (DIVISÃO - CAE REV.3); ANUAL (1)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013)		Fabricação de veículos automóveis, reboques, semi-reboques e componentes para veículos automóveis			
		2016	2015	2014	2013
		€	€	€	€
Portugal	PT	7223686577	7214725483	6505569315	6202243576
Lezíria do Tejo	185			123896211	
Almeirim	1851403				
Alpiarça	1851404	0	0	0	0
Azambuja	1851403			1434368	1179172
Benavente	1851405	64028193	78090603	7414836	59600467
Cartaxo	1851405	8500201	7436780	6250876	5683483
Chamusca	1851407	0	0	0	0
Coruche	1851409				
Golegã	1851412	0	0	0	0
Rio Maior	1851414	27462143	46765965	41354485	38494833
Salvaterra de Magos	1851415	0	0	0	0
Santarém	1851416	3229809	2999854	293330	316075

Indústrias Metalúrgicas de Base

VOLUME DE NEGÓCIOS (€) DAS EMPRESAS POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS-2013) E ATIVIDADE ECONÓMICA (DIVISÃO - CAE REV.3); ANUAL (1)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013)		Indústrias Metalúrgicas de base			
		2016	2015	2014	2013
		€	€	€	€
Portugal	PT	2383886824	2402876746	25223368216	2501724557
Lezíria do Tejo	185			46210152	
Almeirim	1851403				
Alpiarça	1851404	0	0		
Azambuja	1851403				
Benavente	1851405	0	0	0	0
Cartaxo	1851405				
Chamusca	1851407	0	0		
Coruche	1851409	0	0	0	0
Golegã	1851412	0	0	0	0
Rio Maior	1851414			0	0
Salvaterra de Magos	1851415	0		0	0
Santarém	1851416	0	0	0	0

Anexo 4

Pessoal ao serviço nas empresas da Lezíria do Tejo

Copromotores:



Cofinanciado por:



PESSOAL AO SERVIÇO (Nº) DAS EMPRESAS POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS-2013) E ATIVIDADE
ECONÓMICA (DIVISÃO - CAE REV.3); ANUAL (1)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013)		Total			
		2016	2015	2014	2013
		Nº	Np	Nº	Nº
Portugal	PT	3704740	3578913	3449428	3377598*
Lezíria do Tejo	185	65333	63567	61939	61559*
Almeirim	1851403	5977	6032	6131	5672*
Alpiarça	1851404	1872	1780	1839	1860*
Azambuja	1851403	6145	6205	5790	5796*
Benavente	1851405	9524	9271	8942	8946*
Cartaxo	1851405	5225	5082	5153	5106*
Chamusca	1851407	2376	2395	2438	2162*
Coruche	1851409	4451	4406	4391	4275*
Golegã	1851412	1283	1400	1381	1334*
Rio Maior	1851414	7138	6844	6519	6468*
Salvaterra de Magos	1851415	4529	4428	4185	4054*
Santarém	1851416	16713	15724	15170	15886*

Anexo 5

Pessoal ao serviço nas empresas da Lezíria do Tejo, por setor industrial representativo na região

Copromotores:



Cofinanciado por:



Agricultura, Produção Animal, Caça e Atividades dos Serviços Relacionados

PESSOAL AO SERVIÇO (Nº) DAS EMPRESAS POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS-2013) E ATIVIDADE ECONÓMICA (DIVISÃO - CAE REV.3); ANUAL (1)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013)		Agricultura, Produção Animal, Caça e Actividades dos serviços relacionados			
		2016	2015	2014	2013
		Nº	Nº	Nº	Nº
Portugal	PT	16451	164268	157898	136130
Lezíria do Tejo	185	8383	8554	8635	8123
Almeirim	1851403	1615	1879	2169	1781
Alpiarça	1851404	640	562	621	636
Azambuja	1851403	636	608	546	508
Benavente	1851405	674	675	643	668
Cartaxo	1851405	511	518	521	516
Chamusca	1851407	362	335	336	319
Coruche	1851409	831	853	840	830
Golegã	1851412	317	342	336	317
Rio Maior	1851414	672	669	666	633
Salvaterra de Magos	1851415	620	726	655	641
Santarém	1851416	1504	1387	1302	1274

Silvicultura e Exploração Florestal

PESSOAL AO SERVIÇO (Nº) DAS EMPRESAS POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS-2013) E ATIVIDADE ECONÓMICA (DIVISÃO - CAE REV.3); ANUAL (1)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013)		Silvicultura e Exploração Florestal			
		2016	2015	2014	2013
		Nº	Nº	Nº	Nº
Portugal	PT	16974	15863	14821	12716
Lezíria do Tejo	185	1125	967	1011	806
Almeirim	1851403	60	50		
Alpiarça	1851404		20		
Azambuja	1851403	27	30		
Benavente	1851405	35	34	26	32
Cartaxo	1851405	4	6	5	5
Chamusca	1851407	375			307
Coruche	1851409	514	385		
Golegã	1851412				5
Rio Maior	1851414				19
Salvaterra de Magos	1851415	29	33	30	22
Santarém	1851416	22	26	21	21

Indústrias Alimentares

PESSOAL AO SERVIÇO (Nº) DAS EMPRESAS POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS-2013) E ATIVIDADE ECONÓMICA (DIVISÃO - CAE REV.3); ANUAL (1)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013)		Indústrias Alimentares			
		2016	2015	2014	2013
		Nº	Nº	Nº	Nº
Portugal	PT	94483	92336	89978	88189
Lezíria do Tejo	185			4683	
Almeirim	1851403	156		167	
Alpiarça	1851404	251	219	272	267
Azambuja	1851403	807	996	870	954
Benavente	1851405	391	372	336	368
Cartaxo	1851405	335	311	318	311
Chamusca	1851407		70	71	64
Coruche	1851409	223	301	309	320
Golegã	1851412	243	234	226	165
Rio Maior	1851414	1555	1471	1385	1371
Salvaterra de Magos	1851415	121	118	127	123
Santarém	1851416	1129	633	602	616

Indústria das Bebidas

PESSOAL AO SERVIÇO (Nº) DAS EMPRESAS POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS-2013) E ATIVIDADE ECONÓMICA (DIVISÃO - CAE REV.3); ANUAL (1)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013)		Indústrias das Bebidas			
		2016	2015	2014	2013
		Nº	Nº	Nº	Nº
Portugal	PT	15235	15197	14844	14481
Lezíria do Tejo	185			723	
Almeirim	1851403	141	133	141	114
Alpiarça	1851404	71	85	69	84
Azambuja	1851403	46	47	42	
Benavente	1851405				
Cartaxo	1851405	93	98	85	42
Chamusca	1851407				
Coruche	1851409				
Golegã	1851412	0			
Rio Maior	1851414	149	146	129	105
Salvaterra de Magos	1851415				
Santarém	1851416	195	176	140	157

Indústrias Metalúrgicas de Base

PESSOAL AO SERVIÇO (Nº) DAS EMPRESAS POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS-2013) E ATIVIDADE ECONÓMICA (DIVISÃO - CAE REV.3); ANUAL (1)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013)		Indústrias Metalúrgicas de base			
		2016	2015	2014	2013
		Nº	Nº	Nº	Nº
Portugal	PT	8018	7745	8079	8170
Lezíria do Tejo	185			82	
Almeirim	1851403				
Alpiarça	1851404	0	0		
Azambuja	1851403				
Benavente	1851405	0	0	0	0
Cartaxo	1851405				
Chamusca	1851407	0	0	0	0
Coruche	1851409	0	0	0	0
Golegã	1851412	0	0	0	0
Rio Maior	1851414				
Salvaterra de Magos	1851415	0	0	0	0
Santarém	1851416	0	0	0	0

Fabricação de Produtos Metálicos, excepto máquinas e equipamentos

PESSOAL AO SERVIÇO (Nº) DAS EMPRESAS POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS-2013) E ATIVIDADE ECONÓMICA (DIVISÃO - CAE REV.3); ANUAL (1)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013)		Fabricação de produtos metálicos, excepto máquinas e equipamentos			
		2016	2015	2014	2013
		Nº	Nº	Nº	Nº
Portugal	PT	83349	80200	77947	76612
Lezíria do Tejo	185			1392	
Almeirim	1851403		47	33	27
Alpiarça	1851404	7	8	8	12
Azambuja	1851403	75	256	280	282
Benavente	1851405	214	249	247	300
Cartaxo	1851405	260	238	239	225
Chamusca	1851407	11		28	35
Coruche	1851409	59	65	51	49
Golegã	1851412	12	11	10	
Rio Maior	1851414	99	105	109	101
Salvaterra de Magos	1851415	77	93	88	93
Santarém	1851416	348	305	299	276

Fabricação de Máquinas e Equipamentos

PESSOAL AO SERVIÇO (Nº) DAS EMPRESAS POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS-2013) E ATIVIDADE ECONÓMICA (DIVISÃO - CAE REV.3); ANUAL (1)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013)		Fabricação de máquinas e equipamentos			
		2016	2015	2014	2013
		Nº	Nº	Nº	Nº
Portugal	PT	22875	22399	21689	20435
Lezíria do Tejo	185			364	
Almeirim	1851403		8	8	7
Alpiarça	1851404				
Azambuja	1851403	4		3	
Benavente	1851405	32	29	35	37
Cartaxo	1851405	40	52	51	39
Chamusca	1851407			7	
Coruche	1851409				
Golegã	1851412				15
Rio Maior	1851414	35	35	35	36
Salvaterra de Magos	1851415	11	10	10	11
Santarém	1851416	216	200	194	175

Fabricação de Veículos Automóveis, Reboques, Semi-Reboques e Componentes para veículos automóveis

PESSOAL AO SERVIÇO (Nº) DAS EMPRESAS POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS-2013) E ATIVIDADE ECONÓMICA (DIVISÃO - CAE REV.3); ANUAL (1)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013)		Fabricação de veículos automóveis, reboques, semi-reboques e componentes para veículos automóveis			
		2016	2015	2014	2013
		Nº	Nº	Nº	Nº
Portugal	PT	3326	33443	31314	30461
Lezíria do Tejo	185			1020	
Almeirim	1851403				
Alpiarça	1851404	0	0	0	0
Azambuja	1851403			16	28
Benavente	1851405	553	618	603	549
Cartaxo	1851405	119	106	119	106
Chamusca	1851407	0	0	0	0
Coruche	1851409				
Golegã	1851412	0	0	0	0
Rio Maior	1851414	270	274	261	272
Salvaterra de Magos	1851415	0	0	0	0
Santarém	1851416	54	49	12	12

Anexo 6

O Questionário para Stakeholders Empresariais

Copromotores:



Cofinanciado por:



As questões colocadas foram as seguintes:

1. Os trabalhadores da empresa têm competências para desenvolverem as suas actividades em ambientes de trabalho crescentemente caracterizados pela digitalização, automação e robotização dos seus modelos de produção e negócio?

- A – Fraco
- B – Médio
- C – Forte

2. A empresa desenvolve programas de formação (directamente ou em parceria) de reforço das competências dos trabalhadores nos domínios das tecnologias de informação e comunicação?

- A – Fraco
- B – Médio
- C – Forte

3. Indique por ordem Classifique por critério de prioridade as competências que a empresa mais gostaria de ver reforçadas nos seus trabalhadores:

(1 – Nada Prioritário até 4 – Muito Prioritário)

	1	2	3	4
A – Capacidade de decisão e de resolução de problemas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B – Flexibilidade e trabalho em equipa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C – Domínio e utilização da tecnologia e de ferramentas informáticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
D – Domínio e utilização de línguas estrangeiras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. A empresa pretende criar de forma endógena uma equipa multifuncional que tenha por missão desenvolver estratégias de implementação de processos de digitalização, automação e robotização?

- A – Fraco
- B – Médio
- C – Forte

5. Indique por ordem Classifique por critério de prioridade as organizações que a empresa gostaria de ter como parceiras em programas de capacitação e reconversão de competências dos seus actuais e futuros trabalhadores:

(1 – Nada Prioritário até 4 – Muito Prioritário)

	1	2	3	4
A – Associações empresariais e outras empresas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B – Instituições de ensino superior	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C – Organismos do Estado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. A capacidade de resposta da empresa ao mercado está condicionada pelo actual nível de digitalização/automação e robotização dos seus modelos de produção e negócio?

- A – Fraco
- B – Médio
- C – Forte

7. A empresa tem planos para renovar o seu quadro de trabalhadores até 2025?

- A – Fraco
- B – Médio
- C – Forte

Copromotores:



Cofinanciado por:

