



Denisa Correia Borges

O novo papel do CIO na era da Transformação Digital

Universidade do Minho
Escola de Engenharia





Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Denisa Correia Borges
85960

O novo papel do CIO na era da Transformação Digital

Dissertação de Mestrado
Mestrado integrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de
Informação

Trabalho efetuado sob a orientação do
Professor Doutor Luís Alfredo Martins do Amaral

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos. Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada. Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição CC BY

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Agradecimentos

O meu percurso no curso e principalmente neste último ano foi marcado pelo apoio de várias pessoas às quais sinto a necessidade de agradecer.

Em primeiro lugar, uma palavra de agradecimento ao meu orientador, Professor Doutor Luís Alfredo Martins do Amaral, por todos os ensinamentos transmitidos ao longo destes cinco anos, mas principalmente neste ano tão crucial com o seu enorme contributo para a definição deste trabalho, estando sempre disponível para auxiliar em todas as questões que me foram surgindo ao longo do desenrolar da dissertação.

A todos os meus amigos e colegas de curso, uma muito obrigada, por todos os momentos de partilha e entreajuda, sem vocês esta caminhada não tinha sido tão bonita quanto foi.

À minha família, nomeadamente, tios, primos e avós agradeço por todas as vivências e ensinamentos que me proporcionaram.

Um agradecimento muito especial, ao meu colega e amigo Fernando pela amizade e apoio durante todo o percurso académico e em especial nesta etapa. Sem o apoio deste ser humano maravilhoso, o meu percurso não teria sido o mesmo! O Fernando é um exemplo de determinação, força, persistência, profissionalismo e é a prova que muitas vezes o querer é poder! Aprendi e aprendo muito com ele e espero que a vida lhe sorria muito, pois bem merece! A ti Fernando muito obrigada!

À minha avó Virginia um muito obrigada não chega, por todos os momentos de alegria e ensinamentos que me proporcionou. É e sempre será para mim um orgulho imenso ser neta de uma mulher perseverante que sempre lutou pelos seus objetivos. Para si avó, o melhor do mundo!

À minha irmã Marília agradeço todo o amor, apoio e ajuda nesta jornada tão importante da minha vida a todos os níveis. Sempre foste uma fonte de inspiração, de dedicação, e de trabalho. A ti Marília, muito obrigada, pois sem ti a minha vida não tinha o mesmo sabor!

Por fim e não menos importante, um agradecimento muito especial à minha mãe Teresa, por todo o amor, amizade e dedicação constante. Ao longo da minha vida tentarei que tenha sempre orgulho em mim, tanto aquele que tenho por ela! A minha mãe é um exemplo a todos os níveis e sem ela não teria chegado

até aqui nem seria a pessoa que hoje sou! A ti mãe, muito obrigada, pois sem ti não saberia caminhar pelas pedras que prolongam a minha vida!

Declaração de Integridade

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Resumo

O novo papel do CIO na era da Transformação Digital

Nos últimos sensivelmente dez anos, o conceito TD (Transformação Digital), tem vindo a crescer e a ganhar corpo, inevitavelmente por causa das tecnologias disruptivas que a quarta revolução industrial “disponibilizou”, a título de exemplo, a *cloud*, a IoT, o *Big Data* e o *Blockchain*. Face a esta “revolução”, é expectável que haja alterações nas organizações quer ao nível dos processos de negócio, quer ao nível das funções desempenhadas pelos profissionais, nomeadamente as do CIO. Desta forma, o trabalho desenvolvido visa, procurar um entendimento sobre o novo papel do CIO na era da Transformação Digital. Para tal, foram explanados os tópicos da Reengenharia dos Processos de Negócio, da Transformação Digital, evolução do papel do CIO nos últimos anos e por fim, foi ainda definido o papel do CIO no contexto da Transformação Digital. O método de investigação utilizado na presente dissertação foi a revisão de literatura, sendo que a revisão foi subdividida em dois grandes momentos. O primeiro momento foi dedicado aos conceitos fundamentais, utilizando uma estratégia mais livre procurando autores de referência, já o segundo momento para a identificação dos impactes da Transformação Digital no papel do CIO, foi utilizada uma revisão mais sistemática no qual permitiu uma revisão e arrumação de conceitos, divisão e respetivas conclusões. Em jeito de conclusão, o papel do CIO irá com toda a certeza alterar-se. As duas palavras de ordem do momento são, a mudança e a inovação, despoletadas pelo fenómeno da TD, o CIO terá de acompanhar e adaptar-se aos novos tempos, tornando-se um ativador e um Agente de Mudança, Estratega de Negócios, Estratega de Tecnologias entre outras funções. Contudo, não há um roteiro para a implementação da TD, logo cada empresa implementa a sua estratégia e por consequência, cada CIO terá de arranjar estratégias face a essas implementações, não é um caminho fácil, o papel do CIO não é estanque e, portanto, sofrerá com toda a certeza alterações ao longo dos anos.

Palavras-Chave: CIO, Inovação, Tecnologias, Transformação Digital.

Abstract

The role of the CIO in the age of Digital Transformation

In the last ten years the term DT (Digital Transformation) has been growing and gaining strength, that has inevitably because of the disruptive technologies industrial revolution “made available”, for example, the cloud, the IoT, Big Data and the Blockchain. In view of these “revolutions”, it is expected that there will be changes in organizations both in terms of business processes and in terms of the functions performed by professionals, namely those of the CIO. In this way, the work developed aims to seek an understanding of the new role of the CIO in the era of Digital Transformation. To this end, the topics of Business Process Reengineering, Digital Transformation, evolution of the CIO's role in recent years were explained and finally, the CIO's role in the context of Digital Transformation was defined. The research method used in this dissertation was a literature review, and the review was divided into two major moments. The first moment was dedicated to fundamental concepts, using a freer strategy looking for reference authors, the second moment to identify the impacts of Digital Transformation on the CIO's role, a more systematic review was used in which it allowed a review and arrangement of concepts, division and respective conclusions. By way of conclusion, the CIO's role is certain to change. The two watchwords of the moment are, change and innovation, triggered by the phenomenon of DT, the CIO will have to follow and adapt to new times, becoming an activator and an agent of change, business leader, strategist technologies, among other functions. However, there is no roadmap for the implementation of DT, so each company implements its strategy and, consequently, each CIO will have to find strategies in the face of these implementations, it is not an easy path, the CIO's role is not watertight and, therefore, will certainly change over the years.

Keywords: CIO, Innovation, Technologies, Digital Transformation.

Índice

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS	iv
Agradecimentos.....	v
Declaração de Integridade	vii
Resumo.....	viii
Abstract.....	ix
Índice de Abreviaturas	xiii
Lista de Figuras	xv
Lista de Tabelas	xvi
1. Capítulo - Introdução.....	1
1.1. Enquadramento	1
1.2. Motivação e Pertinência do Estudo	2
1.3. Questão e Objetivos de Investigação	2
1.4. Metodologia de Investigação	3
1.5. Organização da Dissertação	4
2. Capítulo – Revisão da Literatura	5
2.1. Revisão Histórica dos Temas Principais	5
2.1.1 Reengenharia dos Processos de Negócio	5
2.1.1.1. Aplicação prática da RPN na empresa Ford.....	7
2.1.1.2. Princípios da Reengenharia.....	9
2.1.1.3. Comparar a RPN com outras metodologias	10
2.1.1.4. Tipo de modelos RPN	12
2.1.1.5. Estágios do RPN	14

2.1.2.	Transformação Digital	15
2.1.2.1.	Relação entre a estratégia de Transformação Digital e outras estratégias corporativas... ..	18
2.1.2.2.	As Quatro Dimensões das Estratégias de Transformação Digital	19
2.1.2.3.	Plano de Ação para Transição Digital de Portugal	21
2.1.2.4.	Impacto da Transformação Digital	27
2.1.3.	Evolução do papel do CIO	28
2.1.3.1.	Das origens aos anos 80.....	30
2.1.3.2.	O CIO na década de 90	30
2.1.3.3.	O papel do CIO no inicio do milénio	31
2.1.3.4.	O papel do CIO na década de 2010 – 2019.....	31
2.1.3.5.	GSI nas Organizações em Portugal.....	32
2.2.	Fundamentos e Conceitos	33
2.2.1.	Modelagem de processos de negócio.....	33
2.2.2.	Tecnologias	33
2.2.3.	Atividades de Sistemas de Informação	35
3.	Capítulo - O Papel do CIO em contextos de Transformação Digital	36
3.1	Competências tradicionais do CIO.....	36
3.1.1.	Capacidades e Conhecimentos interpessoais do CIO.....	38
3.1.2.	Características demográficas do CIO.....	40
3.1.3.	Traços de personalidade do CIO	41
3.1.4.	Funções do CIO.....	42
3.1.5.	Influencias na ação do CIO	45
3.1.6.	A responsabilidade do CIO.....	46
3.2.	Competências necessários aos processos de Transformação Digital.....	49

3.2.1.	Quarta Revolução Industrial	51
3.2.2.	Digitalização	52
3.2.3.	Valores Culturais da Transformação Digital	53
3.2.4.	Roteiro e Fatores críticos da Transformação Digital	55
3.2.5.	Pilares da Indústria 4.0.....	57
3.2.6.	Competências para a Transformação Digital	59
3.2.7.	Pilares da Transformação Digital.....	61
3.2.8.	Tecnologias Digitais, <i>Skills</i> e Inovação.....	63
3.3.	Influências da Transformação Digital no papel desempenhado pelo CIO	67
3.3.1.	Organizações Imigrantes Digitais vs Organizações Nativas Digitais	67
3.3.2.	Lei de Martec	70
3.3.3.	Dificuldades de comunicação entre o CIO e os Tecnólogos	71
3.3.4.	Competências do CIO necessárias aos processos de Transformação Digital.....	72
4.	Conclusões.....	77
4.1.	Sociedade 5.0.....	77
4.2.	Conclusões e Futuras competências do CIO	80
4.3.	Conclusões e Futuras tendências da Transformação Digital	84
4.4.	Qual é o novo papel do CIO com a Transformação Digital?	88
4.5.	Limitações e Pesquisas Futuras.....	90
	Referências	93
	Anexos	102
	Anexo 1 - <i>Skills</i> para a Transformação Digital das organizações	102
	Anexo 2 - Três pilares da Transformação Digital: Nova visão sistêmica.....	103

Índice de Abreviaturas

BWD - Best Way Digital;

(Melhor Maneira Digital)

CEO - Chief Executive Officer;

(Diretor Executivo)

CFO - Chief Financial Officer;

(Diretor Financeiro)

5G – Quinta Geração;

CIO - Chief Information Officer;

(Diretor de Informação)

CPS's - Cyber-Physical Systems;

(Sistemas Ciber-Físicos)

CTO - Chief Technology Officer;

(Diretor de Tecnologia)

DESI - Digital Economy and Society Index;

(Índice de Economia e Sociedade Digital)

DFD - Diagrama de Fluxo de Dados;

DSI - Desenvolvimento de Sistemas de Informação;

DVD's - Digital Versatile Disc;

(Disco Digital Versátil)

ERP's - Enterprise Resource Planning;

(Planeamento de Recursos Empresariais)

GSI - Gestor de Sistemas de Informação;

IA - Inteligência Artificial;

IDEFO - Icam Definition for Function Modeling (Icam- Integrated Computer Aided Manufacturing);

(Definição de Icam para Modelagem de Funções (Icam-Manufatura Assistida por Computador Integrada))

INCoDe - Iniciativa Nacional em Competências Digitais;

IoT - Internet of Things;

(Internet das coisas)

MAI - Ministério de Administração Interna;

ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável;

PC ' S - Personal Computers;

(Computadores Pessoais)

PME ' S - Pequenas Médias Empresas;

RAD - Rapid Application Development;

(Desenvolvimento de Aplicação Rápida)

RPN - Reengenharia de Processos de Negócio;

SI - Sistemas de Informação;

TD – Transformação Digital;

TI - Tecnologias da Informação;

TIC - Tecnologias da Informação e Comunicação.

Lista de Figuras

Figura 1 - Processo contabilístico da Ford antes da inclusão do processo de reengenharia (Hammer, 1990).	8
Figura 2 - Processo contabilístico da Ford depois da inclusão do processo de reengenharia (Hammer, 1990).	8
Figura 3 - Tipos de modelos nas fases de uma atividade de intervenção (Carvalho & Amaral, 1994).	12
Figura 4 - Estrutura da Transformação Digital: equilibrar as quatro dimensões (Matt, Hess & Benlian, 2015).	19
Figura 5 - Influencias na ação do CIO (Smaltz, Sambamurthy & Agarwal, 2004).	45
Figura 6 - Interconexões entre inovação, skills e tecnologias digitais (Ciarli, Kenney, Massini & Piscitello, 2021).....	63
Figura 7 - Nova centralidade da informação (Amaral, Andrade, Pereira & Morais, 2021).	69
Figura 8 - Mudança de papéis (Amaral, Andrade, Pereira & Morais, 2021).	69
Figura 9 - Lei de Martec (Amaral, 2021c).....	70

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Reengenharia dos Processos de Negócio e outras teorias (Manganelli & Klein, 1994).	11
Tabela 2 - Síntese das Competências tradicionais do CIO	47
Tabela 3 - Síntese das competências necessárias aos processos de Transformação Digital	64

1. Capítulo - Introdução

O primeiro capítulo apresenta uma contextualização do tema da dissertação, no qual irão ser apresentados o enquadramento, a motivação e pertinência do estudo, questão e objetivos de investigação, metodologia da investigação e por fim a organização do documento.

1.1. Enquadramento

É possível categorizar as organizações como imigrantes digitais ou nativas digitais. As organizações imigrantes digitais são empresas que não surgiram na era das tecnologias, dada à força dos novos tempos viram-se na obrigação de se adaptarem, através da adoção dessas mesmas tecnologias. Além disso, consideram o dinheiro o fator preponderante da sua riqueza, sendo que a informação é um mero instrumento da sua atividade.

O mundo está a mudar, assim como as organizações, pois estas estão a caminhar para um mundo mais digital, sendo categorizadas por organizações nativas digitais, uma vez que utilizam a informação como objeto de gestão central da sua atuação, encarando o valor do dinheiro como um mero instrumento.

Deste modo, emerge o conceito da nova centralidade da informação, a informação é o ponto de partida para a criação e desenvolvimento de organizações mais conscientes da sua realidade.

Porém, a última década que atravessamos, ficou fortemente demarcada pelo conceito Transformação Digital, que tem vindo a ganhar relevância devido ao crescimento exponencial de cenários tecnológicos visionários e de elevada aplicabilidade, como a *Cloud*, o *Big Data*, a IoT e IA que permitiram às organizações mais recentes, criarem estratégias que lhes ajudem a competir junto das organizações tradicionais, pois se por um lado tendencialmente tendem a ser mais obsoletas no que toca ao uso de tecnologias, por outro estas têm uma vantagem que é o denominado “nome de mercado”, a mais que não seja pelo tempo de existência.

A TD é a alavanca para o fenómeno da centralidade da informação, retratando a renovação, a reinvenção e recentralização da organização. Neste processo os papéis dos profissionais das TI poderão sofrer alterações, nomeadamente o do Gestor de Sistemas de Informação, ou seja, CIO (Chief Information Officer).

Para terminar, o trabalho de investigação pretenderá estudar em que medida é que a Transformação Digital irá impactar as funções desempenhadas pelos profissionais dos Sistemas de Informação, o CIO.

1.2. Motivação e Pertinência do Estudo

O conceito da Transformação Digital é em inúmeras situações mal-empregue, confundindo-se diversas vezes com o processo de digitalização, sendo considerado por muitos apenas a simples adoção de tecnologias. Muitas organizações acreditam que basta aplicar novas tecnologias nos seus processos de negócio para atingirem a Transformação Digital. No entanto, alguns autores acreditam que este processo em questão tem muito mais a ver com pessoas do que propriamente com a tecnologia. Através desta dissertação, emerge a oportunidade de poder vir a ser um pouco mais esclarecida esta temática tão atual nos dias de hoje.

As organizações na sua maioria estão estruturadas para o passado, desta forma será retratado o que acontece com a TD, e quais as implicações que têm ou que poderão vir a ter nas organizações nomeadamente, ao nível dos profissionais das tecnologias. Na era dos imigrantes digitais as funções eram, de uma forma geral, hierárquicas sendo que o CEO (Chief Executive Officer) tinha o papel de destaque. Ora, nestes novos tempos pretende-se descobrir se essa estrutura permanece inalterada e no caso de se alterar o que é de facto muda.

Nesse sentido, e de uma forma sistemática este trabalho de investigação pretende albergar os seguintes contributos:

- Sensibilizar as pessoas sobre o conceito da Transformação Digital;
- Expor os principais impactes que a Transformação Digital tem nas organizações;
- Descrever as implicações que a Transformação Digital tem no papel no CIO.

1.3. Questão e Objetivos de Investigação

Este trabalho tem como finalidade, investigar qual o impacto que o processo da TD terá ou poderá vir a ter no papel do CIO nas organizações, ou seja, se as funções e responsabilidades que este tinha em tempos anteriores se mantiveram inalteradas, ou se pelo contrário evoluíram para novas funções.

A questão de investigação que melhor traduz o objetivo central desta investigação é a seguinte: “Qual é o novo papel do CIO com a Transformação Digital?”.

Desta questão de investigação resultam um conjunto de objetivos que podem ser espartilhados, tais como:

Obj1 - Definir o conceito de Reengenharia dos Processos de Negócio;

Obj2 - Definir o conceito de Transformação Digital;

Obj3 - Definir a evolução do conceito do CIO;

Obj4 – Definir o Papel do CIO em contextos da Transformação Digital.

1.4. Metodologia de Investigação

Este trabalho é baseado na revisão sistemática da literatura de documentos existentes, observação e estudo de documentos, “especulação teórica”, de modo a permitir a construção de pensamentos e conhecimentos sobre dadas situações, bem como a relação entre as mesmas de maneira a poder estabelecer algumas recomendações.

“As revisões sistemáticas são consideradas estudos secundários, que têm nos estudos primários a sua fonte de dados. Entende-se por estudos primários os artigos científicos que relatam os resultados de pesquisa em primeira mão. No entanto, há um número crescente de revisões preparadas com base em investigações observacionais” (Galvão & Pereira, 2014) desta forma a revisão constitui simultaneamente um método moderno para a avaliação de um conjunto de dados (Atallah & Castro, 1998).

Portanto, a presente dissertação divide-se em dois blocos de revisão de literatura, o primeiro bloco dedicado aos conceitos mais fundamentais e básicos, utiliza uma estratégia mais livre e no que se refere toca ao segundo bloco, para a identificação dos impactes da TD no papel do CIO será utilizada uma revisão mais sistemática, procurando autores de referência, cruzando possíveis ideias, para que se possa efetuar uma revisão e arrumação de conceitos, divisões e respetivas conclusões.

1.5. Organização da Dissertação

A presente dissertação está estruturada em 4 capítulos.

- O **primeiro capítulo** visa apresentar o enquadramento, a motivação e pertinência do estudo, questão e objetivos de investigação, metodologia da investigação e por fim, a organização do documento.
- O **segundo capítulo** consiste na revisão da literatura, relacionada com os temas: a Reengenharia dos Processos de Negócio, a Transformação Digital e a evolução do papel do CIO, de modo que o leitor consiga, inteirar-se sobre os temas centrais da dissertação. Ainda serão expostas algumas definições sobre os conceitos que vão emergindo ao longo deste projeto de investigação, pois como não fazem parte do senso comum podem levar a más interpretações.
- O **terceiro capítulo** através da revisão sistemática literatura, irá abordar a confrontação das diversas ideias dos trabalhos selecionados, baseados nos temas fulcrais “Transformação Digital e o papel do CIO”, ou seja, a descrição propriamente dita da pesquisa desenvolvida. Dentro deste capítulo serão expostas possíveis críticas face a eventuais discordâncias entre autores, assim como hipotéticas recomendações.
- O **quarto capítulo** após a pesquisa, confronto e seleção de conceitos e teorias, visa efetuar um levantamento sobre as conclusões finais do trabalho, dificuldades emergidas durante a sua realização, descrever em que medida a questão de investigação foi respondida, e em que “dimensão” os objetivos de investigação foram ou não atingidos.

2. Capítulo – Revisão da Literatura

O presente capítulo tem como objetivo revisitar historicamente os principais temas que irão ser abordados na dissertação, bem como contextualizar o leitor sobre alguns dos conceitos que vão ser utilizados ao longo do projeto de investigação.

No âmbito da investigação académica, é essencial utilizar fontes de informação credíveis e empiricamente validadas. Neste sentido, a recolha de informação fundamentou-se em plataformas como repositórios de artigos científicos. Posto isto, foram recolhidos e analisados: artigos em revista *Journals*, artigos em conferências, websites da especialidade, livros e capítulos de livro, entre outros ligadas à pesquisa académica. Sendo que, as principais plataformas utilizadas para a recolha dessa informação foram: *Google Scholar*, *Scopus*, *RepositorioUM* e *Sciencedirect*.

2.1. Revisão Histórica dos Temas Principais

2.1.1 Reengenharia dos Processos de Negócio

A mudança organizacional pela qual as organizações atravessam é de certo modo alavancada pela massiva utilização das tecnologias, mas em termos práticos para esta se consubstanciar nas empresas é necessário o redesenho dos processos de negócio, daí a urgência de explicar um pouco o conceito de Reengenharia dos Processos de Negócio.

No início da década de 90 Michael Hammer acreditava que as organizações americanas não estavam preparadas para os novos tempos de mudança que se avizinhavam, mesmo tendo passado por muitos processos de reestruturação e automação. A causa poderá residir no facto dos seus processos organizacionais permanecerem inalterados, e usarem os computadores com o objetivo de os tornar mais “rápidos”.

Contudo, Hammer (1990), defendia que a simples aceleração dos processos não resolvia as suas lacunas. As organizações necessitavam de amadurecer, e adotar uma nova metodologia que lhes permitisse adaptar-se aos novos tempos, de forma a conseguir sobreviver e se possível evoluir.

Em alternativa à informatização dos processos obsoletos, Hammer em 1990 propôs o conceito de reengenharia como uma espécie de caminho que as empresas teriam de percorrer, a fim de atingirem os

seus objetivos. Mais tarde, em 1994, juntamente com James Champy, escreveram o livro “*Reengineering the Corporation: a Manifesto for Bussiness Revolution*”, no qual definiram a Reengenharia de Processos de Negócio como sendo:

“O repensar fundamental e a redefinição radical dos processos organizacionais para conseguir melhorias drásticas em indicadores críticos e atuais de desempenho, tais como custos, qualidade, atendimento e rapidez” (Hammer & Champy 1994).

Ou seja, repensar e redesenhar radicalmente, no sentido de que a reengenharia está assente no redesenho e não apenas na melhoria ou aperfeiçoamento dos processos, uma vez que estes são um conjunto de atividades que visam criar valor para os clientes. Com a reengenharia é expectável que haja melhorias dramáticas, isto é, só empregamos este conceito quando existe a urgência de uma forte revolução.

Segundo Hammer & Champy (1994), a reengenharia segue uma abordagem *top-down* pois, esta apresenta-se às organizações através da definição dos processos de negócio e da explicação dos investimentos, ora isto, só é possível segundo os autores no nível mais alto da organização. É desta relação que a reengenharia se cruza com a estratégia da empresa (nível mais alto). A reengenharia trata das operações e o nível estratégico é responsável por dentro dessas operações, selecionar as mais importantes, visto que não faz sentido investir esforço financeiro, informacional e intelectual em operações que não acrescentem valor para as organizações.

Há autores que divergem no tipo de abordagem como é o caso de Bhavsar, este defende que a Reengenharia dos Processos de Negócio é uma estratégia que procura redesenhar os processos de baixo para cima *bottom-up*, permitindo que as organizações possam dar respostas mais eficientes e eficazes aos desafios organizacionais voltados para a produtividade, qualidade, custos e competitividade (Bhavsar, 2019).

Assim, esta nova metodologia que impactou fortemente os anos 90, condiciona diversos níveis organizacionais, para além do estratégico, e não só, é capaz de transformar processos que vão desde simples operações de fabricação até implementações tecnológicas. Estas transformações são necessárias e irão, certamente, mudar o ambiente organizacional antes funcional para uma estrutura multifuncional que elimina camadas e atividades que causam prejuízo e que em nada agregam valor para as empresas (Khan, 2019).

2.1.1.1. Aplicação prática da RPN na empresa Ford

A título de exemplo, temos a empresa Ford, um dos muitos casos de sucesso que adotou o conceito de reengenharia nos seus processos de negócio (Hammer, 1990).

A Ford, empresa americana, bastante conhecida pelo ramo automóvel, como o objetivo de rentabilizar o seu departamento de contabilidade fez um estudo desde a aquisição de material até ao seu respetivo pagamento. Na altura, a Ford da América do Norte contava sensivelmente com 400 empregados nesse departamento. Portanto, se os gestores racionalizassem alguns dos processos e consequentemente instalassem um novo sistema de computadores conseguiriam uma redução de custos na ordem dos 20%.

Porém, o aparente contentamento da Ford desvaneceu, quando comparando a sua nova “estratégia” com a empresa Mazda, pois enquanto a Ford contava com 400 empregados, a Mazda conseguia ter apenas 5 trabalhadores no departamento de contabilidade, no entanto a Ford é substancialmente mais pequena, e tinha 5 vezes mais empregados. Deste modo, para iniciar o redesenho dos processos de negócio, foi necessário analisar o sistema existente.

O processo de compra de material até ao seu respetivo pagamento envolve as seguintes fases: o departamento de compras da Ford emite um a nota de encomenda, este envia uma cópia para o departamento de contabilidade. Quando a respetivo material chega aos armazéns o encarregado envia a fatura para o departamento de contabilidade, é da responsabilidade deste, verificar se realmente foi efetuado o pedido da encomenda, esperar pela ordem de pagamento, verificar todos os documentos e só depois efetuar o pagamento à respetiva entidade.

Posto isto, é possível verificar que o departamento de contabilidade desperdiça grande parte do tempo a verificar as disfunções entre a nota de encomenda, a fatura e a ordem de pagamento. O contabilista fica ainda encarregue de analisar essas disfunções, suspender o pagamento, criar documentos e entrar em contacto com outros departamentos, o que acrescer mais trabalho e consequentemente, tempo desperdiçado em tarefas que não agregam valor nem para a empresa nem para o profissional que desempenha estas funções, tal como se pretende representar na “Figura 1”.

O processo contabilístico da Ford era demorado e problemático

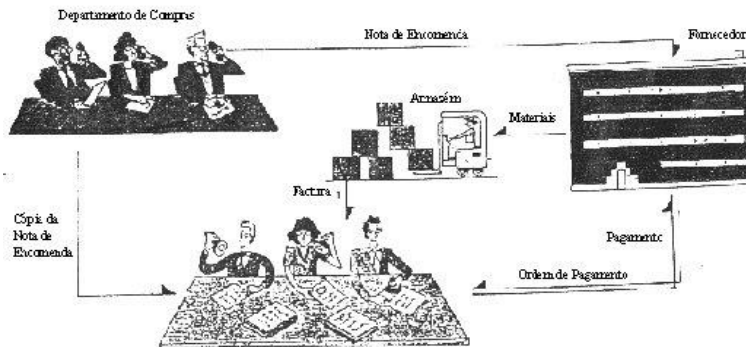


Figura 1 - Processo contabilístico da Ford antes da inclusão do processo de reengenharia (Hammer, 1990).

Uma forma de promover a eficácia deste processo, poderá passar pela prevenção das próprias disfunções, para isso a Ford criou o “processo sem ordem de pagamento”.

Posto isto, quando o departamento de compras emite uma nota de encomenda ao fornecedor, essa informação é colocada numa base de dados, não sendo emitida nenhuma cópia ao departamento de contabilidade. Quando o material chega ao armazém, é o próprio encarregado que verifica na base de dados se existe correspondência com algum pedido existente na base de dados. Caso haja uma correspondência o fornecedor aceita e introduz a transação no sistema, caso contrário este rejeita o material. O computador é responsável por preparar o cheque, que a contabilidade mais tarde enviará ao vendedor, tal como se pretende retratar na “Figura 2”.

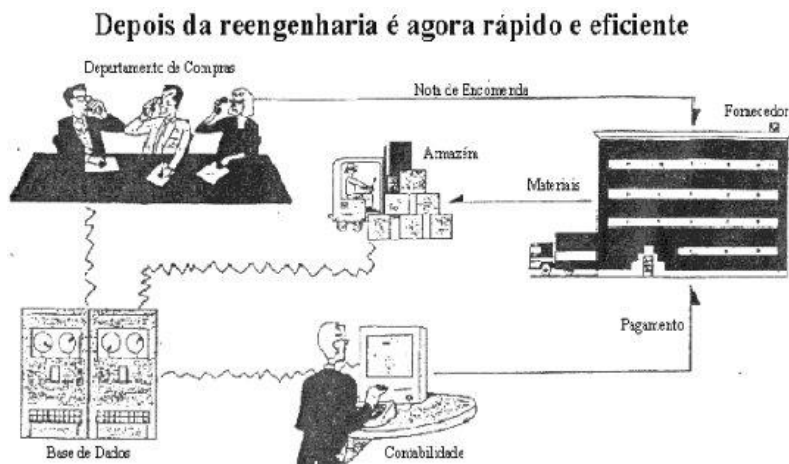


Figura 2 - Processo contabilístico da Ford depois da inclusão do processo de reengenharia (Hammer, 1990).

Desta maneira, não existem problemas de ordens de pagamento, uma vez que estas não são redirecionadas para o departamento de contabilidade. Em suma, a Ford não conseguiu uma redução de 20% dos custos, mas sim uma redução de 75% das suas despesas.

Em suma, é possível concluir que a reengenharia, exige que olhemos para o processo de negócio de uma perspectiva funcional. A Ford descobriu que o foco não estava no departamento de contabilidade, mas sim no processo de aquisição de material, que inclui não só a compra e receção, mas também o pagamento.

O grande desafio das empresas é explorar antigas conceções de forma a dar lugar a uma nova e produtiva conceção, não basta assim cortar o orçamento ou automatizar processos já existentes. As organizações deverão utilizar informação tecnológica não só para automatizar processos existentes, mas também para criar outros (Hammer, 1990).

Tendo em mente esta nova filosofia, é expectável que a qualidade, inovação, e serviço tenham um papel mais relevante que o custo e o rendimento.

Nas organizações o trabalho passa de pessoa para pessoa, de setor para setor e de departamento para departamento, ora muita informação é perdida, e naturalmente o número de erros irá certamente escalar. É neste e em tantos outros sentidos que o gestor assume um papel fulcral, na capacidade de conseguir juntar todos os fragmentos dos processos de negócio.

2.1.1.2. Princípios da Reengenharia

Segundo Hammer a reengenharia deve ser pensada, de forma extremista, “tudo ou nada”, não pode ser implementada com pequenas operações. Para tal, definiu 7 princípios que conduzem as organizações à Reengenharia dos Processos de Negócio (Hammer, 1990).

1. Organizar os processos com base nos resultados e não nas tarefas:

As empresas deverão ter apenas um funcionário a desempenhar todos os passos de um processo, em torno de um objetivo ou resultado. O facto de ter apenas uma pessoa a desempenhar todos os passos reduz fortemente os erros, perdas de informação e repetição de tarefas, caso os requisitos da mesma não fossem cumpridos;

2. Fazer com que os funcionários que usam a saída do processo executem o processo:

Assim, há pouca sobrecarga ligada à gestão, e as interfaces, e mecanismos usados para coordenar funcionários que executam o processo daqueles funcionários que o utilizam;

3. Colocar o processamento da informação nas mãos de quem a produz:

Com as novas tecnologias é possível colocar o processamento da informação nas mãos de quem o executa, evita-se então a criação de departamentos que apenas processavam a informação;

4. Tratar os recursos dispersos geograficamente como se estivessem centralizados:

Descentralizar um recurso é benéfico sob o ponto de vista do consumidor, todavia sob o ponto de vista empresarial, acarreta muitas vezes custos que não compensam. No entanto, poderão utilizar bancos de dados, redes de telecomunicações e sistemas de processamento padronizados para obter benefícios de coordenação e flexibilidade e serviço;

5. Associar atividades paralelas em vez de integrar apenas os seus resultados:

Este princípio evita que o resultado de uma tarefa efetuado por um departamento não encaixe com o resultado da tarefa paralela efetuada por outro departamento, eliminando então os custos do redesenho;

6. Colocar o ponto de decisão onde o trabalho é executado, permanecendo o controlo implícito no processo:

As pessoas que efetuam os processos devem poder tomar as decisões, e os seus respetivos processos poderão ter um controlo implícito;

7. Recolher a informação uma vez e diretamente da fonte:

Antigamente, quando havia perdas de informação, fazia sentido recolhê-la repetidamente, nos dias de recolhe-se um fragmento de informação, que pode ser rapidamente arquivada em bases de dados.

2.1.1.3. Comparar a RPN com outras metodologias

Existem inúmeros casos de sucesso de empresas que implantaram a reengenharia, na reformulação dos seus processos de negócio, no entanto segundo os autores Manganeli & Klein (1994), o número de casos de insucesso é maior, *"Três em cada quatro programas de reengenharia falham"*. Os autores não fazem uma crítica à Reengenharia dos Processos de Negócio, pois estes afirmam *"...Devido a uma má compreensão da teoria ou de como funciona"*.

O problema reside na dificuldade de praticar a teoria, e da má interpretação da própria teoria. Todos os processos de uma organização podem ser sujeitos à Reengenharia dos Processos de Negócio, todavia aqueles que deverão ter uma atenção especial são os processos do nível estratégico, pois são esses que acrescentam valor para a organização (Manganelli & Klein, 1994). Para Manganelli e Klein uma possível forma de compreensão do processo de reengenharia, é através da sua comparação com outras teorias, como é possível vislumbrar através da “Tabela 1”.

Tabela 1 - Reengenharia dos Processos de Negócio e outras teorias (Manganelli & Klein, 1994).

	Reengenharia	Rightsizing	Reestruturação	Qualidade total	Automatização
Questiona	Fundamentos da Empresa	Gestão do Pessoal	Relações Humanas	Desejos e necessidades do Cliente	Tecnologia avançada
Âmbito da Mudança	Radical	Departamentos de Staff, definição de responsabilidades	Estrutura Organizacional	Da base para o topo	Sistemas de Informação e Gestão
Baseado em	Processos	Funcional	Funcional	Processos	Procedimentos
Objetivos de Aperfeiçoamento	Dramáticos	Crescimento	Crescimento	Crescimento	Crescimento

É necessário que as empresas aceitem a mudança como um fenómeno que faz parte do ciclo de vida das organizações, mas esta premissa não basta e é preciso que estas foquem os seus esforços para uma mudança profunda e radical nos processos organizacionais, dado que vão ser investidos tempo, recursos quer sejam eles informação, pessoal ou tecnologias, e como tal as empresas devem estar conscientes de que essas mudanças são muito custosas e se existem é porque não são tão secundarias quanto antigamente se acreditava (Amaral, 2021d).

2.1.1.4. Tipo de modelos RPN

Os autores Luís Amaral & João Álvaro (1995), definiram a conceção de dois tipos de modelos: descritivos e preditivos, como é possível verificar pela análise da “Figura 3”.

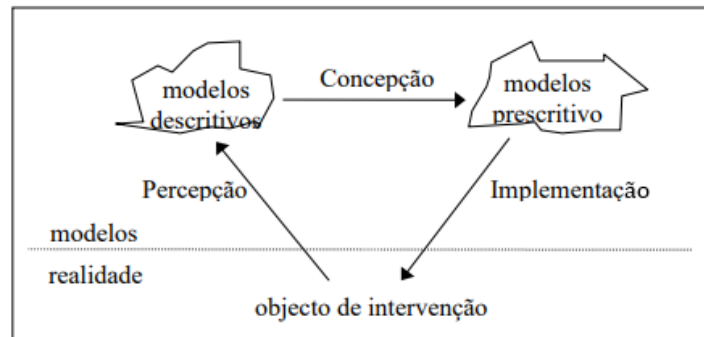


Figura 3 - Tipos de modelos nas fases de uma atividade de intervenção (Carvalho & Amaral, 1994).

Os modelos descritivos dizem respeito às representações dos processos que existem atualmente na organização, designados por modelos “*as-is*”, já os modelos prescritivos representam os processos futuros, ou seja, os objetivos que as organizações pretendem atingir a médio e longo prazo, representados por modelos “*to be*” (Carvalho & Amaral, 1994).

A utilização da mesma técnica de modelação para ambos o modelo facilita a comparação entre o contexto atual e a que se deseja em termos de medidas de desempenho como, por exemplo, tempo de execução, custos ou satisfação do cliente. Normalmente, os modelos desenvolvidos pelo RPN situam-se a um nível de abstração mais elevado que os obtidos na atividade DSI (Sousa, 1994). A atividade de DSI, preocupa-se fundamentalmente com o suporte técnico, como o desenvolvimento de software.

Deste modo, o autor Rui Sousa (1997), propôs três tipos de modelos RPN:

- funcionais (o que se faz)
- de coordenação (quem faz o quê)
- dinâmicos (de simulação - o que acontece se ...)

Modelos Funcionais

Nos modelos funcionais o objeto central de atuação são as atividades, destacando-se o IDEF0, para a modelação dos modelos na qual as atividades fazem parte. No IDEF0, o processo é visto como um conjunto de atividades com as suas respectivas entradas e saídas quer de materiais e informações que irão ser transformados. Por outro lado, independentemente das condicionantes, temos o DFD, que facilita a identificação de clientes e fornecedores internos e externos ao processo, através dos conceitos de depósito de dados e entidade externa. Tanto num modelo como noutra, a complexidade dos processos é decomposta até chegar a níveis de detalhe que permita a automatização.

“ Todos estes modelos salientam a perspetiva funcional, partilhando uma mesma visão para o processo organizacional, que é entendido como fluxo de trabalho, uma série de atividades com o objetivo de produzir algo a que se reconheça valor, nomeadamente, pelo cliente. Uma outra visão é partilhada pelos modelos de coordenação” (Sousa, 1997).

Modelos de Coordenação

Os modelos de coordenação, pretendem responder a quem faz o quê, esquecendo os artefactos e a informação necessária à execução das atividades e dos processos de negócio. Na modelação dos processos é necessário haver a sincronização dos vários intervenientes para atingir os objetivos, assim como a dependência que existe, ou pelo menos a que deverá existir entre estes. Para isso, podem ser utilizados ciclos de coordenação obrigam a identificação do cliente e fornecedor de cada atividade.

“ A principal virtude destes modelos pode constituir também a sua maior fraqueza uma vez que nem todos os processos são facilmente representados por uma interação a dois; os modelos resultantes podem tornar-se artificialmente mais complexos na sua legibilidade quando comparados com outro tipo de modelos de coordenação como os RAD.” (Sousa, 1997).

Os RAD são um forte exemplo de modelos de coordenação, as suas construções e configurações são de fácil entendimento, nomeadamente, quando as dependências entre os papéis são bem conhecidas.

Modelos Dinâmicos

Os modelos dinâmicos representam o processo através de relações quantitativas entre as variáveis de interesse. Com a interação dessas relações, nomeadamente, pelo estabelecimento de ciclos de influência, resulta um comportamento flexível que não é permitido com os modelos funcionais ou com os modelos de

coordenação. Os modelos dinâmicos possibilitam estudar o impacto no desempenho do processo, possíveis alterações e tentativas de diminuir os riscos relacionados com a concretização dos mesmos.

No entanto, este tipo de modelos, apresentam alguma complexidade na sua construção e uma atenção especial que se deve ter é na identificação das variáveis realmente importantes. Estes devem estar situados em níveis de elevada abstração, *“ apenas com o detalhe necessário à obtenção de ideias para a redefinição dos processos sem que seja necessário dedicar muito tempo a análises numéricas infundáveis, perdendo de vista o essencial”* (Sousa, 1997).

Desta forma, estes três modelos podem ser aplicados de forma colaborativa de maneira que se consiga implementar um modelo RPN o mais eficiente possível, pois na engenharia como em tantas outras áreas nada se faz se não houve interajuda entre profissionais, tecnologias, técnicas e etc.

2.1.1.5. Estágios do RPN

O autor Abreu, apresenta 4 estágios na implementação da reengenharia. É de notar que as empresas têm livre-arbitrio para passar de um estágio para outro caso, não consideram a fase intermédia importante para a sua operacionalização (Abreu, 1995).

Assim sendo, o RPN pode ser implementado através das seguintes fases:

- **Fase I** “Estratégia” - As organizações precisam aceitar e querer a mudança, de forma a poderem adaptar-se. Para tal, necessitam de seguir novos caminhos e criar uma visão clara daquilo que querem para a organização. É nesta fase que entra o planeamento estratégico para o processo de implementação da reengenharia;
- **Fase II** “Ativação” – Uma vez criada a visão estratégica da empresa, agora a direção muda para os resultados obtidos com a reengenharia, ou seja, a qualidade, custo, flexibilidade, confiabilidade e rapidez. Nesta fase inicia-se o redesenho dos processos de negócio e o mapeamento das técnicas e ferramentas a utilizar;
- **Fase III** “Melhoria” – Nesta fase o foco passa pela satisfação do cliente e ampliação dos mercados. É utilizado grupos de foco, pesquisas de mercado de forma a tentar perceber quais as tendências de mercado;

- **Fase IV** “Redefinição” – Por fim, após o levantamento das “necessidades” dos consumidores, é hora de as pôr em prática, através da criação de novos processos de negócio, com novas estratégias com base nas pesquisas efetuadas na fase de “Melhoria”.

2.1.2. Transformação Digital

De forma, a poder sobreviver nos mercados competitivos as organizações necessitam de entregar produtos de qualidade aos clientes, e para isso é necessária uma procura incessante do aperfeiçoamento dos seus processos (Furstenau *et al.*, 2019a), para que se consiga elevar o desempenho global da organização (Furstenau *et al.*, 2019b). É deste sentido, que a Reengenharia dos Processos de Negócio surgiu no início dos anos 90, e passou a ser uma estratégia vital para as empresas poderem repensar os processos organizacionais de modo a atingir os seus objetivos estratégicos e operacionais (Aziz, 2019).

Hoje mais do que uma era de mudanças, vivemos uma mudança de era: as tecnologias digitais potencializam as transformações do que está a ser chamado da quarta revolução industrial (Silva, 2018).

Com o aparecimento do conceito indústria 4.0 ou a chamada “Quarta Revolução Industrial” as organizações tiveram a necessidade de se reinventar, de forma a poderem enfrentar os novos desafios que se avizinhavam. Face a este novo ambiente, caracterizado pela forte transação de volume de dados, é expectável uma exigência maior ao nível da flexibilidade e eficiência dos processos organizacionais (Furstenau *et al.*, 2020).

Antigamente, as organizações estavam focadas na produção, neste momento estas precisam ter a gestão orientada a dados, de forma otimizar e rentabilizar os processos e eliminar os seus desperdícios (Moyné & Iskandar, 2017).

Desta maneira, nos últimos anos, as empresas nos seus mais variados setores iniciaram uma série de iniciativas a fim, de explorar novas tecnologias e as suas vantagens. O que despoletou uma série de alterações nas principais operações afetando os produtos, serviços, processos, estruturas organizacionais e conceitos de gestão (Matt, Hess & Benlian, 2015). As organizações necessitam de definir práticas de gestão para poderem gerir essas mesmas alterações.

As empresas enfrentam cada vez mais pressões face à rápida e contínua adaptação a um complexo, dinâmico e altamente interconectado ambiente global, *“torna-se necessário desenvolver capacidades*

dinâmicas que resultam da combinação dos processos de gestão, aprendizagem e reconfiguração dos processos” (Fernandes *et al.*, 2019), ou seja, as organizações devem estudar minuciosamente o ambiente de forma a poderem detetar mudanças, difundir o conhecimento e ajustarem-se conforme as necessidades do cliente.

Segundo estudos efetuados é necessário integrar as estratégias voltadas para as inovações digitais com a rede de valores e a gestão de recursos e capacidades da empresa para apoiar as ações que fomentem a implementação da inovação digital e monitorização do seu desempenho. É de salientar a importância da cultura organizacional, dado que é uma questão cada vez mais estratégica com um impacto direto no sucesso ou no fracasso das empresas na era digital. As inovações tecnológicas são rápidas, contínuas e impulsionam as mudanças nos sistemas e processos organizacionais. A verdade é que muitas empresas desperdiçam grande parte do seu tempo para aceitar novas tendências, o que acarreta consequências nefastas ao desenvolvimento dessas mesmas empresas. Deste modo, a capacidade de liderança e de gestão voltadas para a inovação são fatores-chave em qualquer iniciativa para uma mudança bem-sucedida (Fernandes *et al.*, 2019).

Uma das formas de auxiliar essa transformação poderá ser a Reengenharia dos Processos de Negócio, pois, é uma estratégia robusta que pode ser empregada em diferentes cenários e organizações na tentativa de transformar empresas e processos tradicionais e de algum modo bastante obsoletos, em organizações e processos inteligentes (Sott, 2020).

As exigências dos consumidores despoletaram a busca incessante de produtos mais inovadores por parte das organizações. Porém, é necessário haver uma “metodologia” que faça a gestão dessa inovação juntamente com a reformulação dos processos de negócio, ou seja, a Transformação Digital.

A Transformação Digital é definida e considerada por muitos como o uso de tecnologias digitais, como *smartphones*, Inteligência Artificial, *Cloud*, e *Internet of Things*, para permitir melhorias nos processos de negócio existentes e até mesmo a criação de novos modelos de negócio (Warner & Wäger, 2018).

Há autores segundo Sott (2020), que apresentaram a Reengenharia de Processos de Negócio como um dos pilares para a gestão da TD, esta necessita de seguir uma abordagem focada nos processos, onde as pessoas, a cultura e as tecnologias devem ser estrategicamente alinhadas para dar suporte aos processos, que são os responsáveis pelo desenvolvimento organizacional.

No entanto, esta vai muito para além disso, a palavra transformação, por si só, já considera a abrangência das ações que devem ser tomadas para explorar oportunidades ou evitar ameaças decorrentes dessas tecnologias Singh & Hess (2017), segundo a diretora de marketing na BWD, Teresa Ribeiro (2020), a Transformação Digital tem muito mais a ver com pessoas do que propriamente com a tecnologia digital. E vai mais além, afirmando que toda a jornada que constitui a Transformação Digital, pressupõe a passagem por algumas etapas ligadas a necessidades operacionais, entre elas: a conversão de analógico para digital, uso de tecnologias digitais e dados digitalizados para impactar a maneira como o trabalho é efetuado e otimização interna dos processos via automatização do trabalho, associado muitas vezes à minimização da utilização de papel.

Lastimavelmente, não basta seguir estes passos, para se atingir a TD, podemos digitalizar todos os documentos de uma empresa e mesmo assim, não podemos afirmar que atingimos a digitalização. *“A digitalização embora seja presentemente uma palavra da moda, tem sido usada nas TI há muito tempo para enquadrar a mudança de tecnologias e processos tradicionais em direção a abordagens orientadas por software”* (Ebert & Duarte, 2016). Em suma, a digitalização deve ser encarada como um meio para a Transformação Digital e não um fim em si mesma.

Segundo Nelson Silva (2018), Diretor Executivo de Estratégia, Organização e Sistema de Gestão da Petrobras, a TD refere-se à velocidade exponencial e às mudanças disruptivas que estão a ocorrer na sociedade, impulsionadas pela rápida adoção de tecnologia. Isto está a colocar uma enorme pressão nas organizações e, no limite, muitas estão a tornar-se irrelevantes. Alinhada a esta nova realidade emergem dois tipos de organizações: as que estão a conseguir obter receitas pela digitalização e as organizações que são disruptivas dada a capacidade de aplicação das ferramentas digitais, e no entender de Nelson Silva (2018), são estas que vão permanecer e vencer nos mercados competitivos.

Uma falha bastante comum da TD nas empresas, é a atribuição da responsabilidade do processo de Transformação Digital ao departamento de TI. Por muito competente e robusta que a equipa de TI seja, é injusto colocar apenas nas mãos de alguns colaboradores, uma vez que esta transformação se quer multi-departamental, além de que essa transformação, não passa só e apenas pela incorporação das tecnologias.

Segundo Khan (2019), os avanços tecnológicos da TD exigem a otimização dos processos organizacionais alinhados a uma produção inteligente e uma tomada de decisão em tempo real, ou seja, com a maior

brevidade possível. Pois, esta reestruturação tecnológica afeta grande parte das empresas e até vai além das suas fronteiras, impactando produtos, processos de negócio, cadeias de abastecimento, entre tantos outros serviços.

2.1.2.1. Relação entre a estratégia de Transformação Digital e outras estratégias corporativas

Atualmente, estamos perante uma era caracterizada por profundas transformações sociais e tecnológicas, ambas significativamente despoletadas pela incessante e crescente geração de inovações e consequentemente transformações nos principais processos das empresas, produtos e serviços entre tantos outros (Weiss, 2019), as empresas necessitam de estabelecer práticas de gestão para governar essas transformações.

Como resultado, emerge a necessidade de formular uma estratégia de Transformação Digital que sirva como um conceito central de forma a integrar toda a coordenação, priorização e implementação de Transformações Digitais dentro das empresas. Para tal é necessário ter presente as características de abrangência da empresa, as estratégias de TD atravessam outras estratégias de negócios e devem estar alinhadas às mesmas (Matt, Hess & Benlian, 2015).

As estratégias de TI “definem principalmente as atividades operacionais atuais e futuras, os sistemas e infraestruturas de aplicações necessárias e a estrutura organizacional e financeira adequada para fornecer TI para realizar as operações de negócios dentro de uma empresa” (Matt, Hess & Benlian, 2015).

Neste sentido, as estratégias de TI normalmente concentram-se na gestão das infraestruturas de TI, com um impacto bastante limitado na produção de inovações nos processos de negócios. Segundo Matt, Hess & Benlian (2015), esta atitude reduz as oportunidades centradas no produto e no cliente que surgem das novas tecnologias digitais, e muitas vezes cruzam as fronteiras das empresas. Porém, as estratégias de TI estão muito focadas na utilização futura das tecnologias, o que faz com que estas não tenham conta a transformação de produtos, processos e aspetos estruturais que acompanham a integração de tecnologias.

Todavia, as estratégias da TD assumem um papel diferente, estas focam-se na transformação de produtos, processos e aspetos organizacionais devido às novas tecnologias, os seus objetivos são mais amplos e incluem explicitamente atividades digitais na interface, totalmente voltada para o lado do cliente, o que leva a uma clara diferença para a automação e otimização de processos, uma vez que as estratégias de

Transformação Digital vão além, do paradigma de processos e incluem mudanças e implicações para produtos, serviços e modelos de negócios como um todo (Matt, Hess & Benlian, 2015).

As estratégias de Transformação Digital são um plano que apoiam as empresas no controlo das transformações que vão emergindo, dada a interação das tecnologias digitais, assim como as suas operações após uma transformação, todavia ainda há estudos que carecem de diretrizes específicas para as empresas sobre como formular, implementar e avaliar estratégias de Transformação Digital.

2.1.2.2. As Quatro Dimensões das Estratégias de Transformação Digital

O processo de digitalização traz imensos benefícios que vão desde o aumento da produtividade, qualidade dos serviços devido às exigências dos clientes e ainda novas formas de interação entre estes.

Para que tal aconteça é exigido uma reformulação ou substituição dos processos de negócios já existentes (Downes & Nunes, 2013). Face a essas exigências surge a necessidade de implementar estratégias de Transformação Digital, de maneira a coordenar e priorizar muitos segmentos independentes dessa mesma transformação, estratégias essas que deverão ser as mais transversais possíveis. Rogers (2016), defende que *“a Transformação Digital fundamentalmente não é sobre tecnologia, mas sobre estratégia”*, o que significa que os gestores necessitam de encontrar formas de otimizar as necessidades e as experiências dos clientes.

As estratégias de Transformação Digital estão divididas em quatro dimensões, e de um modo geral são comuns a todas empresas, sendo estas: uso de tecnologias, mudanças na criação de valor, mudanças estruturais e aspetos financeiros (Matt, Hess & Benlian, 2015), tal como se pretende representar na “Figura 4”.

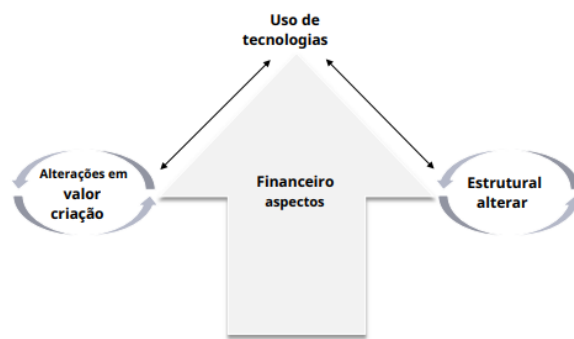


Figura 4 - Estrutura da Transformação Digital: equilibrar as quatro dimensões (Matt, Hess & Benlian, 2015).

O uso de tecnologias aborda a atitude de uma empresa em relação às novas tecnologias, assim como a maneira como estas fazem uso e tiram proveito das mesmas. As empresas têm de decidir se desejam tornar-se líderes do mercado em termos de uso da tecnologia com a capacidade de criarem os seus “padrões tecnológicos”, ou se preferem recorrer a padrões já definidos encarando a tecnologia apenas como um meio para atingir os seus objetivos.

O uso de novas tecnologias muitas vezes implica mudanças na criação de valor, estas dizem respeito ao impacto das estratégias de TD nas cadeias de valor das empresas. A mudança traz oportunidades para expandir e enriquecer o portefólio atual de produtos e serviços, naturalmente isso exige diferentes competências tecnológicas.

Através da adoção de novas tecnologias, e diferentes formas de criação de valor, as mudanças estruturais que advêm serão necessárias, isto para fornecer uma base adequada para as novas operações, ou seja, alterações na configuração organizacional de uma empresa, especialmente no que diz respeito à colocação das novas atividades digitais nas estruturas corporativas.

Infelizmente, as três dimensões referidas anteriormente só poderão ser concretizadas com o apoio financeiro. Os aspetos financeiros podem ser forças impulsionadoras ou limitadoras da Transformação Digital. Por muito que as empresas tenham a coragem e a vontade de mudar, pouco lhes vale se essa mudança não for acompanhada de um apoio financeiro.

As organizações devem definir um responsável pela implementação da estratégia de Transformação Digital, pessoa essa que deverá ter experiência em projetos relacionados com a Transformação Digital, e que tenha a capacidade de conseguir alinhar os incentivos e objetivos com as metas e avanços da estratégia. Até à data, não há uma resposta sobre qual o profissional que deverá ser responsável por essa implementação. Além de CIO's ou mesmo CEO's, os principais candidatos serão os gestores da Transformação Digital.

As estratégias de TD têm um caráter multifuncional e necessitam de estar alinhadas com as outras estratégias funcionais e operacionais. Contudo, o alinhamento das estratégias de TI com outras estratégias continua a ser um assunto bastante discutível e controverso.

Devido ao aparecimento bastante recente das estratégias de Transformação Digital, é necessário mais evidências de como é que esse alinhamento possa ser concretizado na prática, não só no ponto de vista das estratégias de TI, mas também a nível organizacional. É neste sentido, que emerge a necessidade da

interação das estratégias da TD no desenvolvimento dos modelos de negócios, assim como a sua reavaliação no ponto de vista da gestão (Matt, Hess & Benlian, 2015).

2.1.2.3. Plano de Ação para Transição Digital de Portugal

O mundo está perante a quarta revolução industrial onde a tecnologia assume um papel central e fulcral no desenvolvimento da sociedade e da economia e tanto a Europa como Portugal pretendem alcançar os lugares cimeiros deste novo mundo.

Com o objetivo de acompanhar esta transição para um mundo mais digital e de fortalecer a posição competitiva de Portugal, na Europa e no mundo, o XXII governo delineou um Plano de Ação para Transição Digital de Portugal (Portugal Digital, 2020).

Este plano, e tal como qualquer outro documento produzido pelo governo, está assente em três focos principais: as pessoas e famílias, as empresas e por fim o estado. Tendo em conta estes três focos foram definidos três pilares que estabelecem a estrutura deste plano, sendo eles:

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

Além da definição destes pilares, foi ainda criada uma base comum e transversal a todos eles designada de “Catalisação da transição digital de Portugal”.

Tendo em conta a complexidade do plano, foi criada a “Estrutura Missão Portugal” para monitorar, coordenar e acompanhar, com transparência, a implementação do plano.

A nível europeu estão a ser realizados investimentos para criar programas e estratégias para impulsionar a competitividade digital das empresas, para apoiar iniciativas de formação dos cidadãos, para o desenvolvimento de uma infraestrutura digital, entre outros.

Como a ambição de Portugal se rege, na maioria das vezes, por convergir com a União Europeia, este plano pretende alinhar as nossas políticas, regulamentos com os quadros europeus na esperança de maximizar e potenciar todos os resultados possíveis.

“O Plano de Ação Portugal Digital é o motor de transformação do país, que tem como propósito acelerar Portugal, sem deixar ninguém para trás, através da capacitação digital das pessoas, da Transformação Digital das empresas e digitalização do Estado.”

A cada pilar do programa estão associados um conjunto de investimentos quer nacionais quer europeus que visam contribuir para a concretização das medidas subjacentes dos mesmos.

Pilar I: Capacitação e Inclusão Digital

A formação e qualificação profissional dos portugueses são vistas neste pilar como fatores que podem trazer uma maior competitividade ao país e às empresas. O acesso a estes fatores deve ser favorecido, generalizado e adequado ao diferente momento de vida de cada cidadão.

No que diz respeito aos ensino básico e secundário, deve ser fomentada a inclusão das tecnologias nas áreas curriculares, com o objetivo de promover uma melhoria contínua no sistema de ensino, nas competências dos jovens, nas competências dos docentes bem como no acesso a plataformas digitais. A oferta formativa no ensino superior deve ser mais amplificada e direcionada para o mercado de trabalho.

Além disso, deve ainda ser possível requalificar as competências dos cidadãos com o objetivo de minimizar o impacto da TD.

Este pilar pode ser dividido em três:

- Educação digital;
- Formação profissional e requalificação;
- Inclusão e literacia digital.

O programa INCoDe.2030 é um dos programas base deste pilar.

No total foram definidas dezanove medidas para este pilar, sendo possível destacar quatro delas:

- Programa de digitalização para as escolas;
- Programa de formação intensiva e especializada na área digital de 3000 profissionais;
- Programa de inclusão digital de 1 milhão de adultos;
- Tarifa social de acesso a serviços de internet.

Programa de Digitalização para as Escolas

A título de exemplo, temos a medida programa de digitalização para as escolas e enquadra-se no sub-pilar educação digital. Este programa conta com a composição de um grupo de trabalho comandado pela área da educação, a fim de analisar e propor o programa, que deve conter as seguintes dimensões:

- Fornecimento de equipamento individual adequado a cada educativo de acordo com o seu contexto de aprendizagem;
- Fornecer conectividade móvel gratuita para alunos, docentes e formadores do Sistema Nacional de Qualificações, podendo aceder à internet em qualquer lugar;
- Acesso a recursos educativos digitais de qualidade, como por exemplo manuais escolares, testes interativos, dicionários, relatórios de progresso para os encarregados de educação;
- Acesso a ferramentas de colaboração em ambientes digitais que promovam o ensino de uma forma mais inovadora e a mais criativa e educativa possível.

Desta forma, esta medida visa contribuir para a modernização tecnológica das escolas, permitindo que os alunos entrem em contacto com ferramentas tecnológicas, que iram certamente encontrar ao longo das suas vidas profissionais.

A entidade coordenadora deste programa é a área governativa da educação e as suas entidades envolvidas são as áreas governativas da economia e da transição digital.

Pilar II: Transformação Digital do tecido empresarial

Com a evolução dos tempos os consumidores tornaram-se cada vez mais exigentes, procurando produtos inovadores, com características mais sofisticadas. Posto isto, as empresas têm de arranjar uma estratégia que lhes permita responder às exigências dos consumidores, caso contrário serão ultrapassadas pela concorrência.

Assim, as organizações para conseguirem sobreviver nestes novos tempos de competitividade, adotaram o conceito de TD. Na grande maioria das vezes a Transformação Digital está associada a uma simples alteração ou adoção de tecnologias. Todavia, este processo tem muito mais a ver com as pessoas do que propriamente com a tecnologia.

A Transformação Digital está focada na implementação de inovações tecnológicas para a produtividade, mas também para a sustentabilidade. Para isso, os processos tradicionais necessitam de uma transformação,

de forma a poderem dar respostas às necessidades dos consumidores e marcarem, uma posição no mercado empresarial.

Deste modo, o segundo pilar que compõe o plano de ação para TD, assenta em medidas e ações que permitam o apoio ao financiamento, e o estímulo à digitalização das empresas. A Transformação Digital é muitas vezes confundida com o conceito de digitalização e este deverá ser um meio para chegar até à TD. Colocar as pessoas e os processos organizacionais no centro da TD, acrescenta valor e uma importância às funções desempenhadas pelos colaboradores, e não olhar apenas às ferramentas que serão empregues, é a chave para o sucesso na digitalização e posteriormente a TD das empresas.

Além do aumento da produtividade e consequentemente o aumento do capital das empresas através da inclusão deste processo é expectável haver uma sensibilização e capacitação em particular das PME's (pequenas e médias empresas), que compõem a maior parte do tecido empresarial e do emprego em Portugal, e o aumento de iniciativas que permitam fomentar o conhecimento científico e tecnológico.

O pilar II subdivide-se em sub-pilares que agregam 11 medidas assentes em três focos de análises:

- Empreendedorismo e atração de investimento;
- Tecido empresarial, com foco nas PME;
- Transferência de conhecimento científico e tecnológico para a economia.

Programa *e-Residency*- Sistema de Identidade Digital

A título de exemplo, temos a medida Programa *e-Residency* e enquadra-se no sub-pilar Empreendedorismo e atração de investimento contempla o Programa *Simplex 2020*. Este programa visa criar a concessão de uma identidade digital com recurso à Chave Móvel Digital, permitindo que cidadãos, nacionais ou estrangeiros não residentes no país, recorram a serviços públicos portugueses via online.

Desta forma, o Programa *e-Residency*, Portugal engloba duas fases. A primeira fase diz respeito ao desenvolvimento do conceito e abordagem tecnológica: análise dos programas e ferramentas utilizados por outros países e desenvolvimento de uma proposta tecnológica. A segunda fase diz respeito à implementação do programa: integração de sistemas (incluindo tradução de conteúdos), operacionalização dos sistemas e por fim o lançamento da plataforma a nível global.

Com esta medida espera-se que a economia seja projetada tal como a capacidade de empreendedorismo em Portugal. Ao divulgar a flexibilização dos ambientes legislativos e a construção de pontes de negócios na Europa, permite que haja um aumento no número de habitantes a residir na Europa.

A entidade coordenadora deste programa é a agência para a modernização administrativa e as suas entidades envolvidas são: área governativa da economia e da transição digital, área governativa dos negócios estrangeiros, área governativa das finanças, área governativa da justiça, área governativa da administração interna (MAI), área governativa da presidência do conselho de ministros, Gabinete Nacional de Segurança (GNS), *startup* Portugal, Rede Nacional de Incubadoras, entre outras.

Pilar III: Digitalização do Estado

Os objetivos principais do terceiro pilar de atuação são o desenvolvimento e a expansão da oferta de serviços públicos disponíveis online e a promoção da simplificação e eficiência dos processos internos do Estado. Neste pilar é identificada a importância da modernização administrativa de forma a *“facilitar o acesso dos cidadãos aos serviços públicos”*, além da *“simplificação e desmaterialização dos processos administrativos”*.

Estes objetivos consubstanciam-se no sub-pilar:

- Serviços públicos digitais

Este sub-pilar foca-se na modernização do setor público de forma tecnológica, bem como ao nível das Tecnologias da Informação. Isto possibilita o aumento da eficiência e da qualidade dos serviços prestados.

Existem três medidas destacadas neste sub-pilar, nomeadamente:

- Digitalização dos 25 serviços públicos mais utilizados por cidadãos e empresas;
 - Aumento da oferta e tradução de serviços digitais de interesse à internacionalização no ePortugal;
 - Estratégia *cloud* para a Administração Pública.
- Administração central ágil e aberta

Neste sub-pilar, é realçada a importância da *“reconversão de processos para o universo digital bem como apostar na formação e valorização dos trabalhadores em TI e digitalização”*. A medida destacada é a Simplificação da contratação de serviços TIC.

- Administração regional e local conectada e aberta.

Além da administração central também é salientado que a administração regional e local tem um papel fundamental *“na institucionalização de poderes ágeis e abertos, facilitando o acesso de empresas e cidadãos a dados e informação do Estado, e na criação de territórios inteligentes, mais próximos e conectados”*.

Neste pilar é também evidenciado que a evolução para uma sociedade digital tem de apostar *“nas acessibilidades comunicacionais, proporcionando a todos, e em particular às pessoas com deficiência ou incapacidade...”* concedendo a todos oportunidades criadas pelas tecnologias digitais.

Digitalização dos 25 serviços públicos mais utilizados por cidadãos e empresas

A título de exemplo, temos a medida Digitalização dos 25 serviços públicos mais utilizados por cidadãos e empresas e enquadra-se no sub-pilar serviços públicos digitais. Esta medida está incluída no Programa do XXII Governo Constitucional, e tem como objetivo garantir a simplificação e acesso online, pelo menos aos 25 serviços administrativos mais utilizados.

Com isto, pretende-se reduzir as burocracias dos serviços públicos e disponibilizar outros meios de comunicação à distância com a administração pública e contribuir para a descarbonização e melhoria do ambiente.

A entidade coordenadora deste programa é área governativa da modernização do Estado e da administração pública e as suas entidades envolvidas são todas as áreas governativas com serviços.

Catalisação da transição digital de Portugal

Para que seja possível colocar em prática todas as medidas associadas aos diferentes pilares, é necessário criar um conjunto de condições base para facilitar o alcance e o sucesso do plano.

Como catalisadores principais dispomos: a institucionalização de um ambiente regulatório, a aposta no reforço e modernização da infraestrutura digital e a valorização e comunicação à escala global da aposta digital em Portugal.

Tal como acontece nos pilares, nesta base de catalisação foram definidas um conjunto de medidas distribuídas por diferentes grupos, sendo este:

1. Regulação, privacidade, cibersegurança e ciberdefesa;

2. Economia circular dos dados;
3. Conectividade e infraestrutura;
4. Tecnologias disruptivas;
5. Alinhamento com a estratégia digital europeia;
6. Comunicação e promoção.

Modelo de Governação

Através da gestão e operacionalização do Plano de Ação para a Transição Digital e implementação de medidas estratégicas para o digital, determinou-se a criação, de uma Estrutura de Missão, enquanto estrutura principal de acompanhamento do desenvolvimento e implementação destas medidas.

Modelo de Acompanhamento

Este modelo foi delimitado de forma a garantir a correta monitorização dos diversos programas e iniciativas do Plano de Ação para a Transição Digital. Para avaliar o impacto e os principais resultados obtidos da sua implementação, este modelo assenta em aproximadamente 100 indicadores. Depois da análise destes indicadores foram priorizados os indicadores do DESI (*Digital Economy and Society Index*) e privilegiados indicadores de índices internacionais, obtendo um catálogo com 97 indicadores, 48, dos quais, prioritários e 49 complementares.

2.1.2.4. Impacto da Transformação Digital

As pessoas falam sobre inovação no trabalho, nas salas de reunião, em momentos de lazer, em todo o país e por consequência por todo o mundo. O acesso a tecnologias inteligentes está a gerar ideias ousadas. Há um amplo reconhecimento de que a maneira como os negócios eram executados anteriormente, atualmente já não fazem o mesmo sentido.

O caminho para a TD requer inovação e muitas vezes significa otimizar as suas práticas atuais para aumentar a eficiência ou melhorar a confiabilidade. Por exemplo, a automação de tarefas repetitivas permite que os funcionários se foquem em atividades de maior valor.

A TD tem sido uma fonte continua de empreendedorismo e dinamização dos negócios especialmente nas indústrias que utilizam intensivamente as tecnologias. Algumas empresas sentiram a necessidade de se reorganizar para operar em duas modalidades distintas, ou seja, o modo padrão e o modo disruptivo. O

modo padrão mantém negócios e operações tradicionais em execução enquanto, o modo disruptivo incorpora inovações tecnológicas nos processos de negócio das empresas (Ebert & Duarte, 2018).

A Transformação Digital atinge todas as áreas de negócios, as ofertas e serviços digitais estão a aumentar fortemente assim como, os comportamentos dos clientes como consumidores e sociedade, impactando a maneira como se fazem negócios e como se pode melhorar os processos de negócio das empresas (Ebert & Duarte, 2016).

Atualmente, a criação de valor não é feita apenas de forma tradicional, mas também através da digitalização. A tecnologia de software tanto pode ser um impulsionador como um entrave à evolução das organizações. Os líderes do mercado estão à frente da concorrência, pois inovam e reinventam os seus modelos de negócio, a fim de poderem dar resposta às necessidades dos clientes (Ebert & Duarte, 2018).

Em jeito de conclusão, os líderes de mercado não pretendem eliminar as empresas que têm uma fraca posição no mercado que resulta consequência da sua impotência na resposta às necessidades dos clientes, assim apenas atraem pequenos nichos de mercado. Todavia, estes líderes de mercado dificilmente se encontram na “vanguarda” da comercialização das tecnologias. As empresas disruptivas analisam as lacunas deixadas pelos líderes de mercado (Ebert & Duarte, 2018).

2.1.3. Evolução do papel do CIO

Há uns anos a sociedade era caracterizada por “velha sociedade da informação” as TIC assumiam um papel crucial tanto dentro das organizações, como no relacionamento das pessoas. Esta velha sociedade encontrava-se assente no engano da grande acessibilidade às telecomunicações, na medida em que as TIC ligavam tudo e todos, numa só rede global, sendo que esta ideia, apenas não passava de uma mera ilusão.

No que diz respeito ao primeiro ponto de vista, a informação é o principal fator de riqueza das pessoas, povos, nações, no sentido em que a riqueza é determinada pelo valor que a informação possui.

O segundo ponto de vista relativo a esta evolução da sociedade de informação passa pela comunicação. É de notar uma evolução no que toca a este fenómeno comunicacional, ou seja, inicialmente, nos tempos pré-históricos, comunicavam um para um, no entanto com a evolução, ou seja, com o aparecimento da televisão, passaram a comunicar simultaneamente um para muitos. Atualmente, graças à capacidade de comunicação entre as pessoas, esta comunicação passou a ser de muitos para muitos, no sentido em que

a informação e as TIC vieram permitir e facilitar uma maior interação das pessoas em tempo real, e até mesmo em qualquer parte do mundo.

O reconhecimento desta nova centralidade da informação como o fator preponderante da riqueza das empresas é importante para transformar uma sociedade capitalista numa sociedade da informação. Isto é, a informação não pode ser vista apenas como um instrumento de criação da riqueza, mas é também necessário reconhecer que a informação, em si, é o determinante dessa riqueza.

Atualmente, encontramos-nos na criação da sociedade de informação em que existem organizações que aceitam e aproveitam o poder da informação, como um objeto de gestão central, enquanto muitas ainda estão presas ao passado, centradas no valor do dinheiro.

Para perceber melhor a diferença destas organizações, recorreremos ao conceito de nativo digital e de imigrante digital (Prensky, 2002). À semelhança das pessoas, podemos também classificar as organizações como nativas digitais e imigrantes digitais.

As organizações imigrantes digitais são aquelas que tiveram de se adaptar aos novos tempos, não nasceram na era das tecnologias, e por isso têm uma dificuldade por si só mais acrescida. Estas consideram o valor do dinheiro como fator preponderante da sua riqueza, enquanto a informação é apenas usada como instrumento da sua atuação. As organizações nativas digitais são aquelas que nasceram na era das tecnologias, assumem o valor da informação como objeto de gestão central, e o dinheiro apenas como um mero instrumento de atuação (Amaral, Andrade, Pereira & Morais, 2021).

Contudo, não se trata apenas de uma evolução ou sofisticação da gestão das organizações, mas sim de uma disrupção, um novo paradigma de funcionamento onde o gestor financeiro deixa de ser a figura central, para dar lugar ao gestor da informação (Amaral, Andrade, Pereira & Morais, 2021).

A nova centralidade da informação levanta a questão da evolução do Gestor de Sistemas de Informação (CIO – Chief Information Officer) dentro das organizações, sendo este um tema recorrente há uns bons anos.

O acelerado desenvolvimento da tecnologia e o aumento da utilização dos Sistemas de Informação, estão a impactar fortemente as atividades e responsabilidades do papel do CIO (Dahlberg, Hokkanen & Newman, 2016; Al-Taie, Lane, & Cater-Steel, 2018).

Para um melhor entendimento, será retratada a evolução do papel do CIO ao longo destas últimas décadas.

2.1.3.1. Das origens aos anos 80

Nos anos 50 e 60, quando já se falava do processamento de dados, os SI eram apenas considerados uma função de suporte. A partir da década de 70 o nível de importância do SI foi gradual, o que fez com que nos inícios dos anos 80 surgisse a função de SI (Ives & Olson, 1981), que atuava essencialmente a nível operacional.

Foi um período caracterizado como “Descontinuidade Tecnológica” (Benjamin, Dickinson & Rockart, 1985), decorrente da transição de tecnologias clássicas de processamento de dados suportadas em Mainframes e microcomputadores, para a utilização dos computadores pessoais (PCs), isto já nos inícios dos anos 80.

A década de 80 também ficou conhecida pelo excessivo crescimento dos dados gerados pelas empresas, tornando a informação um recurso importantíssimo, e uma fonte de vantagem competitiva, o que mais uma vez veio impactar o papel do Gestor de SI que passa a assumir a responsabilidade por transformar os investimentos realizados em Sistemas de Informação e em vantagem competitiva para a empresa (Passino & Severance, 1988).

2.1.3.2. O CIO na década de 90

Apenas no início da década de 90 é que o conceito de CIO é de facto reconhecido, e atribuído aos responsáveis pelos SI, que resulta de uma atribuição efetiva de responsabilidades de âmbito mais executivo por parte das administrações de topo ao papel do, anterior Gestor de SI, evoluindo de uma gestão mais técnica para uma gestão mais focada no negócio, com a inclusão de atividades e responsabilidades de planeamento e controlo estratégico da tecnologia, da arquitetura de SI e de recursos humanos associados aos SI (Chun & Mooney, 2009).

Todavia, o CIO apenas consegue ganhar vantagem competitiva para o negócio, se tiver capacidade de inovação e exploração de ideias a fim de as incorporar nos modelos de negócio da organização (Watson, 1990).

A década de 90 ficou marcada por duas fases na evolução da tecnologia. A primeira fase diz respeito ao conceito de Cliente /Servidor, que potenciou os recursos de computação e a utilização das redes de comunicação local. A segunda fase diz respeito à inclusão comercial de tecnologias relacionadas com a Internet e a WEB.

O final desta década ficou caracterizado segundo Ross & Feeny (1999), como a era baseada na WEB, estes acreditavam que o reforço e a consolidação das responsabilidades de âmbito estratégico conduzem ao alinhamento entre os SI e o negócio.

2.1.3.3. O papel do CIO no inicio do milénio

Apesar das críticas e opiniões defendidas por diversos autores (Amaral, Andrade, Pereira & Morais, 2021) que questionavam a real importância do CIO nas estruturas organizacionais das empresas, nunca como no início do ano 2000 estas estiveram tão dependentes dos SI (McClean & Smits, 2014).

Segundo Gant (2002), a gestão do conhecimento resultante dos SI, enquanto recurso estratégico para desenvolver e sustentar uma vantagem competitiva face à concorrência, tornou-se essencial para que as empresas consigam aproveitar a mudança e dar respostas mais ágeis e inovadoras, aos seus clientes.

Impactado por novas tecnologias como os ERP's, Portais Colaborativos e Redes de Comunicação sem fios, o papel do CIO no âmbito da comunicação e *networking* ultrapassa as fronteiras da organização. Paralelamente a esta evolução surgem preocupações como a segurança, proteção dos dados, confiabilidade e integridade dos SI. Ainda neste milénio emergiu o conceito de WEB 2.0, redes sociais que originou uma nova geração de comunidades e serviços que resultam na necessidade de desenvolver e implementar mecanismos de governança e o reforço de competências de inovação por parte do CIO. Em 2007 emergiu o conceito de *Green IT* ou Tecnologia da Informação Verde, procura uma utilização responsável dos SI, em termos sociais e ambientais impactando o papel do CIO, na forma como utiliza a energia e recursos para operar os SI.

2.1.3.4. O papel do CIO na década de 2010 – 2019

Chegada a era da informação e face às mudanças contínuas das tecnologias, dos processos de negócio, governança entre tantos outros, o CIO tem vindo a ganhar grande destaque na resposta a essas mudanças (Dahlberg, Hokkanen & Newman, 2016).

Para alguns membros da equipa de gestão de topo, especialmente, membros com objetivos estratégicos e foco na contenção de custos como o CFO é difícil entender qual o papel do CIO, o que no caso do CFO, pode causar-lhe problemas, limitando a obtenção de financiamentos para o desenvolvimento de projetos. Esta atitude deve-se pelos casos de insucesso resultantes de investimentos realizados em SI (Wilkin, Campbell, Moore & Van Grembergen, 2013). Os casos de insucesso limitam as organizações a investir valores elevados em SI (Amaral, Andrade, Pereira & Morais, 2021).

Segundo os autores Chun & Mooney (2009), existe uma divisão do CIO em dois papéis: um papel com a função do nível executivo, orientado para a inovação da estratégia da organização e um papel com as funções tradicionais do Gestor de SI focado na manutenção e gestão das infraestruturas de SI.

Esta década, ficou marcada pelo conceito de TD, que têm vindo a ganhar uma importância maior, devido ao crescimento exponencial dos cenários tecnológicos como *a Cloud, Big Data, IoT, IA* que possibilitam às grandes empresas competir em grandes mercados.

Face a isto, as empresas têm vindo atribuir responsabilidades adicionais aos CIO's, a fim de desenvolver iniciativas de digitalização e da Transformação Digital enquanto catalisadores no negócio (Woerner & Weill, 2017).

2.1.3.5. GSI nas Organizações em Portugal

Como é possível vislumbrar à luz da literatura as funções do CIO desde os anos 80 até à atualidade, evoluíram na complexidade e na importância das mesmas. Em Portugal os CIO's estão em vigilância contínua face à evolução tecnológica no mundo, procurando identificar o que motiva as empresas de referência ou concorrentes, a adotar as mesmas.

“Há uma política oculta que recomenda prudência para ver se as tendências, de que as consultoras fazem eco, não são apenas uma moda passageira para ser devorada e esquecida nos media sem resultar num verdadeiro impacto na inovação de processos, do produto ou do serviço. Para além desta abordagem, mas cartesiana também é avaliada, numa respetiva sistémica, a sua relevância na gestão global da unidade económica.” (Amaral, Andrade, Pereira & Morais, 2021).

Os CEO antigamente dividiam-se entre os que consideravam as Tecnologias da Informação um custo, e os que consideram um recurso estratégico. Sendo que os primeiros viam o CIO como um Diretor de TI, que

deveria estar focado nos modelos de operações e nas tecnologias de forma as poder alinhar com as prestativas estratégicas do CEO (Amaral, Andrade, Pereira & Morais, 2021).

Em Portugal, o papel do CIO diminui de importância na dimensão específica da promoção resiliente da tecnologia na organização sendo considerado como um inibidor, no que toca à definição de políticas e segurança, *“Deixa de ser um recetor de requisitos para antever disrupções, motivadas pela tecnologia que permita desenhar oportunidades para o negócio”*, face à rápida e complexa evolução tecnológica, o CIO precisa de gerir o reduzido ciclo de vida do conhecimento da equipa (Amaral, Andrade, Pereira & Morais, 2021).

2.2. Fundamentos e Conceitos

2.2.1. Modelação de processos de negócio

DFD - Um diagrama de fluxo de dados, como o próprio nome indica é uma representação gráfica do “fluxo” de dados através de um sistema de informação, mapeia o fluxo de informações para qualquer tipo de processo ou sistema. Este utiliza símbolos, como retângulos, círculos e flechas, rótulos de textos, para mostrar as entradas e as saídas de informação, fontes de armazenamento e as rotas entre cada saída. Estes diagramas podem ser utilizados para analisar sistemas ou processos de negócios já existentes ou para modelar novos processos (Microsoft, 2021).

IDFO - É uma metodologia que permite modelar os processos de negócio das empresas, fornece uma linguagem de modelação funcional para análise, desenvolvimento, reengenharia e integração de Sistemas de Informação, processos de negócio entre outros (Wikipédia, 2021).

RAD - É um ciclo de vida de desenvolvimento concebido para fornecer um desenvolvimento muito mais rápido e maior qualidade dos resultados do que aqueles que seriam alcançados com o ciclo de vida tradicional. Foi desenhado para retirar o máximo proveito do software de desenvolvimento. As ferramentas, as metodologias, as pessoas e a gestão fazem parte dos pilares que compõem o RAD (Martin, 1991).

2.2.2. Tecnologias

Blockchain - Promove a descentralização como uma medida e segurança. São bases de registos e dados distribuídos e partilhados que tem a capacidade de criar um índice global para todas as transações que

ocorrem numa dada rede. *Funciona como um livro-razão, só que de forma pública, compartilhada e universal, que cria consenso e confiança na comunicação direta entre duas partes, ou seja, sem o intermédio de terceiros* (Chicarino, Jesus, Albuquerque & Rocha, 2017).

5G - É uma rede móvel que liga as pessoas, e também interliga as máquinas, regulando o seu funcionamento (Chen & Zong, 2019). O 5G permite maiores transferências de dados, para além de um maior número de conexões simultâneas (Mundo Educação, 2022),

CPS's - São integrações que envolvem computação, comunicação e controle através de redes e processos físicos. Estes sistemas, dão oportunidade às empresas de poderem vir a representar a realidade do mundo físico em ambientes digitais (certi, 2020).

ERP'S - É um software de gestão de negócio que possibilita que uma organização utilize um sistema de aplicações integradas para gerir e integrar as atividades de finanças, cadeia de fornecimento, operações, relatórios, fabrico e recursos humanos de uma empresa. Este sistema, permite a automação e armazenamento, de todas as informações do negócio, é universalmente aceite por empresas e indústrias organizacionais como uma solução prática para alcançar uma solução integrada de sistema de informação empresarial (Microsoft, n. d. & Wikipédia, 2021).

Mainframes - Um mainframe é um computador de alto desempenho utilizado para fins de computação em grande escala que exige mais disponibilidade e segurança do que uma máquina de menor escala pode oferecer (gaea, n. d.). Possui a capacidade de manusear uma grande quantidade de dados e pode executar simultaneamente programas com uma grande quantidade de dados (Techenter, 2019).

Networking - É uma forma de estabelecer relacionamentos, de partilhar oportunidades e de criar conexões (Santos, 2019), sendo que a matéria-prima do *Networking* é a informação. As empresas utilizam o *networking* para estabelecer contactos de forma a desenvolverem relacionamentos com pessoas e empresas com os quais querem fazer negócio. Os profissionais podem utilizar esta tecnologia de maneira a conseguirem expandir os seus conhecimentos, descobrir novas oportunidades e poderem estar a par das novas tendências (Investopedia, 2021).

TI - As Tecnologias da Informação são definidas como o conjunto de todas as atividades e soluções promovidas por recursos computacionais que possibilitam a obtenção, o armazenamento, a proteção, o processamento, o acesso, a gestão e a utilização das informações (Infowester, 2019).

TIC - As Tecnologias da Informação e Comunicação podem ser definidas como *“meios eletrônicos de capturar, processar, armazenar e comunicar informações”*. São um conjunto de recursos tecnológicos, utilizados de forma integrada, com um objetivo comum, tratar a informação e auxiliar na comunicação, o que inclui o hardware de computadores, rede e telemóveis (Heeks, 1999 & Wikipédia, 2022).

2.2.3. Atividades de Sistemas de Informação

DSI - O Desenvolvimento de Sistemas de Informação deverá ser entendido como uma atividade de intervenção, na organização. O foco reside na melhoria dos Sistemas de Informação presentes nas organizações. Por sua vez, uma atividade de intervenção, é uma atividade que incide sobre uma determinada situação organizacional que, como o objetivo de melhorar o seu desempenho, irá introduzir uma mudança na organização (Carvalho, 1996).

GSI - A gestão de Sistemas de Informação é a atividade responsável pelas tarefas que, numa organização, são necessárias para gerir a informação, o sistema de informação e a adoção das Tecnologias da Informação e comunicação (Amaral & Varajão, 2000). *“Gestão de Sistemas de Informação é a Gestão do Recurso Informação e de todos os recursos envolvidos no planeamento, desenvolvimento, exploração e manutenção do SI.”* (Amaral, 1994).

SI - Corresponde a todo o conjunto de dados e informações que são organizados de forma integrada, com o intuito de responder à procura e antecipar as necessidades dos clientes. Pode ser também considerado todo e qualquer sistema que consiga manipular dados e gerar informação, usando ou não recursos de TI (Gonçalves, 2012).

3. Capítulo - O Papel do CIO em contextos de Transformação Digital

O terceiro capítulo através da revisão de literatura, visa abordar a confrontação das diversas ideias dos trabalhos selecionados, baseados nos temas centrais “Transformação Digital e CIO”, ou seja, corresponde à descrição propriamente dita da pesquisa desenvolvida.

O atual capítulo está subdividido em três subcapítulos. O primeiro subcapítulo compreende a análise das funções tradicionalmente desempenhadas pelo CIO, desde traços de personalidade que lhe são mais característicos até às funções que este executa. Posteriormente, o segundo subcapítulo está direcionado para o conceito da Transformação Digital, abordando alguns tópicos como, a exploração de alguns dos valores culturais que a sustentam, análise dos principais pilares que compõem a TD e por último, as competências necessárias aos processos de TD. Por fim, e não menos importante, detemos o último subcapítulo, cujo objetivo é tentar cruzar as informações obtidas nos dois subcapítulos anteriores, ou seja, encontrar características e competências que os CIO's necessitam de possuir para conseguirem explorar e retirar o máximo potencial das estratégias de Transformação Digital.

3.1 Competências tradicionais do CIO

Atualmente, as TI fazem parte de uma panóplia de funções nos mais variados processos de negócio. A integração das TI e dos SI nas operações dos negócios têm sido fortemente reconhecidos como um fator determinante na criação de valor para os negócios, no desenvolvimento de novas oportunidades de mercado, e na obtenção de vantagens competitivas para as organizações (Chen & Wu, 2011).

As TI podem criar valor comercial, mas também podem destruí-lo com a mesma facilidade (Parent & Reich, 2009), ou seja, estas podem mostrar um efeito positivo, nenhum efeito ou até mesmo um efeito negativo no desempenho das empresas, dependendo do quão bem estas estejam a ser geridas e governadas (Turel, Liu, & Bart, 2017).

Como líderes das TI de alto nível nas grandes organizações, os CIO's atuam como seres “inovadores” e “catalisadores” da mudança, estes devem alertar os seus parceiros de negócio para potenciais oportunidades

resultantes dos novos métodos das TI, concordando com a necessidade de novos recursos para novas iniciativas de TI (Smaltz, Sambamurthy & Agarwal, 2006).

Os Chief Information Officers são executivos corporativos responsáveis pelas práticas de gestão das TI das organizações, por conseguinte estes ocupam um papel central na visão da orientação e implementação das práticas da gestão das TI das empresas (Smaltz, Sambamurthy & Agarwal, 2006). Na atualidade, estes assumem um papel essencial, as TI são vistas como plataformas para automações mais aprimoradas, com controlo e coordenação para a transformação das várias áreas de negócio (Armstrong & Sambamurthy, 1999; Ross & Schein, 1994).

Segundo alguns autores mesmo ainda havendo uma discordância sobre o papel do CIO, há um consenso claro de que o CIO deve fazer a transição para um líder empresarial, pois os CIO's devem ser eficazes na liderança tanto no lado da procura como no lado da oferta. No que diz respeito ao lado da procura estes devem ser capazes de ajudar a empresa a entender o papel e o valor das TI, bem como definir prioridades para o uso estratégico das mesmas e por fim, no que toca na liderança do lado da oferta, estes devem ser capazes de fornecer recursos para as aplicações no menor curto espaço de tempo (Smaltz, Sambamurthy & Agarwal, 2006).

Um CIO não deve ser apenas um líder de TI, mas também um intermediário entre as TI e os vários setores que compõem uma empresa. Espera-se que estes consigam integrar as funções das TI com as operações de negócios para que consigam construir estruturas, processos e *skills* que possam explorar as TI como um diferencial estratégico (Chen & Wu, 2011).

Ora os CIO's como sendo caracterizados executivos de SI de alto nível dentro das organizações, é de presumir que estes assumam a responsabilidade de integrar com sucesso os recursos das TI nos processos organizacionais (Chen & Wu, 2011).

Há uma definição clara para os autores Chen & Wu (2011) de que os Chief Information Officer modernos não deverão apenas ser dotados de conhecimentos em TI, mas também deverão possuir competências específicas na gestão de negócios. Desta maneira, os CIO's modernos necessitam de ter uma capacidade em TI adequada para que consigam reconhecer novas formas de gerar oportunidades de negócio, através das infraestruturas de TI e da análise de problemas organizacionais, para que consigam identificar aplicações de negócios que possam solucionar esses mesmos problemas (Chen & Wu, 2011).

Embora as organizações inventem, adotem e assimilarem novas aplicações de negócio nem todos os seus esforços florescem, as empresas podem cometer erros ao investir muito ou pouco em ativos de TI ou implementar aplicações de TI que não contribuem para uma vantagem estratégica mais sustentável. Assim, os CIO's deverão possuir *skills* sólidas para que estes possam tomar decisões o mais corretas possíveis, quer sejam relacionadas com os investimentos nas TI, ou com os próprios negócios da empresa, através da combinação de novas oportunidades de mercado com tecnologias apoiadas na inovação (Chen & Wu, 2011).

A crescente complexidade das infraestruturas de TI e aplicações de negócios inovadoras começam a valorizar o conhecimento da TI, portanto as empresas necessitam do apoio do CIO's para que estes possam implementar com sucesso práticas de gestão de TI nas empresas (Chen & Wu, 2011).

O CIO como é possível aferir é um profissional que deve possuir uma série de requisitos, entre elas a capacidade de porta-voz e de monitorização. No que diz respeito às funções informacionais, os CIO's não só são capazes de guardar os dados, como também são detentores de uma forte capacidade para monitorizar a comunicação entre a informação e o negócio (Rockart, Earl & Ross, 1996). A par disto, espera-se que os CIO's sejam porta-vozes do departamento de Sistemas de Informação, assim como utilizadores de serviços internos para o negócio (Smaltz, Sambamurthy & Agarwal, 2006).

Como consequência, os CIO's são “alvos primários da culpa”, aquando do atraso das entregas dos projetos, ou sempre que os projetos ultrapassam o orçamento inicialmente estipulado. Não obstante, se os projetos estiverem de acordo com o que foi definido no planeamento estes por norma não recebem nenhum benefício laboral.

3.1.1. Capacidades e Conhecimentos interpessoais do CIO

Segundo uma investigação realizada pelos autores Smaltz, Sambamurthy & Agarwal (2006), a capacidade do CIO pode ser definida pelas aptidões e conhecimento interpessoais¹, incluindo: conhecimento político, habilidade comunicativa, conhecimento estratégico de negócios e conhecimento estratégico de TI.

Conhecimento político: Corresponde à capacidade de um “executivo” para negociar, influenciar e persuadir (Hambrick & Mason, 1984). O conhecimento político é uma importante capacidade do CIO, pois

¹ Ver a síntese da “Tabela 2”, nomeadamente, a coluna representada por (+)

a maioria das iniciativas de TI marcam momentos importantes no qual ocorrem mudanças organizacionais (Barley, 1986). Estes devem ser capazes de educar os seus colaboradores sobre oportunidades que podem advir através do uso correto das TI. Além de que, estes devem ter o discernimento de reconhecer quando as condições estão maduras para uma gestão de mudanças eficaz e quando os projetos estão em risco devido à incapacidade de a empresa gerar respostas às mudanças (Gibson, 2004). A mudança deve ser encarada como um fenómeno central, endógeno e incontornável, é essencial para gerir os Sistemas de Informação, se as organizações não aceitarem a mudança dificilmente conseguiram sobreviver (Amaral, 2005). Os CIO's experientes são mais propensos a serem mais eficientes e eficazes na capacidade de resposta às mudanças, às inovações organizacionais habilitadas por TI e de conseguirem educar os seus colegas sobre o valor e os riscos de projetos e investimentos de TI promissores (Smaltz, Sambamurthy & Agarwal, 2006).

Capacidade Comunicativa: Corresponde à capacidade do CIO de comunicar de forma clara e persuasiva e em termos de negócios é um recurso fundamental. A comunicação interpessoal do CIO é uma competência importante, é imprescindível a capacidade de comunicar e entender as necessidades dos clientes. Muitos negócios falham pela falta de comunicação, mesmo dentro das equipas de trabalho é essencial manter sempre uma boa comunicação, para que os resultados obtidos estejam de acordo com os objetivos inicialmente acordados (Smaltz, Sambamurthy & Agarwal, 2006).

Conhecimento Estratégico de Negócios: Este conhecimento é definido como a compreensão das forças competitivas e estratégicas de negócios da empresa. A falta de perspicácia nos negócios é, pelo menos em parte, a culpa pela falta de conexão entre os CIO's e o resto dos gestores de topo. A orientação estratégica para o negócio leva ao alinhamento estratégico do SI-negócio, eficácia do SI e um melhor desempenho do negócio. Os CIO's que possuem um alto nível de conhecimento estratégico de negócios são capazes de entender as prioridades, oportunidades e necessidades de negócio para o uso estratégico em TI (Smaltz, Sambamurthy & Agarwal, 2006).

Conhecimento Estratégico de TI: O conhecimento estratégico de TI está relacionado com a consciência e a compreensão sobre as Tecnologias da Informação atuais e emergentes, assim como a sua relevância para as empresas, momentos adequados aos investimento e aquisição dessas mesmas tecnologias (Smaltz, Sambamurthy & Agarwal, 2006). Nos ambientes de negócios atuais, as tecnologias da informação estão a mudar rapidamente. Por conseguinte, as organizações necessitam de orientação para perceber as tecnologias que estão a surgir, nomeadamente ao nível das suas funcionalidades e aplicabilidade. Contudo,

atualmente as tendências de contratação demonstram que as empresas estão a selecionar executivos para o cargo de CIO de áreas funcionais que não sejam da organização de TI (Applegate & Elam, 1992). À vista disso, nem todos os CIO's das empresas podem ter níveis consistentemente altos de conhecimento estratégico de TI (Smaltz, Sambamurthy & Agarwal, 2006). Segundo Peppard (2010) há casos de CIO's de grande reputação e desempenho, que ao trocar de empresa, apresentaram dificuldades e demonstraram desempenhos inferiores ao habitual.

Por conseguinte, a capacidade do CIO pode ser vista como uma construção multidimensional, compreendendo o grau de conhecimento de negócios do CIO, conhecimento estratégico de TI, conhecimento político e *skills* de comunicação interpessoal. Nem todos os CIO's desenvolvem bem cada uma destas dimensões, porém os CIO's que se destacarem em todas essas quatro dimensões provavelmente serão mais eficazes nas suas funções (Smaltz, Sambamurthy & Agarwal, 2006).

Peppard (2010) defende que muitas empresas acreditam que se uma empresa experiente e qualificada for colocada na posição de CIO, todos os problemas de TI da empresa serão resolvidos, isto é, é dado muito ênfase às características individuais do CIO, enquanto é dado pouco ênfase ao ambiente de trabalho do CIO. Todavia, outros fatores são importantes para o desempenho deste profissional, como por exemplo, as características da organização e o mercado de atuação (Vreuls & Joia, 2012).

3.1.2. Características demográficas do CIO

Segundo um estudo efetuado pelos autores Li & Tan (2013) existem três características demográficas² que influenciam o papel desempenhado pelo CIO, sendo essas:

Idade: Os CIO's mais velhos apresentam uma dificuldade maior para captar novas ideias e adquirir novos conhecimentos e comportamentos, além de que as competências cognitivas tendem a diminuir com a idade, tal como a capacidade de aprendizagem, memória e raciocínio (Burke & Light, 1981). Portanto, os CIO's mais antigos têm menos resistência física e mental para explorar as potencialidades das tecnologias. É de notar, que os CIO's mais jovens têm um nível de escolaridade mais recente quando comparado aos CIO's mais velhos, além de que o seu conhecimento é mais recente indo de acordo com as tendências atuais (Bantel & Jackson, 1989), por conseguinte à medida que os anos de carreira vão avançando os CIO's

² Ver a síntese da "Tabela 2", nomeadamente, a coluna representada por (i)

preocupam-se mais com a sua estabilidade financeira. Em oposição aos CIO's mais novos, como as suas preocupações financeiras e profissionais têm à partida um tempo de vida mais longo, estes podem permitir-se a correr mais riscos e adotar uma estratégia de TI mais inovadora e flexível (Li & Tan, 2013).

Posse: Pesquisas anteriores indicam que os líderes tendem a tornar-se mais conservadores em relação às mudanças à medida que os seus anos de carreira aumentam (Musteen & Baeten, 2006). Isto deve-se ao facto de que à medida que os anos de mandato aumentam, os CIO's tendencialmente tornam-se mais comprometidos com a implementação dos seus próprios paradigmas (Hambrick, & Fukutomi, 1991). Os CIO's ao longo dos tempos podem vir a desenvolver inercia nas suas atividades, reduzindo a intensidade com que as executa, estes em vez de se adaptarem uma estratégia mais inovadora preferem a estabilidade, e a execução de atividades que não apresentem riscos (Li & Tan, 2013).

Nível Educacional: Os níveis mais altos de educação estão associados à capacidade de uma pessoa conseguir gerar e implementar soluções criativas e inovadoras de modo a responder a problemas complexos. Esta capacidade pode ser explicada pelo facto de que pessoas mais instruídas a nível intelectual têm maior tendência a possuir uma atitude mais flexível e recetiva em relação à inovação (Kimberly & Evanisko, 1981). A associação entre o nível educacional, a capacidade cognitiva e a apetência para a inovação podem sugerir que os CIO's com nível educacional mais altos são mais propensos a adotar estratégias de TI mais inovadoras e flexíveis. Em oposição, pesquisas anteriores afirmam que os CIO's com um nível de escolaridade mais baixo estão associados a estratégias de TI mais conservadoras e com o menor risco possível (Li & Tan, 2013).

3.1.3. Traços de personalidade do CIO

Tendo por base o mesmo estudo realizado pelos autores Li & Tan (2013) para a definição das características demográficas que influenciam o papel desempenhado pelo CIO, estes definiram também, traços de personalidade³ que podem afetar esse mesmo papel.

Abertura: Pode aferir-se que os CIO's que são inflexíveis, rígidos, não adaptáveis e de pouca abertura, são frequentemente associados a estratégias de TI extremamente inflexíveis. Por outro lado, os CIO's com alta abertura procuram novas informações e as suas ações têm sempre uma preocupação com o ambiente,

³ Ver a síntese da "Tabela 2", nomeadamente, a coluna representada por ()

estes adaptam-se às condições de mudança, através da capacidade de inovação e da flexibilidade. Segundo um estudo realizado por Lewin & Stephens (1994) os CIO's com abertura tendem a ser mais aventureiros, pois estes possuem uma apetência para o risco e denotam uma maior vontade de mudar, além de que a execução de uma estratégia de TI mais inovadora naturalmente envolve um maior nível de incerteza (Li & Tan, 2013). *“Assim a abertura, descreve uma pessoa que é imaginativa, criativa, curiosa, não convencional, de mente aberta e aventureira”* (Li & Tan, 2013).

Extroversão: Segundo a teoria do Traço de Personalidade, pessoas extrovertidas preferem níveis mais elevados de estimulação ambiental, variedade de tarefas, complexidade e estimulação cognitiva. Isto pode indicar que CIO's com um nível de extroversão mais elevado estão mais voltados para estratégias de TI mais inovadoras e flexíveis e que envolvam uma maior complexidade na execução das tarefas. *“...as mudanças são uma parte intrínseca de uma TI mais inovadora e flexível...”* (Li & Tan, 2013). Desta forma, se a abertura está associada à sensibilidade dos CIO's, à mudança e à vontade de aceitar a inovação, a extroversão por sua vez está alinhada com a capacidade e carisma dos CIO's de atraírem os trabalhadores para a criação de TI mais inovadoras (Li & Tan, 2013).

Consciência: Tendo em conta, pesquisas passadas, a consciência influencia o desempenho no trabalho (LePine, Colquitt & Erez, 2000). Muitos autores acreditam que gestores de topo conscientes tendem a ser mais perseverantes e mais comprometidos com os objetivos estabelecidos pela organização (Barrick, Mount & Judge, 2001). Tendo em conta, a existência de incertezas, desafios e dificuldades sentidas durante a implementação das estratégias de TI, os CIO's necessitam de as gerir de uma maneira mais sistemática e cuidadosa (Bessant Caffyn & Gilbert, 1996). Os CIO's com um nível de consciência mais elevado tendem a sentir-se mais competentes e seguros em assumir tarefas mais desafiadoras e cujo nível de complexidade seja elevado. *“A consciência é importante para a operacionalização da visão repleta de incertezas por meio do planeamento, comprometimento e perseverança”* (Li & Tan, 2013).

3.1.4. Funções do CIO

Nas últimas décadas, o papel desempenhado pelo CIO, tem vindo assumir novas versões, tal como o seu nível de importância. Antigamente, este era visto como o maior conhecedor das tecnologias adotadas pelas empresas, mas com o passar dos anos, o CIO deixou essa vertente meramente técnica, para adquirir novas competências ligadas à gestão e ao negócio (Galvão & Moraes, 2018).

Por conseguinte, o CIO tem vindo adquirir funções cada vez mais similares às dos executivos, sendo que este deve atuar ao nível estratégico e para isso, o CIO deve ser um dos principais elementos de ligação entre o negócio e as TIC, estas estão em contante transformação por isso mesmo, é necessário ajustar essas mesmas TI às necessidades das empresas. O CIO deverá ainda estar focado em otimizar os custos e reduzir os riscos (Galvão & Moraes, 2018).

Segundo os autores Laplante & Bain (2005) o CIO desempenha cinco funções principais⁴: Estratégia de Negócios, Agente de Mudanças, Estratégia de TI, Promotor de Tecnologias e Líder Funcional.

Estratégia de Negócios: Na economia atual, a panóplia das melhores práticas para o negócio, tem vindo a decrescer. O papel do CIO como um Estratégia de Negócios consiste em adquirir e aplicar as melhores práticas para o negócio, com o intuito de aumentar os benefícios e reduzir custos, através da adoção das tecnologias. É de notar que estas medidas devem ser implementadas de uma forma bastante ágil, para que se consiga entregar vantagens competitivas para as empresas. Assim, o CIO para otimizar a estratégia de negócios, deve promover e planear iniciativas que auxiliem a criação de novos e melhores processos de negócio e não apenas a automatização dos processos existentes (Laplante & Bain, 2005).

Estratégia de TI: Nesta função, o CIO atua como uma espécie de “evangelista” da tecnologia da organização. Este deve ser capaz de dar respostas às questões que se impõem, sendo estas: “*Qual a plataforma padrão que devemos utilizar? Devemos utilizar o software de código aberto ou não? Construímos ou compramos?*”. O CIO deve estar envolvido nas iniciativas desenvolvidas pelos acionistas, tal como, nas negociações que envolvam os contratos de fornecedores de TI, infelizmente muitas vezes este vínculo entre o CIO e os acionistas, é quebrado pelos seus interesses (Laplante & Bain, 2005).

Agente de Mudanças: Como uma das atividades do CIO é fornecer o suporte de TI, para toda e qualquer área da empresa, as opções passam por comprar soluções que já estejam disponíveis no mercado prontas para uso, construir uma solução de software do zero ou mudar a organização de forma a eliminar a necessidade de novos recursos de TI. Contudo, a maioria das empresas, em especial as mais obsoletas no que diz respeito à adoção de novas tecnologias oferecem uma enorme resistência. É nesta exata medida que o CIO entra em funções, como Agente de Mudança, demonstrando a análise de custo-benefício da

⁴ Ver a síntese da “Tabela 2”, nomeadamente, a coluna representada por (†)

decisão de construir, comprar ou mudar. *“Portanto, o CIO tem uma grande oportunidade de influenciar mudanças em áreas além daquelas diretamente relacionadas a TI”* (Laplante & Bain, 2005).

Promotor de Tecnologias: O CIO precisa de ajudar a organização a implantar a tecnologia de uma forma inteligente. Isso pode levar a que este atue como um evangelista para uma nova plataforma ou produto, como consequência pode envolver a criação de um programa de treino de *skills* para ajudar a organização a se readaptar, ou simplesmente atrair e captar novos aptidões técnicas de alto nível. *“Muitos podem acreditar que os CIO’s só pensam em instalar grandes sistemas e apoiá-los. Mas as organizações de TI também precisam fornecer suporte de computadores e serviços de suporte técnico. E dependendo do tamanho da empresa, o CIO também pode estar intimamente envolvido nessas atividades”*. A ideia de que o CIO necessita de ser um grande tecnólogo ainda persiste, este necessita de ser um excelente líder e de possuir alguma destreza técnica. Na grande maioria das vezes os CIO’s são criticados de forma injusta, por membros ligados ao ramo de TI, certamente por não terem uma linguagem técnica tão aprimorada quanto a deles. Mas, as competências pessoais, financeiras e organizacionais são muito mais importantes para o CIO do que qualquer competência técnica (Laplante & Bain, 2005).

Líder Funcional: No final das contas, os CIO’s são gerentes, pois precisam de contratar, avaliar, promover e demitir funcionários, além de terem de motivar as suas organizações e defender as ações dos seus colaboradores. *“Os CIO’s também são planeadores de projetos e gerentes de recursos, e continuam a ser o primeiro alvo de culpa quando os projetos são executados com atraso ou acima do orçamento (mas nem sempre recebem crédito quando os projetos cumprem o cronograma e o orçamento)”*. Ter a capacidade de dizer “não” às iniciativas desonestas e eliminar processos duvidosos também faz parte do papel de um Líder Funcional (Laplante & Bain, 2005).

3.1.5. Influencias na ação do CIO

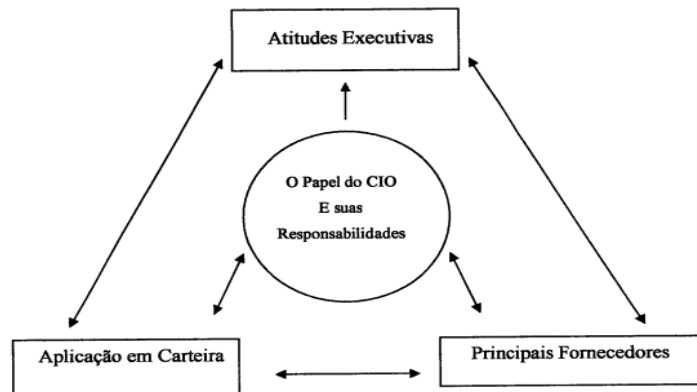


Figura 5 - Influencias na ação do CIO (Smaltz, Sambamurthy & Agarwal, 2004).

A “Figura 5” representa a interação dos diferentes fatores na influência das responsabilidades do CIO. A interferência entre o CIO e outros setores presentes na organização e o necessário conhecimento de todos os fornecedores leva o líder a tomar uma posição de “liderança executiva” no qual a sua postura conduzirá a uma postura característica de um gestor de topo (Smaltz, Sambamurthy & Agarwal, 2004).

É importante que o CIO adote uma “atitude executiva”, este tem um papel similar ao do CEO, os conhecimentos sobre a estratégia e o planejamento dos SI da organização são o alicerce do seu trabalho. As suas decisões no que toca ao nível das TI são sempre tomadas de forma estratégica e cognitiva. Os objetivos centrais da ação dos SI e das TI da organização têm de estar sempre voltadas para a diferenciação da mesma (Smaltz, Sambamurthy & Agarwal, 2004).

Tendo em conta, as necessidades da organização, as responsabilidades operacionais do CIO amplificaram-se para lá da simples gestão da informação. A presença das TI está fortemente patente nos nossos dias de hoje, quer no departamento financeiro, no departamento de recursos humanos, no departamento de vendas entre tantos outros. Como resultado, o papel que até então possuía, passou a tomar um peso maior através das várias carteiras existentes na organização. *“A aplicação dos SI em projeto de grande risco e de elevados montantes financeiros dá ao CIO uma ação profissional de alta expectativa”* (Smaltz, Sambamurthy & Agarwal, 2004).

As empresas com um maior prestígio no fornecimento das TI, acabam de alguma forma por influenciar o CIO na escolha das tecnologias e das soluções necessárias à empresa, tal como o papel desempenhado

pelo CIO, de uma forma direta ou indireta acaba por impactar o trabalho dos fornecedores, a título de exemplo, aquando da inclusão de novas políticas na organização (Smaltz, Sambamurthy & Agarwal, 2004).

3.1.6. A responsabilidade do CIO

A responsabilidade e as ações do CIO de uma maneira ou de outra vão acabar por ser influenciadas pelas três forças definidas na secção anterior. As atitudes do executivo orientadas para os SI com o desempenho das TI ajustam a aplicação das várias carteiras. Posto isto, a urgência de um novo investimento na área das TI irá necessariamente influenciar vários departamentos da organização (Smaltz, Sambamurthy & Agarwal, 2004).

É de notar que o CIO nos dias que correm é um ser omnipresente, atuando em todas as direções desde o departamento financeiro, administrativo, até aos departamentos de compras e vendas (Smaltz, Sambamurthy & Agarwal, 2004), pois é difícil para um CIO com uma formação puramente técnica ajudar a atingir os objetivos da organização (Almeida, 2006).

O CIO é responsável pela infraestrutura de informação, mas as responsabilidades do desenvolvimento de aplicações e hardware são da responsabilidade de outros departamentos. O CIO está focado na equipa e deverá utilizar a sua capacidade de comunicação como forma de dissuadir e integrar a empresa na adoção de novas tecnologias (Almeida, 2006). Em algumas organizações, o CIO tem a ajuda do CTO (Chief Technology Officer), este último, tem a função exclusiva e incessante de avaliar e identificar tecnologias imprescindíveis para o desenvolvimento de determinados projetos da empresa (Smaltz, Sambamurthy & Agarwal, 2004).

Na presente época, o CIO é considerado um executivo sénior, pois é responsável por todos os aspetos ligados às Tecnologias da Informação e conseqüentemente aos Sistemas de Informação que irão utilizar essas mesmas tecnologias. O CIO “governa” a área de SI/TI apoiando as estratégias empresariais, os processos de negócio, os objetivos e as metas que a organização assim os definiu.

Apesar de, haver uma grande cumplicidade entre os líderes da organização, independente das áreas, é ao CEO que o CIO deve de prestar satisfações. A confiança e o respeito são qualidades imprescindíveis numa relação profissional. O CEO, juntamente com os responsáveis das áreas de planeamento e estratégia deverão decidir o futuro da organização, e o CIO é responsável por recolher toda a informação necessária à

implementação da estratégia da organização, pois “o êxito das estratégias depende, com consistência da ação das TI e do exercício positivo dos SI, numa visão global do negócio”. Este deve ter consciência das tecnologias que estão a ser utilizadas na empresa, e deverá estar devidamente preparado para qualquer atualização das mesmas (Smaltz, Sambamurthy & Agarwal, 2004).

Tabela 2 - Síntese das Competências tradicionais do CIO

Capacidades e Conhecimentos Interpessoais do CIO ^(a)	Características Demográficas do CIO ^(b)	Traços de Personalidade do CIO ^(c)	Funções do CIO ^(d)
Conhecimento Político - Capacidade de um “executivo” para negociar, influenciar e persuadir. ^(a1)	Idade - As competências cognitivas tendem a diminuir com a idade, assim como a capacidade de aprendizagem, memória e raciocínio. ^(b1)	Abertura - Os CIO's com alta abertura procuram novas informações e as suas ações tem sempre uma preocupação com o ambiente, estes adaptam-se às condições de mudança, através da capacidade de inovação e flexibilidade. ^(c1)	Estratega de Negócios - O papel do CIO como um Estratega de Negócios consiste em adquirir e aplicar as melhores práticas para o negócio com o intuito de aumentar os benefícios e reduzir custos, através da adoção das tecnologias. ^(d1)
Capacidade Comunicativa - Corresponde à capacidade do CIO de comunicar e transpor as suas ideias de forma clara e persuasiva. ^(a2)	Posse - Os líderes tendem a tornar-se mais conservadores em relação às mudanças à medida que os seus anos de carreira aumentam. ^(b2)	Extroversão - CIO's com um nível de extroversão mais elevado estão voltados para estratégias de TI mais inovadoras e flexíveis e que envolvam uma maior complexidade na execução das tarefas. ^(c2)	Estratega de TI - Deve ser capaz de dar respostas às questões que se impõem, sendo estas: “Qual a plataforma padrão que devemos utilizar? Devemos utilizar o software de código aberto ou não? ^(d2)

Capacidades e Conhecimentos Interpessoais do CIO ^(a)	Características Demográficas do CIO ^(b)	Traços de Personalidade do CIO ^(c)	Funções do CIO ^(d)
<p>Conhecimento Estratégico de Negócios - Pode ser definido como a compreensão das forças competitivas e estratégicas dos negócios da empresa. ^(a3)</p>	<p>Nível Educacional - Pessoas mais instruídas a nível intelectual têm maior tendência a possuir uma atitude mais flexível e recetiva em relação à inovação. ^(b3)</p>	<p>Consciência - CIO's com um nível de consciência mais elevado tendem a sentir-se mais competentes e seguros para assumir tarefas mais desafiadoras e cujo nível de complexidade seja elevado. ^(c3)</p>	<p>Agente de Mudanças - Face a todas as mudanças pelas quais as empresas passam quer seja ou não, pela adoção das tecnologias é necessário haver um profissional encarregue de fazer a “gestão” dessas alterações. ^(d3)</p>
<p>Conhecimento Estratégico de TI - Está relacionado com a compreensão das TI atuais e emergentes. ^(a4)</p>			<p>Promotor de Tecnologias - Consiste na capacidade de auxiliar a empresa na busca das melhores soluções tecnológicas. ^(d4)</p>
			<p>Líder Funcional - Ter a capacidade de contratar, avaliar, promover e demitir funcionários, assim como motivar os seus colaboradores. ^(d5)</p>

3.2. Competências necessárias aos processos de Transformação Digital

A TD é um processo que envolve mudanças na organização, relativas à forma de pensar e de trabalhar, utiliza tecnologias digitais, sociais, móveis e emergentes. Essas mudanças envolvem por sua vez uma mudança de liderança, incentivo à inovação, novos modelos de negócio e um maior uso da tecnologia de forma a melhorar a experiência dos colaboradores, clientes, fornecedores, parceiros e *stakeholders* da organização (Andrade, 2020).

Como é possível vislumbrar à luz da revisão de literatura o conceito de Transformação Digital, está amplamente difundido com o conceito de inovação, todavia o papel que as pessoas têm no processo de Transformação Digital é ainda bastante negligenciado, o que vai retardar essa mesma transformação pois, o conhecimento necessário para as inovações está vinculado nas pessoas (Ilvonen, Thalmann, Manhart & Sillaber, 2018).

Atualmente, as empresas implementam ecossistemas de design de TD que incluem uma série de intervenientes desde fornecedores, clientes e parceiros. As empresas utilizam ativamente as redes sociais para diversos fins, a título de exemplo, para obter feedback dos clientes sobre um novo produto ou serviço. As tecnologias digitais em combinação com a informação integrada permitem dar respostas mais rápidas e eficientes às mudanças (Mizintseva & Gerbina, 2018).

Em suma, o objetivo principal ou o propósito a que a Transformações Digitais se propõe é o aumento da competitividade dos negócios das empresas, para que estas consigam caminhar nesse sentido é necessária uma gestão eficaz do conhecimento. A gestão organizada do conhecimento pode acelerar muito dos processos de TD (Mizintseva & Gerbina, 2018).

Se não houver uma gestão adequada dos Sistemas de Informação, planeamentos, procedimentos, técnicas e ferramentas, a informação torna-se um problema muito grave para muitas empresas e na maioria das vezes essa informação revela-se numa verdadeira desinformação. Felizmente, as empresas estão conscientes da importância que a informação tem a nível econômico, estas procuram priorizar a coleta e gestão os seus próprios dados, transformando-os em conhecimento organizacional ou inteligência corporativa (Mizintseva & Gerbina, 2018).

A gestão de conhecimento não é apenas uma tecnologia, mas sim a base para o desenvolvimento dessa mesma gestão, enquanto o sistema de gestão do conhecimento é a base para otimizar os processos de negócio existentes e é também responsável pela respetiva modernização da empresa. Há uma ínfima panóplia de definições para a gestão de conhecimento a título ilustrativo, esta pode ser considerada como uma estratégia para transformar os ativos intelectuais de uma empresa, incluindo informações registadas (conhecimento explícito) e as competências dos funcionários (conhecimento implícito), em novos valores e consequentemente, no aumento da sua produtividade. (Mizintseva & Gerbina, 2018).

Em modo de conclusão, a gestão de conhecimento permite a criação de novos conhecimentos, que contribuem para a formação do capital de informação e inovação, sendo que este último é considerado o fator crucial para o desenvolvimento sustentável de qualquer empresa (Mizintseva & Gerbina, 2018).

A Transformação Digital é uma autêntica revolução que visa modificar radicalmente o ambiente, estilos de vida e visão das empresas, esta tem muitas implicações ao nível organizacional e operacional. Por outras palavras, a Transformação Digital pode ser considerada a transformação do negócio, das atividades centrais ou não, dos processos internos e modelos por forma a entender e utilizar as oportunidades de uma serie de tecnologias, tal como o seu impacto na sociedade de uma forma estratégica a médio e longo prazo (Piccinini, 2018).

As empresas necessitam cada vez mais de reestruturar a sua cultura e redefinir a sua proposta de valor, focando-se nos clientes e no refinamento dos seus produtos e serviços com auxílio da tecnologia (Piccinini, 2018). A capacidade de uma empresa para se adaptar a novos desafios está enfatizada nos seus colaboradores, estes beneficiam de competências individuais usando essas competências para desenvolver as capacidades organizacionais necessárias. A aprendizagem é, portanto, um processo importante no contexto da Transformação Digital e ocorre em todos os níveis da transformação (Blanka, Krumay & Rueckel, 2022).

Cada vez mais as organizações independentemente do tipo de mercado estão a adotar as estratégias de TD, não se tratando apenas de uma mera transformação, mas, sim uma revolução, pois impacta não só os negócios como outras organizações por exemplo, governos e agências não governamentais que estejam envolvidas em questões sociais. *“Dentro dos países mais digitalizados existe o objetivo de alavancar a transformação para o bem de toda a sociedade, passar para uma automação industrial, utilizando novas*

tecnologias de modo a melhorar as condições de trabalho e aumentar a produtividade, eficiência e qualidade dos bens e serviços” (Piccinini, 2018).

3.2.1. Quarta Revolução Industrial

Nos inícios da era digital, havia uma forte necessidade de otimizar os meios de produção em massa, o que despoletou o desenvolvimento de novas tecnologias. Em meados dos séculos XVIII e XIX surgiram a primeira e a segunda revolução industrial, que permitiram o crescimento da indústria têxtil e de ferro. Entre os anos 50 e início dos anos 2000, a terceira revolução industrial foi marcada pela produção e pela rapidez do desenvolvimento de novas tecnologias, o que impactou a indústria, as economias e a sociedade até aos dias de hoje (Abreu, A *et al.*, 2017).

O termo indústria 4.0, também conhecido como a “Quarta Revolução Industrial”, dado ao seu alcance disruptivo, surgiu na Alemanha em 2011, teve como objetivo o desenvolvimento da alta tecnologia para a manufatura, impactando, diretamente, uma ampla gama de setores desde a economia, sociedade até a nível político (Abreu, A *et al.*, 2017).

De acordo com a Fundação Dom Cabral, o relatório da *Boston Consulting Group* lista os pilares da quarta revolução, no qual são também consideradas as nove principais tecnologias da indústria 4.0 sendo estes: Robótica Autônoma e Colaborativa, IoT, *Cloud Computing*, *Big Data*, Integração Vertical e Horizontal de Sistemas, Segurança Cibernética, Manufatura Aditiva, Simulação e Realidade Aumentada. (Abreu, A *et al.*, 2017).

A era da quarta revolução industrial é um período de grande industrialização e inovação, na qual demarcou a transição de a mudança de uma economia agrária e artesanal para uma economia marcada pela indústria e fabricação de máquinas (Yao, A *et al.*, 2019).

“A Indústria 4.0 significa conectividade e proporciona uma oportunidade para mudar a forma como a indústria responde às necessidades da sociedade. Ao contrário das revoluções industriais anteriores que foram lideradas por inovações nos processos e sistemas de fabricação, os avanços da Indústria 4.0 são impulsionados por um ambiente inteligente, interconectado e abrangente” (Gadre & Deoskar, 2020).

A Indústria 4.0 necessita de uma TD que afete a maneira como as pessoas agem e vivem, esta representa uma autêntica mudança cultural, exigindo um repensar na forma de elaborar o trabalho, na organização da

empresa, nos processos de produção e gestão e nas funções e responsabilidades dos trabalhadores envolvidos (Gadre & Deoskar, 2020).

As empresas necessitam de se adaptar às transformações trazidas pelas novas tecnologias emergidas pela quarta revolução, para poderem melhorar aspetos dos seus processos de negócio e conseguirem dar respostas às necessidades e desejos dos seus consumidores. Essa adaptação é impulsionada pela TD, sendo que esta é por sua vez a consequência da digitalização dos processos.

3.2.2. Digitalização

A digitalização é o processo pelo qual um determinado dado quer seja, imagem, som ou texto é convertido num formato de dígito binário, para que estes sejam processados por um computador (Martins, 2008). No dia a dia de uma empresa, a digitalização pode significar a digitalização de documentos tais como faturas, arquivos, produtos e a sua consequente utilização para o processamento, armazenamento e partilha (Talin, 2015).

Quando se fala de TD, olha-se para os processos de negócio da empresa, no entanto esta vai muito mais além do que a simples adoção das tecnologias digitais desses mesmos processos. Com a TD, procuram-se soluções para os problemas com recurso à tecnologia. A título de exemplo, o papel não é algo que é digitalizado e a seguir processado, primeiro averigua-se se o processo é necessário, ou se este pode ser simplificado com o auxílio da tecnologia. *“É importante compreender que a Transformação Digital nunca é desencadeada pela tecnologia, trata-se sempre de resolver um problema ou de proporcionar uma nova abordagem ao cliente. A solução centrada no cliente é sempre o início da Transformação Digital e não a tecnologia”* (Talin, 2015).

A digitalização possibilita a criação de conteúdo digital. Esse conteúdo pode ser utilizado em processos digitais, o desenvolvimento das estratégias digitais que fomentam esse mesmo conteúdo, podem ser criadas e desenvolvidas à custa das tecnologias digitais emergentes. Contudo, Transformação Digital comparativamente com a digitalização está a largos passos mais à frente, analisando todos os aspetos do negócio, quer sejam necessidades dos clientes, novos produtos, oportunidades e desafios do mercado (Talin, 2015).

Muitas vezes as empresas digitalizam todos os seus processos das empresas, na tentativa de as tornar as mais automatizadas possíveis, o problema é que muitas vezes as novas oportunidades e os novos desafios são completamente esquecidos. *“Uma Transformação Digital bem-sucedida requer digitalização, mas não se deve perder na digitalização e assim perder de vista a Transformação Digital”* (Talin, 2015).

Em suma, a TD é uma mudança habilitada por TI nas organizações, por meio da digitalização de produtos e pontos de contacto como o cliente e modelos de negócio (Hartl & Hess, 2017).

3.2.3. Valores Culturais da Transformação Digital

As tecnologias digitais aumentam de uma forma fervorosa, tanto a rapidez com que as inovações acontecem assim como, o sentimento de competitividade gerado por essas mesmas inovações, o que nefastamente perturba o ambiente das organizações. A Transformação Digital difere de qualquer outra transformação dada a sua velocidade e natureza holística (Hartl & Hess, 2017).

A mudança é uma parte inevitável da vida de todas as organizações, sem esta as organizações não irão conseguir colher os seus frutos. A mudança é a alavanca para o sucesso das empresas, permite que estas estejam atentas aos seus competidores, às vontades e desejos dos consumidores, permitindo abrir espaço para a inovação. Para tal, é obrigatório que as organizações aceitem a mudança, não é um processo fácil especialmente para as organizações mais velhas, mas é um processo necessário e natural dado aos novos tempos provocados pela indústria 4.0.

Desta forma, e dada à diversidade e multiplicidade das organizações torna-se necessário definir um conjunto de valores culturais⁵ para que as estratégias de TD sejam bem-sucedidas (Tuukkanen, Wolgsjö & Rusu, 2022).

Abertura para Mudança: Vários investigadores investigaram o porquê da resistência à mudança, e descobriram que a barreira de resistência ocorre em grande parte pelos funcionários, aquando da incorporação das novas tecnologias na organização, não obstante essa resistência pode também derivar da autoestima pessoal e do otimismo em relação aos resultados e controlo da situação (Tuukkanen, Wolgsjö & Rusu, 2022).

⁵ Ver a síntese da “Tabela 3”, nomeadamente, a coluna representada por ()

Foco no Cliente: As tecnologias permitem o desenvolvimento de produtos e uma melhor qualidade do serviço prestado ao cliente. As organizações centradas no cliente partilham o valor central de que as decisões do cliente são um requisito imprescindível para que as estratégias de TD consigam atingir o sucesso desejado. É essencial para que as empresas possam dar resposta aos seus próprios objetivos, e como consequência, atender às exigências por parte dos clientes (Tuukkanen, Wolgsjö & Rusu, 2022).

Agilidade: A agilidade encontra-se aqui patente no sentido da flexibilidade e da adaptabilidade aos novos tempos, ou seja, à mudança (Hartl & Hess, 2017). A Transformação Digital depende fortemente de uma cultura ágil para promover uma resposta rápida às mudanças e novas necessidades dos clientes (Tuukkanen, Wolgsjö & Rusu, 2022).

Inovação: A Inovação refere-se ao incentivo organizacional de iniciativas empreendedoras (Hartl & Hess, 2017). O impacto positivo da agilidade cultural nas Transformações Digitais é bastante visível em combinação com a inovação aberta, esta consiste na utilização de conhecimento externo de forma agregar valor ao negócio, tendo em vista a grande parte das ações estratégicas a serem incorporadas pelas empresas (Silva & Dacorso, 2013). A inovação aberta leva ao uso aprimorado de ferramentas e serviços no contexto da TD (Tuukkanen, Wolgsjö & Rusu, 2022).

Melhoria contínua: O conceito de melhoria contínua está relacionado com a perceção e disposição dos funcionários em participar de diferentes atividades de aprendizagem e com a vontade de querer fazer mais e melhor, isto permite uma constante revisão dos processos e por consequência um melhor desempenho (Hartl & Hess, 2017; Tuukkanen, Wolgsjö & Rusu, 2022). É de ressaltar, que as organizações não são imutáveis, sofrem e sofrerão continuamente alterações, caso contrário estariam “mortas”, pelo que os processos de TD, terão de acompanhar também essas alterações.

Tolerância ao Fracasso: Este conceito refere-se às atitudes em relação a erros não causados por irresponsabilidade (Hartl & Hess, 2017). O sucesso da Transformação Digital é dependente da capacidade de conhecimento e da capacidade técnica, e as limitações nessas duas vertentes podem levar ao medo de cometer erros que podem impedir o sucesso da transformação (Tuukkanen, Wolgsjö & Rusu, 2022). Todavia, a aceitação dos erros permite a construção de um ambiente que sustenta novas iniciativas e um processo de TD bem-sucedido (Hartl & Hess, 2017), pois é com os erros que nós evoluímos e crescemos, enquanto pessoas e claro enquanto profissionais.

Afinidade de Risco: Este conceito está relacionado com a capacidade da organização de “gerir” e levar à vante as suas tomadas de decisão em circunstâncias incertas (Hartl & Hess, 2017), o conforto com o risco é o principal impulsionador da inovação (Tuukkanen, Wolgsjö & Rusu, 2022).

Comunicação: A comunicação foi introduzida como um valor cultural, devido ao seu papel fulcral na gestão e na partilha da informação e posteriormente do conhecimento (Hartl & Hess, 2017). A comunicação promove a motivação para a TD da organização (Cichosz, Wallenburg & Knemeyer, 2020; Tuukkanen, Wolgsjö & Rusu, 2022).

Confiar: A confiança mútua entre a organização e seus colaboradores é uma condição necessária para o sucesso (Hartl & Hess, 2017), as pequenas empresas, como *startup's*, enfrentam dificuldades ao nível da confiança devido à falta de marcas estabelecidas ou credibilidade percebida pelos seus potenciais clientes em comparação com seus concorrentes (Tuukkanen, Wolgsjö & Rusu, 2022).

Participação: A participação no contexto da Transformação Digital é no sentido de abertura e não da hierarquia na tomada de decisão. O envolvimento dos trabalhadores em projetos de grande envergadura é muito importante o que leva a uma redução da resistência à mudança (Hartl & Hess, 2017).

Cooperação: Este conceito está relacionado com a atitude positiva da organização em relação ao trabalho em equipa, colaboração multifuncional, e cooperação com partes externas como clientes (Hartl & Hess, 2017). A cooperação nas pequenas empresas torna-se mais evidente à medida que os funcionários se identificam com a empresa e com o seu ambiente (Tuukkanen, Wolgsjö & Rusu, 2022).

3.2.4. Roteiro e Fatores críticos da Transformação Digital

O desenvolvimento económico é frequentemente o resultado de muitas mudanças sociais. A TD é uma das manifestações dessas mudanças, daí que muitos investigadores e especialistas se tenham debruçado sobre este fenómeno nos últimos anos, procurando quais as suas implicações, os seus benefícios, os seus malefícios, e os seus impactes nas organizações. O foco ao estudar esta “problemática” é sempre com o intuito de como a poder tornar a mais bem-sucedida possível. Lamentavelmente, o fenómeno da TD ainda carece de alguns estudos, nomeadamente no que diz respeito ao estabelecimento de uma definição clara dos passos a serem executados para a implementação de uma Transformação Digital com sucesso (Zaoui & Souissi, 2020).

Os autores Zaoui & Souissi (2020), através da análise de revisão de literatura definiram três passos imprescindíveis para a implementação de uma Transformação Digital com sucesso.

Primeiramente, estes consideram que é necessária uma avaliação da Transformação Digital, ou seja, avaliar em que nível de maturidade digital em que a empresa se encontra, essa avaliação deve ser multidimensional, isto permite que aquando da implementação da TD na empresa, esta tenha noção do seu nível de fluência digital, bem como o impacto dos processos adotados. Isto, pode ajudar a sensibilizar os *stakeholders* sobre a necessidade da implementação de uma abordagem mais ágil no processo de TD (Zaoui & Souissi, 2020).

Seguidamente, é necessário definir a orientação da TD da empresa e estabelecer metas estratégicas. Nesse sentido, é imprescindível definir orientações estratégicas de TD e recusá-las através de objetivos específicos, são duas fases, que fazem parte da definição estratégia da TD. Contudo, para que esta última fase seja excludível é importante que se estabeleçam metas, executem diagnósticos internos e externos para que se possam criar critérios de rejeição. Por fim, ainda neste segundo ponto é necessário ter à cabeça a dimensão da empresa e a sua atividade (Zaoui & Souissi, 2020).

Por último, temos a implementação da Transformação Digital, para a sua implementação é necessário uma preparação e orientação prévia significativa, é importante que haja uma implementação contínua, ou seja, os processos de negócio não são estanques, não se implantam e permanecem inalterados, estes têm de acompanhar as mudanças que vão surgindo na empresa e no seu meio envolvente. *“A rapidez com que essa mudança será concretizada depende de quão motivados e comprometidos estão as partes interessadas com a causa coletiva que é a digitalização”* (Zaoui & Souissi, 2020).

Os fatores críticos de sucesso podem ser definidos como o número limitado de áreas que devem expor um certo número de resultados satisfatório, isto de forma a garantir o sucesso do desempenho da organização (Morioka & Carvalho, 2014). Através da literatura foi possível identificar fatores críticos para o sucesso da TD, sendo estes: adaptação do modelo de negócio, atualização dos processos organizacionais, conhecimento tecnológico, criação de uma solução sustentável, inovação contínua e capacitação das pessoas (Baptista & Figueiredo, 2017).

No que diz respeito à adaptação do modelo de negócio, este pode ser considerado um fator crítico, pois, as mudanças causadas pela TD geram alterações nos produtos e serviços oferecidos aos clientes, tendo isto

em mente é necessário haver uma adaptação aos modelos de negócio assim como possíveis ajustes do mesmo. Face a essas mudanças é necessário haver uma atualização dos processos por forma a poderem acompanhar as alterações que estão a ocorrer na organização (Baptista & Figueiredo, 2017).

A falta de conhecimento técnico dos colaboradores na criação da inovação que levará a organização a um novo patamar e pode acatar efeitos nefastos para a mesma, pois é necessário que os trabalhadores tenham uma atitude proativa e em constante desenvolvimento é também necessário que estes mudem os seus hábitos e rotinas. Por detrás de uma TD está sempre uma espécie de pano de fundo, que é a inovação, esta deve ser o mais económica possível, com o intuito de que a organização consiga levar avante a sua estratégia, é neste sentido que entra o fator da criação de uma solução sustentável (Baptista & Figueiredo, 2017).

Face à contante mutação do ambiente organizacional, os processos de negócio que tinham anteriormente sofrido alterações dada à inovação, necessitam de ser constantemente monitorizados, para que estes não entrem em rotura e possam assim continuar a dar respostas aos clientes, pois as suas exigências ocorrem a uma velocidade quase que exponencial (Baptista & Figueiredo, 2017).

As mudanças geradas pelos processos de TD vão impactar a rotina e o quotidiano dos colaboradores de várias áreas, para que estas consigam adaptar-se é fundamental estes capacitarem-se e reeducarem-se, *“A capacitação ajudará na quebra de obstáculos, na aceleração da implantação da solução e na continuidade do processo após a sua primeira entrega”* (Baptista & Figueiredo, 2017).

3.2.5. Pilares da Indústria 4.0

Como é de conhecimento a TD emergiu com a indústria 4.0, sendo esta caracterizada pela aparição de uma serie de tecnologias, tecnologias essas que compõem os principais pilares dessa transformação. Assim sendo, os pilares são: Robótica Autônoma e Colaborativa, *Internet of Things*, *Cloud Computing*, *Big Data*, Integração Vertical e Horizontal de Sistemas, Segurança Cibernética, Manufatura Aditiva, Simulação e Realidade Aumentada.

A robótica encontra-se nos meios de produção desde a 3ª Revolução Industrial, na Indústria 4.0, há dois tipos de robôs: o colaborativo e o autônomo. Os robôs colaborativos são a evolução dos tradicionais robôs industriais, geralmente caracterizados pela presença de 6 eixos imitando os movimentos de um braço. Os

robôs colaborativos são dotados de sensores avançados que permitem a percepção da presença humana (Diogo, Junior & Santos, 2019).

A IoT pode ser definida como uma rede aberta e abrangente de objetos inteligentes que têm a capacidade de gerir, de compartilhar informações, dados e recursos, como capacidade de resposta a mudanças do ambiente. É um conceito que tem trazido muita discussão pelo que há uma variedade de definições. *“Esta permite a conectividade a qualquer hora e em qualquer lugar para qualquer coisa e não apenas para qualquer um”* (Madakam, A *et al.*, 2015).

Hoje em dia, através da *Cloud Computing* é possível que vários utilizadores acedam aos mesmos serviços via online, permitindo também que as organizações concentrem os seus esforços na criação e na transformação do conhecimento, deixando de investir em infraestrutura de rede e servidores de dados (Diogo, Junior & Santos, 2019).

O conceito de *Big Data* refere-se à transação de grandes volumes de dados com formatos heterogéneo, estruturados, semiestruturados e não estruturados, daí que este exija tecnologias poderosas e algoritmos avançados, para conseguirem processar os dados. Cada vez mais as organizações estão dependentes do conhecimento que é extraído dos dados (Oussous, Benjelloun, Lahcen & Belfkih, 2018).

As organizações necessitam de estar conectadas, e uma das possíveis soluções passa pela integração vertical, isto são sistemas de TI interligados dentro das empresas, com redes universais de integração de dados, por exemplo os ERP's, que integram vertical e horizontalmente toda a cadeia produtiva a fim de facilitar a análise de dados e a tomada de decisão. A integração vertical não é um termo que surgiu presentemente, já se falava deste conceito desde a 3ª revolução industrial, infelizmente só as grandes empresas é que conseguiam assegurar essa integração dado aos elevados investimentos que acarretava. *“Com a TD, o objetivo é que, independentemente de marcas, os sistemas sejam integrados facilmente, desde o chão-de-fábrica até os níveis de gestão”* (Diogo, Junior & Santos, 2019; -, 2021).

Se os sensores que recebem dados estão interligados pela internet na *cloud* por diversos sistemas, então é possível que estes estejam sujeitos a ciberataques. *“A arma por excelência no ciberespaço reside na capacidade de enviar códigos que consigam quebrar todo o tipo de protocolos de segurança nas mais diversas redes informáticas”* (Nunes, 2012). É importante que as empresas desenvolvam estratégias para controlar a segurança e a integridade dos dados.

As impressoras 3D permitem a criação de protótipos, reduzindo fortemente o tempo que as empresas demorariam a concebê-lo. A manufatura aditiva pode ser definida como processo de interligação de materiais de maneira a produzir objetos a partir do modelo 3D dados, na grande maioria das vezes camada sobre camada, ao contrário das metodologias de fabricação (Frazier, 2014).

Não são só as impressoras 3D que diminuem os custos, a simulação também o permite, *“É uma técnica em que se utiliza um simulador, considerando-se simulador como um objeto ou representação parcial ou total de uma tarefa a ser replicada”* (Pazin & Scarpelini, 2007), ou seja, não só permite ajudar os colaboradores da empresa a terem uma ideia real do que se pretende, como ainda pode ajudar os clientes no sentido de entender se aquilo que estes solicitaram, está de encontro com o que de facto estes pediram.

Os protótipos são simulados com o uso da Realidade Aumentada, para a validação virtual, (Diogo, Junior & Santos, 2019). *“A realidade aumentada mantém o utilizador no seu ambiente físico e transporta o ambiente virtual para o espaço do utilizador, permitindo a interação com o mundo virtual, de maneira mais natural e sem necessidade de treino ou adaptação”* (Kirner & Tori, 2006).

3.2.6. Competências para a Transformação Digital

As questões relacionadas com as competências necessárias para o sucesso da TD, estão a emergir cada vez mais no mercado e as conseqüentes respetivas implicações e impactes das novas tecnologias estão a ser incorporados na vida das organizações e das pessoas. Por consequência, haverá uma redução dos custos, maior flexibilidade e redução dos prazos de entrega quer ao cliente quer ao mercado, pois os robôs irão executar os tarefas mais difíceis ou até perigosas, permitindo uma maior automação do trabalho laboral.

Para além disto, haverá um crescimento da produtividade, produtos de maior qualidade, cirurgias mais rigorosas e seguras, melhor qualidade de vida dos idosos e da poluição em geral, por sua vez as tecnologias permitiram um acesso mais facilitado à educação, uma vez que com a internet a partilha e divulgação de informação é muito maior, atualmente é possível frequentar cursos online sobre os mais variados setores. É de notar que através da automação de tarefas, é possível a criação de novos produtos e serviços e por efeito as organizações podem melhorar as condições de trabalho dos colaboradores, uma vez que possibilita aos mesmos a execução de outras tarefas menos custosas, pois é de conhecimento geral que os trabalhos realizados nas fábricas são na grande maioria das vezes muito repetitivos e a longo prazo podem gerar problemas acrescidos.

Segundo os autores Sousa & Rocha (2019) as competências para a Transformação Digital focam-se determinantemente na Inteligência Artificial e Nanotecnologia, Robotização, IoT, Realidade Aumentada e Digitalização, podendo ser consultadas no “Anexo 1”.

A Inteligência Artificial é um termo que surgiu com o aparecimento dos robôs, e de um modo geral implica a utilização de um computador para modelar o comportamento com a mínima intervenção humana, *“Um conjunto de tecnologias e abordagens à computação focadas na capacidade dos computadores de tomar decisões racionais flexíveis em resposta a condições ambientais muitas vezes imprevisíveis”* (Tredinnick, 2017). A IA é um dos impulsionadores da TD, os recentes avanços da aprendizagem de máquinas e automação têm permitido a criação de um novo ecossistema de negócios (Kersten, Blecker & Ringle 2019).

A Nanotecnologia está relacionada com a pesquisa e desenvolvimento de tecnologias nas esferas atômicas, molecular e macromolecular, permitindo a manipulação controlada e o estudo de estruturas na escala dos 1 a 100 nanómetros (McNeil, 2005). A combinação da IA com a Nanotecnologia permite a assistência de diagnóstico e prescrição médica (Sousa & Rocha, 2019).

A robotização, IoT e a Realidade Aumentada como sendo também pilares da indústria 4.0, permitem fomentar uma melhor qualidade de serviços prestados, criação de novos e melhores produtos, redução dos tempos de serviço e prazos de entrega, melhor qualidade de vida dos trabalhadores, dado ao facto da robotização permitir a realização de tarefas mais perigosas e acima de tudo uma maior satisfação dos clientes.

E por fim, temos a Digitalização, permite melhorar e transformar as operações de negócios e processos e atividades dos mesmos, aproveitando as tecnologias existentes. Possibilita a criação de um ambiente para negócios digitais, em que a informação digital está no centro de todas as operações, sendo considerada um recurso vital para a sobrevivência das empresas incluindo as próprias tecnologias que processam ou ajudam a processar informação (Sousa & Rocha, 2019).

3.2.7. Pilares da Transformação Digital

Para atingir o sucesso da Transformação Digital é necessário gerir cinco pilares de gestão⁶ que são: Gestão Estratégica (Digital), Gestão (Re) Engenharia de Processos, Gestão de Tecnologia (Digital), Gestão de Mudanças (Pessoas) e Gestão de Riscos (Digital).

O primeiro pilar diz respeito à Gestão Estratégica, a Estratégia Digital corresponde a um tipo de estratégia corporativa no qual uma organização a deve criar novas “capacidades digitais” capazes de entender melhor as necessidades do seu negócio e dos seus clientes, permitindo retirar o melhor das tecnologias. Para levar avante a Estratégia Digital é necessário ter em consideração alguns aspetos tais como: fornecer uma direção futura para o modelo de negócios da empresa quer seja de forma híbrida ou holista, mas com uma perspetiva de longo prazo; efetuar uma avaliação da maturidade digital, isto para definir a visão digital, metas e identificar as áreas internas de melhoria, incluindo os recursos e capacidades necessária para implementar a Estratégia Digital; escolher as tecnologias e métodos organizacionais que permitam que as novas tecnologias possam ajudar as pessoas a realizarem seu trabalho, e no final de tudo ajude a criar uma vantagem competitiva o mais sustentável possível; formular uma estratégia digital que combine estratégias de negócios e de TI, ou seja, alinhar estratégias de negócios com as TI e especificar como os recursos serão implantados. Desta forma, a organização estará estruturada para alcançar a estratégia digital (Romero, Flores, Herrera & Resendez, 2019).

O segundo pilar é definido pela Gestão da Reengenharia dos Processos de Negócio, esta é uma atividade importante quando se trata de desenvolver uma mudança ou projetar um projeto inovador. Posto isto, o conceito de inovação de processos digitais engloba a visão de novas formas de trabalhar, de idealizar e executar os negócios, alcançar os recursos das novas tecnologias digitais e transformar o desenho de um processo real num processo híbrido ou digital com novos recursos que agreguem valor para o cliente. Os processos resultantes da Reengenharia devem ser capazes de: conter características-chave do processo, medidas e objetivos de desempenho, fatores críticos de sucesso e potenciais barreiras de implementação e de gerar um melhor desempenho com base também nos novos recursos digitais (Romero, Flores, Herrera & Resendez, 2019).

⁶ Ver a síntese da “Tabela 3”, nomeadamente, a coluna representada por ()

O terceiro pilar é constituído pela Gestão de Tecnologias, esta é fulcral numa empresa, para que as empresas entendam o valor de uma determinada tecnologia de modo a conseguirem inovar e digitalizar alguns processos de negócios. É necessário equacionar algumas práticas e/ou ferramentas de Gestão de Tecnologia por forma a apoiar uma TD a título de exemplo, desenvolver uma estratégia tecnológica, motivada pela empresa e não pelos fornecedores, pois as empresas deverão ter sempre em mente um plano de adoção de novas tecnologias digitais com o objetivo de poderem atingir os seus objetivos estratégicos; previsão de novas tecnologias, afim de criar uma verdadeira vantagem competitiva digital e por último a empresa deve identificar e adotar, até mesmo adquirir ou desenvolver, tecnologias que antecipem os seus concorrentes (Romero, Flores, Herrera & Resendez, 2019).

O quarto pilar é alicerçado pela Gestão de Mudanças, visto que vivenciamos um ambiente bastante mutável, quer seja ao nível da tecnologia, da concorrência, como ao nível laboral, este último remete-se para as contratações. é necessário que haja gestão dessas mudanças para que os trabalhadores aceitem e acompanhem essas mesmas alterações. Um conceito muito importante e que afeta a forma como as organizações encaram a mudança é a cultura digital. A cultura digital deve ser encarado como um conjunto de valores e comportamentos, a nível pessoal e organizacional, que impulsiona novas formas de pensar, trabalhar e interagir digitalmente com o cliente, parceiros e unidades de negócio. A cultura digital deve ser construída com base nas seguintes ideias: pensamento disruptivo, que permita abrir lugar à inovação; adaptabilidade, ou seja, capacidade da organização se adaptar às mudanças e à velocidade com que estas ocorrem; considerar o feedback do cliente como uma forma de melhoria; tomar decisões com base no valor dos dados e por fim, mentalidade digital, isto é, aproveitar os recursos das tecnologias digitais (Romero, Flores, Herrera & Resendez, 2019).

Por último, temos a Gestão de Risco, o risco deve ser considerado não só nas tecnologias, mas também no negócio e só depois de ponderar se o risco compensa os benefícios, e no caso de compensar, então aí sim, as empresas poderão avançar. Para isso, as organizações deverão ter em mente os seguintes riscos: riscos tecnológicos dizem respeito a falhas nas tecnologias e ao impacto que podem ter no negócio; riscos cibernéticos estão relacionados com a proteção dos dados e o uso indevido dos mesmos; riscos estratégicos resultam das mudanças nas metas e objetivos da estratégia digital inicial, e que podem comprometer as expectativas dos clientes e partes interessadas (Romero, Flores, Herrera & Resendez, 2019).

3.2.8. Tecnologias Digitais, *Skills* e Inovação

A inovação pode ser considerada um resultado e uma fonte da TD na economia e na sociedade. A tecnologias digitais necessitam de competências únicas nos processos de modo apoiar a organização, fornecedores e clientes. As tecnologias e as *skills* necessárias para desenvolver e adotar essas mesmas tecnologias também estão a aumentar. A capacidade constante que é exigida às empresas e aos colaboradores que se adaptarem às evoluções que ocorrem sugerem que estes desenvolvam uma “meta skill”, ou seja, corresponde à capacidade de se adaptar continuamente e faz com que estes adquiram novas *skills* para conseguirem tirar o máximo de proveitos das mudanças causadas pelas tecnologias (Ciarli, Kenney, Massini & Piscitello, 2021).

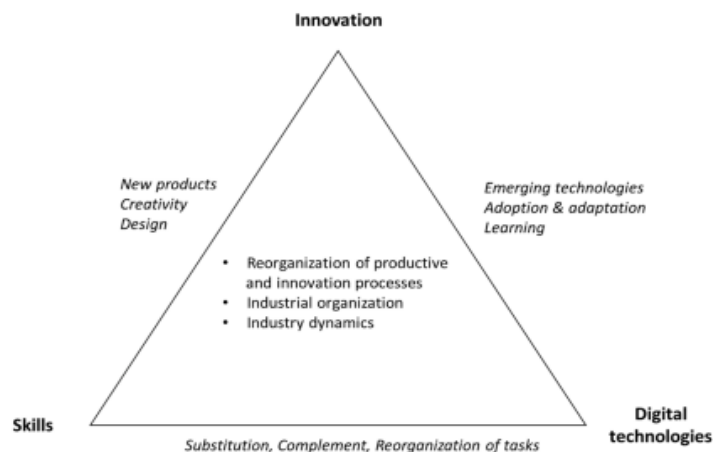


Figura 6 - Interconexões entre inovação, skills e tecnologias digitais (Ciarli, Kenney, Massini & Piscitello, 2021).

A presente “Figura 6” mostra as relações e interligações entre a inovação, *skills* e as tecnologias digitais. Dado ao fenómeno da TD muitas empresas deixarem de lado muitos dos seus processos tradicionais reformulando-os quando possível. Esta transformação só é possível se houver vontade de mudar e de inovar, não basta quere mudar é preciso inovar nessa mudança, pois só assim é possível entregar serviços e produtos com a melhor qualidade possível.

Muita desta reestruturação passou logicamente pela inclusão de novas tecnologias, porém através dessas novas tecnologias é expectável que as organizações retirem conclusões e com isso produzam conhecimento e dessa forma novas *skills* que serão incorporadas pelos colaboradores. Cada vez mais caminhamos para

um mundo mais digital, isto implica que as organizações tenham a obrigação de estarem mais atentas aos desejos dos seus consumidores e em particular aos bens produzidos pela sua concorrência, para isso é necessário que estes inovem, sejam radicais na forma de conceber as suas estratégias e os processos de negócio.

Em suma a Inovação combinada com as *skills* permitem trazer novos produtos, criatividade e melhores designers, a inovação combinada com as tecnologias digitais permitem trazer novas aprendizagens/conhecimentos e a emergência de novas tecnologias, no que diz respeito às tecnologias digitais e *skills* estas permitem uma substituição e reorganização de tarefas. Portanto, estes três conceitos são pontos importantíssimos no conceito de TD, esta é muito mais do que a simples adoção das tecnologias pois, as tecnologias são utilizadas e criadas com o objetivo de resolver um problema da organização, e através dessa utilização serão produzidas as *skills* e o conhecimento subjacente a essas tecnologias.

Tabela 3 - Síntese das competências necessárias aos processos de Transformação Digital

Valores Culturais da Transformação Digital (^e)	Pilares da Transformação Digital (¹)
<p>Abertura para a Mudança – Os processos de TD pressupõem uma mudança, quer seja na alteração dos modelos de negócios existentes ou quer seja na criação de novos modelos. No entanto, é necessário que esta mudança seja aceite na sua plenitude por toda a organização sem limites ou restrições. (^{e1})</p>	<p>Gestão Estratégica (Digital) - A Estratégia Digital corresponde a um tipo de estratégia corporativa de modo que as organizações consigam desenvolver “capacidades digitais” capazes de entender melhor as necessidades do seu negócio e dos seus clientes. Ou seja, uma estratégia digital deve ser capaz de perspetivar uma visão holística e de longo prazo da TD, desenvolver uma avaliação da maturidade digital e ainda selecionar as tecnologias a serem utilizadas. (¹¹)</p>

Valores Culturais da Transformação Digital (e)	Pilares da Transformação Digital (i)
<p>Foco no Cliente - As organizações centradas no cliente partilham o valor central de que as decisões do cliente são um requisito essencial para o seu sucesso. Por isso, as estratégias de TD devem também estar alinhadas com as “vontades” dos clientes, de modo que estas também consigam alcançar os objetivos pretendidos. (e2)</p>	<p>Gestão (Re) Engenharia de Processos - A engenharia ou reengenharia de processos de negócios é uma atividade importante quando se trata de desenvolver uma mudança ou projetar um projeto inovador, como são o caso dos processos de TD, para inovar é necessário haver um redesenho dos processos de negócio. A inovação de processos digitais abrange a visão de novas formas de trabalhar aproveitando as potencialidades das novas tecnologias. (e2)</p>
<p>Agilidade - A agilidade neste caso é aplicada à flexibilidade e à adaptabilidade à mudança. A mudança como é possível constatar é essencial às organizações e claro também ao fenómeno da TD. (e3)</p>	<p>Gestão de Tecnologia (Digital) - As tecnologias tal como as empresas evoluem, é necessário haver uma gestão das tecnologias de maneira a poderem ser utilizadas nos atuais e emergentes processos de negócio. (e3)</p>
<p>Inovação - A inovação refere-se ao desenvolvimento de iniciativas empreendedoras. Ou seja, a mudança que advém da consequência da TD deve ser a mais criativa possível, por forma a que as empresas se possam destacar dos demais. (e4)</p>	<p>Gestão das Mudanças (Pessoas) - Tendo presente todas as mudanças pelas quais as organizações passam é expectável que tragam implicações nos papéis desempenhados pelos funcionários, para tal é essencial haver uma reorganização e uma gestão quer das tecnologias quer dos colaboradores. (e4)</p>

Valores Culturais da Transformação Digital (e)	Pilares da Transformação Digital (i)
<p>Melhoria contínua – Os processos de TD vão sofrendo alterações ao longo dos tempos, não permanecem inalterados, pois as empresas fazem parte de um meio ambiente que está em constante mutação. E face a este ambiente é necessário que os processos de TD sejam monitorizados continuamente, de maneira a conseguirem adaptar-se às alterações que vão emergindo. (e6)</p>	<p>Gestão de Riscos (Digital) - Aquando da adoção de uma nova tecnologia, por exemplo, é importante que se faça uma análise de custo benefício, ou seja se os benefícios gerados compensam o risco da adoção da nova tecnologia. (f5)</p>
<p>Tolerância ao Fracasso - A aceitação dos erros permite a construção de um ambiente que sustenta novas iniciativas. Os erros permitem a construção de novas oportunidades de aprendizagem, que poderão ser aplicadas nas estratégias de TD. (e6)</p>	
<p>Afinidade de Risco – Está relacionada com a capacidade da organização para gerir a tomada de decisão em circunstâncias incertas. O sucesso da TD é incerto, mas é necessário ter a coragem de arriscar e caso de correr mal, há sempre ensinamentos e lições a apreender. (e7)</p>	
<p>Comunicação - A comunicação foi introduzida como um valor cultural devido ao seu papel fulcral na gestão e na partilha da informação e posteriormente do conhecimento. É necessário haver uma boa comunicação para que os objetivos de TD sejam entendidos por todos. (e8)</p>	

Valores Culturais da Transformação Digital (^e)	Pilares da Transformação Digital (ⁱ)
<p>Confiança - A confiança mútua entre a organização e seus colaboradores é uma condição necessária para o sucesso. As relações de trabalho têm de ser aceites na base da partilha. É preciso que acreditemos nas iniciativas que estamos a implementar. (^{e9})</p>	
<p>Participação - A participação no contexto da Transformação Digital é no sentido de abertura da hierarquia na tomada de decisão. Ou seja, o envolvimento dos funcionários nos processos digitais deve ser fomentado pelos diferentes níveis hierárquicos. (^{e10})</p>	
<p>Cooperação - Este conceito está relacionado com a atitude positiva da organização em relação ao trabalho em equipa e respetiva cooperação com partes externas. A TD deve assim, ser implementada na organização numa base de interajuda por todos os membros que nela habitam. (^{e11})</p>	

3.3. Influencias da Transformação Digital no papel desempenhado pelo CIO

3.3.1. Organizações Imigrantes Digitais vs Organizações Nativas Digitais

O mundo que atualmente assistimos está em constante mutação, o que hoje damos por garantido amanhã possivelmente já não daremos, assim sendo é importante que as organizações acompanhem e tenham consciência dessas alterações. Seguir esta premissa não é fácil, pois muitas vezes estas estão embrulhadas nos seus próprios problemas que acabam por se esquecer do que está à sua volta. Como consequência natural destas mutações as organizações vieram a tomar posições diferentes, ou seja, temos

organizações mais avessas à mudança a que se denominam imigrantes digitais, e por sua vez temos aquelas que se adaptaram aos novos tempos designadas de organizações nativas digitais. Houve uma série de fatores e de implicações que despoletaram esta divisão.

Primeiramente, as pessoas tinham uma maior dificuldade na comunicação, não havia telemóveis, as empresas para conseguirem comunicar tinham de enviar cartas, cartas essas que se perdiam e demoravam muito tempo a chegar, o que possivelmente implicaria problemas nos prazos de entrega, e como se isso não fosse o suficiente a comunicação era limitada no número de intervenientes. Atualmente, com a inclusão do telemóvel e o uso de internet é possível falar com muitas pessoas, independentemente da sua localização, a qualquer hora, neste sentido as tecnologias vieram encurtar as distâncias e melhorar o tipo de comunicação. O fenómeno da rede global e da internet, permitiu a capacidade de comunicar de todos para todos (Amaral, 2021b).

Desse modo, a capacidade de comunicar de todos para todos, possibilita não só o direito de ouvir, mas também o de ser ouvido, o que tem provocado alterações profundas na ordem deste mundo. Antigamente, a sociedade possuía o direito de ouvir, no entanto existia uma determinada ordem no funcionamento do mundo. Isto, consiste no facto de que as pessoas não conseguiam se expressar e apenas tinham a possibilidade de ouvir informação pré-selecionada (Amaral, 2021b). Hoje em dia, com a existência das redes sociais, as pessoas têm acesso a todo o tipo de informação e possuem a capacidade de se exprimirem a grandes públicos, surgindo uma nova era da sociedade da informação. As organizações imigrantes digitais, mantem um tipo de comunicação mais formal e conservadora, já as nativas digitais e utilizam o potencial das tecnologias para melhorarem a sua comunicação.

Seguidamente, as organizações imigrantes digitais estão muito focadas no valor do dinheiro e no poder que pode advir do mesmo. Estes tipos de empresas olham para o dinheiro como se fosse a sua fonte de riqueza e de crescimento tal como é possível verificar pela “Figura 7”, encarando a informação como um mero instrumento da sua atuação. Já as organizações nativas digitais olham para o dinheiro como um mero instrumento para ajudar alcançar os seus objetivos tal como é possível observar pela “Figura 7”, sendo que a informação é vista como a sua principal fonte de riqueza, o que denota que estas organizações têm noção do papel dos dados e do conhecimento (Amaral, 2021c).



Figura 7 - Nova centralidade da informação (Amaral, Andrade, Pereira & Morais, 2021).

Logicamente que estas diferentes perspetivas vieram alterar a organização das empresas. Nas organizações imigrantes digitais, os papéis eram hierarquizados, sendo que a figura de destaque era a do CEO como é possível constar pela “Figura 8”, nas organizações nativas digitais os papéis e responsabilidades dos profissionais são centralizadas como é possível vislumbrar pela “Figura 8”, as organizações tem de perceber que todas as facetas são importantes ainda que haja um ponto de entrada que é a informação, mas todas as variáveis são críticas para o sucesso e tem todas a mesma importância *“...exige a reinvenção dos modelos organizacionais, dos seus constructos fundamentais, das suas relações e da forma como devem ser geridos, implicando assim uma profunda alteração dos papéis tradicionais de gestão organizacional, muito em particular o do papel do CIO na organização”* (Amaral, Andrade, Pereira & Morais, 2021; Amaral, 2021b), dado que estas empresas estão focadas no valor da informação e nas consequências da sua utilização.

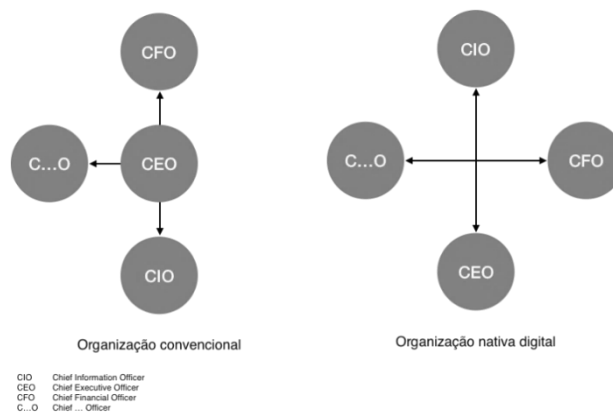


Figura 8 - Mudança de papéis (Amaral, Andrade, Pereira & Morais, 2021).

3.3.2. Lei de Martec

Como é de conhecimento geral a inovação tecnológica explodiu em meados do século XX, levando a um aumento exponencial da mudança tecnológica, essa explosão pode ser explicada à luz da lei de Martec (Wiljer & Hakim 2019).

A lei Martec traduz um fenómeno que tem a ver com a evolução razoavelmente lenta do negócio. Enquanto a evolução tecnológica tem uma evolução exponencial, isto quer dizer que à medida que o tempo vai passando a tecnologia afasta-se da organização, ou seja, a organização com a sua capacidade de evolução não consegue aproveitar em pleno a oferta e potencial que tem as tecnologias, pois crescem de uma forma mais logarítmica (Wiljer & Hakim 2019). Esta lei diz-nos que a tecnologia evolui muito rapidamente, sendo difícil para as organizações acompanharem essa evolução. Isto cria um afastamento de um potencial que as organizações conseguem aproveitar e um potencial que as tecnologias tem como desperdício, como é possível observar pela “Figura 9”. Há mais para aproveitar por parte das tecnologias do que aquilo que tradicionalmente as organizações conseguem aproveitar (Amaral, 2021c).

É neste aproveitamento que aparecem as *startup's*, através do usufruto das capacidades que a tecnologia tem, procurando ocupar espaços que as organizações tradicionais não conseguem ocupar. É o espaço das *startup's*, da disrupção tecnológica, o espaço da terceira plataforma, da Transformação Digital, tudo isto são soluções para resolver este afastamento entre aquilo que as organizações conseguem aproveitar em termos tecnológicos e aquilo que a tecnologia tem a oferecer ao serviço dessas organizações (Amaral, 2021c).



Figura 9 - Lei de Martec (Amaral, 2021c).

Recordando o modelo de Martec, as organizações que não são nativas digitais lidam com a discrepância entre as duas evoluções fazendo saltos tecnológicos, ou seja, quando a tecnologia tem um conjunto de oportunidades dão este salto através de uma disrupção dentro da organização e continuam a trabalhar até voltar a surgir oportunidades. Começa a ser problemático quando os saltos começam a ser muito grandes e a coisa complica significativamente quando se aproxima da singularidade tecnológica, esta é a denominação dada a um evento histórico, previsto para o futuro, no qual a humanidade irá atravessar um estágio de notável avanço tecnológico num curtíssimo espaço de tempo. A discrepância entre o potencial das tecnologias e o real aproveitamento do mesmo por parte das empresas, leva aquilo que denominamos de singularidade organizacional, a solução passa pelas empresas adotarem outro registo, comportando-se como organizações centradas na informação, tal como se pretende representar na “Figura 9”.

A evolução tecnológica vai continuar a ser exponencial e a solução que as organizações têm para não ser confrontadas com surpresas ou com uma revolução fraturante, passa por assumirem e acompanharem essa evolução por defeito, ou seja, viverem na procura da inovação do negócio ao mesmo ritmo da inovação tecnológica (Amaral, 2021c).

Lamentavelmente é comum constatar um verdadeiro divórcio entre o "discurso" e a "prática" das organizações. Apesar do Sistema de Informação de uma organização ser reconhecido como um dos principais veículos promotores e facilitadores das mudanças organizacionais, a consciencialização das organizações perante esta realidade é uma das principais dificuldades com que se depara a função do Gestor de Sistemas de Informação, ou seja, o CIO (Amaral, 2021d).

3.3.3. Dificuldades de comunicação entre o CIO e os Tecnólogos

Há uma dificuldade de entendimento entre o que tratam os gestores e os informáticos. Os gestores têm uma visão, uma linguagem e um entendimento das coisas (querem maximizar o proveito da tecnologia para o sucesso da organização) muito afastado dos tecnólogos, que são mais preocupados com a implementação do software, das infraestruturas, das comunicações, entre outros (o que importa é a excelência tecnológica). Estas duas populações até hoje não se entendem, os gestores queixam-se que os informáticos os inundam de informação que não precisamos e a que efetivamente precisamos nunca a temos em tempo útil. Os informáticos queixam-se que os gestores estão sempre a mudar as solicitações que estes pedem, provocando evidentemente um desalinhamento no entendimento entre ambos (Amaral, 2005).

Segundo o autor Amaral (2005), o Gestor de Sistemas de Informação entra aqui como um papel de interlocutor entre estes dois atores. Este deve ter a capacidade de garantir que nas organizações não existam só gestores e informáticos. Perante isto, os informáticos devem deixar os gestores gerirem, e consequentemente, estes devem deixar os informáticos desenvolverem e gerirem o desenvolvimento das soluções tecnológicas, porém “devemos” popular a organização com um conjunto de profissionais que garantam que os informáticos percebem as necessidades dos gestores, de forma que os gestores também percebem as limitações dos informáticos (Amaral, 2021a).

A TD como é possível analisar pelos capítulos e secções anteriores traduz a utilização das tecnologias de forma a melhorar e fazer avançar os negócios das organizações. Neste sentido é possível afirmar que a TD é um sinónimo daquilo que historicamente foi chamado de informatização, adoção das tecnologias por parte das organizações para suportar e melhorar o seu funcionamento. Não obstante, a Transformação Digital tem um entendimento mais profundo, não é só o processo de integrar tecnologia digital em todos os aspetos da organização, mas também é uma mudança estrutural nas organizações dando um papel essencial para a tecnologia. A centralidade parece ser uma característica da informação nesta era de TD. Esta nova centralidade da informação leva a questionar a evolução do papel do CIO nas organizações, sendo este um tema recorrente, já há vários anos.

Esta nova centralidade da informação leva a que reflitamos sobre a evolução do papel do CIO nas organizações, por isso os autores Amaral, Andrade, Pereira & Morais (2021) tentaram encontrar uma nova versão para as responsabilidades do papel do CIO nas organizações digitais, assim sendo estes devem: ter a capacidade de ilustrar e desenvolver modelos de negócio informacionais, identificar as necessidades funcionais quer elas sejam produtivas, financeiras ou administrativas, interpretar essas necessidades e expô-las em arquiteturas e posteriormente em protótipos, e ter a capacidade de gerir o desenvolvimento e implementação das aplicações e serviços tecnológicos.

3.3.4. Competências do CIO necessárias aos processos de Transformação Digital

Presentemente, face às características dos tempos atuais, os CIO's têm de ter a capacidade de lidar com problemas complexos, pois é expectável que com a inclusão das estratégias de Transformação Digital nas organizações os problemas que poderão advir irão necessariamente compreender uma escala de maior complexidade, face a isto, estes devem procurar ter um pensamento crítico incluindo uma capacidade de

comunicação clara e uma habilidade de olhar para o problema de diferentes perspetivas, tentando encontrar as possíveis causas do mesmo.

Como é possível constatar, o fenómeno da TD não se pode dissociar do conceito de inovação, pois a TD consiste na reavaliação dos modelos de negócio, para que assim se consiga enquadrar a tecnologia na resolução de possíveis problemas que possam existir nesses mesmos modelos, daí que a inovação seja importante neste fenómeno, ou seja, inovar na forma de aplicar essas tecnologias e na avaliação dos processos de negócio. E como o conceito de inovação consiste em “criar” algo diferente do que já existe, é expectável que os CIO’s como figuras centrais das organizações nativas digitais sejam pessoas criativas, pois à partida pessoas com este traço de personalidade são mais propensas a resolverem problemas mais complexos, tendo uma maior disposição para a mudança sendo também considerados seres mais curiosos.

A curiosidade é um elemento importante no CIO e conseqüentemente na TD, pois seguindo o raciocínio de que pessoas curiosas são pessoas com um maior tipo de conhecimento, evidentemente procuram saber mais informações, tem a chamada “sede de conhecimento”, pois para eles o saber nunca ocupa lugar, é expectável que os CIO’s sejam curiosos, bem sabemos que devem ser dotados de muitas *skills*, pois não só intervém no departamento de sistemas de informação como em todos no geral. Conseqüentemente, é essencial que estes profissionais pensem fora da caixa, encontrem estratégias criativas para resolver problemas atípicos

É fundamental que os CIO’s façam a gestão do pessoal, tradicionalmente era considerada uma competência exclusiva dos gestores dos recursos humanos, mas atualmente é uma responsabilidade de todos os gestores, sendo que é considerada uma competência transversal, a capacidade de motivar e de desenvolver as pessoas, as vontades que este tem estão constantemente a crescer e em parte deve-se ao desenvolvimento das empresas e por sua vez ao nível de vida das pessoas e da sociedade.

Como é possível verificar nas secções anteriores do presente capítulo, a Gestão Estratégica⁷ é considerada por alguns autores um pilar que compõem a TD, é necessária para que as empresas possam criar iniciativas digitais de maneira a que consigam entender as necessidades dos clientes e retirar o potencial máximo das tecnologias. Ora, isto só é possível através das potencialidades do CIO, pois uma das suas funções é a de Estratega de TI⁸, este vai dar resposta a um serie de questões relacionadas com as tecnologias a serem

⁷ Ver a síntese da “Tabela 3”, nomeadamente, a célula representada por (*)

⁸ Ver a síntese da “Tabela 2”, nomeadamente, a célula representada por (*)

adotadas nos processos da TD, como por exemplo quais as tecnologias a serem implementadas num determinado processo de negócio? as tecnologias escolhidas devem ser produzidas pela empresa ou deve esta recorrer a fornecedores externos?

Ainda dentro dos pilares assentes no fenómeno da Transformação Digital, temos a Gestão das TI⁹, é importante para que as empresas encarem a adoção e aplicabilidade das tecnologias como um instrumento e não o fim em si mesmo, é necessário que as empresas tenham em mente quais as tecnologias que estão a emergir, e saber se é ou não a altura certa para estas poderem comprar ou produzir novas tecnologias. É desta forma que entra o CIO como Promotor de Tecnologias¹⁰, no sentido em que este pode ajudar as organizações a criarem um programa de treino de *skills* de modo ajudar a organização a se readaptar, ou simplesmente atrair e captar novos aptidões técnicas, que os permita ajudar a entender qual a melhor fase para adquirir novas tecnologias e poder dar a conhecer um pouco mais sobre o mundo das TI.

Por fim, temos a Gestão das Mudanças¹¹ é importante no que toca às estratégias da TD, pois estas implicam muitas alterações na estrutura da organização, desde a relação dos modelos dos processos de negócio até à implementação da tecnologia. Raramente se encontra nas organizações quem assuma adequadamente o papel de gestor da mudança que deve resultar de um processo bem conduzido de adoção de TI. São inúmeras as razões apontáveis para esta situação. Desde o assumir que tudo se reduz apenas à aquisição da tecnologia (equipamentos, software de sistema e aplicações), até ao considerar estas preocupações como pertencentes à gestão de topo da organização. Posto isto, a importância que as TI podem ter hoje para o sucesso das organizações, justifica claramente a necessidade de estas poderem e deverem contar com alguém responsável pela gestão da mudança que resulta da adoção das TI. Desta maneira, esse papel pode ser desempenhado pelo CIO, tornando-se numa espécie de Agente de Mudanças¹² ajudando as organizações a se adaptarem e a aceitarem a mudança, pois, esta não é uma escolha, é um fenómeno endógeno e intrínseco das organizações, nas quais estas são sistemas dinâmicos e abertos, que mudam por si e mudam por influência do seu meio ambiente (Amaral, 2021d).

Tradicionalmente o CIO era responsável pela estratégia de TI, operações de TI e alinhamento dessas mesmas com o negócio, *“os CIO’s eram os principais responsáveis pela inovação digital, como arquitetos*

⁹ Ver a síntese da “Tabela 3”, nomeadamente, a célula representada por ⁽⁹⁾

¹⁰ Ver a síntese da “Tabela 2”, nomeadamente, a célula representada por ⁽¹⁰⁾

¹¹ Ver a síntese da “Tabela 3”, nomeadamente, a célula representada por ⁽¹¹⁾

¹² Ver a síntese da “Tabela 2”, nomeadamente, a célula representada por ⁽¹²⁾

digitais, atendendo infraestrutura e aplicações, mas nos últimos anos, as empresas esperavam que seus CIO's estendessem suas funções de tecnólogos puros a estratégias de negócios e posteriormente no papel de estratégia digital". A função de arquiteto digital reside no facto de o CIO ter a necessidade de definir e arquitetar uma plataforma de serviços digitais, pensar digitalmente e inovar nas operações através da adoção de tecnologias digitais. A transição de um Estratega de Negócios para um Estratega Digital, está aqui patente pelo sentido da liderança, pois este último lidera com base numa visão e mentalidade digital, e é com base nesse novo pensamento que as organizações devem trabalhar (McCarthy, Sammon & Alhassan, 2021).

Nos últimos anos a Transformação Digital gerou uma forte corrente de pesquisa quer seja a nível académico, como a nível profissional, especialmente no que toca na área dos Sistemas de Informação. Em 2020, a atual pandemia global do COVID-19 está a acelerar os processos de TD das empresas, pois muitas empresas tiveram de se readaptar às novas circunstâncias ou isso, ou acabavam por ser desacreditadas e em muitos dos casos como aconteceu, acabariam por falir. Aqui encontra-se mais uma vez patente o conceito de mudança, e é neste momento que entra o CIO como uma espécie de concelheiro e facilitador da mudança (McCarthy, Sammon & Alhassan, 2021).

As motivações para a inclusão de um programa de Transformação Digital nas empresas podem ser muito variadas, na sua grande maioria estes programas estão focados em mudar a estrutura das organizações nomeadamente ao nível dos modelos de negócio para que estes possam atender às necessidades dos clientes de uma forma mais eficaz e na tentativa também de captar novos clientes (McCarthy, Sammon & Alhassan, 2021).

A Transformação Digital interfere na vida de muitos departamentos, sendo que esta alberga uma série de tarefas e atividades que na sua maioria são de uma natureza interdependente. A TD envolve a transformação das principais operações, produtos e processos de negócios, permite a revisão dos modelos de negócios ou a criação de novos modelos assim, o valor e as receitas das empresas são criados a partir de ativos digitais. Neste sentido, o fenómeno da TD, funde a inovação das TI que se concentra na inovação dos processos, com a inovação digital, que se concentra na inovação dos produtos e serviços prestados pelas organizações (Horlacher, 2016).

Um programa de TD normalmente envolve uma estratégia de negócios digitais, que vai além das tecnologias (Horlacher, 2016). A título de exemplo, a *Netflix* tinha um modelo de negócios cujo objetivo era fornecer entretenimento de vídeo pela Internet, infelizmente havia uma série de entraves, desde ter de

lidar com os direitos de autores dos vídeos, a ter de lidar com a problemática de transferir o vídeo para o aparelho de TV utilizando a Internet. A *Netflix* teve de utilizar a TI para criar um sistema altamente eficiente de distribuição de DVD's físicos pelo correio. A sua estratégia de longo prazo era utilizar a tecnologia para baixar vídeos para os PC's através da Internet e fazer parceria com serviços como Roku e fabricantes de eletrônicos de consumo para baixar diretamente num aparelho de TV pela Internet. A *Netflix* através da sua própria estratégia de negócios digital conseguiu provocar mudanças na tecnologia e no comportamento dos seus consumidores (Mithas & Lucas, 2010).

De maneira que o CIO consiga acompanhar as estratégias de negócio digitais, este deve ser detentor da capacidade de Estrategia de Negócios¹³ de modo que estes possam obter e desenvolver as melhores práticas para o negócio com o objetivo de aumentar os benefícios e reduzir custos, através da adoção das tecnologias.

Contudo, para que este consiga desenvolver essas práticas é necessário que este detenha uma forte capacidade de negociação, negociar as melhores tecnologias juntos dos seus fornecedores, negociar também junto dos seus trabalhadores as melhores formas de aplicar as lições apreendidas para o negócio. As capacidades de negociação e conciliação são importantes para todos os profissionais, especialmente para aqueles que estão ligados às áreas de computação, matemática, artes e design (Martins, n. d.).

¹³ Ver a síntese da "Tabela 2", nomeadamente, a célula representada por ⁽¹⁾

4. Conclusões

O presente capítulo pretende explorar um pouco sobre os impactes e ameaças da Sociedade 5.0, pois esta tem a capacidade de impactar os processos da Transformação Digital. Serão apresentadas reflexões sobre o papel do CIO na era da Transformação Digital, tal como a resposta à questão de investigação que despoletou o desenvolvimento da atual dissertação.

Por fim, ainda dentro deste mesmo capítulo, serão enunciadas as limitações da pesquisa desenvolvida, assim como algumas recomendações e tendências futuras, para possíveis projetos, artigos ou até mesmo temas de futuras dissertações ligadas ao trabalho de investigação.

4.1. Sociedade 5.0

Como é possível vislumbrar à luz do capítulo anterior, a quarta revolução industrial destacou uma nova era caracterizada pela digitalização, automatização, inteligência artificial, enfim uma serie de tecnologias disruptivas que marcaram uma posição no mercado, e que permitiram o desenvolvimento e consequentemente a alienação de muito negócios (Sudibjo, Idawati & Harsanti, 2019). Felizmente, a revolução 4.0 trouxe bastantes benefícios económicos nomeadamente ao nível dos custos de armazenamento e manutenção, custos de qualidade, melhoria da eficiência do processo produtivo, capacidade de resposta às necessidades do cliente e qualidade do produto, consumo de matéria-prima e energia e ainda uma maior personalização dos produtos e dos serviços prestados ao cliente (Rocha, n. d.).

Por outro lado, existem alguns riscos patentes a esta era, tais como a falha na implementação de novas tecnologias devido à resistência dos funcionários e à gestão inadequada dos seus efeitos sob outros elementos organizacionais, no que toca à resistência dos funcionários esta pode ser explicada pela sensação de controlo e de desconfiança por parte da empresa e o medo que estes têm de perder os seus postos de trabalho. É necessário haver formações, treinos especializados para os funcionários, de maneira que estes consigam acompanhar aos avanços das tecnologias (Rocha, n. d.).

Ainda assim, a quarta revolução industrial enfrenta hoje em dia alguns desafios, pois o elevado nível de concorrência entre as empresas faz com que estas detenham uma maior exigência no que respeita aos preços, custos, qualidade e prazos de entrega, as empresas devem também de ser capazes de entregar produtos inovadores com a maior brevidade possível, as organizações devem conseguir garantir a

competitividade dos processos ao longo da cadeia de valor, através do desenho de métodos produtivos eficientes e flexíveis. O principal desafio desta era passa pela promoção de uma adaptação à rápida às mudanças (Pereira, Lima & Santos, 2020).

Paralelamente ao conceito da quarta revolução industrial, emerge o conceito da Sociedade 5.0, segundo alguns autores é um novo nome para aquilo a que chamamos de sociedade da informação, mas logicamente com novas implicações. Falar da sociedade de informação é, sem dúvida, uma forma de abordar os grandes desafios que atravessam o nosso tempo, marcado pela emergência da economia do conhecimento, mas também pela reorganização social e a utilização massiva das novas Tecnologias da Informação e Comunicação. Na história da humanidade existiu uma revolução na comunicação, a mesma era realizada de um para um, ou para poucos, tornando-se uma comunicação dentro da aldeia ou grupo, sendo que a proximidade era fundamental para que a mesma acontecesse. Isto concedia à sociedade o direito de ouvir, de ser informado e o acesso à informação.

Estamos numa nova era em que a sustentabilidade é o foco, muitas empresas estão a mudar muitos dos seus processos produtivos com vista ao cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A nova sociedade foi batizada de Sociedade 5.0 e definida como uma sociedade superinteligente, centrada no ser humano que resolve vários desafios sociais e económicos incorporando inovações como robôs, *Big Data*, inteligência artificial entre outras tecnologias (Softysik-Piorunkiewicz & Zdonek, 2021)

A Sociedade 5.0 aposta no humanismo, priorizando a inovação tecnológica e científica, e o seu principal objetivo é o desenvolvimento do setor económico. Esta sociedade possui as seguintes características: utilização as Tecnologias da Informação e Comunicação; está centrada na comunidade envolvendo a participação das pessoas; sustentabilidade e por fim a rotura da economia. O principal objetivo da Sociedade 5.0 é melhorar a qualidade de vida das pessoas através da utilização das potencialidades adquiridas pela Indústria 4.0, passando pela tentativa da solução de problemas da humanidade como envelhecimento populacional, desastres naturais, desigualdade social, segurança e melhoria da qualidade de vida das pessoas (Pereira, Lima & Santos, 2020).

Como é de senso comum as tecnologias vieram para ajudar a melhorar a qualidade de vida das empresas, das pessoas e da sociedade em geral, lamentavelmente estas podem levar à redução do número de postos de trabalho, a título de exemplo numa fábrica a introdução do conceito de automatização é com o intuito de

reduzir o número de tarefas a serem desempenhadas pelos funcionários, de maneira a poder diminuir o tempo de produção. Em suma, a Sociedade 5.0 utiliza o melhor das tecnologias, como IoT, inteligência artificial, realidade aumentada nas áreas da saúde, e em tantas outras áreas, já a indústria 4.0 utiliza essas mesmas potencialidades, mas apenas para o setor industrial (Pereira, Lima & Santos, 2020).

As mudanças trazidas pela indústria 4.0 e aproveitadas pela Sociedade 5.0 vão afetar todos os aspectos da vida das pessoas, aparecendo nossos serviços, como transporte online, aplicações para a entrega das refeições de restaurantes e supermercados, comércio eletrônico, especialmente com a pandemia muitas empresas particulares tiveram de arranjar alternativas para a venda dos produtos, e uma das formas passou pela venda online dos seus artigos (Pereira, Lima & Santos, 2020). Nesta nova sociedade as pessoas utilizam o potencial do digital para desenvolver novos postos de trabalho, como o caso de *influencer*, um conceito bastante atual e que tem levado ao crescimento de muito as plataformas digitais.

Como bem se sabe, os tempos de hoje são caracterizados por uma onda de mudanças, e a Transformação Digital faz parte dessa mesma mudança, e não pode ser interrompida, pois está atualmente a impactar a vida das pessoas, quer seja a nível profissional como a nível pessoal. Porém, mesmo que a tecnologia traga uma enormidade de benefícios, também é verdade que esta pode trazer grandes desigualdades tanto ao nível da riqueza como ao nível da informação.

A Sociedade 5.0 é considerada por alguns autores uma Sociedade de Imaginação, onde a Transformação Digital combina a criatividade das pessoas para conseguir captar a solução dos problemas e a criação de valor que conduzam ao desenvolvimento sustentável, além disso muitas empresas industriais incorporam os processos de Transformação Digital com o objetivo de poderem acompanhar a evolução das mudanças assim como, reagir aos desafios impostos pela sociedade (Potočan, Mulej & Nedelko, 2020).

Em suma, a Sociedade 5.0 pode ajudar na criação de novos valores por meio de inovações focadas na oferta de produtos e serviços adotados para diversas necessidades, quer sejam de cariz pessoal ou profissional (Potočan, Mulej & Nedelko, 2020), tal como no cumprimento dos ODS, adotados pelas Nações Unidas.

4.2. Conclusões e Futuras competências do CIO

Em tempos anteriores os CEO's dividiam-se muito entre aqueles que olhavam para as tecnologias como um custo, um peso e aqueles que encaravam essas mesmas tecnologias como um recurso estratégico para ajudar alcançar as metas definidas pela empresa e conseqüentemente atrair novos clientes. Inicialmente os CEO's que não viam com bons olhos o potencial das tecnologias encaravam o CIO como um IT Director, sendo que este deveria estar preocupado com as tecnologias que ajudavam na concretização dos modelos de negócio, para se poderem alinhar com as estratégias dos CEO's (Amaral, Andrade, Pereira & Morais, 2021).

No decorrer da presente dissertação é possível constatar que inúmeros autores falam do papel do CIO em diferentes vertentes, desde o nível dos conhecimentos que estes necessitam possuir, traços de personalidade que lhes estão patentes até às funções e responsabilidades que estes desempenham nas organizações

O CIO desempenha de facto um papel muito complexo e multifacetado, atuando em diversas frentes, não há um segredo nem um guia que conduza o profissional de gestão de Sistemas de Informação, por essa razão é que dentro das empresas há uma infinidade de opiniões sobre por exemplo, se o melhor CIO é aquele que detém ou não o máximo de conhecimento sobre as tecnologias a serem empregues nos mais variados processos de negócio.

Segundo os autores Weil e Woerner (2013) através de uma serie de entrevistas realizadas a um grupo de CIO's, estes chegaram à conclusão que é necessário dentro da organização haver uma gestão efetiva das TI, dos colaboradores e dos parceiros externos de modo a garantir a entrega das infraestruturas de TI, aplicações, projetos e serviços relacionados com a empresa no custo, risco e níveis de serviço desejados, segundo os presentes autores esta gestão passa inequivocamente pelo CIO. Estes deverão também interagir com todo o pessoal que compõem a empresa abordando questões como a estratégia de negócios, otimização de processos de negócios e o desenvolvimento de novos produtos ou serviços. O CIO necessita de alargar as suas relações, relacionando-se com os clientes externos, parceiros e colegas do processo de vendas ou da prestação de serviços, incluindo ligações eletrônicas com os clientes.

O CIO deve ter a capacidade de influenciar, negociar e persuadir quer sejam clientes, fornecedores ou outros parceiros de negócio, devem também ser capazes de educar os seus colaboradores sobre

oportunidades que podem advir através do uso correto das TI. A par disto, para que este consiga influenciar os seus trabalhadores é necessário que este detenha uma boa capacidade comunicativa¹⁴, ou seja, consiga transpor as suas ideias de forma limpa, clara e precisa, para que se consiga perceber e fazer entender. A comunicação é a base de qualquer relacionamento, muitos processos de negócio caem no abismo pela má comunicação, porque os profissionais não entenderam as ideias dos clientes.

Consequentemente, o CIO tem de ser dotado da capacidade de compreender as forças competitivas e estratégicas de negócios da empresa. A falta de perspicácia nos negócios é, pelo menos em parte, a culpa pela falta de conexão entre os CIO's e o resto dos gestores de topo. Só assim é que este irá tomar consciência sobre as Tecnologias da Informação atuais e emergentes necessárias à execução da estratégia da empresa. No presente ambiente de negócio, as tecnologias da informação estão a evoluir a velocidades cada vez mais rápidas, isto perfaz que as organizações necessitem de orientações no sentido de perceber as tecnologias emergentes nomeadamente ao nível suas funcionalidades.

Todavia, nem tudo depende do CIO para que este seja considerado um líder nato, há situações extrínsecas que lhe são externas, como é o exemplo da época em que este nasceu, ou seja, a idade¹⁵ influencia drasticamente o seu papel. Isto porque os CIO's mais velhos apresentam uma dificuldade maior para captar novas ideias e adquirir novos conhecimentos e comportamentos, por norma são pessoas que não gostam de grandes alterações, são mais resistentes às mudanças dos que os mais jovens e tendem a querer correr menos riscos, não gostam de tomar o certo pelo incerto.

Face a isto, depreende-se que o CIO deva ser um profissional com uma mente aberta, isto no que respeita à mudança e claro à adoção de novas tecnologias. A par disto, segundo a teoria dos traços de personalidade, pessoas extrovertidas¹⁶ são pessoas que estão viradas para estratégias de TI mais inovadoras e flexíveis e que envolvem uma maior complexidade na execução das tarefas.

Em suma, o CIO deve ser um Estratega de Negócio¹⁷ no sentido de adquirir e aplicar as melhores práticas para o negócio de forma a produzir benefícios e reduzir custos, com ajuda das TI, deve também ser um Estratega de TI¹⁸ para poder ajudar as empresas na área das TI e dos SI, e deve ser um Agente de Mudança¹⁹,

¹⁴ Ver a síntese da "Tabela 2", nomeadamente, a célula representada por (a)

¹⁵ Ver a síntese da "Tabela 2", nomeadamente, a célula representada por (a)

¹⁶ Ver a síntese da "Tabela 2", nomeadamente, a célula representada por (a)

¹⁷ Ver a síntese da "Tabela 2", nomeadamente, a célula representada por (a)

¹⁸ Ver a síntese da "Tabela 2", nomeadamente, a célula representada por (a)

¹⁹ Ver a síntese da "Tabela 2", nomeadamente, a célula representada por (a)

ajudar a que as empresas encarem a mudança como uma vantagem e não como um impedimento à concretização dos seus objetivos. O CIO deve ainda ter a capacidade de dar a conhecer as melhor e mais recentes tecnologias do mercado, por fim deve ter a capacidade de um Líder Funcional²⁰, pois este gere não só as tecnologias como os funcionários na aplicação dessas mesmas tecnologias, e no fim de tudo é este que leva com as culpas quando algo não vai de acordo com o estipulado, quer ao nível do orçamento e quer ao nível dos prazos de entrega.

A par disto, há três ingredientes que influenciam as responsabilidades desempenhadas pelo CIO, sendo estas as: atitude executiva, carteira de clientes e os principais fornecedores. É essencial que o CIO, adote uma “presença executiva”, no sentido em que as suas decisões no que toca ao nível das TI são sempre tomadas de forma estratégica e cognitiva. Bem sabemos que as tecnologias não são propriamente baratas exigem um certo investimento, para tal é necessário que as empresas, nomeadamente os CIO's detenham uma carteira de clientes, de forma que aumentam a probabilidade de encontrar possíveis investidores, sem estes não é possível desenvolver projetos que envolvam algum investimento, a menos que a empresa detenha um certo capital capaz de justificar o investimento. Após o investimento alcançado é necessário encontrar fornecedores de TI credíveis, que facilitem o processo de adoção nas empresas.

Cada vez mais os CIO's caminham para um mundo mais empreendedor, aquando da criação de modelos de negócios mais inovadores, porém para que estes se tornem verdadeiros empreendedores é necessário que dominem três grandes fatores: capital, trabalho e confiança (Carnevale, 2018).

O capital neste contexto está relacionado com o recurso central das novas organizações nativas digitais, a informação, cada vez mais o software é um mero instrumento de atuação das empresas, tendo um papel mais secundário, a título de exemplo a maior rede hoteleira do mundo, a *Airbnb*, não possui hotéis, desta forma o poder dos dados e tudo o que lhe acresce têm de ser o foco. Por isso, é importante que os CIO's tenham a consciência de que o conhecimento é algo muito volátil pois está em constante construção e atualização. O CIO deve aprender a manusear o capital com eficiência, por meio da utilização de soluções inovadoras, como o *blockchain* (Carnevale, 2018).

Cada vez mais damos passos largos em direção aquilo a que muitos designam de singularidade tecnológica o momento em que nós humanos seremos ultrapassados pelas máquinas (Amaral, 2021b). O

²⁰ Ver a síntese da “Tabela 2”, nomeadamente, a célula representada por (*)

trabalho realizado nas empresas, quer seja ao nível físico ou ao nível intelectual será redistribuído pelas máquinas e pelas pessoas, ou seja, através de soluções híbridas, e os CIO's terão de controlar o trabalho dos seus colegas (máquinas ou humanos) tal como as atividades desempenhadas pelas atividades externas, como os clientes (Carnevale, 2018).

Face ao mundo em que vivemos, onde tudo se está a tornar digital e a uma velocidade de cruzeiro, era de esperar que as leis acompanhassem essa viagem, no entanto as leis são mais lentas quando comparadas ao ritmo das inovações tecnológicas, os dados deverão estar cada vez mais protegidos uma vez que este é um bem essencial às empresas e não só, à sociedade de uma maneira geral. A presença da internet e das plataformas digitais não podem ser encaradas como simples infraestruturas tecnológicas, mas sim como verdadeiras instituições económicas, neste sentido, os CIO's deverão definir novas regras, que deverão evoluir de textos jurídicos tradicionais escritos em linguagem "natural" para a nova forma de "contratos inteligentes" e inteligência artificial, utilizando "provas de trabalho" distribuídas e plataformas de classificação social (Carnevale, 2018).

Para alcançar a eficiência máxima destes três recursos é necessário haver uma sincronização entre os mesmos. Durante muitos anos os CIO's consideraram que o grande entrave das tecnologias nas organizações eram os custos, infelizmente estes não deixam de ser uma forte problemática, mas atualmente o tempo é uma variável que tem trazido muitas dores de cabeça aos CIO's não só pelas exigências dos clientes que são cada vez maiores e mais diversificadas, quer seja pela inovação dos pedidos como pela redução da entrega, como o tempo para a adaptação às novas tecnologias parece ser cada vez menor.

Ao reconhecer que as tecnologias são uma variável dependente do tempo, é necessário que estas tenham em mente três elementos relevantes sobre o mesmo: quando, quanto tempo e por quanto tempo.

No que diz respeito ao primeiro elemento este tem a ver com a pontualidade das decisões e leva em conta as restrições de tempo externas e internas, o CIO aprendeu que antecipar escolhas tecnológicas não só não traz benefícios como se torna num rombo orçamental.

O segundo elemento diz respeito ao intervalo de tempo entre a decisão e a implementação real. O uso sistemático de consultores externos para a execução de projetos de TIC pode levar a custos bem como encurtar o tempo de aprendizagem das novas tecnologias. Por fim, o último elemento refere-se ao

compromisso implícito e muitas vezes inconsciente que o CIO assume em relação ao futuro de uma determinada escolha tecnológica (Carnevale, 2018).

Os CIO's podem ser uma fonte de mudança e adaptação organizacional, pois segundo alguns autores estes desempenham atividades orientadas para a mudança, como a gestão das alterações nos processos de negócios e o redesenho da estratégia da empresa (Weill & Woerner, 2013). Não tem sido um caminho fácil para estes profissionais, face às alterações que as empresas têm sofrido, quer ao nível das tecnologias, processos assim como a constante alteração dos clientes

4.3. Conclusões e Futuras tendências da Transformação Digital

Nos tempos que correm é impensável falar-se de organizações sem se falar também do conceito de Transformação Digital. Esta é uma transformação multidepartamental, não ocorre só no departamento dos SI, mas também em tantos outros como o departamento financeiro, departamento de vendas e etc. A TD está relacionada com uma mudança na cultura organizacional da empresa, desde a forma como esta arquitetura os seus modelos de negócio até à execução efetiva desses mesmos modelos. A tecnologia é um instrumento desta tão falada transformação, pois ajuda na conceção das estratégias da TD, como foi dito em capítulos anteriores, podemos digitalizar tudo o que possa ser suscetível à digitalização, e ainda assim podemos não ter atingido a TD em pleno.

A Transformação Digital é um processo que consiste no reaproveitamento da tecnologia, das pessoas e dos processos para que se consiga melhorar o desempenho dos atuais e futuros modelos de negócio (dynatrace, 2022). Esta transformação tem de ser acompanhada de ideias e de conceitos inovadores, para que se consigam entregar bens e serviços os mais diversificados e variados possíveis. O foco deve estar patente na qualidade e não na quantidade, antigamente produzia-se muito em massa, pois não havia tanta oferta, agora o que não faltam são empresas a fabricarem o mesmo tipo de produtos, o que na realidade as vai diferenciar são as características e a versatilidade dos serviços e produtos produzidos.

Por conseguinte, a inovação está de mãos dadas com o fenómeno da Transformação Digital, isto porque a inovação advém da capacidade de criar, isto é criar novos produtos com novos designs, tal como o desenvolvimento de tecnologias mais disruptivas. Através do aproveitamento de novas tecnologias é possível aprender e desenvolver novas *skills* que irão ajudar a desenvolver novos produtos, e por sua vez auxiliar na construção e no desenvolvimento de novas tecnologias.

A TD está assente em cinco grandes pilares²¹: Gestão Estratégica (Digital), Gestão (Re) Engenharia de Processos, Gestão de Tecnologia (Digital), Gestão de Mudanças (Pessoas) e Gestão de Riscos (Digital). A Gestão Estratégica está relacionada com a direção estratégica digital da empresa, para isso é necessário efetuar uma avaliação sobre a maturidade digital da empresa, pois para projetar e construir o futuro é necessário compreender o passado e o presente. A Gestão da Reengenharia de processos é essencial sempre que falamos de mudanças ou de projetos inovadores, e é de conhecimento que a inovação está vinculada aos processos de TD. A Gestão das Tecnologias é necessária para aferir novas tecnologias do mercado, incorporar essas novas tecnologias nos negócios. Cada vez mais é necessário haver uma “orientação” das tecnologias, para que os colaboradores entendam o seu poder principalmente compreendam que estas não são o próprio fim da TD, mas sim um meio para alcançarmos essa tão desejada transformação. Face a todas as alterações que o fenómeno da TD provoca, é necessário haver uma Gestão de Mudanças, isto no que diz respeito às pessoas, pois é fundamental que estas compreendam a necessidade e a urgência dessas mesmas alterações. E por fim, o último pilar, referente à Gestão de Riscos, é crucial para que não se invista esforço quer em recursos quer em tempo, em algo que não acrescente à organização, este pilar faz um cruzamento entre os benefícios e os custos dos investimentos da TD.

Tal como as pessoas crescem e se desenvolvem, as organizações também o deverão fazer, bem sabemos que não é nestes termos que isto acontece em muitos dos casos, especialmente no que diz respeito às organizações imigrantes digitais, pois como são organizações mais avessas à mudança tendencialmente são organizações que como não acompanham a evolução dos tempos e das tecnologias acabam por ficar para trás e por se “dissolverem”, face ao ambiente de grande mutação dos tempos de hoje é necessário haver uma gestão dessas mudanças. E por fim, é necessário efetuar-se uma avaliação dos riscos por exemplo, das tecnologias a serem implementadas, avaliação da arquitetura dos modelos de negócio entre outros, isto porque podemos estar a investir tempo e recursos em algo que não vai florescer, o que conseqüentemente pode acrescer bastantes custos para a organização, o no fim das contas o alvo será sempre o CIO no caso de haver falhas.

As organizações não devem mudar apenas por mudar, têm de haver sempre uma vontade genuína de querer fazer algo de melhor e de diferente, quer seja melhorar os processos de negócios que não estão a dar os resultados desejados ou criar novos processos para produzir algo de inovador dentro da empresa,

²¹ Ver a síntese da “Tabela 3”, nomeadamente, a coluna representada por (i)

para isso estas podem recorrer a uma vasta gama de tecnologias que a revolução industrial permitiu, desde a robotização para eliminar o desperdício de tempo e de dinheiro ao colocar os funcionários a realizar uma série de tarefas rotineiras que em muitos dos casos não agregam valor até à incorporação da IA na área da saúde de maneira a poder ajudar a prevenir de certas doenças.

Contudo, para que a Transformação Digital tenha os resultados pretendidos, é necessário definir três passos muito importantes. O primeiro passo diz respeito, ao que foi definido anteriormente, à avaliação da TD no sentido de averiguar em que posição é que a empresa se encontra relativamente ao digital, para que se possa entender qual a posição que esta pretende tomar. Seguidamente, é necessário que a empresa face a esta avaliação definia quais as metas e os objetivos que pretende com a transformação, não “vamos” mudar apenas por mudar, a mudança é sempre com o objetivo de melhorar aquilo que já existe por forma a criar uma mais-valia à empresa. E por fim, temos a implementação dita da Transformação digital, é necessário saber antemão que esta implementação não é mutável, vai sofrendo sim alterações necessárias, para se adaptar às exigências do mercado.

A Transformação Digital é o grande objetivo estratégico das empresas europeias, tem sido fortemente apoiada pelos respetivos governos, a título de exemplo no caso de Portugal através do “Plano de ação para a Transição Digital”. Existe uma crença inequívoca de que a essa transformação é uma “ferramenta” utilizada para inovação das empresas bem como a modernização do sistema económico do país, e cada empresa segue um caminho individual, procurando obter os melhor resultados da TD (Carnevale, 2018).

A TD leva a um aumento da produção e da conseqüente utilização de dados, dados esses que serão utilizados para produção de conhecimento e de informações importantes sobre a organização, exemplo disso são a segmentação dos clientes e a explanação de novas tecnologias digitais. No entendo, esta informação leva aquilo a que retratamos de capitalismo de vigilância.

Em 2019, Shoshana Zuboff lançou no mercado um livro chamado “*The age of surveillance capitalism*” que analisa o desenvolvimento de grandes empresas digitais como a *Google* e a *Amazon*. Nesse livro Zuboff faz uma reflexão acerca dos modelos de negócio implementados por estas empresas e afirma que estas representam uma nova forma de acumulação capitalista a que esta chama de “Capitalismo de Vigilância”. Até então estávamos sob o efeito do chamado “capitalismo industrial” que consistia em explorar e controlar a natureza. Atualmente, transitou-se para o capitalismo de vigilância no qual este controla a natureza

humana. Este controlo é conseguido através da exploração do *Big Data*, sendo que é considerado o principal instrumento utilizado. Basicamente o conceito à volta do capitalismo de vigilância está relacionado com o facto da informação privada ser recolhida e utilizada de forma conveniente pelas empresas e pelo governo. Os dados quotidianos são o alvo primário de estratégias de comercialização com o intuito de gerar receitas, prever e modificar o comportamento dos utilizadores.

A autora Zuboff levanta uma questão bastante pertinente, “*Seremos reduzidos a trabalhar para as máquinas?*”. Como é possível aferir a sociedade em tempos anteriores era categorizada por “velha sociedade da informação” (Amaral, 2021b), onde as TIC assumiam um papel crucial tanto dentro das organizações, como no relacionamento das pessoas. Esta sociedade vivia num engano da grande facilidade de acesso às telecomunicações, na medida em que as TIC ligavam tudo e todos, sendo que essa ideia, apenas não passava de uma ilusão.

Sendo assim, e face aos tempos que atualmente vivemos surge um novo conceito no que diz respeito a uma nova sociedade de informação. Esta nova sociedade é perspectivada segundo dois constructos fundamentais, sendo estes a riqueza e o fenómeno comunicacional. No que diz respeito ao primeiro ponto de vista, a informação é o principal fator de riqueza das pessoas, povos, nações, no sentido em que a riqueza é determinada pelo valor que a informação possui. Contudo, não são as máquinas em si que estão em jogo, porque o capitalismo de vigilância é uma “forma de mercado” com seus próprios “imperativos económicos”, e Zuboff vê a tecnologia como algo fundamentalmente moldado pelos fins económicos a que serve.

Até há relativamente pouco tempo os CIO’s acreditavam que o modelo ideal para a TD era integração das áreas do *cloud computing*, *Big Data* e IoT, a fim de ajudar na inovação dos processos de negócio, no entanto a perspectiva mudou e cada vez mais os modelos de TD são vistos numa perspectiva empresarial e estratégica. A nova visão encara a TD como uma inovação sistémica baseada em três pilares: experiência do cliente, processos operacionais e organização e por último os modelos de negócio, consultar “Anexo 2” (Carnevale, 2018).

O primeiro pilar diz respeito à criação de uma relação interativa com o cliente digital onde o fator de atração e de retenção é de natureza experiencial e emocional em prol da qualidade dos bens e serviços prestados. O segundo pilar está relacionado com a reorganização dos processos internos de forma a criar uma interação e troca de dados e informações entre diferentes funções e estender esses métodos interativos

e transacionais para os parceiros de negócio. E por fim, temos o último pilar que consiste na introdução no mercado de novos produtos e serviços desenvolvidos através da incorporação de tecnologias digitais ou da inovação de tecnologias existentes. É necessário que os CIO's entendam que a Transformação Digital mais do que uma inovação tecnológica é uma transformação estrutural de toda a empresa nos seus modelos organizacionais, processos internos e no posicionamento de mercado (Carnevale, 2018).

A velocidade com que ocorrem as evoluções tecnológicas e mesmo a natureza estratégica da Transformação Digital exige a elaboração de um plano mestre, que busque a visão estratégica e inovadora de uma empresa a médio longo prazo, e indique os benefícios alcançáveis, os impactes nos processos, os investimentos a realizar e os respetivos benefícios económicos. O rápido aceleramento das TIC nas mais variadas áreas das empresas ajuda a envolver os gestores nas decisões de investimento em TIC, dando-lhes a autonomia orçamental, mas em alguns casos leva a um desalinhamento na escolha de soluções e fornecedores em relação aos planos de desenvolvimento definidos pelo CIO e políticas de conformidade e segurança do sistema de informação da empresa. É necessário criar um ecossistema de cooperação interna entre funções para o desenvolvimento de projetos de TD onde a tecnologia e os negócios se cruzam de uma forma natural (Carnevale, 2018).

4.4. Qual é o novo papel do CIO com a Transformação Digital?

Com a evolução dos tempos, novas técnicas e ferramentas tecnológicas têm sido incorporadas no contexto laboral, sendo considerada uma ameaça ou uma oportunidade dependendo da forma como as empresas abraçam as tecnologias emergentes. Segundo, alguns autores o CIO pode estar na frente dessa transformação, ao ponto de ser considerado o Agente de Mudança²². Pois, este entende as tecnologias como um motor de desenvolvimento de novos produtos, uma estrutura capaz de segmentar clientes, permitindo desta maneira entender melhor as necessidades dos clientes e interromper os modelos e processos de negócios existentes (Carnevale, 2018).

As funções desempenhadas pelo CIO são de uma natureza muito instável, no sentido da própria mudança estes vão desempenhando papéis consoante a evolução dos tempos e das necessidades, daí que estes profissionais não podem apenas conter formações no ramo das TI, têm de ser pessoas multifacetadas e com uma forte capacidade de adaptação. Nestes novos tempos é expectável que o CIO aproveite e fomente as

²² Ver a síntese da "Tabela 2", nomeadamente, a célula representada por (a)

oportunidades oferecidas pela mudança e ajude as organizações a criar um caminho que possa ser percorrido (Carnevale, 2018).

Por consequência, a TD vem trazer muitas incertezas para estes profissionais, isto porque cada vez mais as abordagens utilizadas na gestão das TI não se adequam e outras novas abordagens estão a surgir além disso, as ações procedidas pelos CIO não irão apenas afetar as TI mas, também os clientes e parceiros de negócio é necessário que estes tomem medidas radicais, dado à abrangência do impacto das suas ações. *“Os CIO’s são o centro do palco para o fenômeno da Transformação Digital”* (Carnevale, 2018).

Muitas empresas tiveram de lidar com estes problemas, segundo o autor Carnevale (2018) nenhuma Transformação Digital “acontece” sem que as empresas e os CIO tenham que lidar com problemas, e vai ainda mais longe acreditando que esta transformação é bem-sucedida se for realizada por empresas que tenham a capacidade de aceitar os seus erros e com isso retirar ensinamentos. O CIO dos novos tempos deverá ter a capacidade de conectar diferentes necessidades, ambições e perspectivas nas mais variadas áreas de negócio. A crescente afluência da digitalização, elevada o papel do CIO a níveis mais profundos, ou seja, em vários processos de negócio e a necessidade de haver um intermediário aumenta com a complexidade das organizações e da sua relação com outras entidades externas. O CIO deverá definir o seu perfil de liderança, no sentido de querer ser independente e decidir consoante as suas ideias e opiniões, ou apenas querer liderar com ajuda da equipa executiva.

Em suma, o CIO é considerado o profissional mais qualificado para lidar com todas as alterações que ocorrem nas organizações e é o único capaz de orientar as empresas por meio da Transformação Digital. Este deverá estabelecer infraestruturas e plataformas de modo a oferecer a todos os cidadãos e trabalhadores ferramentas para ampliar constantemente seus espaços de trabalho, pois só assim podemos aproveitar plenamente a riqueza implícita da revolução industrial. Além disso, o CIO deve explorar o seu próprio conhecimento e estar em constante contacto com os seus colegas e cliente, um dos valores culturais da Transformação Digital mencionados no capítulo anterior, era esse mesmo o Foco no Cliente²³, é muito importante é no fundo para eles que as empresas vivem, se não houver um alinhamento entre ambas as partes, dificilmente teremos uma estratégia de TD bem implementada, e assim os esforços dos CIO nessa TD terão sido em vão.

²³ Ver a síntese da “Tabela 3”, nomeadamente, a célula representada por (23)

Imperativamente o papel do CIO evoluiu para novas versões, adotando o novo cargo de Agente de Mudanças²⁴, as mudanças não têm só a ver com a Transformação Digital, pois estas são um fenómeno necessário às organizações para que estas consigam sobreviver nos novos mercados. Como aceitar a mudança nem sempre é fácil, especialmente nas empresas mais antigas, é necessário haver um responsável que abra os caminhos para que essas alterações ocorram. Como o processo de Transformação Digital abrange uma série de departamento de uma organização é expectável que haja um responsável que gira as dificuldades e anseios dos funcionários, e que também partilhe conhecimentos relacionados com as tecnologias a serem incorporadas nos modelos de negócio.

Com o desenvolvimento exponencial das tecnologias, muitas das suas oportunidades acabaram por ser desperdiçadas, para tal é necessário um Estratega de TI²⁵ que consiga criar iniciativas digitais de maneira a poderem entender os anseios dos clientes e retirar o melhor que essas tecnologias possam dar. É de notar que a Transformação Digital é muito mais do que a incorporação de novas tecnologias nas empresas, porém estas são ferramentas e pilares dessa transformação, e como cada vez mais surgem novas tecnologias é necessário haver uma Gestão das TI²⁶, por forma a que possam ser alocadas as melhores tecnologias aos processos de negócio. Tendo em conta todas essas necessidades o profissional mais qualificado será o CIO, um profissional de mão cheia com forte capacidade de liderança e persuasão.

Prevê-se que o papel do CIO não permaneça inalterável, este vai com toda a certeza sofrer alterações, é inequívoca a existência de uma consciência coletiva sobre a importância de um conjunto de tecnologias, como, por exemplo o 5G e a IA, no qual permitiram a libertação do CIO de tarefas rotineiras (Amaral, Andrade, Pereira & Morais, 2021).

4.5. Limitações e Pesquisas Futuras

Desde o início o trabalho foi dividido em três grandes secções. A primeira secção conta as competências que o CIO habitualmente desempenha, tal como alguns traços que lhe são mais característicos. Seguidamente, temos a segunda secção onde expõe os pilares, valores culturais entre outros aspetos da Transformação Digital. Por fim, a terceira secção que visa definir o novo papel do CIO no contexto da Transformação Digital, que no fundo foi tentar encontrar pontos em comum das duas secções anteriores, e

²⁴ Ver a síntese da "Tabela 2", nomeadamente, a célula representada por ^(a)

²⁵ Ver a síntese da "Tabela 2", nomeadamente, a célula representada por ^(a)

²⁶ Ver a síntese da "Tabela 3", nomeadamente, a célula representada por ^(a)

desenvolver um pouco mais aspetos relacionados com as organizações nativas, singularidade tecnológica entre outros.

A presente divisão tornou de um certo modo o trabalho de pesquisa mais simples, no sentido de que antecipadamente saberia como iria estar estruturado do trabalho de investigação, e com isso a busca de informação relacionada com os temas das secções foi mais intuitiva, do que se tivesse estruturado a dissertação com base na informação que os motores de pesquisa dos artigos me fossem facultando.

Os objetivos inicialmente acordados foram atingidos, apesar disso, ao longo do desenvolvimento da dissertação, foram aparecendo alguns percalços que facilmente foram sendo colmatados. Foi um trabalho baseado na revisão e na leitura de artigos e livros, portanto a informação e as conclusões que eu mais tarde viria a formar estavam muito baseadas naquilo que eu fosse encontrar e na visão de terceiros. Aquando do desenvolvimento do terceiro capítulo, em alguns casos encontrei autores mencionados em artigos, cujos artigos originais desses autores referenciados não foram possíveis de ser encontrados, pelo que em alguns casos optei por não os referenciar na tentativa de obter uma tese o mais fidedigna possível.

Nos últimos anos muito se tem falado sobre o tema da Transformação Digital, infelizmente ainda não há um verdadeiro roteiro “genérico” que as empresas possam seguir por forma a alcançá-la. As empresas seguem um caminho ainda muito solitário e individual na implementação das suas estratégias de Transformação Digital, pelo que numa pesquisa futura seria interessante o desenvolvimento de um roteiro genérico independente do tipo e da dimensão das empresas, que as auxiliasse na implementação das estratégias de TD.

Seria também importante dado à evolução constante das organizações elaborar uma previsão sobre o futuro dos pilares da TD, ou seja, quais as tecnologias que irão desaparecer, quais a que irão permanecer inalteradas e quais as tecnologias que potencialmente irão emergir.

Ainda numa próxima pesquisa futura seria interessante ver esclarecida a questão da posição das mulheres no lugar de CIO's, infelizmente em muitos países a discriminação de género ainda é um tema bastante atual, desta maneira seria importante saber em que medida é que essa discriminação afeta o papel destes profissionais enquanto mulheres.

Com a pesquisa desenvolvida foi possível aferir que o papel desempenhado pelo CIO tem vindo ao longo dos anos readaptar-se consoante as circunstâncias, e acredito futuramente que este não irá fugir muito dessa

norma. Cada vez mais este profissional está-se a distanciar das tecnologias e a focar-se no poder dos dados e da sua conseqüente produção.

Em jeito de encerramento, o trabalho realizado foi importante na perspectiva de enquadrar o CIO numa era tão importante na qual irá perdurar nos próximos anos e que tem vindo a alterar o ambiente de negócio das empresas, ou seja, a Transformação Digital. Assim, foi possível efetuar uma reflexão sobre o conceito e os impactes que a Transformação Digital tem na vida das empresas, pois muitas pessoas e até mesmo profissionais ligados à área dos sistemas de informação, acreditam que a Transformação Digital passa apenas e só pela adoção das tecnologias, o que é um engano uma vez que estas apenas são um meio para atingir a tão desejada TD.

Referências

- Abreu, C. E. M., Gonzaga, D. R. B., dos Santos, F. J., de Oliveira, J. F., de Morais Oliveira, K. D., Figueiredo, L. M., ... & dos Santos Gonçalves, G. A. (2017). Indústria 4.0: Como as empresas estão utilizando a simulação para se preparar para o futuro. *Revista de Ciências Exatas e Tecnologia*, 12(12), 49-53.
- Abreu, F. D. S. (1994). Reengenharia-em busca de uma teoria. *Revista de Administração de Empresas*, 34(5), 49 - 61.
- Addo-Tenkorang, R., & Helo, P. (2011). Enterprise resource planning (ERP): A review literature report. In *Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science* (Vol. 2, pp. 19-21).
- Almeida, A. C. M. D. (2006). *A liderança nos sistemas de informação o CIO-Chief Information Officer*. Dissertação de mestrado. Universidade de Évora, Évora, Portugal.
- Al-Taie, M., Lane, M., & Cater-Steel, A. (2018). An empirical assessment of the CIO role expectations instrument using PLS path modelling. *Communications of the Association for Information Systems*, 42(1), 1 - 20. Retrieved January 28, 2022, from <https://doi.org/10.17705/1CAIS.04201>
- Andrade, F. O. (2020). *As Competências no Setor das TI: Desafios da Era Digital*. Dissertação de doutoramento, Instituto Politécnico do Porto, Portugal.
- Amaral, L. (1994). PRAXIS: Um referencial para o Planeamento de Sistemas de Informação.
- Amaral, L. (2005). Da Gestão ao Gestor de Sistemas de Informação: Expectativas fundamentais no desempenho da profissão. *Sistemas de Informação Organizacionais*, 49-71.
- Amaral, L. (2021a). A Gestão de Sistemas de Informação Actividades de Intervenção [PowerPointSlides]. Blackboard. <https://elearning.uminho.pt/>
- Amaral, L. (2021b). A evolução das TIC nas organizações [PowerPointSlides]. Blackboard. <https://elearning.uminho.pt/>
- Amaral, L. (2021c). Gestão de Sistemas de Informação em Organizações Nativas Digitais [PowerPointSlides]. Blackboard. <https://elearning.uminho.pt/>
- Amaral, L. (2021d). O Gestor de Sistemas de Informação Segredo do Sucesso (3) - Interlocutor entre Gestores e Informáticos [PowerPointSlides]. Blackboard. <https://elearning.uminho.pt/>
- Amaral, L., Andrade, A., Pereira, C., & Morais, P. (2021). "Gestão de sistemas de informação", *Sistemas de informação – Diagnóstico e Perspetivas*. Sílabo, (6), 127 - 145, em publicação.
- Amaral, L. & Varajão, J. (2000), Conforme citado em. Rocha, Á., & Vasconcelos, J. B. D. (2004). Os modelos de maturidade na gestão de sistemas de informação.
- Applegate, L. M., & Elam, J. J. (1992). New information systems leaders: A changing role in a changing world. *MIS quarterly*, 469-490.
- Armstrong, C. P., & Sambamurthy, V. (1999). Information technology assimilation in firms: The influence of senior leadership and IT infrastructures. *Information systems research*, 10(4), 304-327.

Atallah, A. N., & Castro, A. A. (1998). Revisão sistemática da literatura e metanálise. Medicina baseada em evidências: fundamentos da pesquisa clínica. São Paulo: Lemos-Editorial, 42 - 48.

Aziz, W. A. (2019). Business process reengineering impact on SMEs operations: evidences from GCC region. *International Journal of Services and Operations Management*, 33(4), 545 - 562.

Bantel, K. A., & Jackson, S. E. (1989). Top management and innovations in banking: Does the composition of the top team make a difference?. *Strategic management journal*, 10(S1), 107-124.

Baptista, G. L., & Figueiredo, J. S. (2017). Impacto da transformação digital nas organizações: um estudo sobre diferentes abordagens de condução do processo de transformação. Consultado em Abril 5, 2022, em https://www.researchgate.net/publication/335230219_Impacto_da_transformacao_digital_nas_organizacoes_um_estudo_sobre_diferentes_abordagens_de_conducao_do_processo_de_transformacao.

Barley, S. R. (1986). Technology as an occasion for structuring: Evidence from observations of CT scanners and the social order of radiology departments. *Administrative science quarterly*, 78-108.

Barrick, M. R., Mount, M. K., & Judge, T. A. (2001). Personality and performance at the beginning of the new millennium: What do we know and where do we go next?. *International Journal of Selection and assessment*, 9(1-2), 9-30.

Benjamin, R. I., Dickinson, C., & Rockart, J. F. (1985). Changing Role of the Corporate Information Systems Officer. *MIS Quarterly*, 9(3), 177. Retrieved January 28, 2022, from <https://doi.org/10.2307/248947>

Bessant, J., Caffyn, S., & Gilbert, J. (1996). Learning to manage innovation. *Technology Analysis & Strategic Management*, 8(1), 59-70.

Bhavsar, K., Shah, V., & Gopalan, S. (2019). Business Process Reengineering: A Scope of Automation in Software Project Management Using Artificial Intelligence. *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*, 9 (2), 3589 - 3595.

Blanka, C., Krumay, B., & Rueckel, D. (2022). The interplay of digital transformation and employee competency: A design science approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 178, 121575.

Burke, D. M., & Light, L. L. (1981). Memory and aging: the role of retrieval processes. *Psychological bulletin*, 90(3), 513.

Carnevale Maffè, C. A. (2018). Future of the CIO: Towards an Entrepreneurial Role. In *CIOs and the Digital Transformation* (pp. 61-68). Springer, Cham.

Carvalho, J. Á. (1996). Desenvolvimento de sistemas de informação: da construção de sistemas informáticos à reengenharia organizacional. adaptado do Capítulo, 3.

Carvalho, J. Á., & Amaral, L. (1994). "Managing the Organisation's Information System: Intervention Activities and Organisational Knowledge."

Certi. (2020). Por que implantar sistemas ciber físicos na sua empresa. <https://certi.org.br/blog/sistemas-ciber-fisicos/>

Ciarli, T., Kenney, M., Massini, S., & Piscitello, L. (2021). Digital technologies, innovation, and skills: Emerging trajectories and challenges. *Research Policy*, 50(7), 104289.

Cichosz, M., Wallenburg, C. M., & Knemeyer, A. M. (2020). Digital transformation at logistics service providers: barriers, success factors and leading practices. *The International Journal of Logistics Management*.

Chen, J. I. Z., & Zong, I. (2019). 5G technology and advancements in connected living-comprehensive survey. *Journal of Electronics*, 1(02), 71-79.

Chen, Y. C., & Wu, J. H. (2011). IT management capability and its impact on the performance of a CIO. *Information & management*, 48(4-5), 145-156.

Christensen, CM (2013). *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Big Business to Fail*. Harvard Business Review Press.

Chun, M., & Mooney, J. (2009). CIO roles and responsibilities: Twenty-five years of evolution and change. *Information e Management*, 46(6), 323 - 334. Retrieved January 28, 2022, from <https://doi.org/10.1016/j.im.2009.05.005>

Dahlberg, T., Hokkanen, P., & Newman, M. (2016). How Business Strategy and Changes to Business Strategy Impact the Role and the Tasks of CIOs: An Evolutionary Model. 2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), 2016-March, 4910 - 4919. Retrieved January 28, 2022, from <https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.609>

Diogo, R. A., Junior, A. K., & Santos, N. (2019). A transformação digital e a gestão do conhecimento: contribuições para a melhoria dos processos produtivos e organizacionais. *P2p E Inovação*, 5(2), 154-175.

Downes, L., & Nunes, P. (2013). Big Bang Disruption. *Harvard Business Review*, 44 - 56.

dynatrace (2022). O que é a Transformação Digital? Consultado em Abril 20, 2022, em https://www.dynatrace.com/monitoring/solutions/digital-transformation/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_term=digital%20transformation&utm_campaign=pt-dem-dem&utm_content=none&gclid=Cj0KCQjw06OTBhC_ARIsAAU1yOW-8JczIKuXGjWN7L1xkLf5MsGndVQ6Or_gj60SlyrkroEDuFShA4AaAqRLEALw_wcB&gclidsrc=aw.ds

Ebert, C., & Duarte, C. H. C. (2016). Requirements engineering for the digital transformation: Industry panel. *International Requirements Engineering Conference (RE)* 4 - 5. IEEE.

Ebert, C., & Duarte, CHC (2018). Digital Transformation. *IEEE Softw.* 35 (4), 16 - 21.

Fernandes, K. R., Fleury, M. T. L., & da Silva, L. F. (2019). Digital transformation and the development of dynamic capabilities: a literature mapping. *XLIII ANPAD Meeting*.

Frazier, W. E. (2014). Metal additive manufacturing: a review. *Journal of Materials Engineering and performance*, 23(6), 1917-1928.

Furstenau, L. B., Kipper, L. M., Sott, M. K., Dal Forno, A. J., & Frozza, R. (2019a). Utilização das ferramentas da qualidade para redução de perdas de produção em máquina CNC. *XXXIX Encontro Nac. Eng. produção*.

Furstenau, LB, Sott, MK, Homrich, AJO, Kipper, LM, Al Abri, AA, Cardoso, TF, ... & Cobo, MJ. (2020). "20 Years of Scientific Evolution of Cybersecurity: A Scientific Mapping", At the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management. IEOM Society International, 314 - 325.

Furstenau, L. B., Webber, T., Kipper, L. M., Julia, A., & Forno, D. (2019b). Proposta de estrutura para a gestão do processo de precificação de produtos de uma empresa de base tecnológica. XXXIX Encontro Nac. Eng. produção.

Gadre, M., & Deoskar, A. (2020). Industry 4.0–digital transformation, challenges and benefits. *International Journal of Future Generation Communication and Networking*, 13(2), 139-149.

gaea.(n. d.). O que são mainframes? Saiba qual sua importância, os custos envolvidos e mais. <https://gaea.com.br/o-que-sao-mainframes/>

Galvão, L. A., & Moraes, R. O. (2018). Perfil do CIO e o papel da TI: uma abordagem qualitativa. Universidade de São Paulo.

Galvão, T. F., & Pereira, M. G. (2014). Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 23, 183 - 184.

Gibson, C. F. (2004). IT-enabled business change: an approach to understanding and managing risk. *Available at SSRN 644922*.

Gonçalves, L. S. (2012). Sistema de informação. Página visitada em, 1, 05-12.

Hambrick, D. C., & Fukutomi, G. D. (1991). The seasons of a CEO's tenure. *Academy of management review*, 16(4), 719-742.

Hambrick, D. C., & Mason, P. A. (1984). Upper echelons: The organization as a reflection of its top managers. *Academy of management review*, 9(2), 193-206.

Hammer, M., (1990). "Reengineering work: Don't automate, obliterate", *Harvard Business Review*.

Hammer, M. & J. Champy. (1994). *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*.

Hartl, E., & Hess, T. (2017). The role of cultural values for digital transformation: Insights from a Delphi study.

Heeks, R. (1999). Information and communication technologies, poverty and development. *Development informatics working paper*, (5).

Hess, T., Matt, C., Benlian, A., & Wiesböck, F. (2016). Options for formulating a digital transformation strategy. *Quarterly Executive of MIS*, 15 (2).

Horlacher, A. (2016). Co-creating value-The dyadic CDO-CIO relationship during the digital transformation.

Ilvonen, I., Thalmann, S., Manhart, M., & Sillaber, C. (2018). Reconciling digital transformation and knowledge protection: A research agenda. *Knowledge Management Research & Practice*, 16(2), 235-244.

Infowester. (2019). O que é Tecnologia da Informação (TI)? <https://www.infowester.com/ti.php>

Investopedia. (2021). Rede. <https://www.investopedia.com/terms/n/networking.asp>

- Ives, B., & Olson, M. H. (1981). Manager or Technician? The Nature of the Information Systems Manager's Job. *MIS Quarterly*, 5(4), 49. Retrieved January 29, 2022, from <https://doi.org/10.2307/249327>
- Kersten, W., Blecker, T., & Ringle, C. M. (2019). Artificial intelligence and digital transformation in supply chain management: innovative approaches for supply chains. Berlin: epubli GmbH.
- Khan, MAA, Butt, J., Mebrahtu, H., Shirvani, H., Sanaei, A., & Alam, MN (2019). Integration of Data-Driven Process Reengineering and Process Interdependence for Manufacturing Optimization with Intelligent Structured Data Support. *Designs*, 3 (3), 44.
- Kimberly, J. R., & Evanisko, M. J. (1981). Organizational innovation: The influence of individual, organizational, and contextual factors on hospital adoption of technological and administrative innovations. *Academy of management journal*, 24(4), 689-713.
- Kirner, C., & Tori, R. (2006). Fundamentos de realidade aumentada. *Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada*, 1, 22-38.
- Laplante, P. A., & Bain, D. M. (2005). The changing role of the CIO: Why IT still matters. *IT Professional Magazine*, 7(3), 45.
- LePine, J. A., Colquitt, J. A., & Erez, A. (2000). Adaptability to changing task contexts: Effects of general cognitive ability, conscientiousness, and openness to experience. *Personnel psychology*, 53(3), 563-593.
- Lewin, A. Y., & Stephens, C. U. (1994). CEO attitudes as determinants of organization design: An integrated model. *Organization Studies*, 15(2), 183-212.
- Li, Y., & Tan, C. H. (2013). Matching business strategy and CIO characteristics: The impact on organizational performance. *Journal of Business Research*, 66(2), 248-259.
- Madakam, S., Lake, V., Lake, V., & Lake, V. (2015). Internet of Things (IoT): A literature review. *Journal of Computer and Communications*, 3(05), 164.
- Martin, J. (1991). As quoted in, Daud, N. M. N., Bakar, N. A. A. A., & Rusli, H. M. (2010). Implementing rapid application development (RAD) methodology in developing practical training application system. In 2010 International Symposium on Information Technology (Vol. 3, pp. 1664-1667). IEEE.
- Martins, D. (n. d.). *A era do trabalho 5.0*. Dissertação de doutoramento, Universidade do Porto, Porto, Portugal.
- Martins, J. M. Q. (2008). *Digitalização e guerra local: como fatores do equilíbrio internacional*. Dissertação de doutoramento, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.
- Matt, C., Hess, T., & Benlian, A. (2015). Digital transformation strategies. *business e information systems engineering*, 57 (5), 339 - 343.
- McCarthy, P., Sammon, D., & Alhassan, I. (2021). Digital Transformation Leadership Characteristics: a Literature Analysis. *Journal of Decision Systems*, 1-31.
- McClean, E., & Smits, S. (2014). Management, Leadership, and the Roles of the CIO. *International Leadership Journal*, 6(1), 3 - 22.
- McNeil, S. E. (2005). Nanotechnology for the biologist. *Journal of leukocyte biology*, 78(3), 585-594.

Microsoft. (2021). Criar diagramas IDEF0. <https://support.microsoft.com/pt-br/office/criar-diagramas-idef0-ea7a9289-96e0-4df8-bb26-a62ea86417fc>

Microsoft. (n. d.). Dê 5 passos na direção de um melhor sistema ERP. https://dynamics.microsoft.com/pt-pt/erp/erp-system/?&ef_id=Cj0KCQjwg_iTBhDrARIsAD3Ib5g7DZtJBVZDBWb4E-RbvRjGEHxUTtNNrYBMY8IDABYrfrWWTKkCKYaAuCkEALw_wcB:G:s&OCID=AID2200044_SEM_Cj0KCQjwg_iTBhDrARIsAD3Ib5g7DZtJBVZDBWb4E-RbvRjGEHxUTtNNrYBMY8IDABYrfrWWTKkCKYaAuCkEALw_wcB:G:s&gclid=Cj0KCQjwg_iTBhDrARIsAD3Ib5g7DZtJBVZDBWb4E-RbvRjGEHxUTtNNrYBMY8IDABYrfrWWTKkCKYaAuCkEALw_wcB

Mithas, S., & Lucas, H. C. (2010). What is your digital business strategy?. *IT professional*, 12(6), 4-6.

Mizintseva, M. F., & Gerbina, T. V. (2018). Knowledge management: a tool for implementing the digital economy. *Scientific and Technical Information Processing*, 45(1), 40-48.

Morioka, S., & Carvalho, M. M. D. (2014). Análise de fatores críticos de sucesso de projetos: um estudo de caso no setor varejista. *Production*, 24, 132-143.

Moyne, J., & Iskandar, J. (2017). Big Data Analysis for Intelligent Manufacturing: Case Studies in Semiconductor Manufacturing. *Process s*, 5 (3), 39.

Mundo Educação. (2022). Rede 5G. <https://mundoeducacao.uol.com.br/informatica/rede-5g.htm>

Musteen, M., Barker III, V. L., & Baeten, V. L. (2006). CEO attributes associated with attitude toward change: The direct and moderating effects of CEO tenure. *Journal of Business Research*, 59(5), 604-612.

NUNES, P. (2012). A definição de uma estratégia nacional de cibersegurança. *Nação e defesa*, 133(5), 113-127.

Oussous, A., Benjelloun, F. Z., Lahcen, A. A., & Belfkih, S. (2018). Big Data technologies: A survey. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 30(4), 431-448.

Parent, M., & Reich, B. H. (2009). Governing information technology risk. *California Management Review*, 51(3), 134-152.

Passino, J. H., & Severance, D. G. (1988). The changing role of the Chief Information Officer. *Planning Review*, 16(5), 38 - 42. Retrieved January 30, 2022, from <https://doi.org/10.1108/eb054236>

Pazin Filho, A., & Scarpelini, S. (2007). Simulação: definição. *Medicina (Ribeirão Preto)*, 40(2), 162-166.

Peppard, J. (2010). Unlocking the performance of the chief information officer (CIO). *California Management Review*, 52(4), 73-99.

Pereira, A. G., Lima, T. M., & Santos, F. C. (2020). Industry 4.0 and Society 5.0: opportunities and threats. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(5), 3305-3308.

Piccinini, G. (2018). New horizons and strategic implications from the digital transformation revolution.

Prensky, M. (2002). The motivation of gameplay: The real twenty-first century learning revolution. On the horizon.

Potočan, V., Mulej, M., & Nedelko, Z. (2020). Society 5.0: Balancing of Industry 4.0, economic advancement and social problems. *Kybernetes*.

Portugal Digital. (2020). Plano de Ação Para a Transição Digital de Portugal. República portuguesa.

Ribeiro, Teresa (2020). Haverá transformação digital sem digitalização?. *START&GO*, 32. Consultado em Dezembro 15, 2022, em <https://www.startandgo.pt/m/pt/article?id=1616&name=HAVERA-TRANSFORMACAO-DIGITAL-SEM-DIGITALIZACAO>

Rocha, J. G. (n. d.) A QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E SEU IMPACTO NAS RELAÇÕES DE TRABALHO.

Rockart, J. F., Earl, M. J., & Ross, J. W. (1996). 14Eight imperatives for the new IT organization. *Inventing the Organizations of the 21st Century*, 297.

Rogers, D. (2016). *The Digital Transformation Manual*. Columbia University Press.

Romero, D., Flores, M., Herrera, M., & Resendez, H. (2019). Five management pillars for digital transformation integrating the lean thinking philosophy. In 2019 IEEE International conference on Engineering, technology and Innovation (ICE/ITMC) (pp. 1-8). IEEE.

Ross, J. W., & Feeny, D. F. (1999). The Evolving Role of the CIO. In *CISR Research Briefing*. Massachusetts Institute of Technology.

Santos, M. B., & Duarte, I. (2019). Networking e Carreira: Conceitos e interações. In *Proceedings of the III International Meeting of Sociology (ISSOW)* (pp. 151-161).

Schein, E. H. (1994). Management of change: the case of information technology. *Information technology and the corporation of the 1990s: research studies*, 325.

Siembra. (2021). Descubra quais são os pilares da indústria 4.0. <https://www.siembra.com.br/noticias/descubra-quais-sao-os-pilares-da-industria-40/>

Silva, G., & Dacorso, A. L. R. (2013). Inovação aberta como uma vantagem competitiva para a micro e pequena empresa. *RAI Revista de Administração e Inovação*, 10(3), 251-269.

Silva, N. (2018). Transformação digital, a 4ª revolução industrial. *Boletim de Conjuntura*, (8), 15 a 18.

Smaltz, D. & Agarwal, R. & Sambamurthy, Y., (2004). As quoted in, Almeida A. C. M. D. (2006). A liderança nos sistemas de informação o CIO-Chief Information Officer. Dissertação de mestrado. Universidade de Évora, Évora, Portugal.

Smaltz, D. H., Sambamurthy, V., & Agarwal, R. (2006). The antecedents of CIO role effectiveness in organizations: An empirical study in the healthcare sector. *IEEE transactions on engineering management*, 53(2), 207-222.

Softysik-Piorunkiewicz, A., & Zdonek, I. (2021). How society 5.0 and industry 4.0 ideas shape the open data performance expectancy. *Sustainability*, 13(2), 917.

Sott, M. K. (2020). Reengenharia de processos de negócios: desafios para a transformação digital. Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia. Consultado em Novembro 25, 2021, em <https://www.even3.com.br/anais/icobicet2020/266456-reengenharia-de-processos-de-negocios-desafios-para-a-transformacao-digital/>

Sousa, M. J., & Rocha, Á. (2019). Digital learning: Developing skills for digital transformation of organizations. *Future Generation Computer Systems*, 91, 327-334.

Sousa, Rui. (1997). *Técnicas de Modelação de Processos para a Redefinição de Processos Organizacionais (BPR)*, Dissertação de doutoramento, Universidade do Minho.

Staw, B. M., & Ross, J. (1980). Commitment in an experimenting society: A study of the attribution of leadership from administrative scenarios. *Journal of Applied Psychology*, 65(3), 249.

Sudibjo, N., Idawati, L., & Harsanti, H. R. (2019). Characteristics of Learning in the Era of Industry 4.0 and Society 5.0. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 372(1), 276-278.

Talin, B. (2015). Digitalização Vs. Transformação Digital – Diferença E Definição. MoreThanDigital. Consultado em Abril 3, 2022, em <https://morethandigital.info/pt-pt/digitalizacao-vs-transformacao-digital-qual-e-a-diferenca>.

Techenter. (2019). O que é um Mainframe?. <https://techenter.com.br/o-que-e-mainframe/>

Tredinnick, L. (2017). Artificial intelligence and professional roles. *Business Information Review*, 34(1), 37-41.

Turel, O., Liu, P., & Bart, C. (2017). Board-level information technology governance effects on organizational performance: The roles of strategic alignment and authoritarian governance style. *Information Systems Management*, 34(2), 117-136.

Tuukkanen, V., Wolgsjö, E., & Rusu, L. (2022). Cultural Values in Digital Transformation in a Small Company. *Procedia Computer Science*, 196, 3-12.

Vreuls, E. H., & Joia, L. A. (2012). Proposição de um modelo exploratório dos fatores relevantes para o desempenho profissional do CIO brasileiro. *Revista de Administração (São Paulo)*, 47(2), 307-324.

Warner, KS, & Wäger, M. (2019). Building dynamic capabilities for digital transformation: an ongoing process of strategic renewal. *Long Range Planning*, 52 (3), 326 - 349.

Watson, R. T. (1990). Influences on the IS Manager's Perceptions of Key Issues: Information Scanning and the Relationship with the CEO. *MIS Quarterly*, 14(2), 217 - 231.

Weiss, M. C. (2019). Sociedade sensoriada: a sociedade da transformação digital. *Estudos avançados*, 33, 203 - 214.

Weill, P., & Woerner, S. L. (2013). The Future of the CIO in a Digital Economy. *MIS Quarterly Executive*, 12(2).

Wilkin, C., Campbell, J., Moore, S., & Van Grembergen, W. (2013). Co-Creating Value from IT in a Contracted Public Sector Service Environment: Perspectives on COBIT and Val IT. *Journal of Information Systems*, 27(1), 283 a 306. Retrieved January 28, 2022, from <https://doi.org/10.2308/isys-50355>

Wiljer, D., & Hakim, Z. (2019). Developing an artificial intelligence-enabled health care practice: rewiring health care professions for better care. *Journal of medical imaging and radiation sciences*, 50(4), S8-S14.

Wikipédia. (2021). IDEF0. <https://en.wikipedia.org/wiki/IDEF0>

Wikipédia. (2021). Sistema integrado de gestão empresarial. https://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_integrado_de_gest%C3%A3o_empresarial

Wikipédia. (2022). Tecnologias da informação e comunicação. https://pt.wikipedia.org/wiki/Tecnologias_da_informa%C3%A7%C3%A3o_e_comunica%C3%A7%C3%A3o

Woerner, S. L., & Weill, P. (MIT). (2017). Are You the CIO Your Enterprise Needs? CISR Research Briefing, 17(1), 1 - 4.

Yao, X., Zhou, J., Lin, Y., Li, Y., Yu, H., & Liu, Y. (2019). Smart manufacturing based on cyber-physical systems and beyond. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 30(8), 2805-2817.

Zaoui, F., & Souissi, N. (2020). Roadmap for digital transformation: A literature review. *Procedia Computer Science*, 175, 621-628.

Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. London: Profile Books

Anexos

Anexo 1 - *Skills* para a Transformação Digital das organizações

Table 1
Skills for organizations digital transformation.

Skills	Applications	Impacts
Artificial intelligence and Nanotechnology	Intelligent software systems that can perform tasks and are in continual learning and improvement.	Impacts at various levels:
	Medical diagnosis and prescription assistance; Teaching, through interactive programs, using cyber systems, holograms, and intelligent systems.	Like work, at the manufacturing level (namely robotics); Analysis of large amounts of data. With the automation of tasks, organizations can enrich the roles of workers. Creation of new products and services. Changing the way companies and other organizations structure themselves.
Robotization	In industry: – Robots each time with more exceptional ability and intelligence used to automate tasks. – Vehicles with reduced or no human intervention – Advances in interfaces and sensors with better materials and ergonomic design. In medicine: – Robotic surgeries to improve quality; – Performing invasive operations which may reduce postoperative complications.	Reduced labor costs. Greater flexibility and shorter delivery time for products to the market. Carrying out dangerous tasks by robots (treating patients or automating manual work). Productivity growth, higher quality products; safer surgeries and better quality of life for the elderly and disabled. New challenges in employment and education.
	Low-cost sensor networks Real-time data collection Monitoring, decision making, and process optimization Widespread application to: – Home appliances – Factories – Smart hardware – Wearable Technology – Sensor Networks – Smart-devices Can be applied to all economic clusters	Embedding chips into objects and connecting them online, for example, Google Glass Ultra-broadband speed allows: • improve operations; • reducing costs; • generating revenues; • creating competitive differentiation. Smart Cities: Barcelona, Chicago, and Hamburg have benefits at the level of: reduction of crime; improved services; better integrated infrastructure with real-time connections; access to data through sensors.
Augmented reality	Augmented reality is used to enhance the natural environments or situations and offer perceptually enriched experiences. With the help of advanced AR technologies (e.g., adding computer vision and object recognition) the information about the surrounding real world of the user becomes interactive. Information about the environment and its objects is overlaid on the real world.	AR will allow for geo-tracking. The marketing and advertisement fields will explode with augmented reality devices. The mobile applications that are being developed will offer facial recognition software that will mainstream quickly. For commuters and drivers, navigation devices will be built into the cars and mobile devices.
Digitalization	Enabling, improving and transforming business operations and business processes and activities, by leveraging digital technologies. Create an environment for digital business, whereby digital information is at the core.	It helps to create revenue, improve business, transform business processes.

Anexo 2 - Três pilares da Transformação Digital: Nova visão sistêmica

