

LITERACIA

DESAFIOS NUM MUNDO
EM MUDANÇA

12 SETEMBRO 2017

CENTRO DE CONGRESSOS DE LISBOA | AUDITÓRIO III



aprender, trabalhar cooperar e
competir: o que propõem as
partes interessadas.

André Magrinho

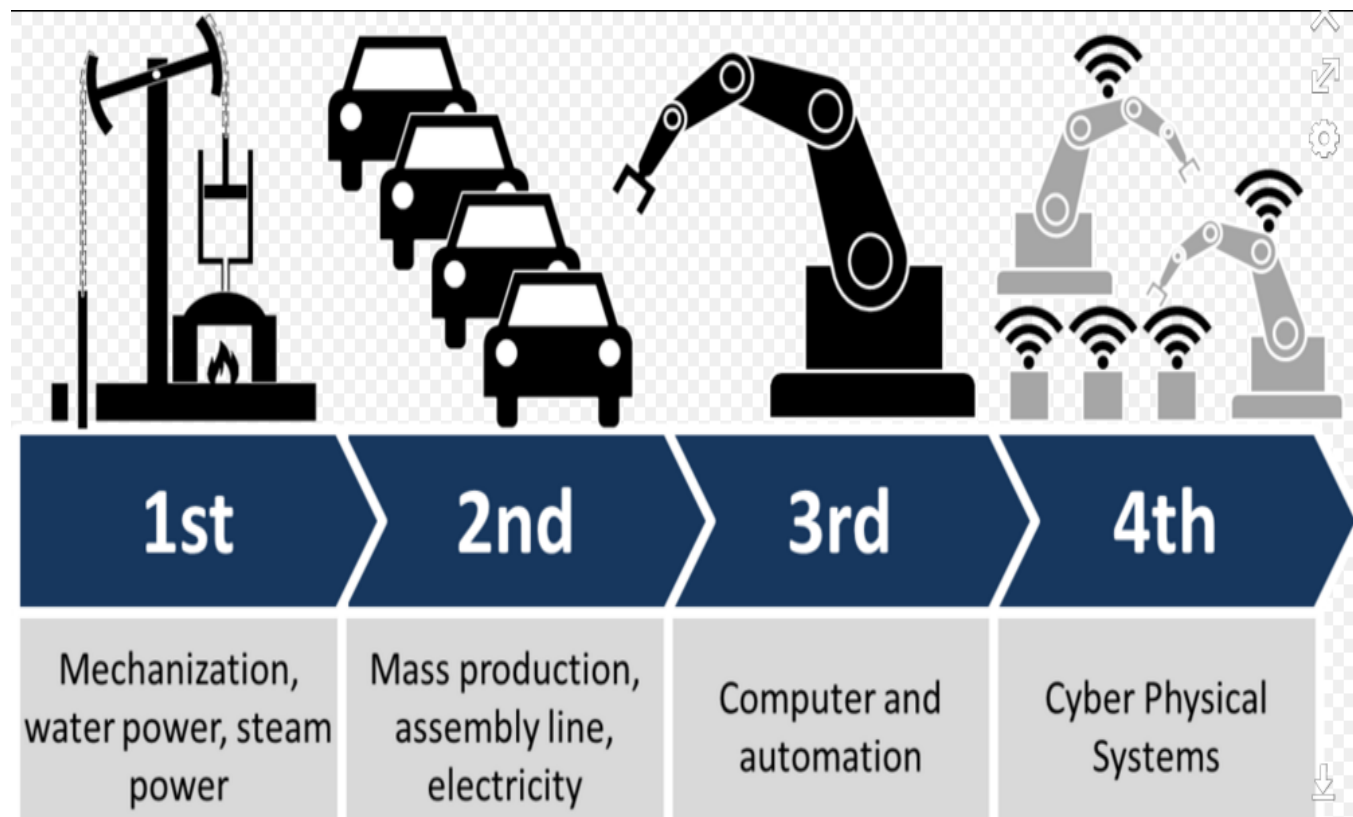
12-09-2017

1. Contextualização e infraestrutura da Indústria 4.0



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia

As 4 revoluções industriais



REPÚBLICA
PORTUGUESA



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



Infraestrutura da i4.0

i. Sistemas avançados de informação:

- Infraestrutura digital
- Inteligência artificial e algoritmos preditivos
- Análise avançada de dados
- Cloud computing
- Cibersegurança

ii. Conetividade entre sistemas, equipamentos, produtos e pessoas

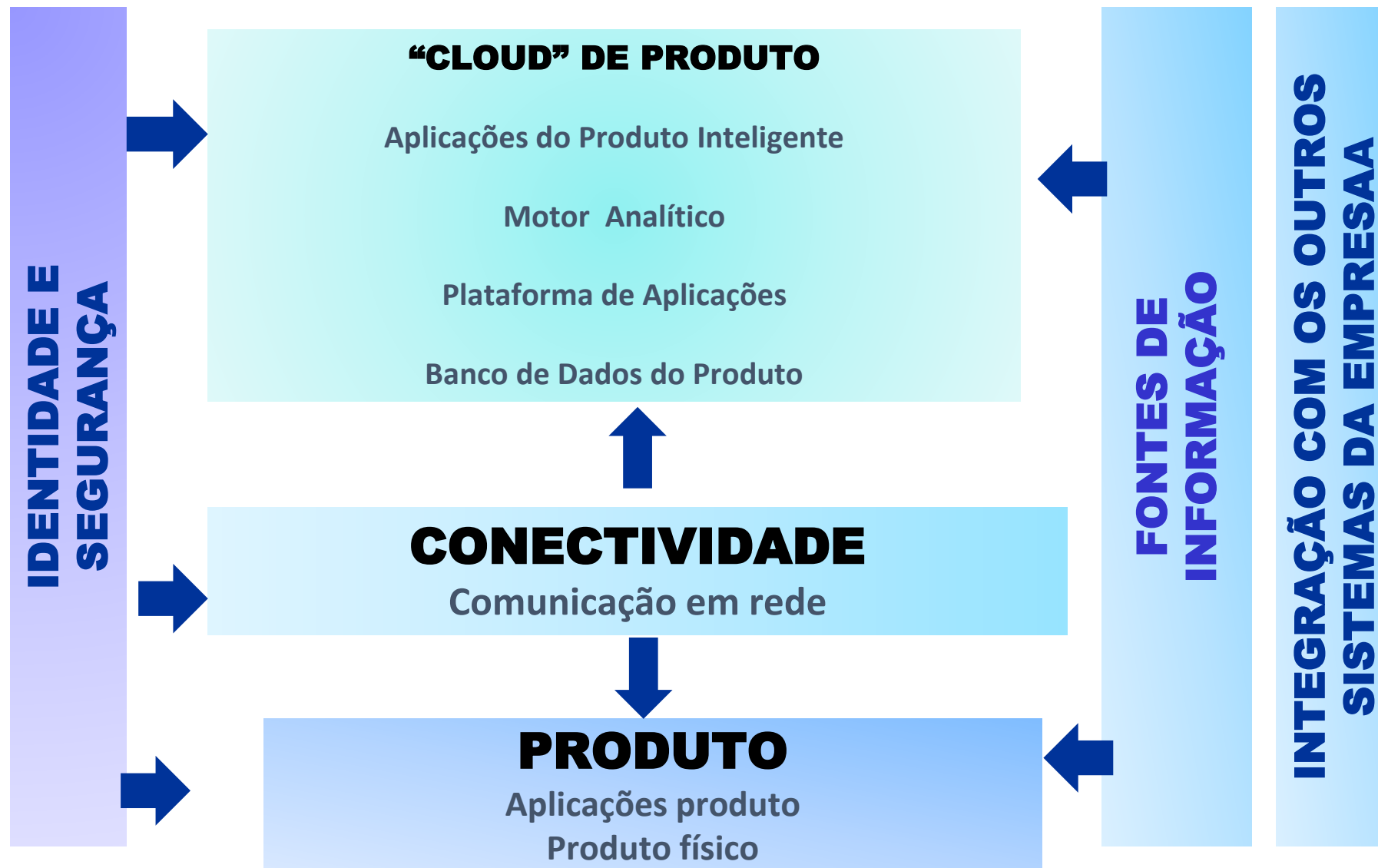
- Sensores avançados e IoT
- Operação remota
- Realidade aumentada
- Máquinas inteligentes

iii. Sistemas avançados de produção

- Produtos e materiais avançados e conectados
- Operações modulares
- Produção aditiva
- Robôs autónomos



NOVA PILHA DE TECNOLOGIAS



REPÚBLICA
PORTUGUESA



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia

Infraestrutura tecnológica da i4.0

- Uma infraestrutura tecnológica de um novo tipo, assente numa "[pilha de tecnologias](#)", servindo de porta de entrada para a partilha de dados entre o produto/objeto e o utilizador, integrando informações dos sistemas empresariais, de fontes externas e de outros objetos relacionados.
- Desempenha também o papel de plataforma de armazenamento de dados e de dispositivo analítico; de segurança das aplicações, de acesso aos produtos e ao fluxo de dados transmitidos e recebidos.

3 TENDÊNCIAS FORTES



Globalização

A transferência de dados a nível mundial aumentou **45x** desde 2005



Demografia

Em 2020, haverá **cinco gerações diferentes** na força de trabalho, pela primeira vez.



Tecnologia

Um smartphone é hoje **milhões de vezes mais potente** que a capacidade de cálculo computacional da NASA em 1969

MUITOS PARADIGMAS ATUAIS IRÃO SER ALTERADOS PELA UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA

As “paredes” que
separam as
organizações dos
cidadãos estão a
esbater-se



Assistimos a uma
confluência de
tecnologias,
indústrias e
campos de
especialização.



Os computadores estão
a pensar e a atuar cada
vez mais como
pessoas...
IoT



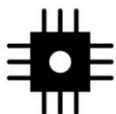
... E as pessoas, os
edifícios, as ruas, os
carros, etc são
enriquecidos com
novos níveis de
capacidade
computacional.



Os atributos de um planeta mais inteligente



INSTRUMENTADO



Sensores e outros instrumentos digitais estão a ser incorporados em cada objeto, sistema e processo.



INTERCONECTADO



Num mundo globalizado e em rede, pessoas, sistemas e processos estão ligados e comunicam entre si.

INTELIGENTE



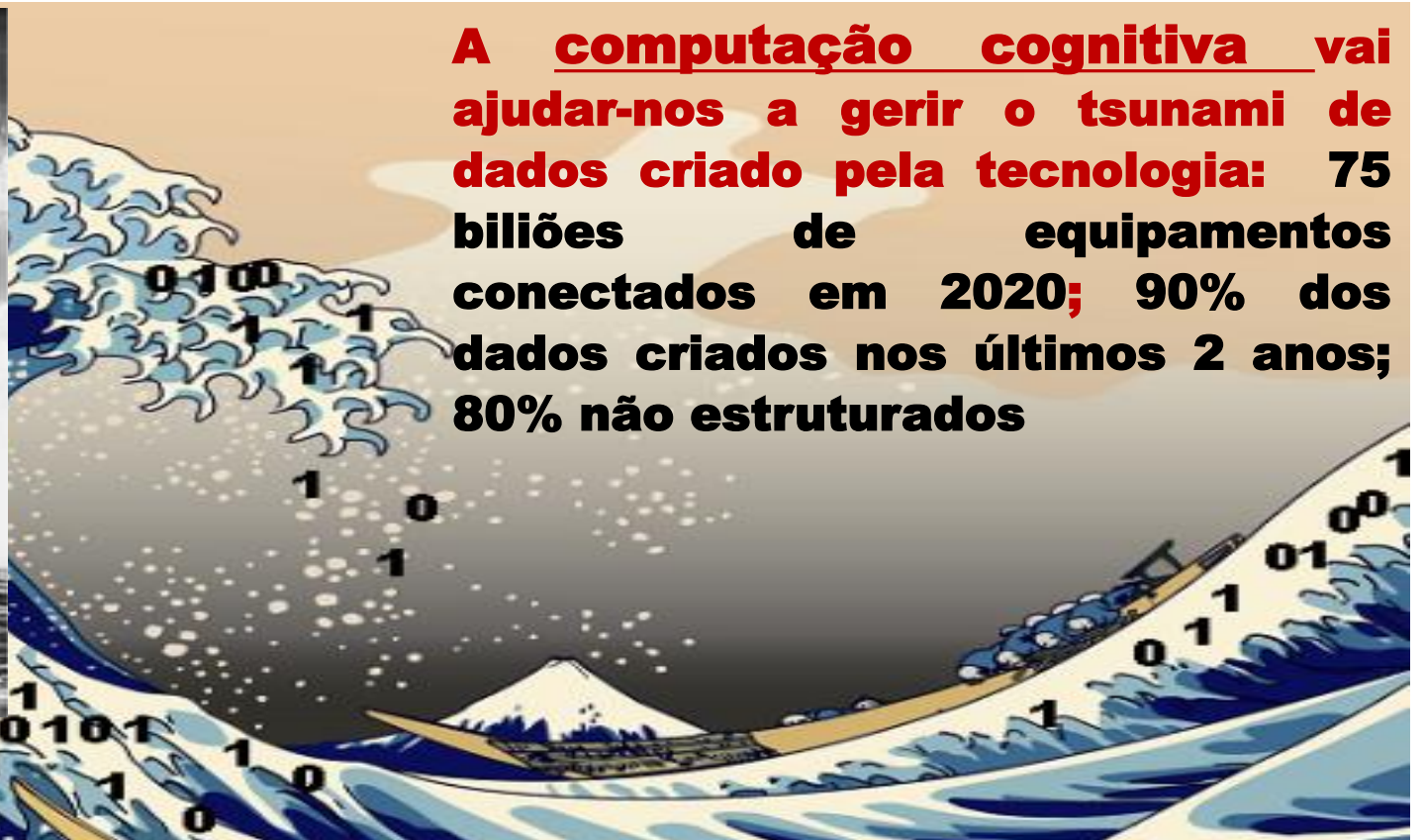
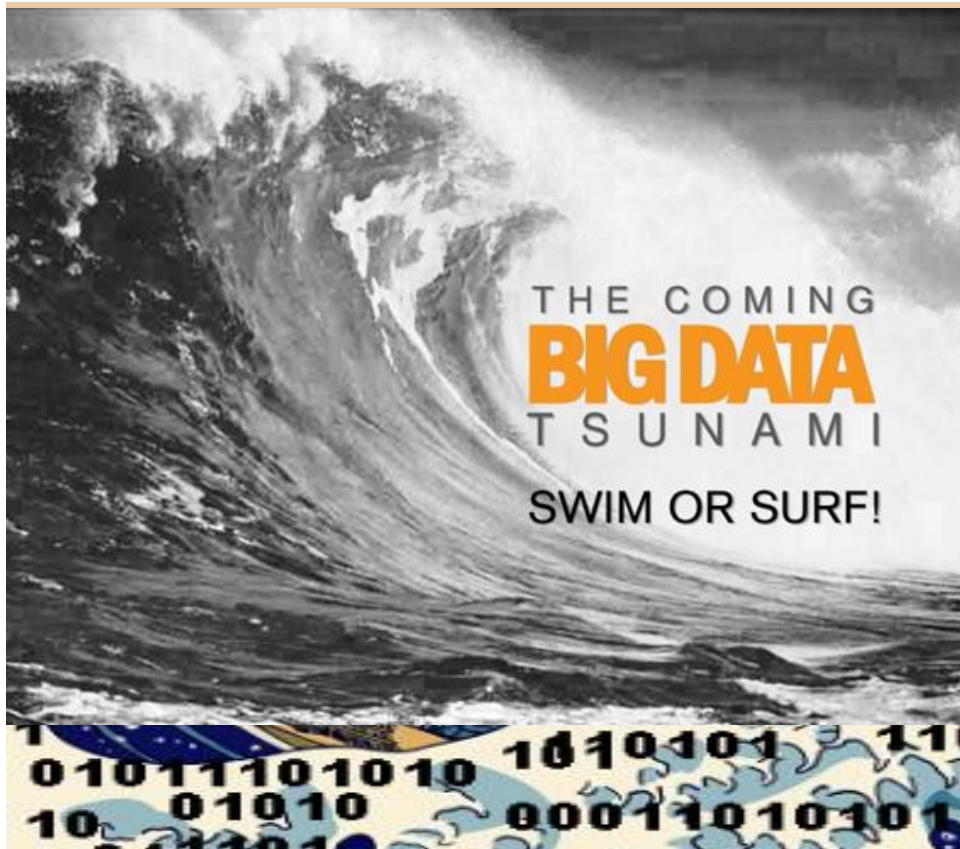
Todos os dados gerados pela tecnologia digital proporcionam inteligência para ajudar a melhorar a nossa capacidade de resposta e a nossa capacidade de prever e otimizar.



REPÚBLICA
PORTUGUESA



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia



A computação cognitiva vai ajudar-nos a gerir o tsunami de dados criado pela tecnologia: 75 biliões de equipamentos conectados em 2020; 90% dos dados criados nos últimos 2 anos; 80% não estruturados

Contributos/desafios

“futurália 2020”: natureza e foco da abordagem da i4.0

- ✓ Mais do que na tecnologia, centrou-se essencialmente nas implicações económicas e sociais. Sobretudo, pretendeu-se **perspetivar os desafios que se colocam em matéria de qualificação e emprego e juventude**, tendo sido colocadas um conjunto de interrogações que serviram de fio condutor para os 3 Workshops e painéis:

Qual será o impacto no emprego, na empregabilidade, e nas relações entre empregadores e trabalhadores, da digitalização generalizada da economia? Que profissões e setores serão afetados? Que novas qualificações serão necessárias? Como podem ser desenvolvidas novas oportunidades para os indivíduos pouco qualificados, os desempregados de longa duração, as pessoas com deficiência, os migrantes e os jovens desfavorecidos? Estão os sistemas de educação e formação ao longo da vida em condições de responder aos desafios e necessidades em matéria de qualificações e competências? Como é que os resultados do incremento da produtividade vão ser distribuídos? Que papel para o diálogo social? E para a cooperação internacional?

- ✓ Enfatizadas estratégias colaborativas a nível europeu, nacional e internacional (a cooperação euromediterrânica foi evidenciada, sobretudo pelos parceiros do **SOLID** que vinculam em particular Marrocos, Tunísia e Jordânia).

Contributos do fórum “futurália 2020”

- ✓ O imperativo de preparar as empresas para mudanças profundas, porventura radicais devido à conjugação de vários fatores: *velocidade; escala; imprevisibilidade da produção; maior fragmentação e reorientação das cadeias de valor; novo relacionamento entre os centros de saber, particularmente entre centros de investigação, ensino superior e as empresas; novos modelos de negócio, novas ligações entre grandes empresas e as PM; novas formas de cooperação entre todos os níveis de atividade de empresarial (recursos humanos, design, produção, vendas, logística, manutenção, marketing e comunicação, etc.); necessidade de renovação do portefólio de qualificações e competências face a novas formas de trabalho e a relações mais estreitas entre empresas e consumidores.*
- ✓ Inclui também o desafio da **transição energética associada à descarbonização das economias, onde a problemática das alterações climáticas e a forma de lhes fazer face, é também central.** A este propósito, foi sublinhada a importância da nossa **responsabilidade social global**, plasmada no compromisso dos estados, empresas, associações e demais organizações e instituições, nos **ODS-Objetivos do Desenvolvimento Sustentável**, decorrente da Cimeira das Nações Unidas, **ocorrida em 2015, França.**

Contributos do fórum “futurália 2020”

- ✓ O **diálogo social tripartido** é alargado a todas as partes interessadas, no contexto da i4.0 e de acordo com as posições do CES-Conselho Económico e Social Europeu é não só relevante mas também um exercício de soma positiva para as empresas, sindicatos e economia. Necessidade de uma **NOVA AGENDA**.
- ✓ A **interação entre políticas públicas e estratégias empresariais inteligentes** é relevante para valorizar uma força de trabalho que se pretende cada vez mais qualificada, motivada, com salários justos e empregos de qualidade, no interesse de todos e compatível com o desenvolvimento das competências digitais (que não se restringem à tecnologia).
- ✓ Enfatizadas **estratégias colaborativas a nível europeu, nacional e internacional** (a cooperação euromediterrânica foi evidenciada, sobretudo pelos parceiros do **SOLID** que vinculam em particular Marrocos, Tunísia e Jordânia).

Contributos do fórum “futurália 2020”

✓ **Emerge um complexo técnico e económico que:**

- organiza o funcionamento das economias em torno do ciberespaço, como **espaço de acesso global para comunicação, informação, transações e entretenimento** –colocando a cibersegurança um vetor crítico deste processo;
- marca **uma nova fase nas arquiteturas de computação, nos componentes eletrónicos e nos materiais com que são fabricados**;
- amplia as capacidades humanas pela presença de auxiliares em interação cognitiva (incluindo formas de aprendizagem automática /inteligência artificial, etc.);
- **organiza a produção de forma descentralizada** - não em cadeias de produção lineares distribuídas no espaço global - mas em **cadeias de produção paralelas – podendo alterar por completo o padrão do comércio internacional**;
- **permite organizar um período de transição em que os hidrocarbonetos continuarão a ser dominantes** na base dos sistemas energéticos, mas deixam de o ser, progressivamente, como combustíveis;
- abre **novas fronteiras na mobilidade** desde os *drones*, aos veículos automóveis elétricos e auto comandados e a novas gerações de aviões mais rápidos, com novos sistemas de propulsão ou novas configurações e estruturas;
- coloca os **novos materiais derivados do carbono** no centro do sistema técnico económico, quer em termos de materiais estruturais quer de materiais funcionais.

Contributos do fórum “futurália 2020”

- ✓ No **plano estratégico e operacional**, a Indústria 4.0 faz apelo ao desenvolvimento de alguns clusters de suporte, em que se destacam:
 - ✓ O **cluster das tecnologias de Informação & Comunicação & Internet**, por via das suas aplicações em multiplicação que se encontra o principal dinamizador do novo Sistema Técnico e económico, dependente, no entanto, do **Cluster Materiais e Nanotecnologias** e **“Instrumentação / Microengenharias**;
 - ✓ O **cluster associado às Tecnologias da Energia**, dada a sua importância na transição energética;
 - ✓ O **cluster associado às Tecnologias de Produção**, onde vão ser testadas o fabrico dos sistemas das novas formas de mobilidade e com os novos materiais e onde se vai inovar;
 - ✓ O **cluster associado às tecnologias da mobilidade**, que tem um papel importante a diferentes níveis, nomeadamente nas infraestruturas para as cidades inteligentes e nas inovações disruptivas que forem surgindo.

Contributos do fórum “futurália 2020”

A i4.0 é portadora de **um vasto conjunto de oportunidades** que reforço a cadeia de valor da economia :

- ✓ por via da **digitalização afeta a cadeia de fornecimento da empresa, podendo melhorar os produtos ou serviços existentes, adicionando novas tecnologias** (por exemplo, a integração de sensores que reproduzem os dados para outros equipamentos inteligentes) ou através da **criação de novos produtos** concebidos para satisfazer fábrica do futuro; e
- ✓ através dos **modelos de negócios que também sendo digitalizáveis**, permitem uma reorientação das estratégias de marketing, financeira, produção e outras funções adicionais gerando e fornecendo aos clientes acesso a plataformas integradas, ou serviços e dados, reforçando as propostas de valor das empresas.

Contributos do fórum “futurália 2020”

Desafios, implicações e interrogações da Indústria 4.0 em matéria de emprego e da qualificação:

- ✓ As três grandes forças tecnológicas que emergem com a indústria 4.0 obrigam a repensar a forma como o trabalho vai ser organizado e gerido. A automação leva a que cada vez mais, um número crescente de empresas, trabalhem sem ou com pouca interferência humana; a gestão estimulada por grandes bases de dados (sobretudo os Big Data) complementa a intuição e a experiência com dados e experimentação; e, a fluidez de recursos, associa as tarefas ao desempenho das pessoas mais capacitadas, dentro ou fora da organização.
- ✓ Considera-se que a revolução digital deve estar associada a um mundo onde os computadores e a robótica avançada e outras tecnologias instrumentais, devem ajudar as pessoas a colaborarem com fluidez e a sustentar melhor as suas decisões e as suas propostas de valor.
- ✓ A longo prazo, as empresas com melhor desempenho serão porventura as que souberem conciliar as vantagens proporcionadas pelas tecnologias e competências associadas à digitalização da economia com o envolvimento dos colaboradores e com uma cultura empresarial e organizacional fortes.

Contributos do fórum “futurália 2020”

- ✓ O **gap entre o elevado nível de sofisticação tecnológica e níveis de produtividade** relativamente mais baixos, constitui uma oportunidade para os recursos humanos, através de estratégias organizacionais e de desenvolvimento das pessoas mediante um adequado alinhamento com o trabalho que desenvolvem.
- ✓ Uma das questões cruciais tem a ver com “**o que vai ser o trabalho do futuro?**”.
- ✓ O **trabalho contratualizado**, estável, tal como o conhecemos, está cada vez mais vulnerabilizado. Muito provavelmente, **o trabalho futuro, mais intermediado tecnologicamente, vai exigir dos colaboradores uma outra intervenção, nas funções, mas também no modelo de contrato ou acordo entre trabalhador e empregador.**
- ✓ O maior **risco** virá, porventura, da incorporação dos computadores no mundo cognitivo, antes restrito aos humanos, e pelas capacidades de tratamento e processamento massivo de dados e de análise avançada, assim como da inteligência artificial (IA), por via da automação de funções de alto valor, contemplando análise, opinião e decisão com um nível de precisão, celeridade superiores ao do desempenho humano.

Contributos do fórum “futurália 2020”

- ✓ Qualquer que seja o setor ou o produto, em termos de ferramentas digitais, uma empresa do século XXI tem de ser tecnologicamente de ponta, sob pena de ser descartável e inviável num prazo mais ou menos longo.
- ✓ De forma aparentemente paradoxal, nos cenários de futuro em relação ao mundo do trabalho, tão ou mais importante do que capacidades e conhecimentos sólidos na utilização de ferramentas e conceitos avançados de âmbito digital, vai ser exigidas simultaneamente mais capacidades sociais, relacionais e de interação humana, sendo exatamente estas que vão fazer a diferença em termos de relevância e de valor acrescentado por parte dos trabalhadores.

Contributos do fórum “futurália 2020”

- ✓ Responder a estas novas exigências do mundo do trabalho constitui um grande desafio para os sistemas de educação e formação cujos modelos tradicionais de ensino tendem a estar desatualizados em termos de conteúdo e celeridade, afigurando-se necessário **centrar a educação/formação no aluno/formando** equacionando os diferentes ritmos de aprendizagem, o que é facilitado por via das tecnologias digitais.
- ✓ A **personalização do ensino e da aprendizagem** vai ser uma palavra chave no futuro, contemplando igualmente os segmentos mais resistentes à aprendizagem, em que vias alternativas terão que ser equacionadas.
- ✓ Porventura, um dos maiores desafios para os sistemas de educação/formação vai ser o de **construir programas de educação/formação incorporando um novo *mix de skills* (social skills + tech skills), abordando os dois em simultâneo.**

Contributos do fórum “futurália 2020”

- ✓ Uma parte significativa dos postos de trabalho e novas profissões que vão ser ocupadas por quem está a entrar neste momento na escola, ainda não existem atualmente, mas que vão emergir com a indústria 4.0 e cujos contornos se começam a desenhar, como por exemplo, engenheiro de indústrias renováveis; profissionais de supercomputação; engenharia de robótica; mecânico de carros elétricos ou autónomos; especialista em IoT; programador de inteligência artificial; gestor de Chatbots; especialista em próteses e implantes eletrónicos.
- ✓ **O que distingue o desenvolvimento e o atraso é a capacidade de aprendizagem.**
O aprender a conhecer, o aprender a fazer, o aprender a viver juntos e a viver com os outros e o aprender a ser constituem elementos que devem vistos nas suas diversas relações e implicações.
- ✓ Formamos pessoas e não apenas profissionais, educamos cidadãos livres e responsáveis e não robots! É a dignidade da pessoa humana que está em causa.



REPÚBLICA
PORTUGUESA



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia

Síntese final

Desafios e oportunidades da i4.0

A Indústria 4.0 tem que ser entendida como uma oportunidade para as empresas prepararem mudanças profundas, porventura radicais, devido à conjugação de vários fatores:

- **velocidade,**
- **escala**
- **imprevisibilidade da produção**
- **fragmentação e reorientação das cadeias de valor,**
- **relacionamento das empresas com os centros de saber (educação, formação, ciência e tecnologia, ...)**
- **novos modelos de negócio,**
- **novas ligações entre grandes empresas e as PME,**
- **novas formas de cooperação entre todos os níveis de atividade de empresarial (recursos humanos, design, produção, vendas, logística, manutenção, marketing e comunicação, etc.),**
- **necessidade de renovação do portefólio de qualificações e competências face a novas formas de trabalho**
- **relações mais estreitas entre empresas e consumidores.**