



INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA

Adaptação da Prática Industrial à Automação - Caso de Estudo – The Navigator Company

Daniela Nicole Simões Bernardo

Mestrado em Gestão

Orientadora:

Professora Doutora Sara Cristina Moura da Silva Ramos, Professora Auxiliar

ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa

Abril, 2022

Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral

Adaptação da Prática Industrial à Automação - Caso de Estudo – The Navigator Company

Daniela Nicole Simões Bernardo

Mestrado em Gestão

Orientadora:

Professora Doutora Sara Cristina Moura da Silva Ramos, Professora Auxiliar

ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa

Abril, 2022

Agradecimentos

Quero começar por agradecer à minha família pelo apoio e motivação incondicionais nos dias menos bons, por sempre acreditaram em mim e por sempre demonstraram orgulho em todas as minhas conquistas. Sem o apoio e a presença deles não teria sido possível concretizar a presente dissertação.

A todos os meus amigos que sempre me apoiaram.

À The Navigator Company pela disponibilidade e apoio constantemente demonstrados.

À minha orientadora Professora Sara Ramos que aceitou orientar a minha dissertação a meio do percurso, por toda a orientação, aprendizagem, inventivo, generosidade e paciência.

Ao Pedro, o meu grande pilar em todos os desafios da minha vida, que nunca me deixa desistir.

Resumo

Existe uma falta de conhecimento sobre como a automação é percebida pelos trabalhadores na área da indústria, bem como da transição de determinadas tarefas humanas desempenhadas por máquinas dentro dos processos de produção e distribuição. Neste sentido, este trabalho analisa a adaptação da prática industrial à automação, com o objetivo de tentar compreender os seus impactos nos diferentes universos das empresas.

Foram feitas recolhas de dados com recurso a uma metodologia qualitativa, efetuada com recurso a entrevistas, que resultaram numa amostra de 10 participantes. Com as entrevistas foi possível aceder e compreender a perceção dos trabalhadores sobre a crescente automação no setor da indústria bem como os impactos sentidos pelos trabalhadores e as ações que a empresa tomou ou deveria tomar na implementação de processos de automação.

Com os resultados obtidos verifica-se que a automação apresenta mais vantagens do que desvantagens, sobretudo se for assegurado que não se perdem de vista os desafios e mutações que esta trará inevitavelmente ao nível da atividade dos trabalhadores. Tendo em conta que vivemos num mundo em constante mutação, a implementação de soluções tecnológicas trará vantagens económicas às empresas, enquanto contribuirá para a implementação de um modelo de trabalho mais focado nas necessidades dos trabalhadores e nas suas melhores aptidões.

Palavras-Chave: Automação, Prática Industrial, Trabalho.

Abstract

There is a lack of knowledge about how automation is perceived by workers in the industry, as well as the transition of certain human tasks performed by machines within the production and distribution processes. In this sense, this work analyzes the adaptation of industrial practice to automation, with the objective of trying to understand its impacts on the different universes of companies.

Data collection was carried out using a qualitative methodology using interviews, which resulted in a sample of 10 participants. With the interviews, it was possible to access and understand the perception of workers about the increasing automation in the industry sector as well as the impacts felt by workers and the actions that the company took or should take in the implementation of automation processes.

With the results obtained, it appears that automation has more advantages than disadvantages, especially if it is ensured that the challenges and changes that it will inevitably bring to the level of workers' activity are not lost sight of. Bearing in mind that we live in a world in constant change, the implementation of technological solutions will bring economic advantages to companies, while contributing to the implementation of a work model more focused on the needs of workers and their best skills.

Keywords: Automation, Industrial Practice, Work.

Índice de Tabelas

Tabela 1: Caraterização dos participantes

Índice

Resumo	ii
Abstract	iii
Índice de Tabelas	iv
1. Introdução	1
2. Revisão de Literatura	3
2.1 Contexto socioeconómico	3
2.2 Definição de conceitos	4
2.3 Impactos da automação no mercado de trabalho	7
2.4 Impactos da automação na indústria	9
2.5 Perceção dos trabalhadores sobre a automação	10
2.6 Problemática de investigação	11
3. Metodologia	13
3.1 Caracterização dos Participantes	14
3.2 Procedimento de Recolha e análise dos dados	15
3.3 Instrumento	15
4- Resultados	18
5- Discussão dos Resultados	29
6- Conclusão e Pistas para Investigação Futura	36
7- Bibliografia	40
8- Anexos	42

1. Introdução

Um das consequências mais óbvias da atual pandemia Covid-19 é a integração de serviços tecnológicos em cada vez mais aspetos da nossa vida, pelo que é expectável que a transformação digital seja um imperativo ainda maior para as organizações no curto prazo. (Frankiewicz e B., & Chamorro-Premuzic, T., 2020).

A literatura sugere que a grande novidade no processo de transformação digital, relativamente a evoluções tecnológicas anteriores é que, por um lado, as empresas, focadas em atingir vantagens competitivas, estão a tornar-se menos adversos a correrem risco, e, por outro, os funcionários, seja qual for a sua classe etária, mostram desejo em trabalhar para empresas profundamente comprometidas com o progresso digital (Kane, G., et al, 2015).

O principal impacto desta evolução tecnológica é a implantação de automação, robotização e inteligência artificial em massa no local de trabalho. A automação do trabalho é definida como a alteração para determinadas tarefas dentro dos processos de produção e distribuição de inputs ou mão de obra humana por inputs de máquinas, tendo como vantagem a capacidade de expandir a quantidade e diversidade de tarefas que as máquinas podem executar, recorrendo para isso ao uso de sensores digitais e ao controlo algorítmico de máquinas com poder de computação cada vez maior (Eurofound, 2018). No entanto, a automação tem implicações indiretas nas condições de emprego e relações laborais e implicações diretas nas condições de trabalho (Eurofound, 2018). Adicionalmente, a perda de empregos humanos para as máquinas é palpável e imediata, enquanto o ganho é indireto e tardio, o que se traduz numa promessa de longo prazo versus uma ameaça imediata (Skidelsky & Craig, 2020).

Tendo por base as pesquisas realizadas, conclui-se que há uma falta de conhecimento sobre como a automação é percebida pelos trabalhadores na área da indústria. Considerando a pertinência do estudo da automação no trabalho, quer do ponto e vista prático quer académico, o objetivo geral deste estudo é contribuir para a compreensão da percepção dos trabalhadores do setor industrial sobre a automação, encarando-a como a transição de determinadas tarefas humanas desempenhadas por máquinas, dentro dos processos de produção e distribuição. Neste sentido, procuro com este estudo compreender qual a percepção dos trabalhadores sobre a crescente automação no setor da indústria, identificar os diferentes tipos de impactos da automação sentidos

pelos trabalhadores, assim como identificar quais as ações concretas desenvolvidas pelas empresas no setor da indústria para implementar processos de automação.

O primeiro capítulo consiste na revisão de literatura, para uma melhor compreensão do tema estudado. Este capítulo inicia-se com a compreensão do contexto socioeconómico em que a automação ocorre, nomeadamente quais as suas implicações económicas, políticas e sociais, com um forte enfoque na dinâmica existente entre tecnologia, trabalho e pessoas. De seguida, apresentam-se as definições de alguns autores dos principais conceitos relacionados com a temática abordada, nomeadamente o conceito de trabalho, a digitalização de processos e a automação. São também abordados os impactos da automação no mercado de trabalho, nomeadamente nas condições de emprego e relações laborais. Seguem-se os impactos da automação na indústria, em especial ao nível do processo produtivo. Este capítulo conta ainda com o delineamento da perceção dos trabalhadores sobre a automação, nomeadamente como os mesmos vêem a mudança tecnológica em andamento e a implantação de automação, robotização e inteligência artificial em massa no local de trabalho.

No segundo capítulo será apresentada a metodologia de investigação utilizada, efetuada a caracterização dos participantes no presente estudo e identificado o procedimento de recolha e análise dos dados.

No terceiro capítulo serão apresentados os principais resultados obtidos, de forma a verificar se a questão de investigação foi respondida.

O quarto capítulo corresponde à discussão dos resultados oriundos da recolha de dados, procurando o confronto destes com os objetivos definidos inicialmente neste estudo, bem como com a revisão de literatura efetuada.

Por fim, são apresentadas as principais conclusões do estudo elaborado, nomeadamente ao nível da sua contribuição para a literatura existente sobre a adaptação da prática industrial à automação.

2. Revisão de Literatura

2.1 Contexto socioeconómico

É um facto universalmente aceite que a transformação digital das organizações está a acontecer. Entre as esferas da política e da economia, o que permanece extremamente incerto é a forma como a mesma se irá desenrolar na sociedade e que efeitos terá sobre a mesma (Deloitte, 2019).

Segundo a Comissão Europeia, a transformação digital das economias e sociedades europeias está a entrar numa nova fase, criando modelos de negócios que assentam no uso de dados que impactarão cada vez mais todos os setores da economia. Espera-se um impacto cumulativo adicional para o PIB das novas tecnologias na ordem dos €2,2 triliões na União Europeia até 2030, o que significaria que o seu impacto compensaria todos os investimentos tecnológicos necessários. Ao nível do mercado de trabalho, espera-se que para o mesmo período, haja um declínio na força de trabalho existente devido aos efeitos demográficos, sendo que o impacto da tecnologia justificará apenas 2,9% dessa diminuição. Perante um cenário de diminuição da força de trabalho, a transformação digital é vital para colmatar a necessidade de um aumento da produtividade no mercado de trabalho (European Commission, 2020).

Apesar de tudo, o impacto da transformação digital na sociedade, assim como a forma como a mesma se desenvolverá são incertos. Isto deve-se, acima de tudo, ao facto de se tratar de um processo complexo e impactado onde interagem diferentes forças motrizes legais, económicas, políticas, sociais e ambientais, sendo, por isso, fundamental que a União Europeia seja capaz de descompactar este quadro complexo para o seu sucesso enquanto entidade de administração pública (Deloitte, 2019).

Segundo Woods e Dekker (2010) a expansão tecnológica gera um ritmo de mudança que exige uma forte dinâmica entre tecnologia, trabalho e pessoas. Para os autores “observar estas dinâmicas, modelá-las e aprender a conduzir suavemente os processos de mudança, dadas as apostas para as múltiplas partes afetadas por essas mudanças, é o desafio da nova era.” Woods e Dekker (2010, pp 274-275).

2.2 Definição de conceitos

O trabalho pode ser visto como uma agência transformadora de mudança, às vezes pouco visível relativamente à sua influência.

Segundo algumas definições, pode ser visto como um simples catalisador de mudança. Na história da humanidade o trabalho alimentou tanto o crescimento como o florescimento da sociedade (Skidelsky & Craig, 2020). Em algum momento do nosso passado, a definição de trabalho foi transformada de algo que fazemos para realizar um determinado objetivo numa definição mais moderna que remete para algo que preferimos não estar a fazer. O trabalho é uma obrigação para a pessoa sem meios para viver sem ele. É uma compulsão — uma atividade que a maioria de nós não pode evitar. Sob o ponto de vista do capitalismo, o trabalho é realizado para garantir o rendimento. No entanto, embora seja uma necessidade inevitável, o trabalho tem impactos importantes sobre nós como pessoas, uma vez que molda quem somos e o que somos capazes de nos tornar. As pessoas são tanto o produto do seu trabalho quanto as coisas que produzem e os serviços que prestam. O trabalho pode contribuir para a qualidade de vida humana, criando oportunidades para o desenvolvimento de habilidades, interação social positiva e realização pessoal (Skidelsky & Craig, 2020).

A história da evolução do trabalho está profundamente associada à evolução da própria tecnologia, a qual permitiu não só o surgimento de novos materiais e utensílios de trabalho, como de novas atividades profissionais e, mais ainda, possibilitou novas formas de organização do trabalho. Desde os modelos clássicos de organização do trabalho com origem na revolução industrial até aos modelos mais atuais, assentes na digitalização e na automação, cada um deles apresenta uma nova forma de perspetivar o trabalho e a relação entre o ser humano e a sua atividade.

De acordo com a Eurofound (2018), a digitalização de processos corresponde à utilização de sensores e dispositivos de processamento ou criação digital, de modo a transformar partes do processo de produção física em informação digital. A mesma entidade define a automação do trabalho como a alteração para determinadas tarefas dentro dos processos de produção e distribuição de inputs ou mão de obra humana por inputs de máquinas.

A automação é um processo implementado desde a revolução industrial tendo, nos últimos 200 anos aproximadamente, sido determinante para o aumento da produção dos

setores da manufatura e da agricultura, entre outros (Eurofound, 2018). No entanto, a grande vantagem da automação na era digital que atravessamos é a capacidade de expandir a quantidade e diversidade de tarefas que as máquinas podem executar, recorrendo para isso ao uso de sensores digitais e ao controlo algorítmico de máquinas com poder de computação cada vez maior. A Eurofound (2018) define a era digital “como um período histórico marcado pelo uso generalizado das tecnologias digitais em diferentes aspetos da atividade humana, incluindo a economia, a política e a maioria das formas de interação humana. Este uso generalizado das tecnologias digitais implica uma profunda transformação dos sistemas sociais, económicos e políticos, da mesma forma que a máquina a vapor ou a eletricidade transformaram as sociedades do passado” (pp 1). Em termos históricos, a invenção do microprocessador, um dispositivo eletrónico programável de uso geral capaz de processar informações digitais, no início da década de 1970 desencadeou uma explosão de aplicações de tecnologias e inovações. Nas quatro décadas seguintes, deu-se uma disseminação muito rápida de diferentes tecnologias digitais, como a internet, os telemóveis e os computadores pessoais, facilitada pela diminuição do custo e o aumento contínuo do desempenho dos microprocessadores.

Outra descoberta determinante foi o microchip – “uma tecnologia de uso geral que viu uma redução constante nos custos de produção e um aumento igualmente constante nas capacidades” (Eurofound, 2018, pp 1). O microchip está na base de novas formas de organização económica em todos os setores de atividade criando, por um lado, todo um novo conjunto de produtos e indústrias com enormes oportunidades de investimento, mas por outro lado criou também desequilíbrios socioeconómicos. Neste sentido, a revolução digital representa o período mais recente de uma longa sequência de períodos marcados por explosões de inovação e alterações nos métodos usados na economia.

De acordo com Skidelsky (2020, pp 19-20) “sabemos que a velocidade e o poder da mecanização aceleraram dramaticamente. O novo avanço decisivo foi na tecnologia automatizada e na economia digital, que empurra a mecanização muito mais profundamente no mundo do trabalho humano. É difícil entender a enormidade das mudanças que estão a acontecer diante dos nossos olhos, não temos distância suficiente delas. Mas a história e a teoria podem oferecer algum guia”.

Segundo a Eurofound (2018) “a história das revoluções tecnológicas anteriores mostra que as mesmas estiveram associadas a profundas mudanças na regulação económica e na intervenção do Estado em resposta aos crescentes desequilíbrios

socioeconómicos e contradições na fase de instalação. Por exemplo, o modelo keynesiano de bem-estar social e regulação do emprego pode ser interpretado como uma resposta institucional aos desequilíbrios e contradições criados pelo sistema fordista de produção em massa. (...) Ao regular o conflito industrial e as relações de trabalho, redistribuindo renda e estimulando a procura, o modelo de bem-estar keynesiano facilitou a plena implantação do sistema fordista de produção em massa e garantiu que os seus benefícios fossem amplamente distribuídos pela população. Este modelo é um exemplo de reorganização bem-sucedida da estrutura institucional para lidar com os desequilíbrios e contradições criados por uma revolução tecnológica” (Eurofound, 2018, pp 3). Neste sentido, torna-se necessário que o quadro institucional mude de forma significativa para lidar com as implicações socioeconómicas decorrentes das novas formas de atividades económicas, de modo a que uma revolução tecnológica produza benefícios valorizados e compartilhados para a sociedade. O estudo da Eurofound (2018) ressalva a necessidade de redesenhar as instituições económicas para lidar com as tensões sociais e políticas que podem resultar da revolução digital, nomeadamente dos potenciais efeitos da automação na sociedade e no emprego. De acordo com este estudo, existem quatro aspetos-chave que fazem com que a digitalização tenha um potencial transformador sobre a atividade económica: flexibilidade de produção; disponibilidade de informações; custos marginais zero; efeitos de rede. À medida que as tecnologias digitais se forem difundindo pela economia e os processos de produção e de trabalho se tornarem mais digitalizados, os aspetos-chave também serão observados em setores tais como o retalho, serviços sociais e manufaturação, transformando gradualmente os processos económicos desses setores. A maneira como a tecnologia é usada e a forma como o design do trabalho é afetado depende, em larga escala, das respostas humanas à tecnologia (Parker & Grote, 2019). Por exemplo, se os indivíduos desconfiam da tecnologia, isso muda a forma como estes usam essa tecnologia afetando, por isso, os resultados do trabalho.

Os sistemas cognitivos e operacionais transformam-se com a mudança tecnológica, sendo que: surgem novos tipos de funções; as formas de agir são alteradas; a definição de fracasso profissional muda; e o que é rotineiro e o que não é rotineiro altera-se. Neste sentido, as pessoas tendem, nas suas funções, a modificar as suas estratégias sensíveis ao fracasso, de modo a adaptarem-se para atingirem as suas metas (Woods & Dekker, 2010).

2.3 Impactos da automação no mercado de trabalho

A automação tem implicações indiretas nas condições de emprego e relações laborais e implicações diretas nas condições de trabalho. Este processo tem ainda fortes implicações ao nível da estrutura de emprego por setor e por tipo de ocupação, assim como os níveis de qualificações exigidos dos trabalhadores. Por outro lado, a digitalização dos processos económicos pode gerar sérios problemas ao nível da autonomia e privacidade dos trabalhadores, a partir do momento em que cada objeto no local de trabalho for um sensor que fornece informações em tempo real para um algoritmo de gestão centralizado (Eurofound, 2018).

Há muitos anos que é discutida a possibilidade de automação em massa e, com ela, o eventual desaparecimento do trabalho, sendo que existe a preocupação de que as máquinas substituam os humanos, dando origem a um maior desemprego. A evolução da inteligência artificial e do *machine learning* permitirá a substituição de trabalhadores humanos em uma infinidade de empregos, levando a que muitos pessimistas se preocupem com a forma como a sociedade se irá ajustar a um mundo sem trabalho (Skidelsky, 2020). Segundo a teoria económica, empregos serão criados à medida que a tecnologia faz baixar os preços, aumenta os rendimentos e aumenta o número de produtos disponíveis. Por outro lado, mesmo assumindo a perda de empregos, as perspetivas permanecem positivas, na medida em que os indivíduos podem ajustar sua oferta de trabalho para acomodar a redução do trabalho (Skidelsky, 2020). De acordo com um estudo da Eurofound (2018), a tecnologia nunca será capaz de substituir todas as tarefas executadas por humano. Enquanto um dos mais prováveis efeitos da automação será substituir alguns trabalhadores por máquinas, o efeito mais evidente será ampliar a capacidade humana de complementar ou trabalhar com as máquinas, de modo a que novos processos de produção sejam híbridos, isto é, que recorram a mão de obra mecânica e, simultaneamente, mão de obra humana (Skidelsky, 2020). Isto quer dizer que a automação estará sempre focada na substituição de tarefas específicas ou um conjunto de tarefas relacionadas entre si, até que exista inteligência artificial (IA) ao nível da inteligência humana. Entre este tipo de tarefas encontram-se as tarefas rotineiras (repetitivas e padronizadas), as quais resultam de uma determinada divisão do trabalho e são relativamente fáceis de automatizar. Existem outras tarefas físicas não rotineiras, tais como tarefas de limpeza, condução ou de serviço ao cliente, que, até há pouco tempo, se

achavam impossíveis de substituir por máquinas. Por outro lado, tarefas intelectuais não rotineiras que envolvam resolução de problemas e criatividade, estão a tornar-se, também elas, cada vez mais abertas à automatização. Tendo em conta que estas tarefas compõem a maioria das tarefas desempenhadas nos mercados de trabalho das economias mais desenvolvidas do mundo, a automatização das mesmas iria alterar significativamente a estrutura do mercado de trabalho global (Eurofound, 2018).

Em contrapartida, existem outros tipos de tarefas que são muito dificilmente passíveis de serem automatizadas: tarefas sociais, que requerem de forma inequívoca interação humana, tais como serviços de saúde, educação e entretenimento (Eurofound, 2018). Ou seja, as atividades profissionais que exijam interação entre seres humanos são menos propensas a serem automatizadas, uma vez que as competências necessárias para esses trabalhos incluem habilidades sociais complexas (Comissão Europeia, 2019). Seguindo esta linha de pensamento, podemos concluir que todos os empregos perdidos para a automatização sejam substituídos por empregos que envolvem tarefas sociais, rotineiras ou não rotineiras. De acordo com o estudo da Eurofound (2018), o aumento da produtividade com economia de mão de obra, especialmente em áreas como a administração, a logística e o controlo de qualidade está intrinsecamente ligado ao aumento da eficiência do processo de gestão e controlo digital. A subcontratação e a terceirização, até mesmo o crowdsourcing, podem resultar em condições de emprego menos favoráveis aos trabalhadores em termos de número de horas de trabalho, salário e estabilidade, sendo que, a digitalização pode facilitar a divisão e subcontratação de um número crescente de tarefas, mesmo em processos de produção tradicionais.

É perceptível como a mudança gerada pela introdução de novos sistemas e novas tecnologias num determinado ambiente de trabalho, conduz ao aparecimento de novas formas de fazer as mesmas tarefas, não representando, por isso, uma simples substituição de um processo por outro (Woods & Dekker, 2010).

Embora o futuro pareça mais incerto do que nunca, é consensual entre os investigadores que o foco na qualificação de pessoas para se adaptarem mais rapidamente às mudanças é uma aposta forte no futuro, isto porque existem poucos sinais de que a capacidade de adaptação que as pessoas já demonstraram em evoluções tecnológicas anteriores se irá desvanecer, abrindo portas para que novas carreiras, atividades, tarefas e empregos surjam a partir de um mundo mais digital. Aliás, uma das consequências mais

óbvias da atual pandemia Covid-19 é a integração de serviços tecnológicos em cada vez mais aspetos da nossa vida (Frankiewicz & Chamorro-Premuzic, 2020).

2.4 Impactos da automação na indústria

Desde que as máquinas se tornaram parte ativa da produção industrial, a sua utilização tem sido vista como uma promessa ou uma ameaça.

Por um lado, a perda de empregos humanos para as máquinas é palpável e imediata, enquanto o ganho é indireto e tardio, o que se traduz numa promessa de longo prazo versus uma ameaça imediata (Skidelsky & Craig, 2020). Posto isto, os decisores políticos devem estar mais atentos em correlacionar a taxa de mudança com a capacidade da sociedade humana de absorvê-la, o que implicará, entre outras coisas, desacelerar a velocidade e a disseminação da automação, garantir uma distribuição equitativa dos seus ganhos e fornecer garantias de rendimento para compensar a crescente precariedade no mercado de trabalho, à medida que a robotização provoca a diminuição de salários e a eliminação de postos de trabalho.

Em desenvolvimento desde a década de 1950, a inteligência artificial (IA) é um termo abrangente que engloba todas as tecnologias que podem imitar a inteligência humana. Os principais benefícios dos sistemas de inteligência humana são a redução de erros por serem menos propensos aos mesmos face ao ser humano. A IA tem a capacidade de desbloquear insights e dar sentido a dados que os seres humanos nunca teriam, podendo processar dados muitas vezes mais rápido do que um cérebro humano (McIntosh, 2018).

O desenvolvimento de sistemas de Inteligência Artificial (IA) e a sua implementação tem levantado várias questões sociais sobre as suas consequências no trabalho. Por exemplo, supõe-se que muitos empregos têm um alto risco de se tornarem totalmente automatizados, o que pode levar a um desemprego maciço.

No entanto, em muitos casos, obstáculos éticos e legais podem diminuir de forma significativa o ritmo da substituição dos trabalhadores ou até mesmo impedir essa substituição, podendo a mesma não ser vantajosa do ponto de vista económico. Ainda assim, mesmo que estes obstáculos não existam, existe a possibilidade dos trabalhadores se ajustarem a uma nova divisão de trabalho entre humanos e máquinas (Arntz, Gregory, & Zierahn, 2016). Mais especificamente, existe uma tendência para o desenvolvimento

de uma abordagem centrada no ser humano para a Inteligência Artificial (IA), “que promova sistemas que não substituam os humanos, mas antes os auxiliem nas suas atividades, de forma a que os sistemas de IA assumam cada vez mais as tarefas repetitivas, deixando os seres humanos mais disponíveis para se concentrarem em tarefas que exigem competências que não podem ser realizadas por máquinas. Hoje, com o desenvolvimento dos sistemas de IA, parece que estamos a entrar numa nova era de automação que é justamente possibilitada pelo uso destes sistemas. Sendo assim, esta nova era anuncia novas transformações na organização e nas condições de trabalho. O desenvolvimento e implementação de sistemas de IA também deverão estimular o surgimento de novas profissões. Supõe-se também que o tempo potencialmente “economizado” pela automatização de algumas tarefas possa ser utilizado para o desenvolvimento de competências dos colaboradores, nomeadamente sociais e relacionais” (Gamkrelidze, Zouinar, & Barcellini, 2021, pp 1). Sendo assim, os seres humanos podem passar a concentrar-se nas suas melhores aptidões, tais como a interação com outras pessoas, a criatividade e a estratégia (McIntosh, 2018).

2.5 Perceção dos trabalhadores sobre a automação

Num estudo desenvolvido pelo FMI, usando dados de pesquisa obtidos de 11.000 trabalhadores em economias avançadas e emergentes, os autores efetuaram uma análise empírica para entender como os trabalhadores vêem a mudança tecnológica em andamento e a implantação de automação, robotização e inteligência artificial em massa no local de trabalho. Os autores concluíram que as “visões negativas sobre automação e inteligência artificial são predominantes entre os trabalhadores mais velhos e mais pobres, entre aqueles que sofreram volatilidade recente no trabalho e em países com elevada introdução de robótica. Ao mesmo tempo, satisfação no trabalho no cargo atual, níveis mais altos de educação (especialmente em países emergentes) e forte proteção no trabalho estão associados a visões mais positivas. A maioria dos entrevistados no estudo está pronta para se preparar para o futuro do trabalho e considera o governo apenas parcialmente responsável por ajudá-los a atravessar esse processo. Simultaneamente, espera-se que as empresas também desempenhem um papel importante (uma expectativa que é mais forte entre os trabalhadores das economias avançadas). As barreiras que os trabalhadores mencionam são a falta de tempo e a falta de recursos financeiros. (...) Por fim, os trabalhadores que têm uma perceção positiva acerca de como a automação afetará o seu

local de trabalho tendem a responder positivamente sobre a necessidade de reeducar e retreinar para responder às necessidades de competências em rápida evolução. Esses trabalhadores também esperam que os governos desempenhem um papel na formação do futuro do trabalho por meio da proteção governamental e de novas formas de benefícios sociais” (Mulas-Granados et al., 2019, pp 27 e 28).

Apesar das conclusões deste estudo serem importantes na percepção dos trabalhadores sobre a automação, as mesmas são genéricas e não se focam na percepção dos trabalhadores de um determinado setor de trabalho, nomeadamente do setor industrial.

2.6 Problemática de investigação

Tendo por base as pesquisas realizadas, conclui-se que a maior parte da literatura que trata desta questão é meramente especulativa. Além disso, há uma falta de conhecimento sobre como a automação é percebida pelos trabalhadores na área da indústria. Considerando a pertinência do estudo da automação no trabalho, quer do ponto e vista prático quer académico, o objetivo geral deste estudo é contribuir para a compreensão da percepção dos trabalhadores do setor industrial sobre a automação, encarando-a como a transição de determinadas tarefas humanas desempenhadas por máquinas, dentro dos processos de produção e distribuição.

Neste sentido, com este estudo procurarei: 1 – Compreender qual a percepção dos trabalhadores sobre a crescente automação no setor da indústria; 2 – Identificar os diferentes tipos de impactos da automação sentidos pelos trabalhadores; 3 – Identificar quais as ações concretas desenvolvidas pelas empresas no setor da indústria para implementar processos de automação.

3. Metodologia

O presente trabalho baseia-se num estudo de caso numa empresa com processos de automação em curso, tentando compreender as perceções dos vários atores organizacionais face à automação e os impactos percebidos nos vários níveis: para as pessoas, para a organização, para a segurança, etc.

O estudo de caso ou case study permite, com recursos a múltiplas fontes de informação quantitativas ou qualitativas, estudar um determinado caso no seu contexto real, caracterizando-se pela sua capacidade para poder fazer generalizações (Meirinhos, M., & Osório, A., 2010). No presente trabalho, o recurso a um case study ficou-se precisamente a dever à possibilidade de estudar um caso real de uma empresa do setor industrial, a The Navigator Company, recorrendo para isso a várias entrevistas semiestruturadas, de modo a poder responder à questão de investigação, e, por conseguinte, os objetivos específicos do mesmo.

O método utilizado para o estudo apresentado neste trabalho é qualitativo. Esta abordagem procurou compreender as perceções dos colaboradores sobre a automação bem como o seu (potencial) papel e impacto no local de trabalho. Considerando a pesquisa bibliográfica realizada bem como os objetivos específicos definidos para este estudo, foram então realizadas entrevistas semiestruturadas a trabalhadores da empresa The Navigator Company. No total foram entrevistados 10 trabalhadores, sendo eles operadores e engenheiros e os responsáveis das áreas de recursos humanos, manutenção e segurança. Todas as entrevistas foram realizadas no local de trabalho dos colaboradores e foram conduzidas com base num guião de entrevista previamente preparado. Foram criados quatro guiões de entrevista (Anexos B, C, D e E), sendo que as 4 perguntas iniciais e a última pergunta eram comuns nos quatro guiões, e as restantes perguntas diferiam caso se tratasse de operados/engenheiros, responsável de segurança, responsável de recursos humanos e diretor de manutenção, numa perspetiva de obter respostas que retratassem os diferentes pontos de vista coexistentes dentro da organização, provenientes de fontes heterogéneas, sobre a implementação da automação na empresa. Para as entrevistas foram contempladas 3 dimensões: perceções acerca da automação, impactos e ação da empresa com o objetivo de responder à questão de investigação inicial.

3.1 Caracterização dos Participantes

A amostra, como referido anteriormente, é composta por 10 trabalhadores: três operadores, quatro engenheiros de processo, responsável de segurança, responsável de recursos humanos e diretor de manutenção. Além da preocupação em selecionar os responsáveis das áreas chave da empresa (segurança, manutenção e recursos humanos), foram escolhidos operadores e engenheiros com alguma antiguidade na empresa de modo a perceberem e refletirem as mudanças que ocorreram entre as fases pré e pós automação, e de que modo é que as mesmas afetaram as condições de trabalho dos colaboradores bem como o impacto destas mudanças na atividade e nas ações implementadas pela empresa. Dos 10 entrevistados, 2 são do sexo feminino e 8 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 35 e 65 anos.

Na **Tabela 1** são apresentadas as caracterizações dos participantes.

Tabela 1 – Caracterização dos Participantes do Estudo

Caraterização dos Participantes					
Participantes	Função	Sexo	Idade	Antiguidade	Formação académica
P1	Responsável Segurança	Feminino	44	7	Não especificada
P2	Responsável Recursos Humanos	Feminino	42	13	Licenciatura em Direito
P3	Diretor da Manutenção	Masculino	42	13	Licenciatura em Engenharia Mecânica, Mestrado em Gestão de Empresas
P4	Engenheiro Processo	Masculino	55	31	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica
P5	Engenheiro Processo	Masculino	35	12	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica
P6	Engenheiro Processo	Masculino	57	20	Não especificada
P7	Engenheiro Processo	Masculino	50	14	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica
P8	Operário	Masculino	54	20	12º ano
P9	Operário	Masculino	60	39	9º ano
P10	Operário	Masculino	55	34	12º ano

3.2 Procedimento de Recolha e análise dos dados

Todas as entrevistas foram gravadas, tendo sido posteriormente transcritas para a sua devida análise de onde resultou o dicionário de categorias (Anexo F), com base na análise de literatura já efetuada. Todas as entrevistas foram realizadas no complexo industrial da Navigator, presencialmente, após o consentimento da mesma, garantindo a confidencialidade de toda a informação recolhida, bem como dos entrevistados.

A marcação das entrevistas não foi fácil, foram muitas vezes desmarcadas por incompatibilidade no trabalho, como por exemplo, problemas fabris ou surgimento de reuniões de última hora. Os começos das entrevistas eram sempre mais tímidos, principalmente pela parte dos operários, mas no decorrer das entrevistas ficavam mais empolgados, acabando a maioria sempre por falar mais que o tempo estipulado inicialmente (30 minutos). As entrevistas foram realizadas sempre com uma contextualização inicial do tema, com uma duração aproximadamente de 40 minutos a 1 hora. Todas as entrevistas foram transcritas para o Word, tendo sido um processo moroso de aproximadamente 2 horas por entrevista.

Seguidamente, depois de constituído o *corpus*, este foi objeto de um procedimento de análise de conteúdo das entrevistas. Partiu-se de um conjunto de categorias proveniente da literatura e que já tinha servido de base à própria elaboração dos guiões, tendo-se acrescentado, já em fase de análise, novas subcategorias emergentes do conteúdo. O processo de análise de conteúdo foi realizado manualmente, tendo-se constituído uma matriz de análise (Anexo F) onde as várias unidades de texto eram codificadas, com o objetivo de se contabilizarem as ocorrências verificadas em cada categoria e subcategoria. O output final deste processo consiste na tabela de frequências (Anexo G).

3.3 Instrumento

Para a construção do guião foi previamente definido que seriam efetuados guiões de entrevistas com perguntas comuns a todos os trabalhadores e, no final, perguntas que diferissem caso se se tratasse de engenheiros/operadores ou responsáveis de área, com o objetivo de se ter uma visão de diferentes linhas de negócio e de produção.

Foram constituídas 3 dimensões no guião de entrevista: percepções acerca da automação, impactos e ações da empresa. A primeira dimensão, percepções acerca da automação, visa perceber a percepção dos colaboradores face ao processo de automação,

isto é, se positiva ou negativa, procurando compreender uma justificação para essa percepção. De seguida vem a segunda dimensão, os impactos, com o objetivo de perceber que impactos a automação tem ou teve em termos laborais e de tomadas de decisão. Por fim, como terceira dimensão, as ações da empresa, ou seja, as medidas que a empresa toma ou deveria tomar relativamente aos processos de automação.

4- Resultados

No presente capítulo são apresentados os principais resultados obtidos, de forma a verificar se foi respondida a questão de investigação. Devido à extensão dos resultados que habitualmente decorre de um estudo qualitativo, estes serão apresentados em subtítulos que correspondem às grandes dimensões de análise.

Perceções acerca da automação

Quando inquiridos acerca das perceções face à automação, a maioria dos entrevistados revelou uma **atitude positiva**, sendo esta a categoria com mais ocorrências (44 ocorrências nos 10 entrevistados). Os aspetos mais mencionados foram a otimização de processos, melhoria de eficiências e consequente maximização da produção, tornando as empresas ainda mais competitivas. A automação *"permite promover a realização de tarefas de forma repetitiva e uniforme, otimizando operações, velocidade e qualidade, fatores que representam vantagens competitivas entre empresas atuando no mesmo setor de atividade"* (P3); *"permite realizar tarefas ou adicionar às atividades existentes um conjunto de sistemas de controlo e de decisão baseados em aprendizagem contínua que garantem maiores níveis de serviço e qualidade (...) com a evolução da informática, sistemas, e capacidades de armazenamento e análise de dados, é possível associar a automação a sistemas não repetitivos. As máquinas passam a possuir capacidade de aprendizagem e, compreendendo padrões, reproduzir situações anteriores com base em histórico ou em modelos preditivos"* (P3); *"Consegue-se maximizar produções e melhorar eficiências, através da padronização associada à automação garantimos uma melhor qualidade"* (P4); *"A capacidade de fazer mais, melhor e mais rápido, com incremento de segurança, redução de custos e maior controlo de qualidade"* (P5); *"A automação é bastante interessante, faz tudo mais rápido, as máquinas não param para comer nem para ir à casa de banho, nem se queixam que se cansam porque o rendimento é constante, antigamente uma fábrica de carros fazia 200 carros por dia, com menos fatores humanos hoje fazem 2.000"* (P10).

Em seguida, outro ponto também muito citado nesta categoria foi a importância do acompanhamento da informação em tempo útil que permite melhores tomadas de decisão, como podemos comprovar nos seguintes exemplos: *"Sendo os processos de automação bem utilizados, tenderão a desburocratizar e a dar-nos informação em tempo*

útil” (P6); *“A forma como a produção é organizada está mais facilitada pois os sistemas de informação estão mais automatizados e isso ajuda muito (...), a informação daquilo que está bem/mal não depende da forma como esta é passada de pessoa para pessoa, pois a informação disponível está acessível a toda a gente, é sempre informação em cima do acontecimento”* (P4); *“(...) tem um impacto brutal porque à medida que a automação tem vindo a crescer, também temos a informação em tempo útil relativamente aos próprios sistemas de segurança dos equipamentos e dos processos produtivos”* (P1); *“(...) vem melhorar a informação porque existem boas bases de dados (...), isso é fundamental, ter os sistemas todos interligados e conseguir facilmente ter a informação em tempo útil”* (P8);

Um ponto também referido nesta categoria foi o facto de a automação ajudar a atuar de forma preventiva, prevendo e identificando erros que possam ocorrer ou que já ocorreram: *“(...) reconheço mais facilmente que algo não está bem se tiver um sistema de alerta automático que me diga”* (P1); *“Eu vejo a automação como um carácter preventivo...”* (P2); *“(...) temos a informação de alguma coisa está errada ainda antes de dar um problema, já o sistema sabe e alerta”* (P4); *“Agora com esta automação toda que temos, podendo ver tudo o que se está a passar ali nos computadores, muitas das coisas já se prevê para que não aconteçam”* (P9).

Em contrapartida, coexiste com esta atitude favorável uma **atitude negativa face à automação**, com 32 ocorrências em 10 entrevistados, que dizem respeito, essencialmente, aos investimentos necessários que têm que ser suportados para se obterem os resultados pretendidos, tendo sido expressado por vários entrevistados: *“A necessidade de maior investimento inicial e de investimentos em técnicas paralelas para o seu desenvolvimento”* (P3); *“Um grande desafio são os investimentos. A automação não é nada barata, mas se a empresa não investe parte para uma indústria antiquada”* (P4); *“(...) dado que estamos a falar de processos automáticos estes têm que ter investimentos que em alguns casos podem ser bastante elevados”* (P7); *“O grande desafio que eu vejo em indústrias mais antigas é conseguir, por exemplo, colocar nas máquinas as características que nós necessitamos, ou até nas instalações do próprio edifício para conseguir esta automatização, e isso pode significar um grande investimento”* (P1). Ainda assim, é referido que caso o projeto de investimento em si seja devidamente apresentado e demonstre os resultados pretendidos, isto é, o seu enquadramento,

pressupostos, objetivos e retorno esperado, por muito avultado que o investimento seja, de acordo com o histórico será sempre aprovado ou adiado, salvo raras exceções como aconteceu em 2020 com o efeito COVID em que, devido à imprevisibilidade relativamente ao futuro, houve uma maior contenção de custos. Como exemplo temos a citação do Participante 1: *“(...) o desafio é também convencer a administração para a aprovação do investimento, mas do meu ponto de vista, por muito elevado que o investimento seja, quando tu fazes um bom estudo e apresentas todos os benefícios, não há nenhum administrador que depois refute, no limite adia (...) é muito difícil também para um gestor dizer não a uma equipa multidisciplinar que analisou tudo, fez um bom estudo, e que tem a solução na mesa”*.

Os entrevistados operadores reforçaram ainda nesta categoria a redução do número de postos de trabalho, fazendo uma comparação com o passado em que existia um maior número de mão de obra *“(...) acaba sempre por reduzir números aos postos de trabalho quando não deveria. A automação sozinha não faz nada porque o homem tem de estar sempre presente seja onde for, mas acaba por suprimir mais pessoas no mundo do trabalho”* (P10); *“(...) quando investimos na automação, em vez de termos que tirar pessoas deveríamos ter mais pessoas, porque são sistemas muito complexos que estão ali e exige uma constante aprendizagem e mais competência para nós”* (P8).

Verifica-se também a necessidade de requalificação dos trabalhadores em quadros técnicos com outra tipologia de competências: *“um grande desafio está na educação técnica das pessoas que passam a ter que lidar com computadores, algo que as gerações mais antigas não estavam habituadas, ou seja, passa pela reeducação de gerações mais antigas”* (P4); *“(...) o nível de qualificação começa já a ser muito grande e começa a escassear as pessoas que estão preparadas para trabalhar com essas máquinas(...) Se as pessoas não tiverem as devidas qualificações a empresa terá que as formar, o que envolve muito tempo que muitas vezes não existe”* (P5).

Impactos

No que respeita aos impactos, verifica-se que a subcategoria com mais ocorrências identificadas é nas **Pessoas** (40 ocorrências em 10 entrevistados), tendo sido aqui possível verificar que existe uma redução da necessidade de tarefas repetitivas e esforço manual, o operador continua a executar, mas tem uma tarefa mais predominante de monitorização e controlo. Estas conclusões são evidentes em algumas referências: *“O facto de automatizar funções que provoquem nos seres humanos trabalhadores lesões músculo-esqueléticas derivadas das repetições, movimentação de cargas, manuseamento de ajustes que tenhamos que fazer em máquinas que não tenham este processo já desenvolvido da automação propriamente dita causa-nos um fator acrescido em termos de efeitos no homem”*(P1); *“Sem dúvida que existe uma diminuição do esforço, nomeadamente físico, com a redução de tarefas muito repetitivas e mais perigosas”* (P2); *“Como são entregues menos operações aos colaboradores porque muitas das máquinas apenas têm que ser apenas supervisionadas, é como se tivessem uma ajuda permanente”* (P4); *“Antigamente operávamos manualmente a máquina 1 e passámos a ter que entregar a operação da máquina aos computadores, passámos a fazer mais a função próxima à de um supervisor”* (P9).

Outro aspeto amplamente mencionado pelos entrevistados está relacionado com a necessidade de formação e qualificação dos trabalhadores, de modo a que os mesmos possam desenvolver determinadas competências essenciais para que se adaptem ao processo de automação, tal como descrito por alguns entrevistados: *“Devem ter a qualificação de base necessária, formação adequada tanto teórica como prática acerca da tecnologia em questão, seja num sistema, seja num equipamento”* (P2); *“A crescente automação implica que os técnicos que realizam manutenção sejam dotados de conhecimentos específicos em todos os sistemas para manter a operacionalidade das instalações, a capacidade de diagnóstico e as competências para reparações e afinações”* (P3); *“É necessário investir nas pessoas, os empregos associados a quem trabalha quer do lado da produção quer da manutenção precisam de skill's ligeiramente diferentes, é preciso perceber que nós já não temos aquele emprego simples, nem as ferramentas de diagnóstico para lidar são simples, são complexas”* (P4); *“Foram introduzidas muitas mudanças, muitas alterações, e teve que existir uma grande aprendizagem para nós”* (P9).

Em seguida foram analisados os impactos na **Produção**, subcategoria que visa medir o impacto da automação nos processos produtivos, com 21 ocorrências. Os entrevistados realçam a importância da automação no aumento da eficiência e da capacidade produtiva, quer por diminuição dos erros humanos quer pela capacidade de adaptação às necessidades dos clientes e condições de mercado, tal como referido pelo participante 3 *"pode destacar-se o aumento de eficiência, tanto pela capacidade de produzir com maior velocidade ou com maior controlo de qualidade por eliminação do erro humano"*, pelo participante 5 *"Sendo máquinas a fazer são 24 sobre 24h, é muito mais eficiente e vamos ter ganhos de produtividade"*, pelo participante 7 *"Aumentou também a qualidade dos produtos se compararmos com o passado"*, pelo participante 8 *"(...) mudámos uma parte pequena no acionamento da máquina 3 e houve um projeto das altas gramagens, claro sem a automação não tinha sido possível"* e pelo participante 3 *"Mais produção em menos tempo e com uma maior qualidade"*.

Ainda no ponto de vista da Produção, em contrapartida, alguns participantes destacam aspetos negativos que podem afetar o processo produtivo, tal como refere o participante 8 *"(...) as mudanças são tao grandes e constantes que não conseguimos fazer um plano a longo curso. Isso não é bom para uma produção com qualidade (...) não há tempo suficiente para se formar as pessoas e claro isso sente-se na produção"* e o participante 10 *"Como na máquina 4 a automação está tão bem organizada e tudo tão automático, os meus colegas novos só estão lá para supervisionar a situação, não saem do gabinete para ver se o papel está bom, se está a sair como deve ser ou não, porque confiam na automação e em princípio está bom. Mas o papel às vezes sai com defeitos e tem de ser corrigido ao longo da máquina, a automação não resolve tudo e isso faz-me um pouco de impressão"*.

Relativamente aos impactos na **Segurança**, com 29 ocorrências, procurou-se perceber qual o impacto em termos de segurança e ergonomia dos postos de trabalho, e foi possível constatar que os participantes encaram de forma muito positiva o impacto da automação na segurança, nomeadamente na diminuição de sinistros: *"(...) temos um sistema, um género de um rádio, com deteção de gases e se entrarmos num determinado tipo de área quando os níveis estão acima daquilo que consideramos ser aceitável, dá um alarme para se sair do local"* (P1); *"Existe também uma questão muito importante dos riscos relacionada com a segurança das próprias instalações, o facto de existir possibilidade de inspecionar um tanque com um sistema automático sem ter que pôr uma*

peessoa lá dentro; o facto de existirem sistemas de óculos tridimensionais que os colegas da manutenção já têm e que permitem, quase à distância, conseguir pensar como é que, por exemplo, uma tubagem pode passar de um sítio a outro” (P1); “O que também acresce a segurança são sistemas integrados de segurança que interferem com a automação das máquinas, aplicando condições de interlock que garantam a segurança das pessoas, equipamentos e meio ambiente” (P3); “As pessoas ficam muito mais seguras, não ficam tão expostas aos perigos e a redução do número de acidentes é muito elevada(...) hoje em dia temos a meta de acidentes 0, só aí diz tudo...” (P5); “A segurança é muito feita com base na automação e tem ajudado muito” (P6).

Os operadores revelam que se sentem mais seguros, mas também demonstram que não podem descurar e facilitar: *“Os sistemas de segurança que as máquinas têm hoje em dia são muito sofisticados, cada vez a melhorar mais e a dar mais garantias de segurança às pessoas” (P8); “Mas temos que continuar a ter os nossos cuidados, por muitos sistemas de segurança que existam se formos apanhados na máquina não há hipótese” (P9); “Por isso a automação é benéfica nesse campo da segurança porque as máquinas têm muitos sensores, encravamentos, muitas partes eletrónicas que não deixam que nós façamos asneiras, mas claro que não podemos facilitar. Existem acidentes à mesma, mas comparando com o passado são muito menos, claro” (P10).*

No que diz respeito à **Atividade**, também amplamente mencionada (22 ocorrências), os aspetos mais reportados nesta subcategoria estão relacionados com as notórias transformações na atividade, comparadas com o passado, provocadas pela automação. O participante 9 refere que *“Antigamente era tudo muito manual, era cortar arames, meter fardos para dentro do desintegrador, era mais complicado... Quando existia algum problema não tínhamos nada que nos ajudasse como temos hoje em dia, tínhamos sempre que prolongar o horário de trabalho, fazer horas extra, chegávamos a fazer 100 cargas de fardos para abastecer a máquina durante a noite, tudo manual. Demorávamos 8h a descarregar uma camioneta de caulino, aquela areia que pomos no papel, era um castigo estarmos com uma concha a tirar aquilo tudo, muitas vezes só tínhamos um intervalo para almoçar”*. Refere ainda que *“na máquina 3, nós notámos no trabalho do dia-a-dia uma grande diferença com a parte nova e mais automática dela. A parte dos abastecimentos das máquinas, das passagens do papel quando estamos em quebra nas máquinas, as passadeiras de transportes de bobines para o rés-do-chão, antigamente era carregar... e depois a parte computadorizada do próprio equipamento,*

tudo muito mais prático". O participante 3 refere também que "Antigamente, por exemplo, o número de operadores necessários para promover a constante limpeza das portas de ar da caldeira era significativa. A evolução tecnológica com a automação permitiu introduzir sistemas de limpeza automáticos associados a autómatos de controlo. Atualmente, não existe a necessidade de promover a limpeza manual nas caldeiras modernas, sendo essa tarefa realizada por máquinas desenhadas para o efeito (automatic port cleaners) com controlo através de um PLC (programmable logic controller)". É ainda referido por alguns participantes o forte impacto da automação na atividade ao nível da redução de custos, melhoria das condições de trabalho e da qualidade e diminuição do desperdício.

Ainda que apenas referido por dois entrevistados, ressalva-se o excesso de burocracia e a incapacidade de retenção de trabalhadores dotados do conhecimento necessário, como são exemplos as seguintes referências: *"(...) temos que dar muitas mais respostas ao sistema do que ele nos dá a nós, ou seja, é uma sobrecarga burocrática que sinto de certa forma, ainda não se trata da informação da forma mais adequada" (P6).*

Ação da Empresa

Esta dimensão é constituída por 2 categorias, com 44 referências no total. Esta dimensão prende-se com a ação da empresa, passada e presente, ao nível da automação nos campos do diagnóstico e da prevenção, assim como a ação futura a ser desenvolvida pela mesma.

A categoria que registou mais ocorrências (25 ocorrências nos 10 participantes) foi a **O que deverá fazer no futuro**. Nesta categoria procurou-se perceber quais os passos a ser adotados pela empresa no futuro para acompanhar da melhor maneira o ritmo de evolução da automação. Para alguns dos participantes, a automação continuará a ser uma peça chave na forma como a empresa gere toda a sua operação, devendo manter ou até acelerar o seu investimento na mesma, tal como referem alguns dos participantes: *"A minha expectativa é de que a Navigator vai continuar a apostar na evolução tecnológica, em todos os seguimentos do negócio que conseguir, tendo, no entanto, em consideração o esforço económico associado." (P2); "Acho que os próximos passos vão ser a evolução da automação, a Navigator chegou a um patamar e tem que investir para manter e evoluir ainda mais, não pode desinvestir nem relaxar." (P10); "Acho que deveria existir mais*

investimento para a nossa fábrica velha, nós sofremos mais aqui porque não há tanta automação como na máquina nova." (P8); "a empresa tenderá sempre a querer aumentar o nível de automação para conseguir aumentar a produção, tornar os processos mais rápidos e eficientes, e com tudo isso produzir mais e conseguir ter uma margem superior de lucro nos seus produtos." (P5).

No entanto, alguns participantes acreditam que para que a empresa possa continuar a evoluir é necessário um maior envolvimento dos trabalhadores no processo de tomada de decisão: *"As decisões são tomadas e temos de cumprir, quer concordemos ou não. Quero ser ouvido e acrescentar valor, dar o meu feedback pois já cá estou há muitos anos e percebo mais disto do que quem está na gestão a tomar as decisões" (P6); "Eu gostava de estar mais dentro dos assuntos e não percebo porque é que antigamente, quando isto ainda era INAPA, eramos quase uma empresa familiar." (P9); "Este grupo para evoluir e se manter sempre no topo não se pode nunca esquecer nas pessoas, para as pessoas acreditarem e quererem vir trabalhar para cá. A realidade tem que ser o que se apregoa. No final de contas tem que haver sempre alguém para carregar num botão." (P10).*

Por fim, ainda dentro desta categoria, dois participantes frisam que existem aspetos a serem melhorados, nomeadamente ao nível do ritmo e da forma como a automação é adotada pela empresa, como são exemplos as seguintes referências: *"Nós temos uma indústria automatizada, mas não está ao ritmo daquilo que deveríamos estar. tenho esperança que se faça a gestão da indústria a olhar mais para a frente e menos para trás." (P4); "(...) é necessário observar as questões de obsolescência, o que fazer para garantir atempadamente que os ativos se mantêm atualizados e operacionais." (P3); "Último ponto e também muito importante, e aí eu acho que a NAVIGATOR ainda tem um caminho a percorrer, que é a DATA ANALYSIS. É crucial ter pessoas com essa formação a ler esses dados, porque não basta ter apenas os sistemas, mas alguém que os trate e que faça uma boa análise de dados que deriva desta automação. Caso contrário, temos o investimento e acabamos por não usufruir na sua totalidade aquilo que os sistemas de automação nos dão. Internet Of Things, pessoas com esse conhecimento e Data Analysis vão ser as funções do futuro." (P1).*

A categoria **O que fez/faz** divide-se em duas subcategorias: ao nível do **Diagnóstico** e da **Prevenção**. Ambas as subcategorias foram amplamente menos

mencionadas relativamente a todas as outras já referidas atrás, registando, respetivamente 9 e 11 ocorrências.

Na subcategoria **Diagnóstico** verifica-se que a maioria das ocorrências foram referidas apenas pelo participante 3, ou seja, nunca foi abordado pelos operadores e apenas pelo nicho dos cargos de manutenção. Nesta subcategoria é descrita a forma como a empresa atua ao nível da implementação de soluções de automação. Os participantes consideram que o recurso a especialistas, assim como a multidisciplinaridade das equipas, são aspetos essenciais para o sucesso na implementação de novas soluções: *"A empresa teve de se adaptar à evolução tecnológica para se manter competitiva, reduzir custos fixos e aumentar capacidade de monitorização e eficiência operacional. Este caminho não se faz sozinho, é com o suporte de empresas especialistas que se promovem estas mudanças, recorrendo às técnicas comprovadas na indústria ou aplicando testes-piloto para verificar a aplicabilidade de determinadas soluções."* (P3); *"(...) dotar os decisores de capacidade de decisão, aconselhada por especialistas na matéria. A automatização das instalações pode ter vários níveis de profundidade, sendo importante os decisores alinharem os objetivos imediatos com a visão futura para as fábricas"* (P3); *"Nós utilizamos uma metodologia na análise de risco e de processo que se chama "sistemas hazop" em que aqui se questiona todo o processo, tudo com base numa metodologia e numa equipa multidisciplinar, dizer o que é preciso e a automação dá resposta."* (P1).

Foi também possível constatar que é considerada a atividade humana no desenvolvimento da tecnologia, sendo uma das fases do processo de decisão da aplicação de uma mudança, como a seguinte citação comprova: *"Em soluções mais simples e que sobretudo visam a relação do trabalhador com a máquina, o mesmo é consultado pois os seus inputs como utilizador são relevantes. Esta condição aplica-se não apenas aos trabalhadores da produção, mas também aos técnicos de manutenção, pois o seu conhecimento prévio do equipamento e instalações podem auxiliar numa melhor tomada de decisão sobre as soluções tecnológicas a desenvolver"* (P3); *"A empresa preocupa-se em perceber se efetivamente existe a formação que é necessária para que consigamos acompanhar todos os processos"* (P7).

No que diz respeito ao nível da **Prevenção**, os aspetos referidos pelos entrevistados centram-se, essencialmente, no contributo da automação para a prevenção de acidentes, fornecimento de EPI's, promoção de ações de formação e a realização da manutenção periódica de máquinas e equipamentos, como evidente nos seguintes

excertos: “(...) os pequenos dispositivos que são utilizados que fazem a medição quase de forma inconsciente e que emita alertas aos colaboradores” (P1); “se não fossem os sistemas de detecção que temos, os colaboradores poderiam não saber se, por exemplo, estiverem numa zona perigosa com ácido sulfúrico” (P1); “Garantir que os operadores e chefias têm a formação necessária para operar e manter o equipamento” (P2); “A evolução tecnológica nas especialidades de instrumentação, variação de velocidade e automação é constante, o que obriga a atualização regular de conhecimentos, aquisição de informação sobre novas abordagens e equipamentos, e acompanhamento regular do estado de saúde dos equipamentos” (P3); “É feito um bom controlo e acompanhamento dos equipamentos e dos automatismos porque o mau funcionamento dos equipamentos pode pôr em causa todo um processo, uma qualidade, a própria segurança das instalações e das pessoas” (P7); “Uma coisa boa que a empresa faz, é que de tempo em tempo existem sempre inspeções para ver se está tudo em conformidade com as máquinas, daí também existirem tantas paragens planeadas, dão-nos trabalho mas são necessárias” (P9). Adicionalmente, o participante 10 realça a importância da formação contínua como forma de prevenir potenciais falhas no processo de adaptação das equipas a novas soluções de automação: “Nós é que nos formamos uns aos outros e nós é que acabamos por formar os mais novos. Por muito que a máquina seja automática e até previna os erros, se ela falhar nós todos temos de saber o que fazer e como intervir, temos que ter espaço para aprender no terreno e aprender com a prática”.

5- Discussão dos Resultados

Nesta fase procede-se à discussão dos resultados oriundos da recolha de dados, procurando o confronto destes não só com os objetivos definidos inicialmente neste estudo, como com o conhecimento existente sobre a temática e mencionado na revisão de literatura.

Tal como já foi referido anteriormente, o objetivo geral deste estudo é contribuir para a compreensão da perceção dos trabalhadores do setor industrial sobre a automação, encarando-a como a transição de determinadas tarefas humanas desempenhadas por máquinas, dentro dos processos de produção e distribuição, originando quatro objetivos específicos: 1 – Compreender qual a perceção dos trabalhadores sobre a crescente automação no setor da indústria; 2 – Identificar os diferentes tipos de impactos da automação sentidos pelos trabalhadores; 3 – Identificar quais as ações concretas desenvolvidas pelas empresas no setor da indústria para implementar processos de automação.

Relativamente ao primeiro objetivo específico, foi possível verificar que, de um modo geral, os trabalhadores que participaram no estudo têm uma perceção positiva face à automação. Os participantes realçam a importância da adoção de soluções de automação para o aumento da produtividade e da competitividade das empresas do setor industrial, uma vez que a mesma é *“necessária, para que as empresas industriais possam evoluir e ser competitivas. As inovações tecnológicas permitem o aumento da produtividade.”* - P2. Deste ponto de vista, a automação *“(...) implica conhecimento, tecnologia e investimento, e a empresa soube adaptar-se a essa realidade. Num setor de atividade competitivo pela presença de grupos com maior capacidade de produção global, tem de ser mantida uma visão de produtividade, na qual a automação torna um papel essencial.”* - P3. Para os trabalhadores, a automação gera assim um impacto económico positivo, *“(...) fazendo assim com que através da redução de custo as empresas tenham mais ganhos...”* – P7. Este resultado vem confirmar o que é referido na literatura, uma vez que é perceptível como a mudança gerada pela introdução de novos sistemas e novas tecnologias num determinado ambiente de trabalho, conduz ao aparecimento de novas formas de fazer as mesmas tarefas, não representando, por isso, uma simples substituição de um processo por outro (Woods & Dekker, 2010). Adicionalmente, espera-se um impacto cumulativo adicional para o PIB das novas tecnologias na ordem dos €2,2 triliões

na União Europeia até 2030, o que significaria que o seu impacto compensaria todos os investimentos tecnológicos necessários (European Commission, 2020).

Em contrapartida, alguns participantes destacam, ainda que em menor escala, que a crescente automação terá efeitos negativos sobre o mercado de trabalho. Em específico, alguns participantes realçam que o processo de automação contribuirá para o aumento do desemprego, nomeadamente pela redução dos postos de trabalho existentes, uma vez com a introdução de novas tecnologias *"(...) estamos a contribuir para uma diminuição do ativo de pessoal e do desemprego a nível nacional."* – P5, sendo que a automação *"Acaba sempre por reduzir números aos postos de trabalho quando não deveria. A automação sozinha não faz nada porque o homem tem que estar sempre presente seja onde for, mas acaba por suprimir mais pessoas no mundo do trabalho..."* - P10. De facto, a literatura refere que a perda de empregos humanos para as máquinas é palpável e imediata, enquanto o ganho é indireto e tardio, o que se traduz numa promessa de longo prazo versus uma ameaça imediata (Skidelsky & Craig, 2020). Adicionalmente, a evolução da inteligência artificial e do *machine learning* permitirá a substituição de trabalhadores humanos em uma infinidade de empregos, levando a que muitos pessimistas se preocupem com a forma como a sociedade se irá ajustar a um mundo sem trabalho (Skidelsky, 2020).

Esta duplicidade de opiniões/perceções sobre a automação leva-nos ao segundo objetivo específico, o qual consiste em identificar os impactos sentidos pelos trabalhadores ao nível da atividade, das pessoas, da segurança e da produção.

Ao nível dos impactos nas pessoas, os participantes destacam a capacidade de adaptação e de aprendizagem, como sendo aspetos chave para que a empresa possa tirar o máximo proveito da automação, uma vez que *"Para nós envolvidos nesta área é necessário uma constante aprendizagem, formação e especialização."* – P7, assim como *"Maior conhecimento tanto para operar e entender as máquinas como nós operadores, que necessita de ser bem interpretada para tirarmos proveito dessa automação."* – P8. Outro aspeto chave referido pelos participantes prende-se com a necessidade de qualificação e especialização dos trabalhadores, isto porque para que a automação possa ser implementada com sucesso, os trabalhadores que intervêm no processo *"Têm que ser pessoas muito mais especializadas, e a empresa tem que dar esse tipo de especialização também conforme o tipo de maquinaria."* – P5, sendo que *"(...) vai havendo, à medida que o tempo passa, uma requalificação das pessoas. No passado tínhamos mais pessoas*

a fazer trabalhos simples e temos hoje as mesmas pessoas a fazer trabalho mais qualificado porque tiveram que se adaptar à automação." – P4. Os participantes descrevem, inclusive, a implementação da automação como um processo que exige mais recursos humanos, ao invés de uma aposta na diminuição da mão-de-obra, uma vez que *"Quando nós temos equipamentos tão diversificados é humanamente impossível uma pessoa conhecer aquilo tudo, ou seja, as áreas de manutenção estão a diminuir os efetivos quando deviam aumentá-los, se é que querem tirar proveito da automação."* – P8, sendo que *"Quanto mais automação um projeto tem, exige mais pessoas para preparar."* – P8. Efetivamente, a literatura refere que o efeito mais evidente da automação será ampliar a capacidade humana de complementar ou trabalhar com as máquinas, de modo a que novos processos de produção sejam híbridos, isto é, que recorram a mão de obra mecânica e, simultaneamente, mão de obra humana (Skidelsky, 2020). A maneira como a tecnologia é usada e a forma como o design do trabalho é afetado depende, em larga escala, das respostas humanas à tecnologia (Parker & Grote, 2019).

Relativamente aos impactos da automação na produção, os participantes destacam o aumento da eficiência e da produção, e, por consequência, uma maior capacidade da empresa de se adaptar às condições do mercado e às necessidades dos clientes, isto porque *"Existe um controlo mais preciso da produção e, por consequência, a possibilidade de tomar decisões mais acertadas e rápidas."* – P2, sendo que *"pode destacar-se o aumento de eficiência, tanto pela capacidade de produzir com maior velocidade ou com maior controlo de qualidade por eliminação do erro humano."* – P3. Adicionalmente, foi também referida o aumento da qualidade dos produtos, como consequência de processos mais automatizados, no sentido em que *"Aumentou também a qualidade dos produtos se compararmos com o passado."* – P7. De facto, na literatura é referido que o aumento da produtividade com economia de mão de obra, especialmente em áreas como a administração, a logística e o controlo de qualidade está intrinsecamente ligado ao aumento da eficiência do processo de gestão e controlo digital (Eurofound, 2018), sendo que os principais benefícios dos sistemas de inteligência humana são a redução de erros por serem menos propensos aos mesmos face ao ser humano. A IA tem a capacidade de desbloquear insights e dar sentido a dados que os seres humanos nunca teriam, podendo processar dados muitas vezes mais rápido do que um cérebro humano (McIntosh, 2018).

Em relação aos impactos da automação na segurança, os participantes destacam, na sua maioria, uma redução dos acidentes de trabalho, pela diminuição da execução de

tarefas manuais e repetitivas, como a operacionalização de equipamentos, resultante da sofisticação dos sistemas de segurança, sendo que *"as pessoas ficam muito mais seguras, não ficam tão expostas aos perigos e a redução do número de acidentes é muito elevada."* – P5 e (...) *a redução de trabalho manual faz com que a interação no chão de fábrica ganhe mais segurança, porque o operador passa a ter menos contacto direto com as áreas de risco, resultando na redução de acidentes."* – P2. Alguns participantes referem também o papel preventivo da automação, tanto ao nível de sinistros como na diminuição de erros humanos, sendo que na empresa *"(...) temos sistemas de controlo de temperatura, vibração ou posição, que param os equipamentos antes da ocorrência de dano, ou sistemas de monitorização ambiental que controlados por PLC permitem ações que protegem o meio ambiente onde se inserem."* – P3, e *"Por isso a automação é benéfica nesse campo da segurança porque as máquinas têm muitos sensores, encravamentos, muitas partes eletrónicas que não deixam que nós façamos asneiras, mas claro que não podemos facilitar. Existem acidentes à mesma, mas comparando com o passado são muito menos."* – P10. Por outro lado, o participante 5 destaca que com a implementação da automação a segurança *"(...) melhorou muito, mas ainda podiam ainda existir sistemas de segurança mais automatizados do que existem."* Estes resultados confirmam o que é referido na literatura, sendo que os principais benefícios dos sistemas de inteligência humana são a redução de erros por serem, em muitas situações, menos propensos aos mesmos comparativamente ao ser humano (McIntosh, 2018).

Por fim, foram desenvolvidas pelos participantes argumentos interessantes acerca dos impactos da automação na atividade global da empresa e na atividade concreta dos próprios trabalhadores. Foram realçados pelos participantes alguns dos principais impactos, entre os quais a rapidez na tomada de decisão, melhoria da qualidade, controlo de processos, redução de custos e alteração das funções desempenhadas pelos trabalhadores. Por exemplo, *"Os operadores operavam manualmente a máquina 1 e passaram a ter que entregar a operação da máquina aos computadores, passaram a fazer mais a função do supervisor."* – P4, sendo que a automação *"Melhora as condições de trabalho e permite uma maior garantia do controlo dos processos e uma redução de custos."* – P7. Estes resultados corroboram o que é dito na literatura, isto porque é perceptível como a mudança gerada pela introdução de novos sistemas e novas tecnologias num determinado ambiente de trabalho, conduz ao aparecimento de novas formas de fazer as mesmas tarefas, não representando, por isso, uma simples substituição de um processo

por outro (Woods & Dekker, 2010). Este fenómeno reveste-se de enorme importância, dado que esta mudança profunda na atividade concreta dos trabalhadores deve ser encarada como um aspeto central na definição dos processos de gestão que daí decorrem (diagnóstico de necessidades de formação, de atualização de competências, de identificação e avaliação de riscos, de reconhecimento da atividade e distribuição de responsabilidades, estabelecimento de objetivos e gestão do desempenho, entre outros). Idealmente, estes processos usados pela empresa na gestão das suas pessoas, devem estar em profunda articulação com o que é de facto solicitado aos trabalhadores na sua atividade quotidiana.

Em relação ao terceiro e último objetivo específico, é necessário *identificar quais as ações concretas desenvolvidas pelas empresas no setor da indústria para implementar processos de automação*. Em específico, procurou-se identificar quais as ações da empresa ao nível do diagnóstico e prevenção, e que ações futuras deverá a empresa desenvolver na implementação da automação.

Relativamente às ações ao nível do diagnóstico, os participantes destacam o recurso a especialistas externos, capacitando os tomadores de decisão, com recurso a determinadas técnicas, na definição de estratégias para implementação de soluções tecnológicas adequadas, sendo, para isso, necessário *"(...) dotar os decisores de capacidade de decisão, aconselhada por especialistas na matéria. A automatização das instalações pode ter vários níveis de profundidade, sendo importante os decisores alinharem os objetivos imediatos com a visão futura para as fábricas."* – P3. O participante 3 refere ainda que o caminho para a empresa se reduzir os seus custos, manter a competitividade e aumentar a eficiência ao nível da operação, *"(...) não se faz sozinho, é com o suporte de empresas especialistas que se promovem estas mudanças, recorrendo às técnicas comprovadas na indústria ou aplicando testes-piloto para verificar a aplicabilidade de determinadas soluções"*. Os participantes referiram ainda a importância de constituir equipas multidisciplinares, com a finalidade de envolver todos os trabalhadores na tomada de decisão, isto porque *"Em soluções mais simples e que sobretudo visam a relação do trabalhador com a máquina, o mesmo é consultado pois os seus inputs como utilizador são relevantes. Esta condição aplica-se não apenas aos trabalhadores da produção, mas também aos técnicos de manutenção, pois o seu conhecimento prévio do equipamento e instalações podem auxiliar numa melhor tomada de decisão sobre as soluções tecnológicas a desenvolver."* – P3. O participante 1 referiu,

por exemplo, que *"Nós utilizamos uma metodologia na análise de risco e de processo que se chama "sistemas hazop" em que aqui se questiona todo o processo, tudo com base numa metodologia e numa equipa multidisciplinar, dizer o que é preciso e a automação dá resposta."* Estes resultados vão de encontro ao que é referido na literatura. Segundo Woods e Dekker (2010) a expansão tecnológica gera um ritmo de mudança que exige uma forte dinâmica entre tecnologia, trabalho e pessoas. Para os autores "observar estas dinâmicas, modelá-las e aprender a conduzir suavemente os processos de mudança, dadas as apostas para as múltiplas partes afetadas por essas mudanças, é o desafio da nova era." Woods e Dekker (2010, pp 274-275).

Os participantes identificaram também que ações a empresa fez/faz ao nível da prevenção, sendo que na maioria dos casos os participantes deram ênfase à necessidade de investir na formação dos trabalhadores *"para fazer face a esta crescente de alterações que existem na automação que vão surgindo e que temos que nos adaptar."* – P5, isto porque *"Por muito que a máquina seja automática, se ela falhar nós todos temos que saber o que fazer e como intervir, temos que ter espaço para aprender no terreno e aprender com a prática."* – P10. Com menor frequência, os colaboradores referiram ainda a necessidade de manutenção e acompanhamento regular dos equipamentos, uma vez que *"A evolução tecnológica nas especialidades de instrumentação, variação de velocidade e automação é constante, o que obriga a atualização regular de conhecimentos, aquisição de informação sobre novas abordagens e equipamentos, e acompanhamento regular do estado de saúde dos equipamentos."* – P3. Deste modo, *"É feito um bom controlo e acompanhamento dos equipamentos e dos automatismos porque o mau funcionamento dos equipamentos pode pôr em causa todo um processo, uma qualidade, a própria segurança das instalações e das pessoas."* – P7. Sobre este ponto, a literatura refere que os trabalhadores que têm uma perceção positiva acerca de como a automação afetará o seu local de trabalho tendem a responder positivamente sobre a necessidade de reeducar e retreinar para responder às necessidades de competências em rápida evolução (Mulas-Granados et al., 2019).

6- Conclusão e Pistas para Investigação Futura

A elaboração desta dissertação procurou analisar a adaptação da prática industrial à automação.

De acordo com os resultados obtidos, foi possível verificar que os mesmos permitem contribuir para a literatura existente sobre o impacto da automação em empresas do setor industrial. Em específico, o presente trabalho permitirá alargar a literatura sobre os impactos do processo de automação nos diferentes universos das empresas, como por exemplo, ao nível do seu capital humano, atividade, produção e segurança.

Através das entrevistas realizadas, foi possível verificar que, na generalidade, existem mais atitudes positivas do que negativas face à automação. Efetivamente, é consensual entre os participantes no presente estudo que a automação traz consigo vantagens não só para a empresa, tanto a nível da atividade como da operação, mas também para os trabalhadores, principalmente ao nível das suas condições de trabalho.

Em contrapartida, as perceções negativas acerca da automação prendem-se essencialmente com a necessidade de maior investimento, necessidade de requalificação dos trabalhadores, e, como seria expectável, uma enorme preocupação com a plausível redução significativa dos postos de trabalho.

De frisar que se observa uma maior frequência de respostas positivas face à automação entre os responsáveis de departamento, diretores ou chefias. Por seu lado, as respostas/perceções negativas face a este processo foram mais frequentes entre os operadores e engenheiros de processo. De facto, a literatura refere que “visões negativas sobre automação e inteligência artificial são predominantes entre os trabalhadores mais velhos e mais pobres, entre aqueles que sofreram volatilidade recente no trabalho e em países com elevada introdução de robótica. Ao mesmo tempo, satisfação no trabalho no cargo atual, níveis mais altos de educação (especialmente em países emergentes) e forte proteção no trabalho estão associados a visões mais positivas” (Mulas-Granados et al., 2019, pp 27 e 28).

Relativamente aos impactos da automação, conclui-se, pelas entrevistas realizadas, que, de um modo geral, os participantes destacam como aspetos mais relevantes a melhoria das condições de trabalho, aliada à necessidade requalificação dos trabalhadores para esta nova realidade. A nível da produção e atividade, é consensual o

forte contributo da automação para o aumento da produção, da qualidade dos produtos, e, por conseguinte, da competitividade das empresas. Ao nível da segurança, conclui-se que a automação atua primordialmente na prevenção e diminuição dos acidentes de trabalho. Efetivamente, a literatura refere que o efeito mais evidente será ampliar a capacidade humana de complementar ou trabalhar com as máquinas, de modo a que novos processos de produção sejam híbridos, isto é, que recorram a mão de obra mecânica e, simultaneamente, mão de obra humana (Skidelsky, 2020). Por outro lado, o aumento da produtividade com economia de mão de obra, especialmente em áreas como a administração, a logística e o controlo de qualidade está intrinsecamente ligado ao aumento da eficiência do processo de gestão e controlo digital (Eurofound, 2018).

Por fim, em relação às ações levadas a cabo pela empresa, por meio do estudo realizado, foi possível concluir que a empresa tem uma atuação mais reativa do que antecipatória relativamente à automação. Esta conclusão assenta no facto da empresa ter tido a necessidade de se adaptar à evolução tecnológica, com o objetivo primordial de assegurar a sua posição mercado em que insere, melhorar a eficiência operacional e diminuir custos, ao invés de ter procurado atempadamente implementar soluções tecnológicas que permitissem estar mais à frente do ponto de vista da inovação face aos concorrentes. Esta reação mais reativa do que antecipatória é também notória pelo facto da empresa apresentar um défice de qualificação dos seus trabalhadores a nível da sua adaptação às soluções de automatização aplicadas pela empresa.

Em consonância com os objetivos definidos inicialmente, é possível concluir que os objetivos foram, de um modo geral, atingidos, uma vez que foi possível aceder e compreender a perceção dos trabalhadores sobre a crescente automação no setor da indústria, identificar os diferentes tipos de impactos da automação sentidos pelos trabalhadores e identificar quais as ações concretas desenvolvidas pelas empresas no setor da indústria para implementar processos de automação.

A escolha da análise qualitativa recorrendo a entrevistas revelou-se adequada, isto porque contribuiu para uma análise detalhada e aprofundada do tema estudado, apesar de apresentar a limitação relativamente ao tamanho da amostra, o que, em última instância não permitiu fazer generalizações das conclusões obtidas.

Em gesto de conclusão, e na qualidade de estudante de Mestrado em Gestão, tenho a convicção de que o presente estudo contribuirá não só para a literatura sobre o a importância da automação no setor industrial, como servirá de base para que o processo

de tomada de decisão desta empresa (ou de empresas deste setor que apresentem características próximas) no momento de implementarem soluções tecnológicas automatizadas. Com base no estudo realizado e nos resultados obtidos, concluo que a automação apresenta mais vantagens do que desvantagens, sobretudo se for assegurado que não se perdem de vista os desafios e mutações que esta trará inevitavelmente ao nível da atividade dos trabalhadores. Tendo em conta que vivemos num mundo em constante mutação, a implementação de soluções tecnológicas trará vantagens económicas às empresas, enquanto contribuirá para a implementação de um modelo de trabalho mais focado nas necessidades dos trabalhadores e nas suas melhores aptidões. Apesar de acreditar que existirá uma diminuição acentuada dos postos de trabalho ligados a funções mais rotineiras e repetitivas, acredito que novas funções surgirão como consequência da automação.

Estou ciente que este tema merece ser aprofundado, não tendo esgotado todas as possibilidades do que poderia ter sido estudado. Neste sentido, poderia ter entrevistado mais colaboradores e, se o tempo fosse mais extenso, teria sido muito interessante acompanhar um processo de automação do início ao fim de modo a perceber que mudanças ocorreram, como ocorreram, a aceitação ou não das mesmas por parte dos colaboradores, o que correu bem, o que correu mal e o que poderia ter sido feito de maneira diferente.

7- Bibliografia

Arntz, M., Gregory, T., & Zierahn, U. (2016). The risk of automation for jobs in OECD countries: A comparative analysis. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/1815199X>

Monitor Deloitte (2019) “Future of Digital Transformation in the European Union 2035”. Disponível em: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/strategy/deloitte-future-of-digital-transformation-eu-2035.pdf>

European Commission DG Communications Networks, Content & Technology (2020) - “Shaping the digital transformation in Europe”. Disponível em: <https://data.europa.eu/doi/10.2759/294260>

Eurofound (2018), Automation, digitisation and platforms: Implications for work and employment, Publications Office of the European Union, Luxembourg. Disponível em: https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef_publication/field_ef_document/ef18002en.pdf

Frankiewicz, B., & Chamorro-Premuzic, T. (2020). Digital transformation is about talent, not technology. *Harvard Business Review*. 6, 1-6. Disponível em: <https://enterpriseproject.com/sites/default/files/digitaltransformationtalent.pdf>

Gamkrelidze, T., Zouinar, M., & Barcellini, F. (2021, April). Working with Machine Learning/Artificial Intelligence systems: workers’ viewpoints and experiences. In European Conference on Cognitive Ergonomics 2021 (pp. 1-7). Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3452853.3452876>

Josten, C., & Lordan, G. (2022). Automation and the changing nature of work. Disponível em: <http://eprints.lse.ac.uk/id/eprint/114539>

McIntosh S., (2018). AI and automation: The benefits for business and industry. SAGE. Disponível em: <https://www.sage.com/en-gb/blog/ai-and-automation-business/>

Meirinhos, M., & Osório, A. (2010). O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. *EduSer*, 2(2). Disponível em: <https://doi.org/10.34620/eduser.v2i2.24>

Mulas-Granados, M. C., Varghese, R., Boranova, V., deChalendar, A., & Wallenstein, J. (2019). Automation, Skills and the Future of Work: What do Workers Think?. International Monetary Fund.

Parker, S. K., & Grote, G. (2020). Automation, algorithms, and beyond: Why work design matters more than ever in a digital world. *Applied Psychology*. Skidelsky, R., & Craig, N. (Eds.). (2020). *Work in the Future: The Automation Revolution*. Springer Nature. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/apps.12241>

Woods, D., & Dekker, S. (2000). Anticipating the effects of technological change: a new era of dynamics for human factors. *Theoretical issues in ergonomics science*, 1(3), 272-282. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14639220110037452>

8- Anexos

Anexo A – Caracterização dos Participantes

Tabela 1: Caracterização dos participantes

Caraterização dos Participantes					
Participantes	Função	Sexo	Idade	Antiguidade	Formação académica
P1	Responsável Segurança	Feminino	44	7	Não especificada
P2	Responsável Recursos Humanos	Feminino	42	13	Licenciatura em Direito
P3	Diretor da Manutenção	Masculino	42	13	Licenciatura em Engenharia Mecânica, Mestrado em Gestão de Empresas
P4	Engenheiro Processo	Masculino	55	31	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica
P5	Engenheiro Processo	Masculino	35	12	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica
P6	Engenheiro Processo	Masculino	57	20	Não especificada
P7	Engenheiro Processo	Masculino	50	14	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica
P8	Operário	Masculino	54	20	12º ano
P9	Operário	Masculino	60	39	9º ano
P10	Operário	Masculino	55	34	12º ano

Anexo B – Guião de Entrevista Responsável da Segurança

Idade ____

Formação académica ____

Antiguidade na empresa ____

- 1- Como é que interpreta a crescente automação no sector da indústria?
- 2- No seguimento da pergunta anterior, que vantagens e desafios identifica?
- 3- Que impactos já sente /antecipa sentir?
 - Tipos de impactos:
 - na atividade da empresa?
 - nas pessoas?
 - na produção?
 - na organização/gestão da produção?
 - na segurança?
- 4- Identifique uma mudança concreta, relacionada com processos de automação, que tenha sido introduzida na Navigator. Pode contar a história dessa mudança (O que foi/em que consistiu, o que mudou, o que sentiu, os principais desafios).
- 5- Que impacto tem a automação nos riscos presentes nas situações de trabalho?
- 6- Que ações concretas (de diagnóstico, prevenção, correção, etc...) já desenvolvem na empresa?
- 7- Tendo em conta a questão da automação, quais são as suas expectativas em relação às decisões tomadas pela empresa no futuro? Quais é que acha que serão os próximos passos neste processo?

Anexo C – Guião de Entrevista Responsável de Recursos Humanos

Idade ____

Formação académica ____

Antiguidade na empresa ____

- 1- Como é que interpreta a crescente automação no sector da indústria?
- 2- No seguimento da pergunta anterior, que vantagens e desafios identifica?
- 3- Que impactos já sente /antecipa sentir?
 - Tipos de impactos:
 - na atividade da empresa?
 - nas pessoas?
 - na produção?
 - na organização/gestão da produção?
 - na segurança?
- 4- Identifique uma mudança concreta, relacionada com processos de automação, que tenha sido introduzida na Navigator. Pode contar a história dessa mudança (O que foi/em que consistiu, o que mudou, o que sentiu, os principais desafios).
- 5- Para garantir uma adaptação harmoniosa, que competências devem ter os trabalhadores (operacionais e chefias)?
- 6- Enquanto responsável pelos recursos humanos, que ações/iniciativas concretas o seu departamento está a tomar?
- 7- Tendo em conta a questão da automação, quais são as suas expectativas em relação às decisões tomadas pela empresa no futuro? Quais é que acha que serão os próximos passos neste processo?

Anexo D – Guião de Entrevista Diretor da Manutenção

Idade ____

Formação académica ____

Antiguidade na empresa ____

- 1- Como é que interpreta a crescente automação no sector da indústria?
- 2- No seguimento da pergunta anterior, que vantagens e desafios identifica?
- 3- Que impactos já sente /antecipa sentir?
 - Tipos de impactos:
 - na atividade da empresa?
 - nas pessoas?
 - na produção?
 - na organização/gestão da produção?
 - na segurança?
- 4- Identifique uma mudança concreta, relacionada com processos de automação, que tenha sido introduzida na Navigator. Pode contar a história dessa mudança (O que foi/em que consistiu, o que mudou, o que sentiu, os principais desafios).
- 5- Que considerações/fatores estão presentes quando decide introduzir uma mudança?
- 6- Qual o papel da atividade humana na conceção/desenho da tecnologia? Em algum momento os trabalhadores são envolvidos?
- 7- Tendo em conta a questão da automação, quais são as suas expectativas em relação às decisões tomadas pela empresa no futuro? Quais é que acha que serão os próximos passos neste processo?

Anexo E – Guião de Entrevista Engenheiros de processo & Operadores

Idade ____

Formação académica ____

Antiguidade na empresa ____

- 1- Como é que interpreta a crescente automação no sector da indústria?
- 2- No seguimento da pergunta anterior, que vantagens e desafios identifica?
- 3- Que impactos já sente /antecipa sentir?

- Tipos de impactos:

- na atividade da empresa?
- nas pessoas?
- na produção?
- na organização/gestão da produção?
- na segurança?

- 4- Identifique uma mudança concreta, relacionada com processos de automação, que tenha sido introduzida na Navigator. Pode contar a história dessa mudança (O que foi/em que consistiu, o que mudou, o que sentiu, os principais desafios).
- 5- O que sente que necessita para enfrentar esta crescente automação e quais os seus receios neste processo?
- 6- Tendo em conta a questão da automação, quais são as suas expectativas em relação às decisões tomadas pela empresa no futuro? Quais é que acha que serão os próximos passos neste processo?
- 7- Tendo em conta a questão da automação, quais são as suas expectativas em relação às decisões tomadas pela empresa no futuro? Quais é que acha que serão os próximos passos neste processo?

Anexo F – Dicionário de Categorias

Dimensão	Perceções acerca da automação		Impactos				Ação da Empresa		
Categoria	Atitude positiva face à automação	Atitude negativa face à automação	Pessoas	Produção	Segurança	Atividade	O que fez/faz		O que deverá fazer no futuro
Sub-categoria							Diagnóstico	Prevenção	
Responsável da Segurança (P1)	"(...) reconheço mais facilmente que algo não está bem se tiver um sistema de alerta automático que me diga."	"O grande desafio que eu vejo em indústrias mais antigas (a NAVIGATOR tem equipamentos do fim dos anos 70 – a máquina de papel 1 já fez 50 anos) é conseguir, por ex, colocar nessa máquina as características que	"redução das lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho que eu penso que a automação vem ajudar."	"(...) o próprio supervisor com base em dados fidedignos também vai conseguir tomar melhores decisões."	"Há inclusive ao nível da automação já dispositivos não só para as máquinas (automação de máquinas) mas alguma automação na indústria 5.0 das próprias pessoas, por ex,	"a automatização ajuda-nos a tomar decisões muito mais rapidamente e com base em dados mais fiáveis do que uma tabela de Excel feita por alguém que está cansado e que se esqueceu de por a cruz na	"Nós utilizamos uma metodologia na análise de risco e de processo que se chama "sistemas hazop" em que aqui se questiona todo o processo, tudo com base numa metodologia e numa	"(...) os pequenos dispositivos que são utilizados que fazem a medição quase de forma inconsciente e que emita alertas aos colaboradores."	"O que eu vejo é que a NAVIGATOR está muito atenta às questões de automação e eu diria até que, de certa forma, depende disso como a grande empresa que é. Como temos sido quase sempre os primeiros da linha da
	"tem outro aspeto muito positivo que tem a ver com a questão de saúde e segurança que se prende com a ergonomia (...) o facto de	"Aqui a dificuldade por vezes é a harmonização."	"(...) Temos também que dar aos colaboradores a informação necessária para que eles também se possam		"por exemplo um trabalho a 40 metros de altura nos aéreos no parque de madeiras, há			"se não fossem os sistemas de detecção que temos, os colaboradores poderiam não saber se, por exemplo,	"(...) o parlamento europeu há uns tempos disse às empresas para terem em atenção à desarborização, pois tinha que ser
	"aliando a automação à ergonomia dos postos de trabalho eu vejo isso como uma das melhores mais-valias para a questão da saúde	"Obviamente que esta automação tem que ser feita aos olhos da ergonomia, caso contrário podemos até criar uma cadência	"(...) vejo a tarefa do executante mais na perspectiva de pessoas com noções de internet, básicas		"(...) temos um sistema, um género de um rádio, com detecção de gases e se entrarmos em				"Outra questão também muito importante tem a ver com as novas unidades de negócio cuja expectativa minha é que, mais
	"(...) o simples facto de eu entrar numa área e não cheirar um químico, e ter um aparelho que me a concentração a que eu estou exposta tem um impacto brutal."	"(...) há um grande risco – por exemplo, nas nossas linhas de transformação, existem sistemas automáticos a funcionar dentro de células guardadas, e essas células (áreas) estão protegidas	"(...) há um futuro do trabalhador assim, muito mais ligado a sistemas informáticos do que propriamente a movimentações de cargas,		"Para a área de Segurança acho que tem um impacto muito significativo na prevenção – quer seja por aspectos biomecânicos quer seja por controlo do				Último ponto e também muito importante, e aí eu acho que a NAVIGATOR ainda tem um caminho a percorrer, que é a DATA ANALYSIS. É crucial ter pessoas com essa formação a ler
			"É um aspeto positivo essencialmente, ao nível então da segurança tem um impacto brutal porque à		"Existe também uma questão muito importante dos riscos relacionada com a				
Responsável Recursos Humanos (P2)	"Necessária, para que as empresas industriais possam evoluir e ser competitivas. As inovações tecnológicas permitem o aumento	"É mais complicado captar e reter capital humano mais especializado, que é escasso no mercado do trabalho. Além disso	"Sem dúvida que existe uma diminuição do esforço, nomeadamente físico, com a redução de tarefas muito	"Não só o aumento da eficiência (...) mais produção em menos tempo e com uma maior	"Existe uma diminuição da sinistralidade devido à melhoria das condições de trabalho."			"Garantir que os operadores e chefias têm a formação necessária para operar e manter o	"A minha expectativa é de que a Navigator vai continuar a apostar na evolução tecnológica, em todos os seguimentos do negócio
	"(...) tem muitas, para mim são maiores que as desvantagens. Eu vejo a automação como um carácter preventivo."	"O investimento necessário que tem que ser sempre suportado com os resultados pretendidos."	"(...) existe por si um aumento da segurança e consequentemente uma diminuição de acidentes de trabalho".	"Existe um controlo mais preciso da produção e, por consequência, a possibilidade de tomar decisões mais acertadas."	"(...) a redução de trabalho manual faz com que a interação no chão de fábrica ganhe mais segurança, porque o operador passa a ter				"(...) continuar a procurar e investir em tecnologia que permita uma melhor e maior rentabilidade dos nossos equipamentos e instalações."
	"(...) permite efetuar mais tarefas de forma mais rápida e eficiente, existe também a redução de acidentes, para não falar do aumento de eficiência e consequentemente de		"(...) devem ser pessoas com capacidade e gosto de aprendizagem, com capacidade de adaptação e também favoráveis à						
			"Devem ter a qualificação de base necessária, formação adequada tanto teórica como prática acerca da tecnologia em questão, seja num sistema, seja num equipamento."						

Diretor de Manutenção (P3)	"permite promover a realização de tarefas de forma repetitiva e uniforme, otimizando operações, velocidade e qualidade, fatores que representam vantagens competitivas entre empresas atuando no mesmo setor de atividade."	"A necessidade de maior investimento inicial e de investimentos em técnicas paralelas para seu desenvolvimento."	"É aqui que a mudança é mais crítica."	"O impacto na produção está associado aos meios humanos envolvidos para a realização de tarefas com mais automatização, menos"	"Tanto na realização de tarefas repetitivas como na redução de necessidade de recursos humanos, potencializam-se fatores que permitem acréscimos de"	"A atividade da Navigator já é pautada por elevados níveis de automação, o que se torna perceptível quando é permitido a um único operador operar instalações como centrais de produção de energia,	"(...) dotar os decisores de capacidade de decisão, aconselhada por especialistas na matéria. A automatização das instalações pode ter vários níveis de profundidade,	"A evolução tecnológica nas especialidades de instrumentação, variação de velocidade e automação é constante, o que obriga a atualização regular de conhecimentos, aquisição"	"Continuar a trabalhar com os principais fabricantes de equipamentos para perceber o futuro das soluções e analisar se são aplicáveis à organização, mediante a capacidade de gerar mais output."
	"Com acesso a equipamentos automatizáveis no setor industrial, as empresas conseguem realizar operações mais complexas recorrendo a sistemas integrados de"	"O tempo de estudo conceptual e desenvolvimento de engenharia da solução."	"Reduz a necessidade de recursos, reduz a necessidade de tarefas repetitivas e esforço manual com impacto nas lesões muscular-	"pode destacar-se o aumento de eficiência, tanto pela capacidade de produzir com maior velocidade ou com"	"A repetição constante de movimentos, uma das principais causas de lesões muscular-esqueléticas que"	"Antigamente, por exemplo, o número de operadores necessários para promover a constante limpeza das portas de ar da caldeira era"	"A empresa teve de se adaptar à evolução tecnológica para se manter competitiva, reduzir custos fixos e aumentar capacidade"	"As primeiras decisões em determinados momentos influenciam decisões futuras devido ao investimento avultado que"	"(...) é necessário observar as questões de obsolescência, o que fazer para garantir atempadamente que os ativos se mantêm atualizados e"
	"A eliminação do potencial de erro humano e da necessidade de elevado número de recursos para realização de conjunto de tarefas passíveis de serem concretizadas por máquinas representa outra das realidades da vida atual. "	"O tempo de produção dos equipamentos e sua implementação."	"A crescente automação implica que os técnicos que realizam manutenção sejam dotados de conhecimentos específicos em todos os sistemas para manter a operacionalidade das instalações, a capacidade de"	"Consegue fazer-se mais, melhor ou em alternativa o mesmo mas com menores custos e mais segurança."	"(...) ao investir nestes sistemas, existem menos recursos para operacionalizar os equipamentos, o que também reduz o potencial de acidentes e acresce segurança."		"Considero que a empresa conhece bem a necessidade da automação e o que está envolvido no processo de decisão e o impacto das decisões no futuro da organização."		
	"permite realizar tarefas ou adicionar às atividades existentes um conjunto de sistemas de controlo e de decisão baseados em aprendizagem contínua que garantem maiores níveis de serviço e qualidade. Com a evolução da informática, sistemas, e capacidades de armazenamento e"	"A necessidade de requalificação dos trabalhadores em quadros técnicos com outra tipologia de competências."	"(...) é possível operar uma máquina de papel apenas com 5 pessoas, mesmo considerando a dimensão de uma máquina de papel ou as várias centenas de equipamentos que a constituem. Se observarmos"	"Sistemas com automação aplicada permitem ajustamento dos parâmetros de produção de forma mais célere, o que permite que a indústria se adapte mais"	"O que também acresce a segurança são sistemas integrados de segurança que interferem com a automação das máquinas, aplicando condições de interlock que garantam a segurança das pessoas,		"Em mudanças de maior envergadura, procura-se estabelecer equipas multidisciplinares para o projeto de forma a que exista uma representatividade de todos os elementos da"		
	"(...) implica conhecimento, tecnologia e investimento, e a empresa soube adaptar-se a essa realidade. Num setor de atividade competitivo pela presença de grupos"	"O desafio social, a consciencialização das pessoas de que a automação pode gerar redução de postos de trabalho, proporcionando a oportunidade"	"É através do conhecimento humano que são desenhadas soluções, totais ou parciais, que integradas produzem o objetivo pretendido. As"		"(...) temos sistemas de controlo de temperatura, vibração ou posição, que param os equipamentos antes da ocorrência de"		"Em soluções mais simples e que sobretudo visam a relação do trabalhador com a máquina, o mesmo é consultado pois os seus"		
	"A capacidade de fazer mais, melhor e mais rápido, com incremento de segurança, redução de custos e maior controlo de qualidade."	"O investimento inicial em automação é significativo, assim como crescem custos de manutenção e especialização dos técnicos."	"muitas vezes é a organização que se ajusta à realidade tecnológica pois esta encontra-se num estágio mais evoluído do que o pretendido pelos trabalhadores. "				"Quando é desenhada uma solução, é considerada a atividade humana no desenvolvimento da tecnologia. É uma das fases do processo de decisão da"		
	"(...) estes processos também permitem aceder a fazer ou controlar o que o humano não tem capacidade de fazer, seja por inadaptação física."								
	"(...) desenvolvimento de uma capacidade de trabalho ininterrupta e redução de custos, sobretudo custos fixos por redução de execução humana."								
	"(...) permite a redução de pessoal operacional, o que se torna mais relevante em empresas de laboração contínua."								

		"Há uma maior capacidade de decisão em situações mais complexas".						
Engenheiro Processo 1 (P4)	"É a única forma de se fazer mais e melhor pelo mínimo preço."	"um grande desafio está na educação técnica das pessoas que passam a ter que lidar com computadores, algo que as	"(...) vai havendo, à medida que o tempo passa, uma requalificação das pessoas. No passado tínhamos mais	"A forma como a produção é organizada está mais facilitada, os sistemas de informação	"(...) melhorou muito, mas ainda podiam ainda existir sistemas de segurança mais automatizados do	"Sistemas cada vez mais standard, optimizados nos seus algoritmos por via de algumas acções e erros que ocorreram		"Espero que se perceba o real benefício da automatização dos processos porque eu acho que ainda não está bem
	"Se as tarefas estiverem entregues ao ser humano existem muitas falhas e os sistemas de automação permitem-nos implementar algoritmos que observam a qualidade do papel, o desperdício e vão dando inputs a quem está a fazer" (...) assim que os desvios começam a acontecer, seja por via da qualidade, seja porque a produção está em risco de ser reduzida - as máquinas pararem - os sistemas permitem avisar o colaborador de	"(...) nestes últimos 20/30 anos existiram muitas mudanças, uma aceleração tecnológica enorme e as escolas não preparam, ainda, os miúdos. O que acontece é que a indústria recebe técnicos que não estão ainda formados para fazer" (...) Outro grande desafio são os investimentos. A automação não é nada barata, mas se a empresa não investe parte para uma indústria antiquada."	"Como são entregues menos operações aos colaboradores porque muitas das máquinas apenas têm que ser apenas supervisionadas, é como se tivessem uma ajuda permanente " (...) no passado tínhamos máquinas que eram muito manuais e foram convertidas e por isso mesmo tem havido uma grande transformação das pessoas."	"A automação da máquina 1 melhorou os erros humanos, pois quanto mais manual uma máquina é, mais equipamentos necessita de ter e tem mais	"(...) por exemplo nas fólto, ao fim de x tempo se nós não formos intervir sobre alguns elementos de segurança, a máquina inibe o arranque até fazermos uma	"(...) fazemos mais, com melhor qualidade e temos menos desperdício."		automatizada mas não está ao ritmo daquilo que deveríamos estar. tenho esperança que se faça a gestão da indústria a olhar mais para a frente e menos para trás."
	"Os algoritmos podem ser mudados e vão integrando aquilo que são as melhores práticas das várias equipas, vão dando inputs, optimizando esses algoritmos para mais e melhor, pelo melhor preço."	"Outro grande desafio são os investimentos. A automação não é nada barata, mas se a empresa não investe parte para uma indústria antiquada."	"(...) no passado tínhamos máquinas que eram muito manuais e foram convertidas e por isso mesmo tem havido uma grande transformação das pessoas."			"Há alguns anos automatizámos a máquina 1, na altura era uma máquina muito manual."		
	"Estandarização de processos que originam a uma automatização."	"(...) vamos ter ciclos onde vamos ter que estar sempre a ter que fazer upgrades aos sistemas que temos, porque eles estão dependentes de tecnologia e as tecnologias mudam muito."	"(...) hoje em dia até temos processos em que a intervenção humana não chega a ocorrer."			"Os operadores operavam manualmente a máquina 1 e passaram a ter que entregar a operação da máquina aos computadores, passaram a fazer mais a função do		
	"Mesmo nos processos mais automatizados, aquilo funciona por algoritmos e esses algoritmos são actualizados quando sentimos necessidade de melhorar. As probabilidades de desvios são cada	"As profissões são mais complexas, requerem mais	"É necessário investir nas pessoas, os empregos					
	"Outro grande benefício é a informação daquilo que está bem/mal não depender da forma como a informação é passada de pessoa para pessoa, pois a	"(...) outro um problema é o facto de ficarmos muito dependentes de sistemas electrónicos que são muito susceptíveis de hackers, como já aconteceu aqui."						
	"(...) temos a informação de alguma							
Engenheiro Processo 2 (P5)	"(...) com os processos mais automatizados, forçosamente vamos ter processos mais eficientes e mais rápidos."	"(...) o nível de qualificação começa já a ser muito grande e começa a escassear as pessoas que estão preparadas para trabalhar com essas máquinas."	"Já fiz muitas alterações de processos e, quando as fiz, fiquei a pensar que poderiam ser feitas por 1 ou 2 pessoas e não vai ser feito por	"Sendo máquinas a fazer são 24 sobre 24h, é muito mais eficiente e vamos ter ganhos de produtividade."	"as pessoas ficam muito mais seguras, não ficam tão expostas aos perigos e a redução do número de acidentes é muito		"formação das pessoas (e a minha própria) para fazer face a esta crescente de alterações que existem na automação que vão	"a empresa tenderá sempre a querer aumentar o nível de automação para conseguir aumentar a produção, tornar os processos mais rápidos e
	"Possibilidade de explorar mais os processos, porque se for uma máquina a fazer consegue fazê-lo muito mais rápido que uma pessoa."	"Se as pessoas não tiverem as devidas qualificações a empresa terá que as formar, o que envolve muito tempo que muitas vezes não existe."	"Têm que ser pessoas muito mais especializadas, e a empresa tem que dar esse tipo de especialização também conforme o tipo de	"(...) consegue-se produzir mais, consegue-se fazer uma gestão mais fina, mais em cima do acontecimento."	"Hoje em dia temos a meta de acidentes 0, só aí diz tudo..."	"Ter executantes que a empresa consiga captar e que já venham com uma certa base que não seja a empresa que tenha que	"Continuar a investir, só assim se conseguem processos mais precisos e em que se consegue fazer produtos mais inovadores, melhores que os da nossa	
		"(...) estamos a contribuir para uma diminuição do ativo de pessoal e do desemprego a nível	"Acho que as pessoas têm receio, apesar de gostarem dos processos automatizados	"Até ao nível do processo de controlo da instalação para a	"(...)a integridade física fica muito mais protegida."			

		"Como temos uma gestão da produção muito mais acima do acontecimento, temos também muita mais responsabilidade e temos mais pressão sobre as		"começado a produzir papel de altas gramagens, papel mais grosso de 100/200 gramas - apenas se					
Engenheiro Processo 3 (P6)	"Se for bem utilizada, tenderá a desburocratizar e a dar-nos	"Estamos com alguma dificuldade em adaptarmo-nos ao tratamento			"São notórios e muito práticos no terreno. Hoje	"(...) temos que dar muitas mais respostas ao sistema do que	"A informação está lá, os sistemas existem, a		"As decisões são tomadas e temos que cumprir, quer
	"Conseguimos otimizar o nosso tem	"Da quantidade de informação a que temos acesso devemos			"foram feitas muitas manipulações na nossa				"(...) sermos ouvido, que sejamos envolvidos."
	"(...) pois com a informação fluida as nossas tarefas começam a ser mais facilitadas."								"(...) todos temos algo a acrescentar (...) não sei se serão os próximos passos pela empresa, mas deveria".
Engenheiro Processo 4 (P7)	"A automação traz mais vantagens que inconvenientes."	"Não tento uma desvantagem mas mais um desafio, dado que estamos a falar de processos	"Dado que os processos são mais automáticos deixa de haver a necessidade de	"A questão da não dependência humana, como estamos a falar de	"Existe a garantia de mais segurança porque sendo processos mais	"Melhora as condições de trabalho e permite uma maior garantia do controlo dos	"A empresa preocupa-se em perceber se efetivamente existe a formação que é		"É feito um bom controlo e acompanhamento dos equipamentos e dos
	"Torna os processos mais eficientes, permite maximizar a produção e do ponto de vista da indústria torna as		"As pessoas em termos de exposição aos riscos e condições de trabalho mais	"Nem se compara o aumento de eficiência e consequentemente de	"A segurança deve ser o principal foco na indústria e, portanto, os processos	"Um processo automático torna as condições de trabalho mais vantajosas, há muito mais			
	"(...) fazendo assim com que através da redução de custo as empresas tenham mais ganhos."		"Para nós envolvidos nesta área é necessário uma constante aprendizagem, formação e especialização."	"Aumentou também a qualidade dos produtos se compararmos com o passado."	"Existem muitas ações de formação para que as pessoas estejam sempre 'on the time' com tudo o	"Hoje, com a automatização da nova máquina de papel, a parte da embalagem de bobinas é um processo completamente			
	"Consegue-se maximizar produções, através da padronização associada à automação garantimos uma melhor qualidade."					"A embaladora tem um sistema de controlo que permite conhecer o numero da bobine, a posição e tamanho da			
	"(...) também traz a vantagem das pessoas terem que se especializar, o que as torna cada vez mais especialistas em determinadas áreas								
Operador 1 (P8)	"Temos cada vez mais possibilidade de melhorar a qualidade do nosso	"Debita muita informação para os técnicos da manutenção que às	"(...) necessidade de um maior conhecimento	"Não há tempo suficiente para se	"(...) contribuiu muito positivamente (...)"	"Deixamos pessoas com conhecimento saírem e		"A empresa preocupa-se em procurar colaboradores	"Acho que deveria existir mais investimento para a nossa fábrica
	"já assisti a coisas espectaculares, acho que o que chamam é IOT	"proveitosa no sentido de que nós temos um output e uma vida mais	"Maior conhecimento tanto para operar e entender as	"(...) as mudanças são tao grandes e	"(...) também é uma grande dor de cabeça	"(...) vem melhorar a informação porque existem			"(...) que a empresa continue a investir."
	"já nada tem a ver com antigamente, coisas que melhoraram muito	"Temos cada vez mais possibilidade de melhorar a	"A máquina é um ser mecânico e eléctrico e nós	"(...) mudámos uma parte pequena no	"Os sistemas de segurança que as				"Preocupar-se mais conosco."
	"O acesso de informação que é muita também pode ser		"(...) quando investimos na automação, em vez de						
			"Quanto mais automação um projecto tem, exige mais recursos para preparar."						
			"Quando nós temos equipamentos tão diversificados é						
			"Quando há algum problema pensam sempre que tem que ser resolvido pela						
Operador 2 (P9)	"Para mim foi bom porque eu não nasci na máquina de papel onde	"Ataques informáticos como aliás já houve e não há muito tempo.	"(...) há menos pessoas a trabalhar."		"(...) há menos acidentes claro."	"O elemento das máquinas ligado aos computadores diz-		"Uma coisa boa que a empresa faz, é que de	"Eu gostava de estar mais dentro dos assuntos e não percebo
	"Nós estamos dentro das salas e vamos vigiando as coisas, claro que é		"Antigamente operávamos manualmente a máquina 1 e		"Mas temos que continuar a ter os nossos	"(...) era tudo muito manual, era cortar arames, meter fardos			"Hoje em dia somos tratados como um número, somos só mais
	"Agora com esta automação toda que temos, podendo ver tudo o que		"Foram introduzidas muitas mudanças, muitas alterações,		"Ou por exemplo no sulfato de alumínio, na	"Quando existia algum problema não tínhamos nada			"O absentismo nesta empresa está muito alto e no futuro
	"A automação veio-nos libertar um bocadinho pelo menos na parte					"A única coisa que lá estava e que ajudava era o empilhador			"Voltar a dar-nos prémios de produção. Hoje já não temos, não

						"No passado demorávamos 8h a descarregar uma camioneta"			
Operador 3 (P10)	"A competitividade, aumento de produção, as empresas que têm capacidades acabam por se tornar mais fortes.."	"O factor humano quando aparece inserido neste sector da indústria mais automatizada, mais produtiva e mais competitiva vai-se depois reflectir no que está a acontecer hoje. Os jovens vêm"	"Às vezes é inglório estarmos a passar certas mensagens porque muitas das vezes respondem que como isto está tudo em automático não é preciso estarmos a"	"Como na máquina 4 a automação está tão bem organizada e tudo tão automático, eles dizem que só estão lá para supervisionar a situação."	"Por isso a automação é benéfica nesse campo da segurança porque as máquinas têm muitos sensores, encravamentos, muitas partes electrónicas"	"Há uns anos atrás na máquina 3, nós notamos no trabalho do dia-a-dia uma grande diferença com a parte nova e mais automática dela. A parte dos abastecimentos das máquinas."		"Nós é que nos formamos uns aos outros e nós é que acabamos por formar os mais novos, e a empresa também muito na formação. Por muito que a"	"Acho que os próximos passos vão ser a evolução da automação, a NAVIGATOR chegou a um patamar e tem que investir para manter e evoluir ainda mais, não pode desinvestir nem relaxar."
	"A automação é bastante interessante, faz tudo mais rápido, as máquinas não param para comer nem para ir à casa de banho, nem se queixam se cansam porque o"	"Acaba sempre por reduzir números aos postos de trabalho quando não deveria. A automação sozinha não faz nada porque o homem tem que estar sempre"	"Portanto, o factor humano aqui tem que estar sempre presente e com competências. Acreditar muito na parte da automação"	"Isto é um mundo de seres humanos e não de máquinas, e a filosofia que o mundo industrial e a competitividade das"		"Nós que já estamos cá há mais anos viemos inseridos numa filosofia diferente da que está hoje imposta porque era tudo muito manual."			"Agora é importante perceberem se é importante investirem só na automação ou também nas pessoas, eu espero que também nas pessoas porque elas ajudam a"
			"Havia mais pessoas para o mesmo posto de trabalho que há hoje nas várias vertentes da produção ou da manutenção ."						"Este grupo para evoluir e se manter sempre no topo não se pode nunca esquecer nas pessoas, para as pessoas acreditarem e quererem vir"
			"A automação está a trabalhar está tudo bom, a parte técnica e a parte da experiência não existe porque não lhes foi passada essa parte, só foi passada a parte da automação. "						

Anexo G – Tabela de Frequências

Dimensão	Categoria	Sub-categorias	Frequências
Percepções acerca da automação	Atitude face à automação	Atitude positiva face à automação	44
		Atitude negativa face à automação	32
Impactos	Pessoas		40
	Produção		21
	Segurança		29
	Atividade		22
Ação da Empresa	O que fez/faz	Diagnóstico	9
		Prevenção	10
	O que deverá fazer no futuro		25