



INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO

Departamento Mestrado em Estratégia de Investimento e Internacionalização

# A Transformação Digital no Sector da Saúde

Ana Maria Santos Nabeto

Dissertação apresentada no ISG para obtenção do Grau de Mestre em Estratégia de Investimento e Internacionalização

Orientador: Prof. Doutor Andre Magrinho  
Coorientador: Prof. Doutor Miguel Varela

LISBOA

2020

*“Tornou-se chocantemente óbvio que a nossa tecnologia excedeu a nossa  
humanidade”.*

*Albert Einstein*

## Dedicatória

*Ao meu filho que lá do Céu me deu força, à minha amiga e colega de mestrado Fatima Lopes que me motivou e acompanhou neste desafio e ao meu grande amigo, que para além de me incentivar, sempre me apoiou nas fases mais difíceis da minha Vida!*

## Agradecimentos

Quando comecei este projeto, numa fase de vida tão difícil, logo após o falecimento do meu filho, eu já imaginava que este não iria ser um trabalho fácil, pelo facto de uma investigação académica requerer muita disponibilidade de tempo, quer na recolha e tratamento de dados, quer na redação da tese de dissertação, exigindo a mim e aos que me rodeiam, sacrifícios relevantes.

Acresce ainda o facto, que grande parte desta dissertação foi desenvolvida no período do *Covid 19*, estando eu em confinamento, como todos os portugueses, o que confesso me perturbou a inspiração e a motivação em levar por diante tamanho desafio.

Mas o gosto que tenho em continuar a lecionar, a vontade de continuar a aprender com os meus colegas de universidade e com os meus alunos, foi determinante, contribuindo para que eu não desistisse e por isso também lhes agradeço.

De igual modo estou muito grata pelo incentivo, disponibilidade e entusiasmo demonstrados pelo meu Coordenador professor doutor André Magrinho, que muito me incentivou na escolha do tema da dissertação, complexo, numa área tão vasta, mas tão atual e importante, e por isso lhe agradeço, bem como ao Cooordenador professor Dr. Miguel Varela pelo apoio, igualmente encorajador e fonte de incentivo.

Por último, agradeço à minha filha e aos meus netos, que são a minha razão de viver, por me apoiarem em mais este projeto na minha vida.

## Resumo

O mundo enfrenta hoje desafios extraordinários, é muito importante compreender e definir a nova revolução tecnológica, pois esta está a alterar radicalmente os hábitos, comportamentos, relacionamentos e formas de trabalhar, da humanidade em geral. É certo que esta revolução poderá estar ainda no seu início, mas não temos dúvidas que o mundo passará a ser diferente de tudo o vivemos antes.

O sector da Saúde é considerado um dos que será objeto de maior impacto em razão desta transformação. São múltiplos e profundos esses impactos: tecnologia em nuvem, telemedicina, inteligência artificial, *Big Data*, Internet das coisas (*IoT*), capacitação do paciente, recursos humanos, marketing e comunicação, cadeia de abastecimento hospitalar, ato médico, personalização de fármacos, etc.

O objetivo desta dissertação prendeu-se com a necessidade de: i) Identificar a nova plataforma de tecnologias digitais com maior impacto na transformação digital do sector da saúde ii) conhecer os vários elos da Cadeia de Valor da Saúde onde se prefigura uma maior incidência das implicações que estão/ou irão acontecer, devido à transformação digital e iii) Analisar evidências empíricas a partir de uma melhor compreensão dos aspetos de mudança, de transformação e transição para cadeias de valor digitais na área da saúde. A realçar o facto de o desenvolvimento da presente dissertação ter coincidido com o período de emergência devido à epidemia do *Covid 19*, o que dificultou a realização do trabalho de campo que estava previsto.

Iniciou-se este estudo com o levantamento da informação relativa à temática em estudo e as tecnologias inerentes à 4ª revolução industrial e a sua aplicação no setor da biologia e da saúde, e dedicou-se um capítulo ao estudo do setor da saúde em Portugal, no domínio público e privado, identificando para cada um os desafios e constrangimentos à transformação digital.

Traça-se em capítulo próprio a visão global para a saúde digital, no domínio dos modelos, processos de cuidados de saúde e estruturas organizacionais.

Inclui-se um capítulo dedicado à epidemia *Covid 19*, tentando mitigar o facto de não ter sido desenvolvido o trabalho de campo, no hospital Lusíadas de Lisboa. Este estudo é incluído em capítulo próprio, no qual se analisa a informação que foi possível recolher.

Aplicaram-se três hipóteses que foram todas confirmadas. A primeira, confirma que a digitalização contribui para a melhoria da eficiência das organizações hospitalares, independentemente no setor público ou privado, sendo que os hospitais privados estão já a conseguir maior eficiência através da implementação de projetos nesta área e nos hospitais públicos, há ainda que integrar algumas das aplicações em uso, infraestruturar a rede tecnológica e comunicação e ter o registo eletrónico de saúde (RSE) a funcionar para conseguir maior eficiência e eficácia.

A segunda hipótese, confirma-se que a digitalização potencia melhores cuidados clínicos e maior proximidade ao paciente, nas áreas clínicas permitindo que os operadores de saúde, possam desenvolver cada vez mais a prestação de cuidados remotos, como seja as teleconsultas e as cirurgias menos invasivas.

A terceira hipótese é igualmente comprovada, tem sido muito importante o contributo das novas tecnologias digitais aos diferentes níveis: na compreensão da epidemia e dos riscos associados, na divulgação por parte das autoridades sanitárias, nacionais e internacionais, na divulgação dos procedimentos adequados e riscos associados, de higiene e comportamentos, nos pontos de situação e informação sistematizada da evolução da pandemia no mundo inteiro. Foram lançadas no mercado uma multiplicidade de plataformas digitais que se revelaram fundamentais. Algumas são analisadas e apresentados os respetivos resultados no capítulo 7 de Discussão de Resultados.

Por último, retiram-se como principais conclusões, que o potencial impacto da transformação digital no desempenho das organizações do setor da saúde é elevado, diria crucial, muito embora exija uma definição estratégica, a capacitação da organização e seleção do modelo de governação, por parte do sistema nacional de saúde.

### Palavras Chave

Digital Health Revolution, eHealth digital, Revolução Digital na Saude, Saúde no século XXI, Indústria 4.0, Tecnologia na Nuvem, Inteligência Artificial (IA), Machine Learning, Nanotecnologia, Biologia, Cadeias Globais de Valor, Impressão 3D, Tecnologias Implantáveis, Smart products, Big Data, Internet of Things (IoT), Telemedicina, Robótica, Serviços de Saude, Nanotecnologias, Tecnologia, Políticas da Saúde.

## Abstract

The world today faces extraordinary challenges, it is very important to understand and define the new technological revolution, as this is radically changing the habits, behaviours, relationships and ways of working, of humanity in general. It is true that this revolution may still be in its beginning, but we have no doubt that the world will be different from everything we have lived before.

The Health sector is considered to be one of those that will have the greatest impact due to this transformation. These impacts are multiple and profound: cloud technology, telemedicine, artificial intelligence, Big Data, Internet of Things (IoT), patient training, human resources, marketing and communication, hospital supply chain, medical act, drug customization, etc. .

The objective of this dissertation was related to the need to: i) Identify the new platform of digital technologies with the greatest impact on the digital transformation of the health sector ii) know the various links in the Health Value Chain where a greater incidence of implications that are / or will happen, due to the digital transformation and iii) Analyse empirical evidence from a better understanding of the aspects of change, transformation and transition to digital value chains in the health area. Highlighting the fact that the development of this dissertation coincided with the emergency period due to the *Covid* 19 epidemic, which made it difficult to carry out the fieldwork that was planned.

This study started with the survey of information on the subject under study and studies the technologies inherent to the 4th industrial revolution and its application in the biology and health sector. An analysis of health financing models was made, and a chapter was devoted to the study of the health sector in Portugal, in the public and private domain, identifying for each the challenges and constraints to digital transformation. The global vision for digital health is traced in its own chapter, in the domain of health care models and processes.

A chapter dedicated to the *Covid* epidemic 19 is included, trying to mitigate the fact that it was not possible for this reason to develop fieldwork in the case study at the Lusíadas Hospital in Lisbon. This study is included in a specific chapter, in which the information obtained was analysed.

Three hypotheses were applied and all were confirmed. The first hypothesis confirms that digitalization contributes to improving the efficiency of hospital organizations, regardless of whether in the public or private sector, and private hospitals are already achieving greater efficiency through the implementation of projects in this area and in public hospitals, still need to integrate some of the applications in use, infrastructure the technological and communication network, and have the electronic health record (EHR) working to achieve more efficiency and effectiveness.

The second hypothesis confirms that digitalization enhances better clinical care and greater proximity to the patient, in clinical areas allowing health operators to increasingly develop the provision of care remotely, such as teleconsultations and less invasive surgeries.

The third hypothesis is also proven that if it were not for the contribution of new digital technologies at different levels: in the understanding of the epidemic and associated risks, in

the disclosure by health authorities, national and international, in the disclosure of appropriate procedures and associated risks, of hygiene and behaviours, on the status and systematic information on the evolution of the pandemic worldwide. A multitude of digital platforms were launched on the market, which proved to be fundamental.

Finally, the main conclusions are that the potential impact of digital transformation on the performance of organizations in the health sector is high, I would say crucial, even though it requires a strategic definition, the organization's capacity building and rethinking of the governance model by national health system.

### Key Words

Digital Health Revolution, Digital eHealth, Digital Health Revolution, 21st Century Health, Industry 4.0, Cloud Technology, Artificial Intelligence (AI), Machine Learning, Nanotechnology, Biology, Global Value Chains, 3D Printing, Implantable Technologies, Smart products , Big Data, Internet of Things (IoT), Telemedicine, Robotics, Health Services, Nanotechnologies, Technology, Health Policies.



## Índice de Siglas

ACES – Agrupamentos de Centros de Saúde

ACSS – Administração Central dos Sistemas de Saúde

ADSE – Instituto de Proteção e Assistência na Doença

APEG – Associação Portuguesa de Engenharia da Saúde

APP - Aplicação

ARS – Administração Regional de Saúde

B2B – Business to Business

BSC – Balanced Scored Card

CS – Centro de Saúde

CGV – Cadeia Global de Valor

CPS – Cyber Physical Systems

DGS – Direção Geral de Saúde

eSPaP – Entidade Serviços Partilhados da Administração Pública I.P., Central de Compras

EUROSTAT – European Statistic UE

FTE – Full Time Equivalent

HIMSS - Management Systems Society

IA – Inteligência Artificial

IDE – Investimento Direto Estrangeiro

IGIF – Instituto de Gestão Informática e Financeira da Saúde

I&D – Investigação e Desenvolvimento

IMD – World Competitive Center

INFARMED – Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, IP

IOS – Internet of Services

IOT – Internet of Things

M2M – machine to machine

MS – Ministério da Saúde

NCD's – Non Communicable diseases

OMS – Organização Mundial da Saúde

OCR – Reconhecimento Ótico de Carateres

OCDE – Organization for Economic Co-operation and Development

ONU – Organização das Nações Unidas

ONG – Organização não-governamental de ajuda humanitária

OPSS – Observatório Português de Sistemas da Saúde

PIB – Produto Interno Bruto

PNL – Processamento natural da linguagem

PPP - Parcerias Público Privadas

RCP – Receita sem Papel

RFID – Radio Frequency Identification

RSE – Registo Eletrónico de Saúde

SAR – Special Administration Region

SCF – Sistemas Ciber-Físicos

SINATS – Sistema Nacional de Avaliação de Tecnologias de Saúde

SLEEVE – Procedimentos Cirúrgicos

SNS – Serviço Nacional de Saúde

SPMS – Serviços Partilhados do Ministerio da Saude

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

TAC – Tomografia Axial Computorizada

RM – Ressonância Magnética

SER – Registo Eletrónico de Saúde

WHO – World Health Organization

## Índice de Figuras

	Pág.
Figura 1 - Ilustrativa das 4 revoluções industriais	6
Figura 2 – Ecosistema transformação digital/Indústria 4.0	7
Figura 3 – Peso das despesas da saúde da família, no total das despesas famílias	10
Figura 4 - nº médicos por 100.000 habitantes comparativo EU-28	18
Figura 5 – % orçamento TIC no orçamento total nos hospitais da EU	20
Figura 6 – Despesa da Saúde em Portugal	23
Figura 7 – Dimensão maiores grupos económicos setor privado da saúde, volume negócios 2014	25
Figura 8 – Desafios do Sistema Público / Privado Português	37
Figura 9 – Indicador comparativo Inovação – EU	37
Figura 10 – Comparativo nível digitalização face à EU	38
Figura 11 – Pilares para o ambiente propício ao desenvolvimento da saúde digital	41
Figura 12 – Estratégias para a Administração Pública e Sistema de Saúde	44
Figura 13 – Esquema da estratégia delineada para a saúde em Portugal	47
Figura 14 – Mudança do paradigma no Hospital Virginia Mason	47
Figura 15 – Visão, Missão e Estratégias	47
Figura 16 – Quadro dos novos princípios gerais	48
Figura 17 - <i>Primeira tendência</i> , simplificação processo acesso cuidados e medicação	50
Figura 18 - <i>Segunda tendência</i> , uso dispositivos de saúde personalizados	51
Figura 19 - <i>Terceira tendência</i> , processo acompanhamento remoto doentes crónicos	51
Figura 20 - <i>Quarta tendência</i> , processo diagnóstico mais avançados	52
Figura 21 - <i>Quinta tendência</i> , uso realidade aumentada formação e monitorização	52
Figura 22 - Desafio da Inovação Organizacional	54
Figura 23 – Áreas de mudanças estruturais por força do <i>IoT</i>	55
Figura 24 – exemplo metodologia <i>balanced scorecard</i> num hospital	56
Figura 25 - Mapa estratégico para a implementação	57
Figura 26 – Esperança de vida à nascente (1967-2017)	58
Figura 27 – Evolução de infetados e mortes no Brasil	61
Figura 28 - Número de casos de acordo com as regiões da OMS	69

Figura 29 – Visão geral da evolução do hospital das Lusíadas	70
Figura 30 – Capacidade instalação e atividade de produção anual em 2018	70
Figura 31– Total de Colaboradores no Hospital das Lusíadas de Lisboa	70
Figura 32 – Projeto 1, <i>Barcode Enablement</i>	71
Figura 33– Projeto 2, <i>Behavioral Change</i>	72
Figura 34 - Projeto 3, <i>Health Information Management</i> , suporte à decisão clínica	73
Figura 35 - Projeto 3, <i>Health Information Management</i> , suporte à decisão clínica	74
Figura 36 - Projeto 3, <i>Health Information Management</i> , suporte à decisão clínica	74
Figura 37 - Frequência relativa (%) das tecnologias usadas	82

## Índice de Tabelas

	Pág.
Tabela 1 – Papel do governo e seguros privados de saúde nalguns países da europa.....	22
Tabela 2 – Eixos do Plano Setorial TIC da Área Governamental da Saúde .....	43
Tabela 3 – Síntese das competências necessárias nos próximos anos .....	54
Tabela 4 – Países com mais casos nas últimas 24h, à data de 21 Junho 2020 .....	62
Tabela 5 – Descrição dos desenvolvimentos COVID encontrados e finalidades.....	81

## Índice de Conteúdos

Dedicatória .....	ii
Agradecimentos .....	iii
Resumo.....	iv
Palavras Chave .....	v
Abstract .....	vi
Key Words .....	vii
Índice de Siglas.....	viii
Índice de Figuras .....	x
Índice de Tabelas .....	xii
Índice de Conteúdos .....	xiii
1 Introdução .....	1
1.1 Motivação .....	1
1.2 Dificuldades.....	2
1.3 Estrutura da dissertação .....	2
1.4 Cronograma.....	3
1.5 Metodologia .....	3
1.6 Objeto .....	4
1.7 Objetivos.....	4
1.8 Pergunta e Hipóteses de Partida.....	4
2 Indústria 4.0 e as Tecnologias inerentes.....	6
2.1 Revoluções Industriais .....	6
2.2 Tecnologias inerentes à Indústria 4.0.....	8
2.3.1 No domínio da Física.....	9
2.3.2 No domínio Digital .....	10
2.3.3 No domínio Biológico .....	11
2.3 Exemplos de aplicação das novas tecnologias digitais na Saúde .....	12
2.3.1 Novos produtos.....	13
2.3.2 Novas formas de interação com os dispositivos móveis.....	13

2.3.3	Novas ferramentas de telemonitorização .....	13
2.3.4	Novas formas de trabalho, inteligência artificial e tecnologias de impressão ...	14
2.3.5	Novas ferramentas de prevenção de risco .....	15
2.3.6	Novos serviços de assistência remota.....	15
2.3.7	Uso da tecnologia <i>blockchain</i> , na gestão fornecimentos dispositivos médicos ..	16
2.3.8	A genómica, no campo da genética .....	16
3	Saúde em Portugal .....	17
3.1	Contexto.....	17
3.2	Modelos de Financiamento.....	20
3.3	Rede Saúde Privada .....	23
3.3.1	História e Evolução.....	24
3.4	Rede Saúde Pública.....	26
3.4.1	História e Evolução .....	26
3.4.2	Constrangimentos à Transformação Digital .....	28
3.4.2.1	Obsolescência Tecnológica e Funcional .....	29
3.4.2.2	Segurança .....	29
3.4.2.3	Regulação, Normalização, Auditoria, Fiscalização e Controlo de Qualidade .....	30
3.4.2.4	Interoperabilidade .....	30
3.4.2.5	Modelo empresarial da SPMS.....	30
3.5	Desafios da Saúde Digital em Portugal .....	31
3.5.1	Desafios para o sector da saúde privada.....	33
3.5.2	Desafios para o SNS digital .....	35
3.5.3	Pilares e estratégia para a digitalização da Saúde em Portugal .....	38
3.5.4	Estratégia e-Health em Portugal.....	43
4	Visão global para a Saúde Digital .....	45
4.1	Alterações no modelo do sistema de saúde .....	45
4.2	Tendências nos processos de Cuidados de Saúde .....	48
4.2.1	Primeira tendência - <i>Internet of me</i> .....	49
4.2.2	Segunda tendência - Economia de resultados.....	50
4.2.3	Terceira tendência - Plataforma (R) evolução .....	50
4.2.4	<i>Quarta tendência</i> - Organização inteligente.....	51

4.2.5	<i>Quinta tendência</i> - Força de trabalho reinventada.....	52
4.3	Alterações nas estruturas organizacionais.....	53
4.4	Riscos globais na saúde.....	57
5	Contributo da Digitalização na Luta contra o SARS-CoV-2 .....	59
5.1	Introdução e evolução .....	59
5.2	Plataformas digitais criadas na fase de epidemia .....	63
5.2.1	Novas plataformas digitais .....	64
6	Caso de Estudo.....	68
6.1	Iniciativas desenvolvidas no âmbito digital.....	70
6.2	Intervenções cirúrgicas mediante recurso às novas tecnologias digitais .....	74
6.3	Estratégia para o futuro .....	75
6.4	Documentação de abordagem ao Hospital das Lusíadas Lisboa.....	77
7	Discussão de Resultados.....	80
8	Conclusões e Recomendações.....	85
8.1	Conclusões .....	85
8.2	Recomendações .....	88
	Bibliografia .....	89
	Webgrafia.....	90
	ANEXO A – Questionário Transformação Digital .....	93



# 1 Introdução

Entre as preocupações das várias indústrias está sempre presente o crescimento das receitas e as melhorias permanentes nos produtos e/ou serviços aos seus clientes. Nos tempos atuais há uma constante pressão para “o digital” dado o atual ambiente dinâmico e competitivo do mercado, fazendo deste item uma prioridade compulsória.

No digital encontramos dois conceitos diferentes: a transformação digital e a maturidade digital. O primeiro diz respeito à adoção de processos desenhados para aumentar a eficiência. Uma empresa digital utiliza os dados e as tecnologias para evoluir constantemente nos processos do seu negócio – o que oferece, como vende, entrega e opera. Já a maturidade digital é o termo utilizado para descrever o quanto adaptada está uma organização para competir num ambiente cada vez mais tecnológico e conectado.

Embora a transformação digital seja principalmente reativa, a maturidade digital concentra-se nas organizações que são proactivas. Um negócio com maturidade digital é aquele que alcança o sucesso aumentando a colaboração, ampliando a inovação e melhorando a sua abordagem ao talento. Isto possibilita aos vários agentes económicos digitalmente maduros uma economia de custos nalguns casos e aumento de receitas em valores relevantes, dependendo da indústria.

Na saúde, a excelência, uso seguro e efetivo do digital são de grande interesse, mas ainda sem grande consenso sobre qual deveria ser a medida universal para isso. O principal desafio é que os esforços em relação ao tema nem sempre se traduzem em benefício imediato. Muitas organizações neste sector enfrentam dificuldades em transformar programas de iniciativas digitais em impacto tangível.

No entanto a saúde é uma das áreas que pode sofrer maior transformação com a adoção de novas ferramentas digitais. Além da redução de custos operacionais já referida, devido ao baixo custo do uso de algumas das novas tecnologias, os ganhos possíveis ao nível da personalização de cuidados, da rapidez e precisão do diagnóstico de uma determinada patologia, da capacidade do prognóstico do estado de saúde dos pacientes e da previsão de alterações no corpo humano que poderiam causar sérios problemas no futuro, justificam por si só, que a digitalização terá certamente um dos maiores impactos na saúde, contribuindo para a melhoria na prevenção de doenças e da longevidade do ser humano.

Com o desenvolvimento desta tese pretende-se aferir da capacidade de os agentes da Saúde em Portugal, públicos e privados, em levarem por diante a transformação digital, mediante novas abordagens e ideias inovadoras na resolução de problemas antigos, pela partilha de informação e do conhecimento, por força das facilidades de conectividade, subjacentes à nova realidade.

Aquilo que se concluiu nesta dissertação, é que a capacidade de implementação das iniciativas na Saúde que permitem aproveitar o melhor da economia digital para mudar os velhos paradigmas da relação entre o cidadão e o sistema de Saúde, é distinta entre o sector privado e o público, não obstante os alcances positivos conseguidos nos últimos tempos, este não está ainda em fase de maturidade digital.

## 1.1 Motivação

A pressão da sustentabilidade económico-financeira aliada ao desafio da prestação de serviços de qualidade no tratamento dos pacientes, em todas as áreas de cuidados primários,

ambulatório, diferenciados, internamento, cirurgia, etc. consiste num desafio gigantesco para estas organizações de saúde e para os profissionais que nelas trabalham, para o que a digitalização poderá ser um contributo importante.

O envelhecimento demográfico e a mudança das dinâmicas populacionais terão um grande impacto na saúde, importando por isso identificar em que áreas e de que modo é que as novas tecnologias digitais poderão contribuir para a saúde em Portugal e avaliar a sua capacidade de implementação.

Os fatores enumerados foram considerados relevantes, na tomada de decisão do estudo do tema.

## 1.2 Dificuldades

As principais dificuldades que foram sentidas na realização desta dissertação relacionaram-se com o processo de seleção da bibliografia, pois existe uma imensidão de publicações sobre a Indústria 4.0, mas poucos livros e estudos portugueses sobre a aplicação das iniciativas de digitalização em Portugal. O tema da digitalização é abordado mais na perspetiva das empresas e não tanto na saúde.

Outro aspeto a realçar e que dificultou os trabalhos, implicando a alteração dos objetivos inicialmente estabelecidos, teve a ver com a ocorrência da pandemia do *Covid 19*, durante o período final da dissertação, na fase de estudo de caso numa unidade de saúde hospitalar em Lisboa. A situação de restrições à interação com os profissionais de saúde e a pressão nestas organizações, pelas razões conhecidas, impediram a continuidade do desenvolvimento do referido estudo de campo.

No sentido de mitigar esta dificuldade, a decisão foi de criar um capítulo sobre o contributo da digitalização no combate ao Covid 19.

## 1.3 Estrutura da dissertação

A presente tese, está dividida em oito capítulos, abrangentes, no sentido de proporcionar uma visão geral dos possíveis impactos do novo modelo designado por Indústria 4.0, nos tradicionais modelos de gestão e operação das organizações. Em algumas temáticas a visão é de nível global, por não estarem de forma diretamente relacionada com o objetivo desta dissertação, mas de interesse no estudo do tema e passíveis de suscitar uma reflexão sobre os mesmos, como é o caso dos modelos de financiamento da saúde.

No primeiro capítulo, **Introdução**, é apresentado o tema em estudo, as motivações para a sua realização e dificuldades sentidas e igualmente o objeto, objetivos, que se pretendem para o desenvolvimento nesta dissertação, pergunta de partida e hipóteses de estudo a validar.

No segundo capítulo, **Indústria 4.0 e Tecnologias inerentes**, é explicado o conceito de Indústria 4.0 e a sua diferença face às revoluções industriais anteriores. São descritas as várias tecnologias que dela fazem parte e descrevem-se os exemplos de aplicação das novas tecnologias no domínio da saúde.

No terceiro capítulo, **Saúde em Portugal**, é relatada a história e criação do SNS, é feita a análise da rede de cuidados pública e privada, identificando as diferenças na maturidade digital e os constrangimentos para a transformação digital. São apontados os desafios que se colocam no desenvolvimento da saúde digital em Portugal.

No quarto capítulo, **Visão Global para a Saude Digital**, é feita a análise da alteração do modelo do sistema de saúde, apontadas as tendências para os processos de cuidados de saúde e as alterações que se preconizam para as estruturas organizacionais para acomodar a inovação e a utilização das novas tecnologias.

No quinto capítulo, **Contributo da Digitalização na Luta contra o Covid 19**, o objetivo é perceber até que ponto as ferramentas digitais contribuíram para a forma como as autoridades de saúde e os governos, lidaram e controlam a situação de epidemia pelo Covid 19, que está a afectar o mundo inteiro. Descrevem-se as múltiplas plataformas digitais criadas durante esta fase.

No sexto capítulo, **Caso de Estudo**, indica-se a abordagem e metodologia proposta ao hospital das Lusíadas de Lisboa, descrevem-se as iniciativas levadas a cabo por este, no domínio da transformação digital e a sua estratégia para o futuro.

No sétimo capítulo, **Discussão de Resultados**, apresenta-se os resultados da análise do estudo efetuado no âmbito das plataformas lançadas no mercado no período de pandemia da Covid 19 até 30 de Junho 2020, data de entrega desta dissertação.

No último capítulo, **Conclusões e Recomendações**, são apresentadas as conclusões, procurando o seu alinhamento com o objeto, objetivos, pergunta e hipóteses de partida e dar uma perspectiva de como é que se deve implementar uma estratégia ao nível global do sistema de saúde e particular, nos hospitais.

#### 1.4 Cronograma

Para o desenvolvimento desta dissertação seguiram-se as seguintes etapas:

Etapa 1, Escolha do Tema: o tema foi selecionado de acordo com as motivações pessoais e experiência profissional da autora que exerceu durante largos anos atividades de direção e administração em unidades hospitalares em Portugal.

Etapa 2, Revisão Bibliográfica: uma vez escolhido o tema avançou-se para a recolha de informação junto de vários meios, designadamente em bibliotecas digitais através da internet e outras fontes, artigos técnicos, teses e livros publicados sobre o assunto.

Etapa 3, Desenvolvimento do Estudo: A partir de toda a informação recolhida, procedeu-se à compilação da literatura, à seleção de tabelas e figuras que pudessem melhor ilustrar o texto redigido e à redação propriamente dita.

Etapa 4, Discussão de Resultados e Conclusões: Neste capítulo face à interpretação da análise da informação na etapa 2 e o desenvolvimento na etapa 3, equacionam-se e discutem-se os parâmetros da investigação e apresenta-se a súmula dos resultados obtidos e conclusões, que comprovam ou negam as hipóteses de partida, tendo em conta os objetivos consagrados e devidamente demonstrados ao longo da dissertação.

#### 1.5 Metodologia

A abordagem inicial do tema conjuga a pesquisa bibliográfica e o estudo de caso, recorrendo a uma metodologia quantitativa mediante uma revisão da bibliografia relevante sobre transformação digital, vulgo Indústria 4.0, incluindo a análise de casos de aplicação.

A informação obtida e proveniente de estudos sobre estes temas, no país e estrangeiro, foi devidamente avaliada, após o que se procedeu a uma posterior análise e interpretação, sem perder de vista os objetivos estabelecidos nesta dissertação.

Foram apresentados alguns gráficos, e construídas algumas tabelas, sempre que a informação assim o permitisse, para melhor entendimento. A pesquisa de dados foi efetuada junto de fontes oficiais de âmbito nacional e internacional, como a OMS, OCDE, *World Bank*, Comissão Europeia, EUROSTAT, bem como bibliografia de autores de referência no meio económico e da saúde.

Para o estudo de caso, foi proposta a observação indireta através de um guião de entrevistas num hospital selecionado, cuja minuta se junta no Anexo A, bem como a observação e análise documental, entrevista, questionários. Os dados recolhidos foram analisados para responder às necessidades da investigação.

## 1.6 Objeto

A questão geral de Investigação consiste no seguinte:

- **Estudar e compreender o impacto da indústria 4.0 no sector das ciências da vida e da saúde, relacionados com a digitalização generalizada da economia denominada Indústria 4.0.**

## 1.7 Objetivos

Os objetivos no desenvolvimento da dissertação prendem-se com a necessidade de:

- a) Identificar a nova plataforma de tecnologias digitais com maior impacto na transformação digital do sector da saúde;
- b) Conhecer os vários elos da Cadeia de Valor da Saúde onde se prefigura uma maior incidência das implicações que estão/ou irão acontecer, devido à transformação digital;
- c) Analisar evidências empíricas a partir da investigação desenvolvida para melhor compreender os aspetos de mudança, de transformação e transição para cadeias de valor digitais na área da saúde.
- d) Concluir da capacidade de implementar em Portugal as iniciativas de digitalização no sector da saúde, procurando identificar as razões subjacentes às conclusões.

## 1.8 Pergunta e Hipóteses de Partida

Como forma de iniciar a investigação, colocou-se como **pergunta de partida**,

- **Qual o potencial impacto da transformação digital no desempenho das organizações do sector da Saúde e que evidências empíricas estão a sustentar a trajetória de digitalização.**

As **hipóteses de partida** que se formularam para o desenvolvimento do estudo e a serem comprovadas durante o mesmo são,

- **Hipótese 1:** o impacto da digitalização no sector da saúde é relevante na melhoria da eficiência das organizações hospitalares do sector da saúde. Em que áreas, e quais os constrangimentos à sua implementação em hospitais públicos em Portugal.

- **Hipótese 2:** o impacto da digitalização no sector da saúde é potenciador de melhores cuidados clínicos e de maior proximidade ao paciente. Em que áreas, e quais os constrangimentos à sua implementação em Portugal.
- **Hipótese 3 :** a digitalização está a ser importante no combate e controlo da epidemia Covid-19. Em que áreas e de que modo.

## 2 Indústria 4.0 e as Tecnologias inerentes

### 2.1 Revoluções Industriais

A própria palavra “revolução” denuncia uma mudança abrupta e radical. As revoluções no passado ocorreram quando surgiam novas tecnologias e novas formas de perceber o mundo, provocando normalmente mudanças profundas nos sistemas económicos e nas estruturas sociais.

Em 2011, no contexto da Estratégia Alemã de Alta Tecnologia para 2020, na feira de Hannover, é apresentado um novo conceito designado por Indústria 4.0, para explicar a forma como mundo está a mudar desde o início deste século. Estas mudanças têm a ver com o surgimento da Internet e a sua utilização cada vez maior e omnipresente contribuindo para aumentar substancialmente a eficiência operacional e desenvolver novos modelos de negócios, serviços e produtos que de acordo com HERMAN, PENTEK e OTTO, no futuro os negócios estabelecerão redes globais que incorporarão as suas máquinas, sistemas de armazenagem e instalações de produção na forma de Sistemas *Ciber-Físicos* (SCF que na versão inglesa se traduz por CPS – *Cyber Physical Systems*). (SCHWAB, 2017).

A Figura 1 ilustra as quatro revoluções industriais e a base em que assentam: utilização da máquina a vapor, produção em massa através de linhas de montagem, robotização e transformação digital.

Figura 1 - Ilustrativa das 4 revoluções industriais



Fonte: estudo da consultora Deloitte (2016)

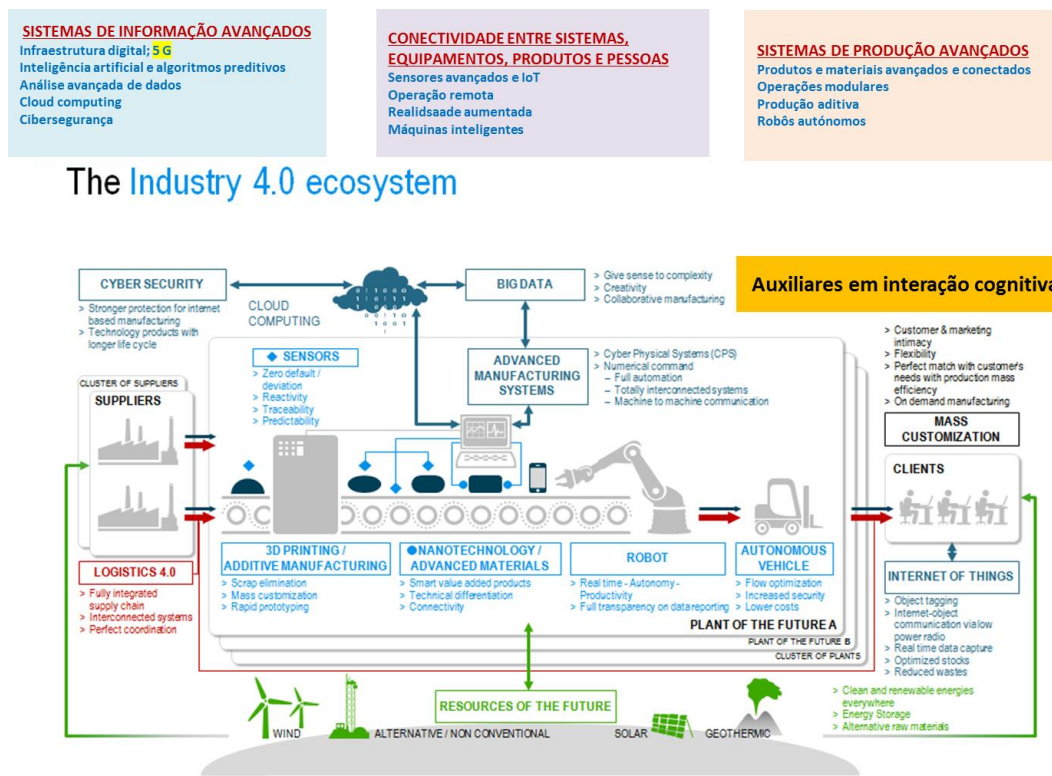
Esta revolução é completamente diferente pela novidade que traz à humanidade, não apenas no que concerne à inteligência artificial, mas antes numa nova abordagem desta, através dos elementos ciber-físicos, permitindo que os sistemas máquina/máquina (*machine learning*), aprendam por eles próprios e comuniquem entre si, em patamares de decisão cada vez mais elevados, sem intervenção humana.

A Quarta Revolução Industrial está a mudar a um ritmo sem precedentes, a forma como vivemos, trabalhamos, competimos e nos relacionamos. E, certamente que a maior mudança será nos sistemas sociais e económicos que moldam as nossas vidas.

Por detrás desta designação – Indústria 4.0, materializada numa panóplia de tecnologias a funcionar de forma integrada, ligando o espaço virtual ao mundo físico, – está, na verdade, um processo de profunda transformação da forma como pensamos, aprendemos, concebemos, cooperamos, competimos, produzimos, distribuímos e utilizamos os produtos e serviços, potenciados pelo desenvolvimento e disponibilização, a preços cada vez mais competitivos, de uma nova geração de tecnologias digitais.

No diagrama a seguir mostra-se o Ecosistema da transformação digital/ Indústria 4.0, que se passa a explicar.

Figura 2 – Ecosistema transformação digital/Indústria 4.0



Fonte: Adapted VanDyke, 2016

### Sistemas de Informação Avançados

As economias para fazer face ao brutal aumento do tráfego de dados no mundo inteiro estão a implementar bandas 5G para maior capacidade. A inteligência artificial e algoritmos preditivos, análise avançada de dados e *cloud computing* são as novas ferramentas em expansão.

Porque estamos a construir um *ciber espaço* que é muito valioso e por isso muito apelativo para os *hackers*, a *cibersegurança* é outras das competências em desenvolvimento e cada vez mais importantes.

### *Conectividade entre Sistemas, Equipamentos, Produtos e Pessoas*

Os sensores avançados e a internet das coisas (IoT), têm implicações sobre o ambiente competitivo das empresas e a forma como afetam a concorrência, a estrutura dos mercados, o perímetro dos setores de atividade e as estratégias industriais. As operações remotas, a realidade aumentada e as máquinas inteligentes, estão a alterar as formas de trabalhar e a permitir aumentos de eficiência, nunca até agora conseguidos.

### *Sistemas de Produção Avançados*

Os sistemas de integração verticais e horizontais, as redes de fabrico aditivas (empresas 3D), são os novos paradigmas que estão a mudar as cadeias globais de valor. Os veículos autónomos são uma realidade, e gradualmente vão ser utilizados.

### *Auxiliares em interação cognitiva*

Isto diz respeito ao que se passa com a educação/formação. Novos meios e formas de aprendizagem através das app's de *e.learning*, que aliás nesta fase de epidemia, permitiu que as aulas pudessem continuar sem interrupção, representam outras das tendências, possíveis pela utilização das novas tecnologias digitais.

No ponto seguinte, passam-se a explicar cada uma estas tecnologias.

## 2.2 Tecnologias inerentes à Indústria 4.0

O tema da indústria 4.0 e a sua aplicação no mundo real não é consensual e tem dividido as opiniões em vários debates temáticos por várias razões, entre as quais, as que se passam a descrever:

- a) Os desenvolvimentos tecnológicos enquadráveis na indústria 4.0 e que irão estar ao dispor em diversas áreas do conhecimento, segundo alguns, devem previamente à sua implementação constituir objeto de reflexão e discussão de âmbito global na construção do modelo social e económico futuro, na medida em que uma maior automação produtiva tem subjacente, por um lado, uma maior eficiência na gestão dos recursos naturais e energéticos e por outro lado, a necessidade de uma menor utilização de recursos humanos com consequências sociais que devem ser equacionadas numa fase prévia de implementação.
- b) O processo de inovação e I&D realizado nos últimos anos conduziu à descoberta e desenvolvimento de novos conhecimentos geradores de desenvolvimento científico e tecnológico com forte potencial de impacto nos modos de produção tradicionais e consequentemente no *modus vivendis* a que a sociedade no geral se habituou, podendo conduzir-nos a uma nova era que até aqui nos parecia de mera ficção científica.

Os novos desenvolvimentos científicos e tecnológicos são pilares na condução e implementação do novo modelo tecnológico, de origem multidisciplinar e com âmbito de aplicação intersectorial, podendo segundo SCHWAB, Klaus (2016)<sup>1</sup>, serem agrupadas em três categorias: física, digital e biológica, muito embora elas possam estar interrelacionadas e beneficiarem-se mutuamente em função das descobertas e dos avanços que se produzem em cada uma delas.

---

<sup>1</sup> SCHWAB, Klaus (2016), p.17



Passam-se a descrever as novas tecnologias em cada um dos três domínios, física, digital e biológica.

### 2.3.1 No domínio da Física

Neste domínio enquadram-se as novas tendências tecnológicas, com maior evidência devido à sua natureza mais tangível:

- ✓ *Veículos autónomos sem condutor* como sejam, camiões, *drones*, aviões e barcos, em que a evolução das tecnologias como sensores e a Inteligência Artificial, vieram dotar estas máquinas autónomas cujo desenvolvimento está a ser muito rápido.
- ✓ *Impressão 3D* inventada em 1984 e que começa agora a dar os primeiros passos no sentido da globalização e massificação da sua utilização constitui um desenvolvimento tecnológico potencialmente reformador dos processos produtivos, permitindo a produção *on-demand* de uma série de produtos de utilização quotidiana, com evidentes consequências nos modelos comerciais e económicos atuais. O custo destas impressoras 3D tem-se vindo a tornar financeiramente acessíveis não só às pequenas empresas como também aos consumidores finais, podendo ser utilizada em diversas áreas, nomeadamente joalheria, calçado, *design*, automóvel, aeroespacial, indústrias de desenvolvimento médico.
- ✓ *Machine learning* que consiste na capacidade de aprendizagem dos computadores sem necessidade de programação tendo por base a exploração do estudo e construção de algoritmos a partir dos quais podem aprender e realizar previsões de dados. É atualmente empregue em variadas funções computacionais como filtragem de *spam*, deteção de intrusos na rede, reconhecimento dos caracteres óticos (OCR), motores de busca e visão computacional (método computacional para adquirir, processar, analisar e compreender imagens digitais e produzir posteriormente informação simbólica ou numérica). A aprendizagem das máquinas está profundamente relacionada com a Inteligência Artificial, com a estatística computacional e com a otimização matemática.
- ✓ *Inteligência Artificial* que no âmbito da ciência da computação se define a máquina de inteligência ideal como um agente racional capaz de perceber o ambiente envolvente e tomar ações conducentes à maximização das possibilidades de sucesso de um determinado objetivo. O reconhecimento ótico de caracteres, a compreensão da linguagem humana, a condução autónoma e interpretação de dados complexos constituem alguns exemplos do potencial da Inteligência Artificial no desenvolvimento e implementação do modelo da Indústria 4.0. Exemplos do potencial de aplicabilidade da Inteligência Artificial incluem o desenvolvimento da condução autónoma (como os *drones* e os carros autónomos), diagnósticos médicos, prova de teoremas matemáticos, jogar jogos (exº Chess, Go, Alpha Go), motores de busca (exº *Google Search*), assistentes *online* (Exº *Siri*).
- ✓ *Cibernética* como ciência inter-disciplinar, ligada à Física, ao estudo do cérebro e ao estudo dos computadores constitui-se como um elo fundamental na interligação dos sistemas físicos e humanos na medida em que estuda os fluxos de informação que rodeiam um sistema bem como a forma como essa informação é usada pelo sistema, tratando dos sistemas de controlo baseados na retroalimentação.

- ✓ *Computação quântica* que permitiu o aumento da potência e da velocidade de processamento com vista a suportar a utilização de Inteligência Artificial mais avançada, factoração de números primos muito grandes, logaritmos discretos e simulação de problemas de Física Quântica.
- ✓ *Produção de energia* proveniente de novas fontes renováveis, nomeadamente a solar, o que abre as possibilidades a uma maior autonomia produtiva e de mobilidade com recurso a menor necessidade de capital;
- ✓ *Produção do carro elétrico* e do potencial de desenvolvimento do carro solar, associado às experiências com sucesso do avião solar;
- ✓ *Data mining* que consiste numa disciplina das ciências da computação permitindo a descoberta de padrões mediante processos computacionais numa base de dados alargada envolvendo métodos igualmente utilizados na Inteligência Artificial, *machine learning*, estatística e sistemas de bases de dados.
- ✓ *Deep learning* faz parte dos métodos de *machine learning*; baseia-se em redes neurais artificiais sendo que a aprendizagem pode ter vários graus de supervisão; tem várias aplicações nomeadamente reconhecimento de imagem.
- ✓ *Data science* é uma área multidisciplinar que permite extrair conhecimento de dados estruturados e não estruturados através de métodos estatísticos, análise de dados e *machine learning*.

### 2.3.2 No domínio Digital

Nesta área são cada vez as soluções que passam por ligar as aplicações físicas e digitais criadas pela revolução industrial, destacam-se as principais:

- ✓ *A Internet of Things* (Internet das Coisas) *IoT*, é uma tecnologia que tem o potencial de gerar impacto, não só na forma de trabalhar, mas também na forma de viver (*Morgan 2014*).

Este pilar da i4.0 consiste no conjunto de dispositivos, desde sensores a *smartphones*, conectados através da Internet, onde interagem, partilham e analisam os dados gerados pelos mesmos, possibilitando a comunicação entre máquinas (*Machine to Machine*) e a comunicação entre máquinas e humanos (*Machine to Humans*). Em suma, esta tecnologia assenta na rede, nos dispositivos e nos dados (*Burgess 2018*).

As potencialidades da IoT não tem limites. De facto, esta é base de conceitos como (*Amado et al. 2018*): • Infraestruturas inteligentes; • Mobilidade inteligente; • Cidades inteligentes.

- ✓ *Blockchain* a qual se constitui como a principal inovação tecnológica no domínio da moeda virtual, nomeadamente o *bitcoin*, inspirando o aparecimento de novas criptomoedas colocando em reflexão o futuro do sistema financeiro e monetário, tendo em vista o potencial por um lado de uma gestão mais eficiente dos recursos naturais (menor necessidade de matéria-prima para a produção da moeda tradicional) e por

outro lado a globalização e digitalização da economia do futuro. A tendência de crescimento das transações electrónicas em detrimento das transações com recurso à moeda física é uma evidência que fomenta o aparecimento de moedas digitais e de outras formas de transações financeiras mais digitais e conseqüentemente mais globais. A Dinamarca em 2015 afirmava querer constituir-se como o primeiro país sem dinheiro físico (VISÃO, 2015), com o objetivo de aumentar a produtividade através da redução dos custos administrativos e financeiros do país. Também a Suécia e a Finlândia registam cada vez mais pagamentos através de meios electrónicos. O reforço da segurança informática e da encriptação de dados assim como a problemática da *ciber*-segurança constituem-se como vetores fundamentais para a plena implementação destas novas tecnologias no setor financeiro abrindo a porta a uma profunda reorganização e reestruturação do setor. A regulamentação destas novas moedas digitais começam a dar os primeiros passos levantando-se questões quanto à relação entre o sistema político e monetário futuro.

### 2.3.3 No domínio Biológico

- ✓ *Biotecnologia* que de acordo com a Convenção sobre a Diversidade Biológica da *ONU* consiste na aplicação tecnológica que utiliza sistemas biológicos, organismos vivos e seus derivados na fabricação ou modificação de produtos ou processos para utilização específica. Combina uma multiplicidade de disciplinas do conhecimento nomeadamente genética, biologia molecular, bioquímica, embriologia, biologia celular, engenharia química, tecnologia da informação, robótica, bioética e bio direito contribuindo para a produção de alimentos, de medicamentos, biocombustível. Constitui-se igualmente como vetor de desenvolvimento importante no quadro do equilíbrio sustentável da exploração de recursos naturais e bem-estar social e utilização de recursos económicos.
- ✓ *Nanotecnologia* que consiste na manipulação da matéria numa escala atómica e molecular permitindo dessa forma a descoberta de novos materiais mais sustentáveis quer do ponto de vista ambiental quer do ponto de vista económico. Ao longo da história a utilização de novos materiais conduziu a processos económicos reformistas, como foi por exemplo a substituição da utilização do carvão por outros materiais (nomeadamente urânio, plutónio) na produção de eletricidade, a utilização de silício na construção dos microprocessadores. A descoberta de novos materiais reveste-se por isso de elevada importância no contexto de promoção de uma maior sustentabilidade dos recursos naturais, ambientais e económicos, conducentes a um maior equilíbrio natural, económico e social.

No ponto seguinte entramos na pesquisa e estudo da saúde de forma a permitir a identificação dos aspetos relevantes para os objetivos desta dissertação.

### 2.3 Exemplos de aplicação das novas tecnologias digitais na Saúde

Como já anteriormente afirmado o sector da Saúde, sem dúvida é aquele que irá sofrer maiores alterações por força da digitalização, no entanto é necessária uma revolução fundamental para melhorar verdadeiramente a manutenção pró-ativa e personalizada da saúde, em benefício dos indivíduos, da sociedade e dos negócios.

A visão da iniciativa *Digital Revolution* de acordo com a *My Data Global*<sup>2</sup> uma ONG que tem vindo a estudar este tema, é que os futuros cuidados de saúde permitirão que os cidadãos controlem e façam uso de seus dados pessoais de forma muito diferente à atual.

Segundo esta ONG os objetivos do *projeto Revolução Digital em Saúde* são que esta permita,

- a) Contribuir para a mudança no controle dos dados em favor do indivíduo;
- b) Explorar dados relacionados à saúde, da genómica à pegada digital;
- c) Desenvolver uma bem-sucedida movimentação de dados pessoais entre sistemas e serviços;
- d) Criar ecossistema *MyData*;
- e) Promover o negócio de saúde baseado em *MyData*.

Essa abordagem metodológica designada por *MyData* pretende alterar os processos de assistência médica e os aplicativos disponibilizados aos pacientes de modo a promover a saúde e o autocuidado. A combinação inteligente e sistemática de dados de diferentes fontes e a criação de soluções de serviços digitais baseadas em *MyData* abordarão as oportunidades de atendimento médico personalizado.

A digitalização, é hoje considerada uma bandeira a par da certificação internacional, nas unidades de Saúde, e é usada como atributo de diferenciação, para atrair pacientes, alguns hospitais a operar em Portugal, fazem uso disto, e intitulam-se como sendo “ O Hospital mais Tecnológico de Lisboa” , é o exemplo do hospital das Lusíadas em Lisboa. Internacionalmente, no que diz respeito à monitorização do progresso digital neste tipo de unidades, o critério mais utilizado são os níveis do *Healthcare Information and Management Systems Society (HIMSS)*<sup>3</sup>, que consiste num modelo de oito estágios em que as principais limitações do *HIMSS*, são a focalização quase exclusivo na funcionalidade tecnológica, em vez de recursos humanos e aspetos organizacionais, sendo por isto apontada uma falha em garantir que eles sejam contextualizados como facilitadores da transformação. O modelo foca-se na eficiência e intercâmbio de dados dentro de um hospital, mas não na integração do sistema como um todo, podendo negligenciar a **inovação nos modelos de prestação de serviços**. Este é um dos aspetos mais evocados na revolução digital no sector da Saúde.

Relativamente às unidades hospitalares, subsistem ainda muitas interrogações de como vão as novas tecnologias influenciar a área da prestação dos cuidados de saúde, designadamente como se pode recolher a informação *big data*, se as máquinas irão substituir os médicos no diagnóstico e tratamento das patologias, se o paciente vai ter recursos económicos para pagar e assim beneficiar dos cuidados de saúde prestados por hospitais tecnológicos.

No entanto apesar da controvérsia pretende-se, neste ponto, perceber através da análise da literatura consultada, quais as iniciativas no domínio da digitalização, que podem ser aplicadas

---

<sup>2</sup> <http://www.digitalhealthrevolution.fi/>

<sup>3</sup> <https://saudebusiness.com/ti-e-inovacao/digital-transformacao-ou-maturidade/>

na Saúde, sendo que algumas delas, já o estão a ser, muito embora ainda numa fase embrionária de ensaio ou teste, mas certamente de utilização crescente no curto/médio prazo.

Para melhor compreensão das problemáticas nos sistemas de saúde, passamos a analisar os diferentes exemplos de utilização das novas ferramentas na saúde.

As áreas identificadas na saúde em geral, que recorrendo às novas tendências e ferramentas tecnológicas, com base nos novos desenvolvimentos devidamente explanados nesta dissertação, em ponto anterior, podem ter implicações relevantes nos seguintes domínios:

- Melhoria de cuidados saúde, primários, hospitalares e continuados;
- Maior proximidade ao paciente;
- Novos modelos de organização de cuidados e das estruturas de saúde.

Segundo a consultora *Accenture* existem três tendências que guiam a **inovação** e criam novas oportunidades no domínio da colaboração entre o humano e a máquina, na área dos cuidados de saúde, através de **novos produtos e dispositivos inteligentes**, que levarão ao surgimento novos serviços e novas formas de colaborar na saúde.

Vejamos alguns exemplos de utilização das novas tecnologias digitais, já a acontecer nalguns países, ou a serem disponibilizados em breve, nos vários segmentos de cuidados – primários de proximidade, diferenciados hospitalares (médico, cirúrgicos e emergência) e cuidados continuados.

### 2.3.1 Novos produtos

São já muitos os novos produtos em utilização na saúde, destacando aqueles que se julgam mais relevantes.

Estes produtos resultam da ligação dos dispositivos médicos aos *smartphones*: por exemplo *smart clothing* que monitoriza atividades e bio marcadores e *smart mirrors* que ajudam a detetar mudanças na pele e nos olhos.

*Comprimidos digitais* que podem rastrear o consumo e a reação à terapêutica, garante toma da medicação e é composto por comprimidos com pequenos sensores, um adesivo digital e uma aplicação móvel. As informações recolhidas podem depois ser partilhadas com e pelos profissionais de saúde. São também usados na terapêutica doenças mentais.

### 2.3.2 Novas formas de interação com os dispositivos móveis

Proliferação de *chat-bots*, com comandos por voz e interfaces gestuais e toque, facilitam a participação de doentes com dificuldades no uso de telemóveis.

### 2.3.3 Novas ferramentas de telemonitorização

*Aplicações personalizadas* às quais o paciente fica ligado (através de telemóvel), sendo possível a monitorização remota da terapêutica, permitindo assim o ajuste da mesma, em função dos parâmetros que vai medindo e dos resultados.

Em Portugal foram dinamizadas Provas de Conceito de Telemonitorização no domicílio de doentes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC) em colaboração com 5 instituições do

SNS e 5 fornecedores de tecnologia médica <sup>4</sup>. A monitorização da pressão arterial em doentes crónicos, capturando e transmitindo dados clínicos para a unidade de saúde que segue o doente ou no seguimento de doentes com diabetes, são outras das aplicações.

#### 2.3.4 Novas formas de trabalho, inteligência artificial e tecnologias de impressão

Os *robôs* serão cada vez mais utilizados em diferentes áreas da saúde, desde os assistentes de enfermagem, nas áreas do internamento, administrando os medicamentos, medindo e controlando os dados analíticos aos pacientes, às cirurgias, vejamos,

*Uso da Robótica Avançada*, mediante dispositivos com Inteligência Artificial programados para realizar tarefas com pouca ou nenhuma intervenção humana, possuindo a capacidade de reconhecer padrões nos dados recolhidos e aprender com eles (*Machine Learning*) podendo então tomar decisões independentes. Óbvio que a sua autonomia, no uso na saúde, dependerá das tarefas atribuídas e a sua ligação com o ser humano, por exemplo, cirurgias, será controlada. Mas definitivamente o seu uso pode aumentar a eficiência, produtividade e qualidade (*Fitzgerald e Quasney - 2017*).

Nas *cirurgias assistidas pelo robô*, programadas, mais complexas, de grande rigor e precisão, este é já hoje um valioso recurso, como ferramenta médica, para intervenções menos invasivas e até à distância. Nas microcirurgias, não obstante a sua utilização neste tipo de intervenção clínica ser ainda uma experiência recente, pois exigem robots de alta precisão a título de exemplo, num hospital da Holanda, foi usado equipamento para microcirurgia de reconeção de vasos sanguíneos, com diâmetros entre os 0.3 e os 0.8 milímetros, em pacientes que sofriam de efeitos secundários de tratamentos a cancro da mama. Esta experiência foi enquadrada num projeto de investigadores holandeses, que procuram desenvolver técnicas de microcirurgia usando este tipo de tecnologia<sup>5</sup> muito embora carecendo de mais investigação.

Os *robôs* já são usados também na logística interna no hospital, na distribuição interna de consumíveis e vários outros produtos hoteleiros, como por exemplo, refeições aos pacientes, roupa de cama e higiene.

*Impressão 3D de órgãos vitais humanos*. A impressão por via desta nova tecnologia de órgãos humanos tais como o coração, rim e próteses, é já uma realidade, permitindo os implantes no ser humano destes órgãos por médicos especialistas. No entanto, ainda há grandes restrições no que toca ao tamanho, custo e velocidade de desenvolvimento, que bloqueiam o seu avanço. Mas no futuro, não tão longínquo, poderá vir a acontecer a impressão 4D de células, que permitirá uma nova geração de produtos, que contêm em si próprios a possibilidade de se adaptarem a mudanças ambientais como o calor e a humidade.

A consultora Accenture prevê que as dez aplicações de topo de inteligência artificial possam gerar em 2026 mais de 150 mil milhões de dólares. Nesta lista aparecem aplicações na área da saúde designadamente na cirurgia assistida pelo robô, os enfermeiros assistentes virtuais ou o diagnóstico automatizado por imagem.

---

<sup>4</sup> Relatório do grupo técnico sobre a informação da saúde (2015) p. 37. Ministério da Saúde

<sup>5</sup> <https://bit2geek.com/2020/03/03/sabia-que-este-robot-cirurgiao-e-capaz-de-realizar-microcirurgias-09284857/>

### 2.3.5 Novas ferramentas de prevenção de risco

O uso de novos algoritmos que possibilitam perceber novos padrões de risco a partir da análise personalizada do histórico de cada paciente, incluindo o risco de doença, por força de hábitos menos saudáveis, como o tabagismo, possibilita prever, melhorar a precisão da intervenção e do tratamento.

A título de exemplo neste campo, um grupo de trabalho da universidade de Cambridge tem vindo a aperfeiçoar uma ferramenta de aprendizagem automática que ajuda a prever o risco de a pessoa vir a sofrer um AVC, com base nos parâmetros referidos. Mas há já vários desenvolvimentos no mundo, para fins equivalentes, com uso da mesma tecnologia.

### 2.3.6 Novos serviços de assistência remota

Considera-se neste grupo as aplicações e dispositivos que vão proporcionar ao paciente e aos profissionais de saúde, **formas alternativas de prestar o serviço**, oferecendo-lhe maior conforto e mitigando o distanciamento entre este e a unidade de saúde, hospital, centro de saúde, fisioterapia são alguns exemplos.

*Telerradiologia*, já hoje existem clínicas de imagiologia e diagnóstico que prestam este serviço remoto a hospitais, por exemplo nos serviços de urgência, nos períodos nocturnos, dispensando a presença do médico radiologista, que recebe o exame na sua casa, imagens do TAC ou RM, analisam e emitem o relatório de acordo com a criticidade do exame e estado do paciente. Esta facilidade é também usada em hospitais e centros de saúde, em locais longínquos em que é difícil o recrutamento de médicos radiologistas localmente. Outro exemplo, o acompanhamento de doentes que sofrem de retinopatia diabética, mitigando a hipótese de cegueira, fazendo exame da retina por telerradiologia.

*Telemedicina/Telesaúde*, a realização das teleconsultas, em áreas como a clinica geral, dermatologia, fisioterapia, terapia da fala, tem vindo a ser realizada e continuará a crescer e a ser alargada a outras áreas, através da criação de condições necessárias e muitos dos postos de trabalho de unidades locais de saúde (ULS) ou centros de saúde (CS) já estão dotados dos meios de vídeo e áudio para possibilitar esta realidade com bastante sucesso.

No Reino Unido há inúmeros exemplos de utilização. O *NHS Near Me*, realiza consultas à distância em casa do paciente ou numa clinica local, caso este não tenha os dispositivos de ligação internet, ou não saiba trabalhar com estes.

*Uso de drones para entrega medicamentos*, estes novos veículos autónomos que podem ser utilizados em cenários de guerra para o abastecimento aos médicos, e começam também a sê-lo na entrega de medicamentos e alimentação a populações em casa, com doenças crónicas, mais distanciadas. Isto aliás, está já a acontecer nalguns países, na fase de pandemia Covid 19.

*Hospitalização domiciliária*, trata-se de uma extensão dos cuidados prestados pelo hospital, alternativa ao internamento convencional, dando alta hospitalar ao doente mais cedo do que habitual, passando este a ser acompanhado em casa por equipa de profissionais normalmente coordenada por um enfermeiro. Tem vantagens para o doente que não corre tantos riscos como se permanecesse no hospital, designadamente infeções bacterianas. Para o hospital, permite a libertação de camas e o tratamento do doente a custos mais baixos. Isto só é possível devido à tecnologia digital. Em Portugal este serviço foi ensaiado em 2018, através de uma experiência

piloto levada a cabo pelo Hospital Garcia de Orta, em Almada, somente possível pelo uso das tecnologias de monitorização.

### 2.3.7 Uso da tecnologia *blockchain*, na gestão fornecimentos dispositivos médicos

Esta tecnologia associada às moedas virtuais, também já é usada no setor da saúde para monitorar o abastecimento de dispositivos médicos. A solução, baseada no *IBM Blockchain* na *IBM Cloud*, implementada pela Cornerstone e RoadLaunch, consiste em uma rede transparente de informações imutáveis e precisas em tempo real, permitindo que, quando um paciente for implantado com um dispositivo médico – programado ou de emergência -, ele possa ser substituído no *stock* da clínica no menor tempo possível. A solução também oferece visibilidade dos dispositivos que não estão sendo utilizados, reduzindo o excesso de inventário e evitando o desperdício de fornecimentos médicos, que devem ser incinerados após um certo tempo, algo que foi reduzido a zero com a implementação desta solução.

### 2.3.8 A genómica, no campo da genética

Esta é outra das áreas que tem beneficiado com a tecnologia digital, com a possibilidade de editar os genes e construir ferramentas capazes de destruir zonas imperfeitas do código genético, que podem depois ser substituídas pela sequência correta.

Haverão certamente outras áreas de desenvolvimento para além das aqui enunciadas, algumas ainda não identificadas à data. O que é certo, é a transformação digital ser transversal, imparável, nunca observado antes, e que no caso da saúde irá pressionar todos os sistemas de saúde para uma transformação sem precedentes, na prestação de cuidados e na organização.

A realçar para a introdução destas novas tecnologias, o facto de estar a chegar ao mercado a chamada 5ª geração móvel 5G, que na área da saúde, vai permitir a implementação de novas soluções, só possíveis por força de não haver limitações à massificação de exames médicos, ao tratamento de grandes volumes de dados e à sua transmissão.



## 3 Saúde em Portugal

### 3.1 Contexto

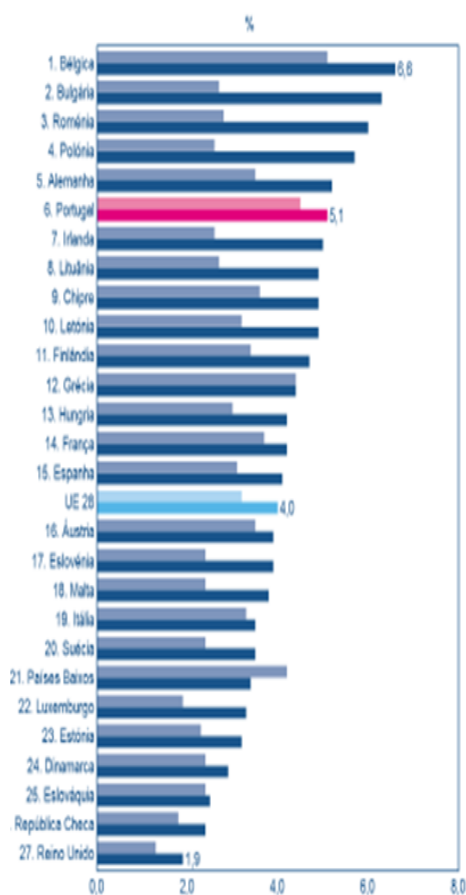
Numa análise de contexto podemos observar que Portugal tem evoluído favoravelmente em várias áreas, designadamente nas suas políticas de saúde, no combate à mortalidade infantil e no aumento da esperança de vida. Contudo enfrenta desafios gigantescos em termos da sustentabilidade do sector da saúde, por força do envelhecimento da população. A ONU prevê que a partir de 2025 a 2050, a população portuguesa reduza entre 10% a 15%, sendo que os idosos irão triplicar e os jovens diminuirão para menos de um terço da população. Apresentam-se de seguida alguns gráficos para perceber melhor o posicionamento de Portugal, face à EU.

Figura 3

Peso despesas saúde da família  
no total das suas despesas

5,1% Portugal 4 % média EU 28

Portugal é o 6º país da EU, com  
maior despesa na saúde  
suportada pelas famílias.



Fonte: Retrato Portugal na Europa  
Pordata (2017)

Figura 4

nº médicos por 100.000 habitantes  
comparativo EU-28

497 em Portugal 360 média UE

Portugal é o 3º país da EU, com  
mais médicos na saúde.



Fonte: Retrato Portugal na Europa  
Pordata (2017)

Portugal tem mais médicos que a média da EU. Este indicador pode ser positivo para o processo de transformação digital na saúde, podendo contar com a colaboração de profissionais especializados na saúde, certamente mais jovens e mais recetivos à transformação digital.

De acordo com o *Euro Health Consumer Index (EHCI) 2018*<sup>6</sup>, em termos da qualidade de cuidados, Portugal está classificado em 13.º lugar (em 35 países), imediatamente a seguir à Alemanha. Esta classificação, também já alcançada em 2014, é a melhor de Portugal desde o início deste índice, em 2006.

Esta classificação tem um mérito acrescido dado que os cuidados de saúde europeus estão a melhorar de forma constante: a mortalidade infantil e as taxas de sobrevivência por doenças cardíacas, acidentes vasculares cerebrais e cancro estão todas a avançar na direção certa. A escolha e o envolvimento do doente nos cuidados e nas decisões estão a ganhar relevância.

Portugal consegue ainda atingir os melhores valores nos critérios de resultados da Qualidade em Saúde e na Acessibilidade.

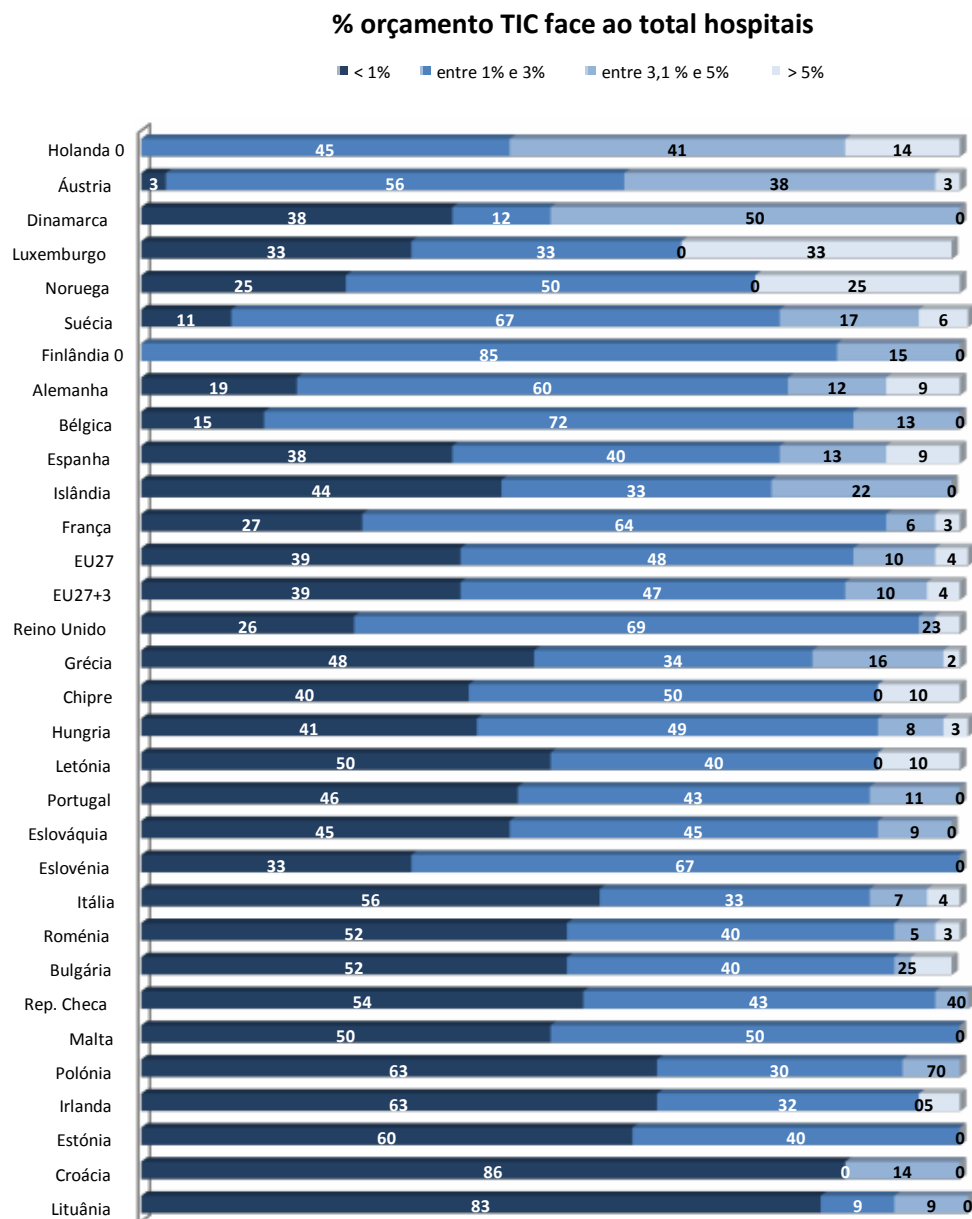
Contudo, para avaliar a evolução da transformação digital, interessa perceber se os valores atualmente alocados aos Sistemas de Informação da Saúde são adequados, nomeadamente quando se compara com a realidade de outros países. A proporção de despesa TIC, face ao orçamento do Serviço Nacional de Saúde, situa-se em valor, entre 1% a 1,5%. De acordo com os resultados de um estudo da Comissão Europeia que compara a percentagem de orçamento TIC face ao orçamento global de hospitais (ver Figura 5), constata-se uma menor alocação nos hospitais portugueses, quando comparado com a média a 27+3 e ainda maior distância, quando comparado com países da Europa a 15.

Se Portugal se quiser afirmar como um país líder na Economia Digital, não parece compatível uma estratégia fortemente balanceada para a redução da despesa TIC. Parece importante que seja implementada uma cultura de avaliação do valor aportado pelas TIC na saúde, que pode ser manifestamente superior ao investimento necessário. Tome-se o exemplo dos ganhos que um projeto de desmaterialização do fluxo da receita médica aportou ao Sistema de Saúde, em segurança do utente, redução de custos operacionais, de tempo de conferência de faturas, redução de risco para as farmácias e combate à fraude. Ou, outro exemplo, a poupança que pode estar associada à redução da taxa de exames MCDT repetidos, se houver partilha desta informação.

---

<sup>6</sup> *eurohealth consumer index 2018*

Figura 5 – % orçamento TIC no orçamento total nos hospitais da UE



Fonte: Comissão Europeia (2018)

### 3.2 Modelos de Financiamento

Dada a extrema relevância que a saúde desempenha no quotidiano de cada indivíduo, é comumente aceite afirmar-se que, em termos individuais, “a saúde não tem preço”. Porém, do ponto de vista coletivo, tal não é verdade e muitos dos desafios com que os avanços na saúde se deparam, decorrem de restrições financeiras.

A classificação mais comum dos sistemas de saúde assenta na fonte de financiamento prevalecente, que, para além dos impactos evidentes que gera ao nível do financiamento, acaba por imprimir uma filosofia muito própria a cada tipo de sistema.

Dentro dos sistemas coercivos, é comum distinguir-se os sistemas assentes em dois modelos distintos:

- **Modelo Beveridgiano:** nos sistemas de saúde baseados neste modelo, o Estado (i) tem a responsabilidade do financiamento, a posse e gestão das instalações de saúde, (ii) o financiamento é efetuado sobretudo através de impostos, (iii) os cuidados hospitalares estão essencialmente nas mãos de agentes públicos, enquanto os cuidados de ambulatório são prestados por agentes públicos, privados ou por uma combinação dos mesmos;
- **Modelo Bismarkiano:** nos modelos de saúde baseados neste modelo, (i) existe um esquema de seguro de saúde social, (ii) coexistem entidades públicas e privadas na prestação de cuidados de saúde, (iii) as funções do Estado realizam-se na afirmação dos princípios gerais do funcionamento dos seguros de saúde e dos sistemas de prestação de cuidados, na aprovação de medidas de contenção de custos, na acreditação e no controlo da qualidade, na responsabilidade pela gestão dos hospitais públicos e no financiamento de cuidados para os excluídos do sistema de seguros.

Muitos países adotaram um modelo misto, procurando uma utilização plural de incentivos típicos do mercado, com a manutenção da propriedade pelo sector público, estando Portugal nesse grupo, embora o nosso sistema de saúde tenha uma inspiração fortemente beveridgiana.

A *OMS* encontra na localização geográfica dos países um padrão para a caracterização dos sistemas de saúde prevalecentes na Europa:

- Países da **Europa Ocidental** - possuem sistemas de seguro social de saúde e, tradicionalmente, o sector privado desempenha um papel importante na prestação de serviços de saúde;
- Países do **Norte e do Sul da Europa** - possuem serviço nacional de saúde e têm levado a cabo reformas que permitem que os serviços de saúde sejam comprados ao sector privado com dinheiro público, conferindo um papel mais significativo ao sector privado na prestação de cuidados de saúde, é caso de Portugal;
- Países da **Europa Central e de Leste** - tem existido uma tendência de mercado para a instituição de sistemas de seguros sociais de saúde, com aumento do papel dos prestadores privados.

Na tabela seguinte mostram-se alguns dos modelos existentes em países da Europa.

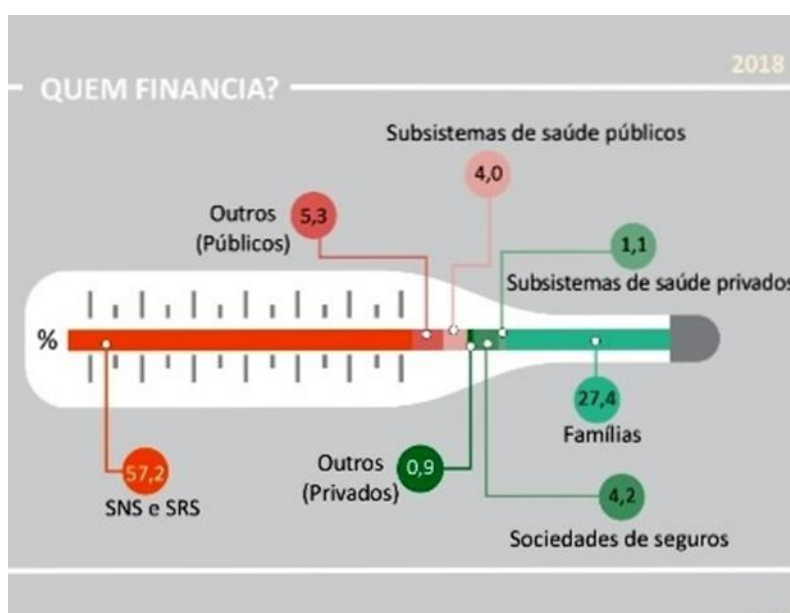
Tabela 1 – Papel do governo e seguros privados de saúde nalguns países da europa

País	Papel do Governo	Papel dos seguros privados
<b>Dinamarca</b>	SNS; Regulação, planeamento e financiamento pelo governo nacional e prestação pelos municípes	40% da população compra seguros complementares (e.g. benefícios não cobertos) e alguma cobertura suplementar (acesso a prestadores privados)
<b>Reino Unido</b>	SNS	11% da população compra cobertura suplementar para um melhor acesso
<b>França</b>	Sistema de seguro social compulsório, pessoas com alto rendimento podem optar por cobertura privada (opting-out)	90% da população compra ou recebe vouchers do governo para cobertura complementar; seguros suplementares escassos
<b>Itália</b>	SNS; financiamento e definição de pacote de benefícios mínimos pelo governo nacional e provisão de cuidados pelos governos regionais	15% da população compra seguros complementares ou suplementares (mais amenidades e maior escolha)
<b>Suécia</b>	SNS; Regulação, supervisão e algum financiamento pelo governo nacional; responsabilidade pela maior parte do financiamento e da compra/prestação é desenhada ao nível dos <i>county councils</i>	5% da população com cobertura suplementar disponibilizada por empregadores para rápido acesso a especialistas e cuidados não urgentes

Fonte: Adaptado com base em dados da Commonwealth Fund (2014). *International Profile of Health Care Systems*

Em Portugal a despesa na saúde representa 9.1% do PIB, a média europeia é de 8,4% e a financiamento em saúde reparte-se 66,5% e 33,5%, respetivamente pública e privada.

Figura 6 – Quem financia a saúde em Portugal



Fonte: Instituto Nacional de Estatística – estatísticas de Portugal (2018)

Em Portugal em 2018, já existiam mais de 2 milhões de pessoas cobertas pelos seguros privados.

No que diz respeito à prestação de cuidados de saúde no nosso país, temos claramente que distinguir dois segmentos, privado e público, em virtude de a realidade atual ser claramente distinta entre elas, o que se reflete nas implicações da transformação digital para os futuros anos. No âmbito do tema da presente dissertação, passa-se a analisar cada um dos segmentos.

### 3.3 Rede Saúde Privada

A análise e avaliação do sector privado da saúde em Portugal constitui um desafio difícil, dado que a maior parte da literatura existente a respeito da saúde em Portugal incide sobre a componente pública do sistema de saúde, sendo escassos os estudos e os dados disponíveis sobre a componente privada.

Depois de séculos a ocupar a primazia na prestação de cuidados de saúde, a iniciativa privada em Portugal ocupa hoje um papel de grande relevância para a cobertura e para a qualidade dos serviços de saúde, quer numa perspetiva complementar ao Serviço Nacional de Saúde (SNS) quer numa perspetiva suplementar. Não obstante a trajetória de afirmação do sector privado da saúde em Portugal ter sido temporariamente interrompida nos anos da crise 2008, tal deveu-se à conjuntura económica bastante desfavorável que caracterizou o país e não a problemas de carácter estrutural da oferta privada.

Ao longo dos últimos anos, assistimos à mudança de estrutura de mercado, com a passagem de um sector predominantemente fragmentado para um sector onde se destacam grupos económicos de dimensão significativa, à reavaliação do conceito de sustentabilidade, para a qual os *players* privados estarão mais disponíveis e atentos, à crescente orientação para o doente,

que dita cada vez mais a missão dos prestadores, às alterações que se esboçam na expressão das fontes de financiamento dos cuidados e dos prestadores de Saúde, entre outros.

### 3.3.1 História e Evolução

No contexto português, existem particularidades do sistema de saúde, conforme conclusão no estudo pela Sociedade de consultores Augusto Mateus & Associados, em parceria com o Millenium BCP <sup>7</sup>, que parecem ter sido determinante para o desenvolvimento da **oferta privada** nos últimos anos, nomeadamente quanto,:

- A mobilidade dos profissionais de saúde entre o sector público e privado;
- A possibilidade dos profissionais de saúde aumentarem a sua remuneração com a prestação dos seus serviços no sector privado;
- Os incentivos ao desenvolvimento de serviços privados e a contratualização do sector privado pelo sector público (reforçando o papel complementar e suplementar do sector privado face ao SNS);
- A preocupação em desenvolver e gerar soluções para minimizar listas de espera;
- O sistema de deduções fiscais para gastos em saúde.

No caso da **procura privada**, os fatores que estarão na base do seu florescimento em Portugal são:

- Procura por um melhor nível de conforto nos serviços de hospitalização;
- Resposta rápida aos doentes cirúrgicos;
- “Conveniência” do acesso a resultados de elevada qualidade na realização de meios complementares de diagnóstico e terapêutica;
- Cobertura de certas especialidades (algumas quase só disponíveis no sector privado, como é o caso da medicina dentária);
- Crescente procura de cuidados ligados à estética (tendo aumentado o número de cirurgias plásticas e de tratamentos relacionados com o bem-estar).

Assim, para lá do carácter supletivo face ao SNS, o sector privado da saúde em Portugal assume também um papel complementar. No primeiro caso, o sector privado proporciona uma maior rapidez no acesso a cuidados, maiores níveis de conforto, a possibilidade de escolha de médico, simpatia dos colaboradores, notoriedade, localização e entidade prestadora dos cuidados, etc.

No segundo caso, o sector privado é procurado especificamente para preencher lacunas ou contornar fragilidades da oferta pública, tais como a fraca cobertura (e.g. medicina dentária), as listas de utentes sem médico de família ou tempos de espera para marcação de consulta programada nos centros de saúde, ou as listas de espera para cirurgia.

**A ligação dos operadores privados com os subsistemas de saúde e com as seguradoras de saúde pode ser vista como uma relação win-win**, dado que, para as instituições privadas, permite ter um volume de clientes significativo, ajudando na rentabilização do negócio, enquanto para os subsistemas e seguradoras permite dar aos seus clientes um tratamento diferenciado, liberdade de escolha e prioridade no acesso aos cuidados de saúde, condições

---

<sup>7</sup> Sector Privado da Saúde em Portugal (2017). Pág. 5



amplamente valorizadas pelos clientes e que não podem ser garantidas na rede pública, dada a sua obrigatoriedade de dar uma resposta geral e universal.

Neste sentido, **são várias as formas possíveis de relacionamento entre o Estado e as instituições privadas** previstas na Lei de Bases da Saúde: convenções, celebração de acordos e contratação de serviços.

Existem ainda **outras áreas de cooperação entre os dois sectores**: o programa de combate às listas de espera cirúrgicas – SIGIC (Sistema Integrado de Gestão de Inscritos para Cirurgia) –, a Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados ou as Parcerias Público-Privadas (PPP).

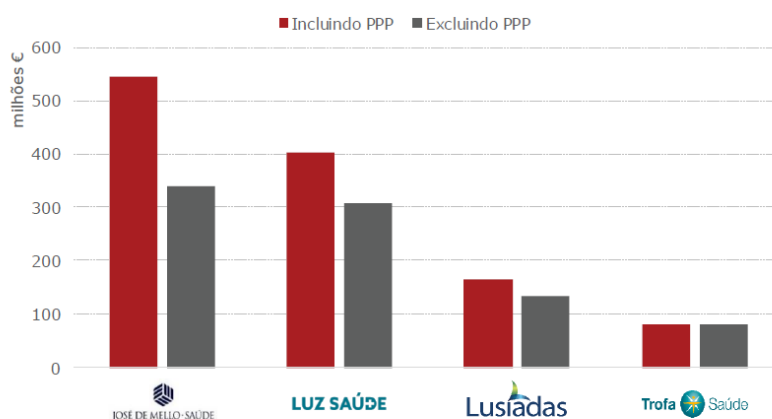
Quase quarenta por cento da população portuguesa, para além de ser beneficiária do SNS, está coberta por um **subsistema de saúde público** (por exemplo, ADM, Ministério da Justiça, ADSE), **privado ou um seguro de saúde** (individual ou de grupo), o que, atendendo a que este financiamento está tendencialmente direcionado para prestadores privados, sinaliza a relevância expressiva que o sector privado assume no quadro nacional da saúde

Os aspetos enumerados têm sido os motores do desenvolvimento do setor privado de Saúde em Portugal encontrando-se este em franca expansão. A análise da sua estrutura permite identificar a existência de grandes players, na área dos meios complementares de diagnóstico e análises clínicas, área na qual se assistiu a movimentos de fusão e à emergência de grupos de dimensão relevante, mas também hospitais de grande dimensão.

Dentro deste quadro, sobressaem com destaque quatro grupos empresariais: o Grupo José de Mello Saúde, o Grupo Luz Saúde, o Grupo Lusíadas e o Grupo Trofa Saúde. **A liderança cabe ao Grupo Mello Saúde, embora por uma distância curta em relação ao Grupo Luz Saúde**, sobretudo se se retirar da análise a atividade dos hospitais em regime de PPP. Os outros dois grupos empresariais surgem a uma distância considerável dos dois primeiros.

Em 2015, a faturação dos quatro grupos empresariais em análise ascendeu a cerca de 1.270 milhões de euros, se incluídas as PPP, e a 926 milhões de euros, se expurgadas as PPP.

Figura 7 – Dimensão maiores grupos económicos setor privado da saúde, volume negócios 2014



Fonte: Sociedade de consultores Augusto Mateus & Associados com base em dados do Sistema de Contas Integradas das Empresas do INE, dos Relatórios e Contas e de microdados empresariais

Fonte: Instituto Nacional de Estatística (2014), adaptado pela consultora Augusto Mateus & Associados

No entanto, a área dos cuidados hospitalares é aquela em que o surgimento e a afirmação de grupos empresariais privados tem ganho maior projeção, desempenhando estes um importante

papel suplementar ou complementar aos hospitais do sector público, mediante esquemas de financiamento que incluem os subsistemas de saúde e os seguros privados e, naturalmente, dos acordos e convenções com o SNS, bem como das oportunidades associadas às Parcerias Público Privadas (PPP).

Neste contexto, **os principais grupos privados a atuar na área dos cuidados hospitalares, têm vindo a apostar não apenas na sua capacitação ao nível dos equipamentos e dos recursos humanos, como também na qualidade e conforto das suas instalações e no atendimento focado no cliente**, visando sempre que a satisfação deste supere a satisfação que advém de um atendimento numa unidade do sector público.

Além disso, estes grupos têm vindo a estender o espectro da sua atuação, nomeadamente por via da criação de unidades de nicho (e.g. residências seniores), da criação de unidades de ambulatório a par de unidades de internamento (pretendendo, dessa forma, não apenas aumentar o âmbito geográfico de atuação, mas também fomentar uma “rede de referência” intra-grupo), **para além da criação ou aquisição de unidades dedicadas a meios complementares de diagnóstico.**

O movimento de fusões e aquisições no leque destes grupos privados tem também tido lugar. Estes *players* no panorama nacional são operadores com forte capacidade de investimento por força de serem participados e controlados por investidores estrangeiros (**Espírito Santo Saúde**. Desde 2014, a Luz Saúde é detida pela Companhia de Seguros Fidelidade, controlada pelo Grupo chinês Fosun; A **Lusíadas Saúde** é a nova marca do Grupo HPP, adquirido em 2013 pelo Grupo Amil (o maior grupo brasileiro na área da saúde) à CGD.

No caso particular da **José de Mello Saúde**, é um grupo português, que na área da saúde é mais conhecida pelas unidades CUF, a expansão está patente nos recentes investimentos para o futuro dos quais se destaca a inauguração do novo Hospital CUF Tejo, desenhado para as Doenças do Futuro e que deverá abrir portas em Setembro de 2020.

### 3.4 Rede Saúde Pública

#### 3.4.1 História e Evolução

Com o objetivo de melhor compreender o contexto da rede de cuidados da saúde pública, é feita uma introdução à criação e organização dos serviços de Saúde pública em Portugal, apresentando as datas e acontecimentos relevantes.

O Sistema de Saúde público inclui o Serviço Nacional de Saúde em Portugal (SNS) e o Instituto de Proteção e Assistência na Doença (ADSE). Ambos se complementam dando cobertura em cuidados de saúde aos portugueses.

O SNS em Portugal foi criado no dia 15 de Setembro de 1979, através de publicação, em Diário da República, da Lei nº 56/79, concretizando assim o direito universal à proteção da saúde, à prestação de cuidados globais de saúde e o acesso garantido a todos os cidadãos, independentemente da sua condição económica e social, bem como aos estrangeiros, em regime de reciprocidade, apátridas e refugiados políticos.

Importa referir como publicação preliminar à criação do SNS, o despacho ministerial publicado em Diário da República, 2.ª série, de 29 de Julho de 1978, mais conhecido como o "Despacho Arnaut", com base no trabalho desenvolvido por António Arnaut, a quem muitos apelidam de

“pai” do SNS. Este despacho constituiu uma verdadeira antecipação do SNS, na medida em que abre o acesso aos Serviços Médico-Sociais a todos os cidadãos, independentemente da sua capacidade contributiva. É garantida assim, pela primeira vez em Portugal, a universalidade, generalidade e gratuidade dos cuidados de saúde e a comparticipação medicamentosa.

Até à criação do SNS, a assistência médica competia às famílias, a instituições privadas e aos serviços médico-sociais da Previdência. O SNS atualmente envolve todos os cuidados integrados de saúde, compreendendo a promoção e vigilância da saúde, a prevenção da doença, o diagnóstico e tratamento dos doentes e a reabilitação médica e social. Define que o acesso é gratuito, mas contempla a possibilidade de criação de taxas moderadoras, a fim de racionalizar a utilização das prestações.

O SNS goza de autonomia administrativa e financeira e estrutura-se numa organização descentralizada e desconcentrada, compreendendo órgãos centrais, regionais e locais, e dispondo de serviços prestadores de cuidados de saúde primários (centros comunitários de saúde) e de serviços prestadores de cuidados diferenciados (hospitais gerais, hospitais especializados e outras instituições especializadas, designadamente rede de cuidados continuados).

De acordo com a informação no portal do SNS, nos últimos 40 anos, o SNS gerou ganhos em saúde que colocaram Portugal num lugar cimeiro no que se refere à qualidade de vida de milhões de cidadãos e reduziu muitas das desigualdades existentes na sociedade portuguesa.

Ao longo destas quatro décadas, Portugal manteve-se entre os países da OCDE com menores taxas de internamento por problemas de saúde sensíveis aos cuidados de saúde primários e à diminuição da incapacidade permanente. Sem dúvida que o SNS terá contribuído ao longo deste anos para o aumento da esperança de vida saudável à nascença para homens e mulheres, à diminuição da percentagem de pessoas que consideram não ter as suas necessidades de saúde satisfeitas, bem como ao aumento da percentagem de portugueses que classificam a sua saúde como boa ou muito boa.

Também ao longo destes 40 anos foram sendo publicados vários outros decretos-lei importantes para o sistema de saúde pública atual, sendo de destacar em 1988 - o Decreto-Lei n.º 19/88, de 21 de Janeiro, que aprova a lei de gestão hospitalar, traduzindo as preocupações decorrentes do aumento do peso das despesas de saúde no orçamento do Estado.

Este Decreto Lei permitiu e deu início à reorganização do sector da saúde em Portugal, estabelecendo as bases para a introdução de novos modelos de custeio analítico e do processo de informatização, com ênfase numa 1ª fase, na automatização dos processos de *back-office*, ao nível dos serviços financeiro, suporte - *facility services* e administrativo e, numa 2ª fase, na informatização dos processos clínicos e sua integração com o *back-office*, contribuindo para a concretização dos princípios de natureza empresarial consagrados na nova lei de gestão hospitalar e objetivos de automatização e controlo, para o garante da sustentabilidade financeira do setor público da Saúde em Portugal.

O Ministério da Saúde é o departamento governamental do Estado Português que tem por missão definir e conduzir a política nacional de saúde, garantindo uma aplicação e utilização sustentáveis dos recursos e a avaliação dos seus resultados. É uma estrutura complexa que integra muitos departamentos, entre os quais o **SPMS - Serviços Partilhados do Ministério da Saúde**, que tem um papel importante na definição da Estratégia de Digitalização do SNS e das

estruturas operacionais que prestam serviços de Saúde à população em Portugal, atrás referidas.

O SPMS anunciou o ano **2017 como sendo um ano dedicado à transformação digital na saúde**, importando aprofundar conceitos, mas sobretudo pôr mãos à obra e iniciar o processo. Segundo este organismo<sup>8</sup> há um conjunto de condições que parecem estar reunidas para que o SNS e a saúde em geral façam um salto digital sem precedentes. Portugal é já uma referência europeia em matéria de eHealth, mas importa agora aprofundar e enraizar essa capacidade na verdadeira transformação dos processos através do digital. Isto é tarefa de todos, onde a SPMS tem um papel de fornecedor de soluções e oportunidades e é, ao mesmo tempo e no caso do SNS, o seu grande dinamizador.

A saúde não se esgota no dia-a-dia do SNS, uma vez que muitos portugueses têm cuidados de saúde nas escolas, comunidades, no setor privado e social, e a saúde é, no limite, algo que “praticamos” onde quer que estejamos, com uma aposta cada vez maior na prevenção da doença, mediante novos comportamentos mais saudáveis, no que toca à alimentação, prática de desporto, etc., desde muito cedo.

### 3.4.2 Constrangimentos à Transformação Digital

São vários os problemas identificados para a prossecução da digitalização do setor da Saúde em Portugal, em particular no SNS. Na presente dissertação, no âmbito da sua pesquisa e investigação, foi possível o acesso ao relatório intitulado *Green Paper*<sup>9</sup>, elaborado em parceria pela Ordem dos Médicos e APEG Saude. Este relatório que se considera fiável e representativo do panorama da saúde pública, traduz um conjunto de considerações e de reflexões pelo grupo de trabalho das duas instituições, que admitem serem um bom ponto de partida para o debate necessário e urgente neste domínio. A metodologia usada neste estudo assentou em auscultar um conjunto alargado de pessoas e instituições entre as quais, personalidades empenhadas nas operações, de reconhecida importância e qualidade das funções que exercem.

Contou também com a colaboração aberta, e sem reservas, de organismos de tutela como a ACSS (Administração Central do Sistema de Saúde) e a DGS (Direção Geral de Saúde), a SPMS (Serviços Partilhados do Ministério da Saúde), da sua Comissão de Fiscalização Externa, e de reguladores como a CNPD (Comissão Nacional de Proteção de Dados). A colaboração era imprescindível, e foi importante para as conclusões a que se chegaram.

Apesar de se ter percorrido um longo caminho, no sentido positivo, na melhoria das ferramentas e aplicações e na disponibilização de novas funcionalidades, nos prestadores de cuidados integrados no SNS, existe um grau de insatisfação muito significativo, fortemente expresso, patente não apenas nas audições efetuadas mas também nos inquéritos à satisfação do Ministério da Saúde, publicados no ano transato, ao do relatório, que já indicavam que a esmagadora maioria dos utilizadores (profissionais de saúde) se considera insatisfeita ou pouco satisfeita relativamente aos sistemas de informação de suporte e insuficiente digitalização.

No entanto, desde logo, uma primeira conclusão no referido estudo, é que é notório que o caminho percorrido trouxe mais-valias à prática clínica, promovendo uma melhoria da qualidade da informação médica, um acesso mais fácil e uma maior racionalização dos meios complementares de diagnóstico e terapêutica.

---

<sup>8</sup> <https://jornaleconomico.sapo.pt/noticias/saude-digital-um-sistema-de-saude-para-o-seculo-xxi>

<sup>9</sup> *Green Paper* (2017) | Sistemas de Informação na Saúde | Políticas de Melhoria | Um Debate Necessário.

Considerando que os sistemas de informação e as ferramentas tecnológicas se destinam a servir as instituições e não o reverso, uma visão possível para a sua evolução, assenta em quatro problemas de fundo que foram identificados neste estudo e que se passam a citar:

#### 3.4.2.1 Obsolescência Tecnológica e Funcional

O Ministério da Saúde fez em tempos um forte investimento, e a grandeza do sistema prestador público possibilitou o desenvolvimento de bons sistemas, avançados para a época, e baseados em plataformas tecnológicas potentes e do melhor *state of the art* na época.

As aplicações e arquiteturas base que hoje existem foram herdadas de conceitos e tecnologias com 20-30 anos de idade. Muito bem concebidas na época, mas há muito que foi ultrapassado o momento em que essas arquiteturas e aplicações deveriam ter sido repensadas e refeitas. E não o foram. Por motivos vários, porque iam funcionando bem, porque era difícil migrar um parque grande, porque era necessário investimento. Foi uma questão sempre adiada, e cada adiamento aumentou a dificuldade e o custo da evolução.

Só assim se entenderão as dificuldades com a evolução dos aplicativos base. E se entenderá também a política que em determinado momento, determinou a abertura ao mercado e permitiu que se instalassem outras soluções, mais atualizadas e inovadoras.

Os aplicativos base necessitam de upgrade da plataforma tecnológica, o motor, para ganharem velocidade, consistência e fiabilidade, mas a evolução funcional é bastante difícil e onerosa.

À época da concepção, os dados e a informação estavam intimamente e indissociavelmente ligados entre si, a tecnologias proprietárias e às aplicações que os “detinham”. Hoje em dia, existe uma séria diferença conceptual entre “dados” e “informação”. A “informação” surge do tratamento que se dá aos dados. Os dados em si mesmo não têm grande valor. Mas a informação que é possível extrair dos dados, assim como as deduções e extrapolações que se podem fazer dos mesmos é que acrescentam real valor. Dados e informação são hoje conceitos bem distintos. Esta questão é um sério travão ao desenvolvimento funcional e à evolução dos sistemas no sentido moderno.

Existe um sentimento generalizado nos especialistas e responsáveis operacionais de que é necessário encarar este problema de frente e tomar decisões difíceis.

#### 3.4.2.2 Segurança

É um dado adquirido que nada é seguro e segurança absoluta não existe! Pode é ser mais ou menos seguro.

Os sistemas de informação e a desmaterialização da informação tornaram a informação simultaneamente mais segura e mais vulnerável. A proteção dos dados está na ordem do dia. A informação clínica e os dados de saúde são dados sensíveis cuja utilização indevida pode ter efeitos graves.

Os sistemas de informação atuais não garantem suficientemente a confidencialidade da informação e que esta seja acedida somente por quem está autorizado. Nem a proteção contra acessos indesejados externos ou internos. Nem a integridade e recuperação em caso de erros. Nem a continuidade de serviço e recuperação em caso de avaria física ou qualquer tipo de desastre.

Não se pense que se fala apenas em dados clínicos. Fala-se em todos os dados, de todos. Dos doentes e dos profissionais. De natureza clínica e não clínica. As recentes ocorrências neste domínio, noutras organizações, reforçam o sentimento de que decisões são necessárias em termos da *cibersegurança* em todos os sectores de atividade.

#### 3.4.2.3 Regulação, Normalização, Auditoria, Fiscalização e Controlo de Qualidade

Um sistema de informação para a saúde, eficaz, integrado e seguro exige a definição dum conjunto extensivo de normas e regras, assim como dos meios para as verificar e obrigar ao seu cumprimento e adoção.

O normativo existente no nosso País é insuficiente em muitos aspectos, e não existem mecanismos eficazes de auditoria e fiscalização que assegurem que qualquer produto ou aplicação utilizado na área da saúde, está conforme com todas as regras.

Este aspeto é tão crítico tanto no caso de a aquisição e o fornecimento de sistemas estarem concentrados numa única entidade ou operador, como no caso de a aquisição e o fornecimento estarem diversificados por vários operadores e se realizarem em ambiente de concorrência, em competição pela qualidade e pelo preço.

O facto de a coordenação das competências de regulação se realizar no âmbito de uma entidade que fornece ela própria sistemas de informação, e ainda os adquire, não facilita, segundo muitas opiniões.

O que é essencial em qualquer dos casos, com um único operador ou com vários, é que quem regula, normaliza, fiscaliza, e controla a qualidade, seja independente de qualquer das partes interessadas participantes no sistema, e não tenha a função de fornecer, gerir ou manter.

#### 3.4.2.4 Interoperabilidade

A interoperabilidade tem de assegurar canais adequados e seguros de comunicação e transferência de informação entre uma grande diversidade de sistemas físicos, lógicos e organizacionais.

A interoperabilidade tem diversas vertentes e requisitos: uniformidade de processos; definições semânticas; infraestruturas tecnológicas equivalentes; modelos organizacionais; interfaces de utilizador normalizados gráfica e semanticamente; controlo efetivo de conformidade com as normas em qualquer sistema utilizado na saúde, seja em entidades públicas, privadas, ou sociais; interfaces compatíveis.

Já em 2011, por decreto, se atribuía à SPMS a missão de promover a “definição e utilização de normas, metodologias e requisitos que garantam a interoperabilidade e interconexão dos sistemas de informação da saúde, entre si e com os sistemas de informação transversais à Administração Pública”.

Em 2017 à data da realização do referido estudo, o objetivo de “uso obrigatório de aplicações interoperáveis na saúde” não se via possível antes de “Dezembro 2019”! Como está a situação em 2020 ? Não consegui confirmar.

#### 3.4.2.5 Modelo empresarial da SPMS

A SPMS – Serviços Partilhados do Ministério da Saúde é a entidade coordenadora da estratégia nacional do sistema de informação da saúde em Portugal.

Foi criada em 2010, pelo Decreto-Lei n.º 19/2010, de 22 de março, alterado pelo Decreto-Lei n.º 108/2011, de Decreto-Lei n.º 108/2011 e pelo Decreto-Lei 209/2015, de 25 de setembro, tendo como missão a prestação de serviços partilhados – nas áreas de compras e logística, serviços financeiros, recursos humanos e sistemas e tecnologias de informação e comunicação – às entidades com atividade específica na área da saúde, de forma a “centralizar, otimizar e racionalizar” a aquisição de bens e serviços no SNS.

O papel e a relevância desta entidade na transformação digital do setor da saúde é por muitos contestada por entenderem que existe uma disfuncionalidade clara no papel de centralização cometido à SPMS, por motivo das políticas fortemente restritivas do investimento que tiveram de ser adotadas. É verdade que está difundida a ideia de que por motivo do papel centralizador, a empresa tem de abarcar tudo, resolver tudo e ter solução para tudo. E também a baixo custo. Assim a empresa pública tornou-se a mãe de todos os males. Nada mais errado segundo algumas personalidades que estudam e trabalham no sector da saúde.

A SPMS não vive em paz com o seu maior cliente, a ACSS, nem com o segundo, de menor dimensão, a DGS, que se declaram pouco satisfeitos nos inquéritos de satisfação. Com o maior cliente, a meio do ano, ainda não sabe o que vai receber, o que tem de fornecer, que qualidade assegurar.

É questionável se os produtos desta empresa pública podem subsistir em regime de concorrência aberta. Será que subsistem? Não será necessário averiguá-lo de forma séria e independente? Pelos próprios cálculos da empresa, para assegurar a capacidade competitiva e a modernidade necessária para subsistir em concorrência, seria necessário gastar mais do quádruplo do que gasta atualmente.

Fica a sensação de que a transferência dos sistemas de informação da ACSS, que os herdou do IGIF - Instituto de Gestão Informática e Financeira da Saúde, para a SPMS e a atribuição a esta de um modelo empresarial público foi uma solução deficiente para um problema que não foi adequadamente estudado nem enfrentado, de solução sucessivamente adiada. Colocam-se um sem número de questões que ao que parece ainda não foram respondidas, desde logo. o modelo empresarial público é o modelo mais adequado? Não se entende porque teve a saúde uma singularidade relativamente ao modelo que foi adotado para toda a administração pública, o da eSPap, IP, é um instituto público.

Há vários caminhos, uns mais complexos que outros, uns mais caros que outros, mas todos exequíveis. E sobretudo previsíveis.

### 3.5 Desafios da Saúde Digital em Portugal

**A transformação digital** é certamente um grande desafio para todos os operadores de Saúde em Portugal. Mas, como pudemos constatar na análise individual de cada sector da saúde em Portugal, público e privado, as realidades são bem distintas e conseqüentemente os respetivos alicerces para a progressão da transformação tecnológica já iniciada e necessariamente de grande expansão nos próximos anos.

Conforme já abordámos em capítulos anteriores desta dissertação, as grandes tendências de evolução na área da saúde apontam para a utilização cada vez maior dos benefícios subjacentes à inteligência artificial, automatização e robotização avançada, entre outros.

Mas o que pudemos constatar é que na **oferta pública de saúde**, em Portugal, vislumbram-se alguns problemas nos sistemas atuais, para suportarem e acompanharem as tendências da

evolução tecnológica, obrigando à reflexão e quantificação dos investimentos financeiros avultados e outras questões decorrentes.

Nas entrevistas realizadas no estudo já referido pela Ordem dos Médicos e APEG, alguém sintetizou que na Saúde pública: *vive-se o dia a dia e não se pára para pensar se as opções são as melhores e se o futuro é amanhã.*

Alguns hospitais de grande dimensão no panorama da saúde do nosso País, preocupam-se com este risco e procuram não ficar para trás, ainda que de uma forma incipiente e condicionada. E interrogam-se, se nas condições atuais vão poder assimilar a evolução e integrar a inovação. Deverá este risco hipotecar o futuro e ser avaliado? Este é sem dúvida um grande desafio no curto / médio prazo para o SNS.

Outra das razões identificadas, é o de não haver estratégia, como causa de todas as dificuldades. Impõe-se por isso colocar a seguinte questão: há estratégia, ou não há? Esta foi a pergunta de base para o desenvolvimento do passo seguinte desta investigação, procurando encontrar-se uma resposta.

Segundo vários autores e em particular a *IT.Insight*<sup>10</sup>, empresa tecnológica especializada no setor saúde, deve entender-se a transformação digital como um processo no qual as entidades fazem **uso da tecnologia para melhorar o seu desempenho**, aumentar o alcance e garantir melhores resultados. É uma mudança estrutural nas organizações, atribuindo um papel essencial à tecnologia, seja esta tecnologia altamente inovadora, ou tecnologias maduras.

No entanto um **erro comum** quando se aborda um **projeto de transformação digital** é o de pensarmos que tudo tem de ser tecnologia altamente disruptiva e inovadora, o que não é verdade, até porque é importante não esquecer que a capacitação das equipas que vão usar as tecnologias não pode ficar esquecida. E este é um aspeto importante no sector da saúde em Portugal.

Além disso, tal como se conclui, é preciso avaliar se as infraestruturas, entre outros aspetos tecnológicos presentes nas unidades de saúde, são adequadas. A **infraestrutura é o pilar para a transformação digital**, pois garante a disponibilidade e o funcionamento de todos sistemas. Este é um dos primeiros passos necessários para garantir o sucesso de um projeto de transformação.

É de conhecimento comum que, infelizmente, a área da saúde em Portugal, especialmente o SNS, está em luta permanente devido à escassez de recursos, e os meios tecnológicos nem sempre são os mais atualizados e preparados.

Logo, não vale a pena entrar em projetos megalómanos se não existirem as condições básicas para implementar projetos de transformação digital mais simples. Existem projetos menos exigentes tecnologicamente que podem trazer ganhos imensos e melhorar substancialmente o funcionamento da área da saúde.

Um exemplo é a digitalização em si, uma tecnologia madura, amplamente massificada. Grande parte da informação relativa a processos dos pacientes no SNS ainda existe apenas em papel, dificultando o acesso rápido e simples à mesma. Nalgumas das situações embora existindo a informação, esta não é de acesso fácil e partilhada pelos profissionais de saúde, médicos, enfermeiros, nos vários serviços, designadamente na urgência. Esta pequena alteração nos fluxos de informação na área da saúde (**digitalização do legado clínico e digitalização total da**

---

<sup>10</sup> <https://www.itinsight.pt/news/opiniao/transformacao-digital-na-area-da-saude>



**documentação produzida)** iria possibilitar aos profissionais de saúde tomadas de decisão mais rápidas e mais informadas com ganhos na saúde muito significativos.

Alguns dos hospitais do SNS em Portugal, ainda nem sequer têm o registo clínico do paciente completamente digitalizado, em parte por não terem integrados os vários subsistemas, designadamente as consultas de ambulatório, meios complementares de diagnóstico, enfermarias de internamento, cirurgias e urgências.

Outra área que ainda poderá ser melhorada, segundo o mesmo consultor tecnológico, é a gestão do atendimento - os profissionais de saúde podem tornar mais eficientes as suas agendas, através da aposta na criação dos respetivos canais de comunicação e sua digitalização.

De realçar, que já existem projetos bem-sucedidos e consolidados no SNS que promovem a aproximação dos utentes, um deles – e talvez o mais famoso – é a **receita sem papel (RSP)**, com benefícios claros para todos. Um sistema seguro que aumenta a eficiência do pagamento a fornecedores, tem um histórico de prescrição do utente e permite combater a fraude.

Outro exemplo é a **telesáude**: a sua dinamização, em particular das teleconsultas, tem vindo a ser realizada através da criação de condições necessárias e muitos dos postos de trabalho de Unidades Locais de Saúde (ULS) já estão dotados dos meios de vídeo e áudio para possibilitar esta realidade com bastante sucesso.

Aliás, este foi o meio adotado e largamente testado para a realização de consultas no período da pandemia *Covid 19*, mantendo-se ainda a sua utilização no período pós-confinamento, por se ter revelado eficiente e mitigar drasticamente o risco de contágio.

Os projetos de transformação digitais têm de ser pensados tendo em conta os recursos existentes, o *know-how* das pessoas que vão utilizar as tecnologias, e os ganhos de eficiência e na relação custo-benefício. No SNS e na área da saúde em geral, isto ainda é mais verdade, dada a escassez de recursos e criticidade do setor, em particular no nosso País, donde se conclui que o desafio para a transformação digital é enorme, mas é o caminho. Passo as condições deste desafio nos ambientes privado e público.

### 3.5.1 Desafios para o sector da saúde privada

Ao nível do sector privado da saúde em Portugal, entende-se que as condições para a continuidade da transformação digital, são francamente distintas. Desde logo porque as infraestruturas e comunicações dos sistemas atuais, são modernas e robustas, os novos modelos de governação e a orientação aos resultados baseados na meritocracia, são já hoje uma realidade a todos os níveis. A recetividade e propensão para os **desafios da revolução digital já hoje está sempre presente e faz parte da dinâmica de gestão destes operadores.**

Para compreender os desafios com que se deparam as unidades privadas de saúde em Portugal passa, em primeiro lugar, por considerar os fatores que ditam a concorrência entre operadores privados, nomeadamente a reputação, a excelência clínica, a tecnologia, o preço e a satisfação do cliente, sendo que esta última inclui não apenas a qualidade intrínseca dos serviços que lhe são prestados, mas também o cuidado, simpatia e a personalização no atendimento, a dedicação prestada pelos profissionais de saúde, o *design*, conforto e layout das instalações, entre outros.

Aliás, a **satisfação do doente pode e deve ser entendida no contexto da abordagem *value-based healthcare*, alongando-se, assim, aos resultados/ganhos em saúde**, mudança que aliás, do ponto de vista internacional, se está já a operar.

A abordagem do *value-based healthcare* pretende **potenciar os melhores resultados ao menor custo/preço**. Para tal, preconiza um sistema de **cuidados de saúde centrado no paciente**, ao invés de orientado pela oferta, o que significa passar de um enfoque no volume de serviços prestados para os resultados alcançados por doente.

O avanço propriamente dito do *value-based healthcare* na rede pública também pode ser uma grande oportunidade, desde que num modelo integrado com o SNS, mas de grande dificuldade a sua adoção na lógica de funcionamento deste segmento da saúde.

Adicionalmente, vislumbram-se outras oportunidades e desafios que a componente privada da prestação de cuidados de saúde em Portugal deve considerar, nomeadamente no que toca à expansão dos planos de seguro privados, que, a julgar pelo que se verifica a nível internacional, continuarão a ter uma elevada margem de progressão no país, em linha, de resto, com a crescente apetência a que se tem assistido para a subscrição não apenas de seguros de saúde como de planos de saúde.

A aposta em cuidados não disponibilizados (total ou parcialmente) pelo sistema público de saúde corresponde, naturalmente, também a uma oportunidade a ter em consideração, salientando-se aqui os cuidados continuados, cuidados de saúde oral, diálise, entre outros. A ligação a **outras atividades com as quais se possa estabelecer uma relação sinérgica a fim do bem-estar do paciente** será igualmente um caminho a ponderar, aventando-se, a título de exemplo, a relação com o turismo de saúde e bem-estar ou com a prática desportiva.

Mas, a par do papel complementar face ao sistema público, o sector privado deve igualmente estar atento às variáveis que podem influir no seu papel suplementar, sendo que em ambos os casos **tudo que possa determinar mudanças nas fontes de financiamento que relacionam o sistema público com o sistema privado devem ser tidas em consideração**, nomeadamente alterações no âmbito dos acordos e convenções entre o SNS e as unidades privadas ou ainda no âmbito dos subsistemas públicos de saúde.

Com as devidas ressalvas, destaca-se ainda a oportunidade que a **transposição para o ordenamento jurídico nacional da diretiva europeia sobre cuidados de saúde transfronteiriços** pode encerrar. Neste caso, poderão, então, as unidades privadas portuguesas receber cidadãos da união europeia, tendo as mesmas condições de oferecer uma oferta clínica de qualidade a preços competitivos, especialmente quando comparados com as principais referências europeias a nível de cuidados de saúde. É certamente uma questão que deveria ser estudada para respetiva avaliação da oportunidade.

De uma forma mais ou menos transversal ao que já foi referido, **o sistema privado de saúde deve capacitar-se para dar respostas mais abrangentes e eficazes aos desafios colocados pelo envelhecimento da população, pelo aumento da incidência de doenças crónicas e pelo ritmo elevado a que a inovação nas ciências da saúde e no digital ocorrem**.

Do ponto de vista do **digital**, há um potencial enorme de aplicação à saúde, muito direcionado para o **atendimento e acompanhamento remotos e, também, para a integração instantânea de informação relevante sobre cada doente**, agilizando procedimentos e propiciando um maior

alinhamento entre os diversos profissionais envolvidos no acompanhamento do doente, contribuindo para maiores níveis de eficiência e de qualidade global dos serviços prestados.

### 3.5.2 Desafios para o SNS digital

Se o Governo, seguindo o plasmado no seu Programa, clarificar as funções do Estado enquanto acionista, financiador, regulador e prestador dentro do SNS, terminando com as ambiguidades derivadas de sobreposições de várias funções, e se, desse exercício, resultar a opção por um sistema de saúde mais bismarkiano do que Beveridgiano, tal pode consubstanciar, igualmente, uma enorme oportunidade para o sector público da saúde em Portugal.

A SPMS identifica no seu documento<sup>11</sup> sobre esta matéria, seis etapas na transformação digital (TD) das organizações, que com alguma adaptação admite paralelizar para o SNS e a saúde. São elas:

- i. **Inexistência e processos tradicionais** – em que a organização funciona com os sistemas legados que possui;
- ii. **Transformação digital, presente e ativa** – começa a haver bolsas de experimentação, sobretudo nalguns pontos ou processos;
- iii. **Transformação digital formalizada** – experimentação é transversal e começa a tocar amplos aspetos da organização, surgem deliberações, normas e despachos, só possíveis graças ao digital;
- iv. **Transformação estratégica** – grupos de indivíduos na organização começam a organizar-se para trabalhar na saúde e prestar cuidados, de formas diferentes, por exemplo usando teleconsultas, ou publicando dados no Portal SNS em vez de relatórios anuais;
- v. **Convergência de esforços** – uma equipa dedicada à transformação digital é constituída para guiar a estratégia e operações no novo paradigma. Alterações na infraestrutura da organização, à medida que novos papéis e novos equilíbrios emergem;
- vi. **Inovadora e adaptativa** – a transformação digital torna-se um hábito na reorganização dos processos de negócio. É criado um novo ecossistema de informação e valor.

Ou seja, a transformação digital na saúde não é diferente de outros segmentos de atividade, já se iniciou, diria que no caso do SNS estamos entre as etapas IV e V. Ao nível do país começa a ganhar-se uma expressão societal, e esta pode catapultar a sociedade portuguesa para o digital de uma forma inédita. Porquê? Porque sendo a saúde considerado um setor difícil e conservador para estas transformações, se como país soubermos ter a força, coragem, abertura de espírito e paciência necessárias, ao mudarmos digitalmente a saúde, podemos abrir portas para a transformação digital global.

Importa contudo reter que esta transformação digital não acontece por acaso, nem sem algumas condições que têm de ser garantidas à priori e reforçadas. Algumas das condições são:

- Motivação e apoio social e político;
- *eSkills* dos profissionais de saúde e literacia digital dos cidadãos;
- Competências técnicas dos quadros técnicos no Estado e nas empresas;
- Fortalecimento da ação dos agentes da transformação digital;

---

<sup>11</sup> SPMS. (2014). SNS digital e as condições da transformação digital na saúde

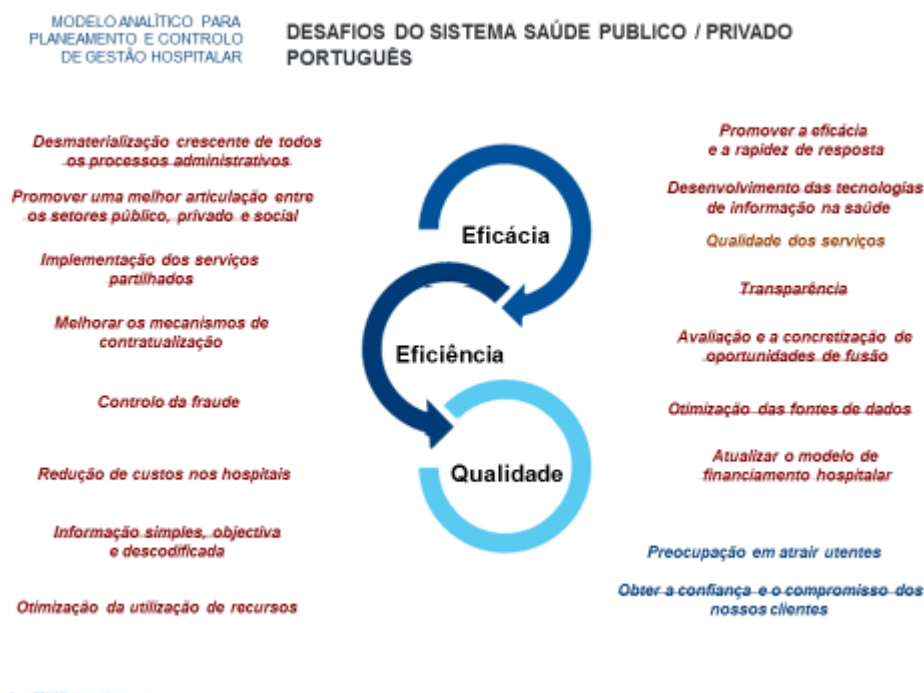
- Infraestruturas robustas, redes rápidas e *hardware* apropriado;
- Pilares digitais e experiência;
- Princípio Móvel-à-partida;
- Pensamento All2All;
- *Cyber*Segurança como serviço;
- TeleSaúde como princípio e não como suplemento.

**A urgência da reforma dos sistemas de saúde é, uma prioridade na agenda de governação em todo o mundo ocidental.** A pressão da evolução demográfica, permitindo o aumento da esperança média de vida da população e o ciclo intensivo de inovação terapêutica trazem novos desafios que urge equacionar.

Por outro lado, a sustentabilidade atual e futura, do sistema de saúde português não pode ficar limitada à sua dimensão financeira, apesar das limitações orçamentais, é necessário construir um novo olhar na sociedade atual que leve a considerar a saúde como investimento na sociedade e não mera despesa, apontando para novos caminhos à obtenção de resultados de qualidade e ganho de saúde para a população.

O gráfico a seguir resume alguns dos desafios para o público e privado ao nível dos hospitais, sendo que algumas iniciativas têm vindo a ser implementadas.

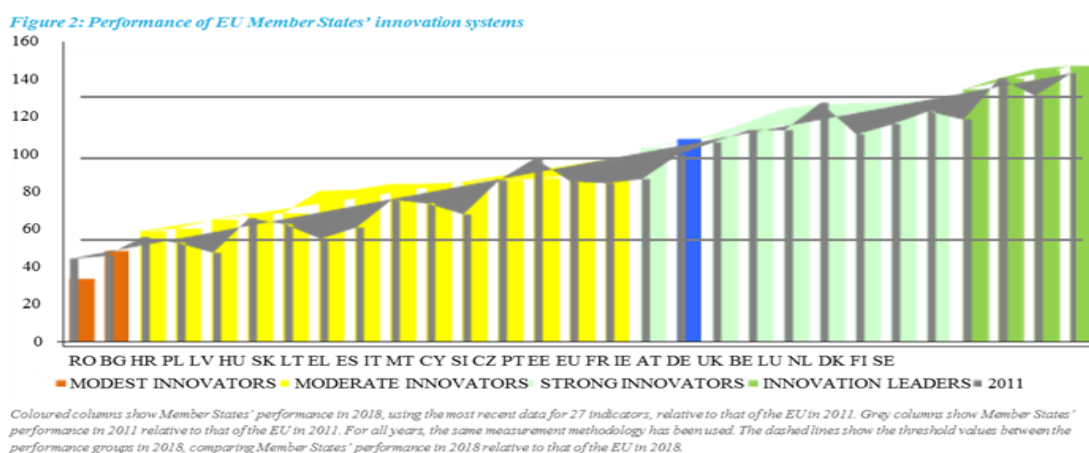
Figura 8 – Desafios do Sistema Público / Privado Português



Fonte: SAS Portugal (2015)

Portugal tem igualmente grandes desafios ao nível da inovação, embora com história de sucesso e alguns casos interessantes, ocupa ainda uma posição moderada no ranking da UE, conforme se pode visualizar no gráfico a seguir.

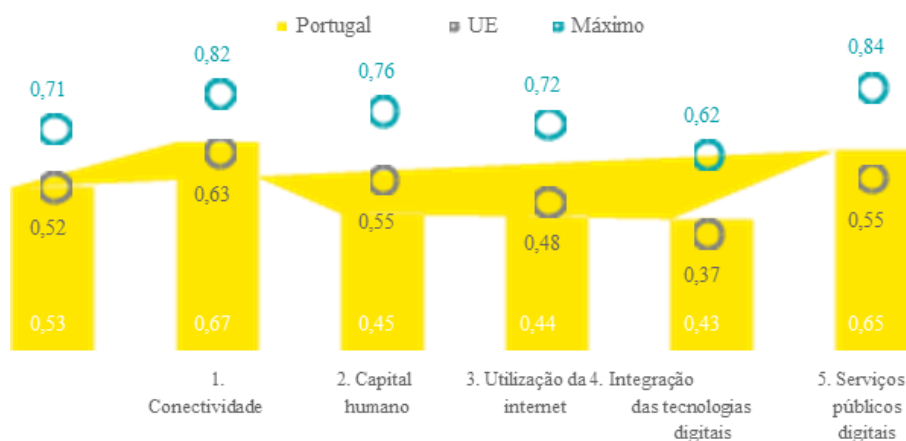
Figura 9 – Indicador comparativo Inovação – EU



Fonte: European Innovation Scoreboard (2019)

No que diz respeito à digitalização de acordo com o indicador DESI \* 2017, Portugal está na média da EU mas com um grande desafio no domínio do capital humano.

Figura 10 – Comparativo do nível digitalização face à UE



Fonte: *The global Information Technology report, 2016*

\*O **Digital Economy & Society Index (DESI)** é um indicador composto, construído desde 2014, que sumaria indicadores relevantes que visam medir o desempenho digital na Europa e monitorizar o progresso das economias da UE em termos de competitividade digital.

### 3.5.3 Pilares e estratégia para a digitalização da Saúde em Portugal

Percebendo a contextualização do sector da Saúde em Portugal, pretendeu-se, neste capítulo, olhar para o futuro, no quadro da tendência crescente da transformação digital, e, face aos desafios e oportunidades decorrentes, equacionar as iniciativas que devem ser definidas como objetivos, nesta fase tão relevante no sistema de saúde português.

Como vai evoluir a Saúde em Portugal, quais os desafios e oportunidades que podemos aproveitar nesta nova era digital? É um tema que tem feito “correr muita tinta”.

Recentemente, em 2020, um economista em Portugal com larga experiência no sector da Saúde, lançou um livro sobre a Saúde Digital<sup>12</sup> apontando para novos desenvolvimentos que irão revolucionar a prestação de cuidados.

Com efeito, no contexto actual, o número de agregados familiares com ligação à internet e à banda larga praticamente duplicou, passando de 39% para 77 %. O número de pessoas com escolaridade secundária completa e ensino superior passou de 25% para 41% da população. A esperança média de vida aumentou, consistentemente, todos os anos.

Estávamos longe de imaginar a velocidade da mudança que a tecnologia digital traria à sociedade e de como se poderia tornar um veículo tão importante na democratização do acesso

<sup>12</sup> RIBEIRO, José Mendes Ribeiro (2019)

à informação de saúde, ajudando os cidadãos a fazerem escolhas mais informadas e a aumentar o seu nível de exigência perante os sistemas de saúde.

A conectividade está a mudar o mundo e o comportamento das pessoas. O aumento de capacidade que a **tecnologia 5G** vai aportar, leva-nos para um patamar sem precedente do desenvolvimento tecnológico. Nenhuma atividade no setor da saúde ficará alheia à incorporação crescente da tecnologia digital, fazendo desta um recurso fundamental.

A cooperação entre os novos atores da economia digital (inovadores, startups, instituições académicas, companhias de referência da área farmacêutica e da genética, produtores de equipamentos e dispositivos médicos, investidores e muitos outros) está a gerar um ecossistema totalmente novo que, por sua vez, arrasta uma vaga gigante de inovação centrada no cidadão e focada nas suas necessidades.

A revolução digital só está a começar. Um pouco por todo o mundo vão-se ensaiando soluções que tiram partido da conectividade e da partilha de informação, acreditando-se que virão a permitir uma prestação de cuidados mais eficiente e, como resultado, uma vida saudável e autónoma durante muitos mais anos. O *Big Data*, a Internet das Coisas (IoT), a inteligência artificial (IA) e outras ferramentas que impulsionam o desenvolvimento da sociedade digital terão um peso crescente na organização e na gestão dos sistemas de saúde.

**A inteligência artificial** faz parte do nosso quotidiano em muitas áreas, grande parte das quais sem darmos mesmo por isso. Na saúde, está a mudar o panorama, com as suas aplicações de apoio à decisão, análise de imagens e triagem de pacientes. A prática médica beneficia crescentemente da aprendizagem que os sistemas de inteligência artificial vão revelando, ajudando os médicos a tomar decisões mais inteligentes na análise e interpretação dos resultados dos exames de apoio ao diagnóstico, reduzindo a incerteza e melhorando o processo de diagnóstico diferencial. Com a integração contínua da inteligência artificial nos cuidados de saúde, tratar os pacientes é uma forma mais inteligente de trabalhar, e não mais difícil ou complexa.

Há um sem-número de indicadores que mostram a crescente consciencialização da população para os temas da **promoção e manutenção da saúde**. A adoção de muitas práticas saudáveis, como a alteração de hábitos alimentares, a prática de exercício físico regular e as preocupações ambientais, são prova disso. Os programas de saúde e bem-estar vão ganhando relevância. A promoção de estilos de vida mais saudáveis é uma componente obrigatória na oferta dos programas de saúde, desenhados por boa parte das mais representativas seguradoras especializadas em saúde.

No **domínio das doenças crónicas**, cujo custo constitui um dos maiores desafios para a sustentabilidade dos sistemas de saúde do nosso tempo, beneficiaremos progressivamente com a monitorização contínua dos pacientes, através da sua ligação a dispositivos digitais (IoT) que emitirão um alarme imediato em face de qualquer desvio ao padrão definido, evitando o agravamento de muitas situações clínicas ao mesmo tempo que melhora o nível de bem-estar dos pacientes. Encontram-se já disponíveis no mercado muitos tipos de dispositivos móveis (*devices*), como um simples relógio ou um pequeno adesivo colado no corpo, a preços cada vez mais acessíveis.

Portugal pode e deve posicionar-se na linha da frente da revolução digital na saúde.

O nosso país tem bons exemplos de inovação digital. O setor financeiro “digitalizou” muitos dos seus processos que obrigavam à presença física, e a deslocações frequentes, pela introdução de sistemas de atendimento através de *call centers* e pela disponibilidade criada aos clientes em fazerem operações *online*.

A administração fiscal é outro bom exemplo, neste caso do lado do Estado, pois tem desenvolvido um conjunto de ferramentas que permitem ao cidadão e a muitos dos profissionais envolvidos na gestão das obrigações fiscais (empresas e técnicos oficiais de contas) estabelecer um contacto quase exclusivamente digital com a administração fiscal. Todos os meses se processam milhões de liquidações e de operações de pagamento de impostos sem que seja necessária qualquer deslocação física às repartições de finanças do contribuinte.

A **desmaterialização de muitos processos administrativos** tem conhecido uma evolução notável em muitos sectores de atividade e até mesmo no sector da saúde. Contudo, muitos dos processos que suportam as atividades do setor continuam por transformar, com prejuízo na produtividade e na eficiência das organizações, além de um enorme transtorno e insatisfação para os seus utilizadores. Isto é tanto mais contraditório quando o sector da saúde tem sido de um enorme pioneirismo na inovação dos processos mais importantes da cadeia de valor da saúde, da qual tem resultado uma acrescida capacidade diagnóstica e cirúrgica, a partir de uma nova geração de equipamentos clínicos e armas terapêuticas, cada vez mais sofisticadas e com uma capacidade de personalização nunca antes vista.

**Ao nível da cadeia de valor da saúde**, esta tem vindo a abranger outras dimensões para além da prestação de cuidados saúde, mostrando que a integração dos aspetos relacionados com comportamentos mais saudáveis, são essenciais para o nível de saúde da população.

Portugal pode capturar este momento único para pôr em marcha uma iniciativa arrojada de Saúde Digital, mostrando que é possível evoluir rapidamente de uma cultura “analógica” para uma cultura “digital”, tendo em vista promover e conservar a saúde individual e coletiva, com o propósito de assegurar uma vida longa e mais saudável a todos os cidadãos.

Os **pilares desta transformação**, que poderão dar corpo a uma iniciativa desta envergadura, assentam em meia dúzia de ideias fundamentais, das quais destacaria:

- Disponibilizar um registo eletrónico de saúde (RSE) para cada cidadão, permitindo a partilha da informação clínica entre todos os níveis de cuidados;
- Massificar a telemedicina, visando aumentar o acesso aos cuidados primários de saúde e o recurso a certas especialidades médicas;
- Implementar um novo conceito de hospital digital, espaço de teste permanente para todas as tecnologias inovadoras, promovendo a criação e a investigação portuguesa;
- Monitorizar os pacientes com doenças crónicas, em qualquer lugar e a qualquer hora, garantindo uma resposta pronta a qualquer alerta;
- Partilhar os exames de diagnóstico (Imagiologia, Patologia Clínica e outros) entre todos os operadores do setor, públicos ou privados, combatendo assim o enorme desperdício de duplicação de milhões de exames por ano;
- Promover e expandir a investigação médica através do acesso a plataformas dos dados anonimizados do Serviço Nacional de Saúde (SNS);



- Disponibilizar informação fiável, pública e transparente, sobre as transações ocorridas no sistema de saúde, em especial no SNS, compreendendo os indicadores de produção, financeiros, nível de serviço e satisfação;
- Mudar a arquitetura do sistema de saúde atual, centrado na doença, para a inovação e modernização.

Mas para a criação de um “**ecossistema digital**” no setor da saúde terá de mobilizar a energia das universidades, dos operadores de cuidados, dos financiadores, das autoridades de saúde e de todos os profissionais e cidadãos neste enorme desafio de ampliar o conhecimento e a inovação.

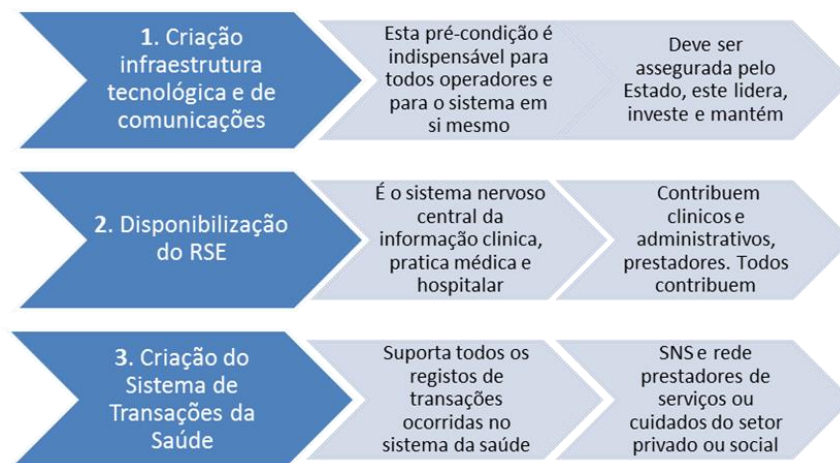
Segundo o economista Ribeiro, J.M., Portugal tem uma dimensão adequada para pilotar uma experiência de inovação e transformação digital no setor da saúde e para atrair investimento e capital intelectual para enfrentar uma das maiores inovações do século XXI. A *Web Summit* poderá ser o meio, por excelência, para afirmar e comunicar este desígnio nacional.

A vantagem desta era digital é também a velocidade com que o conhecimento se propaga, atingindo quase instantaneamente a sociedade global sempre que qualquer inovação local acrescenta valor e se revela como um contributo valioso aos sistemas de saúde mundiais.

A conectividade não nos confina ao território limitado e incluso da nossa pequena “ilha”, mas é efetivamente a fronteira de um oceano sem fim, pleno de recursos e de meios, que poderemos explorar.

Segundo o mesmo autor, para que Portugal possa avançar no desenvolvimento digital na área da saúde terá que assegurar-se que são implementadas as condições necessárias em **três pilares fundamentais**, sem o que é drasticamente inviabilizada qualquer estratégia de digitalização. Descrevem-se os mesmos no diagrama seguinte.

Figura 11 – Pilares para o ambiente propício ao desenvolvimento da saúde digital



Fonte: Relatório do grupo técnico sobre a informação da saúde (2015). Ministério da Saúde

O sistema digital da saúde em Portugal terá de assentar na partilha de informação entre os vários operadores nos sistemas de saúde, e trata-se de um mega objetivo. Envolve cada operador do sistema independentemente do seu papel concreto, atribuições, tipologia ou formato jurídico, tendo como meta que cada um acrescente a sua informação ao longo da cadeia de valor da saúde.

Detalha-se cada um dos pilares de acordo com o diagrama acima:

- 1- **A criação da infraestrutura tecnológica e de comunicação** é um investimento estratégico para o país, assim como para as restantes redes básicas, sem o que não será possível evoluir para a transformação digital. Por isso deve ser o Estado a liderar, pagar e manter.
- 2- **A disponibilização do registo eletrónico da saúde (RSE)**, será o “sistema nervoso central” de todos os dados relativos à prática médica e hospitalar. Todos os participantes no processo, sejam clínicos ou administrativos, dependem de informação precisa para tratar os pacientes, e devem manter os registos clínicos atualizados, garantindo os agendamentos e suportar os processos de faturação.

É o repositório central dos dados de saúde que deverá ser alimentado por todos os prestadores ao longo da cadeia de valor. Cabe ao cidadão, autorizar o seu acesso e consulta pelos prestadores, sejam públicos, privados ou do sector social.

De destacar o papel muito importante dos profissionais de informática que têm de estar no topo da tecnologia, da ciber-segurança e proteção de dados pessoais. Carecem de formação e atualizações permanentes.

- 3- Este **sistema de transações** regularia apenas as que ocorram no financiamento público, no âmbito do SNS, e não de todo o sistema de saúde, muito embora possa e deva incluir as transações entre o SNS e a rede de prestadores de serviços ou de cuidados do sector privado e social.

Este sistema suportaria todos os registos de transações que ocorram no sistema de saúde, em sentido amplo, com o objetivo de regular o financiamento de todos os processos em que o cidadão tenha contactado o sistema, seja num ato médico, num episódio de internamento, na prescrição e dispensa de medicamentos ou de qualquer outra tecnologia médica ou a realização de um MCDT.

A implementação destas infraestruturas impulsionariam o sistema digital da saúde em Portugal e conseqüentemente a melhoria do acesso aos cuidados, incremento da produção e eficiência.

Permitiria ainda que todas as aplicações e soluções nos vários serviços e unidades de saúde, desde hospitais, centros de saúde, farmácias, subsistemas, e outros prestadores de saúde, pudessem comunicar e partilhar a informação e assim obter ganhos na saúde.

Todo os processos seriam agilizados, automatizados, eliminados os passos desnecessários e conseqüentemente os custos associados, designadamente a realização de exames em duplicado ou desnecessários, teríamos melhor qualidade dos cuidados, com maior satisfação e conforto para o **doente**, que aliás, **deve estar no centro das atenções, na nova tendência de organização dos cuidados**.

Este novo modelo ajudará a quebrar as barreiras que ainda se verificam entre os vários agentes - hospitais e centros de saúde, entre a saúde e assistência social.

O próprio doente será um agente neste ecossistema, contribuindo ativamente para o seu estado de saúde.

### 3.5.4 Estratégia e-Health em Portugal

Conforme constatado nos pontos anteriores, nos últimos anos os organismos públicos criavam os seus próprios sistemas de informação de forma desarticulada, **como resultado** estes não comunicavam entre si, contribuindo para um aumento da despesa pública contínuo. Para reverter esta situação foi criado em 2012 o **Plano Setorial TIC da Área Governamental da Saúde**, designado por **PGETIC**, com o objetivo de através das TI melhorar a eficiência dos o desempenho dos organismos, projetos internos e a qualidade dos serviços prestados ao cidadão. Para atingir estes objetivos foram identificadas 25 medidas cada uma com diversas ações de implementação transversais, de onde se destacam as medidas prioritárias: 1) racionalização da função informática, 2) avaliação de projetos TIC, 3) racionalização das comunicações e comunicações unificadas, 4) racionalização dos centros de dados e *cloud*, 5) *software* na administração pública. Estas medidas foram vertidas em planos de Ação, por cada ministério e têm vindo a ser executados.

O **PGETIC** foi atualizado em 2018, está disponível no site *tic.gov.pt*, é composto por 3 eixos, sendo que, para cada eixo foram definidas 4 medidas, conforme se apresenta na tabela seguinte:

Tabela 2 – Eixos do Plano Setorial TIC da Área Governamental da Saúde

Eixos desenvolvimento	Medidas
<b>Eixo I - Integração e Interoperabilidade</b>	Medida 1. Governação das TIC
	Medida 2. Planos Sectoriais TIC
	Medida 3. Interoperabilidade
	Medida 4. Arquitetura de Referência TIC
<b>Eixo II -Inovação e Competitividade</b>	Medida 5. Identificação eletrónica
	Medida 6. Transparência e participação
	Medida 7. Serviços electrónicos
	Medida 8. Inovação sectorial
<b>Eixo III - Partilha de Recursos</b>	Medida 9. Centro de competências TIC
	Medida 10. Centros de dados na nuvem
	Medida 11. Comunicações na AP
	Medida 12. Aplicações comuns e em código abertos

Fonte: Site *tic.gov.pt* (2018)

Conforme se pode verificar algumas das questões que foram identificadas nos pontos anteriores do presente capítulo desta dissertação, estão cobertas pelas medidas que constam no Plano desenhado para 2014-2020. Na figura seguinte, extraída do referido plano, verifica-se também o alinhamento dos seus objetivos com os da EU - 28.

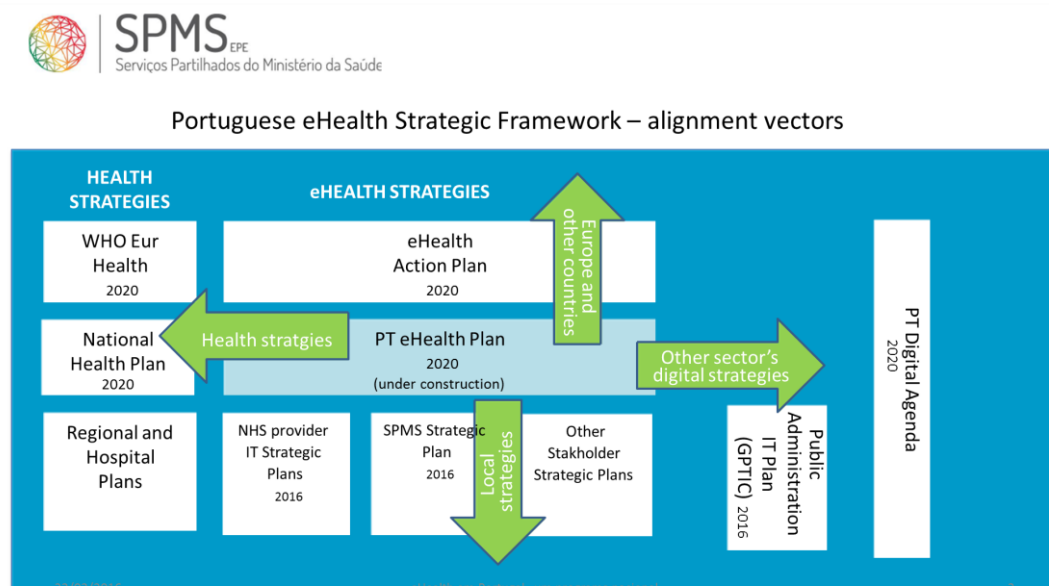
Figura 12 – Estratégias para a Administração Pública e Sistema de Saúde



Fonte: *Estratégia e-health 2014-2020, SPMS*

Na figura seguinte pode visualizar-se o esquema global da estratégia delineada para a saúde em Portugal no mesmo horizonte temporal 2014-2020.

Figura 13 – Esquema da estratégia delineada para a saúde em Portugal



Fonte: *Estratégia e-health para Portugal – SPMS (revisão em 2018)*

Podemos portanto concluir, que o governo Português está empenhado em prosseguir o caminho necessário para dotar a saúde das infraestruturas necessárias à prossecução da estratégia de digitalização, permitindo assim aproveitar as oportunidades decorrentes das novas tecnologias, julga-se a curto /médio prazo.

## 4 Visão global para a Saúde Digital

A Saúde está a mudar o seu paradigma. Conforme se pode constatar ao longo desta dissertação, nada vai ser como antes, e o processo de transformação digitalização é irreversível e está a implicar alterações profundas nos sistemas de saúde em todo o mundo.

Com efeito, pensar em inovação no setor da saúde, associamos imediatamente a novos medicamentos, por parte das indústrias farmacêuticas, tratamentos de vanguarda ou procedimentos feitos à distância, graças a robôs. Contudo, a digitalização no setor da saúde toca em todas as áreas que envolvem o funcionamento de uma unidade de cuidados, seja ela hospital, clínica ou lares e residências assistidas. Desde o inventário da lavandaria e da farmácia, até pulseiras de identificação, *softwares* que garantem que a medicação certa está a ser ministrada, tudo está a ser aplicado e, também, sistemas de localização via GPS, que indicam exatamente onde o paciente se encontra dentro do complexo hospitalar.

A digitalização deixou de ser por isso uma opção e passou a ser uma necessidade, alterando radicalmente a cadeia de valor da saúde, pois para além da unidade de saúde, hospital ou outra, passou a incluir não apenas pacientes e funcionários, mas também fornecedores e familiares, funcionando de forma integrada e obrigando à alteração no ecossistema hospitalar. As soluções atuais e futuras de hardware e software e novas tecnologias ao serviço da saúde, faz com que todo o trabalho feito no hospital passe a ser monitorado, gerando dados que podem ser analisados e *insights* que apontam em tempo real, para o que deve ser melhorado ou para novas maneiras de trabalhar. Com todas essas informações em mãos, é possível ter uma visão global dos processos *core business*, o que nos leva a resultados inimagináveis. É neste contexto que as organizações de saúde devem visualizar os próximos passos e entender com clareza onde se focar no futuro.

### 4.1 Alterações no modelo do sistema de saúde

A tendência neste âmbito é que o sistema global de saúde continue a ter a sua centralidade no **Hospital** como principal organização de cuidados de saúde diferenciados e cada vez mais especializada e tecnológica.

Continuará por isso, a ser a **organização chave**, funcionando em articulação com as unidades da rede de cuidados primários e da rede de cuidados continuados e com os hospitais privados, nos aspetos complementares, ou supletivos para dar resposta ao SNS, em períodos de pico, ou de crise como foi o caso dos laboratórios privados, no rastreio do Covid-19.

Portugal terá de forçosamente acompanhar as tendências internacionais e adoptar as *best practices* do setor para o que têm de passar a utilizar cada vez mais as novas tecnologias.

Para isto, as infraestruturas tecnológicas de base que estão a ser preparadas pelo Ministerio da Saúde através da SPMS, e devidamente descritas no capítulo anterior, são determinantes para a maior integração, partilha de informação e comunicação entre as diferentes estruturas e respetivos profissionais de saúde e cidadão.

O objetivo da digitalização é diminuir no curto/médio prazo, cada vez mais a ineficiência nos procedimentos administrativos, a fraca qualidade do atendimento, os erros médicos, o

funcionamento dos sistemas, e contribuir para melhorar a deficiente utilização das capacidades instaladas, de elevado custo, acarretando prejuízos. A Saúde digital vai assim permitir otimizar as estruturas de saúde, melhorar os cuidados de saúde, em simultâneo com a contenção dos custos.

Neste contexto os cuidados primários, continuarão a desenvolver a sua atividade em torno dos três eixos fundamentais de atuação: a) Promoção e educação para a saúde; b) Prestação de cuidados de prevenção secundária associados ao diagnóstico; c) Tratamento e referência para os cuidados diferenciados e terciários ou de reabilitação.

A visão para a melhoria do sistema global de saúde, é que, com o contributo da digitalização, poderá finalmente facilitar-se e incentivar-se uma maior proximidade destas unidades primárias de saúde ao respectivo Hospital de referência, com impacto muito importante no acompanhamento e tratamento do paciente, nas diferentes fases de vida. A partilha da informação clínica, para o que o Registo de Saúde Electrónico (RSE) é fundamental, a prevenção na saúde, a colaboração no diagnóstico, em fase de doença, e o acompanhamento nas terapêuticas adequadas, pós fase aguda, são determinantes para a melhoria da qualidade da prestação de cuidados ao cidadão, por parte do sistema global de saúde.

O RSE permitirá aos diversos profissionais de cuidados de saúde, conhecer com rapidez toda a história clínica do doente, e avaliar a forma como os tratamentos já recebidos podem interagir com outros, que estejam a ser ponderados. Reduzem a burocracia, permitindo que os médicos e os enfermeiros disponham de mais tempo para os doentes, e podem melhorar a recolha de informação, os cuidados de saúde e o conhecimento biomédico. São essenciais para um sistema de cuidados de saúde eficiente e integrado. Permitem aos doentes ter uma informação global da sua história clínica e, na medida em que o desejem, compreender os tratamentos que receberam, partilhar a informação com a família e os prestadores de cuidados e colaborar proativamente, cada vez mais na gestão dos seus próprios cuidados de saúde.

Face a esta evolução, podemos confirmar, que perante as tecnologias disponíveis, estamos perante a possibilidade, seguindo as tendências internacionais, de uma reorientação da focalização do sistema de saúde no **paciente**, o que implicará alterações, também nas estruturas organizacionais.

Na pesquisa efetuada de hospitais no mundo que já adoptem este modelo, identificou-se o Hospital **VIRGINIA MASON HOSPITAL** que tem o paciente no centro e no topo da produção e consumo dos cuidados.

Este hospital procedeu a um redesenho dos seus processos, alterou as suas prioridades, adotou novas tecnologias, para implementar o novo focus no paciente.

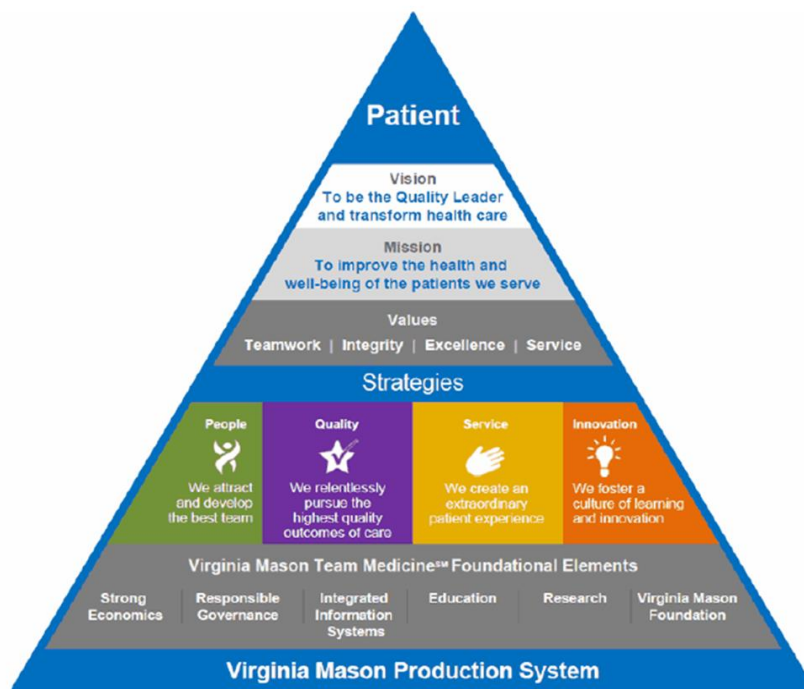
Figura 14 – Mudança do paradigma no Hospital Virginia Mason

Fornecedor primeiro	Paciente primeiro
Esperar é bom	Esperar é ruim
Erros são esperados	Medicina sem erros
Responsabilização difusa	Responsabilização rigorosa
Adicionar recursos	Não adicionar recursos
Reduzir custos	Reduzir perdas
Garantia da qualidade reativa	Garantia da qualidade em TR
Nós temos tempo	Nós não temos tempo

Fonte: Virginia Mason Hospital EUA (2015)

O Hospital redefiniu a sua visão, missão, valores e princípios de acordo com o quadro seguinte.

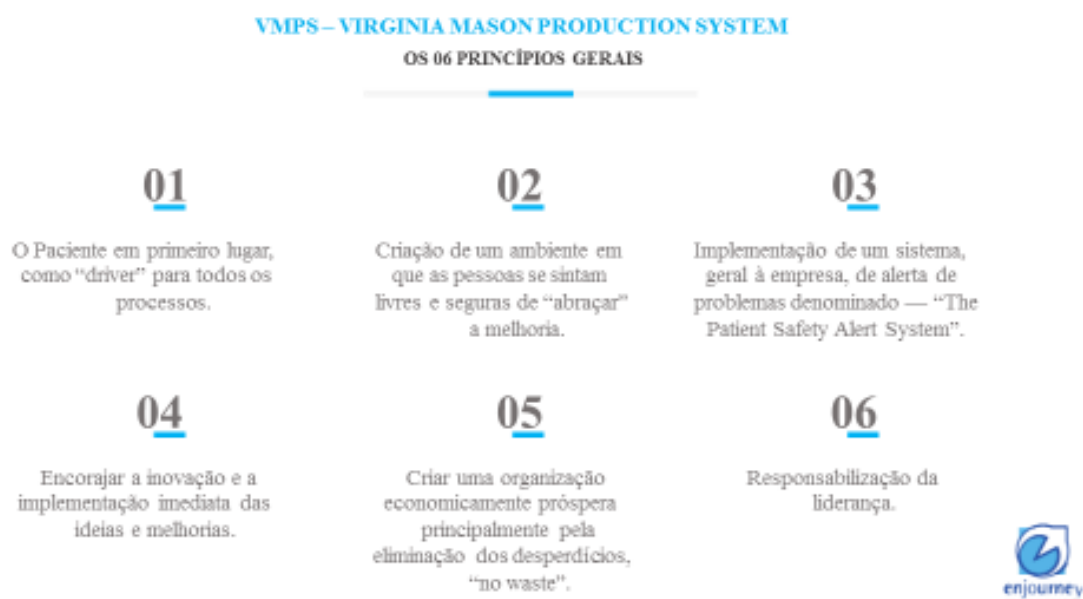
Figura 15– Visão, Missão e Estratégias



Fonte: Virginia Mason Hospital EUA (2015)

O Virginia Mason Hospital reformolou os seus princípios que constam na figura a seguir.

Figura 16 – Quadro dos novos princípios gerais



*Fonte: Virginia Mason Hospital EUA (2015)*

A par das novas tendências de alteração nos sistemas globais de saúde, as mudanças nos processos de funcionamento e dos cuidados prestados, por força da utilização das novas tecnologias digitais, são profundas, descrevem-se no capítulo seguinte.

#### 4.2 Tendências nos processos de Cuidados de Saúde

De acordo com um estudo da consultora *Accenture*, apontam-se cinco tendências para a evolução dos cuidados de saúde, que confirma o impacto do digital, influenciando drasticamente a indústria da saúde.

Em resumo, as tendências apontadas são as seguintes:

- Os cuidados de saúde personalizados através da Internet.
- O hospital digital e o mundo físico conectados, obtendo melhores resultados económicos.
- Uso de novas plataformas de Tecnologias de Informação.
- Utilização da inteligência artificial, para análise grandes volumes de dados e consequentemente melhores cuidados.
- Utilização da realidade aumentada para formação e monitorização cirurgias.

Passam-se a descrever estas tendências, conforme conclusões no estudo realizado pela referida consultora internacional.



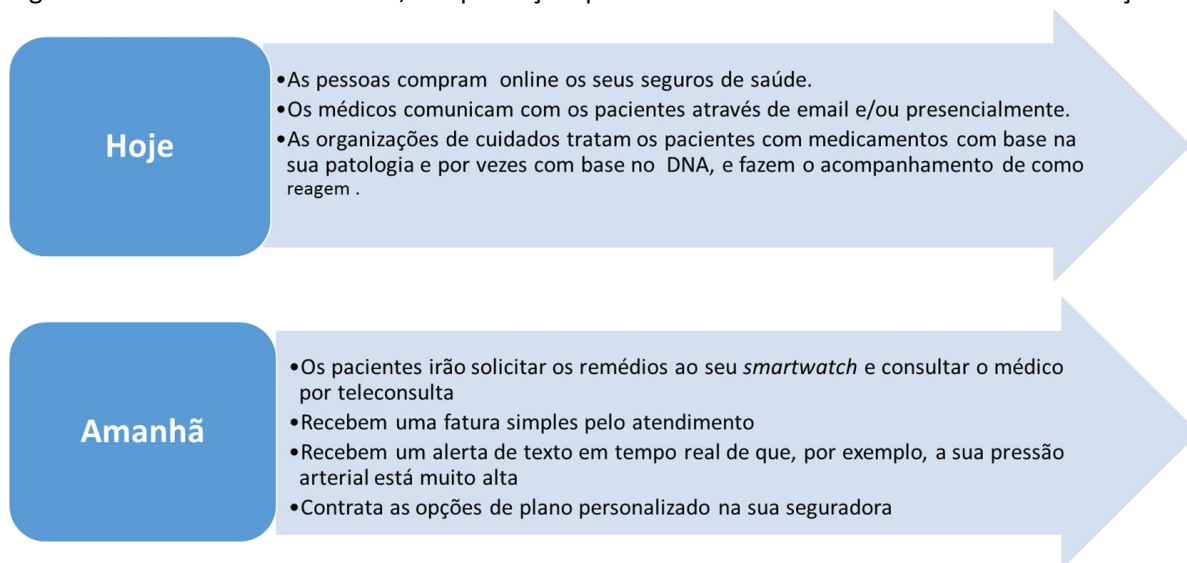
#### 4.2.1 Primeira tendência - *Internet of me*

##### Os cuidados personalizados através da minha Internet!

O acesso à Internet, através dos dispositivos móveis, fácil, rápido, em qualquer lugar e a baixo custo, está a revolucionar a assistência médica para que esta se torne cada vez mais personalizada, o que vai implicar uma mudança radical nos modelos de prestação de cuidados, que passam a estar focados no cidadão, enquanto doente ou pessoa saudável, e não tanto nas especialidades da medicina; serão personalizados, definidos por experiências de saúde individuais significativas e convenientes.

Isto implicará uma mudança radical nos processos de hoje e amanhã, que se apresentam na figura seguinte.

Figura 17 - *Primeira tendência*, simplificação processo de acesso aos cuidados e medicação



Fonte: Accenture study, 2015. *Top 5 ehealth trends*

De acordo com o estudo da consultora, 49% dos pacientes vão usar tecnologia vestível (*wearable*, usar junto ao corpo) que medem e monitorizam dados de estilo de vida (*fitness*) e monitorizam sinais vitais. No universo dos executivos de saúde pesquisados, 73% perspetivam positivamente o ROI das tecnologias de personalização. Descrevem-se algumas das ferramentas nesta linha,

##### **Análise inteligente, higher healthcare IQ .**

A ferramenta preditiva de análise de saúde **PhysIQ**, ou outras equivalentes cria uma linha de base personalizada para a saúde do indivíduo, recolhendo os dados de dispositivos ou sensores vestíveis - *wearables*.

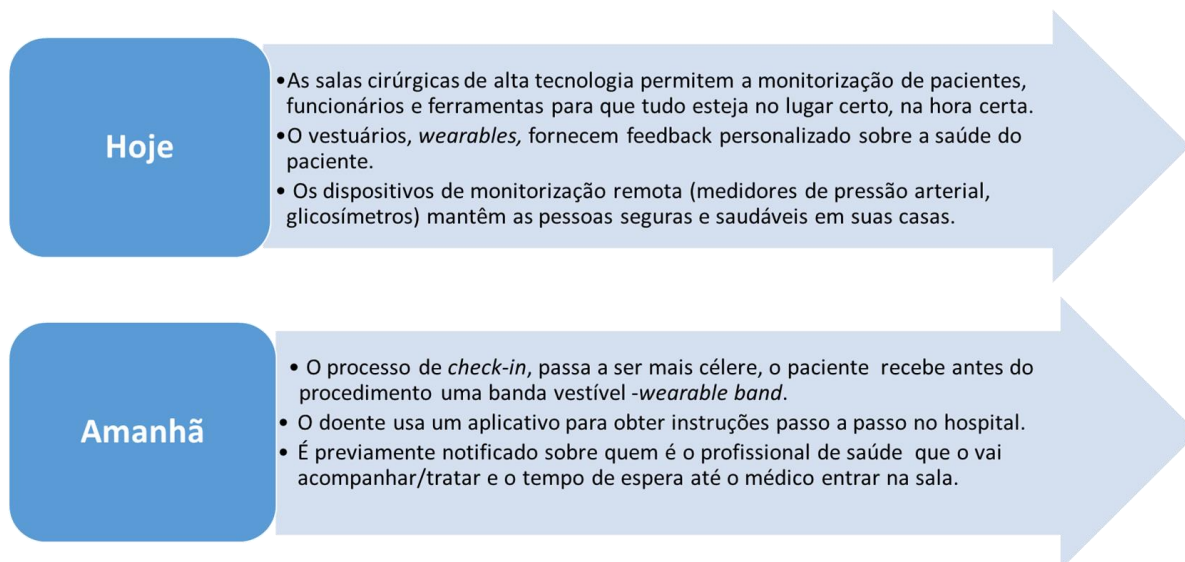
O **PhysIQ** pode ser emparelhado com quase todos os dispositivos para avaliar constantemente as leituras do paciente dentro do padrão, detectam anomalias e logo de seguida, alertam os profissionais de saúde, se necessário.

## 4.2.2 Segunda tendência - Economia de resultados

### **Tecnologia a produzir resultados saúde !**

Quer isto dizer que a nova inteligência vai conectar o hospital digital e o mundo físico. É mais do que tecnologia, é sobre entregar- *deliver* resultados. Apresentam-se as alterações previstas “Hoje e Amanhã”.

Figura 18 - Segunda tendência, uso dispositivos de saúde personalizados



Fonte: Accenture study, 2015. Top 5 ehealth trends

No estudo da Accenture, 85% dos médicos inquiridos, afirmam que o uso de *dispositivos de saúde personalizados* ajuda no maior envolvimento do paciente na sua própria saúde e consequentemente dos resultados alcançados.

Por outro lado, 76% dos pacientes inquiridos dizem que o uso da tecnologia para gerir a sua saúde tem o potencial de a melhorar.

### *Medicina Digital, Smarter medicine*

A **Proteus Digital Health**, empresa que desenvolveu os medicamentos digitais, recentemente participada pela tecnológica ORACLE, integra um pequeno sensor nos comprimidos que produz. O sensor funciona como um dispositivo ingerível e um aplicativo móvel para fornecer total “aderência, transparência” para pacientes, profissionais de saúde e financiadores. Como resultados a maior aderência, tratamentos mais eficazes e economia de custos.

## 4.2.3 Terceira tendência - Plataforma (R) evolução

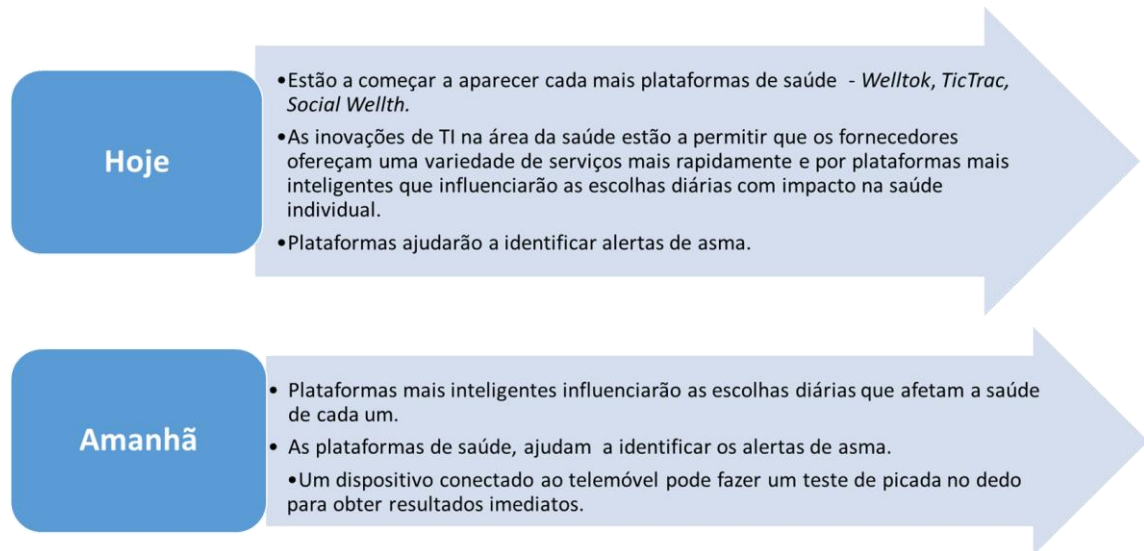
### **Definindo ecossistemas, redefinindo os cuidados de saúde !**

As plataformas de TI da área de saúde capturam dados de fontes diferentes (por exemplo, dispositivos de vestir, telefones, glicosímetros) e conectam-nos para fornecer aos pacientes e profissionais de saúde uma visão holística e em tempo real da sua saúde.

Segundo o estudo, 41% dos executivos de saúde, concordam plenamente que a próxima geração das plataformas serão lideradas por atores da indústria da saúde e líderes, e não por líderes de tecnologia.

A monitorização remota da saúde, em 54% dos pacientes será a principal razão pela qual usarão aplicativos para celular.

Figura 19 - *Terceira tendência*, processo acompanhamento remoto doentes crónico



Fonte: *Accenture study, 2015. Top 5 ehealth trends*

#### *Saúde conectada - Connected care*

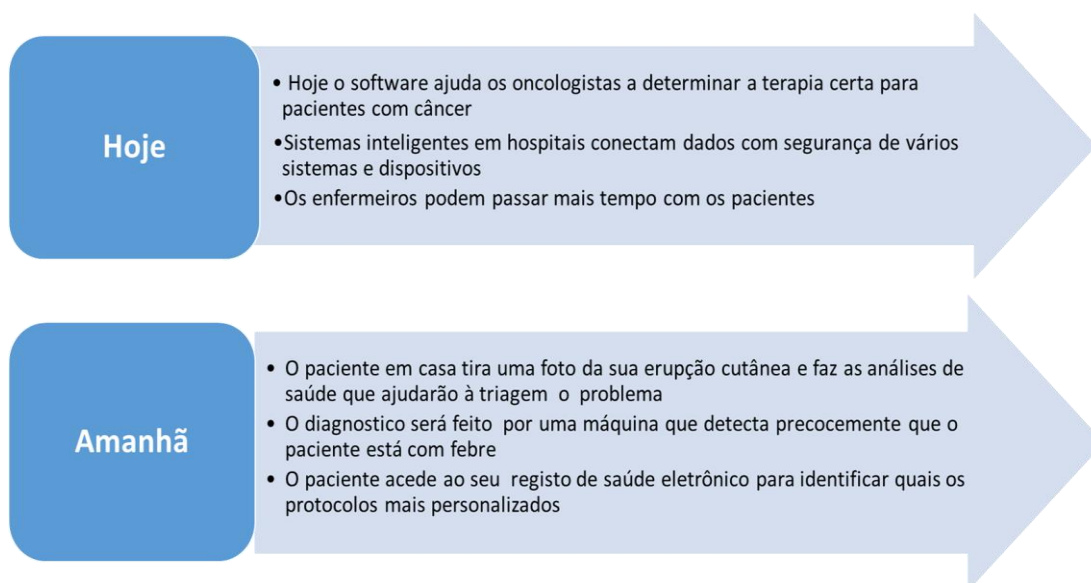
A *Kaiser Permanente*, instituto americano de pesquisa em saúde, investiu US \$ 4 bilhões (aproximadamente US \$ 444 por membro) na construção de sua plataforma *HealthConnect*. A plataforma fornece aos seus médicos e 9 milhões de membros, acesso em tempo real a registos médicos, alargando os serviços da empresa para além dos limites tradicionais, conectando-se com os membros por meio de aplicativos móveis, serviços autónomos, monitorização em casa e consultas virtuais.

#### 4.2.4 *Quarta tendência - Organização inteligente*

##### ***Grandes volumes de dados, sistemas mais inteligentes, melhores cuidados de saúde!***

Uma explosão de dados, acompanhada de avanços no poder de processamento, análise de saúde e tecnologia cognitiva, alimentando a inteligência do *software*. Dispositivos médicos e dispositivos de uso personalizado agora podem reconhecer, "pensar" e responder de acordo, *machine learning*.

Figura 20 - **Quarta tendência**, processo diagnóstico mais avançados



Fonte: *Accenture study, 2015. Top 5 ehealth trends*

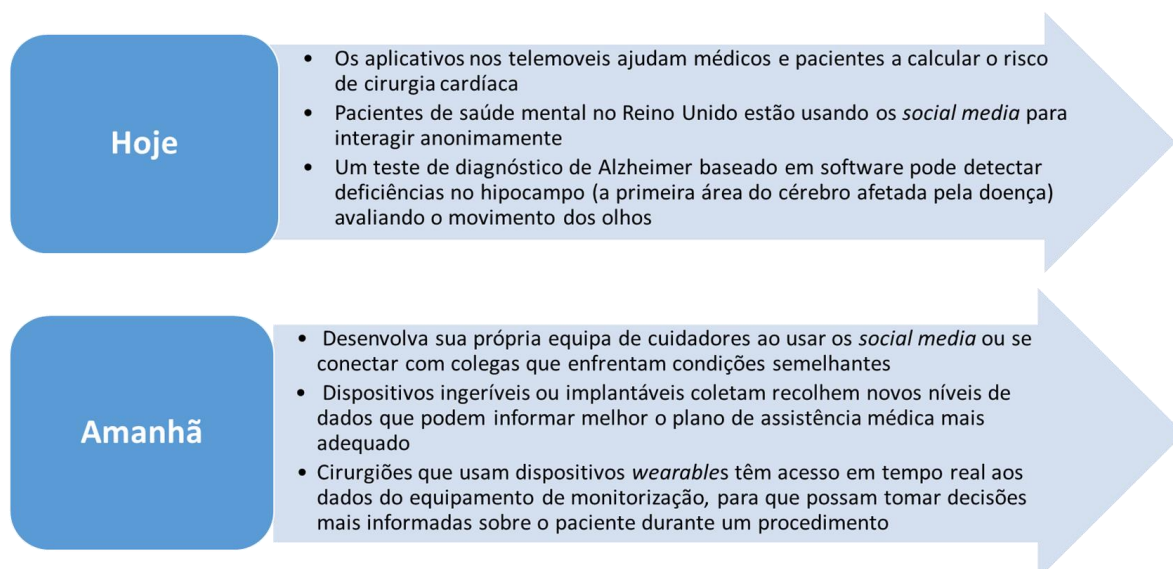
No estudo realizado, os executivos de saúde afirmam que o volume de dados da organização de saúde cresceu mais de 50% num ano. 52% dos pacientes querem acesso a dados RSE e às notas do médico.

#### 4.2.5 Quinta tendência - Força de trabalho reinventada

##### **Colaboração no cruzamento de seres humanos e cuidados de saúde !**

À medida que a revolução digital ganha impulso, médicos e profissionais de saúde trabalham em rede e usam cada mais máquinas para serem mais eficientes, e assim oferecer melhores cuidados e assumir tarefas cada vez mais complexas.

Figura 21 - **Quinta tendência**, uso da realidade aumentada para formação e monitorização



Fonte: *Accenture study, 2015. Top 5 ehealth trends*

Dos inquiridos no estudo 66% acreditam que os sistemas de saúde dos EUA iriam disponibilizar o auto-agendamento digital, para os cuidados de saúde, até o final de 2019. E, 45% dos executivos de saúde, concordam firmemente que, dentro de três anos, as organizações de saúde, precisarão de se concentrar tanto no treinamento de máquinas quanto no treinamento de pessoas.

*Dr. Robôt - A IBM investiu 1 bilhão US\$ no seu Watson Group no início de 2014. Depois de derrotar dois "Jeopardy!" campeões de game show em 2011, o Watson agora está a enfrentar desafios verticais do setor, com ênfase em assistência médica. O Watson está a ajudar os médicos a oferecer um atendimento melhor e mais personalizado em situações, que podem não estar bem definidas ou claras.*

Os executivos, concordam firmemente que, dentro de três anos, as organizações de saúde, precisarão se concentrar tanto na formação de máquinas quanto na formação de pessoas.

### **Digital Doctors**

As empresas consultoras *Accenture e Philips* demonstraram como um médico usando o *Google Glass* numa sala de cirurgia poderia usar este dispositivo para monitorar os sinais vitais de um paciente durante a execução de procedimentos cirúrgicos. Os dispositivos aumentados fornecem aos médicos graus adicionais de liberdade, portabilidade e informações contextuais sem precedentes. Dando um passo adiante, alguns hospitais planeiam melhorar a formação, usando câmaras para transmitir e gravar cirurgias ao vivo, como se visse na realidade – mas com óculos inteligentes - de um cirurgião.

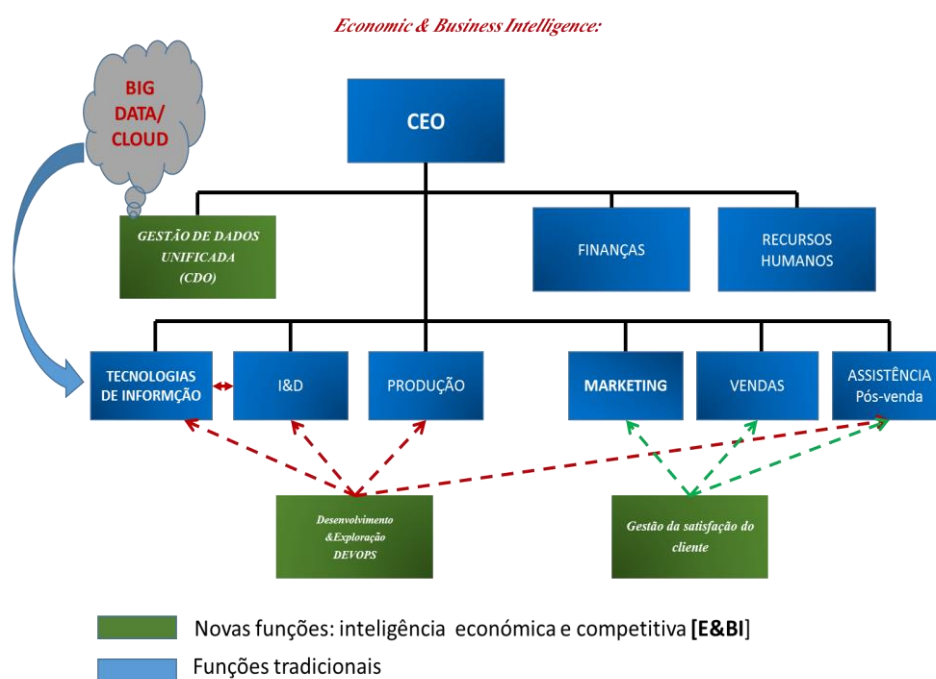
### **4.3 Alterações nas estruturas organizacionais**

Os modelos operacionais emergentes têm de ser repensados à luz dos novos requisitos de competências e da necessidade de captar e reter os recursos humanos, numa nova dinâmica de talento e cultura. Com efeito, à medida que os dados e a informação extraída, se torna cada vez mais importante para a tomada de decisão e para os modelos operacionais, o mercado de trabalho exige novas competências, redesenho e atualização dos processos, conforme abordado no capítulo anterior e as culturas têm de evoluir neste sentido.

As organizações que vão ter sucesso são as que abandonarem as estruturas hierárquicas e evoluírem para novos modelos em rede e mais colaborativos. A tendência será cada vez mais a organização em torno de equipas deslocalizadas, a trabalhar remotamente e colaborando na troca permanente de dados e informação sobre as atividades/tarefas que estão a desenvolver.

No gráfico seguinte apresenta-se o organigrama alinhado com as novas tendências.

Figura 22 - Desafio da Inovação Organizacional



Fonte: adaptado de Porter e Heppelmann (2016)

Conforme é observado estão a surgir novas funções, a cor verde no organigrama, em que as funções de *Desenvolvimento & Exploração* e *Gestão da Satisfação do Cliente*, serão funções de ligação às 3 respetivas funções tradicionais, conforme linhas de conexão a vermelho e verde.

As funções ligadas à Gestão de Dados e à CiberSegurança serão de extrema importância no contexto da transformação digital das organizações.

Com base no estudo *Transformação Digital e Competências Digitais* (Ochôa, P. & Pinto, L. G. 2017), do inquérito global realizado junto de 352 profissionais de Recursos Humanos, as competências relevantes neste novo contexto são as que se apresentam na tabela seguinte.

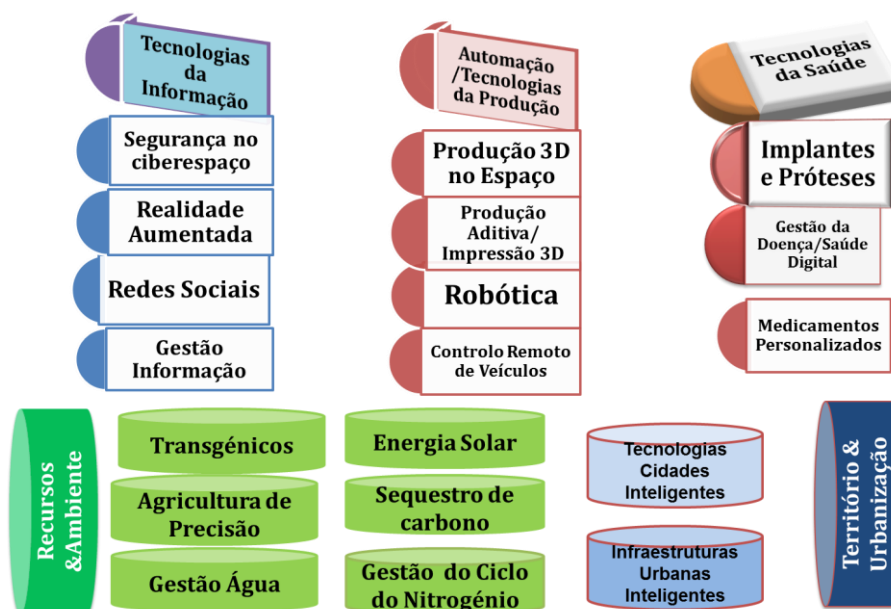
Tabela 3 - Síntese das competências necessárias nos próximos anos

COMPETÊNCIAS DIGITAIS	COMPETÊNCIAS DE PENSAMENTO ÁGIL	COMPETÊNCIAS INTERPESSOAIS E DE COMUNICAÇÃO	COMPETÊNCIAS DE OPERAÇÃO GLOBAL
Competências empresariais digitais	Capacidade para equacionar múltiplos cenários	Cocriatividade e <i>brainstorming</i>	Capacidade para gerir empregados diversos
Capacidade para trabalhar virtualmente	Inovação	Construção de relacionamentos (com <i>stakeholders</i> )	Compreensão dos mercados internacionais
Compreender os sistemas informáticos e software da empresa	Capacidade para lidar com complexidade e ambiguidade	Trabalho de equipa (inclusive em equipas virtuais)	Capacidade para trabalhar em múltiplos locais no estrangeiro
Competências de design digital	Gerir paradoxos, conciliar pontos de vista opostos	Colaboração	Competências em línguas estrangeiras
Capacidade para usar redes sociais, <i>web 2.0</i> e <i>web 3.0</i>	Capacidade de visão panorâmica ( <i>big picture</i> )	Comunicação oral e escrita	Sensibilidade cultural

Fonte: Adaptado de Ochôa, P. & Pinto, L. G. (2017)

Outra das implicações nas estruturas têm a ver com a Internet das Coisas (IoT). O uso desta nova tecnologia digital tem impacto em 5 áreas, obrigando a mudanças estruturantes nas próximas décadas. No gráfico a seguir estas são apresentadas.

Figura 23 – Áreas de mudanças estruturais por força do IoT



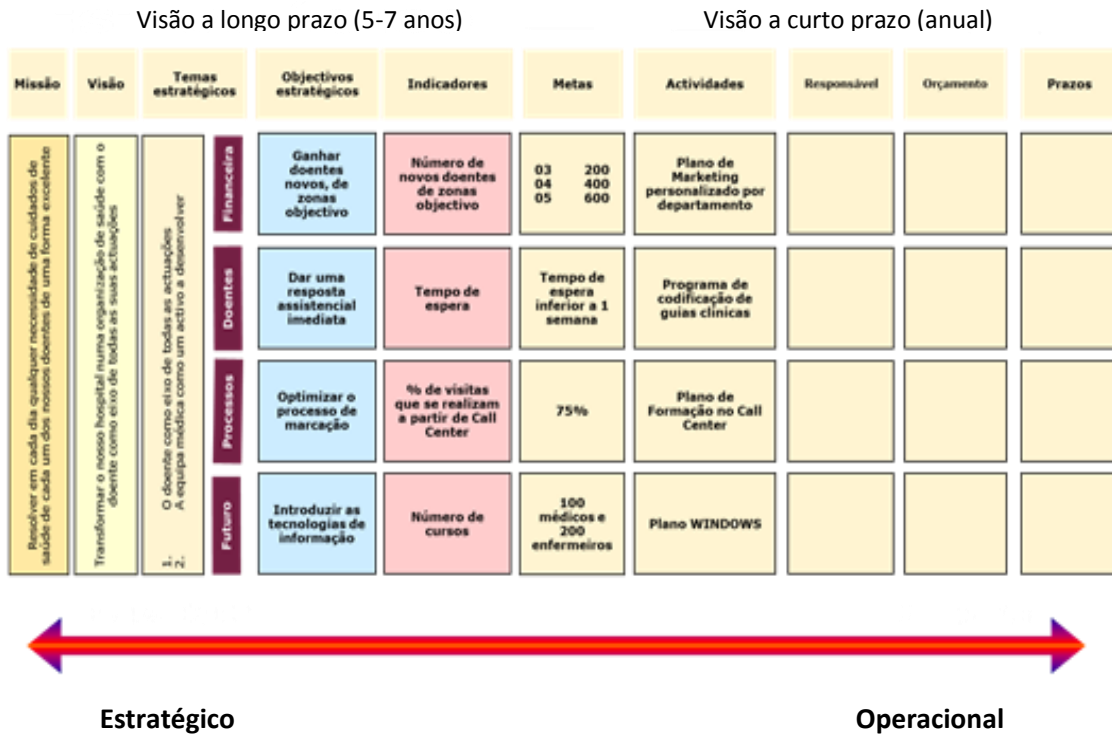
Fonte: adaptado de Ribeiro, J.F. (2016)

Conforme se pode observar no gráfico acima, a área das tecnologias da saúde é uma das áreas implicadas, justificando por isso as alterações que se perspetivam também ao nível organizacional.

O sector da saúde a par de outros, como se visualiza no mesmo gráfico, está a ser confrontado com o desafio de incorporar avanços simultâneos nas áreas física, biológica e digital. O desenvolvimento de novas abordagens de diagnóstico e terapias em simultâneo com o registo eletrónico do paciente, vai potenciar a riqueza da informação que pode ser obtida através de dispositivos vestíveis (que se usam junto ao corpo) e tecnologias implantáveis.

Outro aspeto de mudança a considerar no domínio das estruturas, são os modelos de avaliação de desempenho dos colaboradores na área da saúde, principalmente no sector público, em particular nos hospitais, a tendência será a adoção de modelos de remuneração baseados na meritocracia, o que aliás já acontece nos hospitais privados, para o que é muito importante a implementação da **avaliação de desempenho com repercussões na remuneração** e a adoção do **modelo *Balanced Scorecard*** (BSC) que permite o acompanhamento dos objetivos estratégicos e operacionais da organização de saúde e consequentemente dos profissionais, vinculando a estratégia e indicadores no longo prazo, com a planificação e orçamentação a curto prazo. No gráfico a seguir apresenta-se um exemplo na área da saúde num hospital.

Figura 24 – exemplo metodologia *Balanced Scorecard* num hospital



Fonte: Antares Consulting (2015)

A possibilidade de implementação desta metodologia, e das respetivas ferramentas de suporte, para apoio à decisão por parte do topo da estrutura organizacional, só é possível se existir integração entre as áreas aplicacionais e comunicação entre os vários subsistemas em uso, e implica o mapeamento das diferentes dimensões estratégicas da organização de saúde, conforme se apresenta, a título de exemplo, no gráfico seguinte.



Figura 25 - Mapa estratégico para a implementação



Fonte: Antares Consulting (2015)

A implementação deste tipo de ferramenta fomenta uma nova dinâmica e cultura na organização, motivando e responsabilizando, todos os níveis da estrutura, responsáveis e colaboradores.

#### 4.4 Riscos globais na saúde

Apesar de toda a evolução digital já ocorrida e expetável para a saúde, existem novos riscos e novas pressões que importa realçar neste capítulo da dissertação.

De acordo com o *Global Risks Report (2020)*, os sistemas de saúde em todo o mundo estão em risco de se tornarem inadequados devido ao surgimento de novas vulnerabilidades resultantes das mudanças sociais, ambientais, demográficos e padrões tecnológicos, que ameaçam destruir os ganhos em bem-estar e prosperidade que os sistemas de saúde conseguiram durante o último século.

Apesar do histórico de sucesso conquistado com afinco, contra doenças como a varíola, sarampo, poliomielite, difteria, tétano e tuberculose, as doenças não transmissíveis tais como as patologias cardiovasculares e mentais, substituíram as doenças infecciosas, a principal causa de morte há 30 anos. O aumento na longevidade, o seu impacto na economia e na sociedade, e os custos de tratamento de doenças crónicas, podem colocar os sistemas de saúde sob pressão em muitos países.

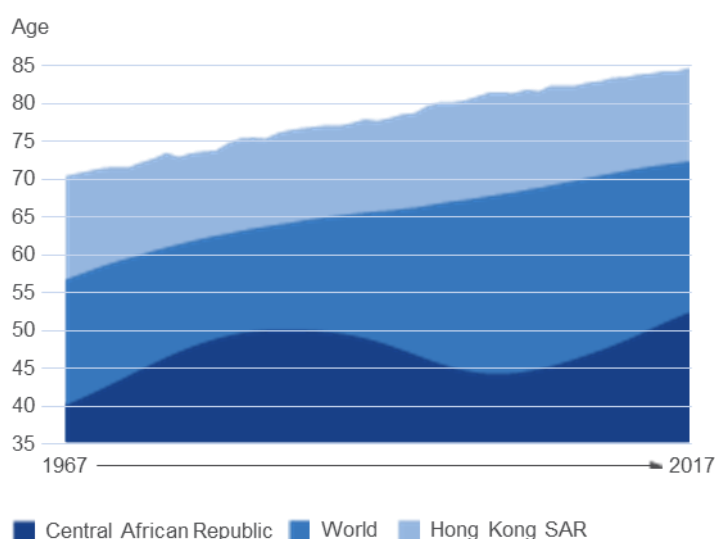
O progresso contra pandemias está também a ser prejudicado pela hesitação na vacinação e a resistência aos medicamentos, tornando-se cada vez mais difícil o seu combate. Há portanto riscos à saúde que estão a ressurgir e outros novos que surgem, tais como a presente epidemia Covid 19, descrita e analisada no capítulo 5 desta dissertação e discussão de resultados no

capítulo 7, por tudo isto a conclusão no *Global Risks Report (2020)* é que os sucessos passados da humanidade que foram superados, não dão garantia de resultados futuros na saúde.

A realçar que no que toca à longevidade, segundo o estudo realizado pelo Banco Mundial (2017) uma criança nascida em Hong Kong pode esperar viver 85 anos, contra apenas 52 anos na República Centro-Africana. Há portanto uma diferença de 33 anos na longevidade entre regiões do mundo. Por outro lado, as lacunas de saúde entre ricos e pobres crescem em países como os Estados Unidos e o Reino Unido.

O gráfico a seguir ilustra as diferenças na esperança de vida, consoante a região no mundo onde nascemos.

Figura 26 – Esperança de vida à nascente (1967-2017)



Fonte: World Bank Open Data, <https://data.worldbank.org/> acesso em 2017

A mesma organização aponta para outros grandes desafios que podem significar também riscos no que toca ao combate das doenças não transmissíveis que têm vindo a crescer nos últimos anos, em parte pelo estilo de vida associado ao desenvolvimento. Estas novas doenças crónicas e degenerativas são as doenças cardíacas, câncer, diabetes e doenças respiratórias, juntamente com a doença mental representam um grande desafio para a saúde. Estima-se que estas poderão ter custado à economia global US(\$) 47 triliões (em tratamento e perda de produtividade) nas décadas de 2010 e 2020.

A demência deverá custar mais US(\$) 2 triliões até 2030 pois a cada ano são 10 milhões, os novos doentes. Os distúrbios das doenças mentais são difíceis de prevenir e tratar, causas variadas e complexas, desenvolvem-se lentamente e coexistem frequentemente com outras condições crónicas.

No *Global Risks Report (2020)* em análise neste capítulo, também são referidas as novas tecnologias como outro fator que aumenta os riscos na saúde, designadamente quanto à segurança e privacidade do paciente, e uso da inteligência artificial (IA), erros de profissionais de saúde individuais afetam apenas seus pacientes, enquanto as consequências de erros devido à utilização da IA, podem-se desdobrar numa escala totalmente nova. A IA pode falhar em detetar sintomas ou até criar planos de tratamento ineficazes.

Esses resultados serão difíceis de prever ou evitar porque a natureza da caixa preta da IA é difícil entender como se chega às conclusões - dificultando a identificação de preconceitos.

Por outro lado os dados de saúde são especialmente vulneráveis a *ciber* ataques, com risco de indivíduos, serem identificados mesmo a partir de dados anónimos.

Em termos **conclusivos** e não obstante os riscos identificados, estes não impedirão a progressão da digitalização no setor da saúde, e a importância do seu contributo para mitigar alguns dos riscos identificados e até para o incremento de qualidade na prestação de cuidados.

## 5 Contributo da Digitalização na Luta contra o SARS-CoV-2

O objetivo neste capítulo é perceber até que ponto as ferramentas digitais contribuíram para a forma como as autoridades de saúde e os governos lidaram e controlam a situação de epidemia do vírus SARS-CoV-2, mais comum a sua designação por Covid 19, que é doravante usada e que está a afetar o mundo inteiro. Pretende-se também identificar quais as aplicações mais relevantes desenvolvidas durante estes últimos quatro meses tendo em conta o objetivo referido.

### 5.1 Introdução e evolução

O mundo enfrenta a maior epidemia desde há 100 anos (1918) em que ocorreu a gripe espanhola, na qual o vírus *influenza* causou a epidemia mais mortal da história. Terá começado num acampamento no Kansas, nos EUA, onde treinavam cidadãos americanos para a Primeira Guerra Mundial. Alastrou para a Europa e para o resto do mundo, provocando entre 50 a 100 milhões de mortes<sup>13</sup>.

Relativamente à epidemia do Covid-19, o ex-ministro da saúde, português, Dr. Adalberto Fernandes, terá comentado em entrevista a um jornal *“a situação invulgar que vivemos, desde o início de Março, caracteriza-se por dois momentos muito diferentes. O primeiro beneficiou de um comportamento coletivo solidário que teve como elemento aglutinador essencial o medo. As imagens que nos chegavam, todos os dias, primeiro de Itália e depois de Espanha, mobilizaram a vontade coletiva de proteção e de resistência. O desconhecimento sobre a natureza do vírus e dos seus efeitos aliado à falta de tratamento eficaz fizeram o resto.*

*Ao longo de várias semanas fomos aprendendo a “conviver” com esta nova ameaça. Os testes e as máscaras passaram a fazer parte do nosso armamentário defensivo juntando-se aos novos hábitos de distanciamento social e de higiene respiratória. Fomos aprendendo a viver, de modo diferente, confrontados com um complexo mosaico de recomendações compreendendo umas duvidando de outras mas, no essencial, cumprindo.*

*A segunda fase, que agora vivemos, afigura-se muito diferente. A necessidade de retomar a vida social e económica associada à indomável vontade de recuperar a liberdade trouxe uma realidade bem diferente.*

---

<sup>13</sup> <https://saude.abril.com.br/blog/cientistas-explicam/gripe-espanhola>

*Os portugueses continuam com uma enorme vontade de cumprir mas precisam de regras simples e claras. As exceções sem critério técnico e científico, de defesa da saúde pública, minam a confiança.*

*Ninguém duvida de que a famigerada segunda vaga chegará a Portugal tal como está a acontecer em muitos dos países que desconfinaram antes de nós. É possível, no entanto, controlar os seus efeitos e minimizar os respetivos impactos.*

*Nesta nova fase, mais do que nunca, a confiança é fundamental. Sinais contraditórios, mensagens incoerentes, regras não sustentadas desmobilizam as vontades. A velha expressão “olha para o que eu digo e não para o que eu faço” ganha significado acrescido.*

*Na primeira fase estávamos expostos ao desconhecido, a reação foi defensiva e a vantagem era, quase toda, do inimigo. Agora, pelo contrário, a nossa responsabilidade é muito maior porque temos os meios para lutar com inteligência e eficácia. Desta vez a bola está, de facto, do nosso lado. Dar como certa a vitória poderá levar a um mau resultado. O jogo não está (ainda) para exibições para a bancada. Falta muito trabalho coletivo e muita resiliência. A vitória está ao nosso alcance”.*

O surto de Covid-19 terá surgido em dezembro 2019, na cidade chinesa de Wuhan e teve o primeiro registo na Europa a 20 em janeiro 2020, em França, no mesmo dia em que agora se admite ter sido também registado o primeiro caso dos EUA.

À data de 19 de Junho de 2020, a pandemia já tinha feito com que mais de oito milhões de pessoas fossem infetadas em pelo menos 185 países e, de acordo com a Universidade *Johns Hopkins*, terá contribuído para 456,960 mortes. O total de recuperados ultrapassa os 4 milhões.

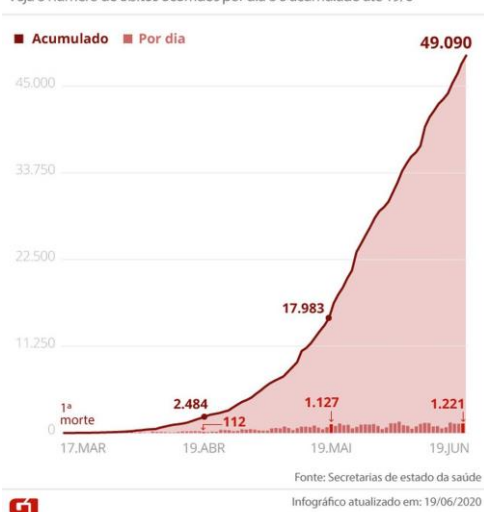
Embora a situação esteja controlada na China e na Europa, o surgimento de novos focos de infeção por Covid-19, como o detetado recentemente num mercado grossista em Pequim, segundo a OMS não significa necessariamente que esteja a surgir uma segunda vaga da pandemia, porque não há uma transmissão comunitária generalizada. Não deve permitir-se eventos de contágio massivo ligados a concentrações em recintos fechados. Devem vigiar-se para evitar um segundo pico de infeção e voltar a ter de se recorrer a confinamentos”, disse o responsável da OMS.

Contudo a situação, na referida data, continuava muito complicada, em vários países atingidos um pouco mais tarde, dos quais se destaca o Brasil, EUA, Índia e México.

Figura 27 – Evolução de infetados e mortes no Brasil

### Mortes por coronavírus no país

Veja o número de óbitos ocorridos por dia e o acumulado até 19/6



À data de 19 de Junho 2020.

O Brasil contava com cerca de 50 mil infetados e teve, pelo 4º dia consecutivo, mais de 1,2 mil mortes registadas no período de 24 horas. É a 1ª vez que isso acontece desde o início da pandemia. São mais de 1 milhão de casos confirmados da doença.

Fonte: <https://g1.globo.com> (2020)

O diretor-geral da Organização Mundial de Saúde (OMS), Tedros Adhanom Ghebreyesus, disse que a pandemia de Covid-19 está a acelerar e que o mundo está agora “numa fase muito perigosa”.

Nas declarações feitas na conferência de imprensa online a partir da sede desta organização, em Genebra, o responsável disse que só na passada quinta-feira foram comunicados à OMS mais 150.000 novos casos de infeção por covid-19, o valor mais elevado até agora.

Desse total “praticamente dois terços” tiveram origem no continente americano, com muitos casos também no sul da Ásia e no Médio Oriente, explicou.

Muitas pessoas estão muito cansadas de ficar em casa, os países querem reabrir as suas sociedades e economias, mas o vírus continua a ser transmitido de forma rápida, continua mortal, e as pessoas continuam expostas”, alertou Tedros Adhanom Ghebreyesus.

O diretor-geral da OMS pediu às pessoas e aos países para que continuem vigilantes e pediu que se mantenham os princípios básicos do distanciamento físico, de se ficar em casa se houver suspeitas de doença, de se cobrir a boca e o nariz em caso de tosse ou espirro, de se usar máscara quando for necessário e de se higienizar as mãos.

“Continuamos a pedir a todos países que se centrem nas medidas básicas, encontrar, isolar, testar e tratar os casos. E fazer o rastreamento de todos os contactos”, acrescentou.

A pandemia entrou em África, pelo Egito, a 15 de fevereiro, e dez dias depois chegou à América do Sul, pelo Brasil, bloqueou a maior parte do mundo desde meados de março.

Em termos de continentes a América e Ásia são, até 20 de Junho, os mais afetados pelo surto e com mais países na lista dos novos casos.

Apresenta-se no gráfico seguinte o total de casos e novos casos nos países mais afetados:

Tabela 4 – Países com mais casos nas últimas 24h, à data de 21 Junho 2020

#	País	Total de Casos	Novos casos (últimas 24h)
1	Brasil	1 032 913	54 771
2	Estados Unidos	2 220 961	29 909
3	Índia	395 048	14 516
4	Rússia	569 063	7 972
5	Paquistão	171 666	6 604
6	Chile	231 393	6 290
7	México	170 485	5 030
8	Arábia Saudita	150 292	4 301
9	Argentina	39 557	4018

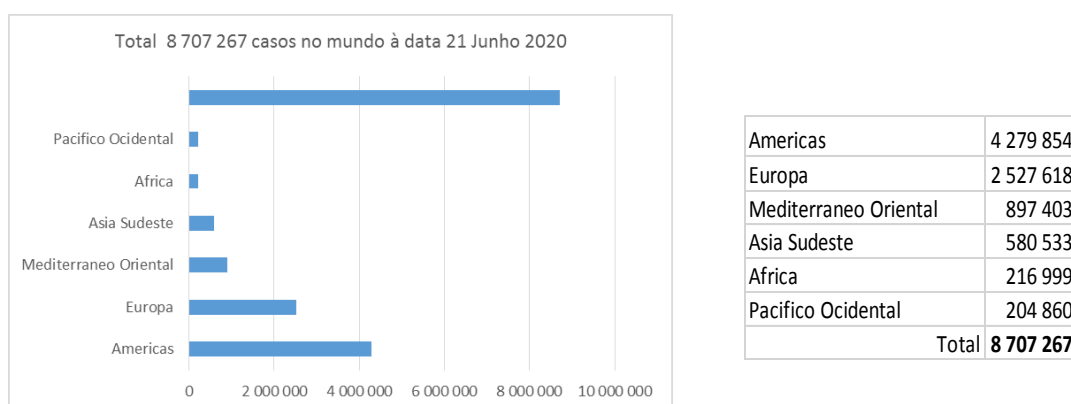
Fonte: Expresso - ECDC

Portugal neste mesmo dia, apresentava o maior número de novos contágios por habitante na EU, correspondente a 381 novos casos, nas últimas 24 horas, o que segundo declarações do primeiro ministro português, se deve ao maior número de testes por habitante, face aos restantes países. Até à data de 21 de Junho 2020, Portugal teve 38.841 casos e 1.528 mortes.

A situação atual na Europa está em aparente controlo, ainda assim, Rússia, Bielorrússia, Suécia e Portugal destacam-se pela negativa. Enquanto não baixar o número de novos casos de forma robusta, não está numa posição confortável quando comparado com a maioria dos países europeus.

Em termos globais, no mundo inteiro, até às 12,54h pm de 21 Junho 2020, registaram-se 8.708.008 casos confirmados, incluindo 461.715 mortes, conforme relatório da OMS<sup>14</sup>.

Figura 28 - Número de casos de acordo com as regiões da OMS



Fonte: <https://covid19.who.int/>, site OMS

<sup>14</sup> <https://covid19.who.int/>

À data de 30 de Junho 2020, este número já passa dos 10 milhões de infetados em todo o mundo.

## 5.2 Plataformas digitais criadas na fase de epidemia

A Organização Mundial de Saúde – OMS, desde o início da pandemia, disponibilizou através do seu portal, diariamente, um painel de controlo sobre a evolução da pandemia no mundo inteiro, possibilitando de forma rápida visualizar em cada um dos países e por regiões, a sua situação atualizada.

Em Portugal a Direção-Geral da Saúde (DGS) tem seguido, desde o primeiro momento, o desenvolvimento do surto por novo coronavírus (Covid 19). Ativou desde o início da pandemia o dispositivo de Saúde Pública do País, com monitorização e vigilância epidemiológica, gestão e comunicação de risco, habituais nestas situações.

De entre as atividades que têm sido desenvolvidas pela DGS, conforme no seu site<sup>15</sup> no qual foi criado desde o início, uma área específica de Covid 19, para ponto de situação diário da epidemia e informação à população, destacam-se:

- Constituição de uma equipa de peritos/especialistas (Task-force) para dar resposta à epidemia;
- Divulgação de Comunicados diários;
- Organização de Conferências de Imprensa;
- Produção e atualização de informação para o cidadão na página e nas redes sociais da DGS;
- Produção e divulgação de materiais informativos para diferentes públicos, incluindo aeroportos, portos, unidades de saúde, escolas e população em geral;
- Monitorização de redes sociais;
- Emissão de orientações técnicas e recomendações para profissionais do sistema de saúde e aeroportos;
- Atualização e validação da informação disponível sobre os casos de doença respiratória aguda pelo novo coronavírus (COVID-19), de acordo com a evolução epidemiológica e evidência científica;
- Ativação do SNS24 para triagem e encaminhamento de casos suspeitos;
- Ativação da Linha de Apoio ao Médico (LAM-DGS) para validação de casos suspeitos;
- Articulação permanente com instituições/organizações internacionais para adoção de medidas, em consonância com as recomendações emitidas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pelo Centro Europeu de Prevenção e Controlo das Doenças (ECDC) e de acordo com a avaliação de risco a nível nacional;
- Articulação com os Parceiros Institucionais para amplificar a disseminação da informação;
- Repatriamento de Cidadãos que residiam ou com história de permanência na cidade de Wuhan, província de Hubei, China.

---

<sup>15</sup> <https://covid19.min-saude.pt/relatorio-de-situacao/>

A DGS tem tido efetivamente um papel muito importante no controlo e acompanhamento desta epidemia e no seu relatório diário de situação, disponível no site do Ministério da Saúde, faz o ponto de situação.

Tendo o objetivo de avaliar até que ponto a digitalização tem contribuído para o acompanhamento e o controlo da epidemia, descrevem-se seguidamente algumas aplicações que foram desenvolvidas e que têm sido disponibilizadas durante este período, desde o início da pandemia, até à data de entrega desta dissertação a 30 Junho de 2020.

### 5.2.1 Novas plataformas digitais

São imensas as plataformas digitais que têm vindo a surgir devido à epidemia. Destacam-se algumas delas,

#### *PIXEL – Teste caseiro para o Covid 19*

O laboratório americano LabCorp desenvolveu um kit que permite a recolha de amostras em casa para diagnóstico da Covid-19.

Os resultados são disponibilizados online, indicando se o paciente está ou não infetado com o vírus.

#### *NOVID 16 – Rastreamento de contágio da Covid-19*

A NoVID 16 é uma aplicação da Universidade de *Carnegie Mellon* que ajuda a avaliar o risco de infeção de *Covid-19*, e de uso em dispositivos móveis, com um sistema de rastreamento da *Covid-19* que recorre Bluetooth e a ultrassons emitidos pelos *smartphones* para calcular de forma exata a que distância se encontram e, assim, perceber se há possibilidade de contágio.

#### *KNOK – Serviço online consultas médicas*

é uma aplicação portuguesa que permite chamar um médico a casa ou ser consultado por videochamada, a qualquer hora. A app disponibiliza consultas de várias especialidades, como medicina geral e familiar, medicina interna e pediatria.

A marcação da consulta é feita através de um *chatbot* e se houver disponibilidade do médico pode ser realizada imediatamente ou agendada para uma data específica.

A base da aplicação é um mapa que mostra os médicos que se encontram mais próximos. Ao clicar sobre a foto do médico, que aparece no mapa, é possível visualizar a especialidade, os anos de experiência profissional, o rating baseado nas avaliações de outros pacientes e também o preço da consulta.

Tal como na *Uber*, os utilizadores podem acompanhar em tempo real a deslocação do médico e ver o tempo estimado para a chegada.

Depois da consulta, se for o caso, a receita para medicamentos é disponibilizada em formato digital, podendo também ser enviada por email ou por SMS.

Em Portugal, a Knok está disponível no Porto (onde nasceu), Lisboa, Braga, Leiria, Vila Real e Coimbra. A *startup* foi fundada em 2015 e, neste momento, tem também escritórios no Porto, Londres e Madrid.

#### *OUTRAS APPs gratuitas<sup>17</sup> para ajudar no combate à Covid-19*

---

<sup>16</sup> <https://supertoast.pt/2020/06/12/novid-rastreamento-de-contagio-da-covid-19/>

<sup>17</sup> <https://litoralmagazine.com/3-apps-portuguesas-gratuitas-para-o-ajudar-no-combate-a-covid-19/>



Em menos de duas semanas, logo após o anúncio da epidemia pelas autoridades competentes, surgiram três aplicações todas gratuitas, desenvolvidas em Portugal e para os portugueses. Todas partilham o objetivo comum de ajudar o cidadão nesta pandemia chamada Covid-19. São designadas por, TodosPorUm, Covidografia e CovidApp. Passam-se a descrever:

**TODOSPORUM** – Esta app na qual médicos e enfermeiros ajudam quem tem sintomas. É uma aplicação desenvolvida pela Lusíadas Saúde e a Outsystems para pacientes, médicos e enfermeiros em momento de pandemia. A app permite avaliar sintomas suspeitos de Covid-19 e colocar os doentes em contacto direto via *chat* com um médico ou enfermeiro, que após avaliação do caso, dá orientações clínicas ou recomenda ao doente que contacte a Saúde 24 ou se desloque a uma unidade de saúde. A TodosporUm possibilita que os pacientes introduzam os seus dados de forma a receberem conselhos de acordo com os sintomas e os profissionais de saúde a terem o histórico clínico e sintomas do paciente.

**COVIDOGRAFIA** – App que ajuda a monitorizar sintomas da covid-19. O desenvolvimento desta app começou com o movimento *Tech4Covid19*<sup>18</sup>, uma comunidade tecnológica composta por mais de 5000 pessoas: engenheiros, cientistas, designers, marketeers, profissionais de saúde, entre muitas outras especialidades, que se juntaram para o combate da Covid-9. Logo depois de angariar quase 60 mil máscaras e dois mil óculos de proteção para profissionais de saúde, este movimento anunciou uma nova iniciativa para ajudar a população no controlo do surto da Covid-19. Com o nome **Covidografia**, a nova iniciativa é uma app que, de acordo com o site oficial do serviço “permite aos utilizadores da aplicação acompanhar, em tempo real, o impacto da pandemia na zona onde se encontram”.

É possível entrar na app através da conta do Facebook e, depois de introduzir o ano de nascimento e código postal, o utilizador poderá indicar se sentiu alguns sintomas nos últimos dias (estando disponível a hipótese “sem sintomas”). Uma vez respondido um pequeno questionário, poderá ter acesso ao panorama da infeção na sua área de residência, nomeadamente os utilizadores sem sintomas, casos suspeitos e ainda pessoas infetadas e recuperadas.

A qualquer altura poderá alterar o seu perfil na Covidografia, com os responsáveis pela iniciativa a garantir que a “informação será agregada e partilhada com as autoridades competentes” de modo a “tomarem as melhores decisões para o proteger e ajudar o país a recuperar do impacto desta pandemia”.

**COVIDAPP**<sup>19</sup>- App criada por médicos e programadores portugueses para ajudar a combater o covid-19 . Este desafio uniu médicos e informáticos na necessidade de monitorizar sintomas da Covid-19 em casa e ajudar os hospitais a distinguir casos de risco.

Uma empresa de desenvolvimento de plataformas *web* em Matosinhos, não têm tido mãos a medir com um único objetivo: ajudar na luta contra o surto do novo coronavírus. Para isso e fazendo uso da tecnologia criou a **CovidApp**, uma plataforma gratuita, que permite a cada pessoa monitorizar os sintomas em casa e, assim, ajudar o Serviço Nacional de Saúde na distinção dos casos de risco que precisem, efetivamente, de ir para um hospital.

A ideia começou com uma preocupação vinda da comunidade médica, a dificuldade em controlar a gestão e a afluência das pessoas que se dirigem aos serviços de urgência, pois não teriam como fazer a monitorização dos doentes. A partir daí nasceu o desafio. Para já, a plataforma está disponível apenas *online* e em processo de obter autorizações das entidades públicas. Depois de fazer o registo, o utilizador deve indicar algumas informações sobre a sua

---

<sup>18</sup> <https://tech4covid19.org/>

<sup>19</sup> <https://covidapp.pt/about/home>

saúde, como a temperatura corporal, os ciclos respiratórios, o nível de tensão arterial, se tem diabetes ou outras patologias associadas e indicar ainda a data de início dos sintomas, se possui outros sintomas ou se o estado atual melhorou ou piorou relativamente à última submissão. Ao longo do dia, os utilizadores devem indicar mais do que uma vez a evolução destes componentes.

Para a avaliação se o utilizador estiver em risco, o algoritmo de inteligência artificial da CovidApp dirá qual a melhor forma de proceder em função do seu estado atual e permitirá aos profissionais de saúde socorrer os casos mais preocupantes. O utilizador recebe uma notificação para entrar em contacto com o serviço de saúde. Simultaneamente, a própria *app* irá alertar os serviços de saúde que aquela pessoa está em risco.

A CovidApp tem também um guia prático para os utilizadores saberem como agir nas várias situações. O próximo passo desta plataforma passa por conseguir apoios institucionais para expandir a *app* para a *Play Store (Android)* e a *AppStore (Apple)*.

A *ZOOM Video Communications*<sup>20</sup>, embora esta *app* já existisse antes da epidemia é referida neste capítulo pela importância e contributo nesta fase. Foi desenvolvida por uma empresa norte-americana, de serviços de conferência remota, com sede em San Jose, Califórnia. Esta fornece um serviço de conferência remota "Zoom" que combina videoconferência, reuniões online, *chat* e colaboração móvel. Este tipo de aplicações veio permitir que milhões de pessoas pudessem ficar em casa em confinamento e continuar a trabalhar remotamente, dando aulas a estudantes, fazer reuniões com clientes, fornecedores e colegas de trabalho. O que de outra forma seria impossível acontecer.

Na Webgrafia desta dissertação apresentam-se os *link's* para vários sites destas e de outras soluções incluindo *app's*, alguns dos quais relatando como os seus países conseguiram controlar o Corona vírus e as tecnologias que foram usadas. Estes desenvolvimentos foram estudadas e apresenta-se os respetivos resultados no capítulo 7. Muito embora a lista aí apresentada, seja bastante completa, certamente existirão outras aplicações e iniciativas que foram desenvolvidas e/ou melhoradas com recurso a tecnologias digitais, que direta ou indiretamente, têm contribuído para o diagnóstico, encaminhamento e acompanhamento dos cidadãos, para as organizações de saúde, e para ajuda aos próprios profissionais de saúde, que travam esta terrível batalha.

O impacto é enorme e o mundo mudou em várias dimensões, mas principalmente do ponto de vista económico e sanitário, e ainda não se consegue vislumbrar todas implicações globais, sabendo-se já, que o impacto imediato é dramático não obstante as tecnologias ao dispor, por força do desconhecimento do próprio vírus e ainda da inexistência de uma vacina eficaz disponível para o mercado, muito embora nalguns países estejam a ser feitos os ensaios.

**Em termos de conclusão** e de volta aos objetivos nesta investigação, o que se pode concluir, é que a situação teria sido sem dúvida alguma, muito mais dramática, se não fosse o contributo das novas tecnologias digitais, aos diferentes níveis: na compreensão da epidemia e dos riscos associados, na divulgação por parte das autoridades sanitárias, nacionais e internacionais, dos procedimentos adequados e riscos associados, de higiene e comportamentos, nos pontos de situação e informação da evolução da pandemia no mundo inteiro.

---

<sup>20</sup> <https://zoom.us/pt-pt/meetings.html>

No campo científico, na busca de encontrar novos medicamentos e vacina eficazes, decerto haverá também um contributo importante destas tecnologias, nas ciências da vida e ciências laboratoriais biomédicas.

Contudo, aspeto positivo a retirar nesta pandemia, se é que assim se pode dizer, é que a epidemia desencadeou **ondas de inovação, dando lugar ao desenvolvimento de novas iniciativas, de resposta muito rápida e eficaz.** No domínio da digitalização acredito igualmente que em todas as indústrias, as novas formas de trabalhar remotamente, irão continuar a ser encaradas como alternativas de interesse, face aos modelos de trabalho tradicionais.

O uso da internet, dos dispositivos móveis, a permanente ligação e conexão da sociedade civil, médica e empresarial, está sem dúvida na base deste novo ecossistema, cada vez de maior partilha e ligação.

Conforme já referido este capítulo é complementado com o capítulo 7, de Discussão de Resultados.

## 6 Caso de Estudo

O objetivo neste capítulo, foi analisar um hospital privado em Lisboa para avaliar o estado atual relativo ao nível de digitalização e também ao nível de implementação da i4.0.

Este estudo foi prejudicado pela situação da epidemia Covid-19, por não se ter realizado as entrevistas no hospital, nem mesmo remotamente, o que implicou que o desenvolvimento e a conclusão do estudo, tenha sido noutros moldes não inicialmente idealizados.

Contudo, através de contatos com o Responsável de Recursos Humanos e Marketing no Hospital Lusíadas Lisboa, foi recebida informação via email, que depois de analisada, se inclui no presente capítulo e que apesar de tudo, nos permite retirar algumas conclusões, no âmbito da digitalização.

A **Lusíadas Saúde**<sup>21</sup> é um grupo de referência no setor da saúde em Portugal. O seu compromisso é garantir que os clientes se sintam em boas mãos, não apenas pela excelência, rigor e inovação, pelo cuidado nos mais pequenos detalhes. **Mais do que tratar doenças, querem cuidar de pessoas.** Segundo consta no seu portal, têm os melhores profissionais de saúde, as tecnologias mais avançadas, mas não descuram o olhar, a compreensão, a proximidade. A qualidade humana é, para esta unidade de saúde, uma mais-valia inalienável, ao nível de todas as outras exigências a que se obrigam.

**A Lusíadas** é uma marca com hospitais e clínicas de norte a sul do país. O seu principal foco é cuidar dos seus clientes. Por isso, esta marca foi construída para estar mais perto das pessoas que lhe confiam a sua saúde: ou seja, para estar mais perto de Portugal e dos portugueses. A Lusíadas Saúde proporciona uma oferta de serviços baseada numa rede que cobre todo o território nacional, contando com mais de 6.000 profissionais de saúde: Hospital Lusíadas Porto, Clínica Lusíadas Gaia, Hospital Lusíadas Lisboa, Clínica Lusíadas Parque das Nações, Clínica Lusíadas Almada, Clínica Lusíadas Sacavém, Hospital Lusíadas Albufeira, Clínica Lusíadas *Forum* Algarve, Clínica Lusíadas Faro, Hospital de Cascais (em regime de Parceria Público-Privada), Clínica de St<sup>o</sup> António e Clínica Santa Tecla.

### A sua história

Fundada em 1998, a Lusíadas Saúde (então designada HPP Saúde) sempre se distinguiu por uma visão inovadora, aliada a um forte espírito de melhoria contínua, excelência e rigor, bem como pelo crescimento sustentado e alargamento da rede assistencial a todo o país. Dois dos grandes marcos da empresa passaram pela abertura, em 2008, dos Hospitais Lusíadas Lisboa e Lusíadas Porto. E pela gestão do Hospital de Cascais (PPP) desde 2009.

Em 2013, essa exigência e aposta na excelência e qualidade dos serviços de saúde ganharam um novo fôlego com a aquisição da empresa pelo grupo Amil (que integra o *UnitedHealth Group*).

Ou seja, a Lusíadas Saúde passou a contar com um modelo de negócio baseado em largos anos de experiência no setor.

---

<sup>21</sup> <https://www.lusíadas.pt/pt/sobre/lusíadas/>

## Sobre a Amil

Ajudar as pessoas a viver de forma mais saudável. Essa é a missão da Amil. A empresa oferece uma ampla variedade de planos de assistência médico-hospitalar e odontológica que proporcionam, aos seus mais de 5,9 milhões de beneficiários, acesso a serviços de alta qualidade. A Amil também possui uma extensa rede credenciada no país, que abrange cerca de 31,8 mil serviços de saúde, entre hospitais, consultórios, clínicas médicas, laboratórios e centros de diagnóstico por imagem. Em outubro de 2012, a Amil passou a integrar o *UnitedHealth Group*, um dos maiores e mais importantes grupos de saúde do mundo. Para mais informações, em [www.amil.com.br](http://www.amil.com.br)

## Sobre o UnitedHealth Group

O UnitedHealth Group é uma empresa diversificada do setor de saúde e bem-estar cuja missão é ajudar as pessoas a viver de forma mais saudável e contribuir para que o sistema de saúde funcione melhor para todos. O *UnitedHealth Group* oferece uma ampla variedade de produtos e serviços através de duas empresas distintas: a *UnitedHealthcare*, que oferece serviços de cobertura e planos de assistência de saúde, e a *Optum*, que oferece serviços de saúde integrados com tecnologia de informação. Mais informações, disponíveis no site do *UnitedHealth Group*, [www.unitedhealthgroup.com](http://www.unitedhealthgroup.com), ou seguindo @UnitedHealthGrp no *Twitter*.

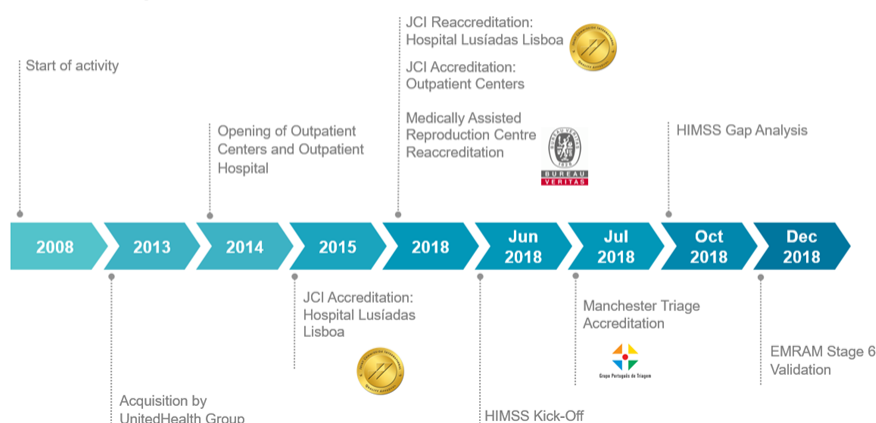
O **Hospital Lusíadas Lisboa** tem uma acreditação relevante pela Joint Commission International (JCI), que trabalha para melhorar a segurança do paciente e a qualidade dos cuidados de saúde na comunidade internacional, oferecendo educação, publicações, serviços de consultoria e credenciamento e certificação internacional. Em mais de 100 países, a JCI faz parceria com hospitais, clínicas e centros médicos acadêmicos, sistemas e agências de saúde, ministérios do governo, universidades e advogados internacionais, para promover padrões rigorosos de atendimento e fornecer soluções para alcançar o desempenho máximo.

Na figura a seguir, apresenta-se a sua evolução, importante no contexto do panorama nacional da saúde.

Figura 29 – Visão geral da evolução do hospital das Lusíadas

## Hospital Lusíadas Lisboa Overview

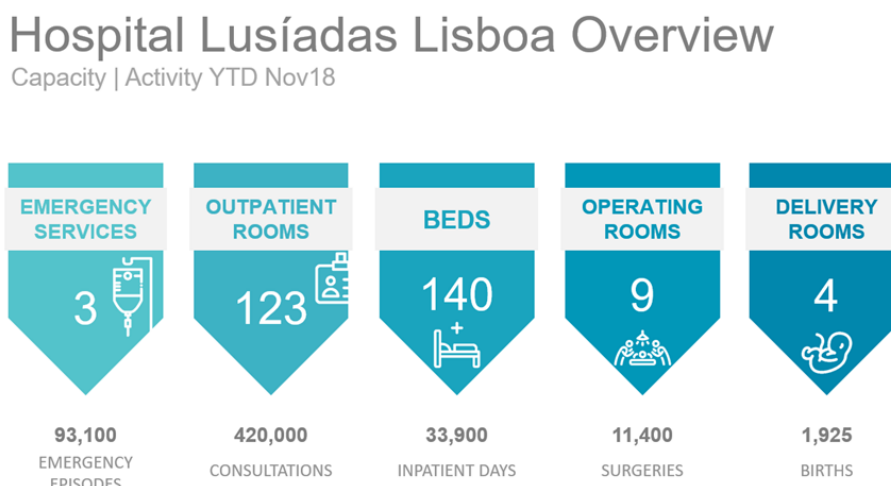
Timeline History



Fonte: [www.lusíadas.pt](http://www.lusíadas.pt)

Em termos da capacidade instalada tem 140 camas de internamento, 123 gabinetes de consulta, 9 salas no bloco operatório, 4 salas no bloco partos e 3 salas de emergência. A produção anual de cada um deles está representada no gráfico a seguir.

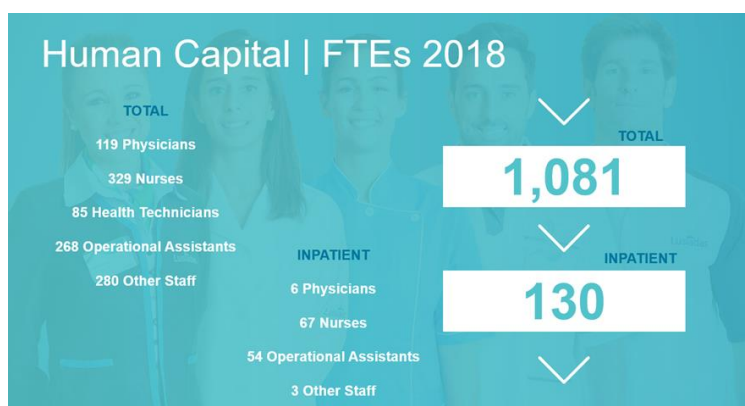
Figura 30 – Capacidade instalação e atividade de produção anual em 2018



Fonte: Hospital das Lusíadas Lisboa (2020)

Em termos de *headcount* o hospital tem um total de 1.081 trabalhadores, *Full time equivalente* (FTE). Esta é unidade de medida para os trabalhadores, é usada nos hospitais, por força de estes trabalharem normalmente por turnos - das 08h às 16h, 16h às 24h e 24h às 08h. A distribuição pelas várias áreas está descrita na figura a seguir.

Figura 31– Total de Colaboradores no Hospital das Lusíadas de Lisboa



Fonte: Hospital das Lusíadas de Lisboa (2020)

## 6.1 Iniciativas desenvolvidas no âmbito digital

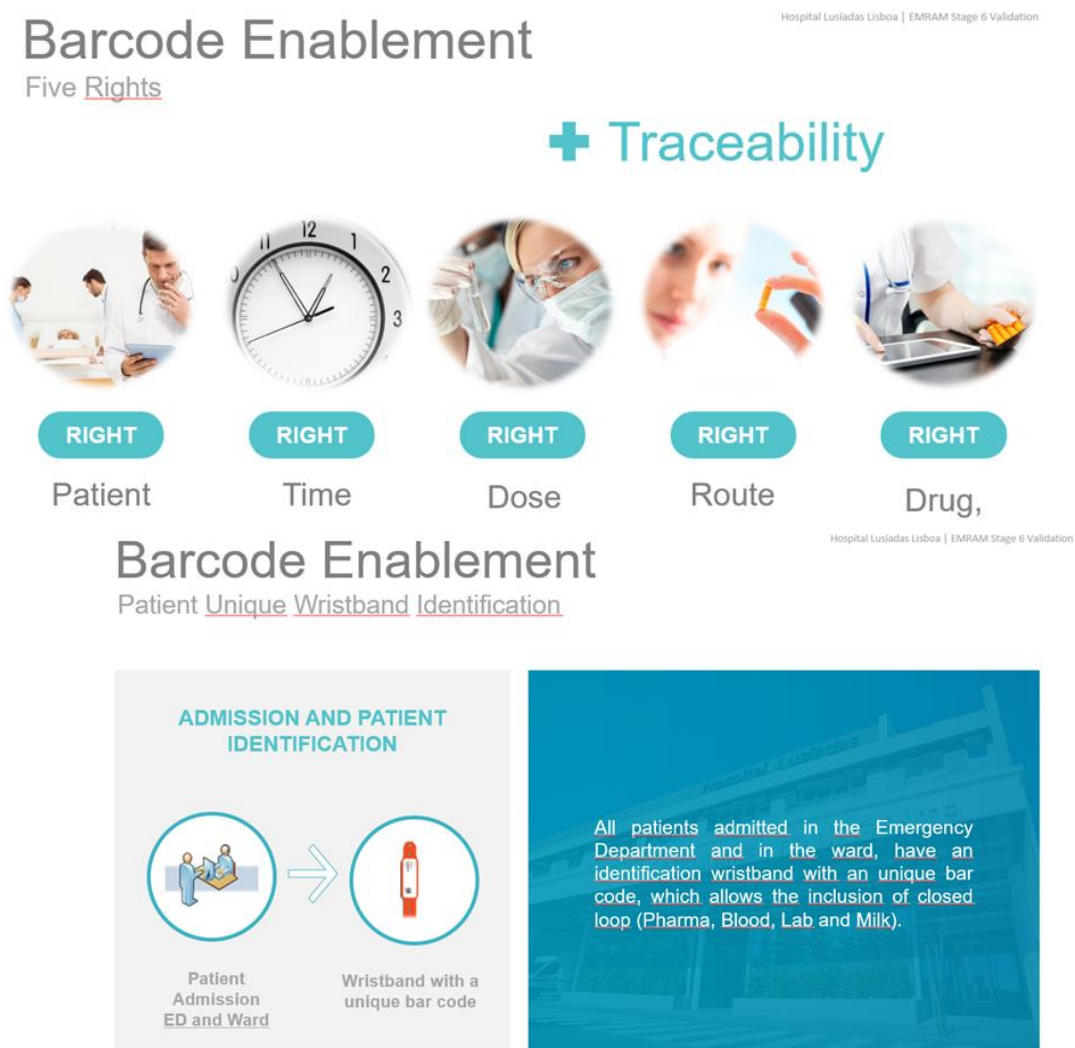
De acordo com a conversa com o Responsável do Marketing do Hospital Lusíadas, este tem vindo a desenvolver vários projetos no domínio digital, sendo os principais,

- Circuito fechado medicamento, sangue, patologia clinica e leite;
- Informatização de todo processo clinico nas unidades cuidados intensivos adultos e neonatais;
- Criação de vários desenvolvimentos *Clinical Decisions Supports*;
- Computer Provider Order Entry a 100%;
- *Paperless Hospital*

Descrevem-se alguns destes projetos, através de infografia:

### Projeto 1 - *Barcode Enablement*, Código de Barras

Figura 32 – projeto *Barcode Enablement*



Fonte: *Hospital das Lusíadas de Lisboa (2020)*

Todos os circuitos fechados têm por base a leitura da pulseira de identificação utilizando um dispositivo móvel. Desta forma assegura-se a rastreabilidade de todo o medicamento, leite, sangue ou colheita de amostra. Assim, garante-se a qualidade dos cuidados, gerando alertas

quando não procedem de forma correta, na administração de fármacos, leite, sangue ou colheita de amostras.

**Projeto 2 – Behavioral Change, mudanças procedimentos para mitigar risco**

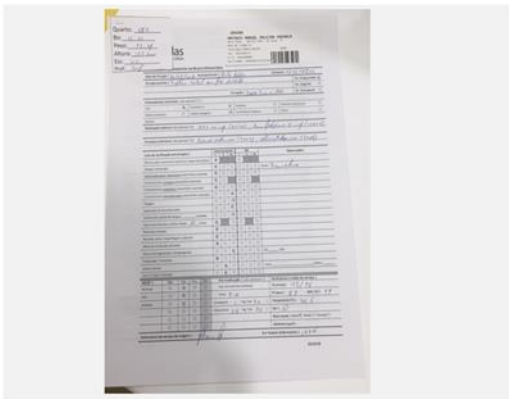
Figura 33– Projeto 2, Behavioral Change

Hospital Lusíadas Lisboa | EMRAM Stage 6 Validation

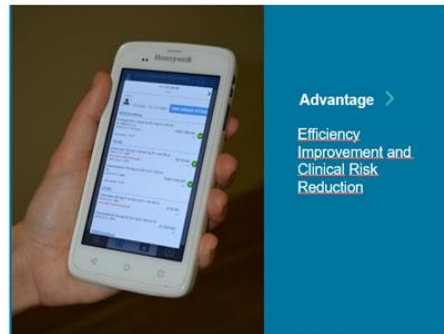
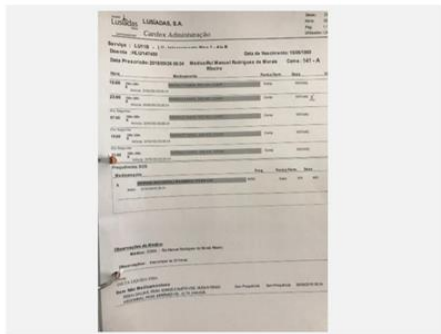
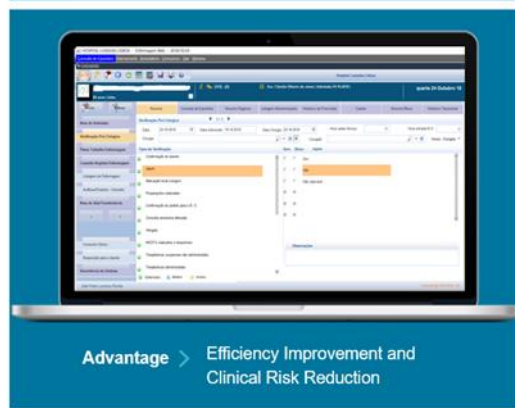
# Behavioral Change

## Anamnesis

BEFORE



AFTER



Hospital Lusíadas Lisboa | EMRAM Stage 6 Validation

# Behavioral Change

## Nursing Handover

BEFORE



AFTER



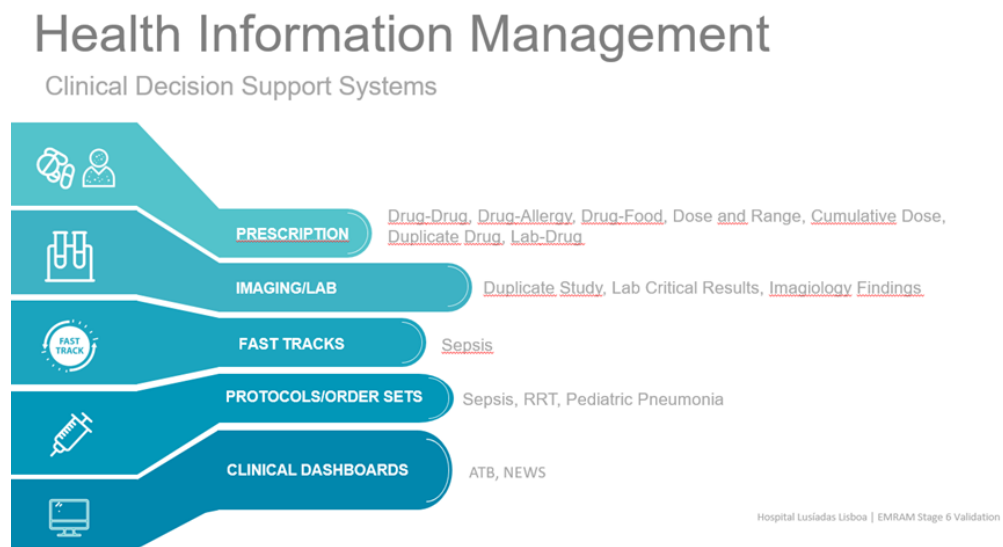
Fonte: Hospital das Lusíadas de Lisboa (2020)



Este projeto pretendeu introduzir alterações nos procedimentos, automatizando-os, eliminando os registos em papel, por forma a mitigar o risco clínico, mas também melhorar a eficiência e a satisfação do paciente.

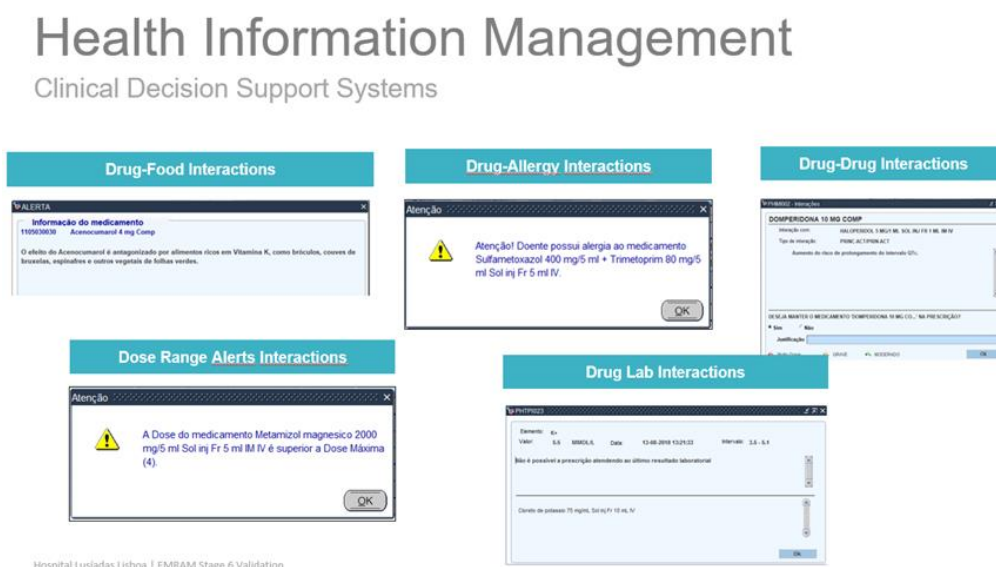
**Projeto – Health Information Management, gestão da informação de saúde – suporte à decisão clínica**

Figura 34 - Projeto 3, Health Information Management, suporte à decisão clínica



Fonte: Hospital das Lusíadas de Lisboa (2020)

Figura 35 - Projeto 3, Health Information Management, suporte à decisão clínica

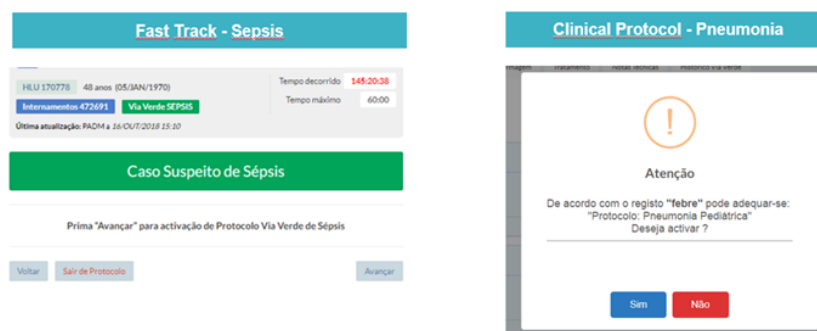


Fonte: Hospital das Lusíadas de Lisboa (2020)

Figura 36 - Projeto 3, Health Information Management, suporte à decisão clínica

# Health Information Management

## Clinical Decision Support Systems



Fonte: Hospital das Lusíadas de Lisboa (2020)

O objetivo deste projeto é o desenvolvimento de uma ferramenta que pode ajudar o médico nas decisões de tratamento do paciente, incluindo a configuração de alertas nas situações fora do padrão, face às *guidelines* e protocolos definidos no sistema, de acordo com as *guidelines* internacionais - *International Classification of Diseases*, (ICD 10Tenth).

## 6.2 Intervenções cirúrgicas mediante recurso às novas tecnologias digitais

De acordo com a informação disponibilizada pelo Responsável do hospital em estudo, foram recentemente realizadas cirurgias minimamente invasivas, nas quais foram usadas as novas tecnologias. Passam-se a descrever,

### Cirurgia Torácica Vídeo Assistida

Em pleno período pandémico, a equipa de Cirurgia Torácica do Hospital Lusíadas Lisboa, realizou no dia 20 de abril 2020, um conjunto de cirurgias diferenciadas a doentes com cancro do pulmão com a colaboração de *Diego González Rivas*, especialista em cirurgia torácica minimamente invasiva, que ganhou reputação mundial ao criar uma técnica de incisão única em *procedimentos toracoscópicos vídeo assistidos*.

Segundo declarações de um Responsável do hospital,

*Este cirurgião, que já foi considerado pela imprensa norte-americana como o mais reputado do mundo desde Christiaan Barnard (autor do primeiro transplante de coração), é uma peça fundamental no objetivo de tornar esta equipa "uma referência na Cirurgia Torácica do cancro do pulmão", explica o cirurgião Javier Gallego. Algo que já começa a demonstrar resultados, pois, conta Javier Gallego, "estamos a receber doentes muito complexos para serem operados por nós, alguns recusados em vários hospitais".*

*Foi o caso da cirurgia ao cancro do pulmão realizada, na manhã de segunda-feira, a um doente com doença pulmonar obstrutiva crónica severa, sem intubação orotraqueal, chamada Uniportal VATS Lobectomy non-intubated. Noutras instituições hospitalares, públicas e privadas, a cirurgia*

*tinha sido recusada a este doente, independentemente da técnica, devido à patologia respiratória do doente.*

*O HLL não só deu resposta como o fez através de uma técnica minimamente invasiva, com apenas uma incisão, que permitirá uma rápida recuperação do doente. E, face à situação pandémica que vivemos, esta solução conta ainda com a vantagem importante de diminuir o risco de contágio por Covid-19 para todos os profissionais de saúde envolvidos, pois não exige manipulação da via aérea para a entubação. Um fator que permite ao HLL continuar a cuidar dos seus doentes oncológicos, incluindo os que apresentam patologias mais complexas, apesar de todas as condicionantes atuais a que a atividade hospitalar está sujeita com o atual Estado de Emergência.*

### **A Uniportal Vats Bi-Lobectomy**

Foi também esse o caso de um doente que apresentava um tumor de grandes dimensões localizado no lobo inferior e médio com envolvimento parcial do lobo superior. A equipa de Javier Gallego realizou uma lobectomia inferior e média de incisão única videoassistida. Nos últimos anos, a experiência adquirida com técnicas toracoscópicas, as melhorias de design de instrumentos cirúrgicos e câmaras de alta definição favoreceram o desenvolvimento dessas técnicas. A maioria dos cirurgiões com experiência nessas técnicas usa 3 ou 4 incisões, mas esta equipa do HLL, por contar com o pioneiro e mais experiente cirurgião mundial em técnica Uniportal Vats Lobectomy, consegue fazê-lo com apenas uma incisão de cerca de 3cms, tornando a abordagem ainda menos invasiva.

Quando um tumor é muito central, os procedimentos de reconstrução em *sleeve* oferecem preservação do parênquima e benefícios de segurança do cancro. No entanto, as ressecções em *sleeve* por abordagem minimamente invasiva vídeo assistida são tecnicamente muito mais complexas que a pneumonectomia e são mais propensas a complicações, especialmente quando a experiência cirúrgica é limitada, algo a que a equipa responde contando com o mais experiente cirurgião do mundo, que já está a contribuir para que o HLL se torne uma referência para a resposta aos casos mais complexos.

### **6.3 Estratégia para o futuro**

De acordo com o mesmo Responsável com quem falei, o Hospital Lusíadas Saúde pretende continuar os projetos em curso e encetar novos, mediante a utilização das tecnologias *big data* e análise.

- Continuação do desenvolvimento de mais *Clinical Decisions Supports*;
- Utilização de analíticos fornecidos pelo sistema apoio na tomada de decisão, quer clinica, quer de gestão;
- Melhoria contínua dos cuidados prestados e aumento de práticas seguras;
- Utilização de tecnologia de informação na melhoria dos cuidados prestados, estando o **cliente ao centro**, tendo desta forma um aumento nos *outcomes* clínicos e satisfação de quem procura o hospital.

A utilização da tecnologia de *big data* vai permitir realizar análises cada mais completas, de valor acrescentado para o hospital, porque vai ser possível interpretar e retirar informação valiosa da grande quantidade de dados, permitindo assim uma aproximação aos novos desafios de forma mais sustentada e confiante.

### **Constrangimentos à implementação da estratégia**

Também de acordo com o mesmo Responsável, na medida em que não foi possível a resposta ao Questionário proposto aos colaboradores, os constrangimentos que se colocam à implementação da estratégia preconizada, a exemplo do que já acontece hoje, são os seguintes,

- Resistência à mudança;
- Sobrecarga dos profissionais;
- Custo de implementação.

### **Conclusões deste Estudo**

A documentação que foi disponibilizada e devidamente analisada no contexto desta dissertação permite concluir que o hospital está já no caminho para maturidade digital tendo desenvolvidos projetos de informatização estruturantes e que permitem um bom nível de autonomização. As infraestruturas tecnológicas e de comunicação já instaladas vão permitir ir mais longe e prosseguir no caminho da digitalização.

Na área clínica há já alguns exemplos de utilização das novas tecnologias avançadas, que certamente irão evoluir no sentido positivo.

Também a realçar o facto de este hospital estar organizado na lógica das novas tendências, com a centralidade no paciente e de ter na sua estrutura de capital players de saúde internacionais. com os quais estão alinhados do ponto de vista da transformação digital.

Não foi perceptível a predisposição para investimentos nesta área de maiores volumes, porque o Responsável com quem contatei apontou como condicionante os custos associados à sua implementação.

Referiu também alguma resistência à mudança, que é inerente ao ser humano, e em particular por parte de alguns profissionais de saúde, mas estou certa, que no contexto atual de concorrência com os grandes grupos de saúde em Portugal e em particular em Lisboa (a proximidade ao Hospital Luz, o novo hospital Cuf Tejo), esta unidade de saúde se vai querer manter a diferenciação pela tecnologia, terá de investir.

## 6.4 Documentação de abordagem ao Hospital das Lusíadas Lisboa

Foi enviada carta ao hospital, via email, informando da realização da tese em transformação digital, dos seus objetivos e a proposta de abordagem para o desenvolvimento do estudo, conforme se descreve,

### I – INTRODUÇÃO DO TEMA E OBJETIVOS DA TESE

#### 1. Breve descrição e justificação do tema:

Dos múltiplos estudos e trabalhos de investigação que têm sido efectuados em relação à transformação digital da Economia e da Cadeia de Valor das Empresas/Organizações, vulgo Indústria 4.0, o sector da Saúde é considerado um dos que será objecto de maior impacto em razão desta transformação. São múltiplos e profundos esses impactos: tecnologia em nuvem, telemedicina, inteligência artificial, robotização, *Big Data*, Internet das coisas, capacitação do paciente, recursos humanos, marketing e comunicação, cadeia de abastecimento, acto médico, personalização de fármacos, etc..

#### 2. Objetivos e Questões de Investigação

Os objetivos prendem-se com a necessidade de:

- Identificar a nova plataforma de tecnologias digitais com maior impacto na transformação digital do sector da saúde;
- Conhecer os vários elos da Cadeia de Valor da Saúde onde se prefigura uma maior incidência das implicações que estão/ou irão acontecer, devido à transformação digital;
- Analisar evidências empíricas a partir de um estudo de cas(o) para melhor compreender os aspectos de mudança, de transformação e transição para cadeias de valor digitais na área da saúde.

A questão geral de Investigação consiste no seguinte:

- **Qual o potencial impacto da transformação digital no desempenho das organizações do sector da Saúde e que evidências empíricas estão a sustentar a trajetória de digitalização.**

## II – PEDIDO DE COLABORAÇÃO NO “ESTUDO DE CASO”

Na sequência da descrição do enquadramento da Tese apresentada no **ponto I deste documento**, e da conversa telefónica com o Responsável do Marketing do Hospital das Lusíadas de Lisboa, cuja disponibilidade muito agradeço, venho por esta via solicitar a Colaboração do V/ Hospital para colaborar no “Estudo de Caso”, no âmbito da Tese de Mestrado e com os objetivos atrás mencionados.

Para o Estudo de Caso, propõe-se a observação indireta através de um guião de entrevistas no hospital, bem como a observação/análise documental, questionários. Os dados recolhidos serão analisados para responder às necessidades da investigação.

Propõe-se também a nomeação de um **Interlocutor** no Hospital para facilitar o conhecimento deste e a ligação aos restantes Colaboradores relevantes para o Estudo.

Junta-se em anexo a proposta de guião de entrevista, bem como o questionário eventualmente a utilizar, podendo este vir a ser alterado para melhor adequação à realidade do Hospital Lusíadas Lisboa.

As áreas/departamentos que se sugerem para entrevista são as seguintes:

### ✓ **Administração e Direções Administrativa e Suporte**

Administração do Hospital e Responsáveis de Comunicação e Marketing, Sistemas de Informação e Logística e Facility services (a considerar eventualmente outras, por sugestão do Hospital).

### ✓ **Área Clínicas / Enfermagem / *Patient Care***

- Director Clínico e Diretora de Enfermagem, enquanto responsáveis pelos serviços clínicos, de enfermagem e internamento do Hospital.
- Médicos Responsáveis pela Cirurgia de Ambulatório, de Urgência, Cirurgia Maior Programada e Cirurgia Pediátrica.
- Médicos Responsáveis pelas especialidades Cardiovascular, Neurociências, Ginecologia e Obstetrícia, Pediatria e Neonatologia e, eventualmente, outras áreas de Excelência no Hospital das Lusíadas, que possam ser relevantes para o Estudo de Caso e que me forem sugeridas, tais como por exemplo, Oncologia e Tratamento do Cancro.
- Diretor da Farmácia Hospitalar e Gestão do Medicamento.
- Diretor da Urgência.

### ✓ **Meios Complementares de Diagnóstico**

- Imagiologia/ Radiologia de Intervenção/Medicina Nuclear/ Laboratórios (Patologia Clínica). Aquelas que se diferenciam pelo Uso de Tecnologias Inovadoras, enquadráveis no tema em estudo.

## ✓ **Fisioterapia e Reabilitação**

Segue a proposta de Guião entrevista e Questionário (Anexo A, na presente dissertação).

### **GUIÃO PARA A ENTREVISTA AOS RESPONSÁVEIS DO HOSPITAL DAS LUSÍADAS LISBOA**

(pode ser adaptado consoante o nível de Responsabilidade do entrevistado)

1. Introdução e apresentação pela mestrandia do Estudo de Caso, no âmbito da Tese de Mestrado, seus objectivos e questão geral da investigação, seguidos de agradecimentos pela Colaboração.
2. Pedido de descrição global da Área/Unidade de Responsabilidade do entrevistado.
3. Pedido de identificação das iniciativas levadas a cabo na sequência da Transformação Digital do setor da saúde, em particular na Unidade que gere, bem como dos objectivos que levaram à sua implementação.
4. Pedido de descrição do grau de satisfação e resultados decorrentes das iniciativas em 3..
5. Indagar sobre a Estratégia delineada para a continuidade e/ou a implementação de novas iniciativas na Unidade que gere, que tenham na base a “Digitalização” na Saúde, nos próximos 3 anos, que possam contribuir, entre outros, para a automatização de processos, melhoria da eficiência e mitigação do erro, no serviço prestado ao Doente e com impacto na qualidade percebida por este.
6. Pedido de descrição de que modo é que a iniciativa em 5. pode contribuir para a percepção da melhoria da eficiência global e imagem do Hospital, enquanto centro de referência na prestação de cuidados de saúde privados.
7. Identificar os constrangimentos que possam existir à execução da Estratégia delineada em 5.
8. Outros assuntos que considere relevantes na sua Unidade.
9. Pedido de disponibilização de documentos e outros, que possam ajudar no conhecimento e análise dos dados para o Estudo.

No Anexo A, junta-se o questionário que foi enviado para a realização dos questionários e/ou entrevistas.

## 7 Discussão de Resultados

Não há dúvidas que a evolução digital iniciou um processo novas tecnologias disruptivas que estão para além de permitir para avanços revolucionários na investigação científica, estão a definir novos modelos de interação entre os pacientes e os profissionais de saúde.

A epidemia do Covid 19, colocou ao mundo enormes desafios e também a possibilidade de testar os avanços tecnológicos referidos no parágrafo anterior. Neste capítulo apresentam-se os resultados decorrentes da análise de vários sites de forma aleatória, relativos a notícias, tecnologias, aplicações, plataformas..., numa amostra de 19 sites sobre desenvolvimentos no período da epidemia Covid-19.

A análise realizada, permite concluir que a maior parte dos desenvolvimentos ocorreram após a notícia relatada no fim do ano passado, do surgimento deste vírus na cidade *Wuhan*, na China. Exceptua-se a plataforma *Zoom Video Communications*, que já existia e que se revelou da maior utilidade, permitindo que as pessoas trabalhem a partir de casa, desde o início de confinamento. Os *robôs* utilizados para a desinfeção de salas de imagiologia e outras, em hospitais, embora já existissem, sofreram novas adaptações.

Verifica-se que apenas 21% dos desenvolvimentos não correspondem a APPS e que destas 40% são disponibilizadas via telemóvel. Do ponto de vista do tipo de tecnologia utilizada, de acordo com o gráfico em baixo, 22% corresponde à tecnologia *wearable devices*, como é o caso do produto *Social SafeDistance*, e 23% utilizam sensores, como é o caso deste último e do *VivaLNK*. As restantes, utilizam outras tecnologias como a Inteligência Artificial, Nuvem, *Tracking e Contact Tracing*.

No que toca ao pagamento da sua utilização, constata-se que em Portugal no caso de 26% o acesso é gratuito ou através de um fundo criado em alguns países com o objetivo de compartilhar. Também 26 % para as APPS que foram desenvolvidas em Portugal, por iniciativa de empresas ou por comunidades (*Tech4Covid19*), integrando profissionais com diferentes valências, médicos e enfermeiros, universidades e empresas tecnológicas, em parceria com a *Google* e com a *Apple* são outros dos players.

No caso português todas as soluções foram já disponibilizadas, com exceção da *STAYAWAY COVID*, para rastrear contactos e ajudar a perceber a que distância se está de pessoas infetadas com Covid-19, ou de pessoas que estiveram próximas a alguém infetado nos últimos 14 dias, desenvolvida pela *Ntec* do *Inesc*, cuja disponibilização está prevista para breve.

Uma outra aplicação designada por *COVIDAPP* foram desenvolvidas por médicos e programadores portugueses de Matosinhos, com a finalidade de monitorizar os sintomas do vírus em casa, através de APP para computador, via web, estando eles a tentar patrocínios e/ou parcerias, para expandir a APP para a *Play Store (Android)* e a *AppStore (Apple)*.

Apresentam-se uma tabela e gráfico elaborados pela autora desta dissertação, com base na informação retirada da pesquisa realizada.

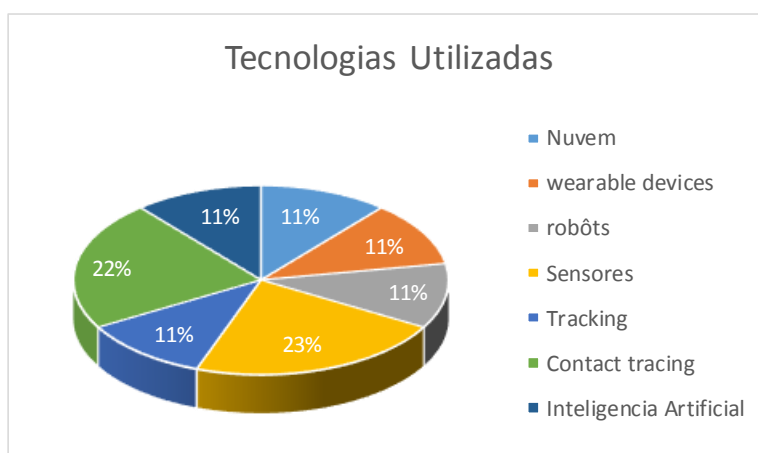


Tabela 5 - Descrição dos desenvolvimentos encontrados e finalidades

Nome	Finalidades
NOVID 16	detecta Risco de Infecção mediante rastreio do contato.
KNOK	consultas médicas remotamente.
TODOSPORUM	médicos e enfermeiros, aconselham quem tem sintomas e encaminham Saude 24.
PIXEL	serviço disponibiliza Kit para teste e recolhe em casa. Envia resultados online.
COVIDOGRAFIA	monitoriza sintomas . permite acompanhar em tempo real pandemia na zona onde se encontra
COVIDAPP	monitoriza os sintomas em casa.
Zoom Video Communications	serviços de conferência remota.
Covid Tracing Tracker	informa automaticamente utilizadores ou autoridades saúde pública, se alguém foi exposto à covid-19; é conhecido como "notificação de exposição".
STAYAWAY COVID	rastrear contactos e ajudar a perceber a que distância está de pessoas infetadas com Covid-19, ou de pessoas que estiveram próximas alguém infetado nos últimos 14 dias.
iWEECARE's	monitorização contínua de temperatura baseado em nuvem usado em hospitais e em quarentena, reduz o risco de infecções, e o contato físico entre cuidadores e pacientes.
Social SafeDistance	dispositivo vestível mede e relata automaticamente a distância entre funcionários e avisa se a distância necessária não for respeitada.
VivaLNK	sensor de temperatura contínua para combater a disseminação do coronavírus na China.
Coronavirus contact-tracing	aplicativos de rastreamento de contatos com coronavírus: espera-se que eles possam retardar a disseminação do COVID-19.
Desinfection robot "Yezhik UVD"	rôbots desinfetantes. Estes robôs ajudam a prevenir infecções hospitalares; limpam uma sala de imagiologia em 15m. O humano leva 60m.
COVIDSafe app	avisa o utilizador que será contactado pelas autoridades de saúde se outro utilizador do aplicativo tiver tido contato próximo com testes positivos para COVID-19
Super desafio COVID-19   CORONAVÍRUS	site brasileiro que lança o desafio a startups para desenvolver novas app's, no domínio do Covid 19.
Tracking pulseiras	utilização de pulseiras eletrônicas obrigatórias em Hong Kong para quem está de quarentena.
Contact tracing	rastreamento de contatos qd. alguém tem resultado positivo para o vírus, os pesquisadores de saúde pública, entram em contato com ele, aprendem sobre todos os que mantiveram contato num determinado período tempo e, em seguida, rastreiam e notificam todos esses contatos.

Fonte: Tabela elaborada pela autora dissertação com base na pesquisa e análise sites na Web

Figura 37 - Frequência relativa (%) das tecnologias usadas



Fonte: Pesquisa em sites de tecnologias e apps no contexto Covid 19

Outra das conclusões, tem a ver com o sentimento dos utilizadores no que diz respeito ao uso destas novas tecnologias e muitos alegam o medo de **perca de privacidade**. Com efeito, alguns utilizadores ao fim de semanas de utilização, começam a desligar-se das APPS como tem sido o caso do *STOP COVID*, em França e *WARN UP* na Alemanha, ambas de tecnologia tracking. Neste último país, a *DW news*<sup>22</sup> noticia que a Alemanha lançou seu aplicativo de rastreamento de coronavírus com o objetivo de ajudar a encontrar novos casos rapidamente, num esforço para evitar uma segunda onda de infeções. Mas os alemães estão preocupados com a privacidade e isso levanta dúvidas à sua utilização. Há muita incerteza e um desejo por mais informações. Na sequência disto a Alemanha teve de fazer alterações à lei da proteção de dados.

À data de hoje 28 de Junho 2020, o mundo já tem já tem cerca de dez milhões de infetados e meio milhão de mortes (*BBC news*) por este vírus e não se sabe até onde este número poderá chegar. Uma coisa é certa, é que o impacto nas economias é brutal, e as dúvidas quanto à duração desta epidemia, são imensas, dependerá da vacinas e medicamentos que forem encontrados e do tempo que isso vai levar. As comunidades científicas, médicas, laboratoriais estão na corrida para a descoberta. Esta semana o Brasil anunciou que já iniciou a vacinação em cidadãos, com vacina descoberta pela Universidade de Oxford e a AztraZeneca estando em negociações para um acordo de transferência da tecnologia e produzir internamente esta vacina contra a Covid-19. Este país regista à data de 28 Junho 2020, 1.228.114 Pessoas infetadas, estando em 2º lugar no mundo de países mais afetados. Em primeiro lugar os EUA com 2.422.310 pessoas infetadas.

Pegando novamente no tema da privacidade e no impacto no mundo desta epidemia, cito um artigo que considero muito relevante e oportuno, publicado pelo Financial Times<sup>23</sup>, escrito pelo *Harari, Yuval Noah (2020) – The world after coronavirus*, no qual ele tece várias considerações e

<sup>22</sup> <https://www.dw.com/en/germany-gradually-warming-up-to-covid-19-tracking-app/av-53022217>

<sup>23</sup> [www.ft.com/content/19d90308-6858-11ea-a3c9-1fe6fedcca75](http://www.ft.com/content/19d90308-6858-11ea-a3c9-1fe6fedcca75)

deixa no ar algumas interrogações, apontando para dois caminhos alternativos para as duas questões fundamentais que se colocam no mundo, após o corona vírus, que passo a citar

Com efeito, este autor coloca na mesa duas grandes questões fundamentais, em termos da crise:

- 1) Como lidar com esta epidemia localmente, em cada país, e qual a abordagem;
- 2) Como lidar com esta epidemia e qual a postura dos leaders de cada país, face ao resto do mundo.

As abordagens e decisões em cada questão, são opostas e terão diferentes implicações no mundo, no futuro, segundo este autor, e que se passam a descrever:

**A primeira questão** diz respeito à postura dos leaders locais, quanto às políticas na **gestão das medidas de vigilância total e social empowerment**, com empenhamento e transferência de responsabilidades para o cidadão, versus, **políticas totalitárias, autoritárias com aplicação de penalizações, quando desrespeitadas**.

Segundo o autor os governos podem assumir duas diferentes atitudes, descentralização para o cidadão da responsabilidade, contribuindo assim para a sua motivação em ser ator na resolução do problema e adotar livremente os comportamentos corretos, de higienização e restrição à socialização, como medidas eficazes para a luta contra o vírus, mas de forma individual e responsável. O papel das autoridades será de orientação e informação, normalmente, segundo o autor, esta abordagem revela-se mais eficaz, pelo menos foi o que aconteceu em crises anteriores. Ou em oposição,

Os estados assumem um papel mais centralizador de forma autoritário, definem e aplicam as regras, controlam e penalizam quem não cumpre. Refere como exemplo a China e as formas de monitorização para quem está infetado e é colocado em quarentena, que é obrigado a usar dispositivos de monitorização, do tipo pulseira eletrónica.

**A segunda questão**, diz respeito à atitude dos leaders dos países face ao resto do mundo, e o autor dá ênfase à necessidade de colaboração e solidariedade entre os vários países do mundo e à importância no estabelecimento de confiança global, partilha de experiências na luta e controle da epidemia, partilha dos equipamentos, ventiladores e outros meios necessários para o combate ao vírus, os que existirem a mais, num determinado país e, em falta noutros, devem ser partilhados. Tece algumas críticas ao comportamento do leader dos EUA, à sua falta de solidariedade e demissão, relativamente a uma possível posição de liderança da crise, a exemplo do que aconteceu noutras crises anteriores, a financeira, em 2008 e ébola, em 2014. E, estranha a ausência de um Plano de Global de Emergência, em resultado da reunião do G7<sup>24</sup> já ocorrida.

Segundo este autor, a falta de solidariedade e desunião entre os países do mundo, terá efeitos perversos para toda a humanidade e afetará drasticamente o futuro. O caminho é o da união, colaboração e solidariedade, assente numa abordagem em cada país, que na sua opinião, passa por não adotar políticas totalitárias centralizadas nas autoridades, com medidas restritivas e

---

<sup>24</sup> Países mais industrializados do mundo, Alemanha, Canadá, Estados Unidos, França, Itália, Japão e Reino Unido e representação da União Europeia.

aplicação de penalidades para quem desrespeita. Este não é o caminho correto segundo o autor, o mais correto e eficaz é envolver e responsabilizar o cidadão.

Relativamente às questões da privacidade evocadas por alguns utilizadores das tecnologias de *tracking*, o autor tece igualmente considerações interessantes, sobre como vai ser o mundo depois da epidemia, quando o vírus tiver desaparecido do mapa. Segundo ele, pela primeira vez no mundo, a tecnologia pode monitorar qualquer pessoa em qualquer parte do mundo. No momento, para controlar o vírus, mas e depois, o que vai acontecer? Alerta para a possibilidade de alguns governos aproveitarem a informação para outros fins.

Coloca também em reflexão, a possibilidade de o mundo passar a adotar depois da pandemia, os modelos de trabalho e ensino remoto, o que terá com certeza impactos do ponto de vista económicos, sociais e comportamentos e importa avaliar e acautelar, antes das decisões.

O autor remata o artigo com as seguintes questões:

*“A humanidade precisa fazer uma escolha. Vamos viajar pelo caminho da desunião, ou vamos adotar o caminho da solidariedade global?”*

- ***Se escolhermos desunião***, isso não apenas prolongará a crise, mas provavelmente resultará em catástrofes ainda piores no futuro.
- ***Se escolhermos solidariedade global***, será uma vitória não apenas contra o coronavírus, mas contra todas as futuras epidemias e crises que possam atingir a humanidade no século XXI”.

## 8 Conclusões e Recomendações

### 8.1 Conclusões

No âmbito da questão geral de investigação definida nesta dissertação, de estudar e compreender o impacto da indústria 4.0 no sector das ciências da vida e da saúde, relacionados com a digitalização generalizada da economia, denominada Indústria 4.0.

Podemos concluir que esta última revolução, relativamente às três revoluções industriais anteriores, é completamente diferente pela novidade que traz à humanidade, não apenas no que concerne à inteligência artificial, mas antes numa nova abordagem desta, através dos elementos ciber-físicos, permitindo que os sistemas máquina/máquina (*machine learning*), aprendam por eles próprios e comuniquem entre si, em patamares de decisão cada vez mais elevados, sem intervenção humana.

Com efeito, isto é verdadeiramente revolucionário e com implicações extraordinárias intersectoriais, no domínio físico, digital e biológico. Por exemplo, o impacto no campo da biologia e das ciências da vida, a *genómica*, ao permitir sequenciar em poucas horas e a custo razoável, o genoma humano, vai revolucionar a investigação e as terapêuticas na saúde. Carece ainda de regulação por ser uma área sensível. Também se conclui que o impacto no campo da saúde, é enorme, destacando-se, entre outras, as novas tecnologias de impressão 3D, de órgãos vitais humanos como coração, rim e próteses, as cirurgias assistidas pelo robô, no local ou remotamente, nomeadamente com recursos às tecnologias digitais relacionadas com a realidade aumentada, e muitas outras aplicações que são devidamente explicadas nesta dissertação, no capítulo 2.2.

Continuando em modo de conclusão, descrevem-se os aspetos relevantes que permitem concluir agora sobre os objetivos estabelecidos nesta dissertação no que toca à identificação das plataformas digitais determinantes para a transformação digital na saúde. Constatou-se que a situação é diferente no setor da saúde público ou privado. No público verifica-se ainda alguma falta de consenso, estando este setor num nível de maturidade digital, inferior ao setor privado, com realce para a digitalização dos processos e estruturas organizacionais, sendo que no ato médico, a introdução das novas tecnologias digitais, no privado e no público, a evidência empírica não permite registar diferenças muito significativas entre ambos.

Contudo, já existem projetos bem-sucedidos e consolidados no SNS, que promovem a aproximação dos utentes, um deles – e talvez o mais famoso – é a receita sem papel (RSP), com benefícios claros para todos. A plataforma em desenvolvimento, designada por **Registo Eletrónico de Saúde (RSE)**, irá permitir a partilha da informação clínica entre todos os níveis de cuidados e aquela que se conclui, ser a mais importante para a transformação digital na saúde em Portugal, por constituir o “sistema nervoso central” de todos os dados relativos à prática médica e hospitalar. Esta iniciativa consta da lista de projetos do SPMS, a ser implementada, no âmbito da agenda Portugal 2020, que se descreve no capítulo 3.5.3.

No setor privado da saúde, estas questões já estão na maior parte resolvidas, sendo que, de acordo com a análise efetuada no capítulo 3.3. e do estudo de caso no Hospital das Lusíadas de Lisboa no capítulo 6, permite-nos concluir que a prioridade nas iniciativas digitais, tem sido a desmaterialização de muitos dos processos administrativos, a implementação de código de barras para a leitura de todos os consumíveis do paciente durante a sua estadia no hospital,

com o objetivo da sua faturação no momento da saída/alta. Os novos projetos definidos na estratégia preconizada por este hospital privado, são a plataforma de apoio à decisão clínica, a utilização da tecnologia *big data* e inteligência artificial, que vai permitir-lhes interpretar e retirar informação valiosa da grande quantidade de dados que detêm. Podemos portanto concluir que estamos no caminho da digitalização, muito embora a ritmos diferentes no público e privado.

No que toca às transformações da cadeia de valor da saúde, o sistema digital da saúde em Portugal, é suposto abranger outras dimensões para além da prestação de cuidados saúde e terá de assentar na partilha de informação, entre os vários operadores nos sistemas de saúde. Deve envolver-se cada operador do sistema independentemente do seu papel concreto e atribuições, tendo como meta que cada um acrescente a sua informação ao longo da cadeia de valor da saúde. Desde logo, a integração dos aspetos relacionados com comportamentos mais saudáveis, essenciais para o nível de saúde da população, na lógica da prevenção, dos operadores de telemedicina, independentemente de público ou privado, nas respetivas áreas de intervenção, tele consultas, telerradiologia, monitorização remota sinais vitais. Por outro lado, os processos fulcrais na cadeia de valor da saúde estão a ser transformados, principalmente no privado, proporcionando maior eficiência e eficácia, contribuindo para melhor comunicação e coordenação entre os colaboradores. A conclusão é que efetivamente a cadeia de valor da saúde está a mudar, a evoluir para *digital network*, porque as tecnologias i4.0 criam a possibilidade de interação entre todos os pontos de rede, utilizando a permanente transmissão de dados, através dos sistemas interligados para aprenderem, se adaptarem a novas situações e com capacidade predictiva.

Portugal para conseguir aproveitar as oportunidades da digitalização na área da saúde, experimenta alguns constrangimentos que, no entanto com os projetos que estão em curso pela SPMS, poderão ser resolvidos, esperamos no curto prazo, em particular a iniciativa muito importante da criação da **infraestrutura tecnológica e de comunicação**, sendo este um investimento estratégico para o país, sem o qual não será possível evoluir para a transformação digital. Esta iniciativa consta da lista de projetos do SPMS, a ser implementada, no âmbito da agenda Portugal 2020, conforme capítulo 3.5.3. Pelos montantes envolvidos, nesta fase e na fase posterior de manutenção o papel catalisador do governo português é fundamental, nomeadamente por via do respetivo financiamento. Outros constrangimentos identificados tem a ver com a maturidade digital, a escassez de recursos e a resistência à mudança por parte de alguns profissionais.

A tendência no sistema global de saúde é continuar a ter a sua centralidade no Hospital como principal organização de cuidados de saúde diferenciados e cada vez mais especializada e tecnológica. Esta organização de saúde continuará por isso, a ser chave, funcionando em articulação com as unidades da rede de cuidados primários e da rede de cuidados continuados e com os hospitais privados, nos aspetos complementares ou supletivos, em períodos de pico ou de crise, como foi o caso a colaboração dos laboratórios privados, no rastreio do Covid-19.

No que diz respeito à organização do hospital, seguindo as tendências internacionais, estas para além do desafio de especialização e tecnologia, têm de ser capazes de implementar uma nova cultura centrada na prestação de cuidados na atenção ao paciente, através de uma maior integração dos cuidados e assim evitar custos desnecessários e melhorar os ganhos na saúde. Por tudo isto, afigura-se fundamental o investimento nas novas tecnologias digitais, para atingir este objetivo ambicioso.

Em termos das considerações relevantes para a interpretação da pergunta de partida e das três hipóteses formuladas, no início desta dissertação, tecem-se os seguintes considerandos, começando pelas hipóteses,

H1: A digitalização vem certamente contribuir para a melhoria da eficiência das organizações hospitalares do setor da saúde, independentemente público ou privado. O que acontece é que nos hospitais públicos, estes estão fortemente dependentes das iniciativas da SPMS no que toca à digitalização. Os hospitais privados estão já a conseguir maior eficiência através da implementação dos projetos nesta área e atrás referidos. No sector público, há ainda que integrar algumas das aplicações em uso, infraestruturar a rede tecnológica e comunicação, ter o registo de RSE a funcionar, para que seja possível o trabalho em equipa em rede, trabalhando todos ao serviço do cidadão e da preservação da sua saúde, e assim serem em simultâneo mais eficientes. A mudança da cultura interna, pode efetivamente ser um constrangimento importante.

H2: Conforme se demonstrou ao longo desta dissertação e, está a ser comprovado durante a epidemia Covid 19 que estamos a viver, as novas tecnologias têm vindo a permitir que os operadores de saúde, possam desenvolver cada vez mais a prestação de cuidados remotamente, como seja as teleconsultas, de dermatologia, terapia da fala e até fisioterapia, a telerradiologia e a entrega de medicamentos pelos drones aos pacientes mais isolados, comprovando assim a tendência de maior proximidade ao paciente, via digitalização. Do ponto de vista clínico, o facto das novas tecnologias permitirem cirurgias, menos evasivas, mas não de menor complexidade, veio facilitar também que estas possam ser realizadas remotamente, com o apoio de médicos internacionais, de renome e especializados, como é relatado no caso de estudo do hospital lusíadas de Lisboa. Os constrangimentos têm a ver com a maturidade digital, a escassez de recursos e alguma resistência cultural à mudança.

H3: Pode concluir-se, que a situação de epidemia gerada pelo Covid 19, teria sido sem dúvida alguma mais dramática, se não fosse o contributo das novas tecnologias digitais aos diferentes níveis: na compreensão da epidemia e dos riscos associados, na divulgação por parte das autoridades sanitárias, nacionais e internacionais, na divulgação dos procedimentos adequados e riscos associados, de higiene e comportamentos, nos pontos de situação e informação sistematizada da evolução da pandemia no mundo inteiro. A evidência empírica é comprovada pela multiplicidade de plataformas digitais que foram lançadas no mercado e que se revelaram fundamentais. No capítulo 5, descrevem-se algumas destas iniciativas.

No campo científico, na busca de novos medicamentos e vacinas eficazes, decerto haverá também um contributo importante destas tecnologias, nas ciências laboratoriais biomédicas.

Em termos globais, podemos concluir sem margem de dúvida, que o potencial impacto da transformação digital no desempenho das organizações do setor da saúde é elevado, diria crucial, muito embora exija uma definição estratégica, a capacitação da organização e repensar o modelo de governação por parte do sistema de saúde.

A realçar a análise que é feita a um documento de *Harari, Yuval Noah (2020)*, escritor israelita, cujos resultados da interpretação, se apresentam no capítulo Discussão de Resultados, do desconhecimento à data, de como ficará o mundo depois da epidemia ser erradicada. É certo que o mundo não será igual ao que era antes, as cadeias globais de valor terão forçosamente que mudar e o futuro dependerá em muito das decisões e caminhos que forem agora traçados, pelo que o espírito de solidariamente, entre os países, a capacidade de envolver o cidadão na

resolução do problema, motivando-o e atribuindo-lhe maior responsabilidade, são importantes fatores de sucesso ou em oposição do insucesso, dependente das decisões que os governantes tomem neste período de crise.

## 8.2 Recomendações

Do ponto de vista global, eu concordo com a visão de alguns autores que estudaram a temática da Saúde Digital em Portugal e recomendaria algumas iniciativas que passo a descrever.

Na saúde, se soubermos aproveitar as oportunidades da transformação digital, estamos perante uma oportunidade única, para que as autoridades competentes repensem o papel do nosso país no contexto internacional da saúde, e assim aproveitar as capacidades turísticas que têm vindo a ser implementadas nos últimos anos e o reconhecimento do país como um dos destinos turísticos mais conceituados do mundo, aliando estas forças à prestação de cuidados, e assim desenvolver o Turismo da Saúde.

Tornar Portugal num novo *cluster* ou integrá-lo num *cluster* de saúde já existente, oferecendo valências diferenciadas e especializadas para o tratamento de determinadas patologias, em simultâneo com a oferta turística, poderá ser um fator importante para alavancar a economia. É um facto que temos neste momento o problema da epidemia de *Covid 19*, sendo que a forma como conseguirmos controlá-la, passando a imagem de confiança para fora do país, é determinante no imediato e no curto prazo, para desenvolver o vetor estratégico do Turismo da Saúde. A divulgação internacional desta nova valência, a exemplo do que é feito para a oferta turística, captaria certamente novos clientes e turistas.

A par da estratégia que tiver sido desenvolvida por parte do Ministério da Saude através da SPMS, é fundamental conseguir motivar a participação das comunidades científicas e universidades no processo de inovação digital. Por isto recomenda-se três iniciativas:

- A criação de uma nova função/estrutura responsável no país, por todo o processo de digitalização da saúde, com *know how* nesta matéria.
- O desenvolvimento de um projeto piloto de hospital digital, que permita reunir as valências relevantes com a estratégia que for definida, no domínio das novas tecnologias na área clínica, administrativa e suporte. O novo hospital oriental, cuja construção está projetada para a zona de chelas, e com concurso a decorrer, poderá ser uma oportunidade para a implementação deste projeto, uma vez que vai ser construído de raiz, no regime de parceria público privada, contando assim com parceiros privados de investimento.
- Continuidade na telemedicina, nas vertentes já iniciadas e novas que venham a identificar-se, possibilitando cada vez mais prestar remotamente os cuidados de saúde e os serviços relacionados.

Do ponto de vista das organizações de saúde, no pressuposto do hospital como organização fulcral no sistema de saúde e a sua reorientação para o paciente, recomendo a elaboração de um plano de transformação digital para implementação em três hospitais piloto, que seria depois replicado para outros hospitais. Este teria de envolver, desde o início da sua preparação a administração, os responsáveis e colaboradores chave dos hospitais selecionados, a nova estrutura a criar para o processo de digitalização na saúde e a SPMS, detentora do *know how*



dos projetos considerados fundamentais, registo eletrónico de saúde (RES) e infraestrutura de tecnologia e comunicação.

O plano de transformação digital num hospital, é algo que não é fácil de implementar, apontando-se alguns dos fatores que podem dificultar, tais como a resistência à mudança, muitas pessoas (e por sua vez as organizações em que as mesmas estão integradas) temem que a mudança possa tornar-se desafiante e incerta. A tecnologia não é o principal obstáculo à transformação digital, mas antes os modelos e a estrutura de negócio, juntamente com a cultura organizacional, constituem-se como os principais desafios à mudança.

## Bibliografia

ACCENTURE (2015). Study Top 5 ehealth trends

AL-KHALILI'S, Jim (2017). What's Next?; Great Britain: CPI Group (UK) Ltd.

Green Paper (2017)| Sistemas de Informação na Saúde, Políticas de Melhoria, Um Debate Necessário

HEALTH CLUSTER PORTUGAL (2017). Um Futuro para a Saúde; Portugal: Fundação Calouste Gulbenkian

MATEUS, Augusto & Associados (2017). Estudo Sector Privado da Saúde em Portugal. Millenium BCP

MINISTÉRIO DA SAÚDE (2015). Relatório final do grupo técnico para a informação no sistema de saúde, (2015). Iniciativa para a Informação centrada no utente do Sistema de Saúde

McKinsey on Healthcare. Digital health ecosystems, a paper perspective

OLIVEIRA, Arlindo (2019). Mentos Digitais. IST Press. Instituto Superior Técnico. 3ª Edição.

RIBEIRO, J. Mendes (2019). Saúde Digital. Fundação Francisco Manuel dos Santos. 1ª Edição

RIBEIRO, J.F.(2016). A Indústria 4.0

SCHWAB, klaus (2017). *A Quarta Revolução Industrial*; Portugal: LEVOIR, Marketing e Conteúdos Multimédia, S.A.

SPMS, EPE (2016). Programa Nacional eHealth em Portugal.

SPMS, EPE (2016). SNS digital e as condições da transformação digital na saúde. White Paper.

THE GLOBAL INFORMATION TECHNOLOGY REPORT (2016). Comissão Europeia

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO SAÚDE, green paper (2017). Ordem dos Médicos e APEG Saúde.

UNIDO (2015), UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION *Industrial Development Report 2016 – The Role of Technology and Innovation in Inclusive and Sustainable Industrial Development*, Viena

VISÃO (2015), *Dinamarca quer ser o primeiro país sem dinheiro físico*, consultado em <http://visao.sapo.pt/actualidade/mundo/dinamarca-quer-ser-o-primeiro-pais-sem-dinheiro-fisico=f819440>

## Webgrafia

DELLOITTE, (2019). A Indústria 4.0, em <https://www2.deloitte.com/pt/pt/pages/about-deloitte/articles/industria40.html>

Euro Health Consumer Index (2018), em <https://healthpowerhouse.com/>

Euro Health Consumer Index (EHCI) (2018). Indicadores da saúde, em <https://eurohealthconsumerindex2018>

Expresso - ECDC, em <https://expresso.pt/palavra/entity/organization/ECDC>

Itinsight (2019). Transformação Digital na área da saúde Digital, em <https://www.itinsight.pt/news/opiniao/transformacao-digital-na-area-da-saude>

International Profiles of Healthcare Systems, (2014), em <https://www.ajmc.com/newsroom/international-profiles-of-health-care-systems-2014>

Instituto Nacional de Estatística – estatísticas de Portugal (2018), em [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_base\\_dados&contexto=bd&selTab=tab2&xlang=pt](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_base_dados&contexto=bd&selTab=tab2&xlang=pt)

Metodologia MY DATA.org, consultado em <http://www.digitalhealthrevolution.fi/>

OMS em <https://covid19.who.int/>

Sector Privado da Saúde em Portugal (2017).

SAUDE Business (2020) em <https://saudebusiness.com/ti-e-inovacao/digital-transformacao-ou-maturidade/>

Plano Setorial TIC da Área Governamental da Saúde, *tic.gov.pt* (2018)

Um sistema de saúde para o século XXI, em <https://jornaleconomico.sapo.pt/noticias/saude-digital>

VISÃO (2015), *Dinamarca quer ser o primeiro país sem dinheiro físico*, consultado em <http://visao.sapo.pt/actualidade/mundo/dinamarca-quer-ser-o-primeiro-pais-sem-dinheiro-fisico=f819440>

World Bank Open Data, <https://data.worldbank.org/> em 2017

## Sites sobre COVID-19

Covid 19 em <https://supertoast.pt/2020/06/12/novid-rastreio-de-contagio-da-covid-19/>

Covid 19 em <https://litoralmagazine.com/3-apps-portuguesas-gratuitas-para-o-ajudar-no-combate-a-covid-19/>

Covid 19, em <https://tech4covid19.org/>

Covid 19, em <https://covidapp.pt/about/home>

Covid 19, em <https://zoom.us/pt-pt/meetings.html>

Covid 19, Using Digital Health Technology to manage the Coronavirus outbreak, em <https://www.health-house.be/en/corona/>

Covid 19, Ten technologies to fight coronavirus, em [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2020/641543/EPRS\\_IDA\(2020\)641543\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2020/641543/EPRS_IDA(2020)641543_EN.pdf)

Covid 19, *The Top 5 Practical Digital Health Technologies in the Fight Against COVID-19: An Infographic*, em <https://medicalfuturist.com/the-top-5-practical-digital-health-technologies-in-the-fight-against-covid-19-an-infographic/>

Covid 19, Coronavirus contact-tracing apps: can they slow the spread of COVID-19?, em <https://www.nature.com/articles/d41586-020-01514-2>

Covid 19, 100 OPEN STARTUPS- Simplifique a maneira de fazer open innovation, em <https://www.openstartups.net/site/coronavirus-challenges.html>

Covid 19, Como Taiwan, Singapura e Hong Kong conseguiram controlar o coronavírus sem medidas drásticas, em <https://g1.globo.com/bemestar/coronavirus/noticia/2020/03/14/como-taiwan-singapura-e-hong-kong-conseguiram-controlar-o-coronavirus-sem-medidas-drasticas.ghtml>

Covid 19, Countries Rolling Out Coronavirus Tracking Apps Show Why They Can't Work, em <https://foreignpolicy.com/2020/05/12/coronavirus-tracking-tracing-apps-cant-work-south-korea-singapore-australia/>

Covid 19, Como o mundo está a usar a tecnologia para travar a Covid-19, em <https://tvi24.iol.pt/geral/31-05-2020/como-o-mundo-esta-a-usar-a-tecnologia-para-travar-a-covid-19>

Covid 19, What the US can learn from other countries using phones to track Covid-19, em <https://www.vox.com/recode/2020/4/18/21224178/covid-19-tech-tracking-phones-china-singapore-taiwan-korea-google-apple-contact-tracing-digital-e-descricao-de-desenvolvidas>

Yuval Noah Harari : the world after coronavirus  
[www.ft.com/content/19d90308-6858-11ea-a3c9-1fe6fedcca75](http://www.ft.com/content/19d90308-6858-11ea-a3c9-1fe6fedcca75)



