

INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DO PORTO

MESTRADO EM ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA E DE COMPUTADORES

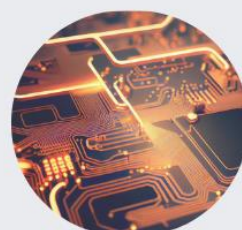
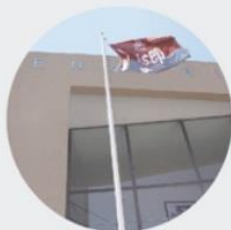
isep



TRANSFORMAÇÃO DIGITAL DE PMEs INDUSTRIAS NO NORTE DE PORTUGAL

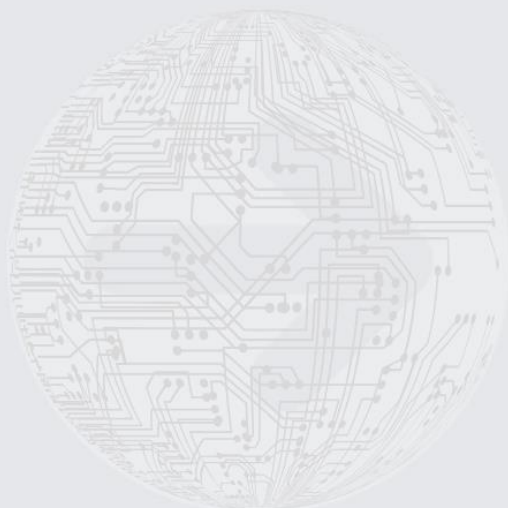
GONÇALO MARIA FERNANDES COSTA BRANCO TEIXEIRA

outubro de 2023



TRANSFORMAÇÃO DIGITAL DE PMEs INDUSTRIAIS NO NORTE DE PORTUGAL

Gonçalo Teixeira



TRANSFORMAÇÃO DIGITAL DE PMEs INDUSTRIAIS NO NORTE DE PORTUGAL

Gonçalo Maria Fernandes Costa Branco Teixeira

2023

Instituto Superior de Engenharia do Porto

Departamento de Engenharia Eletrotécnica

Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Área de Especialização em Sistemas e Planeamento Industrial

isen

P.PORTO

TRANSFORMAÇÃO DIGITAL DE PMEs INDUSTRIAIS NO NORTE DE PORTUGAL

Relatório elaborado para satisfação parcial dos requisitos da Unidade Curricular de TEDI do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores.

Candidato: Gonçalo Maria Fernandes Costa Branco Teixeira, Nº 1211826,
1211826@isep.ipp.pt

Orientação Científica e Supervisão: Professor Doutor Luís Carlos Ramos Nunes Pinto Ferreira, lpf@isep.ipp.pt e Professora Doutora Isotilia Costa Melo, isotilia.costa-melo@icn-artem.com

isen

P.PORTO

Agradecimentos

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer aos responsáveis das Empresas – ColQuímica Adhesives, Trotinete Lda., SNA Europe (Industries), BOAVISTA Windows e X – que se disponibilizaram para a realização de entrevista, e possibilitaram assim a realização deste estudo, mostrando-se sempre disponíveis para qualquer pergunta e eventualidade.

Em segundo lugar quero agradecer aos meus orientadores, Professor Doutor Luís Pinto Ferreira e Professora Doutora Isotilia Costa Melo que me acompanharam com paciência e trabalho infatigável durante todo o processo de realização da presente dissertação.

Quero, também, agradecer aos meus amigos e família, em especial aos meus pais, que me suportaram em todos aspetos neste caminho atribulado que foi o meu percurso académico. Deixo também, uma nota de apreciação ao meu irmão Bernardo, ao meu irmão gémeo Afonso e a algumas pessoas que me ajudaram durante este processo, entre eles: Eduardo Amaro, João Koehler, Henrique Barreira, Filipe Nogueira, José Francisco, Paulo Monteiro e Filipa Santos.

Aproveito, ainda, para utilizar este espaço para tecer uma homenagem ao meu falecido avô Fernando, um Homem da ciência que infelizmente pereceu durante a realização do meu mestrado, deixando aqui um beijo grande e um até sempre.

Aqui, envio também um grande beijinho e agradecimento às minhas avós, à minha falecida avó Isabel, Mami, e à minha “Vó” Ilda, que sempre me acompanhou com especial amor e carinho.

Por fim, deixo um agradecimento e um beijinho com especial carinho ao meu avô Augusto, Papi, que é uma figura de referência em tudo na minha vida, sendo que sem ele o caminho traçado em áreas da Ciência e Engenharia muito provavelmente não existiria. Dos meus avós (e pais), aprendi que a satisfação de curiosidade e procura de conhecimento não são um luxo, mas sim um privilégio e uma necessidade, a aprendizagem e a vontade de saber mais devem ser uma constante na vida.

Um dos diversos ensinamentos que desejo, em honra deles, sempre trazer comigo.

Página propositadamente em branco

Resumo

Nesta dissertação, é feito um estudo do atual contexto da Transformação Digital (TD) em Pequenas e Médias Empresas (PMEs) no Norte de Portugal.

Inicialmente é feito um enquadramento e pertinência do trabalho realizado, sendo feita uma breve exposição e introdução da TD à Indústria 4.0 (I4.0) e qual o papel da transformação no presente panorama desta nova revolução industrial. É, portanto, apresentada a razão por que aparece a TD como tópico e a sua necessidade. Portanto, a TD é um fenómeno/processo de transformação holístico e contínuo em organizações com o objetivo não só de implementação de ferramentas digitais, mas também, se necessário, alterar a nível fundamental os processos produtivos, organizacionais e culturais nas organizações que a realizam a fim de garantir uma quase simbiose com a tecnologia.

A partir da realização de entrevistas semiestruturadas e a sua subsequente análise, o presente trabalho propõe preencher uma lacuna na literatura, referente ao estudo de TD em PMEs industriais portuguesas, incluindo uma proposta de uma estratégia base de TD para as mesmas. Desta forma, criando também uma base informativa de utilização presente e futura para PMEs industriais com interesse no tópico.

Conclui-se que existe um défice informativo na área científica, com a necessidade de esclarecimentos conceituais, mas que apesar disto, os resultados da integração de ferramentas digitais e as suas consequentes alterações apresentam claras vantagens para as PMEs que as implementam. Posto isto, surgem com os resultados deste estudo novas questões pertinentes sobre a TD em PMEs industriais.

Palavras-Chave

Transformação Digital (TD); Pequenas Médias Empresas (PMEs); Indústria 4.0 (I4.0); Entrevistas Semiestruturadas; Ferramentas Digitais; Tecnologias Emergentes; Estratégia de Transformação Digital.

Abstract

This dissertation presents a study of the current context of Digital Transformation (DT) in Small and Medium-sized Enterprises (SMEs) in Northern Portugal. Initially, it provides an overview and relevance of the work conducted, offering a brief exposition and introduction to DT, Industry 4.0, and the role of transformation in the current landscape of this new industrial revolution. It also explains why DT emerges as a topic and its necessity. DT is a holistic and continuous transformation process in organizations, aimed not implementing digital tools but also at making fundamental changes in production, organizational, and cultural processes within the organizations that undertake it to ensure a nearly symbiotic relationship with technology.

Through the conduct of semi-structured interviews and subsequent analysis, this study aims to fill a gap in the literature related to the study of DT in Portuguese industrial SMEs, including the proposal of a foundational DT strategy for these entities. This approach also seeks to establish an informative foundation for current and future use by industrial SMEs interested in this topic.

It is concluded that there is an informational deficit in the scientific field, with a need for conceptual clarifications. Nonetheless, the results of digital tool integration and their consequent changes offer clear advantages to SMEs that implement them. Consequently, the results of this study raise new pertinent questions about DT in industrial SMEs.

Keywords

Digital Transformation (DT); Small and Medium-sized Enterprises (SMEs); Industry 4.0 (I4.0); Semi-structured Interviews; Digital Tools; Emerging Technologies; Digital Transformation Strategy; Digital Transformation Framework.

Índice

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. ENQUADRAMENTO E PERTINÊNCIA	1
1.2. OBJETIVOS E QUESTÃO DA DISSERTAÇÃO	3
1.3. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	4
2. REVISÃO DE LITERATURA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	7
2.1. DEFINIÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL (TD)	7
2.2. DEFINIÇÃO DE PMES INDUSTRIAIS	13
2.3. TECNOLOGIAS EMERGENTES DA I4.0	14
2.3.1. Internet das Coisas (<i>IoT</i>)	15
2.3.2. Inteligência Artificial	16
2.3.3. Robótica	18
2.3.4. Impressão 3D	20
2.3.5. Realidade Aumentada e/ou Virtual	21
2.3.6. <i>Data Analytics</i>	22
2.3.7. <i>Cloud Computing</i>	23
2.3.8. <i>Web-Platforms</i>	24
2.4. ESTRATÉGIAS E PROCEDIMENTOS/METODOLOGIAS DE UMA TD	26
2.5. DESAFIOS/ENTRAVES NA EXECUÇÃO DE UMA TD	29
3. METODOLOGIA	33
3.1. RECOLHA DE DADOS	33
3.2. ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA	35
3.3. ESCOLHA DOS OBJETOS DE ESTUDO	36
3.4. APRESENTAÇÃO DAS EMPRESAS E ENTREVISTADOS	37
3.4.1 Colquímica Adhesives	37
3.4.2 Trotinete Lda	38
3.4.3 SNA Europe (Industries)	39

3.4.4 BOAVISTA Windows	40
3.4.5 Empresa X	40
3.5. OPÇÃO METODOLÓGICA DE ANÁLISE DE DADOS	41
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS	43
4.1. PERGUNTA 1	43
4.2. PERGUNTA 2	45
4.3. PERGUNTA 3	47
4.4. PERGUNTA 4	50
4.5. PERGUNTA 5	52
4.6. PERGUNTA 6	55
4.7. PERGUNTA 7	58
4.8. PERGUNTA 8	61
4.9. PERGUNTA 9	64
4.10. ESTRATÉGIA BASE DE TD PROPOSTA	67
5. CONCLUSÕES E ESTUDOS FUTUROS	71
REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS	I
APÊNDICES	XII
APÊNDICE A – EXEMPLAR DO APÊNDICE ENVIADO AOS ENTREVISTADOS	XII
APÊNDICE B – TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA COLQUÍMICA	XV
APÊNDICE C – TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA TROTINETE	XXI
APÊNDICE D – TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA SNA	XXXI
APÊNDICE E – TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA BOAVISTA WINDOWS	XXXV
APÊNDICE F – TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA EMPRESA X	XLII
APÊNDICE G – RESPOSTAS DOS ENTREVISTADOS À ESTRATÉGIA BASE PROPOSTA DE TD	XLVII

Índice de Tabelas

Tabela 1: Auxiliar de revisão de literatura	13
Tabela 2 : Resultados referentes à pergunta 1	44
Tabela 3: Resultados referentes à pergunta 2	46
Tabela 4: Resultados referentes à pergunta 3	48
Tabela 5: Resultados referentes à pergunta 4	51
Tabela 6: Resultados referentes à pergunta 5	53
Tabela 7: Resultados referentes à pergunta 6	56
Tabela 8: Resultados referentes à pergunta 7	59
Tabela 9: Resultados referentes à pergunta 8	62
Tabela 10: Resultados referentes à pergunta 9	65
Tabela 11: Resultados referentes à estratégia base de TD proposta	68

Índice de Figuras

Figura 1: Reformulação da estratégia base de TD proposta

70

Acrónimos

ASTM - *American Society for Testing and Materials;*

B2B - Business to Business;

B2C - Business to Client;

CNC - *Computer Numerical Control;*

CRM - *Customer Relationship Management;*

ERP - *Enterprise Resource Planning;*

I4.0 - Indústria 4.0;

IA - Inteligência Artificial;

IIoT - *Industrial Internet of Things;*

IoT - *Internet of Things;*

OEE - *Overall Equipment Effectiveness;*

RA - Realidade Aumentada;

RGPD - Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados;

RH - Recursos Humanos;

RV - Realidade Virtual;

TD - Transformação Digital;

Página propositadamente em branco

1. INTRODUÇÃO

1.1. ENQUADRAMENTO E PERTINÊNCIA

No contexto empresarial, existe uma constante e crescente necessidade de inovação e evolução, sendo desta forma que as empresas, num mercado cada vez mais competitivo e global, asseguram o seu contínuo sucesso a curto, médio e longo prazo. Com a chegada da 4ª Revolução Industrial, ou Indústria 4.0 (I4.0), as empresas industriais enfrentam novos desafios e oportunidades. Neste novo paradigma é necessária uma mudança de mentalidade por parte dos gestores e colaboradores e a tecnologia deve ser vista não como um substituto dos recursos humanos, mas como um aliado, tornando a integração entre tecnologia, processos e pessoas um desafio essencial e necessário (Paul Wellener, et al., 2018).

A I4.0 está a alterar fundamentalmente a cadeia de valor das empresas industriais, ou seja, a forma como estas desenvolvem, produzem, distribuem e comercializam os seus produtos. Estas alterações são impulsionadas por tecnologias emergentes como *Data Analytics*, *Internet of Things* (IoT), Inteligência Artificial (IA), Impressão 3D e Realidade Virtual e Aumentada (RV/RA), que estão a transformar a forma como as empresas operam, reduzindo custos operacionais, melhorando a eficiência, a sustentabilidade, a segurança dos trabalhadores, a qualidade dos processos e criando oportunidades de negócio. No entanto, para uma parte substancial das empresas industriais a adoção destas ferramentas é um desafio, não só pela inerente resistência à mudança, mas também devido a questões técnicas, culturais, orçamentais, de *mindset* e recursos humanos: é neste contexto que surge o tópico Transformação Digital (TD) (Alba Manresa, et al., 2021).

A TD pode, portanto, ser definida não só como a integração de novas tecnologias digitais em todas as áreas de uma empresa, mas como um complexo e contínuo processo ou

conjunto de processos que visam proceder à transformação de metodologias de negócios, das competências dos colaboradores e gestores, da cultura organizacional e hierárquica das empresas e a uma alteração de *mindset* relativamente à adoção e utilização das tecnologias a integrar. Esta transformação requer uma abordagem holística, ou seja, deve envolver todos os níveis hierárquicos duma organização, desde a direção até aos colaboradores nas linhas de produção. Isto porque, uma tentativa forçada de implementação tecnológica, sem o devido processo de integração que a deverá acompanhar, tende a trazer mais malefícios do que proveitos para as organizações (Prokhin Egor., 2020).

A TD tem como *end-goal* o aumento de competitividade e produtividade, não pondo em risco a capacidade operacional das empresas. Ora, para que assim seja, todo o processo deve ser pensado, organizado e estudado. Com isto, considera-se de extrema importância a identificação e avaliação dos recursos de uma organização que pretende iniciar a sua TD, o conhecimento das suas necessidades atuais e futuras, a revisão das competências técnicas dos trabalhadores e a estrutura de governação das empresas. Tudo isto é essencial para assegurar a criação e planeamento de estratégias para proceder a esta transformação, garantindo assim que cumpre os objetivos propostos e as motivações que a iniciam.

Com isto, as Pequenas e Médias Empresas industriais (PMEs) em Portugal são, mesmo que relutantemente, forçadas a aceitar este novo contexto, aceitando que para se manterem competitivas face aos seus parceiros nacionais e internacionais necessitam de se adaptar e, portanto, procurar identicamente soluções na TD.

Assim sendo, o principal objetivo da presente dissertação é descobrir e analisar como PMEs industriais na zona Norte de Portugal encaram a TD e modificam as suas atividades operacionais, pretendendo desta forma preencher na área científica em que esta se insere, ainda que modestamente, uma lacuna na literatura, adicionando conhecimento ao tópico por forma a auxiliar as PMEs a planear a sua jornada na TD, entender os desafios que vão encontrar e perceber como empresas semelhantes os conseguiram ultrapassar.

1.2. OBJETIVOS E QUESTÃO DA DISSERTAÇÃO

O propósito deste trabalho é responder à seguinte questão de investigação: “Como respondem as PME industriais portuguesas ao processo de TD?”

Sendo assim, o tema geral da tese pode ser definido como: **“Análise da TD em PMEs industriais no Norte de Portugal.”**

Para alcançar este objetivo geral, foram formulados os seguintes objetivos específicos:

- Estudar como é definida a TD nas PMEs portuguesas;
- Identificar as razões por que as empresas iniciam a TD;
- Analisar e comparar as estratégias e métodos utilizados pelas empresas para realizar a TD;
- Efetuar uma análise da janela temporal da TD nas empresas em estudo;
- Estudar os maiores desafios encontrados pelas empresas durante o processo de transformação;
- Efetuar uma análise holística das empresas: estudo das alterações feitas a nível tecnológico, nível hierárquico, cultural, organizacional, técnico/*upskilling* e *mindset*.
- Estudar a existência de resultados benéficos da integração das tecnologias e das alterações realizadas.
- Comparar a análise feita nas diferentes empresas com a literatura estudada.

Com isto, pretende-se criar, nesta dissertação, um documento que acrescente à literatura existente, com o objetivo de poder fornecer às empresas industriais que irão iniciar o processo de transformação no futuro uma análise qualitativa da transformação efetuada por organizações enquadradas em contextos semelhantes.

1.3. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Este subcapítulo serve como um guia para a dissertação, delineando a estrutura e o conteúdo dos capítulos subsequentes. Os leitores têm uma visão geral do que esperar, facilitando sua orientação ao longo do trabalho.

Capítulo 2: Revisão de Literatura

2.1 Definição de Transformação Digital

Nesta seção, o conceito de TD é definido, estabelecendo as bases teóricas necessárias para a compreensão do tópico central.

2.2 Definição de PMEs industriais

A definição de Pequenas e Médias Empresas industriais é abordada, contextualizando o ambiente em que a TD será analisada.

2.3 Tecnologias Emergentes da Indústria 4.0

São apresentadas algumas das tecnologias emergentes da I4.0 que são de potencial interesse para PMEs industriais e são discutidos seus possíveis benefícios.

2.4 Estratégias/Metodologias de uma TD

A revisão da literatura existente sobre estratégias e metodologias para a TD é realizada, bem como a proposta de uma estratégia base/introdução para PMEs industriais, dada a falta de literatura específica.

2.5 Desafios/Entraves na Execução de uma TD

A análise dos desafios/entraves que as PMEs industriais podem enfrentar ao implementar a Transformação Digital é conduzida, oferecendo uma compreensão abrangente dessas barreiras.

Capítulo 3: Metodologia

3.1 Recolha de Dados

A metodologia utilizada para a recolha de dados é explicada e justificada, detalhando como as informações são obtidas.

3.2 Entrevista Semiestruturada

As perguntas da entrevista semiestruturada realizada com gestores de PMEs industriais são apresentadas, destacando como essas perguntas se relacionam com os objetivos da dissertação.

3.3 Escolha dos Objetos de Estudo

O processo de seleção dos entrevistados e empresas estudadas é discutido, oferecendo uma justificação para as escolhas feitas.

3.4 Apresentação das Empresas e Entrevistados

Uma breve história das empresas estudadas é fornecida, e os entrevistados são identificados por nome e posição nas respetivas empresas.

3.5 Opção Metodológica de Análise de Dados

O método escolhido para a análise de dados é explicado, e sua seleção é justificada.

Capítulo 4: Apresentação e Discussão dos Resultados

4.1 - 4.9 Apresentação da Análise das Entrevistas

Neste conjunto de subcapítulos, a análise das entrevistas realizadas é apresentada, correspondendo cada subcapítulo a uma pergunta específica feita aos entrevistados, com uma tabela que destaca os pontos-chave das respostas. Isso permite e facilita a leitura e análise detalhada das perspetivas dos entrevistados em relação à questão colocada.

4.10 Discussão e Resultados da Opinião dos Entrevistados sobre a Estratégia Base de TD proposta

Nesta seção, as opiniões e perspectiva dos entrevistados sobre a estratégia base de TD proposta pelo autor são discutidas. Uma análise crítica das respostas é realizada, destacando concordâncias, divergências e insights relevantes.

Capítulo 5: Conclusão

Neste último capítulo, um resumo abrangente da dissertação e de suas principais conclusões é apresentado. Inclui:

- Um sumário do objetivo e tema da tese.
- Uma revisão das principais contribuições do trabalho.
- Uma síntese dos resultados obtidos durante a análise das entrevistas.
- Sugestões de possíveis trabalhos futuros e áreas para investigações subsequentes.

2. REVISÃO DE LITERATURA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, é apresentada a revisão da literatura dos conceitos abordados na dissertação, que serviram como base do estudo, do estado da arte e como fundamento e sustentação do desenvolvimento teórico do trabalho efetuado.

Aqui procura-se realizar uma análise aprofundada de temas relacionados com a TD e identificar os seus conceitos fundamentais. Algumas das definições e conceitos introduzidos no “Enquadramento e pertinência” são aqui também abordados, com o intuito de os relacionar posteriormente com o tema em estudo. Neste capítulo é apresentada a informação recolhida tendo por base artigos científicos, livros, teses e dissertações, que irá sustentar o trabalho desenvolvido.

2.1. DEFINIÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL (TD)

O conceito de “Transformação Digital” é usado frequentemente como um sinónimo de “digitalização” e “digitalização”. O primeiro fenómeno consiste na transformação de informação analógica para informação digital passível de ser guardada, processada e transmitida por computadores. O segundo, pode ser definido como o processo técnico-social de aplicação de tecnologias digitais a contextos sociais e institucionais que tornam tecnologias digitais em infraestruturais. Estas definições explicam a comparação entre conceitos e fenómenos que, apesar de interligados, são na sua essência diferentes. A TD além de se caracterizar como um fenómeno contínuo, é um conceito na sua essência mais alargado que digitalização e digitalização: apesar do resultado/objetivo ser equivalente, aqui trata-se da utilização de tecnologias digitais como propulsores de

novos modelos de negócio, aumento de competitividade, criação de oportunidades e receita (Cheng Gong & Vincent Ribiere., 2021).

Com isto, verifica-se que não existe uma definição unificada para TD, mas no contexto desta dissertação, em linha com a comunidade científica na questão de TD em empresas industriais, definimos TD como *“Um processo contínuo de mudança fundamental, impulsionado pelo uso inovador de tecnologias digitais, acompanhado de uma utilização estratégica de recursos e capacidades-chave com o objetivo de melhorar drasticamente uma entidade e redefinir a sua proposta de valor para os stakeholders”* (Cheng Gong & Vincent Ribiere ., 2021). Ou seja, a TD de um modo geral marca uma alteração no *mindset* organizacional relativamente ao uso de tecnologia, processos produtivos, recursos humanos, na busca de novos modelos de negócio e formas de gerar de receita. Esta é impulsionada não só por tecnologias emergentes, mas pela necessidade de agilidade, flexibilidade e pelas expectativas dos clientes em torno dos produtos e serviços oferecidos (Mary K. Pratt & Clint Boulton., 2021) (Stefano Denicolai, et al., 2021).

Na prática, a TD é um complexo, contínuo e infindável processo de integração tecnológica que tende a alterar estruturalmente uma entidade, criando mudanças a todos os níveis, podendo criar alterações nos modelos de negócio, na cultura, na hierarquia, no *mindset*, nos processos e necessidades das empresas, com o objetivo de aumentar a flexibilidade/agilidade gerencial e operacional numa organização (Kar S.R. Warner & Maximilian Wäger. 2019). Sendo assim, as alterações estendem-se desde as linhas de produção até à alta administração de uma organização (Dilber Ulas., 2019).

A Tabela 1 sumariza a revisão consultada para a elaboração deste subcapítulo.

Referências Bibliográficas	Descrição do Trabalho
Bogner, Eva, et al., (2016)	Este trabalho procura analisar o nível de digitalização de empresas de manufatura na Alemanha. Foram avaliadas 211 empresas das quais 90% têm processos parcial ou totalmente automatizados, mas apenas 20% estão

	<p>preparadas para uma transição para I4.0. Conclui-se que existem benefícios na DT, especialmente se aplicada a toda a cadeia de valor.</p>
Djerdj Horvat, et al., (2019)	<p>Neste trabalho é explorada a fase inicial da I4.0 e da digitalização. A pesquisa é baseada em dados relativos à indústria alemã e demonstra que ao invés de uma esperada revolução digital, a DT será gradual e demorada, mas, que tem resultados tangíveis na melhoria de performance.</p>
Haijia Li & Cailin Yang., (2022)	<p>Este trabalho procura reafirmar a necessidade da DT em empresas industriais. Explora os passos necessários para realizar com sucesso esta transformação, concluindo que a utilização de ferramentas digitais é um fator chave para o sucesso destas empresas no futuro.</p>
Prokhin Egor., (2020)	<p>Este trabalho explora as competências de gestão e aptidão requeridas para uma DT com sucesso. Conclui que esta é uma necessidade futura e que alterará a estrutura que modela grande parte das empresas industriais.</p>
Alba Manresa, et al., (2021)	<p>O objetivo deste trabalho é analisar o efeito da implementação de novas tecnologias e práticas de gestão na performance de empresas industriais espanholas. Conclui que a adoção de novas tecnologias sem alteração de práticas e métodos é maioritariamente negativo nas empresas estudadas.</p>

Kristin Vogelsang, et al., (2019).	Este trabalho estuda entraves à DT em empresas. Este estudo é feito através de uma análise qualitativa de 46 entrevistas em combinação com revisão de literatura. Conclui-se que existem entraves a nível individual, organizacional, ambiental e técnico, existindo uma grande necessidade de mais <i>skill training</i> e melhor educação de forma a melhorar a abordagem e condução da DT em empresas.
Ana Kutnjak, et al., (2019)	Este artigo consiste numa revisão de casos de estudo sobre DT e a sua relevância em diferentes indústrias. Conclui que para as empresas beneficiarem desta transformação devem ter uma abordagem estratégica, além disso, afirma que em todos os casos analisados a DT é uma forma de responder a problemas que tendem a surgir no futuro.
Jones Matthew D., et al., (2021)	Este trabalho pretende fazer uma análise dos entraves à DT usando a pandemia de COVID-19 como um ponto de situação, considerando que esta ajudou a impulsionar as empresas no sentido da digitalização. Como conclusão é proposto um método estratégico que tem como objetivo ajudar a planear a transformação e alterar o <i>mindset</i> nas organizações relativamente à DT, método esse que se denomina por " <i>Strategic-Doing</i> ".
Dilber Ulas., (2019)	Este artigo descreve a DT em PMEs e os fatores que afetam as mesmas, sendo baseado no sector

	<p>de manufatura da Turquia. Conclui que deficiências nos orçamentos, a falta de investimento, de conhecimento, planeamento, boas estruturas organizacionais, trabalhadores qualificados e preocupações com segurança são alguns dos grandes obstáculos que as empresas encontram na implementação da DT.</p>
<p>Javaid Javid., (2020)</p>	<p>Neste trabalho, é apresentado um <i>framework</i> conceptual baseado em “gestão de processos de negócio” e numa revisão de literatura de tecnologias industriais. Pretende, através da apresentação de metodologias estruturadas, ajudar a transição em empresas de manufatura para a I4.0.</p>
<p>Xin Zhang, et al., (2022)</p>	<p>Este estudo identifica três grupos de recursos principais em PMEs, sendo estes os recursos tecnológicos, organizacionais e contextuais. Estabelece uma relação entre estes e o seu impacto na DT. Finalmente, através da análise de 180 PMEs chinesas, conclui que o conhecimento e a configuração dos recursos referidos anteriormente, juntamente com as capacidades técnicas dos trabalhadores são cruciais para o desenvolvimento de estratégias com sucesso de DT.</p>
<p>Volker Stich, et al., (2020)</p>	<p>Este artigo é fundamentado por quatro anos de trabalho de apoio a PMEs, e pretende apresentar as medidas mais efetivas e frequentes para uma DT com sucesso, criando, assim, uma diretriz para PMEs iniciarem a sua própria</p>

	<p>transformação. Conclui que existem algumas medidas cruciais e universais a aplicar durante a DT e apresenta procedimentos para, baseado no estado de maturidade das empresas, facilitar a escolha das medidas relevantes.</p>
Ernst Pessl, et al., (2017)	<p>Este trabalho defende que existe uma grande necessidade de uma aproximação sistemática no desenvolvimento e adoção de estratégias de implementação da I4.0. Sendo assim, introduz um modelo de procedimentos de análise do nível de maturidade de forma a possibilitar um plano de ação personalizado.</p>
Bernardo Henrique Leso, et al., (2022)	<p>Este estudo investigou como a cultura organizacional, a estrutura e liderança empresarial influenciam o processo de DT em PMEs. Embora considerados fatores essenciais para DT, a forma como se inter-relacionam ainda não se encontra bem definida. O estudo oferece orientação e diretrizes para gestores em empresas que se encontram a passar pela DT, pretende auxiliar a decisão de onde concentrar recursos/esforços e o que esperar como resultado.</p>
Saeed Albukhitan., (2020)	<p>Este trabalho tem como objetivo explorar como o setor de manufatura pode proceder à criação de uma estratégia de DT. Para este fim apresenta um conjunto de diretrizes a aplicar numa DT em empresas de manufatura, sendo as diretrizes apresentadas, no entanto, gerais. Com isto,</p>

	conclui que será proveitoso criar estratégias para subindústrias dentro da indústria de manufatura.
Ciara Heavin & Daniel J. Power., (2018)	Este artigo examina alguns dos dilemas comuns enfrentados pelos gestores que podem ser relevantes em uma variedade de cenários organizacionais. Sete fatores são analisados para fornecer um ponto de partida para uma DT bem-sucedida. Sendo assim, este trabalho apresenta-se como um guia de apoio às decisões de DT para gestores. Pode ser utilizado pelos mesmos como apoio para passar de uma abordagem quase puramente tecnológica para uma abordagem integrada e sistemática de DT.

Tabela 1: Auxiliar de revisão de literatura

2.2. DEFINIÇÃO DE PMES INDUSTRIAIS

Uma PME pode ser definida como *“A categoria das micros, pequenas e médias empresas (PME) que é constituída por empresas que empregam menos de 250 pessoas e cujo volume de negócios anual não excede 50 milhões de euros, ou cujo balanço total anual não excede 43 milhões de euros.”* (Instituto Nacional de Estatística).

Dentro das PMEs, pode-se também definir separadamente as microempresas, as pequenas empresas e as médias empresas, como se segue:

Microempresa: empresa que emprega menos de 10 pessoas e cujo volume de negócios anual ou balanço total anual não excede 2 milhões de euros.

Pequena empresa: empresa que emprega menos de 50 pessoas e cujo volume de negócios anual ou balanço total anual não excede 10 milhões de euros, e que não está classificada como microempresa.

Média empresa: empresa que emprega menos de 250 pessoas e cujo volume de negócios anual não excede 50 milhões de euros ou cujo balanço total anual não excede 43 milhões de euros, e que não está classificada como pequena empresa e/ou microempresa.

(Instituto Nacional de Estatística., 2023).

No contexto desta dissertação, o estudo remete para PME industriais, cuja possível definição é: *“Qualquer local de trabalho, permanente ou temporário, incluindo qualquer edifício ou conjunto de edifícios, barracão, estrutura, pátio ou qualquer outro lugar, onde permanentemente ou temporariamente uma ou mais pessoas são empregadas em qualquer processamento de matérias-primas, ou fabricação de bens, produtos ou qualquer outra atividade similar e incidental a estes.”* (Law Insider., 2023).

Sendo assim, uma PME industrial é uma interjeição de ambos estes conceitos, ou seja, uma micro, pequena ou média empresa que realiza atividades de transformação/processamento de matérias-primas como a fabricação de bens ou produtos, ou qualquer atividade incidental a estes.

2.3. TECNOLOGIAS EMERGENTES DA I4.0

No âmbito do tema da dissertação, é neste subcapítulo feita uma breve exposição e explicação de algumas das tecnologias emergentes que a tornam possível a I4.0 e os seus possíveis benefícios, mais especificamente, é feita a exposição de algumas ferramentas digitais de interesse potencial por parte de PME industriais.

É fundamental destacar que cada empresa deve realizar uma avaliação das suas necessidades e recursos para identificar as tecnologias da I4.0 que melhor se adequam ao seu contexto. Além disso é também importante ressaltar que estas tecnologias funcionam, na maioria das vezes, em conjunto, complementando-se umas às outras. Com isso em mente, devido à sua pertinência e dentro do âmbito desta dissertação foram escolhidas para análise, algumas das tecnologias emergentes mais relevantes em uso por PMEs, sendo estas: Internet das Coisas (IoT), Inteligência Artificial (IA), Robótica, Manufatura Aditiva (Impressão 3D), Realidade Aumentada e/ou Virtual (RA/RV), *Data Analytics*, *Cloud Computing* e *Web-Platforms*.

2.3.1. INTERNET DAS COISAS (IOT)

A Internet das Coisas (*Internet of Things*) pode ser definida como uma capacidade em rede que permite a troca de informações de objetos e dispositivos. Através da conexão de sensores e máquinas conseguimos tirar o melhor da IoT, pois o verdadeiro valor deste conceito/tecnologia está na interseção da obtenção dos dados e do seu uso estratégico (Merriam-Webster Dictionary).

Dentro do mesmo tópico, pode-se encontrar a Internet das Coisas Industrial (IIoT) um conceito que deriva do princípio de IoT mas aplicado a empresas industriais, sendo esta tecnologia, ou conjunto de tecnologias um dos grandes impulsionadores da I4.0. A conexão de sensores, máquinas, recursos humanos e a utilização de infraestrutura e sistemas que permitem a sua análise e uso em tempo real, trazem benefícios a toda a cadeia de valor das entidades que implementam e fazem uso correto da IoT, sendo alguns dos benefícios da sua utilização os que se seguem:

1. **Produção Automatizada:** Uma das principais vantagens que a tecnologia IoT oferece aos seus utilizadores é a capacidade de automatizar certos processos. Sistemas automatizados podem ser programados para executar tarefas manuais que normalmente seriam realizadas por trabalhadores humanos numa linha de produção utilizando IoT. A automatização com IoT

reduz a quantidade de trabalho manual que deve ser feito por pessoal qualificado (Salih KRashid, et al., 2022).

2. **Manutenção e Segurança:** A manutenção preditiva automatizada e a monitorização da segurança nas linhas de produção são usos comuns de IoT. Os sensores IoT fornecem às empresas a capacidade de examinar inúmeros elementos de desempenho e identificar se o equipamento precisa de ser atualizado, substituído ou se um trabalhador está em contacto com circunstâncias de trabalho prejudiciais. Para a proteção de equipamento e trabalhadores, os sensores IoT também podem monitorizar elementos ambientais como temperatura e qualidade do ar (Yu Bo, Wang, et al., 2022).
3. **Eficiências em Tempo Real:** É comum utilizar IoT como auxílio de medidas preventiva para evitar tempos de inatividade devido a falhas no equipamento e outras preocupações de desempenho, devido à sua ênfase na recolha de tantos pontos de dados e informações em tempo real quanto possível. Ter menos tempo de inatividade no local de trabalho leva a uma maior produtividade e eficiência (Wenbo, Wang, et al., 2022).
4. **Conectividade entre a Força de Trabalho e o Equipamento:** Os trabalhadores humanos operam o equipamento numa fábrica ou ambiente industrial mais tradicional, enquanto as máquinas automatizadas seguem a sua programação. O IoT é uma das poucas soluções tecnológicas que quebra as barreiras entre os trabalhadores e o equipamento. Sendo que, com a utilização desta solução os utilizadores adquirem informações mais diretas e em tempo real das suas ferramentas (Felix Sievers, et al., 2022).

2.3.2. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Uma possível definição de Inteligência Artificial é a capacidade de uma máquina para reproduzir competências semelhantes às humanas como é o caso do raciocínio, a aprendizagem, o planeamento e a criatividade. A IA permite que os sistemas técnicos percebam o ambiente que os rodeia, lidem com o que percebem e resolvam problemas,

agindo no sentido de alcançar um objetivo específico. O computador recebe dados (já preparados ou recolhidos através dos seus próprios sensores) processa-os e responde. Os sistemas de IA são capazes de adaptar o seu comportamento, até certo ponto, através de uma análise dos efeitos das ações anteriores e de um trabalho autónomo. (Parlamento europeu).

Alguns dos benefícios da utilização da IA em PME's são:

1. **Tomada de decisão:** A tomada de decisão é uma das funções fundamentais dos gestores de empresas. As organizações geram dados através de várias soluções digitais. As soluções personalizadas baseadas em IA permitem que as PME's analisem dados e extraiam informações importantes em tempo real. Este processamento de dado com auxílio de IA ajuda as entidades a decidir melhor e mais rápido em diversas áreas de negócio (Américo Azevedo & António Almeida., 2021).
2. **Envolvimento com o Cliente:** O *chat* automatizado baseado em IA (*chat-bot*) é uma ferramenta de extrema utilidade para as PME's, permitindo o envolvimento com os clientes de forma mais eficaz e eficiente. Para além disso, as tecnologias de IA apoiam as PME's ajudando-as a entender as necessidades dos clientes, determinar o seu comportamento de compra e oferecer diferentes tipos de *features* e recompensas relevantes para o utilizador. Desta forma, a IA ajuda as PME's a oferecer serviços personalizados sem grande desperdício de recursos, melhorando a satisfação do cliente e consequentemente aumentando a receita (Rosa Ojala & Iida-Maria Hoikkala., 2022).
3. **Recursos Humanos:** A aquisição, o desenvolvimento e a retenção de talentos são funções de gestão de recursos humanos, gestão essa que apresenta algumas dificuldades às PME's, sendo que recorrentemente não existem condições de estabelecer um departamento que apenas lida com recursos humanos. As soluções personalizadas baseadas em IA podem apoiar pequenas empresas, automatizando funções como a busca de candidatos adequados, organização de formações, gestão de remunerações/benefícios e auxílio nas avaliações de desempenho dos colaboradores. Assim, as soluções baseadas em IA podem fornecer uma enorme ajuda aos departamento de RH permitindo evitar erros

humanos como a subjetividade e discriminação (Soumyadeb Chowdhury), et al., 2023).

4. **Gestão de inventário:** A gestão de inventário é uma das tarefas mais complexas para as PMEs, especialmente para empresas de retalho ou com alta rotação de inventário. A utilização de ferramentas baseadas em IA, permite um rastreamento e gestão de inventário mais rápido e completo. A IA ajuda as PMEs na aquisição de material/*stock*, no seu manuseio, armazenamento e manutenção (Bhalerao Kuldeep, et al., 2022).
5. **Segurança Cibernética:** A segurança cibernética é uma das crescentes preocupações de indivíduos e organizações ao redor do mundo. Ataques cibernéticos afetam tanto as operações comerciais quanto a imagem de marca das empresas. Por isso, as organizações estão a adotar tecnologias baseadas em IA para combater ameaças e garantir a segurança dos dados. As aplicações de IA permitem que as organizações detetem comportamentos estranhos e identifiquem exposições de segurança. (Nisha Rawindaran, et al., 2021).

2.3.3. ROBÓTICA

O conceito de Robótica pode ser definido como o uso, design e construção de robôs com o objetivo de realizar tarefas tradicionalmente executadas por pessoas. Na indústria, nomeadamente na indústria automóvel, onde são geralmente utilizados para executar tarefas simples e repetitivas, é comum também a sua utilização em setores que realizam trabalhos em ambientes/condições perigosas. Alguns dos aspetos funcionais da robótica envolvem a utilização de IA, sendo que os robôs são normalmente equipados com sensores que pretendem replicar os sentidos dos seres humanos como a visão, o tato e habilidade de sentir temperaturas: alguns robôs são, portanto, capazes de tomar decisões simples. A pesquisa atual no campo da robótica tem como foco o desenvolvimento de robôs com algum grau de autossuficiência que permita mobilidade e poder de decisão em ambientes não estruturados (Britannica.,2023).

De acordo com um estudo realizado a pedido da comissão europeia, alguns dos benefícios da utilização de robótica nas PMEs são (Simon Forge & Colin Blackman., 2010):

1. **Complexidade de Tarefas:** Ampliação da gama e complexidade de tarefas que as PMEs podem realizar de forma rentável, estendendo, assim, o escopo competitivo da empresa (Richard Bloss., 2016).
2. **Capacidade de trabalho:** Aproveitamento da força e capacidade de trabalho contínuo dos robôs em comparação com seres humanos, ou seja, auxílio no manuseio de mercadorias e logística, especialmente na manipulação de peças de produção pesadas (Simon Forge & Colin Blackman., 2010).
3. **Aumento de Produtividade:** Utilização de robôs para aumento direto de produtividade, usando-os para executar algumas tarefas mais rapidamente, em específico quando utilizados em tarefas repetitivas (Mohd Javaid, et al., 2021).
4. **Utilização Cooperativa:** Uso de robótica como terceira mão, ou seja, como auxiliares com alguma capacidade limitada de cooperação, se possível num espaço de trabalho partilhado com a força de trabalho humana (Gualtieri, Luca, Gualtieri, et al., 2020).
5. **Aumento de flexibilidade:** O uso de robótica potencializa um aumento de flexibilidade, permitindo lidar com alterações rápidas na demanda, existindo uma maior rapidez e capacidade de mudança de ritmo de produção (Rhythm Suren Wadhwa., 2012).
6. **Proteção dos Colaboradores:** Reforço da segurança na realização de trabalhos, especialmente em ambientes perigosos e/ou com riscos de saúde a longo prazo, como o manuseio de químicos, metais pesados, substâncias instáveis ou altamente inflamáveis (Achim Buerkle, et al., 2023).

De acordo com um estudo realizado em 2020, a utilização de robótica por PMEs trouxe um aumento estimado produtividade de cerca de 5% em 2015 (sendo que em 2008 se estimou um aumento de 2%). Sendo assim, devido aos benefícios da utilização de robótica em PMEs industriais, é possível inferir um aumento direto de produtividade com a sua utilização (María Teresa Ballestar, et al., 2020).

2.3.4. IMPRESSÃO 3D

A Impressão 3D ou manufatura aditiva é definida pela sociedade ASTM como “o processo de juntar materiais para produzir um objeto representado por um modelo de data 3D, normalmente criado adicionando camada sobre camada, ao contrário do método tradicional de manufatura subtrativa” (S. Anand Kumar & R.V.S. Prasad, 2021).

O uso de manufatura aditiva traz diversos benefícios para as PMEs, entre os quais estão:

1. **Diminuição dos gastos materiais:** Na manufatura aditiva, a criação de um objeto é feita através da adição de material, sendo que a manufatura subtrativa ou convencional retira a um material para formar um objeto, processo esse que cria inerentemente mais desperdício; além disso, na manufatura aditiva o material em excesso dos processos de fabrico pode ser transformado em pó e ser usado de novo (Leedale, Bill., 2020).
2. **Produção de objetos de design complexo:** A impressão 3D permite geralmente a criação de objetos de design mais complexo que a manufatura tradicional, porquanto, dado que o objeto é criado adicionando camadas, a necessidade de montagens manuais é muitas vezes descartada e torna possível criar objetos com materiais diferentes - do interior para o exterior -de acordo com as necessidades (Patrick Lemay., 2022).
3. **Facilidade na personalização em massa de produtos:** A personalização de produtos nos métodos tradicionais de manufatura é um desafio. O uso de manufatura aditiva permite que as empresas sejam mais ágeis a antecipar necessidades e a alterar produtos com maior velocidade e facilidade. Na impressão 3D, apenas é necessário fazer alterações ao ficheiro data 3D do objeto para o personalizar (Trizzy Orozco., 2023).
4. **Redução do tempo para o mercado:** A capacidade de rápida produção de protótipos e iterar designs pode diminuir significativamente o tempo que demora a levar um produto para o mercado, aumentando a capacidade competitiva das PMEs (Ian Gibson, et al., 2015).

5. **Redução de custos:** O uso de impressão 3D diminui a necessidade de grandes inventários de peças para manutenção, reduzindo a necessidade de moldes caros e ferramentas. A redução de gastos materiais leva também a redução de custos (Douglas S. Thomas & Stanley W. Gilbert., 2014).

2.3.5. REALIDADE AUMENTADA E/OU VIRTUAL

A Realidade Virtual é uma tecnologia que proporciona experiências quase reais e/ou credíveis de forma sintética ou virtual. A Realidade Aumentada pode ser considerada uma variação da Realidade Virtual. A Realidade Aumentada (por computador) foi introduzida como o oposto da Realidade Virtual: em vez de conduzir o utilizador a um ambiente puramente sintetizado, o objetivo da Realidade Aumentada é aumentar o mundo real com informação sintética, como visualizações e áudio. Por outras palavras, a Realidade Aumentada é um sistema que melhora o mundo real ao sobrepor informação gerada por computador em cima daquele. Assim, as tecnologias de Realidade Virtual imergem completamente um utilizador dentro de um ambiente sintético (Borko Furht., 2006).

O uso de Realidade Virtual e Aumentada pode auxiliar PMEs em vários aspetos das suas operações em específico:

1. **Marketing e melhoria de serviço ao cliente:** Através do uso de RV e RA as PMEs encontram uma forma de melhor apresentar os seus produtos e comunicar com os clientes, dando a estes uma nova forma de “experenciar” os produtos sem necessidade de deslocação e de uma forma mais imersiva que a tradicional venda online (Francesca Bonetti, et al., 2018).
2. **Ferramenta de Formação:** O ponto preponderante da utilização destas tecnologias é o seu uso como ferramenta para formar colaboradores, possibilitando não só um treino mais imersivo, mas também conferindo a possibilidade de formar colaboradores em potenciais condições perigosas sem comprometer a sua segurança (Zheng Xu & Nan Zheng., 2020).

3. **Redução de custos:** Com o uso de RV e RA é possível realizar reuniões, formações e mitigar perdas de tempo em operações de fabrico, ao diminuir necessidades de deslocações e aumentando o acesso das PMEs aos seus colaboradores e parceiros, existindo, assim, uma oportunidade de reduzir gastos financeiros. (Charlotte Wendt, et al., 2020)

2.3.6. DATA ANALYTICS

Com a utilização de tecnologias digitais é expectável a criação de elevado volume, à alta velocidade, de vários tipos de dados que as tradicionais técnicas de análise de dados não têm capacidade de recolher, armazenar e analisar. Sendo assim, a *Data Analytics* pode ser definida como o campo, conjunto de tecnologias e ferramentas que estudam e realizam estas tarefas (Zaher Ali Al-Sai, Mohd Heikal, et al., 2022).

A utilização da tecnologia *Data Analytics* pode, quando implementada corretamente, trazer uma vantagem competitiva para as PMEs, sendo que alguns dos benefícios da sua utilização são:

1. **Manutenção preditiva:** A utilização de *Data Analytics* permite às PMEs industriais reduzir *down-times* nas suas operações, isto porque, através da análise de padrões de dados as empresas conseguem alterar a metodologia de manutenção de preventiva e corretiva para preditiva, conseguindo prever e antecipar problemas nas linhas de produção e nos equipamentos antes que estes aconteçam (Jim Daily & Jeff Perteson., 2017).
2. **Tomada de decisão:** A análise de dados em grande escala fornece às PMEs as perspetivas e informações necessárias e em tempo real/útil para auxiliar na tomada de decisões sobre os seus processos operacionais, conferindo maior agilidade às organizações. Isto pode levar a uma melhoria de eficiência, produtividade e rentabilidade, já que as decisões são feitas com maior velocidade e com mais informações (Amir Gandomi & Murtaza Haider., 2015).

3. **Melhoria de qualidade:** Com a utilização de *Data Analytics* é possível prevenir e corrigir mais rapidamente problemas de qualidade nos produtos, utilizando análise de dados anteriores em comparação com análise de dados em tempo real. Tal significa, assim, um aumento da qualidade dos produtos fabricados e diminuição da quantidade de defeitos (Ljiljana Stojanovic Marco Dinic, et al., 2016).
4. **Previsão de mercados e Envolvimento com o cliente:** Através do uso de *Data Analytics*, é possível fazer previsões de mercado analisando tendências, possibilitando assim às PMEs um aumento da sua agilidade/flexibilidade, contando com tempos de resposta menores à demanda de produtos e conseguindo, conseqüentemente, fazer previsões mais acertadas das necessidades do mercado. Além disso, através da análise de padrões e comportamentos, torna-se possível um melhor e mais personalizado envolvimento com o cliente, tanto no apoio e serviço prestado como em termos de marketing (Thi Mai Le & Shu Yi Liaw., 2017).

2.3.7. CLOUD COMPUTING

Segundo o governo dos Estados Unidos da América, uma possível definição para *cloud computing* será “Um modelo que permite o acesso ubíquo, conveniente e a pedido de um conjunto compartilhado de recursos de computação configuráveis (por exemplo, redes, servidores, armazenamento, aplicativos e serviços), que podem ser rapidamente provisionados e utilizados com um esforço mínimo de gerenciamento ou interação do provedor de serviços.” (Peter Mell & Tim Grance., 2021).

A tecnologia *Cloud Computing* pode ser extremamente benéfica em PMEs industriais quando usada devidamente, sendo as seguinte as vantagens da sua utilização:

1. **Flexibilidade e redução de custos:** As PMEs tendencialmente tentam poupar recursos, espaço, reduzir a necessidade de infraestruturas e tempos de implementação, sendo que, normalmente, não têm as capacidades

organizacionais, económicas e financeira das grandes estruturas empresariais. A utilização de *Cloud Computing* permite reduzir custos operacionais, diminuindo a necessidade de compra de computadores, manutenção e gastos com pessoal, sendo que assim os fornecedores do serviço lidam com a parte tecnicamente difícil da sua implementação e utilização. Além disso, diminui a necessidade de criação e manutenção de backups visto que os dados são guardados em servidores externos (Mahmud Hasan., 2023).

2. **Escalabilidade:** A escalabilidade é um dos pontos mais fortes desta tecnologia, porquanto a gestão dos dados e da carga de trabalho não é feita por parte das PMEs, mas sim pelas empresas de *Cloud* (Dwininta Widyastuti & Mr. Irwansyah., 2018).
3. **Segurança:** Uma das grandes preocupações das PMEs industriais é a segurança dos seus dados. Ora, utilizando *Cloud Computing*, a segurança destes é garantida não pela própria organização, mas pelos fornecedores do serviço, sendo que, geralmente as capacidades técnicas de *cyber* segurança destes é bastante superior à das próprias PMEs (Muhammad Adeel Javaid., 2013).
4. **Fiabilidade:** A fiabilidade do serviço é um ponto fulcral da adoção de *Cloud Computing*, garantindo uma fiabilidade comparável a uma infraestrutura IT interna. Geralmente os prestadores de serviços oferecem e garantem o funcionamento da *Cloud* 24 horas por dia, 7 dias por semana, 365 dias por ano, com uma fiabilidade de cerca 99,99%. Isto porque, os serviços podem ser facilmente geridos por servidores adicionais em caso de falha (Prashant Gupta, et al., 2013).

2.3.8. WEB-PLATFORMS

Uma *Web-Platform* é, sucintamente, um intermediário na Internet, um termo que inclui um conjunto alargado de entidades, serviços, motores de pesquisa, *e-commerce* e Sistemas de Pagamento na Internet. De forma mais simplificada, a definição de *Web-Platform* utilizada na presente dissertação é a de um serviço *web* que possibilita a

interação de dois ou mais utilizadores pelo menos numa direção. Apesar das plataformas web não serem uma tecnologia totalmente emergente o seu interesse renovado e a utilização em massa por parte de PME's são uma parte integrante e recente da TD e da I4.0 (OECD, 2019).

Com isto, alguns dos possíveis benefícios que a sua utilização confere a PME's industriais são:

1. **Melhoria da Eficiência:** As plataformas web possibilitam às PME's a digitalização os seus processos, reduzindo o trabalho manual e otimizando as operações. Isto resulta numa melhoria da eficiência em tarefas como o processamento de pedidos, a gestão de inventário e o agendamento de produção (Honglei Li, et al., 2023).
2. **Alcance Global:** As plataformas web proporcionam uma base para a internacionalização. As PME's podem comercializar os seus produtos e serviços online, chegando a clientes para além dos seus mercados locais e até expandindo os mesmos para mercados internacionais sem necessidade de uma presença física (Frank Gens., 2013).
3. **Vantagem Competitiva:** A adoção de plataformas web pode conferir às PME's uma vantagem competitiva, possibilitando-lhes responder mais rapidamente às mudanças de mercado, oferecendo melhores experiências ao cliente e adaptando-se mais prontamente à utilização de outras ferramentas digitais (Beatrix Lányi, et al., 2021).
4. **Envolvimento do Cliente:** As plataformas web podem melhorar o envolvimento, fidelização e captação (*engagement*) do cliente através de portais online, capacidades de comércio eletrónico (*E-Commerce*) e ferramentas de gestão de relacionamento com o cliente (CRM). Podem facilitar a interação e gestão do cliente nas empresas, conduzindo, conseqüentemente, a uma maior taxa de satisfação e fidelização. (Tim Mazzarol., 2015)
5. **Escalabilidade:** As plataformas web podem ajustar-se ao crescimento do negócio. À medida que uma PME cresce, pode facilmente adicionar mais utilizadores, módulos ou funcionalidades à plataforma, garantindo que a

infraestrutura tecnológica acompanha as necessidades da empresa (Mika Westerlund., 2020).

6. **Customização:** Muitas plataformas web são altamente customizáveis, permitindo que as PMEs se adaptem às suas necessidades específicas e requisitos da indústria. Isto assegura que a plataforma se alinha com os processos e fluxos de trabalho próprios do negócio (Radu Ioan Mogos., 2015).
7. **Trabalho Remoto:** A flexibilidade das plataformas web permite que os funcionários trabalhem remotamente, o que se tornou cada vez mais importante, especialmente em momentos de crise, como a pandemia de COVID-19. Esta flexibilidade pode conduzir a um melhor equilíbrio entre vida profissional e pessoal, ao acesso a um leque mais amplo de talentos e de agilidade no trabalho, facilitando assim o contacto com os colaboradores (externos e internos) (Roslind Xaviour Thambusamy & Zafer Bekiroğullari., 2020).

É importante referir que além dos benefícios aqui expostos, dependendo das plataformas utilizadas, do objetivo e do uso por parte das organizações, existe um leque mais alargado de vantagens: por exemplo, estas ferramentas são na maior parte das vezes baseadas na Web ou, como o nome indica, em “cloud”, não necessitando de servidores internos. Além disso, muitas destas contêm ferramentas de análise de dados integradas. Por todas estas razões, o interesse nas *Web-Platforms* ganha importância e é crescente nas PMEs.

2.4. ESTRATÉGIAS E PROCEDIMENTOS/METODOLOGIAS DE UMA TD

O objetivo de uma TD é a otimização contínua, que transforma uma empresa numa organização que consegue identificar mudanças no mercado e responder a estas rapidamente. Esse tipo de transformação não ocorre por acaso e raramente é orgânico. Em vez disso, a TD é uma complexa jornada e, sendo assim, requer um “mapa” - neste caso, um plano claro impulsionado por uma estratégia digital (MaryAnne M. Gobble., 2018).

Para proceder à escrita deste subcapítulo, foi realizada uma pesquisa sistemática de literatura que terminou a dia 8 de maio de 2023, data até à qual foram analisados cerca de 30 artigos científicos relativos a este tópico. A pesquisa foi realizada no “Google Scholar” utilizando as palavras-chave (e a sua tradução em Português): “Digital Transformation Roadmap”, “Digital Transformation Strategy”, “Digital Transformation Framework”, “Managing Digital Transformation”, “Digital Transformation Approach”, “Digital Transformation Methodologies” e “Digital Transformation Path”. Dentro destas palavras-chave foi também utilizada, de forma a manter a pesquisa no contexto da dissertação as palavras: “Industrial SMEs”, “Manufacturing SMEs” e “Industry 4.0”. Além da pesquisa realizada no “Google Scholar” foi feita uma análise da Lista CABS sob o termo de filtragem “STRAT” (Estratégia) e através dos resultados desta análise foi efetuado um estudo dos subsequentes “Journals” na procura das estratégias e metodologias utilizadas na realização de transformações digitais em PMEs.

Com isto, a informação em alguns dos artigos encontrados nesta pesquisa pode ser considerada relevante, mas a sua utilização é comprometida por fugirem ao contexto desta dissertação, por exemplo por estudarem TD em grandes empresas (conglomerados e multinacionais), ou em empresas fora do setor de interesse do presente estudo, nomeadamente serviços, saúde, comunicações, etc. Para além disto, alguns desviam-se em demasia do contexto do estudo realizado nesta dissertação, comprometendo a sua utilização, por estarem inseridos em áreas geográficas com contextos sociais, económicos e políticos muito distintos da realidade enfrentada pelas PMEs industriais portuguesas.

Como consequência desta pesquisa concluiu-se que atualmente não existe literatura relevante sobre metodologias específicas para a execução da TD em PMEs industriais em Portugal, dado que cada organização tem as suas nuances resultando em diferentes abordagens.

Assim, propõe-se aqui uma estratégia base e geral para a realização de uma TD numa PME industrial:

- 1. Diagnóstico e Avaliação:** Antes de iniciar qualquer TD, é importante realizar um diagnóstico e avaliação abrangentes da empresa. Isso envolve identificar as

necessidades específicas da organização, seus pontos fortes e fracos, além de compreender o ambiente competitivo em que ela opera. Esse diagnóstico pode ser realizado por meio de análises internas e externas, como pesquisas de mercado, benchmarking, análise SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) e avaliação do estado atual da infraestrutura tecnológica da empresa. Deste diagnóstico, é importante não só resultar uma profunda e detalhada análise das necessidades da empresa como também a avaliação dos seus recursos a nível financeiro, humanos e infraestruturais.

- 2. Definição de Objetivos e Visão:** Com base no diagnóstico realizado, as PMEs industriais devem estabelecer objetivos claros para sua TD. Esses objetivos devem ser alinhados com uma visão de longo prazo da empresa e devem ser específicos, mensuráveis, alcançáveis, relevantes e temporais. Por exemplo, os objetivos podem incluir melhorias na eficiência operacional, redução de custos, aumento da satisfação do cliente e dos colaboradores ou criação de novos modelos de negócios digitais.
- 3. Envolvimento da Liderança e Envolvimento dos Funcionários:** A liderança desempenha um papel crucial na condução da TD. Os líderes devem estar comprometidos com a mudança e fornecer o suporte necessário para a implementação das iniciativas digitais. Além disso, é essencial envolver os funcionários em todas as etapas do processo, desde a definição dos objetivos até a implementação das soluções digitais. O envolvimento dos funcionários pode ser promovido por meio de formações, comunicação transparente e incentivos adequados. É importante, nesta etapa, haver comunicação constante com os colaboradores e procurar, se necessário, implementar alterações que promovam mudanças a nível cultural em toda a empresa. A tecnologia deve ser vista como um aliado por parte dos colaboradores.
- 4. Identificação de Tecnologias Relevantes:** Com base nos objetivos estabelecidos, as PMEs industriais devem identificar as tecnologias digitais mais indicadas para as necessidades, objetivos e modelo de negócio. Isso pode incluir a adoção de sistemas de gestão integrados, automatização de processos, Internet das Coisas (IoT), análise de dados, inteligência artificial (IA) e outras tecnologias emergentes.

- 5. Planeamento e Implementação Gradual:** A TD deve ser alvo de planeamento contínuo e implementada de forma gradual, considerando as capacidades e recursos da empresa. Um plano detalhado de ação deve ser desenvolvido, incluindo a definição de marcos, metas intermediárias e um cronograma realista, podendo este ser revisto ao longo do processo. É assim recomendado começar com projetos piloto em áreas-chave e, em seguida, expandir gradualmente para outras partes da organização. Deve haver um *upskilling* constante da força de trabalho com ações de formação, workshops e programas de aprendizagem específicos.

2.5. DESAFIOS/ENTRAVES NA EXECUÇÃO DE UMA TD

Apesar de todos os benefícios que acompanham a transformação e as suas tecnologias, estas não veem sem barreiras e desafios, especialmente no caso de PMEs (Doğru and Meçik, 2018).

Quando se examina a literatura sobre as barreiras de transformação da I4.0, observa-se de imediato alguns dos principais problemas, estando estes moldados em torno de sete dimensões. Essas dimensões são as seguintes: Recursos Financeiros Limitados (1), Falta de Estratégia Digital (2), Falta de Conhecimento e Consciência sobre a I4.0 (3), Falta de Mão de Obra Qualificada e Treinamento Contínuo da Força de Trabalho (4), Falta de Padrões e Legislação (5), Resistência Organizacional (6), Questões de Segurança do uso de Ferramentas Digitais e Dados em Rede (7) (Doğuş AYGÜN & Zümrüt Ecevit Sati., 2022).

A inovação tecnológica, ainda que benéfica, é na maior parte das vezes bastante dispendiosa, especialmente quando falamos num processo complexo que tende e pretende alterar/atualizar toda a cadeia de valor de uma organização. A inovação e introdução de novas tecnologias em empresas é quase sempre acompanhada de incerteza, algo a que os investidores e as PME tentam, sempre que possível, fugir. As PME são geralmente organizações sem grande capacidade financeira, pelo que um dos

grandes desafios por estas enfrentado na execução de uma TD é a dificuldade de financiamento ou ausência de recursos financeiros (Lukasz Arendt., 2008).

Devido a uma inerente resistência e receio da mudança e da inovação existe ainda, por parte da liderança das PMEs, uma imensa falta de conhecimento, de vontade de o adquirir e, paralelamente, também por vezes falta de informação útil, que seja rápida e facilmente acessível relativamente à I4.0, às suas tecnologias e bem assim à TD, aos benefícios e aos processos ou estratégias necessários para a sua transição e, concomitantemente, realização. Juntamente com a ausência de inovação dentro das organizações, as PMEs vêm aqui grandes desafios no seu processo de atualização, preferindo fazer procura externa de prestação de serviços que aliviem algumas das suas necessidades tecnológicas e digitais em prol de atrasos no início ou progresso da sua TD (Abdalwali Lutfi, et al., 2022).

A ausência de mão de obra qualificada e especializada dentro das PME industriais e no próprio mercado de trabalho, especialmente num país como Portugal, com uma lenta acumulação de capital tecnológico, ou seja, demorada adoção, utilização e manutenção de tecnologias digitais, representa outro dos grandes desafios dentro destas organizações, nomeadamente no que diz respeito ao avanço da I4.0. A necessidade da realização de *upskilling* em empresas que têm na sua grande maioria os seus recursos já afetos, neste caso mais específico, os recursos humanos, tornam a inovação e atualização das infraestruturas digitais uma quase impossibilidade, pelo menos sem investimento substancial e formação continua dos colaboradores (Alexandra Silva., 2018).

A falta de padrões, apoio e legislação em torno de algumas tecnologias que compreendem a I4.0 conferem mais uma barreira para as PMEs industriais portuguesas. É necessário adotar legislação orientada para o futuro que apoiará a livre circulação de dados, mas que clarifique os direitos de propriedade dos dados gerados por sensores e dispositivos inteligentes. Além disso, é necessária a implementação de leis e padrões que permitam a interoperabilidade de diferentes tecnologias e dispositivos de fabricantes diversos. Outra grande preocupação é privacidade dos colaboradores num contexto de trabalho mais digital, algo para qual algumas das normas e leis dos

trabalhadores atuais não estão desenhadas para lidar, existindo lacunas aparentes na lei portuguesa, apesar das recentes inovações legislativas, resultantes de transposição de diretivas europeias sobre o chamado Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD). Assim, a falta de apoio e transparência por parte do governo e sistema jurídico conferem mais uma dificuldade à TD, especialmente em PMEs que não têm possibilidade de ter equipas especializadas para lidar com estes constrangimentos (Bruno Faria., 2019) (Henrique Torres., 2021).

A resistência organizacional e alteração de cultura/*mindset* dentro das PMEs industriais portuguesas compõem outra grande barreira ao avanço da I4.0 em Portugal, onde o processo de mudança e a novidade trazem por si só desconforto. Novos panoramas gerenciais, novos processos de produção, valores organizacionais e formas de controlar atividades tendem a interferir na prática de diferentes posições independentemente da relação hierárquica dos colaboradores. A gerência tem um papel de extrema relevância na forma como esta barreira é ultrapassada e como é executada a transformação cultural, que requer que as pessoas que fazem parte da organização procedam a uma readaptação e assimilação de um novo contexto, cultura empresarial, formas de execução de trabalhos, alterações à marca, aos quadros, hierarquias empresariais e outras alterações que podem necessariamente afetar a organização e os seus colaboradores. A transparência e o diálogo com os colaboradores ao longo deste processo é importante para amenizar este obstáculo da TD (Daniela Grolli., 2022) (Manuel Alves., 2020).

As tecnologias emergentes e a TD são cada vez mais vistas como um dos grandes métodos de alavancagem nas PMEs industriais, porém, com isso, o aumento da conectividade e da geração de dados sensíveis é igualmente acompanhada de preocupações com a cyber segurança. Esta preocupação é justificada quando se tem em conta que ataques cibernéticos a empresas industriais têm vindo a aumentar de ano para ano. Estes ataques podem ter efeitos avassaladores, sendo possível a imobilização de sistemas de produção e situações de pedidos de “regaste” (*ransomware*) para a devolução de controlo e de dados sensíveis. Sendo assim, são indispensáveis medidas de proteção contra abusos, ou seja, acessos não autorizados, manipulação e destruição

de dados. É necessário o desenvolvimento de capacidades de cibersegurança a acompanhar a TD das empresas (Patrícia Lemos., 2019) (Nabil Cherkaoui, et al., 2021).

3. METODOLOGIA

3.1. RECOLHA DE DADOS

Para a recolha de dados, o método que se considerou mais adequado foi a realização de entrevistas semiestruturadas. Para os objetivos da dissertação em questão, este método foi considerado como sendo o mais indicado, uma vez que o pretendido é realizar entrevistas de cariz mais informal, deixando o entrevistado mais confortável ao responder às questões colocadas e dando alguma “margem de manobra” ao entrevistador durante a entrevista, quando efetua as perguntas. Numa entrevista semiestruturada, o entrevistador tem a liberdade de modificar as questões do guião, podendo elaborar perguntas novas, dentro das já colocadas, desta forma permitindo avaliar com mais precisão determinados assuntos e dirigir a entrevista para o objetivo das questões, tentando manter a objetividade e não enviesando as respostas (Segal, Coolidge, O'Riley & Heinz, 2006). Com o uso de entrevistas semiestruturadas, pretende-se manter algum controlo sobre a entrevista, fazendo com que esta siga uma linha de raciocínio previamente definida. Desta forma, cada uma das nove questões base feitas durante as entrevistas, foi elaborada com o intuito de explorar os objetivos secundários definidos no capítulo 1 da dissertação. A condução das entrevistas deu-se por meio dos procedimentos estabelecidos por Quivy & Campenhoudt (1998) e Yin R. (2011), de modo a preservar o rigor científico do enquadramento metodológico mencionado. Sendo assim, foi desenvolvido um guião, tendo em conta os objetivos da dissertação e os temas abordados durante revisão da literatura, com o auxílio e aprovação dos orientadores do estudo em questão.

O entrevistador de todas as entrevistas foi o autor da presente dissertação. Para a realização das entrevistas, foi também necessário obter a concordância e respetiva aprovação dos coorientadores deste projeto relativamente às questões, aos entrevistados e ao método (Presencial/Remoto) utilizado.

Tendo uma tipologia semiestruturada, o guião foi seguido na íntegra, mas existem questões secundárias que variaram de entrevista para entrevista, dependendo das respostas dos entrevistados, por forma a manter o “fio de condução” das mesmas e a entrevista centrada no tema do presente estudo.

O tipo de amostra utilizado para a investigação foi uma “amostra de conveniência”, uma vez que os entrevistados se demonstraram prontamente acessíveis, dispostos a participar e a partilhar a sua opinião sobre o tema a ser explorado. A amostragem por conveniência é uma técnica de amostragem não probabilística e não aleatória usada para criar amostras em função da facilidade de acesso aos cidadãos pretendidos. Quando se fala em amostra, refere-se o conjunto de indivíduos que podem ser considerados como potenciais alvos de investigação, normalmente com características semelhantes entre si (Thomas W. Edgar & David O. Manz., 2017). Com isto, os entrevistados foram selecionados dentro das organizações por lidarem diretamente ou com proximidade com a TD das mesmas, considerando-se que dentro das empresas escolhidas, estes eram os mais informados sobre o assunto em questão.

Foram realizadas um total de cinco entrevistas, a primeira tendo sido realizada em maio e a última em agosto (de acordo com a disponibilidade dos entrevistados); ainda de referir que a mais curta teve uma duração de 15 minutos e a mais extensa totalizou 40 minutos. Todo o processo de agendamento e realização das mesmas segue o sugerido por Quivy & Campenhoudt (1998), que afirma que tanto o local da realização das entrevistas como o respetivo horário deverá ser escolhido consoante os interesses e necessidades dos entrevistados. Em função da disponibilidade dos entrevistados, parte das entrevistas foram realizadas de forma *online* e outra de forma presencial, sendo que as entrevistas presenciais contaram com visitas guiadas às instalações e que estas foram gravadas (áudio) através de um smartphone com a devida autorização dos entrevistados. Além disso, o nome das organizações, dos entrevistados e da sua posição hierárquica atual foram, também, devidamente autorizados a ser colocado no presente documento. As entrevistas realizadas de forma *online* recorreram às ferramentas *ZOOM* e *Google Meets*, através de videochamadas, sendo gravadas com auxílio das mesmas.

No final das entrevistas foi pedido aos entrevistados que dessem a sua opinião ponderada da estratégia de TD apresentada neste estudo, através de email, e que descrevessem quaisquer alterações que achassem relevantes, entre estas, adição/remoção e/ou alteração de informação e/ou da ordem/forma como esta está exposta. No caso de não considerarem necessárias alterações, foi pedido que assim o afirmassem na opinião enviada.

3.2. ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

A entrevista semiestruturada é composta por nove perguntas, sendo que, todas estas pretendem responder ou auxiliar o estudo dos objetivos secundários apresentados no primeiro capítulo.

As seguintes perguntas são as mesmas que estão presentes no Apêndice A, onde se encontra, também, a estratégia de TD apresentada nesta dissertação. O Apêndice aqui referido é semelhante ao documento enviado por email aos entrevistados.

Questões:

1. Como definem transformação digital e como foi aplicada na organização?
2. Porque decidiram que a transformação digital era o caminho a seguir?
3. Quando começaram o processo e quando terminou (quanto tempo durou)?
4. Houve alguma metodologia/estratégia específica utilizada?
5. Quais os maiores desafios/entraves durante a transformação digital?
6. Como é que a transformação digital afetou a empresa a nível hierárquico, cultural, organizacional e em termos de *mindset* dos colaboradores?
7. Que novas tecnologias decidiram integrar na organização?

-
8. Que benefícios observam da transformação digital e da adoção das tecnologias que decidiram integrar?
 9. Consideram que a transformação foi um sucesso, como medem se foi (porquê)?

Objetivos a que as questões são referentes:

Os objetivos aqui referidos encontram-se apresentados no capítulo 1. Devido à diferente complexidade dos mesmos existem discrepâncias na quantidade de questões relativas a estes.

Objetivo 1 – Pergunta 1.

Objetivo 2 – Pergunta 2.

Objetivo 3 – Pergunta 4.

Objetivo 4 – Pergunta 3.

Objetivo 5 – Pergunta 5.

Objetivo 6 – Pergunta 6 e 7.

Objetivo 7 – Pergunta 8 e 9.

3.3. ESCOLHA DOS OBJETOS DE ESTUDO

Os objetos de estudo, ou seja, as empresas e os entrevistados foram escolhidos de forma a satisfazer critérios definidos pelo autor da presente dissertação e pelos seus orientadores.

As empresas selecionadas devem estar familiarizadas com o conceito de TD, tendo sido escolhidas por já terem iniciado a mesma e contarem atualmente com tecnologias digitais integradas na sua cadeia de valor. Isto significando que, preferencialmente, tais

empresas já passaram a fase inicial da sua transformação digital (planeamento), estando, neste momento, numa fase de atualização das tecnologias integradas e procura de soluções digitais para implementação e integração futuras. Para facilitar, conceitualmente esta fase de TD, foi a mesma denominada de fase de atualização contínua, uma vez que a definição de TD utilizada no presente estudo considera este processo contínuo.

Os entrevistados foram selecionados dentro das respetivas organizações devido à proximidade com a TD das mesmas, nomeadamente por terem tratado diretamente da respetiva TD ou por terem conhecimento alargado desta. Aquando do contacto com as organizações foram explicadas as necessidades de conhecimento por parte dos entrevistados, de forma a satisfazer a recolha de dados para o presente trabalho. Com isto, as organizações selecionaram e indicaram o colaborador mais adequado para realizar a entrevista semiestruturada.

3.4. APRESENTAÇÃO DAS EMPRESAS E ENTREVISTADOS

As empresas são neste capítulo apresentadas pela mesma ordem em que foram realizadas as entrevistas.

3.4.1 COLQUÍMICA ADHESIVES

A “Colquímica Adhesives” é um grupo português industrial fundado por João António Koehler em 1953, que atua a nível internacional e se dedica ao desenvolvimento, produção e comercialização de colas para aplicações industriais em diversos setores de atividade. Esta empresa encontra-se sediada em Valongo, Portugal, e conta com três centros de produção, um na própria sede, no Norte do País, outro na Polónia e um nos Estados Unidos. Encontra-se presentemente numa fase avançada de TD (sendo este processo contínuo), tendo efetuado, até ao momento, a integração de diversas tecnologias emergentes na sua cadeia de valor e continuando permanentemente em

constante procura de soluções digitais, que permitam expandir a sua capacidade operacional.

A entrevista aqui realizada foi conseguida através de contacto por e-mail, após se ter determinado que a organização preenchia os requisitos desejados para o estudo a realizar. Com isto, o entrevistado foi selecionado dentro da organização por ser a pessoa que mais acompanhou o processo de TD da Colquímica, sendo este, o Diretor Comercial da organização Eng. Mário Garrido. A entrevista foi realizada presencialmente, contando com uma visita às instalações.

3.4.2 TROTINETE LDA

A Trotinete Lda. nasceu em 1992 como um projeto da sua fundadora, Matilde Vasconcelos, designer de formação. Encontra-se vocacionada para o desenvolvimento, fabrico e distribuição de uniformes escolares e empresariais. A empresa tem o seu centro de produção e sede situados no Centro Empresarial Arroteia, em Leça do Baldio, Portugal.

A organização foi contactada por se encontrar de momento na fase de atualização contínua da sua TD, tendo já integrado diversas tecnologias emergentes na sua cadeia de valor, como por exemplo, a utilização extensiva de plataformas web e a utilização de ferramentas de análise de dados, preenchendo, desta forma, os requisitos necessários para a realização do estudo em questão.

O contacto foi realizado através de e-mail e telemóvel, sendo que o membro da organização selecionado para a realização da entrevista foi o Dr. Miguel Sampaio, que executa atualmente a função de Diretor de Operações, tendo sido este o autor e percussor da TD digital na Trotinete. A entrevista foi realizada de forma presencial, contando com uma visita às instalações.

3.4.3 SNA EUROPE (INDUSTRIES)

A SNA Europe é uma multinacional industrial que manufatura e fabrica ferramentas para profissionais, de alta qualidade, como por exemplo: ferramentas de corte, armazenamento, ferramentas para realização de trabalhos em altura, aço inoxidável, ferramentas dinamométricas, entre outras.

Foi criada em 2005 quando duas empresas, a Eurotools e a Bahco se fundiram, sendo que a origem do grupo é em 1850, com a abertura da primeira fábrica em Eskilstuna na Suécia, inicialmente focada na produção de limas.

A SNA Europe conta com unidades de produção, centros de distribuição e escritórios de venda espalhados por todo o continente europeu, na América do Sul e Oceania. Em Portugal, conta com um escritório de vendas e um centro de produção de ferramentas manuais (unidade fabril), sendo este último um dos objetos de estudo desta dissertação.

A sucursal em Portugal, sediada em Junqueira, Vila Conde, Porto, é uma PME com desempenho de atividade empresarial de 57 anos, tendo sido fundada em 1966. A entrevista foi conseguida com o auxílio do orientador Professor Eng. Luís Pinto Ferreira, sendo que o contacto foi feito através de telemóvel e e-mail. Através de informações dadas pelo entrevistado, conclui-se que, apesar da empresa fazer parte de um grupo industrial internacional, as suas sucursais operam de forma independente, obtendo auxílio técnico do grupo. A empresa encontra-se, neste momento, numa segunda tentativa de TD, possuindo, assim, conhecimento técnico do tema em questão, encontrando-se a realizar a integração de mais ferramentas digitais na organização, sendo que conta com a utilização, na sua cadeia de valor, de ferramentas digitais, cumprindo assim os requisitos como objeto de estudo desta dissertação.

O entrevistado, Eng. António Faria, ocupa a posição de Diretor de Operações, estando diretamente envolvido no processo de TD na sucursal portuguesa. A entrevista foi realizada de forma remota através do *Google Meets*.

3.4.4 BOAVISTA WINDOWS

A BOAVISTA Windows é uma marca da empresa FWD fundada em 2011, a primeira marca europeia de sistemas de janelas totalmente fabricadas em fibra de vidro. Nasceu na Zona Histórica do Porto, e os primeiros anos de vida desta foram dedicados ao desenvolvimento de sistemas de caixilharia e à sua certificação, sendo que as suas primeiras vendas foram efetuadas em 2013.

Atualmente a empresa encontra-se sediada em Vila Nova de Gaia, onde se encontra também o seu centro de produção e o *showroom* principal. Desde 2019, a BOAVISTA é uma empresa Carbono Zero. Ou seja, todas as emissões de dióxido de carbono realizadas ao longo de cada ano civil são recompensadas com a plantação de árvores em diferentes zonas florestais espalhadas pelo território nacional.

A entrevista foi conseguida com contacto efetuado por telemóvel e e-mail. O entrevistado, Sérgio Costa, ocupa atualmente a posição de Assistente ao CEO. A organização encontra-se, neste momento, numa fase avançada de transformação digital, contando com a utilização constante de ferramentas de análise de dados e perspetivas futuras de aquisição de equipamentos de manufatura aditiva e robótica, como ferramentas de produção e auxílio na pesquisa e desenvolvimento, facilitando a criação rápida com custos reduzidos de moldes e protótipos, cumprindo, desta forma, os requisitos como objeto de estudo desta dissertação.

A entrevista foi realizada de forma remota através de *ZOOM*.

3.4.5 EMPRESA X

A pedido do colaborador entrevistado, a empresa em questão e o nome serão mantido em anonimato no estudo em questão. Com isto, a empresa que aqui perfaz os requisitos de objeto de estudo, por ter na sua cadeia de valor diversas tecnologias emergentes integradas, opera na área de fabrico de robótica.

Assim como a SNA, esta empresa faz parte dum grupo multinacional, mas opera em Portugal de forma independente. Este centro de produção fabrica estruturas de armazenagem, como prateleiras e estantes.

O entrevistado ocupa, neste momento, a posição de Diretor de Operações na empresa. Esta conta com tecnologias emergentes como IoT, robótica, ferramentas de análise de dados e de auxílio de gestão.

A entrevista foi realizada de forma remota através de *ZOOM*, tendo sido conseguida a partir de contacto telefónico.

3.5. OPÇÃO METODOLÓGICA DE ANÁLISE DE DADOS

Esta dissertação tem um carácter teórico, com a finalidade de realizar uma análise qualitativa do processo de TD através da observação e estudo de várias PMEs com as suas bases de operações sediadas no Norte de Portugal.

Para o estudo, conta-se com a colaboração de funcionários a ser selecionados dentro das diferentes organizações a ser estudadas, com o objetivo de observar e perceber a abordagem com que empresas executam a sua TD e em que patamar ou fase esta se encontra. Sendo assim, as descrições, observações e opiniões fornecidas pelos colaboradores não só são importantes como podem ser consideradas fulcrais para a concretização dos objetivos da dissertação. Pelos motivos expostos, optou-se pela realização de um método de análise baseado em “análise temática” com recolha de dados através de entrevistas semiestruturadas.

A análise temática pode ser definida como um método de análise qualitativa, que tem como objetivo desenvolver padrões de significado (“temas”) dentro de conjuntos de dados que abordam uma questão de pesquisa. Esta é vista como um termo abrangente para um conjunto de abordagens de análise de dados qualitativos que partilham temas. Este método pode ser aplicado de formas diversas e em diferentes tipos de conjuntos

de dados qualitativos, incluindo entrevistas, permitindo, assim, abordar múltiplas áreas científicas e questões de pesquisa (Virginia Braun & Victoria Clarke., 2006).

No caso desta dissertação, dado que o método de obtenção de dados foi a realização de entrevistas semiestruturadas, é necessária uma metodologia que não só permita uma organização e análise extensa, sistemática e profunda dos dados, mas que permita também uma interpretação flexível dos mesmos. Portanto, nestes termos, a utilização de uma metodologia baseada em “análise temática” torna-se a escolha adequada para a realização dos objetivos propostos.

No caso da estratégia base de TD proposta pelo autor, as respostas foram recebidas por email e de forma a manter a consistência metodológica na totalidade do estudo realizado. O método de análise de resultados foi semelhante ao método utilizado na análise de resultados das repostas fornecidas pelos entrevistados durante a entrevista.

Para este efeito, as entrevistas foram transcritas, colocadas em ficheiros .docX, as respostas lidas e retiradas palavras-chave destas, em seguida e em conjunto com as palavras-chave, as respostas a cada pergunta foram sumarizadas e transcritas, mais uma vez, de forma sucinta e em linguagem técnica, ao invés da linguagem coloquial, utilizada pelos entrevistados. Assim, as palavras-chave juntamente com o contexto e resposta em que estas se inserem, foram transformadas em pontos/frases-chave passíveis de serem colocadas em tabela, analisadas e comparadas entre as mesmas e a revisão de literatura. Durante a realização desta análise, houve um esforço por parte do autor de remover a subjetividade, quando possível (dependendo do cariz da pergunta) e de diminuir a viés dos respondentes e do próprio. Para este efeito foi dada pouca ou nenhuma informação sobre o pretendido nas perguntas aos entrevistados e o autor transcreveu e tratou os dados das entrevistas de forma individual, de modo a não efetuar comparações antes dos dados se encontrarem tratados na totalidade.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

4.1. PERGUNTA 1

Neste subcapítulo, está exposta a análise das respostas fornecidas pelos diferentes entrevistados à pergunta 1 da entrevista semiestruturada:

“Como definem transformação digital e como foi aplicada na vossa organização?”

A Tabela 2 conta com a análise das respostas, ou seja, os pontos chave das mesmas pela mesma ordem em que foi feita a apresentação das empresas.

Colquímica Adhesives	Entender quais processos têm vantagem em ser suportados por ferramentas digitais e transformá-los neste sentido.
Trotinete Lda.	Transformar e otimizar processos manuais/rudimentares através da adoção de ferramentas digitais, de forma a diminuir o erro humano, aumentar a eficiência dos mesmos e a satisfação do cliente.
SNA Europe (Industries)	Processo gradual de consolidação, digitalização de informação e

	transformação de processos convencionais para digital.
BOAVISTA Windows	Processo de transformação de métodos convencionais/manuais para métodos que envolvem ferramentas digitais.
Empresa X	Processo de transformação de métodos não digitais para digitais, feito de uma forma não disruptiva.

Tabela 2 : Resultados referentes à pergunta 1

Analisando os resultados apresentados na Tabela 2, verifica-se que existe uma convergência de respostas por parte dos entrevistados, na generalidade, é possível retirar que uma TD, para estes, é um processo de transformação de metodologias convencionais/manuais para digitais, quer seja uma transformação total ou parcial, com auxílio de ferramentas digitais para a realização dos mesmos. Ou seja, é a integração/conversão de diversos processos, recorrendo a ferramentas digitais dentro de uma organização.

Com isto, é possível observar que a literatura atual, revista no presente documento, apresenta uma definição que embora não totalmente discordante, vai mais longe, não considerando que a conversão dos processos é a parte principal da transformação, sendo esta conversão considerada uma digitalização, mas considerando a TD como um processo complexo que visa a alteração quase total do funcionamento duma organização, esta impulsionada pela digitalização (adoção de ferramentas digitais) (Mary K. Pratt & Clint Boulton., 2021) (Cheng Gong & Vincent Ribiere ., 2021).

Com estes resultados, é possível estabelecer uma linha base do entendimento das PMEs industriais sobre o tópico em estudo, e, portanto, preencher um dos objetivos secundários desta dissertação: “Estudar o que é uma TD para uma PME Industrial”.

Desta forma, é possível criar um ponto de partida, não só para o resto da entrevista, mas como, também para a análise a realizar às restantes perguntas.

Em termos práticos, encontra-se uma lacuna parcial no entendimento do que é uma TD por parte das PMEs, algo que poderá ter implicações a nível operacional e sendo, possivelmente, uma das razões pelas quais existem divergências durante este processo nas diferentes empresas. Existe, portanto, uma necessidade de mais pesquisa, procura de informação e educação sobre o tópico por parte das PMEs, sendo que uma correta definição deve ser um dos pontos de partida para uma organização que pretende iniciar uma TD. Isto porque, um mau entendimento do que é uma TD poderá ter consequências negativas para a entidade, como o uso indevido e/ou excessivo de recursos, implementações/integrações incompletas, fraca avaliação de necessidades e recursos, entre outras.

4.2. PERGUNTA 2

Neste subcapítulo, está exposta a análise das respostas fornecidas pelos diferentes entrevistados à pergunta 2 da entrevista semiestruturada:

“Porque decidiram que a transformação digital era o caminho a seguir?”

A Tabela 3 conta com a análise das respostas, ou seja, os pontos chave das mesmas.

Colquímica Adhesives	Necessidade de acompanhar o crescimento da empresa a nível de recursos humanos, produto e imagem garantindo que a qualidade é semelhante em todo o lado.
Trotinete Lda.	Enorme necessidade de redução do erro humano, tendo a TD sido direcionada para

	a adoção de processos/métodos e ferramentas que auxiliassem a gestão de encomendas e clientes.
SNA Europe (Industries)	Necessidade de dados/informação em tempo real, e enormes perdas de tempo a adquirir, tratar e analisar dados de forma manual.
BOAVISTA Windows	Consciência que as ferramentas digitais são o futuro e as suas valências/caducidades, mas também da necessidade da sua utilização para acompanhar o mercado em que se insere.
Empresa X	Permite que a informação esteja acessível de forma mais económica, rápida e compilada/tratada de várias perspetivas, sendo, portanto, um caminho quase natural a seguir.

Tabela 3: Resultados referentes à pergunta 2

Estudando as diferentes repostas fornecidas pelos entrevistados, expostas e filtradas na Tabela 3, é possível observar linhas de concordância. Assim, no geral a TD surge como um caminho que visa a suprir necessidades e atenuar valências presentes nas diferentes organizações. Não só as empresas reconhecem que a TD faz parte do futuro, potencializando o crescimento e auxiliando a resolução de problemas e apresentando uma base sustentável para garantir que acompanham o mercado em que se inserem, como utilizam este processo e as ferramentas digitais para necessidades prementes, quer seja como auxiliares em adquirir dados/informação e analisá-los como para auxílio na diminuição de erros operacionais. Com isto, possivelmente, devido aos diferentes contextos em que estas empresas operam e se inserem, observam-se divergências no

que toca à aplicação e ao esperado desta transformação (as necessidades/valências a suprir).

Com os benefícios estudados na revisão de literatura das ferramentas digitais, que acompanham a TD e o aumento de agilidade, flexibilidade e competitividade que esta confere às organizações, que a realizam (esta agilidade e flexibilidade adquirida em parte pelo aumento do influxo e utilização de dados/informação), é possível criar um potencial alinhamento entre a escolha de realização de uma TD e utilização de ferramentas digitais e o que é “prometido”/pretendido por estas.

Estes resultados permitem o estudo do objetivo secundário da presente dissertação, ou seja, “Identificar as razões por que as empresas iniciam a TD; “. Desta forma, é possível entender os motivos que levam as PMEs em estudo a decidir que TD faz parte do seu futuro.

Em termos práticos, estes resultados permitem, possivelmente, ajudar PMEs portuguesas a tomar decisões sobre o seu futuro e se a TD faz parte do mesmo. Além disso, levanta-se também a questão: “Que problemas/necessidades podem ser resolvidos/atenuados por uma TD e a adoção de ferramentas digitais?”.

4.3. PERGUNTA 3

Neste subcapítulo, está exposta a análise das respostas fornecidas pelos diferentes entrevistados à pergunta 3 da entrevista semiestruturada:

“Quando começaram o processo e quando terminou (quanto tempo durou)?”

A Tabela 4 conta com a análise das respostas, ou seja, os pontos chave das mesmas.

Colquímica Adhesives	Sendo que o processo é contínuo, a integração das ferramentas atuais, o
----------------------	-------------------------------------------------------------------------

	SAP/ERP e o Salesforce/CRM, demorou cerca de quatro anos e meio.
Trotinete Lda.	Três anos, um para a infraestrutura do armazém, um para a parte business to business (B2B), e outro para a parte business to customers (B2C). As ferramentas de gestão integrada foram sendo implementadas em conjunto com as outras ferramentas.
SNA Europe (Industries)	Cerca de um ano e meio para a utilização plena do que está agora a ser integrado.
BOAVISTA Windows	Começou em 2018, mas o processo é contínuo, há uma procura permanente de integração de novas soluções.
Empresa X	Não tem início nem fim, é um processo, e um processo de transformação contínuo, logo, não termina.

Tabela 4: Resultados referentes à pergunta 3

Analisando os resultados presentes na tabela, é possível observar que existem divergências nas repostas fornecidas. Algumas empresas definem uma duração circunstancial da sua TD, enquanto outras entendem a TD como um processo contínuo, não finito. Estas divergências devem-se, possivelmente, à forma como a TD é vista, realizada e idealizada pelas diferentes organizações. Com isto, é possível observar que para a integração inicial e utilização de algumas das ferramentas que estas empresas consideram fazer parte do core da sua TD existe um tempo de implementação mínimo de um ano e meio e um tempo de máximo de quatro anos e meio. Esta diferença acentuada tem origem possível no contexto em que a organização se insere, por

exemplo, no que produz, no seu tamanho (em termos de recursos humano, espaço ou produção), nos seus recursos e urgência, ou complexidade/profundidade da TD que estas estão a realizar.

É possível observar que algumas das empresas alinham a sua visão temporal com a literatura académica revista na presente dissertação, considerando o processo de TD como algo contínuo, ou seja, que tem início, mas que não tem fim definido, contando com uma procura constante de ferramentas e alterações que tragam melhorias a uma organização (Kar S.R. Warner & Maximilian Wäger. 2019). Mas, sendo isto um ponto fulcral da TD, é aconselhável que a gestão das PME o tenha como pensamento/ideal base relativamente ao tópico, algo que, como observamos na divergência de ideias nas respostas, não acontece.

Esta pergunta pretende cumprir o objetivo secundário desta dissertação: “Efetuar uma análise da janela temporal da TD nas empresas em estudo;”, através deste objetivo é possível não só estudar se as PME consideram ou não este processo como algo contínuo, que pretende alterar a forma como as organizações veem a sua procura por ferramentas digitais, como também, nas empresas que consideram que este é circunstancial, permite analisar a duração do mesmo.

Como estes resultados surgem novas perguntas:

- “As PME entendem a TD como uma etapa?”;
- “As empresas que entendem a TD como algo circunstancial, consideram que é algo a recomençar e a terminar de acordo com o suprimento de necessidades ou existência de recursos?”

Existe também a possibilidade de os entrevistados entenderem a pergunta como ambígua e considerarem que esta se refere a uma etapa/fase terminada ou que se encontra a decorrer e não relativamente ao processo como um todo.

Na prática, é importante um entendimento por parte da gestão das PME que a TD é um processo contínuo, que apesar de poder ser dividido em projetos, ou etapas de duração finita deve, no fundo, ser considerada como algo *on-going*, uma procura

constante de ferramentas que permitam um aumento de agilidade, produtividade e o auxílio na resolução de problemas e suprimentos de necessidades. Assegurando, desta forma, a presença constante de inovação que permite a criação de bases para o futuro e uma continuidade de competitividade no mercado em que se inserem.

4.4. PERGUNTA 4

Neste subcapítulo, está exposta a análise das respostas fornecidas pelos diferentes entrevistados à pergunta 4 da entrevista semiestruturada:

“Houve alguma metodologia/estratégia específica utilizada?”

A Tabela 5 conta com a análise das respostas, ou seja, os pontos chave das mesmas.

Colquímica Adhesives	Sim. Foi desenhada uma estratégia começando com a obtenção de informações do mercado com a ajuda de consultores. Depois deu-se a criação dum caderno de encargos que dita o que a empresa procura com os sistemas, o qual é criado através da avaliação das necessidades feita pela administração e os gestores dos vários processos, garantindo que está tudo alinhado. Finalizando com uma consultora que realiza os testes de introdução e a integração das ferramentas.
Trotinete Lda.	Não, não houve planeamento/estruturamento, houve a consciência de que existiam necessidades prementes na empresa e oportunidades

	de mercado interessantes para ajudar a supri-las.
SNA Europe (Industries)	Sim - Desenvolvimento dum protótipo, e utilização de uma empresa de consultoria que está a desenvolver modelos de acordo com as necessidades da empresa.
BOAVISTA Windows	Não, não há um método específico, há uma atenção ao que o mercado oferece e um conhecimento das necessidades da organização.
Empresa X	Não, foi algo feito de acordo com necessidades, sendo na prática um conjunto de projetos, alguns de desenvolvimento contínuo, que na sua totalidade podem ou não perfazer o que se chama de TD.

Tabela 5: Resultados referentes à pergunta 4

Considerando os resultados observados na tabela observa-se que existe uma possível convergência nas respostas e, apesar de se observar que algumas empresas utilizaram estratégias de implementação, ou que existiu planeamento mais ou menos profundo na execução das suas TDs, nenhuma considera ter utilizado uma estratégia ou metodologia específica. Ou seja, observa-se no caso da ColQuímica e da SNA um planeamento mais profundo do seu processo de transformação digital, mas este planeamento foi executado de acordo com as necessidades e modo de funcionamento da organização em questão. Como metodologia/estratégia específica entende-se, por exemplo, o método de Kaizen, SCRUM, entre outros, ou seja, metodologias previamente reconhecidas/existentes que não são talhadas para uma empresa singular, mas sim como técnicas/métodos a implementar numa organização. As restantes empresas

analisadas realizam a sua TD de acordo com as suas necessidades e recursos, não havendo, de certa forma, um planeamento exaustivo da realização desta.

Existe, portanto, uma convergência de resultados com a revisão de literatura da presente dissertação, sendo que após a realização desta se conclui que não existe atualmente uma metodologia base/geral de realização de uma TD e que as empresas, se regem pelas suas necessidades, recursos, contexto, objetivos e *modus operandi*.

Esta pergunta tem como objetivo responder ao objetivo secundário: “Analisar e comparar as estratégias e métodos utilizados pelas empresas para realizar a TD”. Este objetivo permite ao autor do presente estudo observar e analisar a forma como as PME industriais no Norte de Portugal organizam e planeiam a sua TD, além disso, permite ou não confirmar se a revisão de literatura académica está de acordo com o tecido empresarial no tópico em questão.

Com isto, observa-se que, de facto, existe uma lacuna na literatura académica relativamente às estratégias de realização de uma TD numa PME Industrial. De forma a auxiliar, facilitar e uniformizar (até certo ponto) o planeamento das PME na realização da TD, o autor apresenta, portanto, uma possível estratégia base que pretende colmatar esta lacuna, mas aconselha, possivelmente, a realização de um estudo mais alargado relativamente a este tópico em específico, por forma a descobrir se existe uma necessidade real para a criação e introdução de metodologias/estratégias base para a realização de uma TD. Algo que, talvez, não seja necessário com a existência de informação mais acessível sobre o tópico em questão.

4.5. PERGUNTA 5

Neste subcapítulo, está exposta a análise das respostas fornecidas pelos diferentes entrevistados à pergunta 5 da entrevista semiestruturada:

“Quais os maiores desafios/entraves durante a transformação digital?”

A Tabela 6 conta com a análise das respostas, ou seja, os pontos chave das mesmas.

Colquímica Adhesives	Resistência à mudança, necessidade de <i>upskilling</i> e a necessidade de alinhamento de objetivos por parte da administração e dos diretores de departamento.
Trotinete Lda.	Houve dificuldades ao nível de recursos humanos, com grandes necessidades de <i>upskilling</i> , e contratação de trabalhadores especializados, houve bastante dificuldade, também, na obtenção de parecerias externas para a realização da TD.
SNA Europe (Industries)	Recursos humanos de idade média avançada, com dificuldades em trabalhar com ferramentas digitais. Ou seja, necessidade de <i>upskilling</i> dos colaboradores.
BOAVISTA Windows	A falta de informação, os custos tanto a nível monetário, como temporal e de recursos humanos que são necessários alocar para realizar o processo de TD.
Empresa X	O custo temporal e monetário dos projetos é o maior entrave, os projetos são feitos de acordo com necessidades e recursos, logo, tem de existir retorno do investimento.

Tabela 6: Resultados referentes à pergunta 5

Através dos resultados observa-se que as empresas enfrentam diferentes desafios durante a sua TD, facto que se deve, possivelmente, aos diferentes contextos em que se

inserem, ou seja, a idade média dos seus trabalhadores, a escala da sua TD, os recursos tanto a nível monetários como temporais e as suas necessidades. Analisando a tabela, temos que um dos desafios mais frequentes é a necessidade de *upskilling* que advém da adoção de novas ferramentas e alteração dos métodos na realização de processos. Com isto, é possível observar que a falta de informação, a resistência à mudança, a dificuldade de obtenção de parcerias externas e de alinhamento de objetivos por parte da alta administração, diretores de departamento e colaboradores, os custos associados à inicialização e realização uma TD são, também, fatores que podem ser vistos como desafios/entraves ao processo em questão.

Estes resultados estão de acordo com a literatura revista sobre o tópico, sendo que se verifica que os entrevistados não mencionaram durante a entrevista que alguns dos entraves revistos são desafios para as suas organizações. Na literatura, observa-se que existem sete dimensões principais que se apresentam como possíveis dificuldades para a realização de uma TD, sendo estas: Recursos Financeiros Limitados (1), Falta de Estratégia Digital (2), Falta de Informação e Consciência sobre a I4.0 (3), Falta de Mão de Obra Qualificada e Treinamento Contínuo da Força de Trabalho (4), Falta de Padrões e Legislação(5), Resistência Organizacional (6), Questões de Segurança da Tecnologia da Informação (7) (Doğuş AYGÜN & Zümrüt Ecevit Sati., 2022). Assim, identifica-se que o ponto 5 e 7 não são considerados como uma preocupação premente para as organizações em questão. Existindo, portanto, a possibilidade de as organizações as considerarem questões secundárias, ou de não as reconhecerem como um desafio, mas sim como uma parte integrante num processo de TD.

Esta pergunta está associada ao objetivo secundário: “Estudar os maiores desafios/entraves encontrados pelas empresas durante o processo de transformação”, objetivo que permite um maior entendimento sobre as dificuldades com que as PMEs industriais no Norte de Portugal se deparam.

Empresas que futuramente pretendam iniciar a sua TD encontram no presente estudo consolidada informação sobre alguns dos possíveis e prováveis desafios que possam encontrar neste processo. E assim, possibilita-se que estas se consciencializem e preparem melhor para as adversidades associadas a um processo que não só é

extremamente complexo como também envolve riscos, apesar dos seus potenciais benefícios.

É importante referir que daqui surgem outras questões passíveis de análise em estudos futuros relativamente ao tópico em questão:

- “Como evitar estes obstáculos?”
- “Qual a forma de os resolver ou atenuar?”
- “Como obter ou fornecer informação sobre a TD e os seus desafios?”

4.6. PERGUNTA 6

Neste subcapítulo, está exposta a análise das respostas fornecidas pelos diferentes entrevistados à pergunta 6 da entrevista semiestruturada:

“Como é que a transformação digital afetou a empresa a nível hierárquico, cultural, organizacional e em termos de *mindset* dos colaboradores? “

A Tabela 7 conta com a análise das respostas, ou seja, os pontos chave das mesmas.

Colquímica Adhesives	Houve alterações. A TD cria a necessidade de definição clara de hierarquias e funções desde o início no processo, sendo que obriga a desenhar processos que têm <i>owners</i> específicos. Em termos culturais e de <i>mindset</i> , observa-se uma mudança drástica na definição de objetivos e resultados: o foco muda para a forma como os resultados são obtidos e não apenas para obtenção e cumprimento dos mesmos.
----------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Trotinete Lda.	A nível hierárquico, houve a criação de novas posições, denominadamente de gestão de <i>e-commerce</i> e <i>platform developers</i> (gestores de plataforma). A nível cultural, devido à criação de novos processos/métodos, deu-se um ajuste gradual por parte dos colaboradores para adoção/aprendizagem destes e das novas ferramentas digitais integradas.
SNA Europe (Industries)	Não afetou de forma nenhuma até ao momento.
BOAVISTA Windows	Não houve alterações.
Empresa X	Os processos são feitos da mesma maneira, mas numa forma desmaterializada/digital, não havendo, assim, alterações significativas até ao momento.

Tabela 7: Resultados referentes à pergunta 6

Através das respostas fornecidas pelos entrevistados, verifica-se que não existe uma convergência total de resultados, dado que das cinco empresas entrevistadas apenas duas afirmam que houve necessidade de alterações notáveis na organização. Com isto, nestas duas empresas existem, também, diferenças fundamentais nas alterações realizadas. Na ColQuímica, encontra-se alterações profundas a nível cultural/*mindset*, e na estrutura de funcionamento das hierarquias dos processos produtivos, na Trotinete, estas alterações são, por base, relacionadas com a utilização de novas ferramentas e a criação de posições que as acompanham, que previamente não existiam dentro da organização.

Em comparação com a revisão de literatura, encontra-se, à exceção da ColQuimica e em parte da Trotinete, uma grande divergência de resultados. Isto porque, de acordo com a literatura revista, a TD é um complexo e contínuo (sem fim) processo de integração tecnológica que tende a alterar estruturalmente uma entidade, criando mudanças a todos os níveis, podendo criar alterações nos modelos de negócio, na cultura, na hierarquia, no *mindset*, nos processos e necessidades de empresas, com o objetivo de aumentar agilidade *managerial* e operacional numa organização (Kar S.R. Warner & Maximilian Wäger. 2019). Sendo assim, as alterações estendem-se desde as linhas de produção até à alta administração de uma organização (Dilber Ulas., 2019). Ou seja, as alterações presentes na generalidade das empresas estudadas são, aparentemente, menos profundas a nível organizacional, centrando-se mais na utilização das ferramentas digitais, algo que pode ser parcialmente explicado pelas diferentes definições de TD e sua circunstancialização temporal observada durante a análise de resultados. Podendo haver em termos conceituais um afastamento teórico e prático, isto porque, os resultados obtidos demonstram uma maior proximidade ao conceito de digitalização do que de TD. Na prática, o conceito de TD poderá estar a ser aplicado ainda que as alterações possam mais notórias/diretas nalgumas organizações do que noutras, dependendo de como estas encaram este processo.

Esta pergunta está associada ao objetivo secundário: “Efetuar uma análise holística das empresas: estudo das alterações feitas a nível tecnológico, nível hierárquico, cultural, organizacional, técnico/*upskilling* e *mindset*.”. Este objetivo pretende explorar de forma mais profunda a forma como as empresas definem TD e como esta é abordada, pretendendo com isto entender se existem realmente alterações a nível organizacional nas empresas e se estas são necessárias para a integração com sucesso de ferramentas digitais.

Sendo assim com estes resultados são levantadas novas questões relativamente ao tópico:

- “Existe um afastamento de TD na teoria e na prática?”;
- “Estarão, na prática, a generalidade das empresas a realizar uma digitalização e não uma TD?”

- “Se estão a realizar uma digitalização, será o fenómeno de TD realmente necessário?”
- “Existe a possibilidade de as alterações em questão surgirem, potencialmente, de forma natural com a integração de ferramentas digitais na cadeia de valor?”

Sendo assim, existe, possivelmente, uma necessidade de definir melhor TD a nível conceitual, tanto em termos práticos como teóricos e uma maior clarificação conceitual do que é uma TD e uma digitalização. No meio empresarial, esta distinção poderá ser necessária para se efetuar uma TD mais completa, profunda e consciente. Com esta distinção, há uma possível introdução de informação relativamente a possíveis e talvez benéficas alterações organizacionais que podem ser realizadas pelas empresas durante uma TD.

4.7. PERGUNTA 7

Neste subcapítulo, está exposta a análise das respostas fornecidas pelos diferentes entrevistados à pergunta 7 da entrevista semiestruturada:

“Que novas tecnologias decidiram integrar na organização? “

A Tabela 8 conta com a análise das respostas, ou seja, os pontos chave das mesmas.

Colquímica Adhesives	Ferramentas integradas de gestão, Enterprise Resource Planning (ERP/SAP), utilização do Sales Force/Customer Relationship Management (CRM), ferramentas de análise de dados e na produção houve um foco no <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) com a utilização de robótica, sensores e integração dos mesmos no ERP (IoT).
----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Trotinete Lda.	Utilização de softwares de gestão integrada (ERP), uso de ferramentas de análise de dados, utilização de plataformas <i>web</i> e <i>WebServices</i> .
SNA Europe (Industries)	Robótica a nível de grupo e análise de dados a nível interno.
BOAVISTA Windows	Utilização de ferramentas de análise de dados, gestão integrada (ERP), Sales Force/CRM. Num futuro próximo, uma impressora 3D e uma fresadora CNC (robô).
Empresa X	A organização conta com a utilização de IoT, robótica, ferramentas de análise de dados e de gestão integrada. Existem planos futuros para uma possível integração de IA.

Tabela 8: Resultados referentes à pergunta 7

Analisando os resultados apresentados na tabela, é observável que cada empresa, devido possivelmente aos seus recursos, mas em especial às suas necessidades, contexto operacional e ao que produzem, integrou diferentes ferramentas digitais. Com isto, há um ponto convergente: todas utilizam ferramentas de análise de dados. Igualmente se observa também que nas PME no Norte de Portugal se encontra o uso de IoT, robótica e num futuro próximo, no caso da Empresa X, há a hipótese de adoção de IA e, no caso da BOAVISTA Windows, existem planos para a compra/integração de manufatura aditiva e robótica na forma duma fresadora CNC.

Na revisão de literatura da presente dissertação, as tecnologias referidas em cima encontram-se todas apresentadas, sendo consideradas tecnologias digitais emergentes,

parte da I4.0. No entanto, quase todas estas consideram o uso de software de gestão integrada (ERP) e gestão de clientes/vendas (CRM). Estas ferramentas, não se encontram incluídas na revisão de literatura, dado que se considera que, apesar da sua grande utilidade, importância numa organização e serem uma parte integrante da I4.0, não são propriamente tecnologias emergentes, contando com literatura sobre os seus usos e implementação em escala alargada datando de há mais de duas décadas (Frédéric Adam & David Sammon., 2004)

Pretende-se, com esta questão, estudar com maior foco na parte tecnológica o objetivo secundário: “Efetuar uma análise holística das empresas: estudo das alterações feitas a nível tecnológico, nível hierárquico, cultural, organizacional, técnico/*upskilling* e *mindset*.”, sendo que foi considerado que apenas uma pergunta, que questionasse tópicos relacionados não só com a parte humana e organizacional de uma empresa, mas também com as ferramentas digitais, seria demasiado extensa e complexa, dificultando uma resposta sucinta, consciente e organizada por parte dos entrevistados.

Sendo assim, levantam-se questões acerca do uso de ferramentas digitais em PMEs no Norte de Portugal e o que é considerado no tecido empresarial uma tecnologia emergente, sendo possível formular algumas perguntas:

- “Ferramentas como os *Enterprise Resource Planning* (ERP) e *Customer Relationship Management* (CRM) ainda são consideradas como tecnologias emergentes em Portugal?”;
- “Qual é a escala de implementação de ferramentas digitais em PMEs portuguesas?”

Estas questões não só permitem possivelmente estudar as prioridades tecnológicas das PMEs no Norte de Portugal, como permitem também analisar se as empresas portuguesas se encontram atrasadas não só a nível tecnológico como informativo.

4.8. PERGUNTA 8

Neste subcapítulo, está exposta a análise das respostas fornecidas pelos diferentes entrevistados à pergunta 8 da entrevista semiestruturada:

“Que benefícios observam da transformação digital e da adoção das tecnologias que decidiram integrar? “

A Tabela conta 9 com a análise das respostas, ou seja, os pontos chave das mesmas.

Colquímica Adhesives	Aumento imensurável na facilidade de obtenção de informação, especialmente em tempo real/útil, conferindo um grande aumento de flexibilidade e agilidade. A informação passa a ser um auxiliar, permitindo um estado de melhoria contínua. Permite um controlo muito superior dos colaboradores e de processos específicos.
Trotinete Lda.	Anulação quase total dos erros, consequentemente diminuição do retrabalho e perdas de tempo. Além disso, a informação encontra-se disponível em tempo útil e é mais fidedigna, conferindo, maior controlo, flexibilidade, agilidade e garantindo celeridade na expedição das encomendas.
SNA Europe (Industries)	Aumento de agilidade, tomada de decisão mais rápida e informada, capacidade de utilização de informação em tempo real. E

	auxílio na realização de manutenção preventiva.
BOAVISTA Windows	Existência de mais informação com qualidade, o acesso a esta em tempo útil, além de se encontrar mais organizada e acessível permitindo que seja melhor utilizada dando maior controlo de custos/margens e facilitando o trabalho da equipa de vendas.
Empresa X	O acesso rápido a dados/informação, a filtragem e análise rápida dos mesmos permite uma tomada de decisão mais célere e fundamentada e, assim, existe uma redução de custos, o aumento de flexibilidade e confere mais agilidade/competitividade. Além disso, atrai colaboradores qualificados que querem trabalhar em ambientes mais digitais/modernos.

Tabela 9: Resultados referentes à pergunta 8

Analisando os resultados obtidos na tabela, tem-se uma imagem bastante positiva do que uma TD pode trazer a uma organização: as empresas observam diversos benefícios da adoção de ferramentas digitais e das alterações operacionais que estas trazem. Existe uma forte convergência num benefício que consideram essencial, todas as empresas estudadas afirmam que a informação é mais abundante, organizada, útil e que o acesso a esta pode ser feito em tempo útil/real. Aliado a este facto, verifica-se também que existe um aumento de agilidade, flexibilidade e controlo (tanto de recursos, como de operações, necessidades e custos) por parte das empresas entrevistadas. Além disto,

algumas empresas encontram benefícios como o auxílio no planeamento e realização de manutenção preditiva, atração de mão de obra qualificada, diminuição (quase anulação) do erro humano, aumento da celeridade de expedição de produto e diminuição de custos.

Assim, existe uma convergência dos resultados obtidos com a revisão de literatura efetuada nesta dissertação, sendo que uma TD é impulsionada não só por tecnologias emergentes, mas pela necessidade de agilidade, flexibilidade e pelas expectativas dos clientes em torno dos produtos e serviços oferecidos (Mary K. Pratt & Clint Boulton., 2021). Sendo que, como visto nos resultados até então analisados, todas as empresas utilizam ferramentas de análise de dados, verifica-se também, uma correlação com alguns dos benefícios estudados na literatura como, por exemplo, a diminuição do erro (aumento da qualidade), auxílio na realização de manutenção e o auxílio na tomada de decisão que, por sua vez, confere maior agilidade e flexibilidade as organizações.

Esta questão permitiu ao autor iniciar o estudo do objetivo secundário: “Estudar a existência de resultados benéficos da integração das tecnologias e das alterações realizadas.”. Sendo assim, é possível compreender se as PME's portuguesas observam os benefícios apresentados na literatura relativamente à TD e às tecnologias emergentes que a acompanham.

Na prática, nas PME's industriais no Norte de Portugal, estes resultados poderão indiciar que, bem aplicadas, as ferramentas digitais têm benefícios, que a informação é uma das peça fulcrais para garantir o continuo sucesso de uma empresa e manter a sua competitividade, além de que, como observado, dependendo do contexto da organização que pretende iniciar a sua TD, é possível obter mais vantagens da TD e das suas tecnologias, dependendo, claro, do sucesso ou não desta, e das nuances da sua aplicação.

No entanto, estes resultados levantam também uma questão:

- “Os benefícios encontrados devem-se exclusivamente ao uso de ferramentas digitais ou a todo o contexto envolvente da digitalização ou TD que as empresas estão a realizar?”;

Surge, assim, mais uma vez a necessidade de definir conceitualmente TD e digitalização, de forma que exista uma clara distinção entre conceitos. Com isto, a questão aqui colocada permite, possivelmente, uma análise mais aprofundada do impacto das ferramentas digitais e das alterações que as organizações executam durante a TD separadamente, distinção e análise que poderá ser importante num estudo mais alargado sobre o real impacto destes fenómenos (fazemos aqui a distinção/separação entre as ferramentas e as alterações sociais/organizacionais).

4.9. PERGUNTA 9

Neste subcapítulo, está exposta a análise das respostas fornecidas pelos diferentes entrevistados à pergunta 9 da entrevista semiestruturada:

“Consideram que a transformação foi um sucesso, como medem se foi (porquê)?”

A Tabela 10 conta com a análise das respostas, ou seja, os pontos chave das mesmas.

Colquímica Adhesives	Foi um sucesso, não é utilizado um sistema de medição específico, mas, é impensável voltar atrás, o acesso à informação e o crescimento atual só é possível pela complexa TD realizada na organização.
Trotinete Lda.	Foi um sucesso, a satisfação dos clientes, dos colaboradores, o aumento do volume de negócios, a restituição da reputação/imagem da empresa provam isso. Neste momento, a organização age, ao invés de reagir, o tempo já não é usado

	a resolver problemas, mas sim em coisas úteis, criando bases sólidas e sustentáveis para o crescimento e futuro da organização.
SNA Europe (Industries)	Foi um sucesso em pontos específicos, mas, no geral, ainda é muito precoce afirmar com certeza.
BOAVISTA Windows	É um sucesso no sentido em que é um processo que está a correr bem e futuramente, com mais recursos, as perspectivas são de corra ainda melhor.
Empresa X	É muito cedo para dizer, especialmente sendo que existem projetos importantes a decorrer no presente. Mas para já considera-se positivo o que foi implementado.

Tabela 10: Resultados referentes à pergunta 9

Analisando os resultados expostos na tabela, é observável que existe uma convergência nas respostas, todas as empresas afirmam que a TD que realizam demonstra resultados positivos, sendo até ao momento um sucesso. Com isto, nenhuma das empresas possui um sistema de avaliação de resultados tangível relativamente ao tópico em questão, sendo que algumas acreditam que, apesar de os resultados demonstrarem até agora ser positivos, é precoce afirmar que este processo é um sucesso completo. Segundo os entrevistados, os resultados até ao momento podem ser observados em diversos setores na organização, por exemplo, a Trotinete acredita que através da TD foram criadas bases sustentáveis para o futuro e crescimento da organização, conseguindo ter a perceção que desde o início do processo houve um aumento na satisfação dos clientes, um aumento de volume de negócios, restituição da imagem da empresa e que o tempo

anteriormente utilizado na resolução de problemas pode agora ser empregue de forma útil. A ColQuímica acredita que é impensável retroceder este processo, sendo que o crescimento atual e futuro se sustenta na sua TD e os benefícios que esta afere.

Sendo estas respostas de cariz quase totalmente subjetivo a comparação com literatura é inviável. Ainda assim, poderá ser possível afirmar que uma TD parcial ou totalmente bem executada se apresenta como vantajosa para as organizações que a realizam. No entanto, é opinião do autor que as empresas devem implementar sistemas de medição qualitativos e quantitativos dos resultados deste processo, permitindo desta forma uma melhor gestão do mesmo.

Esta questão tem o propósito de terminar a entrevista. Tendo em conta que as perguntas anteriores obrigam os entrevistados a refletir sobre aspetos específicos associados à TD executada esta, por sua vez, é uma apreciação global e potencialmente subjetiva sobre o processo. A questão conclui, também o estudo do objetivo secundário: “Estudar a existência de resultados benéficos da integração das tecnologias e das alterações realizadas”, permitindo uma visão mais alargada e mais estruturada dos atuais resultados do tópico em questão nas organizações estudadas.

Estes resultados, permitem colocar novas perguntas:

- “Mesmo considerando a TD um sucesso, existem pontos negativos, quais?”;
- “Que sistemas/metodologias de medição devem/podem ser utilizados para medir os resultados/sucesso da TD?”
- “Sendo a TD em teoria um processo contínuo, o seu sucesso deve ser aferido, também de forma geral e contínuo, ou contínuo, mas associado a projetos/implementação específicos ou ambos?”

Estas questões permitem potencialmente o estudo e criação de metodologias de análise de resultados específicos para PMEs relativos às suas respetivas TDs, além disso, levantam a questão da existência de aspetos negativos deste processo, mesmo que na generalidade este seja um sucesso/benéfico, e formas de atenuar os mesmos caso estes existam.

4.10. ESTRATÉGIA BASE DE TD PROPOSTA

Neste subcapítulo, está exposta a análise das opiniões fornecidas pelos entrevistados, pós entrevista, sobre a estratégia base de TD proposta no presente documento.

ColQuímica Adhesives	<p>Numa perspetiva macro não só está alinhada como está de acordo com o realizado na empresa. Com isto, considera importante reiterar o carácter contínuo de uma TD.</p>
Trotinete Lda.	<p>Concorda com a estratégia, mas considera importante reiterar a importância da capacitação da estrutura existente com um forte contributo da liderança, direção e de departamento de RH. Além disso, propõem a adição dum ponto de procura e seleção de parcerias externas adequadas e fazer <i>benchmark</i> de empresas comparáveis à organização em questão.</p>
SNA Europe (Industries)	<p>Concorda com a estratégia de TD proposta, reiterando a importância do envolvimento de todos os membros da organização no processo.</p>
BOAVISTA Windows	<p>A estratégia proposta está bastante completa. Importante reiterar a importância da liderança e conhecimento dos RH e a escolha dos mesmos para</p>

	funções e formações (<i>upskilling</i>) adequadas.
Empresa X	Concorda com a estratégia proposta na íntegra, considerando que devem ser feitas alterações quando aplicada a casos específicos.

Tabela 11: Resultados referentes à estratégia base de TD proposta

Observando os resultados da tabela anterior, retirados das opiniões fornecidas pelos entrevistados à estratégia base/introdução proposta no presente documento, verifica-se uma concordância geral acerca da mesma. Na generalidade, os entrevistados concordam com o proposto reiterando pontos nela existente e propondo algumas adições, entre estas:

- Adicionar um ponto que reitere o teor contínuo deste processo;
- Adicionar uma fase de procura de parcerias externas adequadas e *benchmarking* comparativo com empresas semelhantes;
- Reiterar a importância da liderança no processo e do envolvimento de todos membros da organização do mesmo;
- Reiterar que esta estratégia é uma base, auxiliar e geral, sendo importante adaptar a mesma às especificidades de cada organização;

Esta proposta insere-se no objetivo secundário: “Analisar e comparar as estratégias e métodos utilizados pelas empresas para realizar a TD”. Sendo que, durante a revisão de literatura, não foi encontrada informação adequada como base teórica do presente documento.

Assim, esta estratégia poderá funcionar como auxílio inicial a uma pesquisa mais aprofundada para gestores de PMEs industriais que têm interesse no tópico.

Com isto, de acordo com os resultados obtidos durante as entrevistas e as respostas de opinião dadas pelos entrevistados em relação à estratégia de TD base proposta no presente documento, propõe-se uma revisão e reformulação da mesma. Deste modo,

apresenta-se um diagrama cíclico, que pretende salientar o fator contínuo deste processo; com setas duplas, que demonstram a necessidade e intencionalidade de visitar de forma constante todas as fases do processo. As etapas da estratégia originalmente proposta são, então, resumidas em pontos-chave, de forma a facilitar a compreensão. Além disto, é acrescentada informação de acordo com o facultado pelos entrevistados, juntamente com uma visão mais abrangente sobre o tópico por parte do autor adquirida durante a realização da dissertação.

O diagrama, Figura 1, encontra-se na página seguinte.

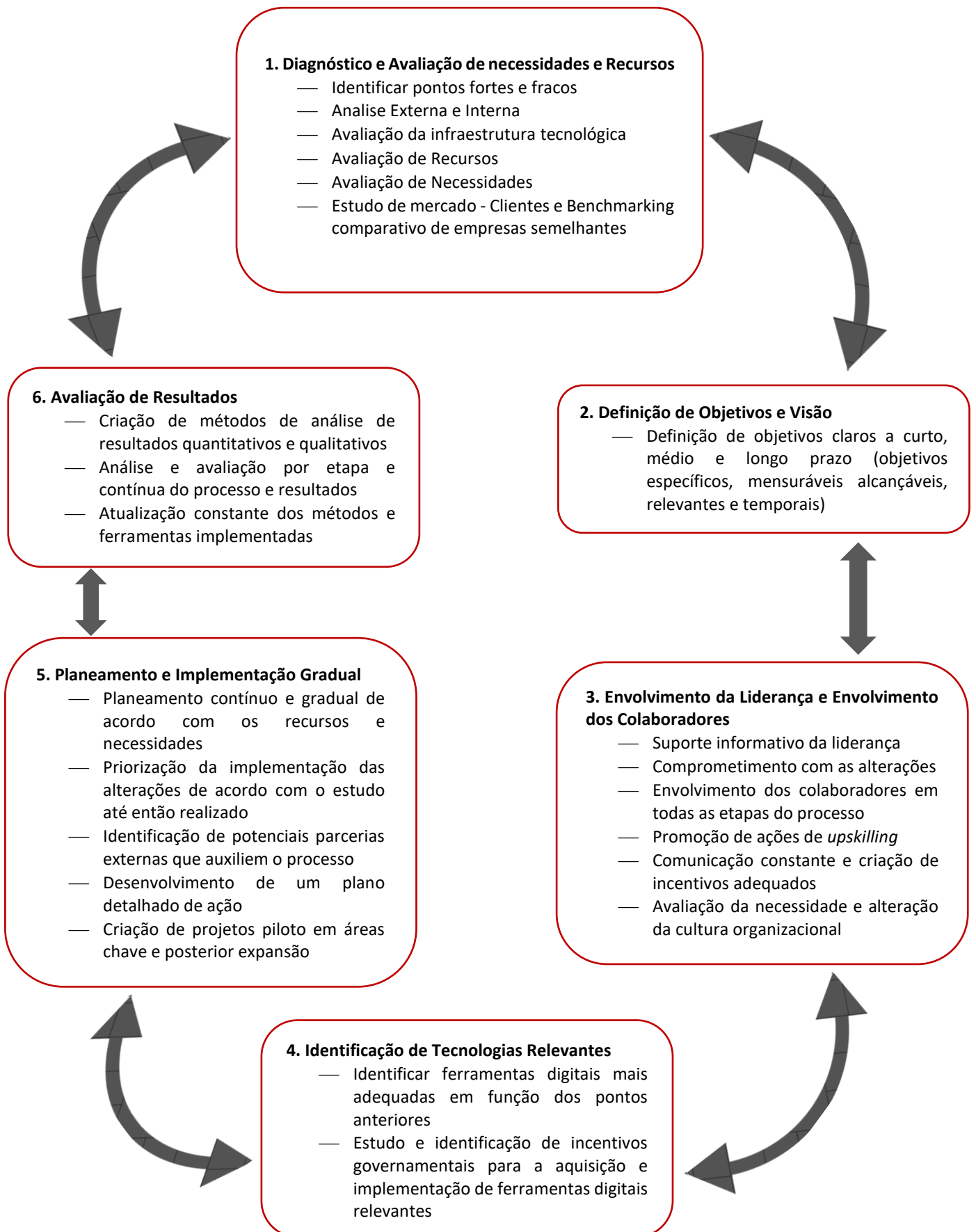


Figura 1: Reformulação da estratégia base de TD proposta

5. CONCLUSÕES E ESTUDOS FUTUROS

Esta dissertação propõe-se preencher uma lacuna na literatura sobre o tópico de TD, porquanto até ao momento da sua realização o estudo/análise qualitativo e quantitativo sobre PMEs industriais portuguesas relativo a este tópico é pouco ou quase nulo. Assim o autor coloca como objetivo do presente documento “Analisar/Estudar a TD de PMEs industriais no Norte de Portugal”, porém, verificando-se uma ausência de dados quantitativos tangíveis, a análise quantitativa de resultados deste fenómeno torna-se quase uma impossibilidade. Com isto, o autor opta por fazer uma análise qualitativa de empresas que consideram envolvidas num processo de TD. O objetivo desta dissertação torna-se, portanto, exploratório, sendo este perceber qual o estado do tecido empresarial (neste caso PMEs) no Norte de Portugal relativamente à pesquisa, adoção, integração, infraestruturização e utilização de ferramentas digitais e que alterações são necessárias de uma forma holística dentro de uma organização para este fim. Sendo assim, esta dissertação poderá servir como uma base de introdução e de estudo para que as PMEs possam iniciar ou avaliar a sua TD. Para isto, o presente documento inclui uma possível definição de TD, potenciais tecnologias emergentes de interesse para PMEs e o seus benefícios, desafios e entraves, que possam estar associados ao processo, a proposta de uma eventual estratégia base/introdução à realização de uma TD e, por fim, uma análise qualitativa do processo e resultados por parte de PMEs industriais, que consideram realizar uma TD.

Na literatura exposta na dissertação, são revistos tópicos como a Definição de TD, Definição de PME, Apresentação de tecnologias emergentes e os seus benefícios, Entraves/Desafios na realização de um TD em PMEs e proposta uma estratégia base/introdução de uma TD. A metodologia de pesquisa é, assim, definida, em função e

em simultâneo com os objetivos propostos pelo autor do documento. Para este fim, foram realizadas entrevistas semiestruturadas em empresas, nas quais se considera que o contexto é adequado ao estudo que se pretende efetuar.

Através dos resultados expostos na dissertação é possível observar pontos de convergência e divergência com a literatura revista. É possível inferir que existe uma clara necessidade informativa por parte das próprias PMEs, mas também e não só, uma exposição mais concisa e objetiva deste fenómeno na literatura atual. Existe, possivelmente, no tecido empresarial, uma fraca distinção de conceitos entre Digitalização e Transformação Digital. Ainda assim, os resultados obtidos, ainda que numa amostra reduzida, demonstram uma tendência positiva não só da integração de ferramentas digitais como das alterações necessárias para a implementação benéfica destas. Afere-se que o uso de ferramentas digitais são uma parte fundamental de um futuro sustentável nas PMEs industriais.

Devido à metodologia utilizada na realização do estudo, existem limitações na pesquisa, associado ao seu cariz qualitativo, sendo que existe ambiguidade e subjetividade das perguntas efetuadas, respostas fornecidas e posterior análise realizada pelo autor. Além disso, sendo o espaço amostral e geográfico desta dissertação reduzido, reconhece-se que os resultados poderão não possibilitar uma inferência alargada dos mesmos. É de realçar também que o facto de o fenómeno de Transformação Digital em PMEs ser relativamente recente, bem como o interesse pelo mesmo, limita a existência de literatura significativa/abundante sobre o tópico.

Apesar e através destas limitações, a presente dissertação cumpre os objetivos propostos auxiliando o preenchimento da evidente lacuna na literatura sobre o tópico e fornecendo informação de potencial relevância para o campo científico em que se insere e para as PMEs industriais ou para a consultoria, que demonstram interesse e/ou envolvimento num processo de TD.

Concluindo, o trabalho apresentado introduz questões pertinentes no campo/comunidade científica, impulsionando estudos futuros, mais aprofundados e abrangentes, como por exemplo:

- “Análise de resultados quantitativos de uma TD em PMEs industriais.”
- “Identificar meios de fornecer informação sobre TD às PMEs industriais.”
- “Análise da base conceitual e conhecimento de TD dentro das PMEs industriais.”
- “Exploração da criação uma base conceitual mais forte e clara sobre TD, e consequente afastamento do conceito Digitalização.”
- “Estudo mais aprofundado da necessidade e possível criação de estratégias de TD nas PMEs industriais.”
- “Estudo aprofundado da necessidade real de TD como conceito – As alterações poderão aparecer naturalmente nas empresas com uma implementação gradual de ferramentas na organização (digitalização)?”

Pretende-se que com a realização deste estudo e bem assim dos estudos propostos, possa haver um preenchimento mais profundo, conciso e completo da dificuldade nesta área identificada na literatura e o desenvolvimento de uma base mais sólida de suporte informativo de auxílio para as PMEs industriais sobre o fenómeno de TD, as estratégias e ferramentas associadas, os seus benefícios, entraves e resultados.

Referências Documentais

- Albukhitan, S. (2020). Developing Digital Transformation Strategy for Manufacturing. *Procedia Computer Science*, 170, 664–671. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.03.173>
- Alexandra Marisa Aparício da Silva, & Joana Rita Pinho Resende. (2018). *Impacto de soluções de Indústria 4.0 no Mercado de Trabalho em Portugal* [Master Thesis]. FEP – Mestrado em Economia.
- Al-Sai, Z. A., Husin, M. H., Syed-Mohamad, S. M., Abdin, R. M. S., Damer, N., Abualigah, L., & Gandomi, A. H. (2022). Explore Big Data Analytics Applications and Opportunities: A Review. *Big Data and Cognitive Computing*, 6(4), 157. <https://doi.org/10.3390/bdcc6040157>
- Anuj Kumar, Arya Kumar, Purvi Pujari, & Kuldeep Bhalerao. (2022). A STUDY OF BARRIERS AND BENEFITS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ADOPTION IN SMALL AND MEDIUM ENTERPRISE. *Academy of Marketing Studies Journal*, 26(1).
- Arendt, L. (2008). Barriers to ICT adoption in SMEs: how to bridge the digital divide? *Journal of Systems and Information Technology*, 10(2), 93–108. <https://doi.org/10.1108/13287260810897738>
- AYGÜN, D., & ECEVİT SATI, Z. (2022). Evaluation of Industry 4.0 Transformation Barriers for SMEs in Turkey. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 17(1), 239–255. <https://doi.org/10.17153/oguiibf.991213>
- Azevedo, A., & Almeida, A. (2021). Grasp the Challenge of Digital Transition in SMEs—A Training Course Geared towards Decision-Makers. *Education Sciences*, 11(4), 151. <https://doi.org/10.3390/educsci11040151>
- Blackman, C., & Forge, S. (n.d.). *A helping hand for Europe - Publications Office of the EU*. Retrieved April 7, 2023, from <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/188fd3b5-9294-4e5c-b2d6-e5e965270fbb/language-en>

- Bloss, R. (2016). Collaborative robots are rapidly providing major improvements in productivity, safety, programming ease, portability and cost while addressing many new applications. *Industrial Robot: An International Journal*, 43(5), 463–468. <https://doi.org/10.1108/IR-05-2016-0148>
- Bogner, E., Voelklein, T., Schroedel, O., & Franke, J. (2016). Study Based Analysis on the Current Digitalization Degree in the Manufacturing Industry in Germany. *Procedia CIRP*, 57, 14–19. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.11.004>
- Bonetti, F., Warnaby, G., & Quinn, L. (2018). *Augmented Reality and Virtual Reality in Physical and Online Retailing: A Review, Synthesis and Research Agenda*. 119–132. https://doi.org/10.1007/978-3-319-64027-3_9
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706QP063OA>
- Bruno Miguel da Silva Faria, Professora Doutora Ana Cristina Correia Simões, & Professor Doutor José Pedro Coelho Rodrigues. (2019). Estudo do Impacto dos Apoios à Implementação da Indústria 4.0 em Portugal [Master Thesis]. FEP - Mestrado em Economia e Administração de Empresas.
- Buerkle, A., Eaton, W., Al-Yacoub, A., Zimmer, M., Kinnell, P., Henshaw, M., Coombes, M., Chen, W.-H., & Lohse, N. (2023). Towards industrial robots as a service (IRaaS): Flexibility, usability, safety and business models. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 81, 102484. <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2022.102484>
- Butt, J. (2020). A Conceptual Framework to Support Digital Transformation in Manufacturing Using an Integrated Business Process Management Approach. *Designs*, 4(3), 17. <https://doi.org/10.3390/designs4030017>
- Chowdhury, S., Dey, P., Joel-Edgar, S., Bhattacharya, S., Rodriguez-Espindola, O., Abadie, A., & Truong, L. (2023). Unlocking the value of artificial intelligence in human resource management through AI capability framework. *Human Resource Management Review*, 33(1), 100899. <https://doi.org/10.1016/j.hrmmr.2022.100899>

- Daily, J., & Peterson, J. (2017). Predictive Maintenance: How Big Data Analysis Can Improve Maintenance. In *Supply Chain Integration Challenges in Commercial Aerospace* (pp. 267–278). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-46155-7_18
- Daniela Grolli. (2022). *Cultura organizacional, Indústria 4.0 e relação Homem-Máquina: Um Protocolo de Mudança* [Master Thesis]. Universidade Santa Cruz do Sul - Programa de Pós-Graduação em Psicologia.
- Denicolai, S., Zucchella, A., & Magnani, G. (2021). Internationalization, digitalization, and sustainability: Are SMEs ready? A survey on synergies and substituting effects among growth paths. *Technological Forecasting and Social Change*, 166, 120650. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120650>
- Egor, P. (2020). Digital Transformation of Industrial Companies: What is Management 4.0? *2020 The 11th International Conference on E-Business, Management and Economics*, 131–138. <https://doi.org/10.1145/3414752.3414779>
- Frank Gens. (2013). White Paper - *The 3rd Platform: Enabling Digital Transformation*. IDC: Analyze the Future.
- Frédéric Adam, & David Sammon. (2004). *The Enterprise Resource Planning Decade: Lessons Learned and for Issues for the future*. ResearchGate: <http://dx.doi.org/10.4018/978-1-59140-188-9>
- Furht, B. (2006). Augmented Reality. *Encyclopedia of Multimedia*, 29–31. https://doi.org/10.1007/0-387-30038-4_10
- Gandomi, A., & Haider, M. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, 35(2), 137–144. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007>
- Gibson, I., Rosen, D., & Stucker, B. (2015). *Additive Manufacturing Technologies*. Springer New York. <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2113-3>

- Gobble, M. M. (2018). Digital Strategy and Digital Transformation. *Research-Technology Management*, 61(5), 66–71. <https://doi.org/10.1080/08956308.2018.1495969>
- Gong, C., & Ribiere, V. (2021). Developing a unified definition of digital transformation. *Technovation*, 102. <https://doi.org/10.1016/J.TECHNOVATION.2020.102217>
- Gualtieri, L., Palomba, I., Wehrle, E. J., & Vidoni, R. (2020). The Opportunities and Challenges of SME Manufacturing Automation: Safety and Ergonomics in Human–Robot Collaboration. In *Industry 4.0 for SMEs* (pp. 105–144). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-25425-4_4
- Gupta, P., Seetharaman, A., & Raj, J. R. (2013). The usage and adoption of cloud computing by small and medium businesses. *International Journal of Information Management*, 33(5), 861–874. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2013.07.001>
- Heavin, C., & Power, D. J. (2018). Challenges for digital transformation – towards a conceptual decision support guide for managers. *Journal of Decision Systems*, 27(sup1), 38–45. <https://doi.org/10.1080/12460125.2018.1468697>
- Henrique Trindade da Rocha Torres. (2021). *Trabalho e revolução 4.0: que desafios? O direito à privacidade do trabalhador e a sua (falta de) proteção no âmbito da indústria 4.0*. UCP - Mestrado em Direito.
- Horvat, D., Kroll, H., & Jäger, A. (2019). Researching the Effects of Automation and Digitalization on Manufacturing Companies' Productivity in the Early Stage of Industry 4.0. *Procedia Manufacturing*, 39, 886–893. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.401>
- Industrial Enterprise Definition | Law Insider*. (n.d.). Retrieved April 17, 2023, from <https://www.lawinsider.com/dictionary/industrial-enterprise>
- Internet of Things Definition & Meaning - Merriam-Webster*. (n.d.). Retrieved April 3, 2023, from <https://www.merriam-webster.com/dictionary/Internet%20of%20Things>

- Javaid, M. A. (2013). Implementation of Cloud Computing for SMEs. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2325239>
- Javaid, M., Haleem, A., Singh, R. P., & Suman, R. (2021). Substantial capabilities of robotics in enhancing industry 4.0 implementation. *Cognitive Robotics*, 1, 58–75. <https://doi.org/10.1016/j.cogr.2021.06.001>
- Jones, M. D., Hutcheson, S., & Camba, J. D. (2021). Past, present, and future barriers to digital transformation in manufacturing: A review. *Journal of Manufacturing Systems*, 60, 936–948. <https://doi.org/10.1016/j.imsy.2021.03.006>
- Kumar, S. A., & Prasad, R. V. S. (2021). Basic principles of additive manufacturing: different additive manufacturing technologies. *Additive Manufacturing*, 17–35. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822056-6.00012-6>
- Kutnjak, A., Pihiri, I., & Furjan, M. T. (2019). Digital Transformation Case Studies Across Industries – Literature Review. *2019 42nd International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)*, 1293–1298. <https://doi.org/10.23919/MIPRO.2019.8756911>
- K. Pratt, M & Boulton, C. (2021). *What is digital transformation? A necessary disruption / CIO*. Retrieved March 29, 2023, from <https://www.cio.com/article/230425/what-is-digital-transformation-a-necessary-disruption.html>
- Lányi, B., Hornyák, M., & Kruzslicz, F. (2021). The effect of online activity on SMEs' competitiveness. *Competitiveness Review: An International Business Journal*, 31(3), 477–496. <https://doi.org/10.1108/CR-01-2020-0022>
- Le, T. M., & Liaw, S. Y. (2017). Effects of pros and cons of applying big data analytics to consumers' responses in an e-commerce context. *Sustainability (Switzerland)*, 9(5). <https://doi.org/10.3390/SU9050798>
- Leedale, B. (2020, July 9). *3D Printing Meets Industrial Production*. | SME. <https://www.sme.org/technologies/articles/2020/july/3d-printing-meets-industrial-production/>

- Lemai, P. (2022, May 4). *Additive Manufacturing – Examples & Advantages For... | Tulip*.
<https://tulip.co/blog/additive-manufacturing-examples-advantages-for-manufacturers/>
- Leso, B. H., Cortimiglia, M. N., & Ghezzi, A. (2023). The contribution of organizational culture, structure, and leadership factors in the digital transformation of SMEs: a mixed-methods approach. *Cognition, Technology & Work*, 25(1), 151–179.
<https://doi.org/10.1007/s10111-022-00714-2>
- Li, H., & Yang, C. (2021). Digital Transformation of Manufacturing Enterprises. *Procedia Computer Science*, 187, 24–29. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.04.029>
- Li, H., Yang, Z., Jin, C., & Wang, J. (2023). How an industrial internet platform empowers the digital transformation of SMEs: theoretical mechanism and business model. *Journal of Knowledge Management*, 27(1), 105–120. <https://doi.org/10.1108/JKM-09-2022-0757>
- Lutfi, A., Alsyouf, A., Almaiah, M. A., Alrawad, M., Abdo, A. A. K., Al-Khasawneh, A. L., Ibrahim, N., & Saad, M. (2022). Factors Influencing the Adoption of Big Data Analytics in the Digital Transformation Era: Case Study of Jordanian SMEs. *Sustainability*, 14(3), 1802. <https://doi.org/10.3390/su14031802>
- Mahmud, H. (2023). (PDF) The impact of cloud computing on small and medium-sized businesses. *ResearchGate*.
<https://www.researchgate.net/publication/368302715> The impact of cloud computing on small and medium-sized businesses
- Manresa, A., Bikfalvi, A., & Simon, A. (2021a). Investigating the impact of new technologies and organizational practices on operational performance: evidence from Spanish manufacturing companies. *Central European Journal of Operations Research*, 29(4), 1317–1327. <https://doi.org/10.1007/s10100-020-00692-8>
- Manresa, A., Bikfalvi, A., & Simon, A. (2021b). Investigating the impact of new technologies and organizational practices on operational performance: evidence

- from Spanish manufacturing companies. *Central European Journal of Operations Research*, 29(4), 1317–1327. <https://doi.org/10.1007/s10100-020-00692-8>
- Manuel Gonçalo Pinto Alves. (2020). *Impacto das tecnologias digitais da Indústria 4.0 na Cultura Organizacional das Empresas* [Master Thesis]. FEP - Mestrado em Economia e Administração de Empresas.
- Mazzarol, T. (2015). SMEs engagement with e-commerce, e-business and e-marketing. *Small Enterprise Research*, 22(1), 79–90. <https://doi.org/10.1080/13215906.2015.1018400>
- Mell, P., & Grance, T. (2011). *The NIST Definition of Cloud Computing: Recommendations of the National Institute of Standards and Technology*. National Institute of Standards and Technology (NIST), U.S Department of Commerce. Special Publication 800-145. <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-145>
- Mogoş, R. I. (2015). Digital Marketing for Identifying Customers' Preferences -- A Solution for SMEs in Obtaining Competitive Advantages. *International Journal of Economic Practices & Theories*, 5(3).
- Nabil Cherkaoui, Youssef El Hassani, Rachid Chakib, Ghazaly Salifou Labo, & Tiefolo Camara. (2021). Digital transformation, cybersecurity challenges and countermeasures. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 12(7).
- O que é a inteligência artificial e como funciona? | Atualidade | Parlamento Europeu.* (n.d.). Retrieved April 4, 2023, from <https://www.europarl.europa.eu/news/pt/headlines/society/20200827STO85804/o-que-e-a-inteligencia-artificial-e-como-funciona>
- OECD. (2019). *An Introduction to Online Platforms and Their Role in the Digital Transformation*. OECD. <https://doi.org/10.1787/53e5f593-en>
- Ojala, R., & Hoikkala, I.-M. (2022). *Customer Engagement Through The Use of AI: A Qualitative Study on SMEs and The Use of Chatbots*. University of Jyväskylä - School of Business and Economics.

- Orozco, T. (2023, February 9). *5 Benefits of 3D Printing for Small & Medium Enterprises (SME)*. <https://x3d.com.au/blogs/news/5-benefits-of-3d-printing-for-small-medium-enterprises-sme>
- Patrícia Brasileiro de Oliveira Machado Lemos. (2019). *Boas práticas no apoio à transformação digital nas PME: o IAPMEI e três organizações congêneres* [Master thesis]. UCP - Mestrado em Marketing.
- Paul Wellener, Stephen Laaper, & Heather Ashton. (2018, August 23). Distinctive traits of digital frontrunners in manufacturing. *Deloitte Insights*.
- Pessl, E., Mayer, B., & Romina Sorko, S. (2017). Roadmap Industry 4.0 – Implementation Guideline for Enterprises. *International Journal of Science, Technology and Society*, 5(6), 193. <https://doi.org/10.11648/j.ijsts.20170506.14>
- Portal do INE. (n.d.). Retrieved April 17, 2023, from https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_fags&FAQSfaq_boui=64092016&FAQSmodo=1&xlang=pt
- Rawindaran, N., Jayal, A., & Prakash, E. (2021). Machine Learning Cybersecurity Adoption in Small and Medium Enterprises in Developed Countries. *Computers*, 10(11), 150. <https://doi.org/10.3390/computers10110150>
- Raymond Quivy, & LucVan Campenhoudt. (1998). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Gradiva, 2ª Edição: janeiro de 1998. ISBN 972-662-275-1. 9789726 622758
- Robotics | Definition, Applications, & Facts | Britannica*. (n.d.). Retrieved April 7, 2023, from <https://www.britannica.com/technology/robotics>
- Salih, K. O. M. ;, Rashid, T. A. ;, Radovanovic, D. ;, Bacanin, N. A., Anedda, M., Othman, K., Salih, M., Rashid, T. A., Radovanovic, D., & Bacanin, N. (2022). A Comprehensive Survey on the Internet of Things with the Industrial Marketplace. *Sensors 2022, Vol. 22, Page 730, 22(3), 730*. <https://doi.org/10.3390/S22030730>

- Segal, D. L., Coolidge, F. L., O'Riley, A., & Heinz, B. A. (2006). Structured and Semistructured Interviews. In *Clinician's Handbook of Adult Behavioral Assessment* (pp. 121–144). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-012343013-7/50007-0>
- Sievers, F., Reil, H., Rimbeck, M., Stumpf-Wollersheim, J., & Leyer, M. (2021). Empowering employees in industrial organizations with IoT in their daily operations. *Computers in Industry*, 129, 103445. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2021.103445>
- Stich, V., Zeller, V., Hicking, J., & Kraut, A. (2020). Measures for a successful digital transformation of SMEs. *Procedia CIRP*, 93, 286–291. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2020.03.023>
- Stojanovic, L., Dinic, M., Stojanovic, N., & Stojadinovic, A. (2016). Big-data-driven anomaly detection in industry (4.0): An approach and a case study. *Proceedings - 2016 IEEE International Conference on Big Data, Big Data 2016*, 1647–1652. <https://doi.org/10.1109/BIGDATA.2016.7840777>
- Thambusamy, R. X., & Bekirogullari, Z. (2020). Virtual Leadership in Small Businesses during the COVID-19 Pandemic: Challenges and Possibilities. *The European Journal of Social & Behavioural Sciences*, 29(3), 179–190. <https://doi.org/10.15405/ejsbs.281>
- Thomas, D. S., & Gilbert, S. W. (2014). *Costs and Cost Effectiveness of Additive Manufacturing A Literature Review and Discussion*. <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.1176>
- Thomas W.Edgar, & David O. Manz. (2017). *Research Methods for Cyber Security*. Syngress. ISBN 978-0-12-805349-2.
- Ulas, D. (2019). Digital Transformation Process and SMEs. *Procedia Computer Science*, 158, 662–671. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.101>
- Braun, V., & Clarke, V. (n.d.). *Understanding TA | Thematic Analysis*. Retrieved March 21, 2023, from <https://www.thematicanalysis.net/understanding-ta/>

- Vogelsang, K., Liere-Netheler, K., Packmohr, S., & Hoppe, U. (2019). *Barriers to Digital Transformation in Manufacturing: Development of a Research Agenda*. <https://doi.org/10.24251/HICSS.2019.594>
- Wadhwa, R. S. (2012). Flexibility in manufacturing automation: A living lab case study of Norwegian metalcasting SMEs. *Journal of Manufacturing Systems*, 31(4), 444–454. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2012.07.008>
- Wang, W., Yang, H., Zhang, Y., & Xu, J. (2018). IoT-enabled real-time energy efficiency optimisation method for energy-intensive manufacturing enterprises. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 31(4–5), 362–379. <https://doi.org/10.1080/0951192X.2017.1337929>
- Wang, Y. B., Wang, Z., Zhao, D. Y., & Zhang, H. F. (2015). Intelligent Operation and Maintenance of Substations Based on Internet of Things (IoT) Technology. *Applied Mechanics and Materials*, 742, 708–716. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.742.708>
- Warner, K. S. R., & Wäger, M. (2019). Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal. *Long Range Planning*, 52(3), 326–349. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2018.12.001>
- Wendt, C., Kalgovas, B., & Benlian, A. (2022). Adoption of Immersive Technologies in Manufacturing SMEs – A Strategy-as-Practice Perspective on their Affordances, Constraints and Responses. *Proceedings of the 55th Hawaii International Conference on System Sciences*. <https://doi.org/10.24251/HICSS.2022.827>
- Westerlund, M. (2020). Digitalization, Internationalization and Scaling of Online SMEs. *Technology Innovation Management Review*, 10(4), 48–57. <https://doi.org/10.22215/timreview/1346>
- Widyastuti, D., & Irwansyah, Mr. (2018). *Benefits And Challenges Of Cloud Computing Technology Adoption In Small And Medium Enterprises (SMEs)*. Atlantis Press: Proceedings of the 4th Bandung Creative Movement International Conference on

Creative Industries 2017 (4th BCM 2017). <https://doi.org/10.2991/BCM-17.2018.46>

Xu, Z., & Zheng, N. (2020). Incorporating Virtual Reality Technology in Safety Training Solution for Construction Site of Urban Cities. *Sustainability*, 13(1), 243. <https://doi.org/10.3390/su13010243>

Yin, R. K. (2011). Qualitative research from start to finish. In *Qualitative research from start to finish*. The Guilford Press.

Zhang, X., Xu, Y., & Ma, L. (2022). Research on Successful Factors and Influencing Mechanism of the Digital Transformation in SMEs. *Sustainability*, 14(5), 2549. <https://doi.org/10.3390/su14052549>

Apêndices

Apêndice A – Exemplar do Apêndice enviado aos entrevistados

ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

Faculdade: Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP)

Mestrado: Engenharia Eletrotécnica e Computadores – Sistemas e Planeamento Industrial

Tema: Dissertação de mestrado – “Transformação digital de empresas industriais no norte de Portugal”

Aluno/Entrevistador: Gonçalo Maria Fernandes Costa Branco Teixeira

Orientadores:

Professor Doutor Luís Pinto Ferreira

Professora Doutora Isotilia Costa Melo

Perguntas:

1. Como definem Transformação Digital e como foi aplicada na organização?
2. Porque decidiram que a transformação digital era o caminho a seguir?
3. Quando começaram o processo e quando terminou (quanto tempo durou)?
4. Houve alguma metodologia/estratégia específica utilizada?

5. Quais os maiores desafios/entraves durante a transformação digital?
6. Como é que a transformação digital afetou a empresa a nível hierárquico, cultural, organizacional e em termos de *mindset* dos colaboradores?
7. Que novas tecnologias decidiram integrar na organização?
8. Que benefícios observam da transformação digital e da adoção das tecnologias que decidiram integrar?
9. Consideram que a transformação foi um sucesso, como medem se foi (porquê)?

Proposta de uma estratégia geral para uma transformação digital:

1. **Diagnóstico e Avaliação:** Antes de iniciar qualquer transformação digital, é importante realizar um diagnóstico e avaliação abrangentes da empresa. Isso envolve identificar as necessidades específicas da organização, seus pontos fortes e fracos, além de compreender o ambiente competitivo em que esta opera. Esse diagnóstico pode ser realizado por meio de análises internas e externas, como pesquisas de mercado, benchmarking, análise SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) e avaliação do estado atual da infraestrutura tecnológica da empresa. Com este diagnóstico é importante não só resultar uma profunda e detalhada análise das necessidades da empresa como também uma avaliação dos seus recursos e necessidades financeiras, humanas e infraestruturais.
2. **Definição de Objetivos e Visão:** Com base no diagnóstico realizado, as PMEs industriais devem estabelecer objetivos claros para sua transformação digital. Esses objetivos devem ser alinhados com a visão de longo prazo da empresa e devem ser específicos, mensuráveis, alcançáveis, relevantes e temporais. Os objetivos podem incluir, por exemplo, melhorias na eficiência

operacional, redução de custos, aumento da satisfação do cliente e dos colaboradores ou criação de novos modelos de negócios digitais.

- 3. Envolvimento da Liderança e dos Funcionários:** A liderança desempenha um papel crucial na condução da transformação digital. Os líderes devem estar comprometidos com a mudança e fornecer o suporte necessário para a implementação das iniciativas digitais. Além disso, é essencial envolver os funcionários em todas as etapas do processo, desde a definição dos objetivos até a implementação das soluções digitais. O envolvimento – *engagement* - dos funcionários pode ser promovido por meio de formação, comunicação transparente e incentivos adequados. É importante nesta etapa haver comunicação constante com os colaboradores e procurar, se necessário, implementar alterações que promovam mudanças a nível cultural em toda a empresa. A tecnologia deve ser vista como um aliado por parte dos colaboradores.
- 4. Identificação de Tecnologias Relevantes:** Com base nos objetivos estabelecidos, os recursos da organização e as suas necessidades, as PMEs industriais devem identificar as tecnologias digitais mais indicadas para a sua organização. Isso pode incluir Realidade Virtual Aumentada, automação de processos (Robótica), Internet das Coisas (IoT), análise de dados, inteligência artificial (IA), *Cloud Computing*, Impressão 3D, entre outras tecnologias emergentes.
- 5. Planeamento e Implementação Gradual:** A transformação digital deve ser alvo de planeamento contínuo e implementada de forma gradual. Um plano detalhado de ação deve ser desenvolvido, incluindo a definição de marcos, metas intermediárias e um cronograma realista, podendo este ser revisto ao longo do processo. É recomendado começar com projetos piloto em áreas-chave e, em seguida, expandir gradualmente para outras partes da organização. Deve haver um *upskilling* constante da força de trabalho com ações de formação, workshops e programas de aprendizagem específicos.

Qual a opinião do entrevistado sobre a estratégia proposta, necessária remoção/adição/alteração de informação?

Apêndice B – Transcrição da entrevista ColQuímica

Gonçalo: Pergunta 1: Como definem transformação digital e como foi aplicada na vossa organização?

Mário - ColQuímica: O nosso conceito de Transformação Digital é realmente entender onde é que nós temos mais valias de criar procedimentos que estivessem suportados por plataformas digitais que realmente levassem a termos vantagem, depois no nosso processo de venda/distribuição dos nossos produtos - este é o nosso conceito.

Gonçalo: Pergunta 2: Porque decidiram que a transformação digital era o caminho que deveriam seguir?

Mário - ColQuímica: Nós, com o crescimento da empresa, que tem sido bastante elevado nos últimos anos, chegamos a um ponto em que o número de recursos humanos e o número de pessoas têm de amplamente controlar e garantir que vendem o conceito ColQuímica lá fora. E nós somos uma empresa que atualmente tem vendas por mais de 35 países. Temos fábricas na Europa, fábricas também nos Estados Unidos e, portanto, para garantir que o serviço era o mesmo em todo o lado e que toda a gente era capaz de realmente ter as ferramentas necessárias para esse tipo de serviço que queremos oferecer no mercado. Decidimos realmente optar por ter um sistema de controlo uniformizado principalmente de gestão de empresa. O RP, com o SAP, e de gestão efetivamente directamente comercial, o CRM neste caso são sales force.

Gonçalo: Pergunta 3: Quando é que começaram o processo e quando é que terminou? Dado que é um processo contínuo.

Mário - ColQuímica: O SAP foi algo que nós iniciamos há cerca de sete anos e que demoramos, sendo que é um processo contínuo de melhoria, claro, mas foi um processo de cerca de dois anos e meio. E entre aquilo que foi o desenvolvimento

do conceito e a introdução com um sistema totalmente funcional para a empresa toda, mas várias empresas. O sales force é algo que iniciou neste momento há um ano e meio e que ainda está a decorrer e que logo estará a decorrer nos próximos anos, será também um processo contínuo, mas o Core, para ser uma ferramenta utilizada como base de trabalho no departamento comercial, serão também cerca de dois anos.

Gonçalo: Pergunta 3+: Ou seja, vamos imaginar que tentariam introduzir as alterações de uma vez, ou seja, que introduziu o Salesforce e o SAP ao mesmo tempo, o processo diria que demoraria cerca de dois/três anos, numa empresa que começou mais ou menos no estado em que vocês estavam.

Mário - ColQuímica: Seria muito mais complicado. Provavelmente ia ser cinco ou seis anos, porque o problema destes sistemas é que, principalmente o CRM apoia-se na informação que vem de um sistema integrado - um RP. O que quero dizer é que se não tiver um terminado, não consegue fazer o outro, ia só ser mais complexo.

Gonçalo: Pergunta 4: A quarta pergunta - houve alguma metodologia ou estratégia específica que tenham utilizado durante a vossa transformação?

Mário - ColQuímica: Houve. Portanto a Colquímica, tanto num ponto como no outro, teve uma estratégia totalmente desenhada desde o início de realmente obter informação no mercado, juntamente com consultores de suporte para aquilo que seriam as melhores metodologias de entrada. Então tivemos empresas que nos ajudaram naquilo que foi a criação do caderno de encargos, que é aquilo que dita aquilo que exactamente a ColQuímica procura com os sistemas. Este caderno de encargos é desenhado, obviamente, juntamente com a administração e com os gestores dos vários processos, para garantir que tudo que está actualmente alinhado àquilo que a administração pretende e aquilo que realmente se consegue obter da ferramenta. E depois uma segunda empresa, que faz a parte da consultoria dos testes de introdução e passar realmente depois a usar a ferramenta como base.

Gonçalo: Pergunta 5: Quais foram os maiores desafios/entraves que passaram durante a vossa transformação?

Mário - ColQuímica: Sem dúvida, a componente humana é a fase um.

Gonçalo: Pergunta 5+: Ou seja, os recursos humanos?

Mário - ColQuímica: Recursos humanos são uma situação complexa porque as empresas normalmente são obviamente constituídas por várias gamas de pessoas e, portanto, com diferentes tipos de formação, de épocas totalmente diferentes. E criar uma ferramenta que vai alterar em grande escala aquilo que são os procedimentos internos e metodologias de seguimento tem sempre uma primeira resistência, não só de vontade, mas também de conhecimento tecnológico. Portanto, essa é uma das partes. E depois tem outra coisa que é um dos grandes objectivos destas transformações digitais: é criar procedimentos uniformes, que é algo que as pessoas tendem, principalmente depois de terem liberdade durante bastantes anos, a não gostar muito. Portanto, isso foi realmente uma dificuldade e a segunda dificuldade foi realmente encontrar aquilo que eram os objetivos que estavam alinhados com a administração e aquilo que cada direção tinha como objetivo para o seu departamento.

Gonçalo: Pergunta 5+: Ok. Ou seja, a administração e os departamentos, os seus colaboradores e os departamentos em si, certo? Só dentro desta quinta pergunta, diria que, por exemplo, a parte financeira, a parte dos custos de uma transformação digital pode ser um entrave para uma empresa portuguesa?

Mário - ColQuímica: Pode ser um entrave muito grande quando não tem uma gestão de topo capaz de entender as mais valias da introdução dos mesmos. Portanto, é uma ferramenta que tem mais valias incontestáveis, mas é preciso realmente que a gestão de topo entenda e que tenha essas vantagens como objectivo, porque senão é muito difícil encaixar no orçamento de uma empresa o tipo de custos que estas ferramentas têm, fixos e iniciais.

Gonçalo: Pergunta 6: Em termos organizacionais, hierárquicos, culturais e de mindset dos colaboradores, como é que a transformação digital afetou a empresa?

Mário - ColQuímica: Afeta por uma razão muito simples que é: as empresas em Portugal tendem a ter muitas vezes aquilo que são as hierarquias praticamente uniformes de uma linha, ou pelo menos os colaboradores acham que sim. A partir do momento em que os processos são desenhados numa componente digital, tem de ser muito claro quem é que tem o poder para fazer determinadas funções. E isso implica, desde muito cedo, dizer, por exemplo, que o departamento comercial ou departamento técnico vai ter funções que têm de ir ao diretor do departamento para serem validadas, portanto, obriga a desenhar processos que tenham owners específicos e, portanto, essa é uma situação que, quando se começa a criar, principalmente segundas e terceiras linhas, cria algumas sensibilidades. Esta parte é importante, a nível organizacional muda completamente, porque para quem é de antemão organizado, é fantástico, para quem está muito mais focado nos resultados e menos focado em como obter resultados, pode se tornar um desafio complicado, porque o objectivo também destas ferramentas muitas vezes é criar modelos de trabalho uniformes. Portanto, forçam um bocadinho aquilo que é o objetivo da empresa, independentemente dos resultados, mas têm ali um foco de como é que se tem de obter os resultados.

Gonçalo: Pergunta 6+: Só uma pergunta dentro da sexta, houve uma necessidade grande da upskilling dentro da empresa?

Mário - ColQuímica: Não houve uma grande necessidade, mas houve uma necessidade. Cerca de, facilmente, para ficar tudo regulado, na ordem dos 3%/5%. Já agora, isto é importante entender porquê? A partir do momento em que os processos ficam todos uniformes e com metodologias específicas, há certas funções que não podem esperar. O que quer dizer que, positivamente, obriga a que também existam segundos e terceiros substitutos para a maior parte das funções.

Gonçalo: Pergunta 7: Que tecnologias novas decidiram integrar na organização? Que possamos dizer que vieram com a transformação digital.

Mário - ColQuímica: As principais tecnologias que nós estamos aqui a focar é realmente o sistema integrado de gestão, o RP, o SAP, e depois também o sistema de seguimento de clientes, o CRM. Temos outras de gestão de projetos, de gestão de seguimento de projetos com os clientes, novos produtos, etc. Mas as principais são mesmo estas.

Gonçalo: Pergunta 7+: E em termos de linha de produção, houve assim algumas tecnologias, por exemplo, como a adoção da inteligência artificial, da Internet of Things, etc.?

Mário - ColQuímica: Nós, na produção também tivemos um grande foco aqui na transformação digital, focada naquilo que são os OEE. Portanto, a eficiência dos equipamentos, não integrada na inteligência artificial, provavelmente será um segundo passo mais à frente. Mas para conseguir obter informações das linhas de produção que estejam obviamente a seguir e com todos os detalhes. Também está integrada a parte da produção no SAP, portanto, o RP inclui também a componente de transformação digital a nível de planeamento de seguimento de encomendas. Portanto, é uma plataforma que já inclui todo esse conceito.

Gonçalo: Pergunta 7+: Em termos de utilização de robótica, automação, foi necessário fazer alguma coisa?

Mário - ColQuímica: Nós temos principalmente duas fábricas que sei que têm uma componente de robótica no sentido de otimização de produção e, portanto, isso tem algumas configurações muito específicas e está tudo ligado no sistema. Mas está tudo interligado. Quando fizemos a introdução do RP, foi no sentido de integrar todo o core da empresa no RP e, portanto, estamos a falar da produção, não só a parte técnica, portanto toda a gestão, por exemplo das não conformidades, gestão dos lotes, etc. Tudo isto está neste conceito RP e do RP nasce para realmente garantir que todo o core da empresa está numa única plataforma totalmente integrada.

Gonçalo: Pergunta 8: Que benefícios conseguiram observar da transformação digital e das tecnologias que adotaram?

Mário - ColQuímica: Número um, a análise da informação - a informação passa a ser algo que é fácil de obter e muito facilmente nos esquecemos de quão difícil era no passado, é algo garantido. Portanto, se estamos muito mais focados naquilo que são as ações para melhorar a empresa do que estar à procura de como é que se obtém a informação. Portanto, a grande vantagem, sinceramente, é esta, é conseguir ler como é que a empresa está a qualquer momento, com um clique.

Gonçalo: Pergunta 8+: Ou seja, permite uma maior flexibilidade?

Mário - ColQuímica: Muito, muito grande. Número dois, o controlo e análise/performance de processos específicos e pessoas. Portanto, a criação e análise de KPI's torna-se muito mais clara, portanto, a nível de gestão da empresa não é sequer, atualmente, pensável voltar atrás. Portanto, muitas coisas que é realmente aquilo que quando se decide integrar este tipo de projetos é entender qual é o benefício e conseguir a todo o momento entender o que é que se está a passar, não é preciso esperar três meses, não é preciso esperar seis meses, não é preciso esperar um ano para fazer um relatório e conseguir perceber como é que estão as margens, como é que estão os KPI's técnicos, de produção, etc. Portanto, a informação passa a ser auxiliar e não algo que tem de se lutar para obter. Isso é o que muda uma empresa, é o que permite a todo o momento estar em melhoria contínua.

Gonçalo: Pergunta 9: Consideram que a transformação digital da empresa foi um sucesso? Se sim, porquê?

Mário - ColQuímica: Esta pergunta é muito interessante e eu vou responder - Sim! Apesar de nós não termos uma medição específica para este conceito, posso dizer pela experiência que temos, é que realmente hoje em dia nós a qualquer momento conseguimos perceber o ponto em que a empresa está, quem é que está dentro dos objetivos, quais são os departamentos que temos de trabalhar, quais são os departamentos que precisam realmente de ser trabalhados é algo que só nos é possível devido à transformação digital complexa que fizemos, que inclui entre várias ferramentas, mas as principais realmente aqui, o RP e agora o CRM. Portanto, é muito fácil fazer uma comparação entre o que nós tínhamos há dez

anos atrás e agora, em que para obter certas informações literalmente, só com a ajuda de consultores e auxiliares a fazer análises de dados constantes e com três ou quatro meses para conseguirmos tirar conclusões, que hoje em dia, a qualquer momento, consultamos literalmente com um clique.

Apêndice C – Transcrição da entrevista Trotinete

Gonçalo: Pergunta 1: Pronto. Então, relativamente à primeira pergunta, como é que aqui na empresa definem transformação digital e como foi aplicada na organização?

Trotinete: A transformação digital representa a transformação de alguns processos que nós tínhamos ainda muito manuais ou com processamentos ainda muito rudimentares, e tentar otimizá-los, aumentar a eficiência deles, através da aplicação de ferramentas digitais. Aplicamos isso na organização, ao nível produtivo, essencialmente com a adoção de plataformas de gestão de encomendas e essas plataformas, por sua vez, fazem uma interligação importante com os nossos sistemas centrais, com o nosso RP. Portanto, são plataformas web, ferramentas web, que permitem aos clientes ver os seus produtos, colocar as suas encomendas, fazer a gestão e acompanhar o follow up dessas encomendas, e tudo isso é integrado diretamente dentro do nosso sistema; baixa o armazém para ser processado e é expedito e, portanto, tudo isto agora passou a estar integrado e de uma forma digital, sem a possibilidade de, ou minimizando muito o erro humano. Há outras ferramentas que essas plataformas web têm, nomeadamente muito específicas, relacionadas aqui com o têxtil e que tem a ver com as medidas. Como imaginas, esta nossa atividade está muito ligada ao fit e os os artigos que são comprados têm de servir as pessoas, e se não servirem têm que ser trocados. E isto tem custos, não é? Custos logísticos, de logística inversa, de devolução dos produtos, troca por novos tamanhos e custos de transporte para a frente, para trás e no handling disto no armazém, arrumar, voltar a processar uma nova encomenda, etc. E depois também interfere muito na satisfação do cliente. Portanto, o cliente

se receber uma peça e a vestir e está tudo ótimo, já não tem problema nenhum, se tiver que proceder à troca tem que ir aos CTT devolver aquela porcaria e preencher uma nota de troca e devolução.

Trotinete: Enfim, isto também interfere muito na satisfação do cliente e nós tivemos a preocupação de incluirmos na nossa ferramenta web de gestão de colocação e gestão de encomendas uma ferramenta de deteção de medidas e sugestão de medidas aos nossos clientes. Portanto, o colaborador regista as suas medidas anatómicas - peito, cintura, anca, etc., e a altura, e em função dessas medidas anatómicas a plataforma, através de um algoritmo que nós incluímos, a plataforma imediatamente sugere um tamanho. E esse tamanho fica depois ao critério do nosso cliente aceitar a nossa sugestão ou não. Portanto, toda a nossa transformação digital tem seguido um bocadinho este caminho - otimização do fit das peças, otimização das medidas, tudo integrado com as nossas tabelas de medidas, como vocês imaginam, todas as empresas de têxtil têm as suas próprias tabelas de medidas. Por exemplo, a tabela de medidas da Zara é diferente da tabela de medidas da H&M. Portanto as marcas trabalham com tabelas de medidas e são todas diferentes umas das outras.

Gonçalo: Pergunta 2: Porque decidiram que a transformação digital era o caminho a seguir?

Trotinete: Nós achamos que era o caminho a seguir porque tínhamos imensos erros humanos na nossa atividade. Tínhamos erros na preparação de encomendas e, portanto, digitalizamos também e transformamos tudo quanto tem a ver com a preparação de encomendas no Armazém, GEO localizamos todas as referências no armazém e preparamos as encomendas com PDA, fazendo o picking à unidade. Nós trabalhamos com picking à unidade em todas as encomendas, todas as nossas peças estão codificadas ao artigo cor e tamanho, portanto, não há hipótese, hoje em dia, de picar uma peça errada. Não há hipótese, hoje em dia, de picarmos mais peças do que aquelas que vem na encomenda. E não há hipótese, hoje em dia, de enviarmos uma determinada encomenda para uma localização errada. Portanto, a plataforma de certa forma também nos ajuda neste neste objectivo, que é quando

um cliente se regista na plataforma e fica automaticamente como associado a si, uma morada de faturação e uma morada de entrega e, portanto, uma hipótese absolutamente nenhuma quando aquela encomenda deixa o armazém com artigos, cores, tamanhos e quantidades ser picada, diferente daquilo ser preparada, diferente daquilo que é solicitado e de ir parar a um sítio diferente do que aquele que tem que ir.

Gonçalo: Pergunta 3: Quando começaram o processo e quando terminou? Ou seja, quando é que começaram a primeira integração de ferramentas digitais e quando é que terminam, digamos assim, até chegarem ao ponto em que estão agora?

Trotinete: Três anos? Basicamente foi, se quisermos resumir isto. Temos duas grandes aqui no mundo, no desenvolvimento muito grande na empresa e em dois grandes domínios. O primeiro foi o armazém, a logística. A logística para nós é brutal. Nós somos uma empresa que tanto trabalhamos. B2B Como trabalhamos B2C, e quando trabalhamos B2C trabalhamos com encarregados de educação dos alunos que frequentam as escolas que estão protocoladas connosco. Porque nós vendemos diretamente aos pais dos alunos das escolas que são procuradas, protocoladas com a trotinete e, portanto, gerimos um parque de, sei lá, 4000 alunos, 5000 alunos a quem tem, a quem temos que receber encomendas através das nossas plataformas, preparar essas encomendas e fazê las chegar aos sítios certos. E depois toda a logística é inversa, associada as trocas e as devoluções. Portanto, tivemos o tema da logística, que foi preparar infra, estruturar todo o nosso armazém, macro layout, micro layout, geolocalização de referências, codificação de artigos. Isso é inventário, como é óbvio, e tornar todo o processo de picking muito automático. Portanto, a encomenda a partir do momento que entra no sistema. E toda a sua preparação e já efetuada está toda integrada e é efetuada por P.A. E, portanto, sem o risco de haver erros na picagem dos artigos e no envio incorreto de artigos para moradas distintas. Por seu lado, está tudo geo localizado. Sabemos exactamente naquela localização. O inventário que temos naquela localização, a quantidade de artigos. Qual é o artigo que está naquela localização e quantas unidades daquele artigo temos naquela localização? É muito importante também para.

Trotinete: Para conhecermos também as nossas metas, para conhecermos o stock que temos e também para conhecermos as necessidades que vamos ter de reposição desse stock. Portanto, muito importante toda esta área de infraestrutura, do armazém, da logística, da expedição, do picking automático, que antigamente era tudo feito de uma forma manual. Depois disto, tivemos que desenvolver as ferramentas digitais e construímos uma plataforma B2B para tratar os nossos clientes de empresas e construímos uma plataforma B2c para tratar os nossos clientes de colégios. Portanto, os encarregados de educação e dentro desta, esta plataforma tem que estar completamente integrada com o nosso ERP, por forma a receber do ERP tudo quanto tem a ver com informação dos artigos e do stock. Também Toda a informação dos artigos migra do ERP central para a plataforma e depois a informação que segue o caminho inverso que vai da plataforma para o ERP, nomeadamente as encomendas e os registos dos clientes. Os dados de cliente também migram. Todos, ao contrário, são criados na plataforma e migram para o ERP e depois quando entram as encomendas no ERP, aquilo está sincronizado Duas vezes por dia baixam ao armazém para serem preparadas. Como te disse nesta ferramenta, nem nestas plataformas web criamos, Fomos dotando a plataforma de ferramentas adicionais e vamos sempre adicionando, sempre que necessário, novas ferramentas para o cliente, nomeadamente a deteção dos tamanhos e a sugestão dos tamanhos através do registo.

Trotinete: Dos meus colaboradores ou ou dos alunos com as respetivas medidas anatómicas. E recebem uma sugestão também que podem aproveitar ou não, e também uma ferramenta integrada de trocas e devoluções, em vez de estar a preencher um impresso de trocas e devoluções, aquilo é feito automaticamente na plataforma e nós recebemos imediatamente a informação de que aquele cliente tem um artigo para trocar e depois há de chegar cá fisicamente o artigo mas nós temos conhecimento logo da troca e devolução no momento em que ela é registada, com toda a informação que precisamos para tratar essa troca e devolução mal ela entre cá. Qual é o número do cliente? Quem é o cliente? Qual é o artigo que está a trocar? Em que encomenda estava esse artigo, que é tudo muito

importante para podermos processar isso em sistema, fazer a troca ou a devolução e reenviar então um artigo novo e de igual tamanho se for um defeito, por exemplo, ou de tamanho diferente caso seja uma troca por porque por tamanho precisamos de um ano na altura, precisamos de 1 ano para concluir a infraestrutura do armazém. Infraestruturar tudo e transformar digitalmente o armazém. E depois precisamos de 1 ano para a plataforma B2B e depois mais um ano para a plataforma B2C e isto implicou o levantamento de requisitos. Implicou o development e depois implicou testes e o lançamento propriamente dito. Portanto, foi um ano para infraestruturas de armazém, um ano para o B2B e um ano para o B2C. Portanto, foram três anos.

Gonçalo: Pergunta 4: Houve alguma metodologia específica ou uma estratégia específica utilizada para a transformação?

Trotinete: E eu penso que não houve. Quer dizer, acho que não houve 1 planeamento muito estruturado, ou seja, houve uma consciência de que estávamos com graves dificuldades, no momento, foi mais ou menos na altura que eu cheguei em Novembro em. Portanto, ainda em 2019. Havia um défice muito grande do controlo do armazém, havia erros permanentes e estávamos em risco de perder imensos clientes. Portanto, havia um risco, muito claro, muito acentuado, de perda de clientes, de perda de negócio e um risco gravíssimo de perda de reputação na empresa. Só por não conseguirmos fazer o básico que era receber uma encomenda, registar, processar e enviar. A empresa não conseguia fazer o básico porque tinha clientes B2B, clientes B2C. Com exigências específicas de tratamento de um e de outro e tínhamos também clientes que trabalhavam por encomenda, portanto, estávamos com graves riscos para a empresa.

Gonçalo: Não houve, digamos, uma estratégia específica, mas havia, portanto, uma consciência. Havia necessidade de fazer alguma coisa para alterar.

Trotinete: E tivemos. Portanto, mal entrei, tivemos que fazer algo. Já no resto, também foi uma identificação de uma necessidade e oportunidade de mercado. Quando eu estou a falar no resto, estou a falar tudo o que tem a ver com o desenvolvimento das plataformas. Entendemos que era uma ferramenta muito útil

na nossa área dos uniformes, sejam uniformes escolares, sejam uniformes para empresas corporate. Por isso era muito útil para nós conseguirmos ter uma plataforma digital que pudéssemos oferecer ao cliente, para o cliente olhar para a sua própria loja, ter uma loja privada como se fosse a uma ou uma loja online e poder adquirir lá os seus uniformes, acompanhar, fazer a rastreabilidade, ter disponíveis as faturas, os documentos comerciais, as notas de crédito, Fica tudo disponível na plataforma. Portanto, para os clientes corporate, é uma ferramenta muito importante para os clientes. B2C nem se fala, para os clientes e para os encarregados de educação para os pais dos alunos protocolados, ainda mais, ter uma ferramenta onde possam online fazer a aquisição dos uniformes para os filhos depois poderem frequentar os colégios no back to school, foi muito importante. A infraestrutura estrutura do armazém não só foi importante no processo de picking e da expedição, mas muito importante, porque conseguimos ter finalmente um armazém confiável no que diz respeito a Stock. A informação stock a informação de inventário, termos inventários correctos e a partir de inventários correctos, também poderemos estimar produções e reposições de stock para evitarmos roturas, sendo que tínhamos permanentemente roturas. Portanto, eu diria que não foi um processo muito estruturado, muito planeado. Foi, sim, a consciência de que haviam necessidades prementes na empresa e oportunidades de mercado interessantes.

Gonçalo: Pergunta 5: Quais foram os maiores entraves, digamos assim? Os grandes desafios que encontraram na vossa transformação digital, por exemplo, custos à escala dos trabalhadores, alteração cultural e de mindset da organização, etc.

Trotinete: Sim, tivemos. Tivemos bastantes dificuldades e até, tivemos dificuldades de recursos humanos, de obtenção de parcerias, ou seja, quem eram os parceiros e identificação dos parceiros que nos iriam ajudar a fazer essa, essa transformação.

Trotinete: Não tínhamos na altura colaboradores com skills necessários para fazer o desenvolvimento, acompanhamento e implementação do projeto. E depois também já depois do projeto implementado, tínhamos a necessidade função de gestor de e-commerce, que não existia dentro da empresa. O gestor de e-

commerce aqui tem de conhecer muito do produto, tem que conhecer muito do processo. Nós não vendemos mercadoria, só... Nós produzimos aquilo que vendemos e, portanto, todo o processo de colocação de ordens de fabrico, conhecimento do produto, enfim, tivemos, tivemos de formar pessoas, tivemos que contratar. e que formar pessoas. Portanto, é sempre mais difícil quando isso tem de acontecer.

Gonçalo: E tiveram alguma dificuldade na parte da contratação, ou seja, encontrar trabalhadores qualificados que vos pudessem ajudar a esse processo. A partir do momento em que perceberam que precisavam de contratar novos trabalhadores, já foi, digamos, célere a resolução das dificuldades.

Trotinete: E não, não foi celere. Primeiro tentamos adaptar pessoas que tínhamos, depois essas pessoas acabaram por sair, depois acabamos por contratar outra pessoa que é a gestora de e-commerce, que até já tem uma assessora no departamento, mas tivemos que teve que ser formada. A sorte que tivemos foi que ela acabou, ainda com o processo de desenvolvimento em curso, de implementação e desenvolvimento. Acabou por ficar a conhecer muito bem a ferramenta e a utilizá-la e também a perseguir os desenvolvimentos necessários para ir afinando o programa, pois acabou por ser formada cá dentro, o que não é mau de todo. Encontrar o parceiro, necessário para fazer a transformação digital também não foi fácil para nós, mas não é. Estas ferramentas que nós implementamos são ferramentas muito, muito customizadas às nossa necessidades. Não havia nada no mercado assim, tivemos que fazer uma coisa muito customizada e muito especializada para nós. Mas também temos uma ferramenta que ninguém da nossa concorrência tem, e completamente integrada com o nosso ERP e com o nosso processo.

Gonçalo: Porque nível de custos, por exemplo, houve algumas dificuldades. Ou seja, se a parte da transformação engloba custos ou era vista como uma entrave, digamos assim, a transformação digital das empresas.

Trotinete: É evidente que o custo preocupa nos sempre, ninguém quer ter custos e quando os tempos queremos tê los o mais otimizados possível. Mas a percepção de

que poderíamos incorrer em custos para fazer isto foi clara desde o início e nunca foi um óbice à execução do projecto. Portanto, sempre foi assumido que poderíamos ter esses custos e também nos tentamos defender ao máximo. recorrendo a projectos do Compete 2030 de Portugal 2020, projectos de qualificação, projectos de inovação produtiva e recorreremos a projetos dessa natureza para tentarmos financiar mais possível esse esforço. Tivemos bastantes apoios para conseguir financiar tudo isso.

Gonçalo: Pergunta 6: Como é que a transformação digital afetou a empresa a nível hierárquico, cultural, organizacional, e em termos de mindset dos colaboradores a nível hierárquico? Pelo que eu percebi, houve a criação de uma nova posição, ou pelo menos pelo menos de uma que foi a diretora de e-commerce e da sua assessora. Ou seja, pelo menos 2. Houve mais alterações a nível hierárquico e, digamos, em termos de cultura, de organização, mindset dos colaboradores relativamente à tecnologia?

Trotinete: Eu acho que sim, houve uma alteração enorme e houve uma alteração muito grande na logística. E tivemos que nos ajustar imenso, procedimentos de logística que tivemos que criar, janelas de execução de encomendas, janelas de receção, janelas de expedição, janelas de trocas e devoluções. Portanto, tivemos que criar imensos procedimentos internos, as pessoas foram se culturando, foram percebendo a importância de cumprir determinados níveis de serviço no online, que é muito importante. Tivemos que afectar pessoas ao desenvolvimento das plataformas. Por exemplo, as lojas são individuais, nós criamos as lojas privadas por clientes. Vamos imaginar um hotel tenha a sua loja privada e nós temos que pedir ao nosso parceiro para replicar o domínio, para replicar a loja para aquele cliente especificamente e automaticamente depois através de um backoffice da plataforma e nós conseguimos ir buscar ao ERP de uma forma automática, todos os artigos que queremos daquele cliente na sua loja privada.

Trotinete: Por isso temos e tivemos que formar colaboradores na área de produção para, se quisermos criar uma nova loja online para o cliente. O cliente diz nos eu quero ter uma loja online com os meus artigos e nós conseguimos fazer isto em 48

horas. E sabemos que há, que existem tarefas de criação dessa loja online que são exclusivamente nossas. Existem tarefas que são do nosso parceiro que nos desenvolveu, as plataformas web que tem que replicar o domínio e criar o backoffice. E há outras tarefas que são do nosso parceiro do ERP que dá assistência ao nosso ERP. Nós sabemos exactamente o que é que um tem que fazer, o que é que outro tem que fazer e o que é que o outro tem que fazer. E em 48 horas nasce um novo site online para um cliente nosso.

Gonçalo: Pergunta 7: Que novas tecnologias tiveram de integrar, eu, por exemplo, percebi isso só para ver se percebi bem, além da utilização das plataformas web e do ERP. Ou seja, o ERP é uma delas. Plataformas Web. A vossa utilização destas lojas é basicamente ou realidade aumentada, certo? Ou seja, não é bem a realidade virtual, mas é a utilização da plataforma web com uma realidade aumentada para dar às pessoas uma experiência melhor o vosso produto?

Trotinete: E para exemplificar o processo de colocação da encomenda, gestão de encomendas, gestão de documentos.

Gonçalo: E utilizaram, por exemplo, automação de processos como por exemplo robótica, inteligência artificial, cloud computing.

Trotinete: Não!

Gonçalo: Ou seja, o ponto principal é o ERP?

Trotinete: É o ERP, porque o nosso ERP tem vários módulos associados, tem um módulo de produção, tem um módulo comercial, tem o módulo de stocks todo integrado.

Gonçalo: Ou seja, ferramentas de análise de dados?

Trotinete: Sim! Depois temos outro, temos outro ERP que é o Primavera, que tem essencialmente o módulo de contabilidade e de recursos humanos, portanto, também está integrado com este primeiro, depois temos as nossas plataformas web também integradas com o ERP, estes processos de integração não são fáceis,

têm imensas interdependências, e a nossa própria plataforma, para além de estarem integradas com o nosso ERP, estão integradas com os webservice da transportadora, neste caso os CTT Expresso e portanto também recorre aos WebServices dos CTT para tudo o que tem a ver com expedição e tudo o que tem a ver com trocas e devoluções.

Gonçalo: Pergunta 8: Que melhorias observaram das tecnologias que decidiram integrar, ou seja, uma Basicamente é uma expedição mais rápida otimização dos processos?

Trotinete: Minimização/quase anulação total dos erros. Nós devíamos estar com uma taxa de erro na altura, aqui há três, quatro anos atrás, devimos estar com uma taxa de erro brutal na execução de encomendas, erros de stock, erros de picking e erros de envios, devoluções de mercadorias, uma coisa gritante. Uma perda de tempo, perda de reputação da empresa brutal que nós nem conseguimos quantificar.

Gonçalo: Ou seja, maior controlo?

Trotinete: Sim! e mais uma coisa que nos inibia completamente e nos asfixiava para o crescimento. Não era sustentável. Quer dizer, nós não iríamos conseguir nunca crescer e desenvolver-nos, pelo contrário, estávamos a definhar e a morrer.

Gonçalo: Ou seja deu-vos maior flexibilidade, a nível de stock...?

Trotinete: Sim, mas essencialmente criou bases sólidas e sustentáveis para o crescimento, minimizou o erro e maximizou a satisfação do cliente, que era o que nos preocupava. Basicamente, nós não estávamos a cumprir o nosso propósito nas coisas mais básicas. E se não estamos a conseguir fazer o básico, também não vamos conseguir fazer, o mais complicado, portanto, tivemos que começar mesmo pelo básico.

Trotinete: Portanto, resumindo os benefícios, sem dúvida são: Maior agilidade, portanto, maior rapidez no processamento das encomendas. Informação mais disponível, em tempo útil e mais fidedigna. Aumento da Satisfação do cliente.

Minimização do erro e minimização dos custos. E claro, aumento da reputação e da imagem de marca da empresa perante os nossos clientes.

Gonçalo: Pergunta 9: Consideram que a transformação foi um sucesso e como medem se foi, ou seja, por que é que dizem que foi um que foi um sucesso?

Trotinete: Foi um sucesso, porque, recebemos todos os dias elogios dos nossos clientes, porque as coisas estão a correr bem. E que estão satisfeitos. Devíamos ter inquéritos de satisfação aos clientes? Ainda não temos. Mas é uma coisa que vamos querer ter para poder sustentar de uma forma quantificada aquilo que é a nossa perceção. Mas vamos querer ter isto quantificado, obviamente, mas sentimos isso no aumento do volume de negócios, na satisfação dos nossos colaboradores no processamento das suas tarefas, porque têm as tarefas muito mais organizadas, não fazem retrabalho, o retrabalho diminuiu muito drasticamente. Estávamos sempre a resolver problemas, e já não estamos a resolver problemas, já estamos a trabalhar para os objectivos, já conseguimos olhar para isto com uma perspectiva completamente diferente de missão cumprida. Nós estamos a agir e antigamente reagimos, é a diferença entre a ação e a reação. Agora conseguimos agir, já conseguimos fazer gestão de estoques, já conseguimos analisar históricos de vendas para conseguirmos perspetivar consumos futuros, para conseguirmos fazer reposições de stocks e produções mais atempadamente, para evitar roturas. Diminuir os tempos de entrega aos clientes.

Apêndice D – Transcrição da entrevista SNA

Gonçalo: Pergunta 1. Como é que definem transformação digital na sua organização e como é que foi aplicada?

Eng. António Faria - SNA: Nós tivemos de aprender a melhor forma de proceder a essa transformação, há relativamente pouco tempo, porque até então precisávamos de consolidar a informação obtida manualmente para, logo depois da análise, entrar na produção. Porque o método que as pessoas usavam, era

escrever num papel o nosso controlo de horário de produção e agora estamos a passar para a digitalização do RCM. Essa informação, para gradualmente, passo a passo, experimentamos implementar uma célula de trabalho, validamos, avançamos para outra só quando ele mostra a validade que avançamos para a fase seguinte que é para não dar um passo em falta quando queremos fazer muita coisa ao mesmo tempo normalmente não dá bom resultado.

Gonçalo: Pergunta 2: Porque decidiram que a transformação digital era o caminho a seguir?

Eng. António Faria - SNA: Porque perdemos, perdíamos imenso tempo, de cada vez que precisávamos de fazer uma análise ou um tratamento de dados era muito dispendioso em termos de tempo e não conseguíamos ter em tempo real a informação que precisávamos, ou seja, normalmente só 24 ou 48 horas depois do problema acontecer, é que dávamos conta de que o problema existia, recolher a informação era muito trabalhoso e tratar a informação ainda mais. Ou seja, estava a começar a ser ingerível continuar de forma manual.

Gonçalo: Resumindo, foi por causa de perdas de tempo na transformação, utilização e recolha de dados. Tudo por causa da necessidade de dados em tempo real.

Gonçalo: Pergunta 3: Quando é que começaram o processo de transformação digital, sendo que é contínuo. Mas quando é que a fase bruta, digamos assim, do processo, terminou?

Eng. António Faria - SNA: Começamos à 11 anos atrás. Só que quisemos dar um passo maior que as pernas e implementar em toda a fábrica ao mesmo tempo e não deu certo. Voltamos ao manual e agora, há cerca de 6 meses, começamos novamente a tentar a digitalização do controlo horário de produção. É um processo que vai demorar ainda mais de 1 ano, estamos neste momento no início da implementação e dentro de um ano pensamos poder ter praticamente tudo desta fase realizado.

Gonçalo: Ou seja, 1 ano e meio.

Gonçalo: Pergunta 4: Houve alguma metodologia, estratégia específica utilizada?

Eng. António Faria - SNA: Sim inicialmente menos nós tivemos de desenvolver um protótipo, do que queríamos. Depois, fomos a uma empresa que dá consultoria, suporte técnico, neste tipo de coisas e eles estão a desenvolver à nossa medida, aquilo que precisamos. Ou seja, com um modelo deles estão a adequar o modelo às nossas necessidades.

Gonçalo: Pergunta cinco: Quais foram os maiores desafios e entraves que tiveram/estão a ter na vossa transformação digital?

Eng. António Faria - SNA: O nosso maior entrave. É termos uma média de idades na empresa e bastante alta. Por isso, temos gente que tem imensa dificuldade em trabalhar com sistemas digitais. Tem sido esse o nosso maior entrave, que eles conseguem dar informações fidedignas daquilo estão a fazer.

Gonçalo: Então, o maior problema tem haver com os recursos humanos, porque esta está um pouco envelhecida? Podemos dizer que é um problema técnico, de skills, ou seja, existe uma grande necessidade de upskilling.

Gonçalo: Pergunta 6: A nível hierárquico, a nível cultural, dentro da organização, do mindset dos colaboradores (a forma como vêem a tecnologia, como vêem a transformação digital, etc). Como é que a transformação digital afetou a empresa/organização?

Eng. António Faria - SNA: Eu creio que não afetou de forma nenhuma. Ou seja, aquilo que acontece é que as pessoas com mais dificuldade estão a ter apoio das chefias intermédias. E assim estamos a conseguir implementar o que queremos. Não sentimos a nível hierárquico e cultural, grandes alterações.

Gonçalo: Pergunta 5+: Diria que os custos, por exemplo, das tecnologias e da transformação em si, pode ser um impedimento para as pequenas e médias empresas.

Eng. António Faria - SNA: Eu creio que não. Com este tipo de digitalização que estamos a fazer no mundo não é algo que seja exageradamente caro para que uma empresa solida não consiga implementar.

Gonçalo: Ou seja, depende. Depende do tipo de transformação que se realiza?

Eng. António Faria - SNA: Exatamente. Se vamos fazer uma coisa demasiado profunda, normalmente é mais dispendioso, nós começamos pelo básico e depois vamos aperfeiçoando.

Gonçalo: Pergunta 7: Que tecnologias emergentes decidiram/estão a implementar na organização, por exemplo, automação, robótica, análises de dados, cloud computing...

Eng. António Faria - SNA: Internamente tomada de decisão/análise de dados. Robótica é a nível de grupo, pertencemos a um grupo multinacional que utiliza serviços de automação e robótica, e estão-nos a dar apoio nessa área. Na parte de digitalização e na recolha de dados estamos a fazer internamente.

Gonçalo: Ou seja, análise e recolha de dados?

Eng. António Faria - SNA: Consiste basicamente, em colocar em vez de numa folha de produção com uma caneta, colocar num tablet, ou assim (em formato digital). A informação pré-definida e é só recolher os motivos/razões pelas quais existem paragens de produção e esse tipo de situação no mesmo.

Gonçalo: Utilizam a análise de dados que estão a realizar, para fazer manutenção preditiva? Ou seja, preventiva, em vez de vez de vez de a realizar quando há uma falha ou neste momento já conseguem utilizar para prever a realização atualizações e necessidades de manutenção?

Eng. António Faria - SNA: Sim, nós temos também sistema que gere esse tipo de manutenção preventiva antecipadamente, que inclui introduzir os dados no sistema e depois vai nos relembrando de realizar manutenção preventiva no

equipamento. As nossas chefias intermédias fazem a manutenção/planeamento, sendo tudo digitalizado, em computador nada é feito em papel.

Gonçalo: Pergunta 8: Que benefícios observam da transformação digital e da adoção das tecnologias que integraram ou que estão a integrar?

Eng.António Faria - SNA: Os principais benefícios é definitivamente ter a informação em tempo real.

Gonçalo: Pergunta nove: Consideram que a transformação digital que estão a realizar foi um sucesso? E como medem se foi?

Eng.António Faria - SNA: No que diz respeito ao software de manutenção e do software gestão Kanban, foi um sucesso. No restante acho que é prematuro falar. Porque foi implementado á relativamente pouco tempo, ainda não tenho dados para afirmar que foi um sucesso ou não. Sei que torna mais fácil, mais rápido...

Gonçalo: Ou seja, ainda não passou tempo suficiente para ter uma análise concisa. Mas considera que a análise de dados, ou seja, a utilização dos dados em tempo real, facilita em termos de manutenção, de tomada de decisão, etc.

Eng.António Faria - SNA: Exatamente.

Apêndice E – Transcrição da entrevista BOAVISTA

Windows

Gonçalo: Pergunta 1: A primeira pergunta, como é que a vossa organização de transformação digital e como foi aplicada?

Sérgio Costa: Pronto. Como eu te disse no início, eu percebi mais ou menos esta questão da transformação digital, só não sabia se era aplicada a parte industrial das máquinas, etc. Ou a tudo o resto que se faz dentro de uma organização. Eu, no meu entender, a transformação digital é, tal como o nome indica, uma transformação

de tudo o que não é digital para uma via mais digital. É isto, basicamente, que eu entendo - adaptar os métodos utilizados por uma via não digital, por uma via digital. Aqui na nossa organização, também como já falamos, há algumas coisas em que ainda temos perspectiva de implementação digital. Ainda seguimos alguns métodos old school, mas pronto, é uma organização mais pequena, onde não temos também tantas pessoas a pensar nisso e que possam trabalhar, trabalhar e muitas vezes o budget desse tipo de coisas não permite assim seja. No entanto, em tudo aquilo que conseguimos evoluir, e se virmos que o digital é uma vantagem, avançamos.

Gonçalo: Pergunta 2: Ok, perfeito. Na segunda pergunta, porque decidiram que efetuar uma transformação digital ou iniciar o processo/fazer a transformação de alguns processos, como disseste há bocadinho old school para digital, fazia sentido ou era o caminho que a organização devia seguir?

Sérgio Costa: É o caminho. Porque eu não acho que estas coisas sejam infalíveis ou que sejam... Por vezes há coisas do digital que até complicam mais do que as coisas que eram feitas antes. Alguns exemplos: Por exemplo, ainda ontem vi fazer uma reserva numa aplicação, e uma pessoa demora dez minutos, quando às vezes por telefone, demora um minuto e estava feito. Há certas coisas onde não é tão prático, mas há outras onde de facto ajuda muito. E claro que atualmente as empresas não estão tão atentas a este tipo de coisas e se não se atualizam, ficam para trás e há muitas coisas em que ficando para trás, depois é muito complicado acompanhar o crescimento do mercado e a forma como outras empresas já trabalham.

Gonçalo: Pergunta 3: Perfeito. Relativamente à terceira pergunta, quando começou mais ou menos o vosso processo de transformação digital, ou seja, a primeira implementação de ferramentas que podemos dizer emergentes, por exemplo, tecnologia relacionadas com a indústria 4,0, quando começou esse processo e quanto tempo durou esta implementação inicial para o estado em que vocês estão atualmente?

Sérgio Costa: É assim eu quando começou não consigo dizer, eu estou cá há dois anos e desde há dois anos para cá, quando eu entrei, já havia coisas a serem feitas,

naturalmente. E lá está, o quanto tempo durou, é como também tu disseste no início, é uma coisa que não acaba, não é?

Gonçalo: Pergunta 3+: Claramente, sim. Esta pergunta é mais relativamente a fase inicial da integração da tecnologia.

Sérgio Costa: Ah a fase inicial.

Gonçalo: Pergunta 3+: Ou seja, quando, vamos imaginar, só para dar um exemplo, quando se instala ou quando se começa a integrar um RP, por exemplo, na empresa ou uma parte robótica de automação nas linhas. Isto são exemplos. Não sei o que é que vocês já implementaram, já vou perguntar a seguir. Mas quanto tempo durou mais ou menos esta implementação e esta integração na vossa cadeia de valor? Claro que depois isto é um processo contínuo que há-de continuar a atualizar, etc.

Sérgio Costa: Claro. Pois... Não te consigo bem responder a isso.

Gonçalo: Pronto, sem problema.

Sérgio Costa: Pois, é uma pergunta um bocado complicada. Eu, em termos de fábrica, é onde eu passo menos tempo, digamos assim. Eu sei que as máquinas, tudo o que foi comprado, as máquinas foram compradas há três, quatro anos, máquinas novas. E eu não sei até que ponto, quanto tempo é que aquilo terá durado o processo de integração, começarem a trabalhar com aquilo, de aprendizagem, etc.

Gonçalo: Ok, sem problema.

Gonçalo: Pergunta 4: Houve alguma metodologia ou alguma estratégia, algum planeamento, específico, que tenham utilizado para realizar a vossa transformação digital.

Sérgio Costa: Não! Eu acho que o que vai sendo feito, as coisas vão sendo feitas na medida em que sentimos necessidade de coisas novas. E também vamos percebendo o que é que o mercado tem para oferecer e se sentimos de facto a necessidade, de fazer as coisas de forma diferente aqui e ali.

Gonçalo: Pergunta 5: Quais foram os maiores desafios entraves durante a vossa transformação digital? Com isto pode ser, por exemplo, a dificuldade de aquisição de força de trabalho qualificada para as novas tecnologias. A força que existe tem que ser requalificada, custa, questões legais, por exemplo. E tudo são exemplos a mais, claro. Mas são alguns exemplos do que podem ser os desafios, os entraves.

Sérgio Costa: Eu acho que é mesmo a falta de informação. Tanto o facto de ser novidade, o facto de muitas vezes o que é adotado é uma novidade. Faz com que as pessoas não conheçam, ou seja, nós não temos muito como estratégia trazer novas pessoas. Preferimos dar a informação às pessoas que cá temos (upskilling).

Gonçalo: E sentem que eles têm um problema e necessidade de requalificação.

Sérgio Costa: Não quando tens uma equipa que que sentes que é capaz e tem capacidade para aprender e disponibilidade, acima de tudo, para aprender. Mas tudo leva tempo para ser feito.

Gonçalo: Ou seja, houve necessidade de upskilling, mas dentro da força de trabalho atual. Mas não foi propriamente uma entrave.

Sérgio Costa: Exatamente.

Gonçalo: Em termos de custos, legais. Houve alguma dificuldade de aquisição/integração, sentem que o custo é uma e uma entrave à vossa "continuação" de transformação digital ou à vossa transformação digital.

Sérgio Costa: Nesta fase, sim. Em certos aspetos. Estamos numa fase de crescimento em que a empresa daqui por daqui por um ano, por estar numa posição já forte. Mas nesta altura, ainda é complicado canalizar recursos para para essas coisas. Há coisas mais importantes a acontecer. Não são necessariamente mais importantes, mas mais urgentes, e enquanto sentimos que podemos continuar a fazer o nosso trabalho, bem, com as ferramentas que temos ao nosso dispor atualmente. É o que fazemos, claro que, já existem perspetivas de fazer investimentos, em novas máquinas, em novos programas, em coisas que nos ajudem a crescer. Mas nesta fase não é a prioridade.

Gonçalo: Pergunta 6: A transformação digital, a integração da tecnologia e a necessidade de algum upskilling, de aprender novas skills, afetou a empresa a nível hierárquico, cultural, organizacional e no mindset dos colaboradores?

Sérgio Costa: Não, eu acho que não. Nós temos a sorte de ter uma equipa focada. E que conhece a seriedade com que a empresa trabalha e sabe que tudo o que é feito é pensado, ponderado e que as coisas não são feitas ao acaso. Além disso, as pessoas que escolhemos para fazer uma determinada coisa nova, para darmos formação são coisas pensadas e porque achamos que aquela pessoa é mais indicada e não por não acreditarmos nas outras, mas porque achamos que as outras têm outro tipo de capacidades, para fazer uma coisa diferente.

Gonçalo: Pergunta 7: Sabes algumas tecnologias, algum exemplo que possas dar de tecnologias que tenham sido integradas na organização durante esta fase inicial de transformação digital?

Sérgio Costa: Sim, nós começámos a usar um sistema de CRM para a equipa de equipa comercial. O salesforce, Foi uma coisa que ajudou a manter a informação boa para toda a gente que trabalha nesse departamento. Uma coisa bem escolhida bem alimentada, que nos ajudou bastante. Isto é uma coisa mais recente, mas depois temos tudo o que são programas de faturação, os ERP's, por exemplo, nós utilizamos o primavera.

Sérgio Costa: O Primavera é um software que tem muitas capacidades, mas nós ainda só usamos um bocadinho daquilo, lá está porque não temos neste momento, recursos capazes de aproveitar tudo o que o software nos pode oferecer. É uma coisa que também está nos nossos planos, medida que o tempo passa de conseguir aproveitar mais, porque de facto a informação que dá para obter deste tipo de programas é muito útil, o programa é bom, toda a gente que trabalha com ele, fala bem e dá para fazer muitas coisas que nós ainda não exploramos. Mas como disse, neste momento fazemos aquilo e depois, mais tarde, quando houver mais recursos, mais tempo, mais capacidade. A ideia é conseguir explorar mais e tirar mais informações úteis para nós.

Gonçalo: Basicamente as tecnologias emergentes que utilizam maioritariamente são ferramentas de análise de dados, quer o salesforce, quer de ferramentas de auxílio à gestão, como o Primavera. Mas integraram alguma coisa relacionada, por exemplo, com cloud computing, automação, alguma robótica, ferramentas de realidade virtual ou aumentada, ou a base realmente é a análise de dados?

Sérgio Costa: Isso são perspetivas futuras. Em termos de robótica, estamos a pensar em investir numa impressora 3D (Manufatura aditiva). É uma coisa útil para nós. Porque neste momento subcontratamos esses serviços e são coisas que precisamos para o desenvolvimento de produto, etc. Depois, claro, em termos de robótica na produção. As máquinas que dispomos atualmente são máquinas boas, mas também temos como perspetiva investir numa máquina CNC. Que é uma nos ia auxiliar na produção. Mas lá está, são projetos ok, são coisas pensadas.

Gonçalo: Ou seja, basicamente no futuro. Pelo que eu percebi, além de quando tiverem mais tempo de utilizarem mais as capacidades Software Primavera pretendem investir em manufatura aditiva, que é o que se chama a impressora 3D. E uma máquina CNC?

Sérgio Costa: Basicamente uma CNC é um robô, é uma fresadora CNC, resumidamente fazes um programa, inseres o programa na máquina, depois pões uma peça lá dentro e a máquina faz-te aquilo que tu desenhaste no computador. Numa CNC, tu pões lá um bloco e aquilo faz-te do bloco aquilo que tu queres.

Sérgio Costa: Nós, como trabalhamos com perfis de fibra de vidro para fazer as janelas, os perfis precisam de ser fresados. Precisam de ser cortados, obviamente, mas precisam de ser feitos ajustes. E esse tipo de máquina é uma coisa útil, porque tudo é tudo feito à mão, ou com o auxílio de outro tipo de máquinas mais manuais.

Gonçalo: Pergunta 8: Que benefícios observam da transformação digital e da adoção das suas tecnologias? Por exemplo, aqui quando falamos sobre isto é, por exemplo, que eu não quero enviar, mas, por exemplo, aumento de agilidade com utilização da informação dos RPs da primavera, capacidade de reação mais rápida ou até de previsão de mercado, ou previsão de manutenção aqui muita coisa,

aumento de produtividade. Há aqui muita coisa que vocês podem ter sentido e basicamente todo o tipo de benefícios que sentiram com a transformação digital.

Sérgio Costa: Relativamente à parte do CRM, eu acho que o que permitiu, diretamente foi que a informação fosse melhor utilizada, de uma forma mais inteligente, e duma forma mais útil para nós, aquilo é um programa onde são colocados todos os potenciais clientes, propostas, etc. Conseguem-se pôr lá toda a informação, por exemplo, liguei hoje, agora coloca um alarme para ligar daqui a 5 dias e isso permite que seja feito um acompanhamento que não é uma coisa que vá diretamente gerar resultados, mas que pode ajudar, por isso é que eu digo que indiretamente, se isto ajudou. Depois, de forma direta não consigo dizer, para já se houve um aumento de vendas ou não, talvez no final do ano. Mas perspectiva é que isso aconteça. A perspectiva é conseguir utilizar o programa, e que todas as ferramentas do programa sejam úteis para nós.

Sérgio Costa: Ou seja, a informação é melhor, mais organizada, melhor utilizada e mais acessível.

Sérgio Costa: Eu trabalho mais diretamente com o Primavera do que com o CRM, e é muito fácil para mim, eu já conhecendo o programa e uma coisa que se calhar demorava muito tempo a tirar antes, agora em 5/10 minutos eu tiro, sei lá. Listas de quantos transportes foram feitos para obras, quantos transportes foram feitos de um determinado fornecedor. Consigo tirar tudo o que nos permite fazer um controlo de custos, que é uma coisa importante para nós por causa das margens, etc. E é uma informação que pode ser retirada de forma rápida, é uma informação que como sou eu também que a coloco lá. Sei que é uma informação boa, não induz em erro, poupando muito tempo porque de facto se eu não tivesse aquele programa havia certas coisas que demoravam, muito, muito tempo a fazer.

Gonçalo: Pergunta 9: Consideram que, para já, a vossa transformação digital é um sucesso? E porque dizem se foi/ou não?

Sérgio Costa: Sim, podemos considerar que está a correr bem. Acho que não é uma questão de sucesso ou insucesso. É um processo e é um processo que é que está a

correr bem, agora, como já disse. Achamos que quando tivermos a capacidade de ter mais recursos a trabalhar connosco, as coisas podem ser ainda melhores e evoluírem ainda mais num sentido positivo.

Apêndice F – Transcrição da entrevista Empresa X

Gonçalo: Pergunta 1: Como definem transformação digital na vossa organização e como foi aplicada?

Entrevistado Y: Nós já temos bastantes processos digitais e a digitalização tem sido sempre entendida como um caminho interessante sem ser fundamentalista. Portanto, há uma série de processos, tarefas que se vão passando para o digital, mas de uma forma não disruptiva. Portanto, as coisas vão se fazendo pacificamente. Essencialmente, neste caso, nos headquarters, está mais esta definição estratégica deste eventual processo. Nós neste momento vamos participando com alguns fabricantes de equipamento na área IoT para integrar parte sensorial para estar acessível online.

Gonçalo: Pergunta 2: Porque decidiram que a transformação digital ou que a integração de tecnologias digitais é o caminho a seguir ou é o futuro da empresa.

Entrevistado Y: São várias óticas que se apresenta como uma questão "quase no brain", é mais económica, a informação está acessível a informação é tratada ou é compilada de várias as perspetivas por isso para nós é uma coisa quase natural. Às vezes o desafio é deixar algum processo manual, ou seja, não digitais, ainda sustentados em papel, ou outro tipo de metodologia e o desafio é exatamente fazer essa transição, mas na organização não se encontrar propriamente grandes obstáculos ou pontos negativos. A esta transformação digital a única, obviamente, é o custo, o custo do investimento, e o custo de tempo. para fazer essa transição, mas diria que é para se ir fazendo.

Gonçalo: Pergunta 3: Quando começaram a primeira integração de tecnologias digitais ou quando começaram o início, digamos, deste processo, e quando terminou? Ou seja, estamos a falar do da parte inicial, digamos assim, dos trabalhos de integração, por exemplo, dos ERPs, umas das primeiras tecnologias que se irão integrar, ou seja, da fase inicial.

Entrevistado Y: Os ERPs é uma coisa que já vem de quase de há duas décadas. Não quero estar a dar palpites. Se hoje há um grande hype com isto, isto é, se está na moda uma das componentes de ERP's, nomeadamente os software de gestão integrada de empresa. Estou-me a lembrar dos anos, dos anos noventas até 2001, que era a reengenharia, foi altura dos ERP's que é talvez a primeira grande ferramenta que se incorporara aqui a digitalização. Agora, no outro extremo, por exemplo, nós usamos bastante a robótica, mas naturalmente, porque é um processo que se paga, que tem vantagens. Agora, tudo aqui pelo meio, todos os equipamentos para trás, os equipamentos que têm sensores que estão disponíveis online ou se a produção agora está toda disponível ou se eu faço o cálculo OEE's, eficiências, etc. De uma forma automática disponível a toda a gente. Isso é o que temos para fazer. Mas diria que em termos temporais, essa transformação, ela continua e diria que é um processo contínuo.

Entrevistado Y: Nós temos projetos que até são bastante importantes. Ainda nesta fase tem um data de 2002, claro. Por exemplo um projeto, para um sistema cujo acrónimo agora é os MES, Manufacturing Execution System. É uma coisa para estar no chão de fábrica, no shop floor para recolher dados, das máquinas, seja automaticamente dos equipamentos, seja a entrada de dados dos operadores ou alguma forma digital, é um projeto que está em curso terminará em 2025. Por exemplo, o salto do ERP para uma versão nova do SAP que ainda não temos para 2025/2026. Está em curso neste momento uma coisa para terminar ainda este ano, ou mais tardar no primeiro trimestre do ano que vem a propósito dos cursos de energia, terem subido imenso e na nossa atividade, a energia, principalmente o gás, acresce tudo o que são gastos. Por isso através de IoT queremos ter na cloud toda a medição do consumo, que nos vai permitir uma análise muito mais fina e a implementar realmente medidas de poupança, aferir com muito mais rigor.

Portanto, se começou e acabou, não, acho que em lado nenhum este processo é algo contínuo.

Entrevistado Y: Mas este hype do mundo industrial. veio talvez por um pouco mais de pressão, e mais motivação para se investir nestas áreas.

Gonçalo: Pergunta 4: Houve alguma metodologia ou estratégia específica utilizada durante a transformação?

Entrevistado Y: Não, não no sentido em que diria que não houve um processo, assim, chamado de transformação digital ou algo equivalente. Nem que seja um macroprojecto específico, isso não aconteceu. São projetos que todos somados, queremos acreditar que acabam por acabam por entrar nessa estrada, definição de transformação digital, mas é uma coisa que continua. Portanto, são projetos que nem têm a ver propriamente com este novo hype. Estou-me a lembrar, tivemos de comprar as linhas novas para a descarga da pintura ser robotizada. Não foi porque chegamos a uma conclusão que tinha de haver um processo de transformação digital. Chegamos foi à conclusão que não tínhamos gente, mesmo em Portugal para andar a descarregar aquilo na mão, a trabalhar em três turnos. Não havia gente, não estamos na Alemanha nem nos Estados Unidos e não há agente. São trabalhos muito duro, muito difíceis. Como se diz, se um trabalho pode ser feito por uma máquina acho que já não é trabalho para pessoa.

Gonçalo: Pergunta 5: Quais foram os maiores entraves e desafios que encontraram durante a vossa implementação das tecnologias, transformação digital.

Entrevistado Y: Diria que é o custo, mais do que skills, os projetos vão se fazendo à mediante as necessidades e com os recursos existentes. Mas mais em termos de quantidades não é por não termos skills adequados ou por faltar pessoal de IT ou pessoas que consigam modelar os processos muito bem. Os projetos vão se fazendo há medida que há um capex, que é um plano de investimentos em função do que é tido como mais necessário e vai-se fazendo. Não se diz, eu não fiz isto porque tenho competências internas para fazer isto. Tem sido um bocado ao

contrário, tem haver com o custo e se tem retorno ou não tem. Diria que os desafios têm mais a ver com o custo monetário e temporal.

Gonçalo: Pergunta 6: Como é que a transformação digital ou como é que a integração de tecnologias e de processos digitais na cadeia de valor afetou empresa a nível hierárquico, a nível cultural, no mindset dos colaboradores, em necessidade upskilling, etc?

Entrevistado Y: Neste momento não. Não houve ainda um processo que, por si, gerasse mudanças de organização ou de necessidades grandes de upskilling. Os processos vão se fazendo um pouco da mesma maneira, mas de uma forma desmaterializada/digital, mas não tem tido impactos significativos na estrutura ou nas pessoas

Gonçalo: Pergunta 7: Há um pouco falou de IoT, mas em termos de inteligências artificiais, Machine Learning, Data Analytics e sistemas de gestão integrada, Realidade aumentada, virtual, etc. Que tecnologias emergentes decidiram ou foram integradas na organização?

Entrevistado Y: Realidade aumentada e assim são soluções muito interessantes de auxílio aos colaboradores no chão de fábrica mas de momento ainda não temos nada disso. Neste momento contamos com robótica, e vamos tendo alguns sensores que estão na nuvem, ou seja, IoT. Com medições de consumos de equipamentos, consumos de energia elétrica ou de gás. que estão neste momento em implementação. Vai ficar disponível para uma plataforma de IoT com um parceiro. Toda a gente, inclusivamente a gestão de topo pode saber o consumo em tempo real e obviamente, depois vai ter que o cruzar com outros dados, como a produção ou o tipo ou o tipo de material pintado, e daí pode tirar os KPIs e fazer as análises que são que são interessantes, além de coisas mais básicas como saber se as máquinas estão a trabalhar ou não. Ou seja, além da função de monitorização pura e dura, tem uma recolha de dados muito interessante. Ou seja, no fundo, em termos de tecnologias podemos dizer, IoT, robótica/automação, sistemas de análise de dados e gestão integrada, cada vez mais os PowerBi's, etc.

Entrevistado Y: Em termos de AI já tivemos algumas conversas nos últimos 3/4 anos com alguns fornecedores de equipamentos e máquinas de produção que são regulares. Para se começar a recolher alguma informação, e aí sim, ter já outro data Analytics mais avançado e utilizar AI, para fazer um bocado de manutenção preventiva ou condicionada, mas isso ainda não saiu da ideia.

Gonçalo: Pergunta 8: Que benefícios observam da transformação digital e das tecnologias que decidiram integrar?

Entrevistado Y: O acesso rápido aos dados seja, é algo muito importante, permite tomar decisões fundamentadas, toma decisões rápidas e analisar. Filtrando e analisando os dados que existem, tem ajudado bastante a tomar, decisões baseadas em dados e rápidas. Ou seja, confere-se mais agilidade e agilidade é competitividade, mais flexibilidade e permite uma redução de custo, estes benefícios diria que são os mais fundamentais.

Entrevistado Y: E acho importante dizer que também ser nota que atrai as pessoas que acho que se devem atrair. Portanto, o facto de se trabalhar com dados em ambientes digitais acaba por motivar/despertar alguns colaboradores isto em oposição de ter o passa do papel para o Excel e depois só algumas pessoas dominam aquilo.... Acho que as pessoas vivem bem com isto, este influxo de informação acaba por criar um ambiente de trabalho interessante.

Gonçalo: Pergunta 9: Consideram que a transformação digital e que a integração das tecnologias, etc. Foi um sucesso, e como é que medem se foi?

Entrevistado Y: Eu acho que não foi, eu considero que será um sucesso para nós, ainda temos muito para transformar. Portanto, da forma que a pergunta está feita. Diria que estamos no meio e ainda temos aí algumas coisas para avançar ainda a curto/médio prazo. Essa é a pergunta feita daqui a dois anos. eu teria outra resposta. Para já diria que sim, é positivo, mas é muito cedo. Especialmente sendo que temos projetos extremamente relevantes em curso.

Apêndice G – Respostas dos entrevistados à estratégia base proposta de TD

Colquímica Adhesives:

Relativamente ao documento que enviaste, posso dizer-te que, numa perspetiva macro, está totalmente alinhada com a realidade.

Não só está alinhada como está de acordo com o plano que foi usado na ColQuímica.

Apenas ter noção, como falamos, que o procedimento é contínuo e não feito apenas num único momento para garantir a adaptação e diminuir a resistência dos colaboradores.

Trotinete:

O diagnóstico é fundamental para compreender o ambiente competitivo, o estado de maturidade tecnológica da empresa e de que forma a introdução de novas tecnologias contribui para aumentar a produtividade, e mais importante do que tudo, maximizar a satisfação dos clientes.

Ao longo deste processo os modelos de negócio já existentes podem ter de ser reinventados e novos poderão surgir. Estes processos geralmente colidem com a natural resistência à mudança por parte dos colaboradores, tão típica em processos de transformação e crescimento das empresas. Fundamental, pois, o envolvimento e a capacitação da estrutura existente, que terá de ter um forte contributo e envolvimento das diferentes lideranças e da Direção de RH.

Tratando-se de áreas de conhecimento muito técnicas e específicas, que geralmente envolvem *skills* e *know how* que não existem na empresa, será muito importante a seleção adequada das parcerias externas a contratualizar, que serão pilares fundamentais na definição da estratégia e respetiva implementação, ou seja, quais as tecnologias disponíveis no mercado e quais as mais adequadas aos

requisitos/necessidades identificadas no processo de diagnóstico e avaliação da empresa. Aqui será importante também o contributo de *benchmarks* de empresas comparáveis relevantes.

SNA:

A transformação digital das organizações é nos dias de hoje um passo cada vez mais importante para as empresas, envolvendo tecnologias digitais para melhorar a eficiência, reduzir custos e aumentar a competitividade a produtividade das organizações e para um melhor e mais rápido tratamento de dados. O envolvimento de todos os membros da organização é fundamental para o sucesso da implementação e obtenção de bons resultados. Assim sendo concordo com a sugestão apresentada pelo Entrevistador: Gonçalo Maria Fernandes Costa Branco Teixeira.

BOAVISTA Windows:

Estive a dar uma vista de olhos na proposta de estratégia e parece-me estar bastante completa. Talvez acrescentasse no parágrafo onde referes a importância da liderança, que é importante que a gestão conheça os seus trabalhadores, juntamente com as suas valências e defeitos, de modo que se possa escolher as melhores funções para cada um. Isto acontece quando se está num processo de transformação digital. Talvez não faça sentido estar a dar um ano de formação a um funcionário que está a 3 anos da reforma. Parece-me que é importante haver esta sensibilidade.

Empresa X:

Concordo com a estratégia proposta na sua integridade. É um bom guião inicial/base de aplicação geral, o que eu poderia acrescentar seriam apenas detalhes, apenas relevantes se aplicados em casos concretos.