



Bruxelas, 19.4.2016  
COM(2016) 180 final

**COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO AO PARLAMENTO EUROPEU, AO  
CONSELHO, AO COMITÉ ECONÓMICO E SOCIAL EUROPEU E AO COMITÉ  
DAS REGIÕES**

**Digitalização da Indústria Europeia  
Usufruir de todos os benefícios do Mercado Único Digital**

{SWD(2016) 110 final}

## 1 Contexto

A indústria transformadora e a sua interação com os serviços desempenham um papel importante no relançamento da economia europeia. Ao mesmo tempo, está em curso uma nova revolução industrial, impulsionada pelas novas gerações de tecnologias digitais como, por exemplo, os megadados (*big data*).

Os progressos nas tecnologias digitais, conjugadas com outras tecnologias facilitadoras essenciais, estão a mudar a forma como concebemos, produzimos e comercializamos os produtos e os serviços a eles ligados, e os utilizamos para gerar valor. Os avanços em tecnologias como a Internet das Coisas, as comunicações 5G, a computação em nuvem, a análise de dados e a robótica estão a transformar os produtos, processos e modelos empresariais em todos os setores criando, em última análise, novos padrões industriais que acompanham a mudança das cadeias de valor globais. O desafio que agora se coloca à indústria europeia é aproveitar de forma plena e célere estas oportunidades digitais. Isto é essencial para garantir a competitividade da Europa a médio e a longo prazo, o que terá implicações no bem-estar geral.

A realização do Mercado Único Digital na Europa é uma condição essencial para atrair investimento em inovações digitais e para acelerar o crescimento das empresas na economia digital. Em 2015, a Comissão Europeia lançou uma estratégia ambiciosa para criar um Mercado Único Digital. Um fator de êxito essencial para colher todos os benefícios de um Mercado Único Digital é a existência de um setor digital muito competitivo na Europa e a integração das inovações digitais em todos os setores. A adesão às tecnologias digitais ajudará as empresas a expandirem-se para além do mercado interno da União Europeia e a tornarem a UE um local ainda mais atrativo para os investimentos à escala global. As competências digitais são de importância crucial. A abertura do mercado europeu deve ser mantida e desenvolvida na esfera digital.

A Estratégia para o Mercado Único Digital, em especial o pilar «Otimização do potencial de crescimento da economia digital», contém todas as principais alavancas para melhorar o setor da digitalização com ações em domínios como a economia dos dados, a Internet das Coisas, a computação em nuvem, as normas, as competências e a administração pública em linha. Insere-se num quadro estratégico coerente de iniciativas da Comissão destinadas a reforçar a competitividade global da indústria, em especial das pequenas e médias empresas (PME). Isto inclui, em particular, o Plano de Investimento para a Europa, a União da Energia, a União dos Mercados de Capitais, o Pacote Economia Circular e a Estratégia para o Mercado Único. A Estratégia para o Mercado Único Digital baseia-se nestas iniciativas e proporciona um quadro coerente para fazer progredir a digitalização da economia da Europa.

Confrontados com o desafio da digitalização, todos os setores da indústria podem tirar partido dos pontos fortes da Europa no domínio das tecnologias digitais para o desenvolvimento dos mercados profissionais, tais como eletrónica para o setor automóvel, cuidados de saúde e mercados da energia, equipamentos de telecomunicações, *software* de gestão e fabrico avançado. Há também domínios em que são necessários progressos, nomeadamente no que respeita ao nível de investimento das pequenas empresas em tecnologias da informação e das comunicações (TIC), à oferta de produtos de consumo digitais e aos serviços *Web*. Na Europa, os setores de alta tecnologia estão bastante avançados na aplicação de inovações digitais, mas grande parte das PME, das empresas de média capitalização e dos setores não tecnológicos ainda estão atrasados. Existem também grandes disparidades entre regiões no que respeita à digitalização.

Embora caiba às empresas tomar a iniciativa na adaptação às realidades do mercado, é urgente desenvolver esforços ao nível da UE para ajudar a coordenar as iniciativas nacionais e regionais com vista à digitalização da indústria. Atualmente, as cadeias de aprovisionamento atravessam a Europa e

a digitalização coloca desafios, por exemplo em termos de normalização, medidas regulamentares e volume de investimentos, que só podem ser respondidos a nível europeu.

A presente comunicação apresenta um conjunto de medidas políticas coerentes no âmbito de um pacote de modernização das tecnologias e dos serviços públicos assente no Mercado Único Digital. O pacote inclui três outras comunicações. A presente comunicação explica o modo como as diversas medidas se relacionam entre si. O pacote visa igualmente criar um quadro para a coordenação entre as iniciativas a nível nacional e da UE neste domínio e as ações das políticas relevantes, incluindo os investimentos em inovações e infraestruturas digitais, a aceleração do desenvolvimento de normas TIC, o estudo das condições regulamentares e a adaptação da mão de obra, nomeadamente através da melhoria das qualificações. Estes desafios e oportunidades são igualmente válidos para o desenvolvimento de ações da administração pública em linha e para o reforço do papel do setor público no incentivo à procura de soluções digitais.

A tónica deve ser colocada em ações com claro valor acrescentado europeu que aproveitem, complementem e ampliem as iniciativas nacionais. É essencial a participação de todas as partes interessadas, nomeadamente as grandes, médias e pequenas empresas de todos os setores industriais, o setor do fornecimento de equipamentos e sistemas digitais, os parceiros sociais, os Estados-Membros e as regiões.

O presente documento é acompanhado por três outras comunicações e três documentos de trabalho dos serviços da Comissão:

- A Comunicação sobre a **Iniciativa Europeia para a Nuvem** apresenta o plano de criação de uma infraestrutura de craveira mundial para a computação em nuvem e a utilização de dados, destinada à ciência e à engenharia, que proporcionará aos cientistas e aos engenheiros da UE uma ampla capacidade de computação e de tratamento de dados. Proporcionar-se-á, assim, um ambiente virtual com serviços abertos e sem descontinuidades para armazenamento, gestão, análise e reutilização de dados de investigação num contexto transfronteiras e interdisciplinar (a «Nuvem Europeia para a Ciência Aberta»). A iniciativa promoverá a capacidade de inovação da Europa em todos os domínios e reforçará a sua capacidade em termos de tecnologias digitais, desde a computação de alto nível até aos componentes de baixa potência. A iniciativa permitirá que a Europa seja líder mundial em infraestruturas e serviços de dados, assegurando que a ciência, a tecnologia e a indústria europeias colham todos os benefícios da ciência baseada em dados. A comunicação é acompanhada por dois **documentos de trabalho dos serviços da Comissão relativos à computação de alto desempenho e às tecnologias quânticas**.
- A Comunicação sobre **Prioridades de Normalização das TIC** identifica as normas essenciais em matéria de TIC e apresenta medidas destinadas a acelerar o seu desenvolvimento, de modo a apoiar as inovações digitais em toda a economia. Define ainda as prioridades para essas normas, com base numa ampla consulta, e apresenta ações concretas para a sua concretização.
- O **Plano de Ação para a Administração Pública em Linha**, relativo à transformação digital dos serviços públicos, concentra-se nas necessidades das empresas e dos cidadãos, ou seja, nas soluções em linha, transfronteiras e interoperáveis por definição, e nas soluções concebidas para funcionarem de extremo a extremo.
- O **Documento de Trabalho dos Serviços da Comissão sobre a Internet das Coisas** destaca os desafios e as oportunidades da Internet das Coisas na Europa.

## 2 Impacto crescente das tecnologias digitais

Com um valor equivalente a cerca de 4 % do PIB, o setor das TIC na Europa representa uma parte importante da economia, empregando mais de 6 milhões de pessoas. O valor acrescentado deste

setor (produção de bens digitais) na UE, desde os componentes até aos produtos de *software*, é superior a 580 mil milhões de euros<sup>1</sup> e representa aproximadamente 10 % do valor acrescentado das atividades industriais em geral.

Estudos recentes<sup>2</sup> estimam que a digitalização de produtos e serviços irá acrescentar mais de 110 mil milhões de euros por ano às receitas da indústria europeia, nos próximos 5 anos. Prevê-se que, só na Alemanha, uma maior digitalização da indústria gere até 8 % do crescimento da produtividade ao longo de dez anos<sup>3</sup> e um crescimento das receitas de cerca de 30 mil milhões de euros por ano<sup>4</sup>. Conduzirá também a um aumento de 6 % do emprego. Perto de um terço do crescimento da produção industrial geral na Europa é já um resultado da utilização de tecnologias digitais<sup>5</sup>.

Atualmente, mais de um quarto do crescimento do valor acrescentado no setor automóvel provém da integração de inovações digitais nos automóveis e na sua conceção e produção. Por último, as inovações digitais constituem um instrumento essencial para cumprir os objetivos associados a muitos dos nossos desafios sociais, desde a sustentabilidade dos sistemas de saúde à melhoria da eficiência na utilização dos recursos e da energia, abordados em políticas da Comissão como a União da Energia e a Economia Circular. A Internet, a *Web* e os progressos recentes da realidade virtual e da realidade aumentada continuam a redefinir os modelos empresariais e de produção de todas as indústrias criativas.

Esta criação de valor suplementar proporcionada pelas inovações digitais ocorre em:

- **Produtos:** Fruto do desenvolvimento da Internet das Coisas, a maior integração das TIC em todos os tipos de produtos e artefactos cria um amplo conjunto de oportunidades para o crescimento de novas indústrias, incluindo as empresas em fase de arranque, e para a transformação de todos os setores da economia. Isto inclui a evolução de mercados como os dos veículos conectados, dispositivos vestíveis (*wearables*) ou eletrodomésticos inteligentes.
- **Processos:** O crescimento da automatização da produção e a plena integração da simulação e da análise de dados em processos e cadeias de aprovisionamento estão a proporcionar ganhos substanciais de produtividade e eficiência na utilização dos recursos ao longo de todo o ciclo produtivo, desde a conceção do produto até à gestão dos ciclos de vida.
- **Modelos de negócio,** devido à reorganização das cadeias de valor e às fronteiras cada vez mais ténues entre produtos e serviços. Os serviços incluem produtos inteligentes conectados e os clientes adotam mudanças de comportamento, por exemplo em matéria de «propriedade», cocriação e partilha (a economia das aplicações). Foi demonstrado que o impacto da inclusão de serviços na carteira de produtos das empresas transformadoras resultou num aumento da rentabilidade de até 5,3 % e do emprego de até 30 %<sup>6</sup>.

A convergência de várias tecnologias está a impulsionar a mudança digital, nomeadamente a Internet das Coisas, os megadados e a computação em nuvem, a robótica e a inteligência artificial, bem como a impressão 3D. Estas tecnologias permitem à indústria responder às principais aspirações dos

---

<sup>1</sup> Além disso, o setor das TIC é responsável por cerca de 17 % das despesas totais das empresas com investigação e desenvolvimento, segundo o PREDICT [is.jrc.ec.europa.eu/pages/ISG/PREDICT.html](https://is.jrc.ec.europa.eu/pages/ISG/PREDICT.html)

<sup>2</sup> PwC, *Opportunities and challenges of the industrial internet* (2015), e *Boston Consulting Group: the future of productivity and growth in manufacturing industries* (2015)

<sup>3</sup> Boston Consulting Group (2015), op. cit.

<sup>4</sup> Quase 1 % do PIB alemão

<sup>5</sup> Estimativas da série de estudos de 2016 do Programa LIFE +.

<sup>6</sup> Crozet, M. e Milet, E., *Should everybody be in services?* Documento de trabalho do CEPPII, 2015

clientes de hoje, designadamente a personalização, a maior segurança e conforto, e a eficiência energética e na utilização dos recursos. Por exemplo, a combinação de sensores avançados e de megadados em processos industriais pode reduzir o consumo de energia<sup>7</sup> e a utilização de matérias-primas.

Estas inovações levam a uma maior interdependência entre os progressos realizados nas tecnologias digitais e a sua utilização nas diferentes indústrias. Para poder retirar todos os benefícios das tecnologias digitais, a Europa necessita não só de um setor digital altamente inovador, mas também de uma melhoria da capacidade de inovação digital de todas as indústrias. É igualmente necessário um setor público inovador, que assuma a liderança da transformação digital, de modo a aumentar a sua eficiência e a prestar serviços de elevada qualidade a todos os cidadãos.

### 3 Exploração das oportunidades digitais: Qual é a situação da Europa?

Foram recentemente lançadas várias iniciativas nacionais e regionais — nomeadamente *Industrie 4.0* (Alemanha), *Smart Industry* (Países Baixos), *Catapults* (Reino Unido) e *Industrie du Futur* (França) — para explorar as oportunidades criadas pelas inovações digitais na indústria. Estas iniciativas demonstram que, em toda a Europa, há um grande empenhamento em aproveitar as oportunidades digitais do futuro. No entanto, enfrentar os desafios da transformação digital exclusivamente a nível nacional comporta um risco de **maior fragmentação** do mercado único, bem como de que os esforços desenvolvidos fiquem aquém da massa crítica necessária para atrair investimentos privados.

Há uma concorrência feroz entre as economias mundiais para atrair investimento privado em inovações digitais. Entre 2000 e 2014, os investimentos em produtos relacionados com as TIC na UE representaram cerca de um terço dos realizados nos Estados Unidos. De igual modo, o montante total investido por empresas da UE em investigação e inovação representa apenas 40 % dos investimentos das empresas norte-americanas. Embora os Estados-Membros e as regiões tenham um importante papel a desempenhar na facilitação do acesso ao financiamento e na atração de investimentos, as ações a nível da UE podem proporcionar a dimensão e a cobertura necessárias para assegurar um maior impacto. O valor acrescentado de uma maior cooperação entre os decisores políticos nacionais e regionais no domínio da inovação é tido em devida consideração na abordagem de especialização inteligente<sup>8</sup>, tendo já sido criadas iniciativas inter-regionais «da base para o topo»<sup>9</sup>.

A situação da digitalização da indústria varia consoante os setores, especialmente entre os domínios de alta tecnologia e outros mais tradicionais, assim como entre os Estados-Membros e as regiões. Verificam-se também **grandes disparidades** entre grandes empresas e PME<sup>10</sup>. As PME e as empresas de média capitalização estão, na sua grande maioria, muito atrasadas na adesão às inovações digitais. A indústria europeia corre o risco de ser ultrapassada no que respeita à construção dos próprios alicerces do seu futuro digital.

---

<sup>7</sup> É o caso de sensores instalados em máquinas que comunicam comportamentos anómalos, proporcionando economias de milhares de milhões de euros nas despesas com energia.

<sup>8</sup> Dez por cento das prioridades da especialização inteligente dizem respeito às TIC: *Mapping Innovation Priorities and Specialisation Patterns in Europe*, JRC-IPTS 2015, [s3platform.jrc.ec.europa.eu/-/mapping-innovation-priorities-and-specialisation-patterns-in-europe](https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/-/mapping-innovation-priorities-and-specialisation-patterns-in-europe)

<sup>9</sup> Por exemplo, a Iniciativa de Vanguarda para um Novo Crescimento (*Vanguard Initiative for New Growth*) que promove complementaridades entre regiões ([s3vanguardinitiative.eu](https://s3vanguardinitiative.eu))

<sup>10</sup> Índice de Digitalidade da Economia e da Sociedade (*Digital Economy & Society Index - DESI*), [ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi](https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi)

A indústria digital da Europa pode tirar partido de uma série de vantagens, nomeadamente da dimensão do mercado da UE, que deveriam atrair maiores investimentos, à medida que evolui para um Mercado Único Digital. Também tem claras **vantagens em mercados profissionais (por exemplo, as transações entre empresas) e setoriais**, nomeadamente *software* incorporado e de gestão, equipamentos de telecomunicações, robótica, automatização, tecnologias de laser e de sensores, eletrónica para o setor automóvel, segurança, cuidados de saúde e energia. Contudo, a Europa tem de melhorar significativamente a sua capacidade de atração de investimentos na produção de produtos digitais, desde os componentes até aos equipamentos e ao *software*, **destinados aos mercados de consumo, bem como em plataformas Web e de dados** e nas aplicações e serviços relevantes. O mesmo acontece no caso dos computadores pessoais, dos servidores e de todos os pacotes de *software* de consumo.

Ao mesmo tempo que criam novas oportunidades, as inovações digitais estão a transformar todo o cenário empresarial. Abrem a porta a novos concorrentes em componentes essenciais da cadeia de valor (por exemplo, plataformas de dados ou plataformas Web). As empresas europeias<sup>11</sup> estão cada vez mais preocupadas com a possibilidade de, num tal cenário, ficarem dependentes de um pequeno número de fornecedores ou de proprietários de plataformas e de se verificar também uma **transferência de uma parte importante da criação de valor para fora da sua esfera empresarial**.

É necessário acelerar o desenvolvimento de **normas comuns e soluções interoperáveis**. A interoperabilidade é essencial para a implantação da Internet das Coisas e para um fluxo ininterrupto de dados entre os diferentes setores e regiões. A existência de normas e especificações comuns é claramente necessária, por exemplo, para permitir a implantação de veículos conectados que interajam não apenas com as infraestruturas rodoviárias, mas também com outros veículos e dispositivos, e para evitar que os consumidores fiquem dependentes de determinados prestadores de serviços.

A digitalização do tecido industrial cria também **novos desafios regulamentares**. Trata-se, por exemplo, de questões relacionadas com os dados gerados pela multiplicidade de novos produtos inteligentes, a responsabilidade dos sistemas mais autónomos e a segurança, atendendo à crescente necessidade de interação entre seres humanos e dispositivos inteligentes. Isto exige um equilíbrio adequado entre interesses comerciais legítimos e os direitos fundamentais, que garanta a proteção dos dados pessoais e da vida privada, como prevê o Regulamento Geral sobre Proteção de Dados.

O desenvolvimento da Internet das Coisas e dos megadados cria igualmente importantes desafios de **confiança e segurança** no que respeita às empresas e à aceitação pública.

Cerca de 40 % dos trabalhadores da UE<sup>12</sup> têm um nível insuficiente de competências digitais. A **necessidade de novas competências digitais e multidisciplinares** está em franca expansão, nomeadamente ao nível da análise combinada de dados, das qualificações empresariais e de engenharia. O fosso existente na Europa entre a procura e a disponibilidade de trabalhadores com competências em tecnologias digitais está a aumentar. As inovações digitais também têm um grande potencial de criação de emprego na indústria, devido ao crescimento de novas empresas e ao seu contributo para a preservação e a realocação de postos de trabalho no setor industrial. Olhando apenas para os profissionais das TIC, foram criados mais de um milhão de novos postos de trabalho ao longo dos últimos três anos. Não obstante, prevê-se que o crescimento rápido da procura resulte em mais de 800 000 postos de trabalho por preencher até 2020. Ao mesmo tempo, os progressos na

---

<sup>11</sup> Documentos sobre a situação da indústria

<sup>12</sup> EUROSTAT, competências digitais da população ativa 2015

automatização, na robótica e nos sistemas inteligentes estão a transformar cada vez mais a natureza do trabalho, não só no caso das tarefas repetitivas, mas também de tarefas sofisticadas em funções de carácter administrativo, jurídico ou de supervisão. Trabalhar numa economia digital implicará também novas competências e capacidades, nomeadamente maior criatividade, capacidade de comunicação e adaptabilidade, o que exigirá uma enorme melhoria das qualificações da mão de obra a todos os níveis.

Os obstáculos acima mencionados exigem um esforço coletivo dos setores público e privado.

## 4 Rumo a seguir

A digitalização constitui uma oportunidade única para atrair novos investimentos em setores digitais e digitalizados inovadores e com elevado crescimento na Europa. A indústria da UE pode tirar partido dos seus pontos fortes em matéria de tecnologias digitais profissionais e da sua sólida presença em setores tradicionais para explorar a multitude de oportunidades proporcionadas pela Internet das Coisas, pelos megadados e pelos sistemas baseados em inteligência artificial e atrair uma parte dos mercados emergentes de futuros produtos e serviços.

Embora a adaptação da indústria à mudança digital caiba principalmente às empresas, uma política pública bem direcionada pode desempenhar um papel importante na criação de melhores condições para a sua concretização em todos os setores num ambiente concorrencial promovido pelas regras da concorrência. Este aspeto é especialmente importante para o grande número de pequenas e médias empresas em que assenta a economia europeia. As políticas públicas devem promover um setor digital próspero que acelere a digitalização de todo o tecido industrial, desde os setores da construção, saúde e agroalimentar até às indústrias criativas.

O objetivo da presente comunicação é, pois, **reforçar a competitividade da UE no domínio das tecnologias digitais e assegurar que todas as indústrias da Europa, independentemente do seu setor, da sua localização e da sua dimensão, possam tirar pleno partido das inovações digitais.**

Facilitada por um quadro dinâmico para a coordenação e a partilha de experiências entre as iniciativas públicas e privadas a nível europeu, nacional e regional, as ações propostas deverão mobilizar cerca de 50 mil milhões de euros de investimento público e privado<sup>13</sup> durante os próximos 5 anos, examinar e adaptar, quando necessário, o quadro legislativo<sup>14</sup> e reforçar a coordenação dos esforços em matéria de competências e empregos de qualidade na era digital.

### 4.1 Quadro para a coordenação de iniciativas com vista à digitalização da indústria

Nos últimos anos foram lançadas na Europa mais de 30 iniciativas nacionais e regionais para a digitalização da indústria. Com cadeias de valor cada vez mais distribuídas em toda a Europa, uma maior digitalização da indústria gera desafios que só podem ser enfrentados com um esforço coletivo à escala da UE. É ao nível da UE que a congregação de recursos públicos pode atingir rapidamente a massa crítica necessária para atrair níveis adequados de investimento privado. É necessário abordar a questão da normalização e analisar a adequação da legislação a nível da UE a fim de assegurar o

---

<sup>13</sup> Com base nas atividades previstas no Programa-Quadro Horizonte 2020, no programa COSME e nas iniciativas nacionais públicas e privadas num montante de cerca de 35 mil milhões de euros, até 5 mil milhões de euros destinados ao investimento regional em polos de inovação e 10 mil milhões de euros de coinvestimento em capacidades de primeira produção

<sup>14</sup> As eventuais propostas legislativas da Comissão estarão sujeitas aos requisitos na matéria, em conformidade com as orientações da Comissão «Legislar Melhor», SWD(2015) 111

desenvolvimento de um mercado único, sendo igualmente vantajoso partilhar as melhores práticas em domínios como as competências e os empregos necessários para a mudança digital.

No primeiro semestre de 2016, a Comissão, em conjunto com os Estados-Membros e a indústria, estabelecerá um quadro de governação para: i) facilitar a coordenação das iniciativas nacionais e da UE no domínio da digitalização, ii) mobilizar as partes interessadas e os recursos em toda a cadeia de valor, com ações que visem a realização do Mercado Único Digital e tirem partido dos atuais diálogos multilaterais das partes interessadas<sup>15</sup> e iii) promover o intercâmbio de melhores práticas:

- **Dois vezes por ano, uma mesa redonda** de alto nível com representantes de iniciativas dos Estados-Membros, líderes da indústria<sup>16</sup> e parceiros sociais, que assegure um diálogo contínuo e à escala da UE, sendo as atividades de preparação desenvolvidas, sempre que necessário, em **grupos de trabalho** incumbidos de analisar questões setoriais e intersetoriais.
- **Um fórum anual europeu de partes interessadas** para consultas e ações de sensibilização mais amplas, que envolvam as partes interessadas de todas as cadeias de valor digitais.

A Comissão apresentará **relatórios periódicos** sobre a evolução das ações. Até ao final de 2016, elaborará um **catálogo de iniciativas e prioridades nacionais e regionais**, que atualizará depois anualmente.

#### **4.2 Coinvestimento no reforço das capacidades de inovação da Europa em matéria digital**

O estímulo do investimento privado em inovações digitais nos diversos setores industriais de toda a UE constitui um importante desafio, que deverá ser enfrentado a nível regional, nacional e da UE. Como foi recentemente demonstrado com o Fundo Europeu para Investimentos Estratégicos, quando é necessário, a UE no seu conjunto pode mobilizar recursos para o investimento que nenhum Estado-Membro poderia angariar sozinho e com um efeito de alavanca dos investimentos privados que está muito longe das possibilidades de muitos Estados-Membros. A abordagem destinada a desencadear novos investimentos assenta tanto na procura como na oferta e mobiliza todos os instrumentos políticos, desde o apoio financeiro até à coordenação e à legislação. Ao assegurar o desenvolvimento de polos de inovação digital em toda a Europa, possibilitar-se-á o acesso de qualquer indústria europeia às mais recentes tecnologias, a fim de promover uma vaga de inovações «da base para o topo» em todos os setores. Serão criadas e reforçadas parcerias público-privadas nos domínios da inovação e da I&D estratégica para assegurar uma colaboração entre a indústria e as universidades à escala da UE, que envolva partes interessadas de todas as cadeias de valor. Essas parcerias constituirão um meio único de congregar os recursos necessários para progressos pioneiros nas tecnologias e plataformas digitais, incluindo infraestruturas de alto desempenho para computação em nuvem destinadas às ciência e à inovação, bem como bancos de ensaio em grande escala para acelerar a definição de normas.

##### **4.2.1 Promoção das inovações digitais em todos os setores: Polos de inovação digital em toda a Europa**

A Europa poderá obter vantagens concorrenciais decisivas a nível internacional, se for capaz de criar em todo o seu território uma onda de inovações digitais «da base para o topo» que envolva todos os setores industriais. Tendo em conta o ritmo acelerado da mudança nas tecnologias digitais, a maior parte dos decisores da indústria têm dificuldade em decidir quando investir, até onde e em que

<sup>15</sup> Tais como as mesas-redondas sobre a digitalização da indústria, o Fórum de Política Estratégica (*Strategic Policy Forum*) e o Conselho de Estados-Membros para a Transformação Digital (*Member States Board for Digital Transformation*).

<sup>16</sup> Incluindo líderes de PPP



tecnologias. Cerca de 60 % das grandes indústrias e mais de 90 % das PME sentem que estão atrasadas em termos de inovação digital<sup>17</sup>. De igual modo, existem fortes discrepâncias entre setores industriais no que diz respeito à digitalização<sup>18</sup>.

Quando questionadas sobre o apoio público disponibilizado para fazer face a estes desafios, as partes interessadas da indústria assinalam a necessidade urgente de «instalações para experimentar e testar inovações digitais», antes de investir na digitalização. As regiões e as cidades com maior preparação digital tinham investido em centros de competências digitais (por exemplo, organismos de investigação e tecnologia e laboratórios universitários) que prestam este tipo de apoio à indústria<sup>19</sup>. Dado que as regiões com fortes agregados (*clusters*) de indústrias digitais<sup>20</sup> se caracterizam por níveis de inovação muito elevados, há também margem para uma melhor utilização dos agregados com infraestruturas tecnológicas e intermediários de inovação.

As ações da UE<sup>21</sup> de apoio a tais centros de competências promoveram não só um aumento de competitividade das indústrias existentes, nomeadamente no caso das PME e das empresas de média capitalização, mas também a criação de atividades suplementares relacionadas com novos produtos e serviços digitais. O mesmo acontece com redes de aceleração de empresas em fase de arranque como, por exemplo, as iniciativas *Startup Europe* e *FIWARE*. A Comissão tem a ambição de afetar 500 milhões de euros do orçamento do Programa-Quadro Horizonte 2020 a estas ações, ao longo dos próximos 5 anos.

O impacto é ainda maior nos casos em que o apoio a centros de competências é combinado com medidas destinadas a facilitar o acesso ao financiamento e com ações de sensibilização e de mediação. O resultado é um «polo de inovação digital» completo que promove ligações «com origens e destinos múltiplos» entre centros de competências, utilizadores e fornecedores da indústria, especialistas em tecnologia e investidores, facilitando também o acesso aos mercados à escala da UE. A ligação em rede destes polos de inovação digital em toda a Europa criaria um balcão único para as mais recentes tecnologias digitais, acessível a qualquer empresa. Neste contexto, poderiam também ser incentivadas sinergias entre tecnologias digitais e outras tecnologias facilitadoras essenciais.

Quase 90 % das regiões deram prioridade às TIC (dois terços dos Estados-Membros) e/ou ao fabrico avançado (metade dos Estados-Membros), ou tencionam utilizar as TIC para apoiar as suas prioridades de especialização inteligente. Nestas regiões, os Fundos Europeus Estruturais e de Investimento e o Fundo Europeu para Investimentos Estratégicos, em especial a parte destinada às PME, podem ser utilizados para apoiar polos de inovação digital. Para criar ou reforçar centros de competências que prestem os serviços de um polo de inovação digital em toda a UE e estimular a sua utilização por parte da indústria, por exemplo através de cheques (*vouchers*) para inovação e competências digitais, é necessário um esforço nacional e regional significativo, correspondente a um investimento da ordem de 5 mil milhões de euros ao longo de 5 anos.

---

<sup>17</sup> Estudo da Roland Berger sobre a preparação digital da indústria

<sup>18</sup> Estudo da PwC relativo ao índice de digitalização da indústria na Europa em 2015

<sup>19</sup> Por exemplo, *Catapult* no Reino Unido, *Smart Industry Field Labs* nos Países Baixos, centros alemães de PME e empresas de média capitalização, etc.

<sup>20</sup> Mapa dos agregados digitais europeus no Atlas dos Polos de Excelência de TIC Europeus (*Atlas of European ICT Poles of Excellence*): [is.jrc.ec.europa.eu/pages/ISG/EIPE.html](https://is.jrc.ec.europa.eu/pages/ISG/EIPE.html)

<sup>21</sup> I4MS: [www.i4ms.eu](http://www.i4ms.eu), SAE: [smartanythingeverywhere.eu](http://smartanythingeverywhere.eu), ECHORD++: [echord.eu](http://echord.eu), ACTPHAST: [www.actphast.eu](http://www.actphast.eu), FIWARE: [www.fiware.org](http://www.fiware.org) e iniciativas *Start-up Europe*

Uma plataforma temática de especialização inteligente para a modernização industrial e um investimento apoiado pelas parcerias europeias estratégicas de agregados conexas são duas das medidas que irão apoiar o acesso transregional a centros de competências e a agregados digitais.

A Comissão propõe-se concentrar o investimento de 500 milhões de euros do Horizonte 2020 destinado aos polos de inovação digital nas ações seguintes:

- **Ligação em rede e colaboração de centros de competências digitais** e parcerias de agregados.
- Apoio à **colaboração transfronteiras** entre atividades de **experimentação inovadoras**.
- Partilha de melhores práticas e desenvolvimento, até ao final de 2016, de um **catálogo de competências**.
- **Incentivo à adesão e ao investimento das regiões** sem polos de inovação digital<sup>22</sup>.
- Utilização mais alargada da **contratação pública** de inovações para melhorar a eficiência e a qualidade do setor público.

Além disso, a Comissão criará em junho de 2016 uma plataforma temática de especialização inteligente dedicada à modernização industrial.

A Comissão insta os **Estados-Membros** e as regiões a investirem em polos de inovação digital, a incentivarem a indústria a acolher inovações digitais e a promoverem sinergias com outras tecnologias facilitadoras essenciais.

#### 4.2.2 *Parcerias para a liderança nas cadeias de valor e plataformas das tecnologias digitais*

Entre os desafios que podem ser enfrentados por meio da congregação de recursos públicos e privados na Europa encontram-se os grandes investimentos necessários em instalações de computação de alto desempenho e infraestruturas de dados para a ciência e a engenharia. A **Comunicação sobre a Iniciativa Europeia para a Nuvem** que acompanha o presente documento mostra como esse esforço coletivo em parceria com os Estados-Membros e a indústria pode reforçar a capacidade de inovação da Europa em várias disciplinas científicas e setores industriais. Mostra também de que forma tal investimento pode ajudar a reforçar a cadeia de aprovisionamento da computação estratégica de alto desempenho na Europa, desde os componentes de baixo consumo até às arquiteturas de computação, à tecnologia de computação em nuvem e à análise de dados.

É igualmente necessário tomar mais medidas para facilitar a coordenação dos esforços de investigação, desenvolvimento e inovação, significativos mas fragmentados, realizados noutros importantes domínios das tecnologias digitais. Para isso, é necessário reforçar o papel de coordenação das parcerias público-privadas (PPP) previsto no Horizonte 2020 para que **elas se tornem verdadeiros quadros de agregação** e ecossistemas para inovações industriais digitais. As PPP podem atuar como os principais veículos para a aplicação de estratégias industriais digitais à escala da UE, assegurar uma articulação mais estreita entre investigação, desenvolvimento e inovação e os esforços de normalização e promover a utilização de todos os instrumentos financeiros disponíveis, como sucede, por exemplo, no trabalho iniciado com vista à elaboração de um futuro Plano de Ação 5G, que exige investimentos coordenados na próxima geração de redes omnipresentes 5G, com vista a satisfazer as necessidades de conectividade da indústria.

---

<sup>22</sup> Por exemplo, o programa de mentoria da iniciativa I4MS

As PPP atuais abarcam toda a cadeia de valor digital, desde os componentes até às aplicações. Incluem PPP nos domínios de componentes nanoeletrónicos e *software* incorporado (ECSEL), fotónica, robótica, comunicações 5G, computação de alto desempenho, cibersegurança (em projeto) e megadados<sup>23</sup>.

O exemplo da Iniciativa Tecnológica Conjunta ECSEL<sup>24</sup> demonstra que esse alinhamento de estratégias a nível regional, nacional e da UE é viável e pode atrair investimentos privados consideráveis e produzir um impacto sem precedentes na competitividade. Constitui um meio único de apoio a iniciativas congregadoras de grande dimensão, tais como **linhas-piloto de produção ou implementações de referência em larga escala**, com vista a colmatar o chamado «vale da morte» da inovação<sup>25</sup> e a traduzir as suas ideias em produtos e serviços comercializáveis.

Neste contexto, assume particular importância o recurso ao conceito de **projeto importante de interesse europeu comum (PIIEC)**, previsto no TFUE, para promover investimentos em grande escala nas capacidades de produção em domínios altamente inovadores com grandes repercussões em toda a economia. A indústria e os Estados-Membros estão a preparar um PIIEC para impulsionar a capacidade de produção de componentes de baixo consumo para a Internet das Coisas. Esse projeto representa um investimento total de 6 mil milhões de euros, mil milhões dos quais provenientes do setor público. Estão também previstas iniciativas similares nos domínios da computação de alto desempenho (HPC) e dos megadados, bem como dos veículos conectados e automatizados.

No total, está já previsto um investimento de mais de 20 mil milhões de euros, nos próximos 5 anos, pela indústria e pela UE, em PPP do setor digital, a fim de apoiar as agendas estratégicas de investigação e inovação<sup>26</sup>. Tendo em conta o nível nacional de apoio público à investigação e inovação no domínio das TIC, o **investimento total pode atingir os 35 mil milhões de euros** nos próximos 5 anos, se os Estados-Membros dedicarem pelo menos 3 mil milhões de euros por ano a estas estratégias, incluindo as oportunidades de financiamento do Fundo Europeu para Investimentos Estratégicos e dos Fundos Europeus Estruturais e de Investimento. Estes níveis de investimento orientado vão promover uma mudança radical na capacidade de inovação da Europa e dotar a indústria de fatores de diferenciação únicos para competir numa escala global.

A Comissão tenciona lançar um conjunto de iniciativas de apoio à construção das plataformas industriais digitais do futuro. Neste contexto, as plataformas devem ser entendidas como portas de entrada no mercado multifacetadas, que criam valor ao possibilitar interações entre vários grupos de agentes económicos. A construção de plataformas exige, entre outros aspetos, o desenvolvimento de arquiteturas de referência e a sua aplicação, experimentação e validação graduais em ecossistemas evolutivos que desencadeiem uma ampla criação de valor<sup>27</sup>.

---

<sup>23</sup> Para mais informações, consultar [ec.europa.eu/research/industrial\\_technologies/other-ppps\\_en.html](https://ec.europa.eu/research/industrial_technologies/other-ppps_en.html)

<sup>24</sup> ECSEL é uma PPP tripartida no domínio dos componentes eletrónicos e *software* incorporado. Beneficia de um apoio de 1,2 mil milhões de euros da UE no âmbito do Programa-Quadro Horizonte 2020, de 1,2 mil milhões de euros dos Estados-Membros e do apoio da indústria. Até à data, o investimento da indústria é quase o dobro do investimento público e deverá, portanto, atingir os 5 mil milhões de euros em 2014-2020.

<sup>25</sup> Grupo de Peritos de Alto Nível sobre Tecnologias Facilitadoras Essenciais, junho de 2011

<sup>26</sup> Este financiamento inclui aproximadamente 5 mil milhões de euros já previstos a título do apoio da UE às PPP no âmbito do Horizonte 2020 e os cerca de 15 mil milhões de euros de investimento privado afetados pela indústria a estas PPP.

<sup>27</sup> Entre os exemplos de plataformas industriais existentes figuram a AUTOSAR ([www.autosar.org](http://www.autosar.org)) no setor automóvel e a ISOBUS ([www.aef-online.org](http://www.aef-online.org)) no setor das máquinas agrícolas. As iniciativas em curso no

Um grupo de iniciativas de construção de plataformas visa combinar tecnologias digitais, nomeadamente a Internet das Coisas, os megadados e a computação em nuvem, os sistemas autónomos e a inteligência artificial, assim como a impressão 3D, em plataformas de integração que deem resposta a desafios intersetoriais. Estas iniciativas incluem:

- **Liderança na Internet das Coisas:** A Comissão irá investir<sup>28</sup> em projetos-piloto de grande escala assentes na procura e em iniciativas-farol<sup>29</sup>, em domínios como as cidades inteligentes, os ambientes residenciais inteligentes, os veículos de condução automática, os dispositivos vestíveis, a saúde móvel e o setor agroalimentar. O investimento incidirá, nomeadamente, em plataformas transversais abertas a diversos setores e acelerará a inovação promovida pelas empresas e comunidades de agentes de desenvolvimento, tirando partido das plataformas de serviços abertas já existentes, como a FIWARE<sup>30</sup>. O **Documento de Trabalho dos Serviços da Comissão sobre a Internet das Coisas** que acompanha a presente comunicação descreve, nomeadamente, os desafios e oportunidades da normalização e da regulação relativas à Internet das Coisas e o papel da **Aliança para a Inovação da Internet das Coisas (Alliance for Internet of Things Innovation - AIOTI)**.
- **Plataformas de dados:** A indústria e a Comissão já investiram mais de 2,7 mil milhões de euros em ações de investigação, desenvolvimento e inovação no âmbito da PPP sobre megadados, criada no âmbito da Estratégia para uma Economia dos Dados<sup>31</sup>. O objetivo é apoiar o crescimento de empresas inovadoras, baseadas em dados, na Europa e a exploração das potencialidades proporcionadas pelo valor dos dados em todos os setores. Tal inclui o desenvolvimento de plataformas de dados abertas e competitivas e a disponibilidade de infraestruturas de dados de craveira mundial na Europa. Entre os aspetos essenciais figuram as soluções de cibersegurança para recuperar a confiança na economia dos dados e ajudar as empresas a utilizarem os dados de forma segura. Tais plataformas apoiarão a adoção de modelos empresariais baseados em dados por parte das indústrias europeias, nomeadamente por parte das PME.

Um segundo grupo de iniciativas de criação de plataformas já previstas trata da integração de inovações digitais convergentes em plataformas setoriais e soluções completas como, por exemplo:

- **A fábrica inteligente conectada:** Os investimentos nas PPP sobre Fábricas do Futuro, Indústria Transformadora Sustentável através da Eficiência Energética e da Eficiência na Utilização dos Recursos (SPIRE) e Bioindústrias (BBI) permitem à indústria aproveitar as novas oportunidades proporcionadas pela convergência entre computação de alto desempenho, megadados, robótica, Internet das Coisas e computação em nuvem na indústria transformadora. Um maior número de indústrias (em particular as PME) pode ter acesso a meios de simulação e instalações de ensaio para gerar melhores produtos e serviços. O fabrico por laser também é apoiado no âmbito da PPP Fotónica.
- **Condução conectada e automatizada:** A Comissão iniciou trabalhos destinados a facilitar e acelerar a sua implantação em toda a UE, incluindo o trabalho da Plataforma sobre Sistemas de

---

domínio das plataformas industriais incluem a RAMI ([www.plattform-i40.de](http://www.plattform-i40.de)) e a *Industrial Data Space* ([www.fraunhofer.de](http://www.fraunhofer.de)).

<sup>28</sup> Orçamento do Programa-Quadro Horizonte 2020

<sup>29</sup> No âmbito da Empresa Comum ECSEL

<sup>30</sup> A plataforma FIWARE disponibiliza um **conjunto de interfaces de aplicação (API)** e uma **implementação de referência de fonte aberta** que facilitam o desenvolvimento de aplicações inteligentes em múltiplos setores verticais.

<sup>31</sup> COM(2014) 442 final.

Transporte Inteligentes Cooperativos, e apresentará um plano diretor em 2016. Estes trabalhos terão por base um projeto-piloto em larga escala de instalações de implantação, ensaio e experimentação disponíveis em todos os Estados-Membros e irão incentivar a interoperabilidade e a continuidade dos serviços à escala da UE. Com o apoio de fóruns da indústria como o Grupo de Alto Nível GEAR2030, a Comissão incentivará igualmente a cooperação entre a o setor das telecomunicações e a indústria automóvel para acelerar a implantação da condução conectada e automatizada na Europa, nomeadamente através de projetos de engenharia congregadores a nível transfronteiras e em larga escala.

Outras PPP setoriais abordam aspetos importantes da digitalização, como é o caso da Iniciativa Tecnológica Conjunta Medicamentos Inovadores, com o seu pilar de gestão dos conhecimentos e o Programa Megadados para Melhores Resultados (*Big Data for Better Outcomes*)<sup>32</sup>. A Comissão irá também coordenar as ações dedicadas à indústria digital com o quadro mais vasto de ações destinadas a melhorar a competitividade no Mercado Único Digital, incluindo PPP setoriais como a PPP Edifícios Eficientes em termos Energéticos e a Iniciativa Veículos Ecológicos.

A Comissão Europeia, em cooperação com os Estados-Membros, irá **concentrar investimentos nas PPP** com vista a:

- **Reforçar o papel das PPP enquanto coordenadoras do esforço de investigação e inovação a nível da UE**, das iniciativas nacionais e das estratégias industriais, **dando prioridade às tecnologias essenciais e à sua integração**, designadamente através de projetos de congregação em grande escala;
- **Concentrar uma parte significativa dos investimentos nas PPP e dos investimentos nacionais em plataformas e ecossistemas digitais intersetoriais e integrados**, incluindo ambientes de implementação de referência e experimentação em situações reais.

**A Comissão monitorizará o compromisso assumido pelo setor privado de investir, em média, pelo menos quatro vezes mais do que a UE nas PPP** e o aproveitamento das oportunidades proporcionadas por instrumentos financeiros ao abrigo do Fundo Europeu para Investimentos Estratégicos e dos Fundos Europeus Estruturais e de Investimento.

#### 4.2.3 Normalização: Definição de prioridades e intensificação de esforços em matéria de arquiteturas de referência e experimentação

Um ambiente de normalização eficaz das tecnologias digitais é crucial para a digitalização da indústria europeia e para o Mercado Único Digital. As normas relativas às TIC permitem a ligação de dispositivos e serviços sem descontinuidades a nível fronteiras e em vários domínios tecnológicos. No futuro, milhares de milhões de dispositivos interligados — incluindo aparelhos, equipamentos industriais e sensores — dependerão dessa comunicação sem descontinuidades, independentemente do fabricante, dos dados técnicos e do país de origem desses dispositivos. As TIC estão a penetrar rapidamente em todos os setores económicos. Contudo, em muitos domínios industriais, o ciclo habitual de desenvolvimento, ensaio e normalização deixou de ser adequado às tecnologias convergentes complexas e em rápida evolução. Além disso, a multiplicidade de organismos normativos globais *ad hoc* coloca desafios significativos às abordagens convencionais.

A Comunicação sobre as Prioridades de Normalização das TIC para o Mercado Único Digital, que acompanha o presente documento, contém um conjunto de medidas destinadas a agilizar a

<sup>32</sup> Para mais informações, consultar [www.imi.europa.eu/content/imi-2-call-6-launch](http://www.imi.europa.eu/content/imi-2-call-6-launch)

elaboração de normas relativas às TIC através de dois pilares interligados: em primeiro lugar, a definição de uma orientação estratégica relativa aos módulos fundamentais da construção tecnológica e, em segundo lugar, a criação de um sólido mecanismo de execução. Esta abordagem está em consonância com a iniciativa conjunta, mais ampla, prevista em matéria de normalização, anunciada na Estratégia para o Mercado Único.

A fim de proporcionar uma orientação estratégica à normalização, a Comunicação identifica cinco domínios prioritários para os esforços de normalização: as comunicações 5G, a computação em nuvem, a Internet das Coisas, as tecnologias de dados e a cibersegurança. A concentração de esforços nestes domínios e a sua integração em cadeias de valor da indústria mostram onde residem os nossos interesses estratégicos para a realização do Mercado Único Digital e contribuem para concentrar recursos, aproximar investigadores, inovadores e organismos de normalização de forma mais eficaz, desenvolver arquiteturas de referência e testar infraestruturas<sup>33</sup>. As abordagens simplificadas e transversais de normalização nestes domínios contribuirão igualmente para progressos no âmbito da saúde em linha, dos sistemas de energia inteligentes, dos sistemas de transporte inteligentes e dos veículos conectados, do fabrico avançado e das casas e cidades inteligentes.

Esta orientação estratégica é apoiada por um sólido mecanismo de execução, assente num acompanhamento regular por parte da Comissão, num diálogo político sustentado da Comissão com todas as partes interessadas, no reforço da cooperação com organismos de normalização e num maior compromisso internacional. Além disso, a normalização das TIC deve basear-se numa política equilibrada em matéria de direitos de propriedade intelectual, que permita o acesso a patentes essenciais para o cumprimento de normas, com base no licenciamento em condições leais, razoáveis e não discriminatórias (FRAND). As medidas políticas descritas na Comunicação sobre Prioridades de Normalização das TIC para o Mercado Único Digital, que acompanha a presente comunicação, visa assegurar um rendimento justo do investimento para incentivar a investigação e desenvolvimento e a inovação a nível global, bem como um processo de normalização sustentável, garantindo simultaneamente a ampla disponibilidade de tecnologias num mercado aberto e concorrencial.

#### **4.3 Definição do quadro regulamentar adequado**

Desde a proteção e segurança dos dados até à disponibilidade de infraestruturas de craveira mundial para a ligação em rede e a computação em nuvem, a Estratégia para o Mercado Único Digital inclui medidas essenciais para as inovações digitais no setor da indústria.

Contudo, o rápido desenvolvimento e a utilização mais generalizada das tecnologias digitais podem exigir uma modernização do atual quadro regulamentar. A clarificação e o eventual ajustamento do quadro legislativo são importantes para criar a confiança e a segurança jurídica necessárias para a indústria europeia e serão levados a cabo no âmbito do objetivo «Legislar Melhor» do Programa REFIT da Comissão<sup>34</sup>. A plataforma REFIT centrar-se-á nos obstáculos à inovação e debaterá a melhor

---

<sup>33</sup> As arquiteturas de referência e os ambientes de ensaio partilhados assumem especial importância, pois criam uma linguagem comum e infraestruturas de ensaio para o desenvolvimento de soluções por múltiplos intervenientes. Permitem também a cooperação entre cadeias de valor, entre setores industriais e entre níveis de funcionamento. São particularmente importantes para as PME e as empresas em fase de arranque.

<sup>34</sup> A Comissão pensa já numa avaliação de cada iniciativa, numa perspetiva digital. Esta pode fazer parte das avaliações retrospectivas e dos balanços de qualidade da legislação em vigor no âmbito do Programa para a Adequação e a Eficácia da Regulamentação (REFIT) ou da avaliação de impacto prospetiva a fim de assegurar que a legislação está adequada à finalidade em termos digitais.

forma de os eliminar ou diminuir, mediante abordagens regulamentares inovadoras, conforme definidas na Estratégia para o Mercado Único<sup>35</sup>, ou acordos de inovação<sup>36</sup>.

De facto, as tecnologias digitais estão a evoluir de forma tão rápida que é necessário um acompanhamento permanente do quadro jurídico a fim de assegurar a sua adequação face à evolução tecnológica. Alguns Estados-Membros começaram a adaptar a legislação nacional de modo a permitir ensaios e experiências como, por exemplo, o espaço aéreo ATLAS para ensaios e treinos com aeronaves não tripuladas (drones), em Espanha, e a cidade italiana *RoboTown*, onde robôs de serviço podem ser testados em ambientes reais. A necessidade de medidas a nível europeu deve ser analisada.

No que se refere aos dados pessoais e à vida privada, o Regulamento Geral sobre Proteção de Dados já prevê um quadro para o reforço da confiança nos serviços digitais, já que as pessoas singulares, as administrações públicas e as empresas beneficiarão da adoção de regras claras em matéria de proteção dos dados adequadas à era digital, que proporcionem uma proteção sólida, ao mesmo tempo que criam oportunidades e incentivam a inovação num Mercado Único Digital. A «proteção de dados desde a conceção e por defeito» tornar-se-á um princípio essencial para incentivar as empresas a inovarem e a desenvolverem novas ideias, métodos e tecnologias para a segurança e a proteção dos dados pessoais. Em particular, técnicas como a anonimização ou a pseudonimização dos dados irão promover o recurso à análise de «megadados».

As partes interessadas afirmaram ser necessário examinar o quadro regulamentar das inovações digitais com vista a assegurar uma maior clareza nos seguintes aspetos:

- A propriedade e a utilização dos dados produzidos num contexto industrial são importantes áreas de preocupação. No caso dos dados pessoais, a proteção é abordada no Regulamento Geral sobre Proteção de Dados e na Diretiva Privacidade Eletrónica. A iniciativa já prevista sobre a «livre circulação de dados», no âmbito do Mercado Único Digital, irá debruçar-se sobre questões de propriedade, interoperabilidade, exploração e consulta de dados, incluindo os dados da indústria.
- Os sistemas de ação autónoma como, por exemplo, os veículos de condução automática ou drones<sup>37</sup>, representam um desafio às atuais normas de segurança e responsabilidade civil, em que o responsável é, em última instância, uma pessoa coletiva. As consequências jurídicas da implantação da Internet das Coisas vão além da atribuição de responsabilidade, como é reconhecido na Estratégia para o Mercado Único Digital, e devem ser igualmente tidas em conta.
- As aplicações e outro *software* não incorporado (não contido num suporte tangível) também podem suscitar riscos para a segurança e, atualmente, não são plenamente abordados no quadro jurídico da UE.

---

<sup>35</sup> Melhorar o Mercado Único: mais oportunidades para os cidadãos e as empresas, COM(2015) 550

<sup>36</sup> Melhor regulamentação para investimentos orientados para a inovação a nível da UE (*Better regulations for innovation-driven investment at EU level*). Documento de Trabalho dos Serviços da Comissão, 2016

<sup>37</sup> Em dezembro de 2015, a Comissão propôs um quadro jurídico de base para o desenvolvimento seguro de operações com drones na UE no âmbito da [Estratégia para o Setor da Aviação na Europa, COM\(2015\) 613 final de 7.12.2015](#)



Com o apoio da indústria e dos Estados-Membros, a Comissão irá:

- Propor, em 2016, a iniciativa relativa à **livre circulação de dados** na UE, a fim de suprimir ou evitar requisitos de localização injustificados na legislação ou regulamentação nacionais, bem como para examinar em mais pormenor as questões emergentes em matéria de **regras de propriedade dos dados**, acesso e reutilização de dados, nomeadamente num contexto industrial e, em especial, no caso dos dados gerados por sensores e outros dispositivos de recolha.
- Analisar os quadros jurídicos dos **sistemas autónomos e das aplicações da Internet das Coisas**, em particular as regras relativas à segurança e à responsabilidade civil, e as condições legais para permitir ensaios em larga escala, em ambientes reais.
- Iniciar trabalhos sobre a **segurança das aplicações e de outro software** não incorporado, que não esteja contemplada na legislação setorial, a fim de recolher opiniões sobre a eventual necessidade de medidas adicionais a nível da UE.

#### ***4.4 Capital humano preparado e com as competências necessárias para a transformação digital***

A transformação digital está a mudar estruturalmente o mercado de trabalho e a própria natureza do trabalho, suscitando receios de que estas alterações possam afetar as condições e os níveis de emprego, bem como a distribuição dos rendimentos. A abordagem destes desafios exige um **amplo diálogo** sobre os aspetos sociais da digitalização, com todas as partes envolvidas em todos os aspetos do trabalho, da educação e da formação. Os parceiros sociais europeus reconheceram que a digitalização não é apenas uma questão técnica, mas também uma realidade com implicações sociais, laborais e económicas mais vastas. É também uma questão de desenvolvimento económico e de coesão social. Reconhecendo o seu papel fundamental, a Comissão convidou os parceiros sociais a incluírem o Mercado Único Digital no seu diálogo social a nível europeu, tendo estes respondido positivamente.

O trabalho na indústria, a todos os níveis, desde os operadores aos engenheiros e ao pessoal administrativo, assentará cada vez mais na conceção, na manutenção e na supervisão de máquinas inteligentes que apoiam a execução das tarefas. Isto exigirá **competências diferentes**.

Além das aptidões e competências digitais, existe uma procura crescente de outras competências complementares, designadamente ao nível do empreendedorismo, da liderança e da engenharia. Os empregos do futuro exigirão uma combinação adequada de competências básicas, sociais e técnicas, nomeadamente as competências específicas do mundo digital e das empresas, que ainda não estão plenamente integradas nos sistemas de educação e formação. A indústria tem um papel ativo a desempenhar na definição e no ensino das principais aptidões e competências<sup>38</sup>.

Embora, por um lado, esta seja claramente uma questão transeuropeia, as competências mais pertinentes estão nas mãos dos Estados-Membros e das regiões, e é a nível nacional e regional que as questões específicas devem ser identificadas e tratadas. Além disso, a reconversão da mão de obra existente tem de ocorrer no contexto empresarial, sendo por isso necessária uma forte participação das empresas e dos parceiros sociais.

A Comissão lançou, em 2013, a Grande Coligação para a Criação de Empregos na Área Digital<sup>39</sup> como uma iniciativa transeuropeia e multilateral destinada a aumentar a oferta de competências digitais

<sup>38</sup> [Recomendação do Parlamento Europeu e do Conselho de 18 de Dezembro de 2006 sobre as competências essenciais para a aprendizagem ao longo da vida](#)

<sup>39</sup> <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/grand-coalition-digital-jobs>



através de compromissos de partes interessadas que disponibilizam formação em TIC, estágios, locais de formação, medidas para facilitar a mobilidade e/ou a realização de atividades de sensibilização destinadas a incentivar os jovens a estudarem e trabalharem no domínio das TIC. A iniciativa conseguiu atrair mais de 60 compromissos de mais de 100 partes interessadas, em grande medida do setor das TIC, para dar formação a centenas de milhares de pessoas no domínio das novas competências digitais. Conduziu também ao desenvolvimento de 13 coligações nacionais e locais, estando outras em fase de planeamento. No futuro, a Agenda para Novas Competências em preparação basear-se-á no sucesso destas coligações e definirá ações específicas para aumentar as competências digitais na Europa.

O estabelecimento de ligações estreitas entre os polos de inovação digital e as instituições de ensino e formação a todos os níveis asseguraria a capitalização da inovação local pelos atores empresariais, bem como diplomados com as aptidões e competências necessárias no contexto laboral local e a disponibilidade de ofertas de formação e de requalificação avançadas e pertinentes nesse contexto.

A futura Agenda para Novas Competências proporcionará um quadro global para a empregabilidade, incluindo a necessidade de competências digitais e complementares.

Em conjunto com todas as partes interessadas, nomeadamente os Estados-Membros, a indústria, os parceiros sociais e as instituições de ensino e formação, a Comissão irá:

- Abordar estes desafios no quadro do **diálogo** com os parceiros sociais sobre o impacto da digitalização no trabalho.
- Reforçar o papel da indústria e de organismos de investigação na Grande Coligação e estimular um maior empenho da indústria na adoção de medidas.
- Melhorar a compreensão das competências necessárias para as novas tecnologias, nomeadamente no âmbito do Programa-Quadro Horizonte 2020, e promover o desenvolvimento de competências digitais e incentivar parcerias para a promoção de competências no quadro da **Agenda para Novas competências na Europa**.
- Associar os polos de inovação digital à criação de competências para as empresas de média capitalização e PME.

## 5 Conclusão

Há menos de um ano, a Estratégia para um Mercado Único Digital propôs ações de transformação da economia e da sociedade europeias. A presente comunicação apresenta medidas destinadas a reforçar o pilar da indústria e da inovação da referida estratégia. Apela à mobilização de investimentos significativos dos Estados-Membros, das regiões e da indústria, e exorta esta última a unir esforços em todas as cadeias de valor e entre setores. A Comissão convida o Parlamento Europeu e o Conselho a aprovarem a presente comunicação e as comunicações que a acompanham, tendo em vista a plena realização do Mercado Único Digital o mais rapidamente possível, e a participarem ativamente na sua execução, em estreita cooperação com todas as partes interessadas.