

Instituto Universitário da Maia - ISMAI
Departamento de Ciências Empresariais




O Comportamento das Empresas face à Inovação Digital

Daniela Filipa Sousa Magalhães

Mestrado em Gestão de Empresas

Professora Doutora Maria Alberta Couto Cruz Oliveira

Julho de 2021 

Instituto Universitário da Maia
Departamento de Ciências Empresariais

O Comportamento das Empresas face à Inovação Digital

Daniela Filipa Sousa Magalhães

Dissertação de Mestrado em Gestão de Empresas

Orientadora:

Professora Doutora Maria Alberta Couto Cruz Oliveira

Julho de 2021

Daniela Filipa Sousa Magalhães

36372

O Comportamento das Empresas face à Inovação Digital

Dissertação de Mestrado em Gestão de Empresas

Trabalho realizado sob a orientação da
Professora Doutora Maria Alberta Couto Cruz Oliveira

Instituto Universitário da Maia

Julho de 2021

Dedicatória

Dedico este trabalho à minha mãe e ao meu pai pelo carinho e apoio incondicional.

“O tempo bem gerido é a marca mais notória de uma mente bem gerida.”

Sir Isaac Pitman

Agradecimentos

Agradeço a disponibilidade e apoio da professora Doutora Maria Alberta Couto Cruz Oliveira na realização deste projeto académico.

O Comportamento das Empresas face à Inovação Digital

RESUMO

A inovação digital nas empresas originou uma revolução tecnológica nunca antes vivida na sociedade mundial. As empresas através do processo de transformação digital alteram a sua forma de estar no mercado, ou seja, os seus planos estratégicos foram acompanhando a nova era digital. Esta “revolução digital” permitiu que as empresas abrissem os seus mercados, tornando-se móveis e flexíveis pois começaram a expandir o seu negócio para qualquer parte do mundo.

Os objetivos deste trabalho consistem em analisar as mudanças tecnológicas existentes na gestão e planeamento estratégico das empresas, bem como as aptidões dos recursos humanos a esse nível e, por fim, levar a cabo uma análise de quatro vertentes para avaliar o registo de patentes na área da transformação digital e *smart technologies* – o *big data*, a *internet of things*, a inteligência artificial e os que surgem pela Comissão Europeia como envolvendo tecnologias digitais avançadas. Neste âmbito, foi implementado um estudo pioneiro e original, baseado na análise de tendências no registo de patentes relacionadas com a inovação digital.

Assim, a era digital possibilitou que as empresas conseguissem antever os problemas, melhorar, desenvolver e criar produtos e serviços, expandir o seu negócio, a nível nacional e internacional, e sobretudo ter acesso a informações de uma maneira rápida e organizada, permitindo uma gestão mais eficiente e eficaz. Posto isto, a inovação digital é considerada uma vantagem competitiva para as empresas uma vez que potencia o crescimento e diversificação de uma organização.

Palavras-chave: Inovação digital; Novos mercados; Vantagem Competitiva; Patentes; Gestão da Inovação

The Behavior of Companies in the face of Digital Innovation

ABSTRACT

Digital innovation in companies gave rise to a technological revolution never before experienced in world society. Through the digital transformation process, companies change their way of being in the market, that is, their strategic plans have been following the new digital age. This “digital revolution” forced companies to open up their markets, becoming mobile and flexible as they expand their business to any part of the world.

The objectives of this work are to analyze the existing technological changes in the management and strategy of companies, as well as the skills of human resources at that level and, finally, to carry out a four-pronged analysis to assess the registration of patents in the field of digital transformation and smart technologies - big data, an internet of things, artificial intelligence and those that appear by the European Commission as involving advanced technologies. In this context, a pioneering and original study was implemented, based on the analysis of trends, in the registration of patents related to digital innovation.

Thus, a digital age allowed companies to anticipate problems, improve, develop and create products and services, expand their business, nationally and internationally, and above all have access to information in a fast and organized manner, allowing for management more efficient and effective. That said, digital innovation is considered a competitive advantage for companies as it enhances the growth and diversification of an organization.

Keywords: Digital innovation; New markets; Competitive advantage; Patents; Innovation management

Índice

RESUMO	IV
ABSTRACT	V
Índice de Tabelas.....	VIII
Índice de Figuras	IX
Lista de abreviaturas, siglas e símbolos	X
INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO I – REVISÃO DA LITERATURA	3
1. A inovação	3
1.1 Enquadramento histórico	3
1.2 Conceito e tipologias	5
2. A inovação digital	6
2.1 Conceito de inovação digital	6
2.2 Evolução e determinantes digitais	8
2.2.1 Evolução digital	8
2.2.2 Determinantes digitais	10
2.4 Os desafios na era digital	12
2.4.1 Tecnologia Disruptiva	13
2.4.2 Inovação sustentada	14
2.4.3 Regulamentação da privacidade	15
2.5 A transformação digital em Portugal	16
2.6.1 Internet of things	19
2.6.2 Cyber-physical systems	20
2.6.3 Big data	21
3. As pessoas e a inovação digital	23
3.1 O impacto da inovação digital na gestão das organizações	23
3.2 A GRH e a inovação digital	23
CAPÍTULO II - METODOLOGIA	27
1. Descrição da metodologia	27
2. Varáveis analisadas	27
CAPÍTULO III – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....	30
1. Estatística descritiva	30
1.1 Variável - Emprego nas tecnologias de informação	30

1.2	Variável - Indivíduos que conhecem ou não os serviços de <i>cloud</i> na internet	30
1.	Análise inferencial: Tendência Estocástica	31
	CONCLUSÃO	38
	REFERÊNCIAS.....	41

Índice de Tabelas

Tabela 1- Tecnologias Disruptivas.....	14
Tabela 2 - Percentagem de Emprego nas tecnologias de informação em 2011.....	30
Tabela 3 - Indivíduos que conhecem ou não os serviços de cloud na internet.....	31
Tabela 4 - Análise Inferencial ADF e DF (com drift) – UE 27.....	34
Tabela 5 - Análise Inferencial ADF e DF (com drift) - Estados Unidos da América	35
Tabela 6 - Análise Inferencial ADF e DF (com drift) – Coreia do Sul.....	37

Índice de Figuras

Figura 1 - Evolução histórica da Revolução Industrial.....	3
Figura 2 - Características da inovação digital.....	7
Figura 3 - A evolução da população e dos dispositivos conectados.....	20
Figura 4 -Desenho do CPS.....	21
Figura 5 - Do Big Data à tomada de decisão.....	22
Figura 6 – Patenteamento UE 27: Todos os domínios digitais; Big Data; IoT e IA	36
Figura 7 – Patenteamento Estados Unidos da América: Todos os domínios digitais; Big Data; IoT e IA	35
Figura 8 – Patenteamento Coreia do Sul: Todos os domínios digitais; Big Data; IoT e IA	36

Lista de abreviaturas, siglas e símbolos

ANI - Agência para a Inovação

B2B - Business to business

B2C – Business to consumer

CITEVE - Centro Tecnológico Industrias Têxtil Vestuário Portugal

CIP - Confederação Empresarial de Portugal

CPS - Cyber Physical Systems

DIH - Digital Innovation Hub

EDIHs - European Digital Innovation Hubs

EUA - Estados Unidos da América

GRH – Gestão de Recursos Humanos

HRM - Human Resource Management

IBSG - Cisco Internet Business Solutions Group

IT – Information Technology

IoT- Internet of Things

PME – Pequenas e Médias Empresas

UE – União Europeia

SMS – Short Message Service

WWW - World Wide Web

INTRODUÇÃO

A inovação é um conceito que está inserido na sociedade à vários séculos e provem da criatividade e imaginação do ser humano, tendo por base a competência de idealizar e conceber o que não existe, isto é, procurar o novo e melhorar o que já existe. Mas nas últimas décadas surgiu uma especificação da inovação – a inovação digital. Este tipo de inovação está diretamente relacionado com as tecnologias de informação, ou seja, tudo o que está relacionado com *softwares*, *big data*, *internet of things*, robótica e hardware para suportar os avanços tecnológicos.

As alterações tecnológicas tiveram início nas revoluções industriais e atualmente as máquinas começaram a deter aptidões que somente se atribuíam às pessoas, ou seja, o ser humano começou a ser substituído por robôs nas tarefas rotineiras, dado que estes são mais inteligentes, eficientes e eficazes. Assim as vantagens competitivas estão relacionadas com indicadores tecnológicos, como o *software*, *hardware*, qualificações e competências do capital humano e outros fatores pertinentes nesta área. Para isso, as empresas têm de enfrentar vários desafios como a tecnologia disruptiva, inovação sustentada e a regulamentação da privacidade. Desta forma, a sociedade e as organizações são influenciadas pelo impacto da era digital sendo os principais protagonistas a *internet of the things*, o *cyber-physical systems* e o *big data*, entre outras tecnologias.

A transformação digital permitiu que as organizações alterassem a sua forma de estar no mercado, ou seja, os seus planos estratégicos foram acompanhando a nova era digital. Assim, a “revolução digital” possibilitou que as empresas abrissem os seus mercados, tornando-se móveis e flexíveis pois começaram a expandir o seu negócio para qualquer parte do mundo. Com a quarta revolução industrial, as organizações para além de investirem em meios tecnológicos, apostaram no desenvolvimento dos seus recursos humanos, uma vez que ao modernizar e aperfeiçoar as aptidões dos seus colaboradores, a utilização das ferramentas digitais tornou-se mais fácil e intuitiva.

Os objetivos da investigação são: estudar as alterações tecnológicas existentes na gestão de empresas e analisar o comportamento das mesmas face à inovação digital.

Para isso, foram analisados dados do registo de patentes na União Europeia, Estados Unidos da América e Coreia do Sul nas áreas de transformação digital e *smart technologies*, como é o caso do *big data*, a *internet of things*, a inteligência artificial e os que a Comissão Europeia sugere como tecnologias digitais avançadas. Desta forma, para direcionar esta dissertação é fundamental a formulação de uma questão de investigação: Qual o comportamento das empresas face à inovação digital?

Para finalizar, este trabalho está dividido em três capítulos principais, a revisão de literatura sobre a inovação e enquadramento histórico, o conceito e evolução de inovação digital, os seus determinantes e desafios. Adicionalmente, é analisado a transformação digital em Portugal e na sociedade mundial. O segundo capítulo incide na metodologia e variáveis utilizadas nesta dissertação e para isso foi construída uma base de dados sobre a inovação digital tendo como referência os dados da Comissão Europeia, da Eurostat e da OCDE. O terceiro capítulo está direcionado, por um lado, para a apresentação e discussão dos dados investigados como o emprego nas tecnologias de informação e os indivíduos que conhecem ou não os serviços de *cloud* na internet. Por outro lado, pretende analisar a existência de tendências no registo de patentes relacionadas com a inovação digital.

CAPÍTULO I – REVISÃO DA LITERATURA

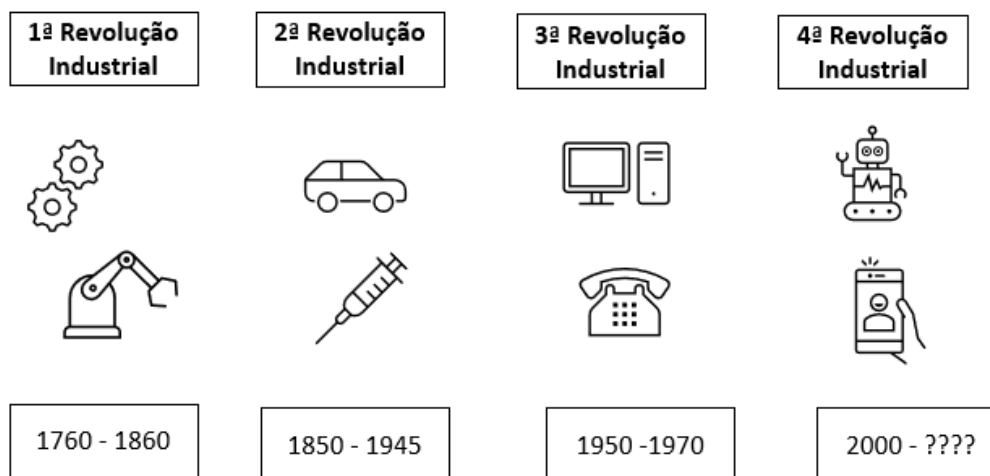
1. A inovação

1.1 Enquadramento histórico

A curiosidade é uma característica que sempre esteve presente no indivíduo. O Homem sempre teve a necessidade de saber, de aprender e de evoluir, o que, conseqüentemente, contribuiu para mudanças no seu estilo de vida e na sociedade. Para Ferreira (2019), essas alterações estão subjacentes, a criatividade e a inovação, sendo que a inovação faz parte de um processo que nem sempre é “pensado” e idealizado, ou seja, existem casos em que a inovação surge por acidente.

De acordo com Ferreira (2019), as mudanças tecnológicas tiveram origem nas revoluções industriais – figura 1, pois estas desenvolveram tecnologias essenciais, das quais as pessoas já não conseguem abdicar.

Figura 1: Evolução histórica da Revolução Industrial



Fonte: Elaboração própria

Em concreto, a inovação tecnológica teve origem na primeira revolução industrial, por volta de 1760, em Inglaterra. A partir desse ano, existiram profundas alterações no sistema feudal e foi introduzido um novo sistema na sociedade, o sistema capitalista.

Entre 1760 e 1860, segundo Silva (2009), a principal alteração no processo produtivo foi a mecanização da indústria têxtil, que teve um forte impacto na economia uma vez que as indústrias permitiram a produção em massa e em série. Desta forma, os métodos artesanais e rudimentares ficaram para trás, sendo substituídos por maquinaria e ferramentas mais evoluídas e, conseqüentemente, mais produtivas. Por isso, o setor industrial ficou mais atrativo para a mão de obra humana, pois os trabalhos ficaram mais leves e ágeis. Durante estas décadas, Press (2015) afirma que foram criadas inovações nunca antes pensadas, como a primeira máquina a vapor, em 1712, por Thomas Newcomen e depois melhorada em 1769, por James Watt. Adicionalmente, Press (2009) defende que em 1804 foi criada a primeira locomotiva a vapor, por Richard Trevithick; em 1825, foi construída a primeira linha férrea no Reino Unido, por George Stephenson e outro exemplo da inovação humana foi a máquina de costura em 1838, concebida por Elias Howe.

Quanto à segunda revolução industrial, surgiu entre 1850 e permaneceu até ao final da Segunda Guerra Mundial, 1945. Durante estes anos, Silva (2009), as técnicas existentes foram aperfeiçoadas e os progressos obtidos incluíram a indústria química, elétrica e do aço. A vaga de inovações incidiu em várias áreas como na indústria automóvel, nas comunicações e saúde. Na indústria automóvel foi fabricado o primeiro automóvel com motor, em 1876, criação de Karl Benz; e o aparecimento do primeiro carro Ford modelo T, por Henry Ford, em 1908. Igualmente, Press (2015), afirma em 1876 foi criado o telefone por Alexander Bell e o rádio inventado por Guglielmo Marconi, ano de 1895. No que diz respeito à saúde, existiram imensos progressos como a vacina contra a cólera, em 1881 por Louis Pasteur; a aspirina, em 1897 e a penicilina pelo médico e cientista Alexander Fleming, 1928.

Apesar destas inovações, o Homem continuou à procura de melhorias na vida da população, investigando modelos e técnicas mais produtivos e com mais benefícios para a sociedade.

Com tais características, nasceu a terceira revolução industrial ou a revolução digital, entre 1950 e 1970. Para Press (2015), as inovações foram sobretudo a nível tecnológico,

como é o caso dos microprocessadores, em 1971; o software para o correio eletrônico, no ano de 1972; o primeiro telefone móvel, o Motorola DynaTAC, em 1973; e surge o termo “nanotecnologia” usado por Norio Taniguchi. Nesta época, os avanços tecnológicos foram gigantescos e o mundo alterou-se completamente e globalizou-se. Abrindo “portas” para uma nova época, a era digital.

Posto isto, no início do século XXI, chegou a quarta revolução industrial ou a Indústria 4.0. Silva (2009), afirma que na Indústria 4.0, as tecnologias criadas oferecem infinitas oportunidades para a criação de valor e aumento da produtividade que, por sua vez, irá gerar mais riqueza. Um exemplo da evolução da tecnologia, em 1996, foi a clonagem da primeira ovelha, mais conhecida por ovelha Dolly. Também, em 2001, foi produzido o primeiro coração artificial, o Abiocor. Ferreira (2019) define as revoluções industriais como um sistema de descobertas e criações macro que provocaram alterações na sociedade de uma maneira decisiva, independentemente do suporte científico. Adicionalmente, Ferreira (2019) defende que estas tecnologias estão presentes no dia-a-dia do indivíduo e das organizações, com o objetivo de aperfeiçoarem e distinguirem os produtos e serviços.

1.2 Conceito e tipologias

A inovação é um fator chave para o desenvolvimento e sucesso de uma organização uma vez que dinamiza o crescimento das empresas. Por isso, Vaio, Palladino, Pezzi e Kalisz (2020) consideram a inovação é um conceito multidimensional, que engloba os aspetos organizacionais, burocráticos e procedimentais de uma empresa.

Segundo Audy (2017), o conceito de inovação traduz-se na concretização das novas ideias. No entanto, essas ideias têm de acrescentar valor na sociedade a nível económico e/ou social, pois só assim é que existe uma melhoria na sociedade. A definição de inovação engloba o surgimento de novos e melhores produtos e serviços, que proporcionam melhorias consideráveis na eficiência e eficácia de uma organização. Assim para Vaio et al. (2020) as empresas estão mais aptas para reduzir os custos e aumentar os seus rendimentos, pois o principal objetivo da inovação é aperfeiçoar o desempenho da eficiência de produção e/ou diminuição dos custos de produção.

No entanto, Vaio et al. (2020), a inovação também se configura com questões políticas, que influenciam os modelos de negócios, estimulando os gestores a desenvolver estratégias de intervenção capazes de satisfazer as contingências, de uma forma cada vez mais globalizada e liberal com o mercado.

2. A inovação digital

2.1 Conceito de inovação digital

A inovação digital modificou, substancialmente, a estrutura e a natureza dos produtos e serviços prestados pelas organizações, ou seja, a transformação tecnológica criou a apropriação de valor aos bens e serviços (Nambisan, Lyytinen, Majchrzak e Song, 2017). Este processo de inovação foi adotado pelas organizações devido à sua rapidez e qualidade da informação e dos produtos.

Segundo Nambisan et al. (2017) existem três definições para a inovação digital:

- i) A inovação digital analisa um número elevado de resultados alcançados com o uso de tecnologias e processos digitais, como os produtos, as plataformas, os serviços, a experiência do consumidor e outras formas de acrescentar valor.
- ii) A segunda definição inclui um número substancial de ferramentas e infraestruturas digitais, como a impressão em 3D e a análise de dados, que contribuem para o desenvolvimento da inovação digital.
- iii) Por fim, a inovação digital também pode ser definida pelos resultados assimilados ou apreendidos de contextos específicos como as plataformas digitais. Este conceito foca-se na pesquisa em gestão de inovação intra organizacional, com base em produtos digitais, plataformas, ecossistemas e infraestrutura.

Também Ciriello, Richter e Schwabe (2018) definem inovação digital como “produtos, processos ou modelos de negócios inovadores que usam plataformas de tecnologia digital como um meio ou fim entre as organizações” (p.564). Desta forma, segundo Ciriello et al. (2018), existem três características da inovação digital:

- i) Os dados e as informações são digitalizados e armazenados num sistema de informação. Posteriormente, os inputs são analisados e transformados através do processamento de dados, que se convertem em outputs. Os mesmos são distribuídos por qualquer dispositivo digital, independentemente do seu conteúdo.
- ii) Na fase de processamento e análise de dados, é possível reprogramar os inputs inseridos, ou seja, a informação é editável. Assim, o digital é flexível à mudança devido interação com sistemas externos.
- iii) A última característica defende que é necessário a inovação digital para criar mais inovação digital, isto é, para que seja feito mais e melhor é imprescindível o uso da tecnologia digital. Para o desenvolvimento digital é necessário baixar barreiras de entrada e uma elevada participação de inovações.

Figura 2: Características da inovação digital



Fonte: Elaboração própria

Segundo a figura 2, as duas caraterísticas da inovação digital são a Convergência e a Generatividade, em que a primeira caraterística significa que a tecnologia digital

combina elementos antes separados; a segunda característica indica que as tecnologias em formato digital são dinâmicas e maleáveis, pois a sua alteração pode ser feita a qualquer momento. Assim, a inovação digital possibilita uma combinação de plataformas digitais, que consoante as suas junções irá resultar em processos novos de digitalização.

Relativamente aos resultados da inovação digital a inovação perturbada é um termo utilizado para inovações digitais resultantes de diversas combinações de informação encriptada digitalmente. A ligação entre as interfaces possibilita a criação de serviços digitais, através de recursos digitais externos. Um exemplo desta situação é a utilização das redes sociais como o Instagram e o Facebook que têm acesso câmaras de um smartphone para permitir que os utilizadores tirem, editem e compartilhem fotos. No entanto, as aplicações oferecem interfaces para fornecer dados dos utilizadores a outras entidades.

No que diz respeito à inovação combinatória está relacionada com novas soluções digitais concebidas por uma combinação de diversos módulos com o mesmo padrão. Assim, existe um elevado número de combinações e conseqüentemente, uma vasta gama de oportunidades digitais.

2.2 Evolução e determinantes digitais

2.2.1 Evolução digital

Durante o século XXI, a sociedade e as empresas sofreram transformações digitais devido à evolução das tecnologias de informação e comunicação (TIC) e às telecomunicações. Adicionalmente, Santos (2004) afirma que a gestão empresarial e a estratégia das organizações alteraram-se, devido ao surgimento de uma sociedade do conhecimento e aos processos de globalização. As expressões “indústria 4.0”, *factory of future*, *smart factory* são empregues para designar a indústria do futuro, ou seja, onde as fábricas serão mais inteligentes, dinâmicas e ágeis. No entanto, para Press (2015) a inovação digital começou a ser introduzida na sociedade na década de 1950, ainda que só passadas 30 décadas se tenha verificado um crescimento exponencial, devido ao

aparecimento das WWW, do primeiro SMS por telemóvel e o primeiro browser para a web.

Segundo Press (2015), as inovações tecnológicas revolucionaram o armazenamento das informações, em papel e fotografias, pois o armazenamento começou a ser feito em código binário, através do computador. Schallmo, Williams e Boardman (2017) afirmam que, entre 2000 e 2015, existiu um elevado crescimento de dispositivos inteligentes e plataformas digitais que proporcionaram uma revolução nos canais de comunicação entre os clientes e as empresas. Os autores referem também que as expectativas dos clientes, relativamente ao tempo de resposta e disponibilidade, modificaram-se substancialmente. Estas alterações tiveram origem em aplicações, que facilitaram o contacto entre os consumidores e as empresas, como é o caso do Youtube em 2005, o Spotify em 2008, o Uber em 2009 e recentemente a impressão em 3D, entre outras inovações.

Atualmente, as organizações têm como objetivo a utilização de dispositivos móveis para obterem informação sobre os seus clientes e, desta forma, criarem valor para os mesmos. Schallmo, Williams e Boardman (2017) defendem que as empresas armazenam as informações fornecidas pelos clientes e assim são capazes de adaptar melhor os seus produtos, comunicações e interações para atender às necessidades específicas dos clientes. Ou seja, através da digitalização, as empresas personalizam a informação para cada cliente, facilitando a comunicação em tempo real, como acontece nos *chatbots*, isto é, existe um contacto permanente entre as partes interessadas.

Nesta conformidade, as vantagens competitivas já não estão tão relacionadas com indicadores tradicionais e habituais como o preço das matérias-primas, energia e trabalho. Pelo contrário, Santos (2004) afirma que o mais próximas da inovação e da criatividade que englobam estruturas e redes relacionais, e processos produtivos com acesso a recursos estratégicos. Assim sendo, é fulcral que o investimento das empresas se adequem à era digital, apostando na inteligência artificial, na *cloud computing*, na *internet of things*, no *cyber physical systems*, no *big data*, na robótica, entre outros. Com estes novos conceitos e tecnologias, as organizações ficam mais ágeis e competitivas

para fazer face ao mercado. Como defende Mintzberg (1987), as estratégias das organizações têm de ser moldadas e adaptadas à realidade envolvente, e não apenas planeadas. Uma vez que a realidade de hoje não é a mesma que há dois anos, sobretudo em contexto pandémico.

2.2.2 Determinantes digitais

As organizações têm de estar envolvidas com a transformação tecnológica para conseguirem “sobreviver” à revolução digital. Para isso, as mesmas têm de investigar e analisar as necessidades dos seus consumidores e criarem novos desejos nos mesmos. De acordo com a notícia da RTP (2020), uma startup de Braga, a SENINC, que desenvolveu um software para tablets adaptado às necessidades da população mais idosa em Portugal, colmatando o isolamento social causado pela pandemia Covid-19.

Como a transformação digital provocou alterações nas estruturas das empresas, Pereira e Soares (2019) defendem que esta revolução é algo inevitável, pois altera os planos de negócio das organizações, o valor que é entregue e percebido aos seus clientes, o comportamento dos indivíduos e as relações que têm entre si, dado que estas passam a ser mais virtuais. Desta forma, Schumpeter (citado por Davila et al., 2018), defende que no meio empresarial, a inovação é um fator de vantagem competitiva e, consequentemente, um recurso para a geração de novos e/ou melhorias nos produtos existentes e serviços prestados.

Para Pereira e Soares (2019), a era digital impulsionou iniciativas como garantir uma melhor experiência ao cliente, os processos operacionais ficaram mais flexíveis e ágeis de forma a desenvolverem novas oportunidades para as empresas, alterando os modelos de negócios já existentes. Em algumas situações, verificou-se uma reinvenção das cadeias de valor.

O ano de 2020, devido à pandemia de SARS-COV-2, permitiu comprovar que a inovação digital é fundamental para qualquer ramo das organizações, uma vez que o Decreto 2-A/2020 publicado no Diário da República a vinte de março e renovado a nove de novembro, previa no artigo 6º a obrigatoriedade do regime de teletrabalho “sempre

que as funções em causa o permitam”. Com esta medida, as empresas portuguesas adaptaram-se e reinventaram os seus negócios, ou seja, as organizações investiram em estruturas digitais e tecnológicas para conseguirem prestar os seus serviços.

Um caso de sucesso, foi a Inarbel, uma empresa têxtil de vestuário que se reinventou ao produzir batas hospitalares, uma vez que a maioria das suas encomendas para a coleção de outono/inverno foram canceladas. Através da tecnologia e tecido utilizado na produção das batas, o CITEVE certificou-as como Equipamento de Proteção Individual, assim a empresa desenvolveu uma marca registada sobre produção de batas hospitalares. Segundo os dados da CIP (2020), a Inarbel “vendeu 5.000 batas para a Ordem dos Médicos em Portugal e 450 mil para exportação”, os principais mercados foram o espanhol e o francês.

Nonaka, Takeuchi e Roman (citados em Davila et al.,2018) consideram que a inovação é o recurso-chave para o crescimento e desenvolvimento das empresas e tem de ser utilizada de forma estratégica, pois assim irá contribuir para o surgimento de uma vantagem competitiva. Para Pereira (2018), a inovação tem que fazer parte do plano estratégico, pois é esta que define o futuro de uma empresa ou país. Na mesma linha de pensamento, Franco (2013) defende que as empresas só têm uma vantagem competitiva sustentável, que é seu processo de inovação. Só assim, as organizações conseguirão fazer face aos avanços da concorrência, uma vez que procuram os melhores processos, produtos e serviços. Portanto, Franco (2013) argumenta que o conceito de inovação tem de ser dinâmico, “no sentido em que uma empresa tem de ser um ecossistema que gera um fluxo constante de inovações” (p.75).

Desta forma, Pereira e Soares (2019) defendem que as organizações tiveram que investir em hardware, infraestruturas e/ou licenciamento pois só assim é que as empresas conseguiram crescer e inovar, adaptando-se à nova realidade tecnológica. Posto isto, os investigadores, afirmam que o objetivo principal das empresas é melhorar o seu desempenho, garantindo os melhores resultados. Com a inovação digital, as empresas conseguiram adotar as soluções mais indicadas para o seu negócio, superando as barreiras que as mesmas tinham antes da transformação digital, como as estruturas

rígidas, processos organizacionais vulneráveis e comunicações bastante fracas. Adicionalmente, Pereira (2018) verificou que as empresas de inovação digital impulsionaram a sua expansão nos mercados nacionais e internacionais, o que contribuiu para um aumento das vendas e rendimentos.

Para Pereira e Soares (2019) a sociedade e as empresas, atualmente, experienciam as mais diversas tendências tecnológicas como por exemplo, o *big data*, a *internet of the things*, a mobilidade, a *cloud computing*, entre outras, que obrigam ou irão obrigar a enormes modificações no seio organizacional, como consequência disso todas as empresas integrarão no seu plano de negócio a tecnologia ou serão empresas de tecnológicas.

2.4 Os desafios na era digital

Como pudemos verificar nas secções anteriores, com o processo de transformação digital das empresas, as suas atividades comerciais, financeiras, de recursos humanos, de produção, entre outras, também se modificaram. Ou seja, começaram a ser desenvolvidas por softwares e aplicações que as tornaram mais eficientes e eficazes. Assim, os gestores das organizações, com estas alterações tecnológicas, tiveram que adaptar a sua gestão e estratégia, de forma a acompanhar a evolução do mercado.

Segundo Pereira (2018), as tecnologias de informação têm um papel decisivo na competitividade empresarial, visto que são um estímulo à digitalização das organizações. Esta inovação acontece através das tecnologias portáteis, aplicações sociais, o uso do *big data* e os serviços de *cloud computing*, que conseguem modificar os modelos de negócio. Desta forma, as organizações são “obrigadas” a adaptar-se à era digital, pois caso não introduzam e desenvolvam a digitalização nos seus negócios, existe o risco de estas se estagnarem e desaparecerem do mercado. Adicionalmente, Nambisan, Wright e Feldman (2019), a transformação digital tornou-se um fator de sucesso para os negócios, dado que significa implicações transformacionais ou disruptivas de tecnologias digitais para organizações como novos modelos de negócios, novos tipos de produtos / serviços e novos tipos de experiências do cliente.

As empresas ao entrarem no mundo digital vão enfrentar vários desafios como a tecnologia disruptiva, a inovação sustentada e a regulamentação da privacidade, entre outros.

2.4.1 Tecnologia Disruptiva

Em relação ao primeiro desafio, a tecnologia disruptiva, representada na tabela 1, está relacionada com os novos mercados de negócio, isto é, Cândido (2011), a rutura de modelos de negócios obsoletos. A tecnologia disruptiva vai originar processos digitais mais eficazes e eficientes, quando comparados com as soluções já criadas. Em relação ao que o mercado oferece, essas tecnologias podem ser de baixo desempenho e inicialmente suscitar dúvidas aos potenciais consumidores. Para além do benefício referido anteriormente, Cândido (2011) refere que as tecnologias disruptivas têm outras características que vão ser valorizadas por consumidores menos rigorosos e mais práticos. Contudo, o consumidor final mais intransigente vai ter em consideração a “tecnologia anterior”.

Segundo Cândido (2011), a estratégia empresarial de crescimento, adotada inicialmente, é a diversificação, uma vez que irão surgir novos produtos em novos mercados. Posteriormente, as organizações irão adotar a estratégia empresarial de crescimento de desenvolvimento de produto pois no mercado existente vão surgir novos produtos. Esta situação é visível porque Cândido (2011) defende que os novos produtos podem substituir os produtos já existentes no mercado.

Posto isto, as empresas que adotarem a inovação e as tecnologias disruptivas irão crescer no mercado nacional e internacional, dado que os investimentos iniciais irão ser recuperados através dos novos produtos que satisfazem os desejos dos consumidores, mesmo dos mais céticos.

Na tabela 1 encontram-se alguns exemplos de tecnologias disruptivas:

Tabela 1: Tecnologias Disruptivas

Sensores	Blockchain & Cripto moedas
Comunicação de rádio de curto alcance (RFID)	Realidade virtual aumentada
Máquina para Máquina	Inteligência Artificial
Robótica	
Impressão 3D	
Drones	

Fonte: Disruptives technologies- adaptado: Challenges Related to the Digital Transformation of Business Companies (2019)

Uma das tecnologias mais conhecida e utilizada é o *Blockchain* que, segundo Pereira e Soares (2019), é uma tecnologia que assinala as ocorrências “num banco de dados distribuído entre múltiplos dispositivos conectados” (p.45), ou seja, pretende a descentralização da informação como medida de segurança e confiança da rede. Assim, Pereira e Soares (2019) afirmam a importância do uso de *Blockchain*, como “solução tecnológica disruptiva” (p.44), para garantir um crescimento e desenvolvimento seguro das organizações, na era digital.

2.4.2 Inovação sustentada

As organizações também irão encontrar outra inovação desafiadora, que é a inovação sustentada. Esta inovação tem como estratégia empresarial de crescimento o *desenvolvimento do produto* – segundo a matriz de Ansoff, visto que os produtos e serviços, Cândido (2011), vão satisfazer os desejos dos consumidores mais exigentes no mercado atual. Sendo assim, as organizações vão crescer e como consequência, a margem de lucro vai aumentar porque as empresas estão a investir num mercado seguro e conhecido. O principal objetivo da inovação sustentada é satisfazer a procura no mercado já existente, proporcionando produtos com mais qualidade e sem elevados riscos financeiros e económicos para as organizações.

2.4.3 Regulamentação da privacidade

A era digital possibilita a transferência de informação de uma forma gratuita, entre as empresas e seus utilizadores, desta maneira é necessário regulamentar o mercado digital. Com um *smartphone*, *tablet* ou computador os clientes podem adquirir um serviço ou produto a qualquer hora do dia e em qualquer lugar. Por exemplo, serviço de *takeaway* foi reinventado com a aplicação do *UberEats*, onde o cliente faz o pedido do seu restaurante favorito e recebe-o no local desejado. A *Glovo* foi mais além e fornece pedidos de restaurantes, de supermercado, de farmácia e de outros bens.

Contudo, os consumidores para beneficiarem desta nova experiência têm de fornecer dados pessoais, dados bancários e permitir o acesso das aplicações à informação contida nos seus dispositivos móveis. De acordo com Goldfarb and Tucker (2012), as empresas sempre armazenaram informações sobre os seus clientes. Durante décadas, as organizações compraram dados a fontes externas e integravam nos seus sistemas. Atualmente o que difere é que os dados são fornecidos de forma online, isto é, o cliente permite o acesso à sua informação. Assim, as empresas associam uma ação a um cliente, ou seja, personalizam a sua oferta consoante os gostos dos seus consumidores, uma vez que têm acesso a informação privilegiada.

Face a esta revolução digital, os governos e instituições públicas, como a União Europeia, foram obrigados a legislarem sobre o assunto para evitar fraudes, burlas e outras situações que comprometam a integridade intelectual dos consumidores nas plataformas digitais. Nambisan, Wright e Feldman, (2019) verificam que a mesma situação se aplica para as organizações que também podem sofrer de ataques informáticos. Por isso, as agências governamentais e instituições públicas têm de reconsiderar as leis, regulamentos e políticas relacionadas com o tema da inovação digital compreendendo os direitos de propriedade intelectual, a privacidade e segurança de dados, os direitos do consumidor, as competências e formação dos trabalhadores, financiamento empresarial, programas de incubadora e economia regional.

Apesar das legislações criadas, como o regulamento (UE) n.º 2016/679, a Diretiva (UE) 2016/680, o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD), o Regulamento

(UE) 2018/1725 e o regulamento (UE) 2018/1725 continuam a existir casos de invasão de privacidade, quer a organizações quer aos indivíduos. Um exemplo que põe em causa a legislação, é do a *Cambridge Analyst* com o Facebook. Segundo os dados da CNN (2018), os dados pessoais de 71 milhões de americanos, utilizadores da rede social Facebook, foram vendidos à *Cambridge Analyst*, entre 2015 e 2016. O objetivo era influenciar o resultado das eleições presidenciais americanas, em 2016, para favorecer o quadragésimo quinto presidente dos EUA, Donald Trump.

Goldfarb e Tucker (2012), defendem que a regulamentação e as leis impostas pelos governos podem afetar a competitividade dos mercados dado que as empresas terão mais dificuldade em aceder a informações privilegiadas. Por essa razão as organizações têm que criar regulamentos de privacidade, onde o consumidor final dá o seu consentimento pois de outra forma não teriam acesso às plataformas digitais, Os mesmos investigadores afirmam ainda que as organizações que mais têm a oferecer ao mercado, conseguem suportar os custos da implementação da regulamentação sobre privacidade. Ou seja, as organizações com mais poder no mercado continuam a ter acesso a informação distinta e confidencial apesar das leis e regulamentos impostos. Por isso, a regulamentação da privacidade continua a ser um desafio na era digital.

2.5 A transformação digital em Portugal

Portugal está acima da média europeia em quatro de sete dimensões relacionadas com a inovação, segundo o relatório da comissão europeia (2018), as duas maiores dimensões são a cultura empreendedora e as mudanças tecnológicas nas start-ups, que estão 28% acima da média europeia. Relativamente, aos desafios encontrados, no relatório da comissão europeia (2018), são a dimensão da e-Leadership com 19% abaixo da média europeia, oferta e procura de competências digitais com 11% e por fim a dimensão dos investimentos e acesso a financiamento com aproximadamente 5%. Adicionalmente, Oliveira (2021) defende que o investimento estrangeiro em Portugal tem vindo a crescer substancialmente, sobretudo no ano atípico como o de 2020, em o valor atingiu os 146,6 mil milhões de euros.

De acordo, com a República Portuguesa (2021) a inovação digital integra um dos quatros objetivos estratégicos de Portugal, ou seja, a transição para uma sociedade digital é um desafio para o governo português. Por isso, em março de 2020 os governantes de Portugal apresentaram ao país a iniciativa “Portugal Digital” que consiste num programa de atuação delineado para ser o motor de mudança no país.

O plano de ação está centrado em três pilares:

- I) Capacitação e inclusão digital das pessoas;
- II) Transformação digital do tecido empresarial;
- III) Digitalização do Estado.

Este plano também enquadra os seguintes seis catalisadores:

- a) Regulação, cibersegurança e privacidade;
- b) Economia circular de dados;
- c) Conetividade e infraestrutura;
- d) Tecnologias disruptivas;
- e) Alinhamento com a estratégia Digital Europeia;
- f) Comunicação e promoção.

Relativamente ao tecido empresarial português, segundo Pereira (2018), este é caracterizado, maioritariamente, por pequenas e médias empresas (PME), o que constitui um maior desafio financeiro e estrutural para adotar as medidas “impostas” pela inovação digital. Uma vez que, estas empresas nem sempre têm o know-how e capacidade económica para fazer face à “revolução digital”. Por isso, para Pereira (2018), os gestores das PME têm que ter atenção à conjuntura económica e financeira das empresas e às limitações do capital humano, devendo adotar estratégias eficazes e competitivas, porque a sua margem para o erro é menor quando comparado com as grandes empresas portuguesas.

Contudo, Pereira (2018) defende que apesar dos recursos escassos e mais limitados das PME, é possível as mesmas tirem partido da inovação digital dado que quando a

informação e bases de dados tiverem centralizadas e interligadas conseguem minimizar as despesas e maximizar os lucros.

No contexto do Plano de Ação para a Transição Digital, a ANI (Agência para a Inovação) promoveu pela primeira vez um concurso para reconhecimento de Polos de Inovação Digital/Digital (*Innovation Hubs*) em Portugal. Este tem como objetivo criar uma Rede Nacional de Polos de Inovação Digital, ampliando e acelerando a digitalização das empresas. Os Polos de Inovação Digital (*Digital Innovation Hubs*) - redes colaborativas constituídas por centros de competências digitais específicas - pretendem estimular a adoção de tecnologias digitais avançadas, através do desenvolvimento, teste e experimentação dessas mesmas tecnologias (ANI, 2020). Como é referido em COTEC (2021), um *Digital Innovation Hub* (DIH) é um serviço de apoio às empresas para se tornarem mais competitivas no âmbito digital, de forma a melhorar os seus processos produtivos, por via da automatização ou incorporação de tecnologias disruptivas. Atuando como um balcão único, o seu objetivo é servir as empresas, tendo em conta a sua proximidade regional, e permitir o acesso aos mais recentes conhecimentos, experiência e tecnologia para testes e experiências, assim como fornecer apoio comercial e financeiro para implementar inovações ao nível do negócio, do processo produtivo ou do produto ou serviço.

Em termos europeus, os *European Digital Innovation Hubs* (EDIHs) funcionarão como um *one-stop shops* que ajudarão as empresas a responder dinamicamente aos desafios digitais e tornarem-se mais competitivas (Comissão Europeia, 2021). Adicionalmente, terão funções locais e europeias e os fundos europeus serão disponibilizados para *hubs* que já sejam financiados por Estados Membros ou Regiões. O *Digital Europe Programme* permitirá aumentar as capacidades dos *hubs* selecionados para abranger atividades com um claro valor acrescentado europeu, baseado nas redes criadas e na promoção da transferência de conhecimento. O Joint Research Centre da Comissão Europeia desenvolveu um *handbook* com boas práticas em investimentos em DIH. O *handbook* pretende suportar a implementação de políticas regionais, nacionais, e RIS3 (*Regional Strategy for Research and Innovation for Smart Specialisation*).

No seguimento do desenvolvimento do *Workprogramme of the Digital Europe Programme*, surgirá uma primeira call restrita para EDIHs é esperada para setembro de 2021, de modo que as suas operações comecem até 2022.

‘2.6 O impacto da inovação na sociedade mundial

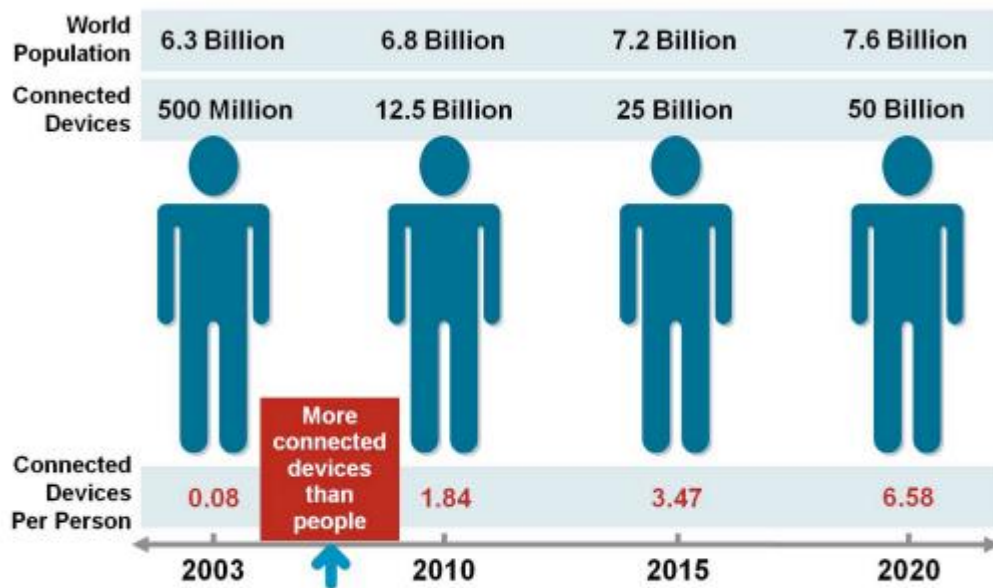
Como referido nos pontos anteriores, a inovação digital originou mudanças significativas na sociedade e nas organizações. Por isso, o investimento nesta área é fulcral, como é o caso da comissão europeia (2021) que criou o programa *Horizon Europe* que prevê investir um total de 14,7 mil milhões de euros na inovação digital, para o período de 2021 – 2022. Essas alterações provocaram um enorme impacto na sociedade mundial pois surgiram novos produtos, novos serviços e o mais importante os consumidores alteraram a sua forma de consumo, isto é, as organizações conseguiram adaptar-se às exigências dos seus clientes e melhorar a sua experiência através do *e-commerce*. Atualmente, a sociedade e as organizações, experienciam as mais distintas tendências digitais como, por exemplo, a *IoT*, o *CPS* e o *big data*, entre outras, que obrigam ou irão obrigar a enormes modificações no seio organizacional.

2.6.1 Internet of things

A *internet of things (IoT)* é considerada um ponto chave na inovação digital, uma vez que é uma revolução da internet, onde tudo se encontra interligado. Salazar (2016) define a *IoT* como uma rede de dispositivos interligados através de edifícios, casas inteligentes, automóveis, smartphones, *smartwatch*, eletrodomésticos, aparelhos médicos entre outros. Todos os dispositivos estão conectados, onde as informações de comunicação e de partilha com base estão sujeitas a protocolos estipulados, sendo o objetivo obter informações em tempo real.

De acordo com o Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG) (2011), a *internet of things*, teve um maior crescimento e impacto entre os anos 2008 e 2010. Segundo a figura 3, o IBSG estimou que em 2020 o número de objetos ligados rondasse os 50 mil milhões, ou seja, nesta fase o número de coisas ligadas à internet ultrapassou o número de pessoas, em que a média de dispositivos por pessoas era de 6,58.

Figura 3: A evolução da população e dos dispositivos conectados



Source: Cisco IBSG, April 2011

Fonte: Cisco IBCG, Abril 2011

Posto isto, a *IoT* alterou a forma como as empresas comunicam entre si e com os seus clientes, pois a relação B2B ou B2C ficou mais dinâmica, personalizada e com um tempo de resposta muito mais curto.

2.6.2 Cyber-physical systems

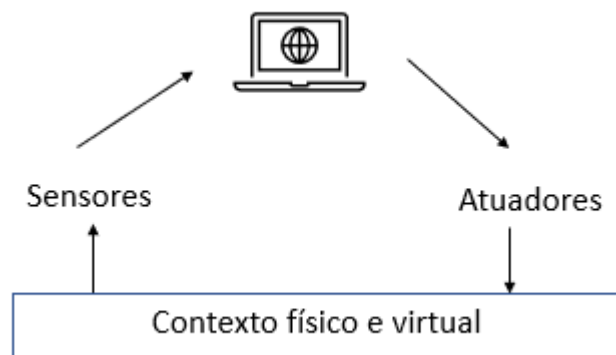
Os *Cyber-physical systems* (CPS), de acordo com Pishdad-Bozorgi G. & Gao X., (2020), são sistemas inteligentes que estão interconectados e integrados num sistema, que inclui redes de interação de engenharia de componentes físicos e computacionais. Por outras palavras, o CPS está dividido em duas partes, a física e a digital, que estão interligadas entre si, devido ao efeito do progresso tecnológico dos computadores, dos sensores e das tecnologias de comunicação.

Segundo Pishdad-Bozorgi G. & Gao X. (2020), a parte física do CPS consiste num dispositivo, máquina ou edifício enquanto a parte digital é composta por dados, *softwares* e redes de comunicação. Um exemplo deste fenómeno são os carros “digitais”, onde a parte física corresponde ao veículo e a parte digital envolve o sistema

de navegação, os sensores, entre outros aspetos que fornecem informações ao condutor sobre a sua viagem.

Na figura 4, no desenho do *CPS*, é possível verificar a ligação existente no sistema *cyber-physical*, isto é, a cooperação tecnológica entre os elementos virtuais e físicos, num sistema de redes.

Figura 4: Desenho do CPS



Fonte: Elaboração própria

Os *CPS* estão presentes em várias unidades de negócios como as telecomunicações, os eletrodomésticos e a indústria automóvel, onde os ativos digitais e físicos são desenhados como sistemas integrados. Portanto, as duas componentes do *CPS* estão conectadas em tempo real, pois só assim é possível usufruir deste sistema inteligente. Este avanço facilita a progressão da agilidade, da capacidade de processamento e dos preços mais baixos.

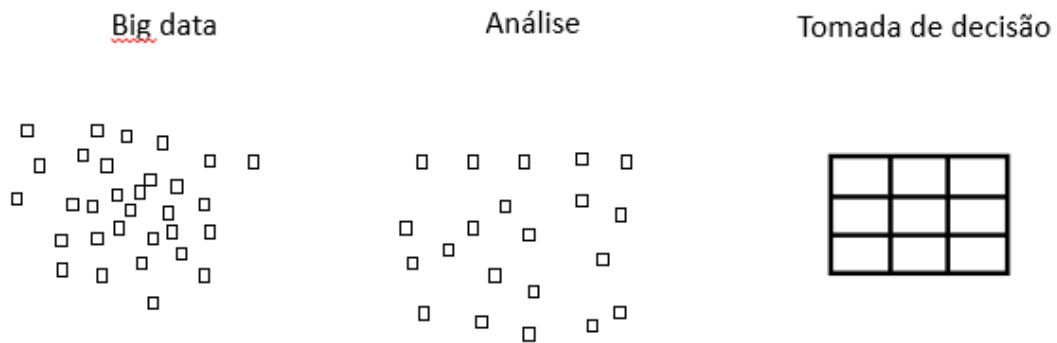
2.6.3 Big data

O *big data* é o conceito empregue para descrever os volumes de dados que são armazenados a cada momento, decorrente de imensos sistemas ligados em rede, ou seja, várias fontes. Riahi e Riahi (2018) definem o *big data* como a evolução e a utilização

das tecnologias digitais, que fornecem ao usuário a informação correta no instante que o mesmo procura.

A figura 5 representa o ciclo de *big data*, onde tudo começa com a obtenção de diversos dados de várias origens, de seguida existe uma rápida análise dos dados, isto é, os dados são interligados a grandes velocidades. Por fim, encontramos a informação, ou seja, o valor acrescentado que o indivíduo precisa para tomar as suas decisões. Em resumo, o *big data* armazena todos os dados, processa-os e transforma-os em conhecimento.

Figura 5: Do Big Data à tomada de decisão



Fonte: Elaboração Própria

De uma forma geral, o *big data* proporciona uma tomada de decisão, por parte dos utilizadores, mais correta e consciente pois os mesmos têm acesso a informação ilimitada.

3. As pessoas e a inovação digital

3.1 O impacto da inovação digital na gestão das organizações

A era digital eliminou as barreiras existentes, criando um novo mundo sempre interligado e para Pinto (2019), a abertura dos mercados e o desenvolvimento das tecnologias permitiram que as organizações se transformassem apostando na inovação. Por isso, a aposta na inovação digital acarreta desafios para a gestão das empresas, tais como o investimento em *softwares*, aplicações, licenciamentos e em *hardware*. Com estas ferramentas, as empresas estão aptas para a digitalização da informação, uma vez que a inovação digital é considerada uma vantagem competitiva no ramo empresarial, e permite às empresas expandirem-se para novos mercados e crescerem nos que já estão presentes. Também, esta vantagem competitiva possibilita as organizações de competir com a concorrência de uma forma mais direta e dinâmica. No estudo conduzido por Poças (2015), ao nível de uma empresa de serviços, concluiu-se que a inovação é essencial para a competitividade das organizações e também uma vantagem diferenciadora.

Um último aspeto a ter em consideração com a transformação digital é o papel dos gestores nas empresas, pois mais do que qualquer outro elemento das organizações, estes têm de ajustar os modelos e processos de negócios à nova realidade. Rodrigues e Veloso (2013) garantem que a GRH não é só responsabilidade do diretor de recursos humanos, mas sim de todos os elementos da organização, ou seja, é uma tarefa partilhada. Poças (2015) defende que o sucesso das organizações depende da capacidade dos gestores para enfrentar o risco e antever os problemas, ou seja, que “apresentem um espírito empreendedor que alimente o esforço inovador” (p.27).

3.2 A GRH e a inovação digital

Santos (2004) defende que a gestão de recursos humanos está em permanente adaptação e modificação, ou seja, as organizações enfrentam um desafio constante e exigente. Por isso, as mesmas têm que responder e desenvolver as competências e

capacidades humanas internas. Para Fenech et al. (2019) a gestão de recursos humanos na era digital é o resultado de uma gestão orientada para as pessoas, com a responsabilidade de projetar trabalhos diferentes e desafiantes, para manter os colaboradores motivados no desempenho das suas funções, questionando assim formas tradicionais de funcionamento dos recursos humanos. Desta forma, a gestão de recursos humanos atingiu um novo patamar – *Digital Human Resource Management* (HRM). Segundo Strohmeier (2020), a digital HRM é a integração estratégica e inovadora de tecnologias digitais com as ferramentas já utilizadas. Strohmeier (2020) defende que é necessário investigar os diferentes aspetos relacionados com a HRM, consoante as organizações.

Rodrigues e Veloso (2013) defendem que o ambiente organizacional é um fator essencial para o surgimento de novas ideias, isto é, um ambiente com confiança e liberdade nos colaboradores, brainstormings, gestores motivados e com sentido de humor e outras iniciativas que promovam o bem-estar profissional e pessoal de todos os colaboradores.

Fenech, Baguant e Ivanov (2019) afirmam que a gestão de recursos humanos tem como objetivo primordial encontrar recursos humanos que tenham a solução para os problemas do negócio, e que conseqüentemente são considerados uma vantagem competitiva da empresa, ou seja, um ativo estratégico. Assim, Rodrigues e Veloso (2013), defendem que as organizações criam uma vantagem competitiva diferenciadora pois o conhecimento, as competências e experiência dos colaboradores é única e sendo bem gerida e avaliada, proporciona um desempenho organizacional de excelência.

Rodrigues e Veloso (2013) afirmam que as empresas extremamente inovadoras aplicam uma parte dos seus investimentos na formação e qualificação profissional dos seus recursos humanos, o que viabiliza um crescimento de conhecimentos e competências indispensáveis para a inovação. Por isso, a digitalização e a inovação digital afetam a gestão dos recursos humanos, não apenas a nível administrativo. Mas tarefas como o recrutamento e seleção, integração e formação profissional, a relação entre os trabalhadores e outros aspetos relevantes na área de recursos humanos. Para

Pinto (2019) esses aspetos levam à formação e desenvolvimento de conhecimentos. Ou seja, a inovação digital aliada aos recursos humanos é um investimento fulcral para o desenvolvimento e crescimento das organizações.

Também, Rodrigues e Veloso (2013) informam que os métodos da GRH motivam indiretamente a aptidão da inovação e o desenvolvimento de novos produtos e serviços. Por isso, as organizações têm que traçar minuciosamente as normas de GRH, ao serem assentes no compromisso e confiança proporcionam um clima de cooperação e interajuda. Adicionalmente, Poças (2015) sugere que na análise do sucesso das organizações é preciso ter em consideração alguns fatores como, por exemplo, a motivação dos recursos humanos ao desempenhar as suas tarefas, as aptidões do pessoal e o seu desenvolvimento e progresso e por fim os métodos de incentivo a aplicar e relacionar.

O estudo levado a cabo por Rodrigues e Veloso (2013), numa empresa da área das TI, salienta que a GRH é que deve ter meios para o estímulo e progresso da criatividade e inovação organizacional. Dado que essas práticas levam à motivação dos trabalhadores, elemento chave para a criação de novas ideias. Outro aspeto, levado por Poças (2015), a ter em consideração é o número de colaboradores que uma empresa dispõe uma vez que quanto mais formados e especializados forem menos serão necessários, isto significa que o pessoal é apto para trabalharem com softwares e equipamentos mais desenvolvidos. Ou seja, se as organizações apostarem na inovação digital vão ter mão de obra qualificada e preparada para enfrentarem os desafios da era digital.

O impacto da GRH na inovação pode ser explicado através da relação entre a GRH e o desempenho organizacional. Isto significa que a “conceptualizada como o resultado da relação da GRH, quando várias práticas da GRH são aplicadas, isoladas ou em conjunto e exercem influência na inovação, através de vários mediadores, tais como, a gestão do conhecimento, a criatividade, o clima/cultura organizacional, proprietários, capacidade de absorção, criatividade dos colaboradores, trabalho inovador, comportamentos, compromisso com o trabalho e produção” (p.19) Pinto (2019). Assim,

Poças (2015) verifica que a inovação digital é inserida nas organizações pelas formações, os softwares disponíveis e equipamentos avançados, que proporcionam uma melhor oferta nos seus serviços e produtos.

Rodrigues e Veloso (2013) afirmam que a GRH tem um papel de sucesso na inovação organizacional dado que uma gestão eficiente e eficaz dos recursos humanos espelha-se no desempenho da organização, isto é, a produtividade. Posto isto, as qualificações dos recursos humanos e a sua formação aliada à inovação digital é um ponto essencial para a criação de valor nas organizações. Caso não exista um investimento no pessoal e na área tecnológica, as empresas cairão no esquecimento e o seu negócio irá desaparecer.

CAPÍTULO II - METODOLOGIA

1. Descrição da metodologia

A metodologia escolhida para este projeto de investigação segue a metodologia quantitativa e tem por base dados secundários, ou seja, informação já existente. Segundo Bryman (2012), esta estratégia de investigação parte do conhecimento e informação adquiridos, anteriormente em outros estudos. Desta forma, Bryman (2012) afirma que os conceitos teóricos antecedem o objeto de investigação, isto é, uma abordagem dedutiva. Adicionalmente, Bryman e Cramer (2003) defendem que a metodologia quantitativa tem um caráter geral uma vez que a maioria da pesquisa foi delineada para criar dados quantitativos. Para Vileças (2009), a análise quantitativa testa teorias e variáveis concretas, que são determinadas pela sistematização da informação e utilizam a estatística descritiva e indutiva para estudar os dados.

Desta forma, foi construída uma base de dados sobre a inovação digital tendo como referência os dados da Comissão Europeia, da Eurostat e da OCDE, ou seja, dados secundários. Sendo que os dados da Comissão Europeia incidem no *big data*, *internet of the things* e inteligência artificial. Os dados da Eurostat estão mais direcionados para as capacidades e competências da população quer a nível nacional, quer a nível internacional. Por último, os dados da OCDE estão focados na banda larga e na ciência e tecnologia.

A metodologia utilizada repousa em duas vertentes. Numa primeira fase, far-se-á a leitura e interpretação sumária de algumas estatísticas descritivas obtidas usando o módulo Analysis Tool Pack do Excel. Numa segunda fase, procurou-se analisar a existência de tendências no registo de patentes relacionadas com a inovação digital, fazendo uso das valências de testes de raízes unitárias com *drift* do Oxmetrics 8.0.

2. Varáveis analisadas

Relativamente aos dados da Comissão Europeia a pesquisa incidiu na participação dos países tecnologicamente avançados no patenteamento global, entre

2005 a 2018, em que os dados foram apresentados em pontos percentuais. Assim durante estes anos foram analisados as seguintes variáveis:

- *Big data*;
- *Internet of the things*;
- Inteligência artificial.

No que concerne aos dados da Eurostat o foco foi nas aptidões tecnológicas dos indivíduos e a informação recolhida está em formato percentual. Assim foram estudadas as seguintes variáveis:

- Competências informáticas a nível individual, entre 2006 e 2014;
- Competências com o funcionamento da internet a nível individual, entre 2005 e 2013;
- Especialistas em tecnologias de informação, entre 2011 e 2020;
- Consciencialização sobre os serviços de *cloud* e o motivo de não utilizarem, para o ano de 2014.

Para finalizar, os dados da OCDE estão relacionados com diversas variáveis e apresentam valores percentuais e valores absolutos. Por isso as variáveis investigadas neste estudo são as seguintes:

- Emprego nas tecnologias de informação, para o ano de 2011, em percentagem;
- Investimento na área das tecnologias de informação, entre 1985 e 2010, em pontos percentuais;
- Exportação de bens tecnológicos por milhões de dólares americanos, entre 2000 e 2012;
- Percentagem de população com acesso a computadores em casa, entre 2005 e 2020;
- Percentagem de população com acesso a internet, entre 2005 e 2020;
- Banda larga móvel por cada 100 mil habitantes, entre 2009 e 2019;
- Banda larga fixa por cada 100 mil habitantes, entre 2009 e 2019;

- Percentagem de casas com banda larga, entre 2000 e 2010.

CAPÍTULO III – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

1. Estatística descritiva

1.1 Variável - Emprego nas tecnologias de informação

A tabela 2 apresenta a percentagem de emprego nas tecnologias de informação, sendo o país com maior empregabilidade a Finlândia, com a percentagem de 6,40 %. Em contrapartida, o país com a percentagem mais baixa é a Grécia com 1,80%. Relativamente aos países analisados a média é de 3,69% e Portugal encontra-se muito abaixo com 1,9%. Isto significa que existe um défice nos empregos tecnológicos em Portugal e que mão de obra portuguesa não apresenta aptidões digitais suficientemente elevadas para trabalhar na área tecnológica. Quanto ao valor da mediana é de 3,50 % e diz respeito aos Países Baixos, o que significa que ocupa o valor central nesta tabela e metade dos valores são inferiores a 3,50 % e a outra metade superiores. Neste caso concreto, a média e a mediana têm valores muito semelhantes, ou seja, a distribuição dos empregos nas tecnologias de informação, em 2011, era simétrica. Por último, nesta análise, a variância da amostra é de 1,25%, isto é, existe uma grande dispersão no emprego tecnológico presente em cada país.

Tabela 2: Percentagem de Emprego nas tecnologias de informação em 2011

Média	3,69
Mediana	3,5
Mínimo	1,8
Máximo	6,4
Variância da amostra	1,25

Fonte: Elaboração Própria

1.2 Variável - Indivíduos que conhecem ou não os serviços de *cloud* na internet

Os dados apresentados na tabela 3 correspondem à percentagem de indivíduos, que em 2014, tinham conhecimento ou não dos serviços de *cloud* disponibilizados na

internet. Portugal está abaixo da média da área euro e da união europeia, apresentando uma taxa de 28% para os indivíduos que utilizam a internet e têm conhecimento da existência de serviços de *cloud* e uma taxa de 20 pontos percentuais para os indivíduos que utilizam a internet mas não têm conhecimento da existência de serviços de *cloud*.

Tabela 3: Indivíduos que conhecem ou não os serviços de *cloud* na internet

2014	Área Euro	UE – 28 países (2013 - 2020)	Portugal
Indivíduos que utilizam internet e têm conhecimento da existência de serviços de <i>cloud</i>	30	29	28
Indivíduos que utilizam a Internet mas não têm conhecimento da existência de serviços de <i>cloud</i>	26	26	20

Fonte: Elaboração Própria

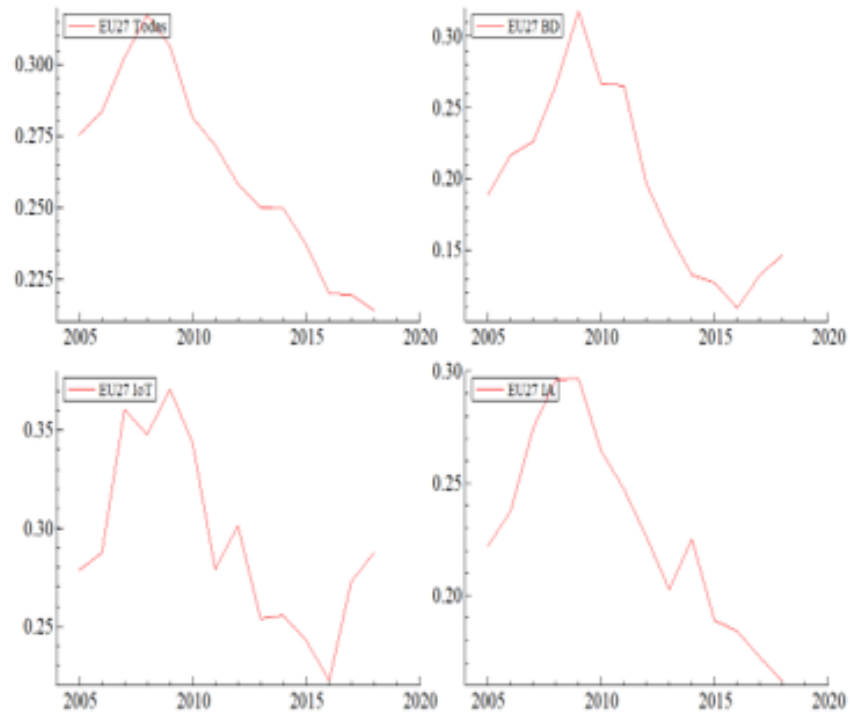
1. Análise inferencial: Tendência Estocástica

Uma das primeiras e mais importantes dimensões que pode ser usada para aferir o impacto da inovação digital na vivência empresarial prende-se com a orientação do mesmo para a criação de tecnologias avançadas, particularmente *smart technologies*, através dos registos de patentes nessas áreas. De facto, em tese, a propriedade industrial representaria a forma de apropriação dos direitos sobre as inovações de produto criadas pelas empresas nas áreas das tecnologias de informação e comunicação. Como descrito anteriormente, consideramos aqui quatro vertentes para aferir o registo de patentes na área da transformação digital e *smart technologies*: os que surgem na área do *big data*, os que surgem na área *internet of things*, os que surgem na área da *inteligência artificial* e, finalmente, os que surgem em qualquer área considerada pela Comissão Europeia como envolvendo tecnologias digitais avançadas.

Os dados referentes aos quatro vetores acima são nacionais, para um conjunto de países, e representam, para um certo intervalo temporal (2005-2018), a percentagem anual das patentes desse país nessas áreas, no total mundial de patentes nos mesmos domínios. A estrutura em painel não deverá aqui ser explorada, antes a hipótese de que cada um dos países analisados (ou grupos de países) exibisse uma tendência crescente para a variável considerada.

A primeira surpresa surge quando se consideram os dados referentes aos países da UE a 27 países, em qualquer das quatro vertentes. De facto, como se pode ver na figura 6 há uma ligeira tendência decrescente de participação das patentes da UE quer no total de patentes mundiais de alta tecnologia, no total de patentes mundial nas áreas conexas ao *big data*, no total de patentes mundiais em áreas conexas à *internet of things*, e no total de patentes mundiais em áreas conexas à inteligência artificial. Essa tendência é particularmente visível a partir de 2010, e pode, em alguma medida, estar relacionada com a crise financeira de 2008-9 e com a subsequente crise das dívidas soberanas na Zona Euro. Esta é, naturalmente, apenas uma hipótese explicativa que aventamos, e que não cabe nesta dissertação explorar.

Figura 6: Patenteamento UE 27: Todos os domínios digitais; Big Data; IoT e IA



Fonte: Elaboração Própria

Para confirmar com rigor a hipótese de uma tendência decrescente no período da crise das dívidas soberanas e subsequentes, optou-se por considerar que esta fosse uma tendência estocástica, e proceder ao teste através dos tradicionais procedimentos Dickey-Fuller e Dickey-Fuller Aumentado. A regressão auxiliar é assim: $y_t = \mu + \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t$, em que a perturbação aleatória se supõe um ruído branco gaussiano e testar a significância individual de y_{t-1} equivale a testar a existência de uma raiz unitária, dado que $\gamma = \rho - 1$, contra a alternativa de estacionaridade, como sabemos. A existência de uma raiz unitária (não rejeição da hipótese nula), significaria a existência da tendência estocástica que pretendemos confirmar (isto porque usamos o modelo canónico II, para testar a hipótese de raiz unitária).

Tabela 4: Análise Inferencial ADF e DF (com drift) – UE 27

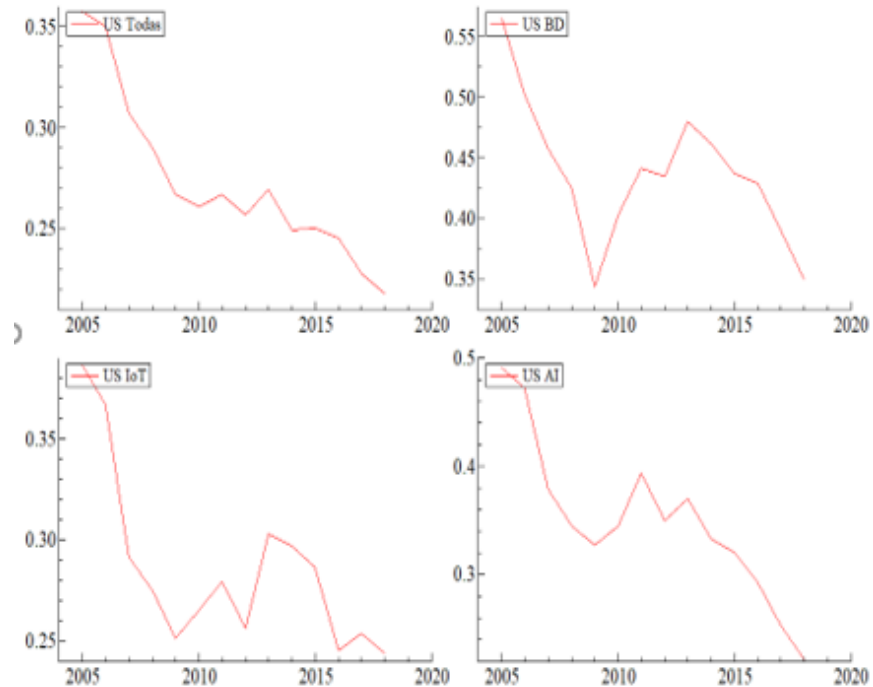
	EU27 Todas	EU27 BD	EU 27 IoT	EU27 IA
D-lag				
2	-0,2074	-2,057	-1,755	-0,7953
1	-0,9473	-1,005	-1,29	-0,4088
0	-0,2483	-0,7143	-1,53	-0,215

Fonte: Elaboração Própria

Dado que o valor crítico é de -3.18, para um nível de significância de 5%, confirma-se, tanto no teste DF tradicional (D-lag =0), como nas variantes aumentadas (D-lag = 1,2), a não rejeição da hipótese nula de raiz unitária. O que significa, com a devida ressalva de que estamos a retirar conclusões a partir de uma amostra pequena para um procedimento assintótico, que não se rejeita a hipótese nula de existência de uma tendência nas séries. Ademais, o facto disso se verificar quer no teste DF quer nos testes ADF mostra que a eventual autocorrelação não alteraria a nossa conclusão. Existe uma tendência negativa de evolução em todas as séries.

Chegaríamos aos mesmos resultados analisando cada um dos países da UE, sobretudo aqueles em que se esperaria um maior contributo para o aumento do patenteamento de inovação digital no passado recente (ex. Alemanha, França, etc.). Contudo, o bloco UE tem claramente perdido peso nesse processo mundial de gestão da inovação que se traduz no registo de patentes. O mesmo sucede com os EUA, como se depreende da figura 7 e da tabela 5.

Figura 7: Patenteamento Estados Unidos da América: Todos os domínios digitais; Big Data; IoT e IA



Fonte: Elaboração Própria

Tabela 5: Análise Inferencial ADF e DF (com drift) - Estados Unidos da América

	US Todas	US BD	US IoT	US IA
D-lag				
2	-0,7881	-1,865	-2,191	-0,08421
1	-1,281	-1,792	-1,953	-0,01236
0	-1,27	-1,427	-2,074	-0,00216

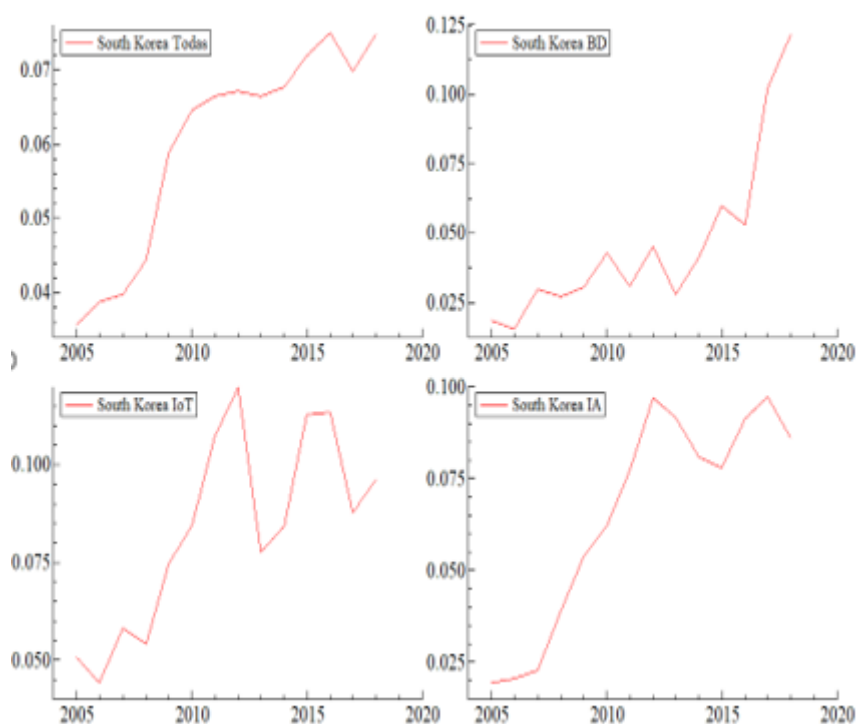
Fonte: Elaboração Própria

Se a figura 7 já indicava, para as quatro medidas de inovação digital em apreço, uma perda de relevância dos EUA ao longo do período em análise, sugerindo uma tendência decrescente da participação deste país no registo de patentes a nível mundial, a verdade é que quando testamos a um nível de significância de 5% a existência de uma tendência estocástica nas séries, esta é confirmada. O mesmo seja dizer, que quer os

testes ADF com 1 e 2 defasamentos, quer o teste DF, permitem confirmar a hipótese nula de raiz unitária com *drift*. A eventual autocorrelação das séries em estudo volta a não ser um problema.

A questão de investigação, sob um ponto de vista de gestão da inovação digital, aferida por blocos geopolíticos onde se encontrem as empresas com tendência positiva clara a nível do registo de patentes, parece apontar, com base nos dados que recolhemos para o Sudeste Asiático. A figura 8 e a tabela 6 referem-se aos dados da Coreia do Sul.

Figura 8: Patenteamento Coreia do Sul: Todos os domínios digitais; Big Data; IoT e IA



Fonte: Elaboração Própria

Tabela 6: Análise Inferencial ADF e DF (com drift) – Coreia do Sul

	SKorea Todas	SKorea BD	SKorea IoT	SKorea IA
D-lag				
2	-2,408	2,495	-1,417	-2,59
1	-2,577	2,476	-2,006	-2,722
0	-2,816	0,5737	-2,125	-2,838

Fonte: Elaboração Própria

Dado o valor crítico de -3,18 para um nível de significância de 5%, a tabela 6 permite concluir que existe uma tendência estocástica (uma raiz unitária) no período 2015-2018, tanto na série de fração de registo de patentes de alta tecnologia digital em todos os domínios, por parte de empresas Sul Coreanas, no total mundial de registo desse tipo de patentes, como na série de fração de registo de patentes Sul Coreanas na área do *big data* no total mundial, como na série da fração de patentes por empresas desse país na área da *internet of things* no mesmo total, como ainda na fração do registo de patentes sul coreanas em inteligência artificial no total mundial.

Quando a evidência estatística do parágrafo anterior é cruzada com a da figura 8, torna-se claro que, diferentemente do que sucedia com os EUA ou com a UE a 27 países, no caso da Coreia do Sul falamos de um registo de patentes, com tendência de crescimento, entre 2015 e 2018, nas quatro séries em análise. Isto é, enquanto a dinâmica da Coreia de Sul é de crescente importância do patenteamento da Inovação Digital como fração do total mundial, os blocos geopolíticos anteriormente referidos tinham uma tendência inversa.

CONCLUSÃO

Todas as organizações, das mais diversas áreas de atividade, utilizam as tecnologias para lhes dar suporte no seu dia-a-dia. A inovação promove o desenvolvimento de novas áreas de negócios para as organizações e conseqüentemente a implementação de novos sistemas de gestão, para fazer face aos desafios que as empresas enfrentam no seu dia a dia. Com a transformação digital as organizações conseguiram antever os problemas, melhorar e desenvolver os produtos e serviços, expandir o seu negócio, a nível nacional e internacional, e sobretudo ter acesso a informações de uma maneira rápida e organizada, permitindo uma gestão mais eficiente e eficaz.

A inovação digital potenciou o crescimento de novas empresas e a adaptação de muitas a esta nova realidade. Pois se as organizações estagnarem, isto é, diminuírem ou até cessarem os investimentos na área tecnológica, existe uma maior probabilidade, num futuro próximo, de entrarem em insolvência e posteriormente cessarem a atividade empresarial e/ou comercial. Assim, cada vez mais as empresas adotam a máxima *Anytime, Anyplace, Anywhere*. Com esta era digital e o desenvolvimento das tecnologias, as empresas conseguiram rentabilizar o seu tempo, pois passou a existir uma facilidade no processo de armazenamento e análise da informação.

As empresas também têm de investir em pessoal com aptidões tecnológicas ou então proporcionar formação aos mesmos para que se sintam integrados e motivados na organização, só assim é que as empresas criarão o ambiente certo para crescerem. O investimento em recursos humanos, para desenvolverem competências informáticas e tecnológicas, é fundamental para o sucesso da transformação digital. De igual modo, a formação e workshops fornecida aos colaboradores ajuda numa melhor integração digital. Caso isso não aconteça, as empresas correm o risco de ficarem para trás, num mundo onde a mudança e adaptação são constantes.

Independentemente da dimensão das empresas, a inovação digital é transversal a todos os setores económicos e promove o crescimento e desenvolvimento das empresas. A transformação digital proporciona um tratamento de informação mais ágil e dinâmico, o que é fundamental para uma rápida tomada de decisão e resposta por

parte dos gestores. Mais do que nunca, as organizações estão no centro das transformações e inovações digitais e neste campo a margem para erros é mínima, visto que pode pôr em causa a sua continuidade.

Relativamente às conclusões do estudo realizado verifica-se que Portugal está abaixo da média nos empregos tecnológicos e dos indivíduos que utilizam a internet mas não têm conhecimento da existência de serviços de *cloud*. Isto significa que a população portuguesa ainda tem um défice nas competências digitais e tecnológicas, que pode ser ultrapassado através de formação e workshops. Por isso, ao longo dos últimos anos e décadas, o governo português foi criando iniciativas de cariz informático e tecnológico, como o “Portugal Digital”.

No que concerne à conclusão da análise inferencial averiguou-se que a União Europeia a 27 países tem uma inclinação decrescente na criação de patentes relativas a *big data* e *inteligência artificial*. O mesmo acontece com os Estados Unidos da América. Situação oposta se verifica na Coreia do Sul em que todas as vertentes analisadas apresentam um crescimento exponencial. Ou seja, o sudoeste asiático é o bloco geopolítico onde encontram mais patentes de alta tecnologia. Esta análise só ficaria completa, dado que em valor absoluto o patenteamento crescente na Coreia do Sul não compensa o decréscimo nos demais países, se existissem dados referentes a outro gigante geopolítico, com empresas importantes nestas áreas: a China, com os exemplos óbvios da Huawei e da Alibaba (Zeng, 2018). No entanto, não nos foi possível coligir evidência do registo de patentes digitais na China, pelo que a hipótese de uma clara tendência positiva nesse país fica como hipótese de trabalho para investigação futura. Em reforço desta nossa conjuntura refira-se a conclusão da Zigurat Innovation and Technology Business School (2021) que afirma que a China tem um dos maiores e mais sofisticados ecossistemas digitais.

Efetivamente, a inexistência de dados para alguns países e para alguns intervalos de tempo, bem como as restrições temporais de um projeto deste tipo, limitam o estudo levado a cabo. Nessa conformidade, a expectativa da divulgação de mais dados

relacionados com esta área fundamental da gestão atual das empresas permite antever a possibilidade de estudos mais aprofundados sobre o tema.

REFERÊNCIAS

Anónimo (2020). Como as empresas portuguesas se reinventaram durante a crise. *Confederação Empresarial de Portugal*. Disponível em: <https://cip.org.pt/como-as-empresas-portuguesas-se-reinventaram-durante-a-crise/>

Audy J. (2017). A inovação, o desenvolvimento, e o papel da Universidade. *Estudos avançados* 31 (90), 75-87. doi: 10.1590/s0103-40142017.3190005

Bryman, A., & Cramer. D. (2003). *Análise de dados em Ciências Sociais, Introdução às Técnicas Utilizando o SPSS para Windows*. Oeiras: Celta Editora.

Bryman, A. (2012). *Social Research Methods*. 4.^a ed. Oxford: Oxford University Press.

Bouça- Nova D. (2020). Startup de Braga desenvolveu tablet a pensar em idosos. *RTP*. Disponível em: https://www.rtp.pt/noticias/pais/startup-de-braga-desenvolveu-tablet-a-pensar-em-idosos_v1273532

Cândido A. (2011). Inovação disruptiva: Reflexões sobre as suas características e implicações no mercado. *Research Centre on Enterprise and Work Innovation*.

Ciriello R., Richter A., & Schwabe G. (2018). Digital Innovation. *Springer* 60, 563–569.

Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12599-018-0559-8>

Comissão europeia. (2018). EU businesses go digital: Opportunities, outcomes and uptake. *Comissão Europeia*. Disponível em: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/683fe365-408b-11e9-8d04-01aa75ed71a1>

Comissão europeia. (2021). Commission to invest €14.7 billion from Horizon Europe for a healthier, greener and more digital Europe. *Comissão Europeia*. Disponível em: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_21_2993

Comissão europeia. (2021). Portal da Comissão Europeia. Disponível em: https://ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection/data-protection-eu_pt

Correia, A. B., Deus, P. & Baptista, J. R. (2016). Indústria 4.0: Construir a empresa digital. *PwC - Global Industry 4.0* 1 – 30.

Davila, G., Varvakis, G., & North, K. (2018). Influência da Gestão Estratégica do Conhecimento na Inovação e Desempenho Organizacional. *Brazilian Business Review* 15 (3), 11-28. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1808-23862019000300239&script=sci_arttext&tlng=pt

DRE (2021). Decreto n.º 2-A/2020. *Diário da República Portuguesa*. Disponível em: <https://dre.pt/home/-/dre/130473161/details/maximized>

DRE (2021). Decreto n.º 8/2020. *Diário da República Portuguesa*. Disponível em: <https://dre.pt/home/-/dre/147968348/details/maximized>

Fenech R., Baguant P., & Ivanov D. (2019). The changing role of human resource management in an era of digital transformation. *International Journal of Entrepreneurship* 22 (2), 166 – 175.

Ferreira, J. (2019). Transformação Digital em Hotelaria: Caso de Estudo (Master's Thesis, Politécnico do Porto). Disponível em: https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/15116/1/DM_JoanaFerreira_2019.pdf

Franco, J. (2013). Dinâmicas Empresariais, Relações Transfronteiriças e Desenvolvimento Local” (Doctoral dissertation, Universidade de Vigo). Disponível em: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/14703/1/Gest%3a3o%20do%20Conhecimento%20e%20Empreendedorismo.pdf>

Goldfarb A. & Tucker C. (2012). Privacy and Innovation. *The National Bureau of Economic Research* 65-89. doi: 978-0-226-47340-6/2012

Mintzberg H. (1987). Crafting strategy. *Harvard Business Publishing* , 66-75. Disponível em: <https://hbr.org/1987/07/crafting-strategy>

Nambisan S., Lyytinen K., Majchrzak A. & Song M. (2017). Digital Innovation Management: Reinventing innovation management research in a digital world. *MIS Quarterly*, 41(1), 223-238. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Digital-innovation-management%3A-reinventing-research-Nambisan-Lyytinen/ec4edaee95a889b4bcfaeeaf9dc0c5a89c2c7492>

Nambisan S., Wright M., & Feldman M. (2019). The digital transformation of innovation and entrepreneurship: Progress, challenges and key themes. *Research Policy* 48. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733319300812>

Oliveira T. (2021). Portugal quer ser ponte digital para o mundo. *Jornal Expresso*. Disponível em: <https://expresso.pt/iniciativaseprodutos/projetos-expresso/2021-05-04-Portugal-quer-ser-ponte-digital-para-o-mundo-3b00c4fd>

O`Sullivan D. (2018). Facebook`s Cambridge Analytic scandal draws growing federal scrutiny. *CNN Business*. Disponível em <https://money.cnn.com/2018/07/02/technology/cambridge-analytica-facebook-fbi-ftc-sec/index.html>

Pishdad-Bozorgi G., & Gao X. (2020). Introduction to cyber-physical systems in the built environment. *Research gate*. doi: 10.1201/9780429398100-2

Pereira J., & Rodrigues J. (2017). Bem- vindo ao trabalho do futuro. *Exame*.

Pereira, M. (2018). A Transformação Digital nas Pequenas e Médias Empresas: utilização e impacto das tecnologias móveis e sociais no caso angolano. *Research Gate*.

Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/328281650>

Pereira R., & Soares R. (2019). Transformação Digital: Novos Desafios para a Gestão da Informação (e-book). Disponível em https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/15588/1/e-book%202019_Transforma%C3%A7%C3%A3o%20digital_Novos%20desafios%20para%20a%20Gest%C3%A3o%20da%20Informa%C3%A7%C3%A3o%20.pdf

Pinto E. (2019). Práticas de Gestão de Recursos Humanos, Desempenho e Inovação em Empresas Tecnológicas (Master's Thesis, Instituto Politécnico do Porto). Disponível: https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/14545/1/eul%C3%A1lia_pinto_MGDRH_2019.pdf.pdf

Poças V. (2015). O contributo da inovação para a competitividade das organizações Estudo de Caso (Master's Thesis, Instituto Politécnico de Bragança). Disponível: http://repositorio.ipv.pt/bitstream/20.500.11960/1499/1/Vitoria_Pocas.pdf

Press G. (2015). A very short history of digitization. *Forbes*. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/gilpress/2015/12/27/a-very-short-history-of-digitization/?sh=3958173149ac>

Riahi Y., & Riahi S. (2018). Big Data and Big Data Analytics: Concepts, Types and Technologies. *International Journal of Research and Engineering* 5(9), 524-528. doi: <http://dx.doi.org/10.21276/ijre.2018.5.9.5>

República portuguesa (2021). Portugal digital. Disponível em: <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc22/area-de-governo/economia-transicao-digital/portugal-digital>

República portuguesa (2021). Transformação digital. Disponível em: <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc22/comunicacao/tema?i=123>

Rodrigues A., & Veloso A. (2013). Contribuições da Gestão de Recursos Humanos para a Criatividade e Inovação Organizacional. *Revista Psicologia: Organizações e Trabalho* 13(3), 293-308. Disponível em: <http://submission-epsic.scielo.br/index.php/rpot/index>

Salazar C. (2016). Internet of things – IOT: Definition, Characteristics, Architecture, Enabling Technologies, Application & Future Challenges. *International Journal of Engineering Science and Computing* 6 (5). doi: 10.4010/2016.1482

Santos, M. (2004). Gestão de recursos humanos: teorias e práticas. *Revista Sociologias, Porto Alegre* 6 (12) 142-158. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-45222004000200006

Schallmo D., Williams C. & Boardman L. (2017). Digital transformation of business models — best practice, enablers, and roadmap. *International Journal of Innovation Management* 21 (8), 1-17. doi: 10.1142/S136391961740014X

Sioslife. (2021). Portal do Sioslife. Disponível em: <https://sioslife.com/seninc/home>

Strohmeier S. (2020). Digital human resource management: A conceptual clarification. *German Journal of Human Resource Management* 34(3) 345–365. doi: 10.1177/2397002220921131

Silva V. (2009). Revolução (Des)Industrial - Museificar, Reutilizar e Coverter. (Master's Thesis, Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade de Coimbra). Disponível: <https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/11536>

Vaio A., Palladino R., Pezzi A. & Kalisz D. (2020). The role of digital innovation in knowledge management systems: a systematic literature review. *Journal of Business Research* 123, 220-231. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.09.042>

Vilelas, J. (2009). *Investigação: o Processo de Construção do Conhecimento*. Lisboa: Edições Sílabo.

Zeng, M. (2018). "How Alibaba is Leading Digital Innovation in China" *Harvard Business Review Idea Cast* Episode 647. Disponível em: <https://hbr.org/podcast/2018/09/how-alibaba-is-leading-digital-innovation-in-china>

Zigurat (2021). What China can teach the world about digital transformation. *Innovation & Technology Business School*. Disponível em: [Digital Transformation in China - Innovation & Tech Blog \(e-zigurat.com\)](https://www.e-zigurat.com)