

# Estudo de caracterização do mercado 4.0



---

## CONNECT 4.0

A network diagram consisting of approximately 15 nodes connected by thin blue lines. The nodes are arranged in a roughly circular pattern and are colored in alternating red and yellow.

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Europeu  
de Desenvolvimento Regional

**Deloitte.**

# Índice de Conteúdos

## **01.** Enquadramento **p. 03**

## **02.** Tendências e tecnologias 4.0

Tecnologias 4.0, princípios, funcionalidades e campos de aplicação

**p. 06**

Critérios para a seleção das tecnologias *core*

**p. 13**

*Players* nacionais e internacionais de referência

**p. 14**

Principais *Players* globais de referência

**p. 15**

Principais *Players* nacionais de referência

**p. 23**

## **03.** Auscultação dos *stakeholders*

Enquadramento, estrutura e conclusões esperadas do *survey*

**p. 34**

Análise das respostas obtidas do *survey*

**p. 35**

Contributos das entrevistas e análise qualitativa

**p. 42**

## **04.** Anexos

Questões desenvolvidas, racional e respostas obtidas

**p. 68**

Referências bibliográficas

**p. 77**

**01.**

---

# Enquadramento

# 01. Enquadramento

---

O Programa CONNECT 4.0, iniciativa promovida pela COTEC Portugal, tem como missão capacitar as empresas tecnológicas portuguesas para a entrada em mercados internacionais, acelerando o desenvolvimento e crescimento dos seus negócios. Esta iniciativa é uma oportunidade para a promoção da oferta tecnológica, estimulando novas formas de internacionalização do sector 4.0 nacional mais eficientes e que tirem maior partido da realidade global dos *marketplaces* digitais. Pretende-se assim que o CONNECT 4.0 seja um contributo para reforçar as condições de internacionalização do tecido empresarial português no setor 4.0, incentivando a soberania digital, o aumento das exportações tecnológicas e a visibilidade internacional do nosso país na indústria 4.0.

Realizado em colaboração com a Deloitte, este relatório apresenta a perceção das empresas nacionais sobre o potencial de utilização da gama de tecnologias 4.0. Realizado sob forma de entrevistas qualitativas e inquérito quantitativo a uma amostra de mais de 80 empresas em Portugal, o estudo desvenda a perceção das empresas participantes

sobre a oferta tecnológica disponível e identifica critérios de decisão no processo de aquisição de tecnologia, constituindo desta forma um instrumento de informação de apoio às empresas tecnológicas e às respetivas estratégias de produto e de mercado.

Em Portugal, o sector das tecnologias de informação nacional<sup>1</sup> é composto por cerca de 15 mil empresas, responsáveis por empregar mais de 97 mil colaboradores qualificados e por receitas superiores a 7.117 milhões de euros<sup>2</sup>. No entanto, as receitas provenientes de mercados externos foram, em 2020, de 2.158 milhões de euros, o correspondente a 37% das receitas totais do sector. Os negócios com o exterior, embora com um assinalável crescimento médio anual entre 2015-2020 de 21%, têm ainda uma representatividade substancialmente inferior ao peso médio das exportações na economia nacional.

O projeto CONNECT 4.0 é cofinanciado pela COTEC e pelo COMPETE 2020 no âmbito do Programa Operacional Competitividade e Internacionalização.

<sup>1</sup> De acordo com a definição IDC, inclui os segmentos consultoria e programação, edição de programas informáticos e atividades de processamento.

<sup>2</sup> Fonte: Setor das tecnologias de informação e comunicação em Portugal, uma fotografia detalhada, IDC/AICEP, Junho 2022.

# 02.

---

## Tendências e Tecnologias 4.0

## 02. Tendências e tecnologias 4.0

### Tecnologias 4.0, princípios, funcionalidades e campos de aplicação

Para uma visão global das tecnologias existentes foram tidas em consideração e analisadas as estratégias apresentadas por entidades de referência à escala global.



<i>Big Data</i>	Impressão 3D
Biotecnologia	Inteligência Artificial
<i>Blockchain</i>	<i>Internet of Things</i>
Cibersegurança	Materiais Avançados
<i>Cloud</i>	Micro & Nanoelétrica
Computação Quântica	Mobilidade Inteligente
<i>Drones</i>	Realidade Aumentada e Virtual
Fabrico Avançado	Robôs Colaborativos
Fotónica	Simulação



<i>Big Data</i>	Impressão 3D
Biotecnologia	Inteligência Artificial
<i>Blockchain</i>	<i>Internet of Things</i>
Cibersegurança	Materiais Avançados
<i>Cloud</i>	Micro & Nanoelétrica
Computação Quântica	<b>Mobilidade Inteligente</b>
<i>Drones</i>	Realidade Aumentada e Virtual
Fabrico Avançado	Robôs Colaborativos
Fotónica	Simulação



<i>Big Data</i>	Impressão 3D
Biotecnologia	Inteligência Artificial
<i>Blockchain</i>	<i>Internet of Things</i>
Cibersegurança	Materiais Avançados
<i>Cloud</i>	Micro & Nanoelétrica
Computação Quântica	Mobilidade Inteligente
<i>Drones</i>	Realidade Aumentada e Virtual
Fabrico Avançado	Robôs Colaborativos
Fotónica	Simulação

## 02. Tendências e tecnologias 4.0

# Tecnologias 4.0, princípios, funcionalidades e campos de aplicação

A aplicação do conceito de indústria 4.0 está associada à utilização de várias tecnologias que tornam as organizações mais conectadas.

TECNOLOGIA	DESCRIÇÃO E FUNCIONALIDADES	EXEMPLOS DE APLICAÇÃO
 <i>Big Data</i>	Tratamento de dados que não podem ser armazenados, processados ou analisados em meios tradicionais devido ao seu elevado volume, velocidade e variedade. Estima-se que 90% de todos os dados que existem na atualidade foram criados apenas nos últimos dois anos. O grande objetivo é recolher os dados relevantes, processá-los e organizá-los para os apresentar de uma forma intuitiva e estes servirem de apoio na tomada de decisões em tempo útil.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar tendências e características dos clientes que não seriam descobertas sem o tratamento dos dados;</li><li>• Tratamento de informação das chamadas realizadas por clientes para faturação.</li></ul>
 Biotecnologia	A ONU define a biotecnologia como “qualquer aplicação tecnológica que utilize sistemas biológicos, organismos vivos, ou derivados, para fabricar ou modificar produtos ou processos para utilização específica”. Assim, esta tecnologia tem como objetivo principal criar produtos que melhorem a forma como vivemos a partir de organismos vivos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desenvolvimento de GMO (<i>Genetically Modified Organisms</i>) utilizados desde 1993, quando se deu a aprovação de uma hormona que aumentava a produção de leite das vacas.</li></ul>
 <i>Blockchain</i>	Base de dados distribuída que é partilhada entre os nós de uma rede informática. As transações encriptadas e descentralizadas são validadas por diferentes intervenientes a fim de serem integradas na cadeia de blocos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cripto moedas;</li><li>• Sistemas transacionais financeiros ou jurídicos;</li><li>• Integração de toda a cadeia de valor numa só plataforma para obter informação acerca das encomendas.</li></ul>

## 02. Tendências e tecnologias 4.0

### Tecnologias 4.0, princípios, funcionalidades e campos de aplicação

TECNOLOGIA	DESCRIÇÃO E FUNCIONALIDADES	EXEMPLOS DE APLICAÇÃO
 Cibersegurança	Utilizada por indivíduos e empresas para proteger contra o acesso não autorizado a centros de dados e outros sistemas informatizados. Permite a proteção de sistemas ligados à <i>internet</i> , tais como <i>hardware</i> , <i>software</i> e dados contra ameaças cibernéticas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evitar o acesso a dados confidenciais das organizações a partir de, por exemplo, emails de <i>phishing</i>;</li><li>• Evitar quebras no funcionamento dos sistemas operacionais causadas por ataques.</li></ul>
 Cloud	Possibilidade de adquirir tecnologia de fornecedores de <i>cloud computing</i> numa base de acordo com as necessidades do cliente sem que este tenha de possuir a infraestrutura. Assim, funciona através da entrega a pedido de recursos tecnológicos através da <i>internet</i> , com preços pré-pagos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Partilha de informação em tempo real;</li><li>• Acesso a informação em diferentes dispositivos a partir de qualquer ponto do mundo.</li></ul>
 Computação Quântica	Utilização das leis da mecânica quântica para resolver problemas demasiado complexos para os computadores clássicos. Esta funcionalidade é possível graças à capacidade de processamento elevada, possibilitando a resolução de algoritmos complexos de forma eficiente em tempo útil.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigação sobre o comportamento químico de baterias;</li><li>• Estudo sobre as leis comportamentais da física.</li></ul>

## 02. Tendências e tecnologias 4.0

### Tecnologias 4.0, princípios, funcionalidades e campos de aplicação

TECNOLOGIA	DESCRIÇÃO E FUNCIONALIDADES	EXEMPLOS DE APLICAÇÃO
 <i>Drones</i>	Sistemas de aeronaves não tripuladas com a capacidade de alcançar zonas de difícil acesso para simples visualização da área ou até mesmo para transportar materiais até essas zonas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aumentar o rendimento das colheitas;</li><li>• Tornar os trabalhos perigosos mais seguros;</li><li>• Mobilidade urbana e logística;</li><li>• Controlar acessos a áreas restritas.</li></ul>
 Fabrico Avançado	Utilização de tecnologias inovadoras para criação de novos produtos ou mesmo produção dos já existentes. Naturalmente, a aplicação do conceito será diferente para cada realidade produtiva. Distingue-se da manufatura tradicional em vários aspetos, como por exemplo numa necessidade de maiores competências técnicas. Este tipo de manufatura é normalmente associado a indústrias inovadoras como é o caso da indústria médica, aeroespacial e farmacêutica.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Robôs utilizados em manuseamento e transporte de cargas;</li><li>• Utilização contínua de impressoras 3D.</li></ul>
 Fotónica	Ciência e tecnologia da luz que permite gerar, guiar, manipular, amplificar e detetar a luz. A fotónica está na base da fibra-ótica que aumenta a capacidade e velocidade das comunicações estabelecidas via <i>internet</i> .	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laser;</li><li>• Fibra-ótica;</li><li>• Câmaras;</li><li>• Ecrãs táteis;</li><li>• <i>Scanners</i>.</li></ul>

## 02. Tendências e tecnologias 4.0

### Tecnologias 4.0, princípios, funcionalidades e campos de aplicação

TECNOLOGIA	DESCRIÇÃO E FUNCIONALIDADES	EXEMPLOS DE APLICAÇÃO
 Impressão 3D	Permite a criação de objetos a partir de uma representação geométrica virtual através da adição sucessiva de material. Esta tecnologia cria a possibilidade de o consumidor dar mais <i>inputs</i> acerca do produto final, com possibilidade de este ser produzido conforme todas as suas especificações. Esta tecnologia pode ser utilizada para personalização em áreas de atuação como agricultura, cuidados de saúde, indústria automóvel e aeroespacial.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Impressão de órgãos e de condução de ensaios ou procedimentos clínicos sem afetar os pacientes;</li><li>• Impressão de protótipos para validação do produto.</li></ul>
 Inteligência Artificial	Sistemas baseados em máquinas que podem, por um determinado conjunto de objetivos definidos por humanos, fazer previsões, recomendações ou decisões que influenciam ambientes reais ou virtuais. De acordo com a Comissão Europeia, existe ainda uma resistência social à introdução de sistemas de inteligência artificial que constitui um desafio para implementação desta tecnologia.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Suporte <i>online</i> robotizado a clientes</li><li>• Controlo de não conformidades em linhas de produção;</li><li>• Tomada de decisões pelas máquinas.</li></ul>
 <i>Internet of Things</i>	Consiste em dispositivos que estão incorporados com sensores eletrónicos, atuadores e dispositivos digitais com <i>software</i> específico que permitem comunicar entre si. A utilização destes sistemas permite recolher e partilhar dados através da <i>internet</i> o que lhes confere um nível de inteligência e autonomia significativos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sensores de humidade, termostato ou termómetros utilizados na agricultura</li><li>• Rastreadores de <i>fitness</i>;</li><li>• Sistemas de aquecimento inteligentes.</li></ul>

## 02. Tendências e tecnologias 4.0

### Tecnologias 4.0, princípios, funcionalidades e campos de aplicação

TECNOLOGIA	DESCRIÇÃO E FUNCIONALIDADES	EXEMPLOS DE APLICAÇÃO
 Materiais Avançados	Os materiais avançados são projetados com o objetivo de conceber novas propriedades ou aperfeiçoar as já existentes de forma melhorar o desempenho dos materiais que já são utilizados. Através da utilização destes materiais será possível reduzir a pegada ecológica, produzindo materiais mais sustentáveis.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conceção de materiais mais leves;</li><li>• Embalagens e tecidos mais sustentáveis;</li><li>• Têxteis com características anti humidade e anti poeiras;</li><li>• Revestimentos anti bacterianos.</li></ul>
 Micro & Nanoelétrica	Sistemas eletrónicos em dimensão muito reduzida e que contêm sensores, atuadores e circuitos sofisticados que fornecem controlo e comunicação inteligentes. São caracterizados pela sua enorme complexidade e diferenciam-se dos restantes pela sua dimensão.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Semicondutores utilizados na produção de <i>chips</i>.</li></ul>
 Mobilidade Inteligente	As tecnologias de mobilidade incluem todas as atividades e intervenientes que fornecem produtos, serviços ou tecnologias que permitem que pessoas e bens se movam de forma livre e eficiente. Um dos desafios ligados à mobilidade prende-se com as alterações climáticas a que assistimos. Esta servirá de apoio para a conceção de modelos que respeitem os regulamentos governamentais no que diz respeito ao ambiente.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Implementar conceitos de <i>smart mobility</i>;</li><li>• Utilizar combustíveis alternativos.</li></ul>

## 02. Tendências e tecnologias 4.0

### Tecnologias 4.0, princípios, funcionalidades e campos de aplicação

TECNOLOGIA	DESCRIÇÃO E FUNCIONALIDADES	EXEMPLOS DE APLICAÇÃO
 Realidade Aumentada e Virtual	Sobreposição de informação digital em elementos físicos reais em que são adicionados elementos fictícios ao ambiente real que rodeia o utilizador. Comparada com a realidade virtual, a realidade aumentada não apresenta uma capacidade imersiva tão elevada o que se torna útil em contexto profissional. Um dos pontos fortes da realidade aumentada consiste na capacidade de posicionar informação diretamente no local pretendido do campo de visão do utilizador.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formação a novos colaboradores;</li><li>• Criar ambientes imersivos para acalmar pacientes em hospitais;</li><li>• Dar apoio a clientes à distância na manutenção de equipamentos.</li></ul>
 Robôs Colaborativos	A robótica avançada permite criar robots que trabalham de forma mais autónoma, flexível, numa maior cooperação com os operadores. Podem ser aplicações concebidas para conduzir uma tarefa específica ou uma série de tarefas para fins comerciais.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Operações logísticas e gestão de armazéns;</li><li>• Atividades de embalagem;</li><li>• Produção ou montagem de componentes;</li><li>• Substituição de operadores em tarefas repetitivas.</li></ul>
 Simulação	Refere-se ao processo de utilizar software e <i>hardware</i> informáticos modernos para analisar o resultado potencial de uma dada situação. Com base em fatores conhecidos e na introdução de uma ou mais variáveis, têm a capacidade de influenciar o seu resultado. É possível fazer previsões com um determinado conjunto de variáveis e condições.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Testar funcionamento de linhas de produção;</li><li>• Comparar possibilidades de alterações de layout;</li><li>• Desenvolvimento de protótipos, testando as suas especificações técnicas antes de produzir.</li></ul>

## 02. Tendências e tecnologias 4.0

### Critérios de seleção das tecnologias *core*

Face às tecnologias identificadas, foi necessário selecionar as que têm maior tração no mercado 4.0. Para isso foram definidos critérios que sustentam a referida seleção.

A análise ao estado de arte do conceito de indústria 4.0 levou à identificação de 18 tecnologias. Com um universo tão vasto de tecnologias, tornou-se fulcral definir critérios de seleção que identificassem quais as tecnologias *core* do mercado 4.0, isto é, aquelas que são tendência de aplicação, tanto no presente como num futuro próximo.

A seleção das tecnologias *core* teve em consideração, os seguintes critérios:



**Análise de tendências ao nível de *players* globais de referência.**

As tendências tecnológicas das principais multinacionais bem como o valor de investimento na investigação e desenvolvimento destas.



**Análise aos principais setores exportadores.**

A dimensão do mercado exportador, através da análise de vários indicadores (número de empresas, maturidade, dimensão, volume de negócios e exportações).



**Planos estratégicos setoriais.**

Os plano e estratégias de associações setoriais de referência em Portugal. Esta análise considerou associações verticalizadas por área de intervenção (p.e., PortugalFoods, MOBINOV e ATP) bem como associações de índole horizontal (p.e., AIP, AEP e COTEC).

## 02. Tendências e tecnologias 4.0

### Players nacionais e internacionais de referência

O mundo empresarial está a responder à evolução tecnológica através do estudo de tendências, investindo na recolha e tratamento de grandes volumes de informação ao mesmo tempo que desenvolve novas soluções.



#### Tendências

As tendências de mercado ditam aquilo que os consumidores procuram, ditam o futuro do que será a dicotomia entre a procura e a oferta. Torna-se fundamental compreender quais as necessidades da sociedade por forma a ajustar a oferta dos diferentes tipos de negócio.



#### Investimentos

O volume de investimentos das gigantes tecnológicas é também um indicador relevante. Estas empresas ditam qual o futuro tecnológico que está a ser desenvolvido e que está alinhado com as necessidades e preocupações da sociedade. Os investimentos são uma resposta às tendências de mercado.



#### Campos de aplicação

No *research* efetuado apresentam-se exemplos de aplicação das tecnologias e investimentos bem como os benefícios associados.



#### Tecnologia associada

Numa listagem sumária são apresentadas as tecnologias utilizadas.

## 02. Tendências e tecnologias 4.0

### Principais *players* globais de referência

Selecionou-se um grupo de empresas com maior valor no mercado global para compreender quais as tendências internacionais de aplicações tecnológicas.

#### Racional de seleção



Top de empresas com maior valor de mercado a nível global.



Organizações pioneiras em avanços tecnológicos que mudam a forma como o consumidor vê e faz as coisas.



Expansão do portfólio que antecipa ou responde a necessidades do mercado.

#### Players de referência



E-commerce, computação em nuvem, *streaming* e inteligência artificial.



Conceção e comercialização de produtos eletrónicos de consumo, *software* de computador e computadores pessoais.



Mecanismos de pesquisa, publicidade *online*, computação em nuvem, *software* de computador, computação quântica, comércio eletrónico, inteligência artificial e eletrónicos de consumo.



Desenvolvimento de produtos que permitem a conexão entre pessoas através de dispositivos móveis, computadores pessoais, *headsets* de realidade virtual, *wearables* e dispositivos domésticos.



Desenvolvimento, fabricação, licenciamento, apoio e venda de *softwares* de computador, produtos eletrónicos, computadores e serviços pessoais.



Fornecimento de filmes e séries de televisão via *streaming*.



Desenvolvimento, produção e venda de automóveis elétricos de alto desempenho, componentes para motores e transmissões para veículos elétricos e produtos à base de baterias.



A Amazon pretende utilizar a tecnologia para encontrar soluções mais sustentáveis, investindo também na área da robótica, nas suas lojas sem funcionários e nos seus dispositivos IoT.

AMAZON

APPLE

GOOGLE

META PLATAFORMS

MICROSOFT

NETFLIX

TESLA

No âmbito da sustentabilidade, a Amazon pretende que a sua frota de entregas seja elétrica, tendo já criado 15 modelos de veículos elétricos que estão em testes nos EUA, na UE e na Índia. Com o objetivo de utilizar 100% energias renováveis até 2025, a empresa investiu em mais de 20 instalações de energias solar e eólica. Neste momento, 65% da energia utilizada no negócio provém de fontes renováveis.

Usando algoritmos de *machine learning*, a empresa consegue chegar a soluções ótimas de embalagem das suas encomendas. Assim, é possível identificar que produtos podem ser embalados com alternativas às caixas tradicionais.

### Campos de aplicação

A empresa construiu um *Robotics Innovation Hub*, com o objetivo de melhorar as capacidades de engenharia, produção e testes do seu departamento de robótica, além de continuar o investimento em infraestruturas para a produção de protótipos, iniciativa integrante de um projeto que pretende lançar para o espaço satélites de baixa órbita terrestre que fornecerão internet a comunidades carenciadas por todo o mundo. Estes projetos fazem uso de tecnologias de **Fabrico Avançado**.

Desde 2020, a Amazon tem investido cada vez mais nas suas lojas sem funcionários, em que os clientes apenas precisam de inserir os seus cartões à entrada da loja, sendo o valor das suas compras depois descontado. Este serviço, que a empresa denominou de “*Just Walk Out*”, utiliza **Inteligência Artificial**, sensores e *computer vision*, e tem vindo a ser aplicado em cada vez mais localizações.

### Investimentos

**167 mil milhões**  
de dólares nos EUA em 2020,  
direcionados para infraestruturas  
e salários dos trabalhadores.

### Tecnologias



Big Data



Blockchain



Cibersegurança



Cloud



Inteligência Artificial



Internet of Things



Os investimentos feitos pela Apple centram-se em soluções de energia sustentáveis, bem como na aposta em tecnologias como 5G e inteligência artificial.

AMAZON

APPLE

GOOGLE

META PLATAFORMS

MICROSOFT

NETFLIX

TESLA

A Apple está a fazer investimentos líderes da indústria em novos projetos de energia limpa e tecnologia verde nos EUA e em todo o mundo. Em março de 2021, anunciou um novo e enorme projeto de armazenamento de energia nos EUA juntando-se a outros projetos de armazenamento de energia em que a empresa investiu, incluindo a sua micro-rede no Apple Park.

### Campos de aplicação

- A gigante tecnológica aposta na especialização de *microchips* e engenharia de silício, **tecnologia 5G** e **Inteligência Artificial**.
- Os investimentos contribuem para a construção de *data centres* e para a criação de milhares de novos empregos em áreas como *machine learning*, **Inteligência Artificial**, engenharia de *software* e outras tecnologias de ponta.

### Tendências de mercado

Os consumidores procuram aliar a praticidade dos dispositivos tecnológicos à sustentabilidade.

### Tecnologias



Big Data



Inteligência Artificial



Internet of Things

### Investimentos

**430 mil milhões**

de dólares, nos EUA, num prazo de cinco anos.

**5 mil milhões**

de dólares para o Fundo de Fabrico Avançado.



As apostas da Google são a melhoria da experiência de *e-commerce* dos consumidores, a personalização do motor de busca e o investimento em locais de trabalho que contribuam para a produtividade dos colaboradores.

AMAZON

APPLE

GOOGLE

META PLATAFORMS

MICROSOFT

NETFLIX

TESLA

Focando-se na sustentabilidade, a Google pretende que as suas infraestruturas físicas funcionem com energia *carbon-free* até 2030. Para conseguir satisfazer a necessidade de entregas rápidas e eficientes, uma das apostas da Google tem sido na plataforma Google Maps. A empresa criou soluções que ajudam tanto quem faz as entregas como os clientes, fornecendo informação em tempo real sobre localização e ferramentas de navegação adequadas.

### Campos de aplicação

De forma a melhorar o seu motor de busca, a Google está a aplicar tecnologias de **Inteligência Artificial**, com o objetivo de tornar a pesquisa mais intuitiva, bem como proporcionar uma abordagem mais transversal ao conteúdo pesquisado. Assim, estas novas soluções permitem que o motor de busca mostre ao utilizador os aspetos do tópico pesquisado que são mais prováveis de ser vistos primeiro.

### Tendências de mercado

- As expectativas dos consumidores relativamente ao *e-commerce* são cada vez mais altas.
- Embora a flexibilidade no trabalho seja uma prioridade, escritórios físicos melhorados contribuem para aumento de produtividade e qualidade de vida.

### Investimentos

**9,5 mil milhões**  
de dólares nos EUA em 2022,  
direcionados a escritórios físicos  
e *data centers*.

**37 milhões**  
de dólares, nos últimos cinco anos,  
em escritórios e *data centers* nos EUA,  
além de 40 mil milhões de dólares em  
*Research and Development*, nos anos  
de 2020 e 2021.

### Tecnologias



Big Data



Inteligência Artificial



Cloud



As pessoas procuram que a tecnologia as ajude a poupar tempo e simplificar a sua vida, além de proporcionar experiências imersivas e interativas, dentro de comunidades *online*.

AMAZON

APPLE

GOOGLE

META PLATAFORMS

MICROSOFT

NETFLIX

TESLA

As redes sociais aumentaram as expectativas das pessoas relativamente à sua relação com as marcas. Estas procuram cada vez mais, experiências imersivas e interativas; o *live shopping* e a **Realidade Aumentada e Virtual** são exemplos concretos desta realidade. Estratégias como providenciar informações adicionais dos seus produtos e serviços, convidar *influencers* para dar testemunho ou criar ofertas relâmpago podem catapultar as vendas e aumentar o compromisso com as marcas.

Outra realidade prende-se com as comunidades *online*. As comunidades online nunca foram tão importantes e, cada vez mais, as pessoas estão recetivas a que as marcas sejam parte integrante das comunidades onde são membros.

### Campos de aplicação

Em cima de todos estes investimentos existe o tão falado *Metaverse* que é a principal aposta do Facebook. A **Realidade Aumentada e Virtual** será a próxima geração da internet onde as pessoas poderão partilhar experiências num mundo 100% virtual através de diferentes plataformas de *software* e *hardware*. Esta realidade irá revolucionar a forma como nos relacionamos. Uma das muitas possibilidades do *Metaverse* é a forma segura e transparente de transacionar bens entre as diferentes partes através da **Blockchain**.

### Tendências de mercado

- 90% das pessoas procuram ativamente diferentes formas de simplificar a sua vida.
- 86% dos consumidores que procuram conveniência estariam dispostos a pagar por produtos e serviços que os possibilitassem a poupar tempo.

### Investimentos

**1000 milhões**  
de dólares nas comunidades  
de criadores.

**30 mil milhões**  
de dólares em Inteligência Artificial  
e *machine learning*.

### Tecnologias



Big Data



Inteligência Artificial



Cloud



A Microsoft está a apostar na sua infraestrutura de *cloud* e em ferramentas de análise de dados, focando-se na importância da cibersegurança.

AMAZON

APPLE

GOOGLE

META PLATAFORMS

MICROSOFT

NETFLIX

TESLA

Dada a crescente importância da Cibersegurança, a Microsoft estendeu o seu programa de especialização neste tema a 23 países onde identificou essa necessidade. Este investimento pretende disponibilizar informação e cursos sobre o tema, de forma gratuita. Além disso, a empresa fez parcerias com várias instituições de ensino, com o intuito de fornecer formação e ferramentas de ensino.

### Campos de aplicação

- A Microsoft está a apostar na sua infraestrutura de **Cloud**, em ferramentas de tratamento e análise de dados de **Inteligência Artificial** e *machine learning*, como a Azure Cognitive Services e supercomputadores, e desenvolvimento de plataformas colaborativas que permitam aumentar a eficiência e produtividade dos *developers*.
- O Instituto Nacional de Administração, I.P., e a Microsoft Portugal anunciam uma parceria para a realização de formação na área da Inteligência Artificial, que visa qualificar 1.000 técnicos superiores e dirigentes da Administração Pública até 2026.

### Tendências de mercado

As pessoas estão a mudar os seus comportamentos e prioridades de onde gastam ou aplicam o seu dinheiro. No decorrer da pandemia, procuraram novas formas de cuidar de si e das suas famílias, suportar causas em que acreditam e tirar partido do trabalho remoto, o que impactou diretamente o estilo de vida.

### Tecnologias



**Big Data**



**Cloud**



**Blockchain**



**Inteligência Artificial**



**Cibersegurança**



**Internet of Things**

# NETFLIX

A maior aposta da Netflix é proporcionar aos seus consumidores conteúdo o mais personalizado possível. Através de inteligência artificial e *big data*, é possível criar recomendações baseadas no histórico de visualização.

AMAZON

APPLE

GOOGLE

META PLATAFORMS

MICROSOFT

NETFLIX

TESLA

A Netflix utiliza tecnologias **Cloud** para permitir que os seus utilizadores possam fazer streaming de filmes e séries. Com a sua evolução, a presença de **Inteligência Artificial** e *machine learning* tornou-se cada vez mais essencial, permitindo que os utilizadores recebam recomendações baseadas no seu histórico de visualização.

### Campos de aplicação

A Netflix criou o serviço “Netflix Party” que permite que vários utilizadores consumam o mesmo conteúdo ao mesmo tempo. Além disso, apostou na oferta de videojogos, já incluídos nos existentes planos de subscrição.

### Tendências de mercado

Os consumidores dão cada vez mais importância ao conteúdo personalizado, sendo 80% do tempo de *stream* atingido a partir desta funcionalidade.

### Investimentos

**2 mil milhões**

de dólares no departamento de “*Technology and Development*”, o que corresponde a cerca de 8% do lucro total da empresa.

### Tecnologias



*Big Data*



Inteligência Artificial



*Cloud*



Os carros de condução autónoma e a sustentabilidade energética são os focos da Tesla para o futuro.

AMAZON

APPLE

GOOGLE

META PLATAFORMS

MICROSOFT

NETFLIX

TESLA

Focados na sustentabilidade energética, a Tesla concebeu o seu modelo de negócio totalmente integrado verticalmente baseado na energia solar. Estão a fazê-lo através da criação de produtos acessíveis que trabalham de forma conjunta para amplificar o seu impacto. É através do desenvolvimento de *software* e das capacidades avançadas de fabrico que se torna possível coletar, transformar, armazenar e distribuir energia em toda a cadeia de abastecimento da Tesla.

Para melhorar a performance e potenciar o grau de aprendizagem do *software* FSD, a empresa desenvolveu um supercomputador de **Inteligência Artificial** concebido como uma rede neuronal profunda.

### Campos de aplicação

A próxima aposta da Tesla serão os táxis robôs – carros de condução autónoma suportados por um dos *softwares* mais evoluídos do mercado. De acordo com a empresa, atualmente circulam nos EUA sessenta mil veículos autónomos que utilizam o *software*.

### Tendências de mercado

Os carros de condução autónoma estão na mente dos consumidores como uma prioridade para o futuro.

### Tecnologias



**Big Data**



**Inteligência Artificial**



**Robôs Colaborativos**

## 02. Tendências e tecnologias 4.0

### Principais *players* nacionais de referência

Selecionou-se um grupo de empresas com maior faturação em Portugal de vários setores de atividade para compreender quais as tendências nacionais de aplicações tecnológicas.

#### Racional de seleção



Top de empresas com maior faturação a nível nacional no seu setor de atividade.



Exemplos de boas práticas na utilização de tecnologias.



Organizações com presença em mercados internacionais.

#### Players de referência

**AMORIM**

Transformação de produtos de cortiça posicionada como líder mundial do setor.

**Bial**

Grupo farmacêutico internacional de inovação.

**edp**

Produção, distribuição e comercialização de eletricidade, bem como comercialização de gás.

**MOTAENGIL**

Construção civil, obras públicas, operações portuárias, resíduos, águas e logística.

**THE NAVIGATOR COMPANY**

Fabrico e comercialização de papel.

**NOS**

Grupo de comunicações e entretenimento com soluções fixas e móveis, televisão, *internet*, voz e dados.

**VW**

Fabrico de automóveis multiproduto e multimarca.

**Sonae**

Retalho, serviços financeiros, gestão de centros comerciais, *software* e sistemas de informação, media e telecomunicações.

A Amorim procura a simbiose perfeita entre a natureza e a tecnologia e o balanço entre a tradição e inovação no desenvolvimento dos seus produtos.

AMORIM

BIAL

EDP

MOTA-ENGIL

NAVIGATOR

NOS

SONAE

VOLSKWAGEN AUTOEUROPA

No âmbito da economia circular, a Amorim promove o aproveitamento da cortiça a 100%. Para combater as alterações climáticas utiliza 79% de energias provenientes de fontes renováveis. As tecnologias servem de apoio aos processos produtivos e dão suporte à garantia da qualidade do produto.

### Campos de aplicação

A empresa desenvolveu um sistema automatizado de controlo de qualidade que deteta a presença de uma substância nas rolhas que, caso esteja presente, irá ter provocar desvios sensoriais nos vinhos. O projeto desenvolvido permitiu uma redução no tempo desta análise de 14 minutos para 20 segundos.

A cortiça pode ser utilizada como substituta de outros materiais em aviões ou navios e pode também ser integrada em funções de absorção de óleos o que tem elevado impacto no controlo da poluição.

Nas suas linhas de produção são utilizados robôs na movimentação e segregação das rolhas.

### Tendências de mercado

Os carros de condução autónoma estão na mente dos consumidores como uma prioridade para o futuro.

### Investimentos

**10,4 milhões de euros**

Em 2021, a Amorim investiu 10,4 milhões de euros em IDI e exportou 93% da produção.

### Tecnologias



Inteligência Artificial



Internet of Things



Materiais Avançados



Com foco na investigação e desenvolvimento de novos produtos no ramo da fabricação de medicamentos, a Bial utiliza a tecnologia para melhorar os seus processos produtivos e não produtivos.

AMORIM

**BIAL**

EDP

MOTA-ENGIL

NAVIGATOR

NOS

SONAE

VOLSKWAGEN AUTOEUROPA

Com uma forte aposta na investigação e desenvolvimento e na internacionalização, a Bial procura “utilizar os recursos tecnológicos de forma mais flexível e adequada ao crescimento do negócio, garantindo o suporte à evolução das operações a nível de grupo”. A Bial apresenta ainda preocupações ambientais e une esforços para redução das emissões poluentes.

### Campos de aplicação

- A necessidade de partilha de informação entre todas as unidades do grupo foi uma das motivações para contratação de serviços de **Cloud**. Estes serviços incorporam acesso *online* a indicadores e métricas de serviço em tempo real que permitem conhecer o nível de performance, eficiência e otimização dos recursos.
- Instalação de um **armazém automático** e **sistema de transporte** de matérias-primas com o propósito de melhorar a eficiência, a produtividade e o tempo de resposta, bem como otimizar o espaço disponível.
- **Recolha de dados nas linhas de produção** para análises e cálculo de indicadores. Estes dados permitem ainda conhecer o estado das ordens de fabrico e identificar o motivo de atrasos ocorridos. Tomada de decisões para um aumento de produtividade e controlo da produção.

### Tendências de mercado

Cumprimento de normas qualitativas rigorosas.

### Investimentos

**30 milhões de euros**  
em nova unidade de produção  
de antibióticos e aumento  
da capacidade logística.

**330 mil euros**  
em energia solar.

### Tecnologias



*Cloud*



*Internet of Things*



**Robôs Colaborativos**



A EDP lançou uma nova entidade alinhada com o posicionamento da empresa no setor energético e com a sua função na sociedade.

AMORIM

BIAL

EDP

MOTA-ENGIL

NAVIGATOR

NOS

SONAE

VOLSKWAGEN AUTOEUROPA

A EDP pretende incluir soluções de digitalização em vários elos da cadeia de valor da organização. A transformação digital da EDP assenta em: (i) estratégia, (ii) projetos digitais e (iii) cultura digital. Para pôr em prática essa transformação, tem criada uma *Digital Global Unit* constituída por profissionais com capacidades técnicas na área das novas tecnologias.

### Campos de aplicação

- A utilização de **robôs e ferramentas de automatização** irão permitir um aumento da qualidade e da velocidade dos serviços prestados.
- A empresa irá implementar soluções de **manutenção preditiva** para melhorar os processos de gestão de ativos e operações.
- Com o propósito de simplificar, os processos como registos de reuniões e assinatura de contratos passarão a ser **realizados de forma digital**.

### Tendências de mercado

Com políticas ambientais cada vez mais exigentes, o foco é a des-carbonização e caminhar para níveis 100% verdes.

### Investimentos

**100 milhões de euros** para investir em startups da transição energética.

**Mil milhões de euros** para projetos digitais.

### Tecnologias



*Big Data*



*Internet of Things*



*Blockchain*



*Realidade Aumentada e Virtual*



*Inteligência Artificial*



*Robôs Colaborativos*



Com presença entre as maiores construtoras do mundo, a Mota-Engil tem estado a acompanhar também áreas como a energia, a mobilidade e a gestão inteligente das cidades.

AMORIM

BIAL

EDP

MOTA-ENGIL

NAVIGATOR

NOS

SONAE

VOLSKWAGEN AUTOEUROPA

Além do setor da construção, a Mota-Engil tem também ofertas no mercado de recolha, gestão, tratamento e valorização de resíduos. Atua também como produtora de energia e aposta na formação dos colaboradores como forma de aumentar as suas competências digitais.

### Campos de aplicação

- Com a utilização de novos serviços de *Mobility e Managed Services*, a empresa pretende transformar o seu serviço tipicamente tradicional e de suporte local nas próprias instalações num modelo mais ágil complementado com uma **equipa remota**.
- A **recolha e análise de dados** permitirá dotar os profissionais para uma tomada de decisões mais contextualizadas e alinhadas com a perspetiva de futuro da empresa.
- O desenvolvimento de linhas de triagem de embalagens com leitores óticos permitem a **separação automática** de diferentes tipos de **plásticos**.
- Criação de um repositório central de gestão de conhecimento de forma integrada, permitindo o acesso de toda a comunidade à informação.

### Tendências de mercado

Projetos marcantes e que contribuem para o desenvolvimento dos continentes.

### Investimentos

**25 milhões de euros**

Até 2026, irá investir 25 milhões de euros em inovação para evolução dos negócios atuais e criar novos modelos de negócio sustentáveis.

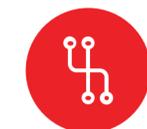
### Tecnologias



*Big Data*



*Internet of Things*



*Inteligência Artificial*

Com um negócio baseado numa matéria-prima 100% natural, a Navigator aplica soluções tecnológicas em toda a cadeia de valor.

AMORIM

BIAL

EDP

MOTA-ENGIL

NAVIGATOR

NOS

SONAE

VOLSKWAGEN AUTOEUROPA

A Navigator aposta na aplicação de soluções tecnológicas em toda a cadeia de valor com três pilares fundamentais: inovação, investigação e desenvolvimento. Para a diversificação da oferta, lançou novos produtos no segmento das embalagens e compromete-se a preservar e valorizar o capital natural, focando-se na criação de valor sustentável. Com forte aposta na investigação, a empresa estabelece parcerias com universidades para desenvolvimento de novas soluções.

#### Campos de aplicação

O desenvolvimento de **sementes melhoradas** e de **novos clones** de eucalipto traduziram-se em ganhos de produtividade entre 30% e 50%. Estas alterações genéticas permitem aumentar a taxa de crescimento, a qualidade da madeira e a sobrevivência das plantações às alterações climáticas. A utilização de imagens satélite e **drones** permite o controlo de pragas, doenças e vitalidade das florestas de forma remota.

#### Tendências de mercado

Valorização dos resíduos no âmbito da economia circular.

#### Investimentos

**55 milhões de euros**  
em caldeira a biomassa.

**158 milhões de euros**  
até 2035 para atingir neutralidade carbónica.

**13,8 milhões de euros**  
No ano de 2020 foram investidos  
13,8 milhões de euros em I&D e inovação.

#### Tecnologias



Big Data



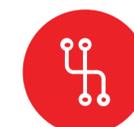
Materiais  
Avançados



Drones



Robôs  
Colaborativos



Inteligência  
Artificial



A utilização de redes 5G, uma oferta na qual a NOS pretende ser líder, permitirá melhorias nos processos das organizações e também nos cuidados de saúde.

AMORIM

BIAL

EDP

MOTA-ENGIL

NAVIGATOR

**NOS**

SONAE

VOLSKWAGEN AUTOEUROPA

O grupo NOS inclui duas empresas direcionadas à vertente tecnológica: a NOS Sistemas providencia consultoria, implementação e gestão de soluções de tecnologias da informação; a NOS Inovação dinamiza atividades científicas e de investigação e desenvolvimento.

Em 2019, a NOS criou o fundo de investimento “Fundo NOS 5G” que tem como objetivo apoiar *start-ups* nacionais a ultrapassar dificuldades recorrendo a soluções relacionadas com 5G.

### Campos de aplicação

- Na área da saúde, foram instaladas 17 antenas no Hospital da Luz para cobertura das áreas hospitalares. Irá ser providenciado, de forma remota, acompanhamento clínico e monitorização dos pacientes em casa. O diagnóstico em tempo real com ajuda da **Inteligência Artificial** passa a ser possível e as ambulâncias passarão a estar ligadas ao hospital para diagnósticos mais rápidos e rigorosos. A **Realidade Aumentada e Virtual** será utilizada como auxiliar na formação de profissionais e como forma de tranquilizar doentes nos cuidados paliativos do hospital.
- Na primeira **praia 5G**, é possível monitorizar a ocupação da mesma e aplicar sensores que controlam a qualidade da água. A utilização de **drones** permite ainda a prestação de apoio em situações de emergência e a deteção de lixo na água e no areal.

### Tendências de mercado

Os clientes procuram redes móveis mais rápidas e com melhor cobertura.

### Investimentos

**2,1 mil milhões de euros**

Nos últimos 5 anos investiu mais de 2,1 mil milhões de euros em 5G.

**10 milhões de euros**

Capital inicial de 10 milhões de euros no “Fundo NOS 5G”.

### Tecnologias



*Big Data*



*Cloud*



*Inteligência Artificial*



*Realidade Aumentada e Virtual*



*Cibersegurança*



*Drones*



*Internet of Things*

O grupo SONAE inclui empresas direcionadas para diferentes mercados investindo nas mesmas para a criação de novas soluções tecnológicas que melhorem a experiência dos consumidores.

AMORIM

BIAL

EDP

MOTA-ENGIL

NAVIGATOR

NOS

**SONAE**

VOLSKWAGEN AUTOEUROPA

O grupo SONAE apresenta um portfólio diversificado de ofertas em mercados como retalho (alimentar, eletrónico, de moda e desportivo) e serviços financeiros. Na área do retalho eletrónico, a Worten tem o maior site de *e-commerce* em Portugal. As preocupações ambientais são transversais a todas as vertentes do negócio, por exemplo na promoção dos extratos digitais e na utilização de plástico reciclável nas embalagens.

### Campos de aplicação

- O “Continente Labs” é uma loja autónoma que combina tecnologias capazes de identificar automaticamente os produtos retirados ou devolvidos às prateleiras. A loja é suportada por algoritmos de *machine vision* e *sensores* de prateleira que detetam todas as interações dos clientes com as prateleiras.
- A *Inteligência Artificial* permite a automatização do serviço de apoio ao cliente, reduzindo os custos destes serviços e aumentando a produtividade do *staff*. Esta tecnologia é usada também para otimizar as campanhas promocionais dirigidas aos clientes. A recolha e tratamento de *dados* fornece *insights* para direcionamento das vendas.

### Tendências de mercado

- Crescimento da expressividade do *e-commerce*.
- Experiências de compra em lojas autónomas.
- Serviços de apoio ao cliente autónomos.

### Investimentos

**300 milhões de euros** em tecnologia aplicada ao retalho, digitalização de infraestruturas e cibersegurança.

### Tecnologias



*Big Data*



*Inteligência Artificial*



*Blockchain*



*Internet of Things*



*Cibersegurança*



Numa era de mudança para o conceito de automóvel do futuro, a Volkswagen Autoeuropa investe em investigação, desenvolvimento e inovação.

AMORIM

BIAL

EDP

MOTA-ENGIL

NAVIGATOR

NOS

SONAE

**VOLSKWAGEN AUTOEUROPA**

A Volkswagen Autoeuropa conduz projetos de investigação, desenvolvimento e inovação em várias áreas da empresa que se transformaram em candidaturas a projetos dos programas financiados pela União Europeia. Na temática da sustentabilidade, através do programa “Zero Impact Factory”, pretende que a sua atividade tenha o menor impacto ao nível de resíduos e emissões de poluentes.

O grupo Volkswagen pretende ainda integrar todas as unidades produtivas e fornecedores numa cloud industrial para aumento da produtividade.

### Campos de aplicação

- Sistema de **localização de veículos em tempo real** que permite o controlo dos equipamentos logísticos na zona de produção da fábrica. Este sistema garante a otimização das rotas e aumenta a segurança dos equipamentos logísticos na produção.
- Utilização de **robô móvel colaborativo** e interativo para otimizar a ergonomia dos processos de manufatura levados a cabo em chão-de-fábrica.
- Implementação de “bots” para **substituição de recursos humanos em tarefas não produtivas** repetitivas, reduzindo o erro associado à sua execução. Estes sistemas podem incluir **Inteligência Artificial** e são responsáveis por tarefas como leitura e armazenamento de anexos de acordo com a sua natureza ou validação de faturas e de números de contribuinte em transações intercomunitárias.

### Tendências de mercado

Redução do impacto ambiental dos veículos e da própria fábrica.

### Investimentos

**500 milhões**  
em produto, equipamento  
e infraestruturas.

### Tecnologias



Big Data



Internet of Things



Cloud



Robôs Colaborativos



Inteligência Artificial

## 02. Tendências e tecnologias 4.0

### Conclusões

A diversidade de tecnologias do mercado 4.0 adotadas por *players* de referência vai ao encontro de diversos temas da atualidade como a sustentabilidade e a conectividade.

As tendências do mercado 4.0 ditadas por *players* de referência a nível nacional e multinacional apontam para:

01

**Descarbonização:** sustentabilidade, eficiência energética e preservação do ambiente, *carbon free*, energia limpa, tecnologia verde são temas que estão presentes na agenda das gigantes tecnológicas.

02

**Automação:** as empresas apostam num modelo de negócio mais ágil, através da automação, focado no aumento da qualidade e na diversidade dos serviços prestados.

03

**Conectividade:** redes móveis mais rápidas e com melhor cobertura a fim de interligar os equipamentos para uma maior velocidade na tomada de decisão.

04

**Comunidade:** os consumidores estão recetivos a que as marcas sejam parte integrante das comunidades onde são membros podendo assim interagir e conhecer a realidade individual dos seus clientes.

05

**Remote work:** a flexibilidade do trabalho remoto traz competitividade para o mercado nacional, tornando-o mais débil face aos grandes investidores. A contratação de recursos humanos a preços internacionais traduz-se numa desvantagem.

#### RECOMENDAÇÕES

- **Monitorização dos consumos energéticos e da pegada carbónica e respetiva medição de impacto ambiental** recorrendo a tecnologia avançada e sensorização de equipamentos.
- **Criação de *hubs* tecnológicos** que constituam pontos de referência de excelência para tornar o país mais atrativo do ponto de vista tecnológico.
- **Garantir as infraestruturas digitais necessárias ao progresso tecnológico**, incluindo o investimento em ecossistemas inovadores emergentes.
- **Apoio na requalificação de recursos humanos para substituição dos postos de trabalho que serão automatizados.**

# 03.

---

## Auscultação dos *stakeholders*

## 03. Auscultação dos *stakeholders*

### Enquadramento, estrutura e conclusões esperadas do *survey*

O questionário dirigido aos principais *adopters* de tecnologias 4.0 tem como objetivo caracterizar o mercado 4.0 em Portugal e está dividido em quatro partes.

A realização de um questionário aos principais *players* que utilizam tecnologias 4.0 tem como propósito identificar quais os *gaps* no mercado nacional de tecnologia para, futuramente, apoiar os fornecedores portugueses no seu posicionamento no mercado de forma a responderem às necessidades dos clientes.

Isto permitirá desenvolver uma análise comparativa entre as propostas e planos estratégicos das associações representantes dos setores identificados e as iniciativas implementadas das empresas com maior preponderância em cada setor.

Em termos de estrutura, o *survey* encontra-se dividido em quatro partes:

01 Elaboração do perfil dos *players* identificados.

02 Identificação de produtos, serviços e tecnologias 4.0 utilizados.

03 Levantamento dos principais fornecedores das tecnologias adotadas.

04 Potenciais tecnologias, produtos e serviços 4.0 a adotar no longo prazo.

Quais as conclusões que se pretendem obter do questionário?

- 01 Perfil dos compradores (*adopters*).
- 02 Tecnologias, produtos e serviços utilizados e critérios de seleção.
- 03 Investimento disponível e maturidade do plano tecnológico.
- 04 Fornecedores (*vendors*) das tecnologias adotadas e critérios de seleção.
- 05 Tecnologias, produtos e serviços a adotar no curto/médio prazo.

### 03. Auscultação dos *stakeholders*

## Análise das respostas obtidas do *survey*

Do inquérito realizado foram obtidas 60 respostas elegíveis para análise, das quais 60% das empresas afirmam ter exemplos concretos de aplicação de tecnologias 4.0.

60

Número total de respostas elegíveis para análise.

35

Número de respostas de associados COTEC.

25

Número de respostas de não associados.

36

Número de empresas com tecnologias implementadas.

24

Número de empresas sem tecnologias implementadas.



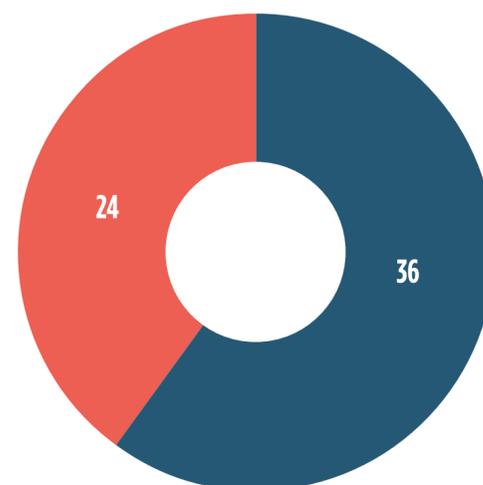
### 03. Auscultação dos stakeholders

## Análise das respostas obtidas do survey

Das 36 empresas com tecnologias aplicadas, encontram-se 26 associadas COTEC e 10 não associadas distribuídas pelos setores de atividade económica destacados.

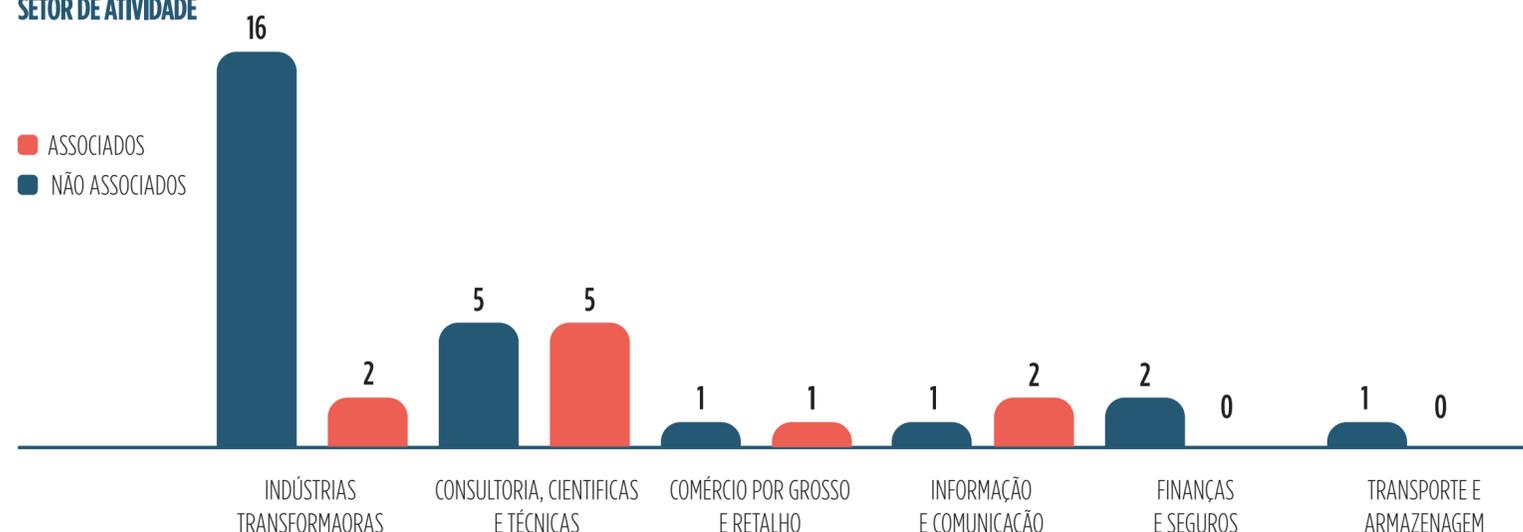
A ORGANIZAÇÃO TEM TECNOLOGIA IMPLEMENTADA?

■ SIM  
■ NÃO



DISTRIBUIÇÃO POR SETOR DE ATIVIDADE

■ ASSOCIADOS  
■ NÃO ASSOCIADOS



### Associados

26

Associados afirmam ter exemplos concretos de aplicação de tecnologias 4.0.

74%

Das 35 empresas associadas, 26 afirmam ter tecnologias implementadas. Este rácio representa 74% do universo de associados.

### Não Associados

10

Não associados afirmam ter exemplos concretos de aplicação de tecnologias 4.0.

40%

Das 25 empresas não associadas, 10 afirmam ter tecnologias implementadas. Este rácio representa 40% do universo de não associados.

**Nota:**

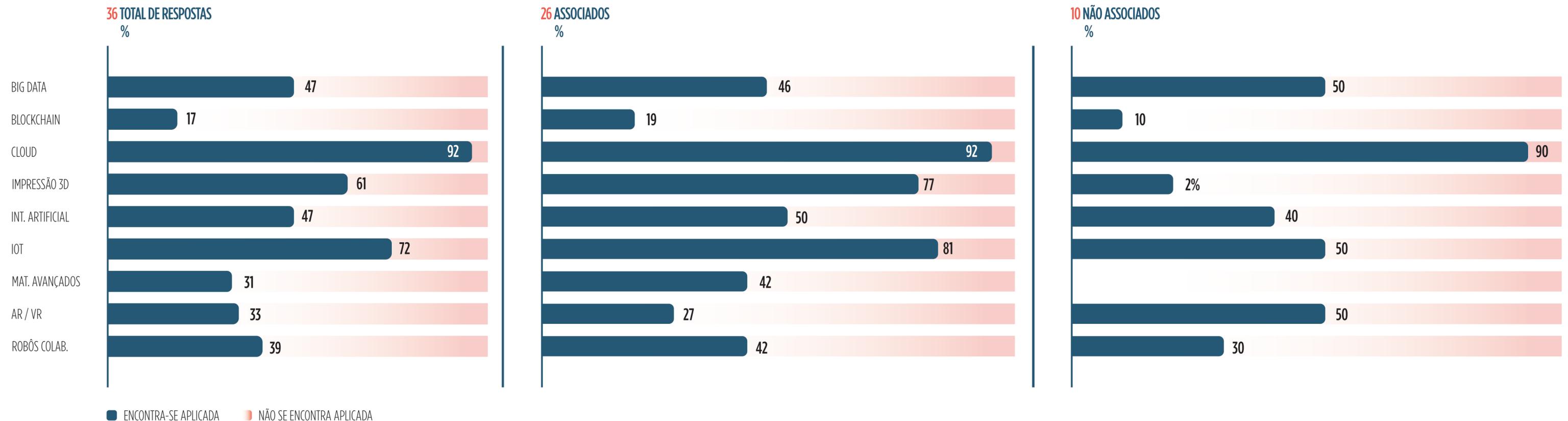
O setor da **construção** bem como o da **saúde e apoio social** encontram-se dentro do universo de respostas obtidas, não tendo qualquer tecnologia implementada.

## 03. Auscultação dos stakeholders

### Análise das respostas obtidas do survey

A aposta das entidades inquiridas foca-se em tecnologias *cloud*, *internet of things* e impressão 3D.

Quais as tecnologias mais implementadas nas organizações?



**Nota:**

Uma limitação da análise apresentada é a dimensão da amostra, ou seja, a amostragem não foi devidamente estratificada o que poderá levar a conclusões enviesadas. É relevante analisar a informação por setor por forma a ter uma perspetiva mais granular.

Das tecnologias apresentadas, destacam-se a *cloud*, *internet of things* e *impressão 3D* como sendo as mais implementadas.

O TOP3 das tecnologias escolhidas pelos associados COTEC são também a *cloud*, *internet of things* e *impressão 3D*.

Das empresas não associadas, ao contrário dos associados COTEC a tecnologia de *impressão 3D* não é uma a considerar no TOP3 mas sim tecnologias como *Big Data* e *realidade aumentada e virtual*.

### 03. Auscultação dos *stakeholders*

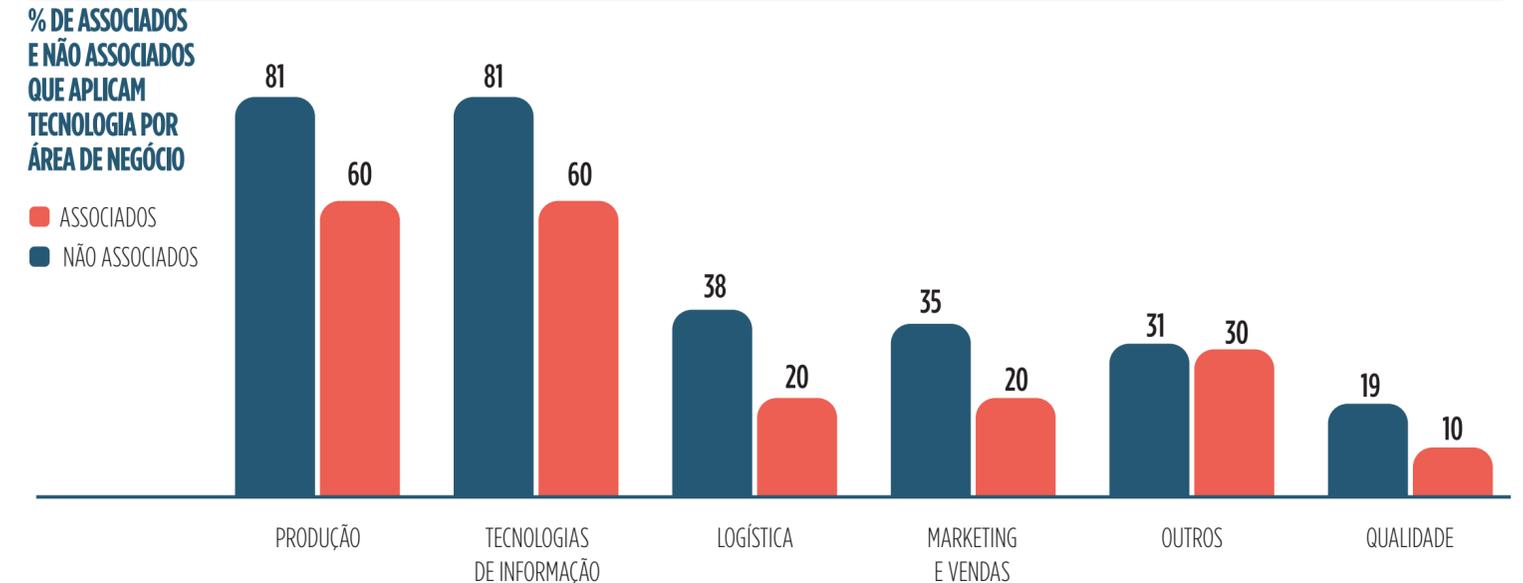
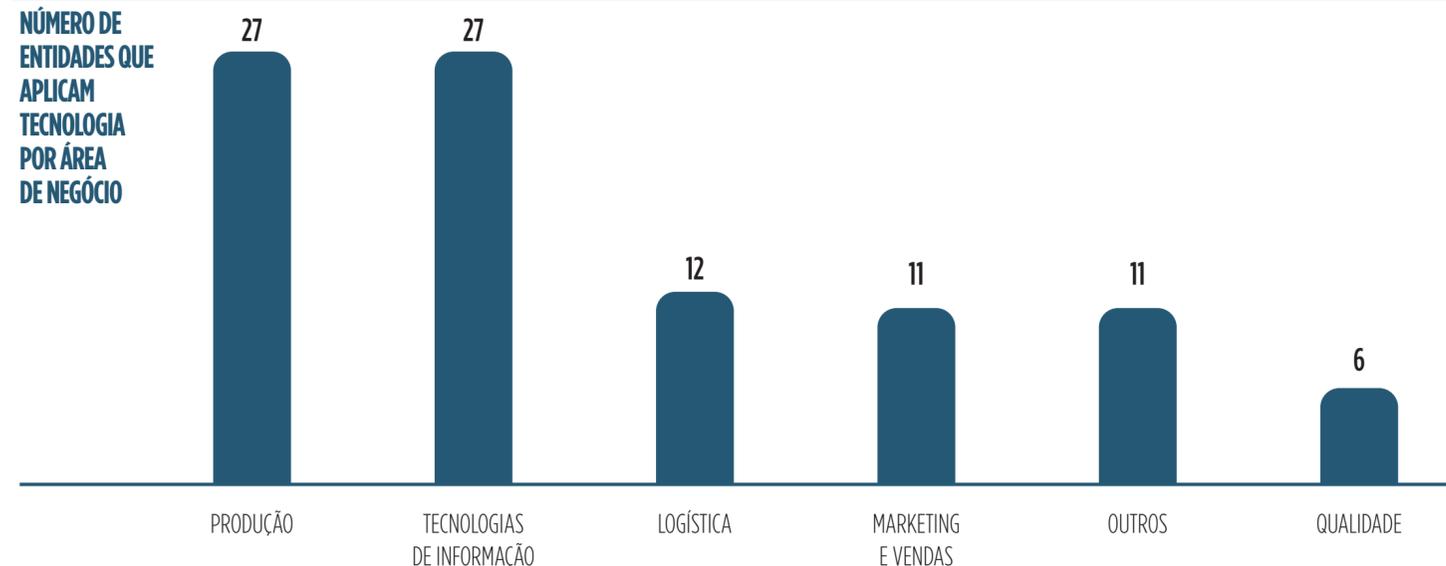
## Análise das respostas obtidas do *survey*

As áreas preferenciais para implementação de tecnologias 4.0 são as áreas operacionais e que têm impacto direto no negócio como a produção, logística e tecnologias de informação.

Quais as principais áreas de aplicação das tecnologias 4.0?

Nota:

Das 36 empresas inquiridas, 75% afirma ter tecnologias implementadas nas áreas de produção e tecnologias de informação e cerca de 30% na área de logística, *marketing* e vendas. Constatamos então que a preocupação das entidades resume-se às operações core de negócio onde procuram retirar rentabilidade do investimento realizado.



### 03. Auscultação dos *stakeholders*

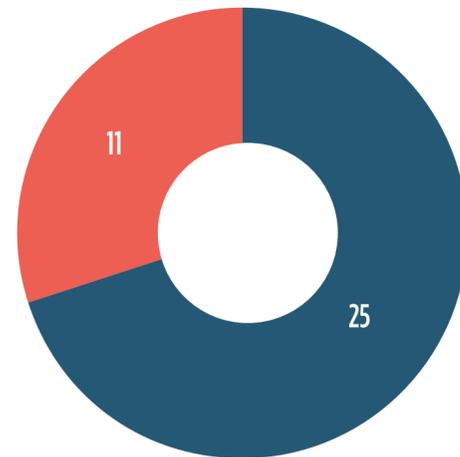
## Análise das respostas obtidas do *survey*

Cerca de 70% empresas inquiridas têm um plano de investimento a 3 anos e 58% organizações investem anualmente mais de 100 mil euros em tecnologias 4.0.

Qual o estado atual da empresa relativo aos investimentos e plano estratégico de implementação?

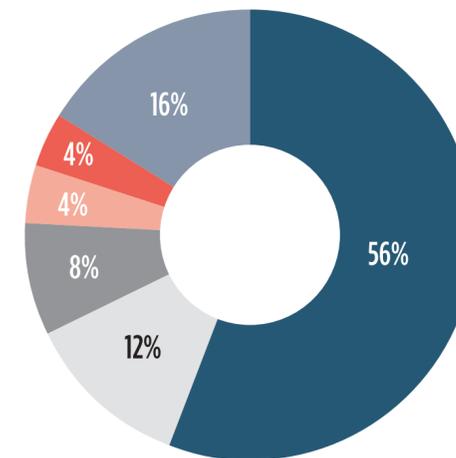
A ORGANIZAÇÃO TEM UM PLANO DE INVESTIMENTO A 3 ANOS?

- SIM
- NÃO



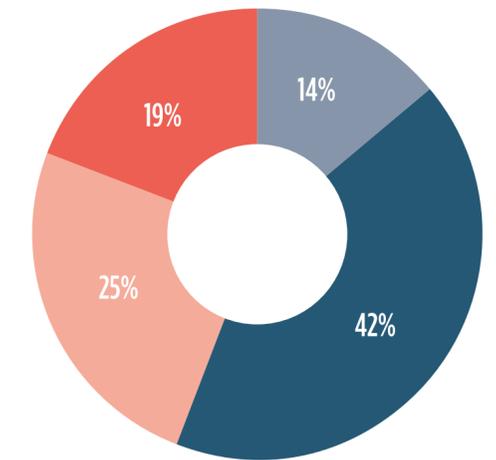
EM QUE ESTÁGIO DE IMPLEMENTAÇÃO DA INDÚSTRIA 4.0 SE ENCONTRA A ORGANIZAÇÃO?

- EXISTEM TECNOLOGIAS APLICADAS E PLANO DE INVESTIMENTO
- EXISTE UM PLANO DE INVESTIMENTO GENÉRICO SEM DEFINIÇÃO OBJETIVA DE APLICAÇÃO TECNOLÓGICA
- EXISTE UM PLANO BEM DEFINIDO E DETALHADO
- EXISTEM CAMPOS DE APLICAÇÃO
- EXISTE UM PLANO DEFINIDO E FORAM JÁ IDENTIFICADOS POTENCIAIS FORNECEDORES
- EXISTEM ACORDOS COM FORNECEDORES E O PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO ENCONTRA-SE EM INICIAÇÃO



QUAL O VALOR DE INVESTIMENTO ANUAL NAS TECNOLOGIAS 4.0 NA SUA ORGANIZAÇÃO?

- <100.000€
- 100.000€ A 250.000€
- 250.000€ A 500.000€
- >500.000€

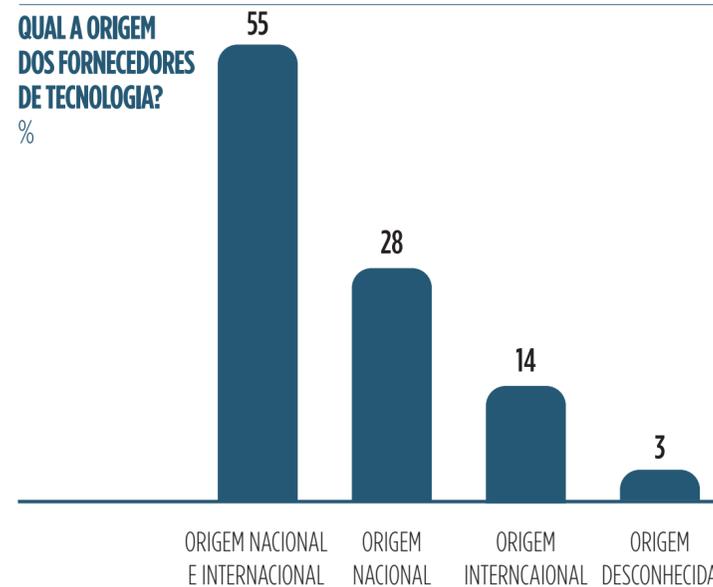


### 03. Auscultação dos *stakeholders*

## Análise das respostas obtidas do *survey*

A inexistência de soluções no mercado português ou o baixo nível de maturidade da oferta nacional leva as empresas a procurarem e selecionarem fornecedores de tecnologia internacionais.

Qual a origem dos fornecedores de tecnologia?



Das 36 empresas com tecnologias aplicadas, 20 têm um *mix* fornecedores de origem nacional e internacional e 5 empresas têm fornecedores apenas de origem internacional. Importa compreender qual a razão que leva as organizações a não selecionarem ou até mesmo não procurarem fornecedores nacionais de tecnologia.

14% das empresas apenas com fornecedores internacionais.

60%

Empresas **procuraram** fornecedores nacionais.

**Razões para não escolherem fornecedores nacionais:**

- Funcionalidades indisponíveis;
- Oferta inexistente;
- Preço elevado.

40%

Empresas **não procuraram** fornecedores nacionais.

**Razões para não procurarem fornecedores nacionais:**

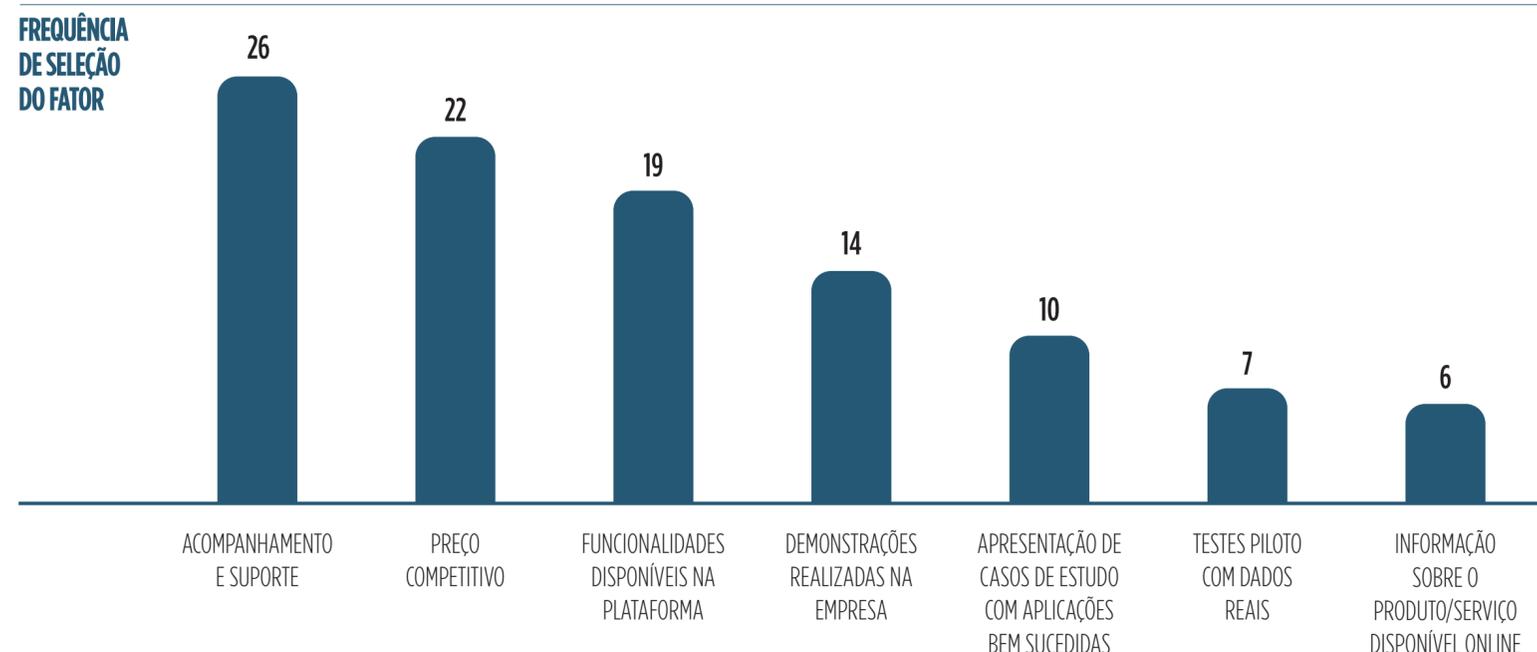
- O nível de maturidade na oferta internacional é superior.

### 03. Auscultação dos *stakeholders*

## Análise das respostas obtidas do *survey*

O acompanhamento e suporte dado pelos fornecedores antes e depois da implementação de tecnologias é o aspeto mais valorizado na hora da seleção.

Quais os fornecedores de tecnologia e quais fatores com maior relevância para a seleção?

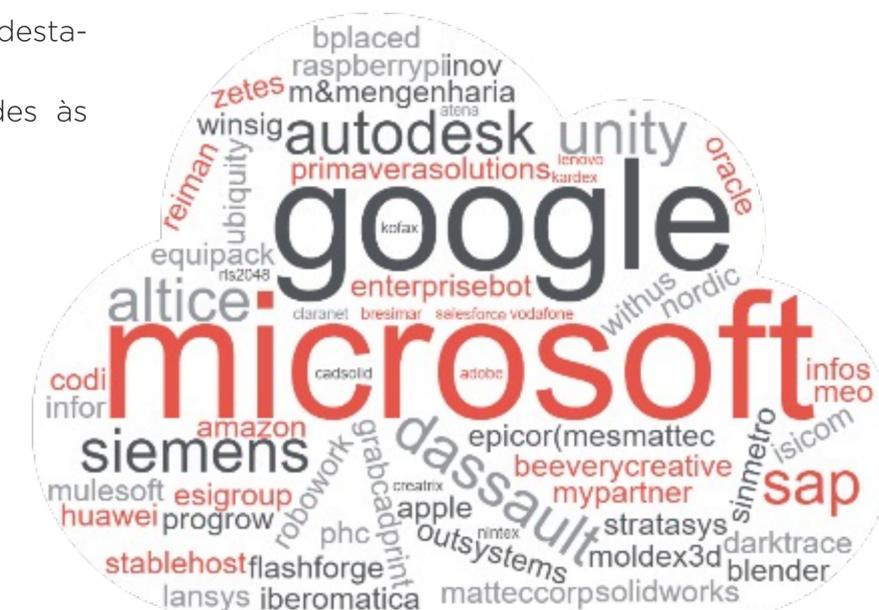


Para as organizações o acompanhamento e suporte providenciado pelos fornecedores é o fator mais decisivo na hora de tomar decisões. A par deste fator encontra-se o preço do produto/serviço. Por outro lado, a disponibilidade de informação sobre o produto online ainda é o fator menos valorizado pelas empresas inquiridas.

Além dos fatores elencados, as empresas destacaram ainda:

- Capacidade de ajustar as funcionalidades às necessidades;
- Escalabilidade da solução.

As empresas inquiridas que utilizam tecnologias 4.0 apontaram com maior expressividade a Microsoft e a Google como fornecedores de tecnologia. Na generalidade, foram identificados os seguintes fornecedores:

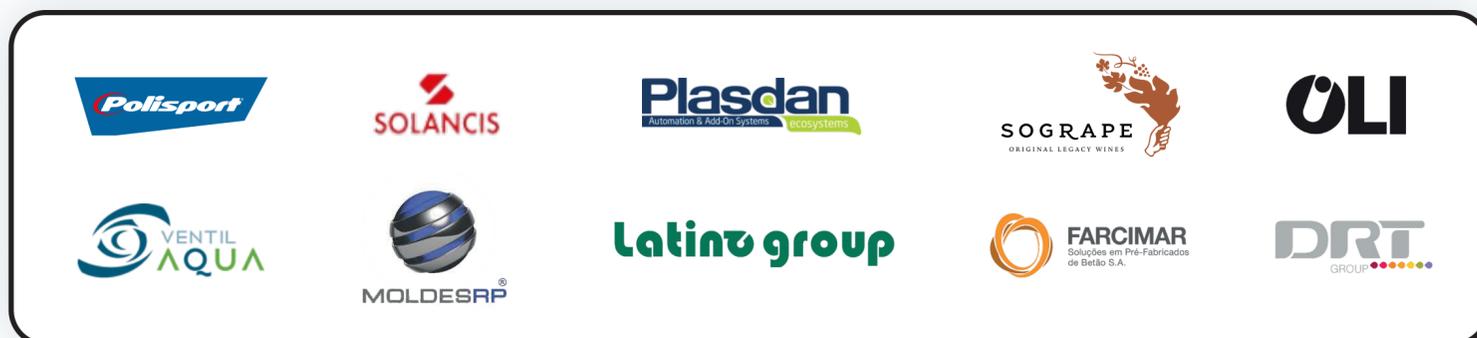


## 03. Auscultação dos stakeholders

### Contributos das entrevistas e análise qualitativa

Para as sessões de auscultação, foram identificadas três temáticas principais a abordar para compreensão da adoção das tecnologias do mercado 4.0 por parte das 10 entidades auscultadas.

#### 10 Entidades auscultadas



#### 3 TEMAS EM FOCO



##### ESTRATÉGIA

Qual o plano estratégico definido, qual o processo para a sua definição e quais os principais intervenientes.



##### TECNOLOGIAS

Quais as principais tecnologias adotadas, campos de aplicação, potenciais ganhos e indicadores de monitorização e acompanhamento.



##### FORNECEDORES

Quais os fornecedores/parceiros tecnológicos escolhidos, a sua nacionalidade e o motivo para a sua escolha.

#### 9 IDEIAS CHAVE



Implementação e definição do plano estratégico



Campos de aplicação



Fornecedores contratualizados



Dificuldades de negócio



Monitorização dos ganhos



Drivers de seleção



Aposta em tecnologias emergentes



Indicadores de acompanhamento



Expansão de negócio

## 03. Auscultação dos *stakeholders*



Num ramo para o qual existem poucas soluções tecnológicas adaptadas, a VentilAQUA aposta no desenvolvimento de ETAR conectadas e inteligentes e utiliza a tecnologia como uma forma de aumentar a proximidade ao cliente.

Na prática a VentilAQUA está a responder a estes desafios através de **5 eixos estratégicos** de atuação:

- 01** Investimento em novas instalações.
- 02** Participação no laboratório colaborativo.
- 03** Desenvolvimento de novas áreas de negócio.
- 04** Desenvolvimento de processos avançados e aposta em tecnologias emergentes.
- 05** Alocação de 10% do volume de negócios à área de inovação e desenvolvimento.

### APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E IDENTIFICAÇÃO DE DESAFIOS

Além da pressão ambiental e preocupação com a pegada de carbono e sustentabilidade, a remoção de contaminantes nas águas e eliminação de fármacos é uma preocupação transversal de todos. Para dar resposta a estas problemáticas, a velocidade e disponibilidade de informação, torna-se crítica na tomada de decisão, otimização de recursos e eficiência operacional. Foi auscultada uma entidade que está na vanguarda tecnológica das temáticas em questão. A VentilAQUA foi fundada em 1997, encontra-se sediada em Coimbra e classifica-se como uma PME. A sua atividade é dedicada à produção e desenvolvimento de equipamento industrial para tratamento e reutilização de efluentes industriais. Além da instalação dos sistemas no cliente final, realiza o estudo, desenvolvimento e teste da melhor solução a implementar.



## 03. Auscultação dos *stakeholders*



### Otimização de processos e satisfação do cliente

Controlo e digitalização das operações que possibilita ganhos de eficiência energética e transmite maior confiança ao cliente final devido à monitorização em tempo real.

### Aposta em tecnologias disruptivas

Foco e aposta em processos eletroquímicos que permitem um serviço inovador, diferenciado e mais sustentável.

### Internalização de conhecimento e competências *core*

Aquisição de *know-how* e da absorção de recursos com competências técnicas que permite o desenvolvimento de produtos e serviços focados em *Big Data*, *IoT*, Inteligência artificial e robótica.

### CAMPOS DE APLICAÇÃO

A ligação das ETAR à internet através de dispositivos *IoT* permite monitorizar sistemas, gerar e armazenar dados e emitir alarmes bem como controlar as operações de forma remota.

- Ajuste de parâmetros com base nos indicadores de monitorização (Análise de cor, saturação, pH);
- Desenvolvimento de BOT para interação e classificação da qualidade do sistema implementado.

- O desenvolvimento e implementação de algoritmos de inteligência artificial, como redes neuronais permite a previsão de eventos ou acontecimentos futuros;
- Aproveitamento dos dados gerados nas diferentes ETAR e criação de base de dados para a análise das melhores práticas e geração de conhecimento interno especializado.

### FORNECEDORES

Face à inexistência de soluções *standard* para a indústria, a VentilAQUA estabelece parcerias estratégicas de partilha de conhecimento com entidades científicas como universidades conceituadas (nacionais e internacionais). Para a aquisição de competências específicas da área procura fazer aquisições estratégicas de outras empresas do ramo e/ou complementares. Em termos tecnológicos utiliza o mercado global como fonte de fornecimento de dispositivos, sensores e outros componentes de *hardware*.

## 03. Auscultação dos *stakeholders*



Face à desvalorização dos moldes de injeção, a Moldes RP recorre ao fabrico aditivo para fortalecer a sua presença no mercado através do aumento das áreas de negócio em que se insere.

A Moldes RP identifica os seguintes **desafios** no negócio da empresa:

- 01 Transformação da cultura da empresa.
- 02 Custo da tecnologia e adaptação da mesma à realidade produtiva.
- 03 Sistemas de funcionamento distintos das máquinas dificultam a interligação dos equipamentos.
- 04 *Software* utilizado para planeamento e gestão da produção não é flexível a alterações de prioridades.
- 05 Alocação de recursos ao desenvolvimento de *software*.

### APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E IDENTIFICAÇÃO DE OPORTUNIDADES

A Moldes RP foi fundada em 1990 e é uma empresa especializada no fabrico de moldes. Tendo como missão “responder às exigências e expectativas dos mercados para a indústria dos plásticos”, apresenta *portfólio* de produtos dedicados ao setor automóvel, eletrodomésticos e indústria médica e farmacêutica.

De forma a diversificar o leque de produtos e serviços oferecidos aos seus clientes, a Moldes RP aposta na entrega de soluções completas, desde a conceção e produção de moldes até à injeção de termoplásticos. Para complementar esta oferta e contornar a diminuição da relevância dos moldes no mercado, a organização tem vindo a investir também em fabrico aditivo aumentando assim a sua área de negócio.



## 03. Auscultação dos *stakeholders*



### Melhoria dos processos de produção

Digitalização das máquinas utilizadas nas células produtivas de forma a recolher dados em tempo real para tratamento e monitorização de indicadores e eliminar a possibilidade de erros.

### CAMPOS DE APLICAÇÃO

- Utilização de sensores para recolha de dados (ex.: caudais de ar, medição do consumo energético, vibrações);
- Previsão de necessidades de intervenção nos equipamentos;
- Utilização de robôs para transporte de peças entre máquinas.

### Desenvolvimento do produto

Utilização de soluções de fabrico aditivo para suporte ao desenvolvimento do produto permitindo a redução do custo de produção associado a peças customizadas e resposta aos novos desafios do mercado.

- Impressão 3D de moldes para validação física das características e soluções de customização;
- Utilização da simulação computacional para dimensionamento dos produtos.

### FORNECEDORES

Na seleção de fornecedores, a Moldes RP efetua um *benchmark* para a identificação de fornecedores e na decisão tem em consideração: (i) orçamento do produto/serviço a contratar, (ii) custo das matérias-primas, (iii) representação do fornecedor em Portugal, (iv) existência de empresas nacionais que recorrem ao mesmo fornecedor, (v) facilidade de manuseamento dos equipamentos/serviços, (vi) fornecimento de várias soluções tecnológicas para evitar dificuldades futuras de integração das várias tecnologias.

São exemplos de fornecedores: a Primavera para soluções de faturação e a GrandeSoft – fornecedor do *software* OrganiMold para planeamento da produção.

## 03. Auscultação dos *stakeholders*



Face aos desafios de negócio como a internacionalização das principais marcas, a Polisport aposta em processos inteligentes e automatização de processos burocráticos.

Na prática a Polisport está a responder a estes desafios através de **5 eixos estratégicos** de atuação:

**01** Reflexão estratégica a médio prazo e revisão anual do plano desenhado.

**02** Aplicação de soluções tecnológicas em toda a cadeia de valor, destacando os processos logísticos e produtivos.

**03** Contratação de recursos técnicos especializados.

**04** Integração de empresas com *know-how* por forma a tornar a empresa mais verticalizada.

**05** Parcerias estratégicas com associações como a COTEC, ABIMOTA, PIEP e ANI para *networking*, *benchmark* e partilha de conhecimento.

### APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E IDENTIFICAÇÃO DE DESAFIOS

A Polisport localiza-se em Oliveira de Azeméis, distrito de Aveiro, e produz acessórios para motos e bicicletas. Focada na internacionalização, a empresa exporta cerca de 97% da produção. De forma a aumentar a sua competitividade, aposta na inovação e na qualidade de serviço ao cliente, bem como na integração de várias marcas no seu *portfólio*. Dadas as preocupações ambientais em destaque na atualidade, a Polisport alinha a sua estratégia à política de sustentabilidade estabelecida que se encontra associada não só aos materiais utilizados, mas também aos produtos desenvolvidos e utilização de recursos por parte da organização.



## 03. Auscultação dos *stakeholders*



### Desenvolvimento de novos produtos

O desenvolvimento futuro de projetos para integração de sensores e tecnologia *IoT* nos seus produtos irá melhorar a experiência do cliente.

### Aposta em processos inteligentes

A digitalização das máquinas de injeção e das linhas de montagem tem como benefício uma gestão da produção online e em tempo real, com um controlo mais eficaz de indicadores relevantes.

### Automatização de tarefas e diminuição de trabalho administrativo

A criação de um portal partilhado com fornecedores permite a consulta de informação relativa ao estado das ordens de compra e promove um contacto mais próximo com os fornecedores.

### CAMPOS DE APLICAÇÃO

- O desenvolvimento e utilização de novos materiais, como polímeros reforçados, para substituição de estruturas metálicas permite a diminuição do impacto ambiental e do peso dos componentes.

- Nas unidades de injeção foram implementados sistemas autónomos de controlo da qualidade das peças que analisam e decidem quanto à possibilidade de paragem das máquinas;
- Implementação de robôs e armazéns automáticos para preparação autónoma de componentes necessários nas linhas de produção e melhoria na gestão de *stocks*.

- A digitalização de documentos como faturas, fichas técnicas e procedimentos facilita o tratamento e acesso à informação e reduz o consumo de papel;
- A automatização do processo de comparação de faturas e ordens de compra elimina a necessidade da intervenção humana nesta tarefa repetitiva e potencializa a diminuição de erros para o cliente.

### FORNECEDORES

Relativamente a soluções tecnológicas, na seleção dos seus fornecedores, a empresa valoriza: (i) a capacidade técnica avaliada pelo *portfólio* de projetos desenvolvidos e suportada por equipas multidisciplinares, (ii) alinhamento com requisitos do cliente, (iii) desenvolvimento de soluções customizadas, (iv) capacidade de comunicação da equipa de contacto entre o fornecedor e a empresa, (v) processos curtos e de desenvolvimento rápido. São exemplos de fornecedores: Altice (*Cloud*), Nintex (gestão de informação), Infor (ERP), Kardex (gestão de armazéns).

## 03. Auscultação dos *stakeholders*



Dadas as preocupações com o ambiente e preservação do escasso recurso da água, a OLI privilegia os momentos de reflexão estratégica para definir e atuar sobre os projetos com maior impacto ao nível da sustentabilidade.

Na prática a OLI está a responder a estes desafios através de **5 eixos estratégicos** de atuação:

- 01** Desenvolvimento de produto e aposta na saúde através da monitorização de dados biométricos.
- 02** Monitorização dos sistemas de autoclismo através da predição de incidentes e prescrição de soluções.
- 03** Utilização da inteligência artificial no planeamento produtivo.
- 04** Automatização de processos administrativos e produtivos.
- 05** Implementação de novas infraestruturas para a segurança no chão de fábrica e permitir o acesso remoto dos colaboradores.

### APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E IDENTIFICAÇÃO DE DESAFIOS

A OLI é uma marca global que desenvolve, produz e comercializa soluções para sistemas sanitários. Com um portfolio de produtos diversificados exporta 77% do seu volume de negócios onde os autoclismos interiores são os protagonistas. Tem no seu ADN preocupações com o ambiente e com a poupança de água, procurando através da inovação oferecer soluções que promovam a preservação e proteção do ambiente.

Num mercado cada vez mais competitivo, tecnológico e informado a OLI realiza uma reflexão estratégica profunda a cada cinco anos que é revista com periodicidade anual. É neste contexto onde são levantadas todas as necessidades da empresa e surgem os projetos internos a serem desenvolvidos, priorizando o nível de importância e urgência.



## 03. Auscultação dos *stakeholders*



### Desenvolver novos produtos com aplicações tecnológicas

O desenvolvimento de produtos inteligentes e a aposta na sensorização dos mesmos permite um maior acompanhamento da *performance* e da sua vida útil.

#### CAMPOS DE APLICAÇÃO

- Descargas de autoclismos sensorizados permite a redução de consumos de água;
- Desenvolvimento de aplicações que permitem a monitorização dos dados para deteção de fugas, manutenção entre outras aplicações.

#### FORNECEDORES

Relativamente a soluções tecnológicas, na seleção dos seus fornecedores, a empresa valoriza: (i) a proximidade e capacidade de assistência, (ii) a tecnologia oferecida e estado de maturidade da mesma, (iii) os custos inerentes à implementação e parceria estabelecidas, (iv) e a confiança no fornecedor e as relações interpessoais. São exemplos de fornecedores: Altice (*Cloud*) Nintex (gestão de informação), Infor (ERP) , Kardex (gestão de armazéns).

### Apostar na monitorização dos processos produtivos

A digitalização dos processos, criação de automatismos e aposta na inteligência dos dados permite ganhar competitividade económica, velocidade e flexibilidade produtiva.

- Controlo de qualidade e identificação de peças não conformes através de visão artificial;
- Utilização de robôs para realização de tarefas repetitivas aproveitando os recursos humanos para tarefas de maior valor acrescentado;
- Incorporação de sensores nas linhas produtivas e medição de indicadores em tempo real.

### Garantir a segurança e sustentabilidade dos sistemas informáticos e tecnológicos

A monitorização da infraestrutura e prevenção de falhas requer a implementação de novos dispositivos. Torna-se essencial garantir a resiliência dos sistemas adaptando às necessidades do negócio.

- Investimento em *data centers* e *data recovery* por forma a garantir a segurança dos dados e prevenir falhas no processamento dos mesmos;
- Investimento em Raspberry Pi para assegurar a rápida manutenção e substituição (se necessária).

## 03. Auscultação dos *stakeholders*



Devido à volatilidade de mercado e com o desafio de diversificar a oferta vinícola a empresa aposta na resiliência de longo prazo e em tecnologia como forma de gestão e visão holística sobre a complexidade dos processos.

Na prática a Sogrape está a responder a estes desafios através de **5 eixos estratégicos** de atuação:

- 01** Consideração de capital social e ambiental na estratégia da empresa para a continuidade de um negócio sustentável.
- 02** Antecipação da necessidade de tecnologias disruptivas.
- 03** Conservação dos ecossistemas nas atividades agrícola e industrial.
- 04** Promoção de relações de parceria com fornecedores ao invés de relações transacionais.
- 05** Transição de modelo de gestão económica para modelo de gestão assente na sustentabilidade.

### APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E IDENTIFICAÇÃO DE DESAFIOS

A Sogrape Vinhos S.A. é uma empresa portuguesa com sede em Avintes, Vila Nova de Gaia, que se dedica ao cultivo, produção e exportação de vinho.

Num contexto que depende de fatores externos não controláveis, como a meteorologia, ciclo da água, climatização, qualidade do solo e devido à complexidade da natureza na vinha é fulcral a recolha e o tratamento de dados.

Devido à volatilidade de mercado e com o desafio de diversificar a oferta vinícola a empresa aposta na resiliência de longo prazo, em detrimento da eficiência de curto prazo e ainda investe em tecnologia como forma de gestão e visão holística da complexidade dos sistemas desde o solo (montante) até ao fim de vida do produto (jusante). A estratégia definida vem revolucionar o pensamento e filosofia de gestão.



## 03. Auscultação dos *stakeholders*



### Aposta na monitorização dos processos e condições ambientais

A sensorização das vinhas permite a recolha e tratamento de dados para suporte à tomada de decisão recorrendo a algoritmos de inteligência artificial.

#### CAMPOS DE APLICAÇÃO

- Rede meteorológica de 24 estações que permite ter uma representação climática das vinhas;
- Decisão do momento da vindima, das castas a utilizar, localização das plantações;
- Capacidade preditiva e de simulação do processo e controlo de fermentação.

#### FORNECEDORES

Parcerias estabelecidas com fornecedores, empresas do ramo, clientes, universidades e outras instituições de conhecimento espalhadas por várias geografias.

### Aposta no conhecimento e formação dos recursos humanos

A disponibilização de informação de qualidade permite a retenção e difusão de conhecimento criando equipas multidisciplinares com aptidão para acreditar a qualidade do produto final.

- Desenvolvimento de plataformas de gestão de conhecimento (*knowledge base*) tanto em áreas de gestão de negócio como informação científica;
- Explorar novas soluções e desenvolvimento de tecnologias de inovação (desenvolvimento de sensores).

### Aposta na diversificação da oferta de mercado

Aposta na nanotecnologia para aumentar a capacidade de impulsionar novos processos e produtos em fase embrionária.

- Estudos de antecipação de tendências;
- Combinação de fatores para desenvolver clone com capacidade de resistir às condições climáticas envolventes;
- Garantir produção de qualidade em anos distintos, dificultado pela diversidade ambiental.

## 03. Auscultação dos *stakeholders*



Ao enfrentar dificuldades causadas pela gestão de recursos humanos e pela inflação que se faz sentir, a Farcimar aposta na personalização dos produtos em detrimento de produtos *standard*.

Por forma a alargar e diversificar o seu portfólio a Farcimar aposta em **três áreas de negócio**:

01 Construção

02 Engenharia de projeto

03 Imobiliário e turismo

### APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E IDENTIFICAÇÃO DE DESAFIOS

Fundada em 1989, dedica-se ao desenvolvimento, fabrico e comercialização de produtos e soluções em pré-fabricados de betão para o mercado da construção civil, vias de comunicação e agricultura.

Face ao contexto global, os desafios identificados prendem-se com a retenção de talento e recursos humanos, escassez de matéria-prima e subida generalizada dos preços.

A implementação de novas tecnologias não é vista como uma solução para os desafios enumerados, mas sim como resolução de problemas e melhoria contínua dos processos (produtivo e/ou administrativos), não tendo um plano estratégico tecnológico delineado. Para tal, o grupo aposta na internacionalização, inovação, diferenciação e personalização dos seus produtos e serviços prestados.



## 03. Auscultação dos *stakeholders*



### Melhoria dos processos de gestão e planeamento

A utilização de *software* é um facilitador na gestão de ativos e alocação de recursos.

#### CAMPOS DE APLICAÇÃO

- *Software* de gestão da manutenção desenvolvido internamente;
- *Software* para gestão de frota.

#### FORNECEDORES

Parcerias estabelecidas com fornecedores, empresas do ramo, clientes, universidades e outras instituições de conhecimento espalhadas por várias geografias.

#### Barreiras à implementação

- Tecnologias com preços elevados;
- Limitações técnicas face às necessidades de personalização;
- Dificuldade na automatização de tarefas repetitivas dada a especificidade da indústria e necessidade de personalização;
- Dificuldade na identificação de tecnologia para controlo de qualidade dos processos (por exemplo: construção de armaduras);
- Escassa procura no mercado por soluções tecnologicamente evoluídas.

### Aposta na diversificação e utilização de novos materiais

A utilização de materiais mais sustentáveis na realização da obra permite melhores resultados de isolamento, condutibilidade e absorção acústica.

- Substituição de cascas de madeira por casca de arroz em painéis de isolamento e barreiras;
- Desenvolvimento de patente que permite a monitorização do comportamento dos muros.

## 03. Auscultação dos *stakeholders*



A Plasdan aposta na economia circular e no desenvolvimento de produtos patenteados por forma a sustentar a sua presença e posicionamento nos mercados internacionais.

A estratégia da Plasdan destaca:

- 01 Posicionamento estratégico assente no desenvolvimento de patentes.
- 02 Conceção, desenho, desenvolvimento e reengenharia de produto.

### APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E IDENTIFICAÇÃO DE DESAFIOS

A Plasdan é uma PME cujas atividades principais são a produção e desenvolvimento de equipamento industrial. Localizada na Marinha Grande e fundada há mais de 30 anos, é especializada na indústria de moldes de injeção e sistemas *Add-On*. Tem como missão permitir aos seus clientes serem rentáveis, eficientes e sustentáveis através de uma política de inovação suportada na sustentabilidade.

Os principais desafios pelos quais atualmente a empresa passa são: (i) difícil acesso a mão-de-obra qualificada, (ii) ausência de controlo sobre o processo de maquinação de peças (iii) dificuldade na gestão de inventário dos produtos acabados.



MARINHA GRANDE

## 03. Auscultação dos *stakeholders*



### Adoção de práticas assentes no conceito de economia circular

Desenvolvimento e reengenharia de equipamentos que permite a redução do consumo e reutilização de matéria-prima.

#### CAMPOS DE APLICAÇÃO

- Reutilização de plástico na injeção de partes interiores dos componentes fabricados;
- O desenvolvimento de sistemas integrados permite a injeção e montagem simultâneo num único equipamento permitindo a redução de desperdício em 40%.

#### FORNECEDORES

Uma vez que a organização não encontra soluções adequadas às necessidades e especificidades do negócio, a Plasdan procura desenvolver internamente as suas próprias ferramentas.

#### Barreiras à implementação

- Conceito de negócio *taylor-made*;
- Limitações técnicas face às necessidades de personalização;
- Dificuldade na identificação e escassez de mão de obra qualificada nas vertentes tecnológicas;
- Dificuldade na identificação de *providers* tecnológicos para informatização e controlo dos processos.

### Incorporação de tecnologias *IoT* nos produtos desenvolvidos

Digitalização das operações internas e possibilidade de acesso aos dados gerados pelos equipamentos através de desenvolvimento de *software in house*.

- Integração de sistemas e recolha de informação em tempo real a fim de capacitar tomadas de decisão mais informadas;
- A fim de ultrapassar a dificuldade de gestão de inventário, a Plasdan pretende rastrear e localizar todos os produtos existentes nos armazéns.

## 03. Auscultação dos *stakeholders*



Num ramo tipicamente manual, a Solancis ultrapassa a resistência à mudança gerada pela inovação através da utilização de tecnologias que melhorem os processos e as condições de trabalho.

Para garantir a continuidade do seu negócio, a Solancis destaca as seguintes apostas:

**01** Desenvolvimento do produto e desenho especializado.

**02** Adoção de sistema de CRM para conhecimento mais profundo do cliente final (B2B).

**03** Projetos em desenvolvimento em diferentes áreas de negócio: pedreiras, produção e gestão de resíduos.

### APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E IDENTIFICAÇÃO DE DESAFIOS

A Solancis – Sociedade Exploradora de Pedreiras SA – dedica-se à extração de pedra e respetiva transformação para ser utilizada como pedras ornamentais em revestimentos, pavimentos e fachadas, aplicáveis em interiores e exteriores de edifícios e espaço urbano.

Com presença em 70 mercados e representatividade de negócio com 95% de exportações, a empresa aposta nos projetos à medida em detrimento de soluções *standard*.

Dos desafios identificados pela empresa destacam-se a adaptação de tecnologias à sua realidade e a resistência à mudança gerada pela inovação.

A organização identifica as necessidades e oportunidades e utiliza a tecnologia como resposta desfragmentada, isto é, sem um plano holístico determinado.



## 03. Auscultação dos *stakeholders*



Aposta na monitorização dos processos produtivos	Aposta na modelação 3D e visão artificial	Aposta na área de investigação e desenvolvimento
A sensorização das linhas produtivas permite a recolha e tratamento de dados para suporte à tomada de decisão recorrendo a algoritmos de inteligência artificial.	A modelação 3D do projeto permite a diminuição de erros e a entrega do produto ao cliente de forma a otimizar a sua montagem e facilitar a sua utilização.	A impressão 3D constitui uma ferramenta de apoio ao negócio com objetivo de proporcionar a diversificação de <i>portfólio</i> e geração de amostras.
CAMPOS DE APLICAÇÃO		
<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Software</i> que permite dar <i>inputs</i> e saber em tempo real qual o tempo efetivo de corte, mudanças do estado das máquinas, ferramentas e velocidades de trabalho, entre outros indicadores;</li><li>• Integração dos dados provenientes de chão de fábrica no ERP, como por exemplo o tempo de ciclo, e utilização de algoritmos para prescrição de soluções.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• As encomendas são preparadas de forma antecipada e o planeamento da carga a transportar é feito de acordo com as etapas de processo de montagem no cliente final (diminuição de erros, tempo e custo);</li><li>• Identificação de defeitos e consequente diminuição de erros, através ao recurso de visão artificial.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desenvolvimento de projeto de I&amp;D que permite a impressão de novas peças (3D), reaproveitando resíduos como fonte de matéria-prima.</li></ul>
FORNECEDORES		
Relativamente a soluções tecnológicas, na seleção dos seus fornecedores, a empresa valoriza: (i) a proximidade e capacidade de assistência, (ii) a tecnologia oferecida e estado de maturidade da mesma, (iii) inovação. A Solancis participa em consórcios com outras empresas concorrentes da mesma indústria e recorre a centros de investigação para desenvolvimento de novas soluções.		

## 03. Auscultação dos *stakeholders*



A DRT amplia as suas áreas de negócio, apostando na injeção de precisão, para se tornar um fornecedor de produto acabado nas grandes cadeias da indústria automóvel.

Na prática o grupo DRT está a responder a estes desafios através de **5 eixos estratégicos** de atuação:

**01** Investimento em novas instalações e equipamento de injeção.

**02** Desenvolvimento do produto e projetos de investigação.

**03** Diversificação da oferta através de novas áreas de negócio.

**04** Promoção de relações de parceria com fornecedores em consórcios da indústria.

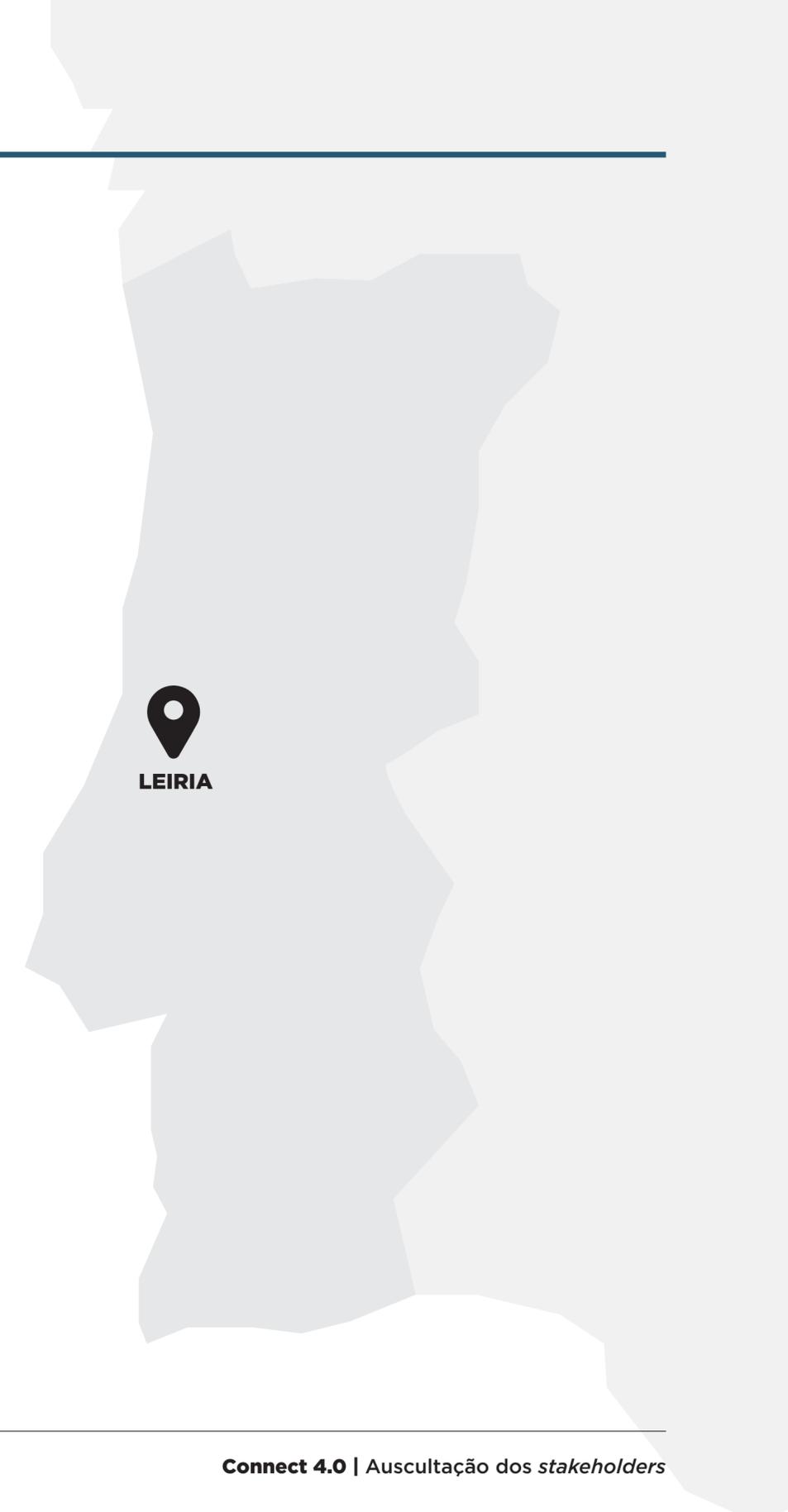
**05** Aposta em tecnologias emergentes e disruptivas.

### APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E IDENTIFICAÇÃO DE OPORTUNIDADES

O grupo DRT é composta por empresas como DRT Rapid, Micro Precision, Plastic Injection, Base e Advanced e atua nas áreas de moldes, comunicação, desenho industrial, inovação e tecnologia. A DRT fabrica moldes em aço para injeção de peças plásticas incorporadas no setor da indústria automóvel.

A crise sentida em 2020 levou a uma queda de unidades vendidas do setor automóvel que afetou o negócio da DRT. Face a esta dificuldade o grupo migrou de forma natural o seu negócio com propósito de ser mais do que um fabricante de moldes.

Como forma de apoio à implementação de novas tecnologias e expansão de negócio o grupo tira partido das oportunidades de financiamento nacional e europeu reduzindo assim as dificuldades financeiras provocadas pela pandemia.



## 03. Auscultação dos *stakeholders*



Expansão e novas áreas de negócio	Desenvolvimento e implementação de sensores	Aposta na área de investigação e desenvolvimento e tecnologias emergentes
Recorre a investimento externo (Portugal 2020) para aquisição de equipamentos de injeção e criação de novas instalações.	O desenvolvimento de moldes inteligentes garante a fiabilidade durante toda a sua vida útil. Adicionalmente, permite a monitorização dos moldes por parte dos clientes quando estes recorrem a entidades externas para injeção dos seus componentes.	Utilização da impressão 3D como ferramenta de apoio ao negócio que proporciona a diversificação de <i>portfólio</i> e geração de amostras e da realidade aumentada que possibilita a visualização de todas as características da peça em análise.
CAMPOS DE APLICAÇÃO		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Criação de nova unidade industrial para injeção de peças plásticas;</li><li>• Criação de <i>software</i> de planeamento e gestão da produção (MES);</li><li>• Desenvolvimento, comercialização, implementação e prestação de serviços de consultoria a outras indústrias.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Incorporar sensores nos moldes produzidos para recolha de informação como peças produzidas, tempo de ciclo, configurações, deteção de anomalias, vibrações, funcionamento desajustado de componentes e geração de alertas;</li><li>• Aquisição de equipamentos mais eficientes, mais automatizados, menor consumo e menor poluição.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prototipagem rápida em plástico;</li><li>• Produção de moldes únicos bem como componentes de substituição;</li><li>• Impressão de peças com sistema de refrigeração integrados;</li><li>• Rastreabilidade de componentes em armazém e acesso a toda a informação.</li></ul>
FORNECEDORES		
Relativamente a soluções tecnológicas, na seleção dos seus fornecedores, a empresa valoriza: (i) qualidade do produto/serviço prestado, (ii) custo da solução, (iii) confiança no fornecedor. A DRT estabelece ainda parcerias com o Instituto Politécnico de Leiria que possui conhecimento necessário nas áreas de eletrónica e inteligência artificial. Recorre ainda a empresas da região com competências acerca de eletrónica.		

## 03. Auscultação dos *stakeholders*

### Latino group

Num mercado extremamente rigoroso quanto à segurança dos produtos, a Latino vê-se obrigada a atualizar frequentemente as características dos mesmos de forma de responder a novas ameaças.

Na prática o grupo Latino está a responder a estes desafios através de **4 eixos estratégicos** de atuação:

**01** Diversificação de portfólio e entrada em novos mercados.

**02** Subcontratação do processo produtivo.

**03** Importação de 90% de matéria-prima.

**04** Atuação em nicho de mercado especializado (fardamento e equipamento técnico).

#### **APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E IDENTIFICAÇÃO DE OPORTUNIDADES**

Fundada em 1986, a Latino dedica-se à produção de vestuário técnico-profissional, uniformes militares, equipamentos táticos e equipamentos de proteção individual.

Recorrem ao seu laboratório de investigação e desenvolvimento por forma a procurar soluções técnicas que contrariem a evolução do mercado de armamento.

Face à escassez de mão-de-obra em Portugal, a empresa faz o desenvolvimento do produto internamente mas recorre a fornecedores internacionais para o corte, confeção e embalagem.

Outra dificuldade sentida é o facto de o governo nacional dar prioridade a entidades internacionais para a confeção de equipamentos de proteção, dado o baixo preço.



## 03. Auscultação dos *stakeholders*

### Latino group

#### Aposta em materiais avançados

Através da sensorização de tecidos é possível obter informação sobre o estado de saúde em tempo real dos profissionais do terreno e os novos materiais permitem aumentar a segurança e conforto dos combatentes.

#### CAMPOS DE APLICAÇÃO

- Implementação de sensores de monitorização de nível de oxigénio, ritmo cardíaco e calor radiante nos fatos de bombeiros;
- Utilização de novos materiais para promover o conforto do fardamento e aumentar a proteção balística.

#### FORNECEDORES

Com critérios de qualidade apertados, a Latino aposta em parcerias duradouras com fornecedores que sejam capazes de garantir a qualidade dos produtos. Por outro lado, desenvolveu também projetos de inovação com a Universidade do Minho.

#### Barreiras à implementação

- Sem perspetiva futura de continuidade do negócio;
- Baixo nível de informação sobre as tendências do mercado têxtil;
- Mão de obra especializada e retenção de talento;
- Constante mudança do plano estratégico (2 em 2 meses);
- Outsourcing do processo produtivo;
- Diversidade cultural;
- Retorno do investimento a muito longo prazo;
- Fraca aposta do governo em apoios monetários.

#### Aposta na monitorização dos processos produtivos

A introdução de dados em sistema nos subcontratados permite acompanhar remotamente o desempenho das linhas de produção.

- Utilização de *software* de recolha de dados, tais como número de peças produzidas em cada linha.

## 03. Auscultação dos *stakeholders*

---

### *Key takeaways*

Apesar da diversidade dos ramos de atividade, as empresas auscultadas apresentam dificuldades comuns entre si, transversais a todas as dimensões do negócio.

01

#### **Contratação de recursos humanos com capacidades técnicas**

As empresas sentem dificuldade em encontrar recursos especializados com capacidades técnicas ajustadas à realidade de negócio. A taxa de rotação é alta devido à volatilidade do compromisso assumido pelos trabalhadores com a entidade patronal. Além do compromisso já referido, o mercado é cada vez mais global e as empresas nacionais não têm capacidade económica e poder negocial.

02

#### **Desvalorização da marca nacional**

A marca nacional não apresenta uma vantagem competitiva para as empresas, já que o mesmo produto quando fabricado com um selo internacional tem maior visibilidade e valorização por parte dos clientes.

03

#### **Identificação de soluções tecnológicas ajustadas às especificidades de negócio**

As empresas auscultadas consideram que a oferta de soluções tecnológicas não corresponde às necessidades e especificidades dos negócios e processos produtivos.

04

#### **Aumento de preços generalizado**

A realidade económica face à conjuntura atual levou a um aumento generalizado do preço das matérias-primas o que provoca diminuição na margem. As empresas têm duas alternativas possíveis sendo, a manutenção do preço praticado impactando assim a sua margem ou aumentar o preço dos produtos com o risco potencial da perda de clientes.

## 03. Auscultação dos *stakeholders*

---

### *Key takeaways*

Para dar resposta às dificuldades sentidas as empresas nacionais apostam na inovação e diversificação como principais catalisadores de evolução.

05

#### **Desenvolvimento interno de soluções tecnológicas**

Por considerarem que as soluções oferecidas pelos fornecedores são standard e não adaptáveis à realidade dos seus negócios, as empresas optam por desenvolver internamente soluções à medida. O foco deixa de ser o *core* do negócio e passa a funções de suporte, atrasando o desenvolvimento e evolução do negócio.

06

#### **Diversificação de portfólio e aposta em investigação e desenvolvimento**

Com objetivo de obter maior volume de vendas e tornar a sua oferta mais completa, as empresas optam por diversificar os seus portfólios simplificando a pesquisa do seu cliente e potenciando a sua retenção e fidelidade à marca. A aposta em I&D é a resposta dada para a expansão do negócio.

07

#### **Definição do plano estratégico e monitorização de ganhos**

As empresas apostam em soluções tecnológicas isoladas como melhorias e soluções aos desafios de negócio identificados. Na sua generalidade não existe um plano estratégico de implementação tecnológica com uma visão holística e de futuro tornando a monitorização dos ganhos deficiente.

08

#### **Seleção e escolha de fornecedores e parcerias estratégicas**

Na escolha de fornecedores as empresas valorizam a capacidade de oferta de soluções por medida, maturidade e proximidade, apoio e capacidade de assistência e custo. Além dos fornecedores, a generalidade das entidades afirma ter parcerias estratégicas com universidades ou instituições de conhecimento científico e procura participar em consórcios com empresas do mesmo ramo para troca de experiências e conhecimento.

## 03. Auscultação dos *stakeholders*

---

As conclusões retiradas com as respostas ao survey vão ao encontro de dois dos pontos abordados nas sessões de auscultação a *stakeholders*: o desafio da seleção de fornecedores tecnológicos e a falta de definição de planos de investimento.

### SURVEY

#### Seleção de fornecedores

- As empresas inquiridas apontam como razão para não selecionarem fornecedores nacionais o facto de estes **não irem ao encontro dos requisitos procurados**;
- O **acompanhamento e suporte** bem como o **preço competitivo** são os fatores mais preponderantes no momento de seleção de fornecedores tecnológicos.

#### Planos de investimento

- Cerca de 30% das empresas não tem um plano de investimento a 3 anos;
- A maior parte das tecnologias encontra-se aplicada nas áreas de negócio da produção e tecnologias da informação, o que significa que **o investimento em inovação não é transversal a todos os departamentos**.

### ENTREVISTAS

- Os *stakeholders* entrevistados apontaram a dificuldade na **identificação de soluções tecnológicas ajustadas** às especificidades dos seus negócios, optando por desenvolver internamente soluções à medida;
- Na escolha de fornecedores as empresas valorizam a capacidade de **oferta de soluções por medida, maturidade e proximidade**, apoio e capacidade de assistência e **custo**.

- As empresas afirmaram apostar em **soluções tecnológicas isoladas** sendo que, na sua generalidade, **não existe um plano estratégico de implementação tecnológica** com uma visão holística e de futuro tornando a monitorização dos ganhos deficiente.

## 03. Auscultação dos *stakeholders*

### Recomendações

Face aos desafios enfrentados pelas empresas e a forma como estas tentam contorná-los, recomenda-se à COTEC um posicionamento de apoio ao desenvolvimento tecnológico através de quatro iniciativas.

#### Recomendações para o posicionamento da COTEC

- A** **Desenvolvimento de base de dados com fornecedores tecnológicos**  
Fornecer às empresas uma base de dados com fornecedores de tecnologias e possibilidade de contacto para promover a oferta nacional neste ramo evitando assim que as empresas dediquem recursos ao desenvolvimento das suas próprias soluções.
- B** **Desenvolvimento de brochura com *guidelines* para implementação de um plano tecnológico**  
Demonstrar a importância de um plano de desenvolvimento tecnológico estruturado em detrimento de aplicações tecnológicas isoladas como forma de resolução de problemas.
- C** **Dar visibilidade das vagas existentes para postos de trabalho dos associados COTEC**  
Criar espaço *online* inserido na plataforma da COTEC com as vagas existentes nos seus associados.
- D** **Iniciativas de partilha de boas práticas com exemplos concretos e campos de aplicação**  
As iniciativas de promoção de eventos para partilha de conhecimento e experiências entre empresas devem continuar a ser uma forte aposta da COTEC.

04.

---

Anexos

## 04. Anexos

# Questões desenvolvidas, racional e respostas obtidas

O questionário dirigido aos principais adopters de tecnologias 4.0 tem como objetivo caracterizar o mercado 4.0 em Portugal e está dividido em quatro partes.

### PARTE I | Elaboração do perfil dos *players* identificados

#### QUESTÃO 1

Indique o NIF da sua organização.

Resposta aberta

#### Objetivo(s) da questão

Identificar a organização para análise de características como setor de atividade e volume de negócios.

### PARTE II | Identificação de produtos, serviços e tecnologias 4.0 utilizados

#### QUESTÃO 2

Existem exemplos concretos de aplicação de tecnologia 4.0 na sua organização?  
(ex.: Big Data, Impressão 3D, Realidade Aumentada e Virtual, Robôs Colaborativos, etc.)

- Sim
- Não

#### Objetivo(s) da questão

Caso a resposta seja negativa, o inquirido é encaminhado para o final do questionário, uma vez que não se considera relevante para o estudo em questão a sua resposta.

## 04. Anexos

# Questões desenvolvidas, racional e respostas obtidas

### QUESTÃO 3

Para cada uma das tecnologias 4.0 listadas abaixo, selecione a opção que se aplica à sua organização (*Big Data, Blockchain, Cloud, Impressão 3D, Inteligência Artificial, Internet of Things, Materiais Avançados, Realidade Aumentada e Virtual e Robôs Colaborativos*).

- Encontra-se aplicada na organização.
- Não se encontra aplicada na organização.

#### Objetivo(s) da questão

Compreender quais as tecnologias 4.0 aplicadas em cada organização;  
Compreender quais as tecnologias 4.0 que são mais aplicadas.

### QUESTÃO 4

Existe alguma tecnologia adicional implementada que não esteja mencionada na questão anterior?  
Se sim, indique qual?

Resposta aberta

#### Objetivo(s) da questão

Compreender se existem outras tecnologias aplicadas nas organizações além das nove tecnologias *core* selecionadas.

## 04. Anexos

# Questões desenvolvidas, racional e respostas obtidas

### QUESTÃO 5

Quais as principais áreas de aplicação das tecnologias 4.0 utilizadas na sua organização?

- Produção
- Logística
- Tecnologias de Informação
- Marketing & Vendas*
- Qualidade
- Outro

#### Objetivo(s) da questão

Identificar áreas de aplicação das tecnologias 4.0 nas organizações nacionais.

### QUESTÃO 6

Qual o valor estimado de investimento anual nas tecnologias de indústria 4.0 na organização?

- < €100.000
- €100.000 a €250.000
- €250.000 a €500.000
- > €500.000

#### Objetivo(s) da questão

Compreender qual o investimento realizado em tecnologias 4.0 em relação ao volume de negócios.

## 04. Anexos

# Questões desenvolvidas, racional e respostas obtidas

### QUESTÃO 7

Dos fatores listados, indique os 3 fatores que reconhece maior importância no investimento em tecnologias 4.0.

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Adequação dos produtos/serviços às necessidades do cliente. | <input type="checkbox"/> Melhoria das condições de trabalho dos colaboradores. |
| <input type="checkbox"/> Aumento da produtividade e eficiência operacional.          | <input type="checkbox"/> Redução de custos.                                    |
| <input type="checkbox"/> Aumento da velocidade na resposta ao cliente.               | <input type="checkbox"/> Sustentabilidade                                      |
| <input type="checkbox"/> Diminuição de erros.  | <input type="checkbox"/> Tomada de decisões informadas                         |

#### Objetivo(s) da questão

Compreender quais os fatores mais relevantes para o investimento em indústria 4.0.

### QUESTÃO 8

Existe algum fator adicional que considere relevante no investimento em tecnologias 4.0? Se sim, indique qual.

Resposta aberta

#### Objetivo(s) da questão

Compreender se existem outros fatores que motivem as organizações para o investimento em tecnologias 4.0 além dos elencados.

## 04. Anexos

# Questões desenvolvidas, racional e respostas obtidas

### PARTE III | Levantamento dos principais fornecedores das tecnologias adotadas

#### QUESTÃO 9

Relativamente aos fornecedores de tecnologia 4.0, qual diria ser a situação que mais se adequa à sua realidade?

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Os meus fornecedores são de origem nacional.      | <input type="checkbox"/> Os meus fornecedores são de origem nacional e internacional.   |
| <input type="checkbox"/> Os meus fornecedores são de origem internacional. | <input type="checkbox"/> Não tenho a certeza/desconheço a origem dos meus fornecedores. |

#### Objetivo(s) da questão

Compreender a origem dos fornecedores de tecnologia a que as organizações portuguesas recorrem.

#### QUESTÃO 10

Procurou fornecedores de tecnologias 4.0 com origem nacional?  
Apenas caso tenha respondido “Os meus fornecedores são de origem internacional” na questão 9.

- Sim
- Não

#### Objetivo(s) da questão

Compreender se as organizações tentaram encontrar fornecedores de tecnologia nacionais.

## 04. Anexos

# Questões desenvolvidas, racional e respostas obtidas

### QUESTÃO 11

Por que motivo não procurou soluções nacionais?  
Apenas caso tenha respondido “Não” na questão 10.

- O nível de maturidade na oferta internacional é superior.
- A nacionalidade é indiferente.
- Falta de informação.
- Outro.

#### Objetivo(s) da questão

Compreender quais as razões que levaram as organizações portuguesas a não procurarem fornecedores nacionais.

### QUESTÃO 12

Por que motivo não escolheu fornecedores nacionais?  
Apenas caso tenha respondido “Sim” na questão 10.

- Preço elevado.
- Qualidade do serviço prestado.
- Funcionalidades indisponíveis.
- Oferta inexistente.
- Outro.

#### Objetivo(s) da questão

Identificar os motivos pelos quais as organizações não selecionaram fornecedores nacionais de tecnologia.

## 04. Anexos

# Questões desenvolvidas, racional e respostas obtidas

### QUESTÃO 13

Quais os principais fornecedores de tecnologia presentes na sua organização?

#### Objetivo(s) da questão

Identificar fornecedores aos quais as organizações compram tecnologias, produtos e serviços 4.0.

### QUESTÃO 14

De acordo com os fatores listados, indique quais os 3 que constituem maior peso na seleção dos fornecedores de tecnologias 4.0.

<input type="checkbox"/> Preço competitivo.	<input type="checkbox"/> Apresentação de casos de estudo com aplicações bem sucedidas.
<input type="checkbox"/> Funcionalidades disponíveis na plataforma.	<input type="checkbox"/> Informação sobre o produto/serviço disponível online.
<input type="checkbox"/> Acompanhamento e suporte.	<input type="checkbox"/> Outro.
<input type="checkbox"/> Testes piloto com dados reais.	
<input type="checkbox"/> Demonstrações realizadas na empresa.	

#### Objetivo(s) da questão

Compreender quais os fatores mais relevantes na seleção de fornecedores.

## 04. Anexos

# Questões desenvolvidas, racional e respostas obtidas

### PARTE IV | Potenciais tecnologias, produtos e serviços 4.0 a adotar no longo prazo

#### QUESTÃO 15

A organização que representa tem um plano de investimento em tecnologias 4.0 a 3 anos?

- Sim
- Não

#### Objetivo(s) da questão

Compreender qual o tipo de planeamento realizado pelas organizações no âmbito da indústria 4.0.

#### QUESTÃO 16

Em que estágio de implementação da indústria 4.0 se encontra a organização?

- Não existe aplicação de nenhuma das tecnologias enunciadas nem nenhum plano de investimento.
- Existe apenas um plano de investimento genérico sem definição objetiva de aplicação tecnológica.
- Existe um plano bem definido e detalhado de aplicação prática das diferentes tecnologias.
- Foram identificados os potenciais fornecedores das tecnologias definidas no plano de investimento.
- Existem acordos e contratualizações com os fornecedores selecionados. O projeto de implementação encontra-se em estágio de iniciação.
- Existem campos de aplicação reais na minha organização.
- Já existem tecnologias aplicadas em situações concretas e planos de investimento para o futuro.

#### Objetivo(s) da questão

Compreender qual o nível de implementação da indústria 4.0 na organização.

## 04. Anexos

# Questões desenvolvidas, racional e respostas obtidas

### QUESTÃO 17

Que balanço faz da implementação de tecnologias 4.0 no seu negócio?

- Muito positivo
- Positivo
- Indiferente
- Negativo
- Muito negativo

#### Objetivo(s) da questão

Recolher *feedback* das organizações quanto à indústria 4.0.

### QUESTÃO 18

Da lista de tecnologias abaixo, selecione aquelas para as quais existem planos para investimento futuro (*Big Data, Blockchain, Cloud, Impressão 3D, Inteligência Artificial, internet of Things, Materiais Avançados, Realidade Aumentada e Virtual e Robôs Colaborativos*).

- Sem plano
- Com plano definido
- Implementado

#### Objetivo(s) da questão

Perceber quais os planos relativos à implementação das tecnologias da indústria 4.0 nas organizações nacionais.

## 04. Anexos

# Referências Bibliográficas

As análises efetuadas e conclusões retiradas tiveram como base a consulta dos seguintes documentos.

Documentos consultados	Entidade	Ano de publicação
<i>Industry 4.0, a revolution that requires technology and national strategies</i> Springer Link	Springer Link	2021
<i>Advanced Technologies for Industry Sectoral Watch Reports</i>	European Comission	2021
<i>Advanced Technologies for Industry Technology Watch Reports</i>	European Comission	2021
Análise das tecnologias disruptivas da Indústria 4.0 para potenciar a Economia Circular, a Descarbonização e a Transição Energética nas empresas: EcoEconomy 4.0	AEP	2021
<i>Industry 4.0: Revolution or Evolution?</i>	American Journal of Operations Research	2020
Indústria 4.0 no setor agroalimentar: Guia Informativo	PortugalFoods	2020
EcoEconomy 4.0: Ficha de projeto	Compete 2020	2020
Transformação 4.0	AIP	2020
Apresentação do programa Indústria 4.0 Fase II	COTEC Portugal	2019
Websites	Link	Data de consulta
AEP	<a href="https://www.aeportugal.pt/pt/historia">https://www.aeportugal.pt/pt/historia</a>	Maio 2022
AIP	<a href="https://www.aip.pt/pt/informacoes-aip/quem-somos-01">https://www.aip.pt/pt/informacoes-aip/quem-somos-01</a>	Maio 2022
COTEC Portugal	<a href="https://cotecportugal.pt/pt/quem-somos/">https://cotecportugal.pt/pt/quem-somos/</a>	Maio 2022
EcoEconomy 4.0	<a href="https://ecoeconomy.aeportugal.pt/">https://ecoeconomy.aeportugal.pt/</a>	Abril 2022
Projeto Advantage 4.0 COTEC	<a href="https://cotecportugal.pt/pt/projects/projeto-advantage-portugal-4-0/">https://cotecportugal.pt/pt/projects/projeto-advantage-portugal-4-0/</a>	Abril 2022
Xperience 4.0	<a href="https://cotecportugal.pt/pt/resources/da-tecnologia-ao-mercado-acelerar-o-ciclo-da-inovacao/">https://cotecportugal.pt/pt/resources/da-tecnologia-ao-mercado-acelerar-o-ciclo-da-inovacao/</a>	Abril 2022
Compete 2020	<a href="https://www.compete2020.gov.pt/">https://www.compete2020.gov.pt/</a>	Abril 2022
INEGI	<a href="http://inegi.pt/pt/">http://inegi.pt/pt/</a>	Abril 2022
What is the digital transformation?	<a href="https://www.spindlivelive.com/academy/what-is-the-digital-transformation">https://www.spindlivelive.com/academy/what-is-the-digital-transformation</a>	Abril 2022

**Sede:**

Edifício Porto INOVA  
Rua Eng.º Ferreira Dias, n.º 728, sala 1.05  
4100-246 Porto  
T. +351 226 192 915  
F. +351 226 192 919

**Delegação**

Avenida Eng.º Duarte Pacheco,  
n.º 19-12.º Esq.  
1070-100 Lisboa  
T. +351 213 183 350  
F. +351 213 183 359

geral@cotec.pt

**Design e Produção gráfica:**

Choice - Comunicação Global, Lda.

**Edição:**

Maio de 2023

**cotec.pt**

