

2020

**ANA FILIPA
CARVALHO
GONÇALVES**

**DESIGN THINKING COMO FERRAMENTA DE
GESTÃO: A RELAÇÃO ENTRE O DESIGN E A
GESTÃO E OS SEUS CONTRIBUTOS PARA O
DESENVOLVIMENTO INTEGRAL DO
ENGENHEIRO E GESTOR INDUSTRIAL**

2020

**ANA FILIPA
CARVALHO
GONÇALVES**

DESIGN THINKING COMO FERRAMENTA DE GESTÃO: A RELAÇÃO ENTRE O DESIGN E A GESTÃO E OS SEUS CONTRIBUTOS PARA O DESENVOLVIMENTO INTEGRAL DO ENGENHEIRO E GESTOR INDUSTRIAL

Dissertação apresentada ao IADE - Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação da Universidade Europeia, para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Design Management realizada sob a orientação científica do Doutor Rodrigo Hernández-Ramírez, Professor Auxiliar do IADE – Universidade Europeia

Dedico este trabalho ao meu pai, à minha mãe e à minha
irmã gémea

agradecimentos

Começo por agradecer à minha família, principalmente aos meus pais, António e Cláudia, à minha irmã gémea e melhor amiga, Malu, e à tia Cristina. Um agradecimento especial às duas melhores pessoas que conheço: Gi e Cris. Agradeço também ao professor e tutor Rodrigo Ramirez. A todos eles, obrigada pela atenção, devoção e compreensão.

palavras-chave

Design Thinking; Engenharia e Gestão Industrial; Gestão; Educação; Plano Curricular; Globalização; Tendências.

resumo

Atualmente, o mundo dos negócios encontra-se numa incerteza constante, devido a mudanças tecnológicas, económicas, culturais e sociais. A procura por profissionais com conhecimentos que vão de encontro a estas tendências globais é cada vez maior, e dominar as inconsistências e oportunidades nesta sociedade global acelerada requer mais do que sapiência e habilidades básicas lecionadas atualmente. O curso de Engenharia e Gestão Industrial (EGI), de relativamente recente criação, mas notoriamente em crescimento e com foco na gestão, tem como missão dar resposta aos novos desafios empresariais, entendendo uma grande diversidade de fatores socioculturais, económicos, tecnológicos e de mercado, contribuindo para um aumento da competitividade das organizações (Amaral, 2007). No entanto, este curso pode ser melhorado no que diz respeito à compreensão lata das reais necessidades do cliente final através de abordagens que sejam “user-centered”. Atualmente, de acordo com Ambrose e Harris (2008), o Design Thinking (DT) é tomado como um processo sistematizado e iterativo de hipóteses e soluções, processo esse, indubitavelmente, de elevada importância para a inovação. Mas na verdade o DT é mais do que um processo. Como abordagem, de acordo com Burnette (2018), é uma interpelação ao pensamento e à ação que se baseia em capacidades humanísticas, valores e sentimentos essenciais para o sucesso e o bem-estar. Assim, para atingir esta melhoria no curso acima mencionado, a introdução de um mindset de Design Thinking no seu programa curricular seria uma resposta adequada às necessidades do mesmo. Muitos dos conceitos do Design Thinking surgiram dos princípios da gestão, tal como o curso de EGI. É nestas semelhanças de génese que esta dissertação, sendo uma reflexão e comparação crítica baseada numa profunda análise de conceitos e ideais do Design Thinking, vai demonstrar que a inserção desta abordagem ao design focada no management constitui uma mais valia para todos os futuros engenheiros e managers que ambicionam alcançar os seus objetivos na sua plenitude. Esta pesquisa deverá ser a base para uma posterior análise quantitativa e qualitativa

Keywords

Design Thinking; Industrial and Management Engineering; Management Education; Curriculum; Globalization; Trends.

abstract

Today, the business world is in constant uncertainty due to technological, economic, cultural and social changes. The demand for professionals with knowledge that meets these global trends is growing and mastering the inconsistencies and opportunities in this fast-paced global society requires more than the wisdom and basic skills taught today. The Industrial and Management Engineering (EIG) course, of relatively recent creation but noticeably growing and focused on management, aims to respond to new business challenges, understanding a wide range of sociocultural, economic, technological factors and contributing to an increase in the competitiveness of organizations (Amaral, 2007). However, this course can be improved with respect to the broad understanding of the real end customer needs through user centered approaches. Nowadays, according to Ambrose and Harris (2008), Design Thinking (DT) is taken as a systematized and iterative process of hypotheses and solutions, a process that is undoubtedly of high importance for innovation. But in fact, DT is more than a process. As an approach, according to Burnette (2018), it is a challenge to thought and action that is based on humanistic capacities, values and feelings, essential for success and well-being. Thus, to achieve this improvement in the aforementioned course, introducing a Design Thinking mindset into the curriculum would be an appropriate response to your needs. Many of the concepts of Design Thinking emerged from management principles, such as the EIG course. It is in these similarities of genesis that this dissertation, being a reflection and critical comparison based on a deep analysis of Design Thinking concepts and ideals, will demonstrate that the insertion of this design approach focused on management is an asset for all future engineers and managers who aim to achieve their goals to their fullest. This research should be the basis for further quantitative and qualitative analysis.

Índice

Índice de Figuras	i
Introdução	1
Revisão Literária	5
1. Evolução do Design Thinking	5
1.1. Introdução ao Design Thinking	5
1.2. Arts & Crafts Movement	6
1.3. Bauhaus	7
1.4. Movimento dos Métodos de Design.....	8
1.5. Ciência do Design.....	9
1.6. <i>Wicked Problems</i>	10
1.7. Ilações.....	11
2. Evolução da Gestão	12
2.1. Perspetiva Clássica	12
2.2. Movimento das Relações Humanas.....	16
2.3. <i>Quantitative Management Movement</i>	19
2.4. Teoria dos Sistemas	20
2.5. Perspectiva de Contingência.....	21
2.6. <i>Total Quality Management</i>	21
2.7. <i>Servant Leadership</i>	22
2.8. Ilações.....	22
2.9. Gestão no Século XXI	23
3. Engenharia e Gestão Industrial	25
3.1. O curso de Engenharia e Gestão Industrial	25
3.2. Evolução da Engenharia e Gestão Industrial	28
Antecedentes	32
1. Economia Global	32
2. Design Thinking como ferramenta de Gestão	33
2.1. Design Thinking como ferramenta na profissão de Gestor	33
2.2. Design Thinking como ferramenta na educação em Gestão	37
2.3. Relação entre a Engenharia e Gestão Industrial e o Design Thinking	38

Metodologia	42
Projeto de pesquisa comparativa em Design: Justificação e Importância	42
Discussão de Resultados	46
Qual a relação entre o Design Thinking e a Gestão?.....	46
De que forma o Design Thinking complementa a Gestão?	49
Qual a relação entre o curso de Engenharia e Gestão Industrial e a Gestão?	52
A que níveis um engenheiro alcança os seus objetivos com a ajuda do Design Thinking?.....	54
De que forma o Design Thinking se pode inserir no percurso académico de um EGI?.....	58
Implicações e Limitações	61
Conclusão.....	63
Bibliografia	65
Apêndice A.....	71
Apêndice B.....	74
Anexo A.....	76
Anexo B	77

Índice de Figuras

Figura 1: Taxa de Desemprego dos alunos graduados no curso de Engenharia e Gestão Industrial entre os anos de 2010 e 2013	30
Figura 2 - Taxa de Desemprego no curso de EGI entre 2010 e 2013, comparado com outros cursos	30
Figura 3 - Taxa de Desemprego dos alunos graduados no curso de Engenharia e Gestão Industrial e no total do Ensino Superior entre os anos de 2013 e 2016	30
Figura 4 - Análise gráfica da Taxa de Desemprego entre os anos 2013 e 2016.	31
Figura 5 - Número de alunos inscritos nos Curso de Engenharia e Gestão Industrial em Portugal de 2013 a 2018	31
Figura 6 – Aspetos da gestão numa visão de Design Thinking	39
Figura 7 - Relação temporal entre Design Thinking e Gestão	50
Figura 8 - Caminho temporal das perspetivas da Gestão e do Design Thinking	53
Figura 9 - Comparação entre o Pensamento Analítico e o Pensamento em Design	54
Figura 10 - <i>Assets</i> do Design Thinking que podem elevar o curso de EGI	55
Figura 11 - Comparação das tendências na procura de <i>skills</i> 2018 vs 2022	59
Figura 12 - 3 Competências essenciais para um EGI	60
Figura 13 – Disciplina de Design Thinking em Engenharia e Gestão Industrial	64
Apêndice A	
Figura 1 – 3 Atividades Principais do Design Thinking	76
Figura 2 – Processo de convergência e divergência do Design Thinking	76
Figura 3 – Modelo de Design Thinking	78

Anexo A

Figura 1 - Plano Curricular de EGI na Universidade de Aveiro	77
Figura 2 - Plano Curricular de EGI na Universidade de Coimbra	77
Figura 3 - Plano Curricular de EGI na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	77

Anexo B

Figura 1 - Empresas que utilizam Design Thinking e o seu crescimento inerente	78
---	----

Introdução

Globalização, a quebra de barreiras inerentes à distância, é um termo presente em qualquer organização. Este fenómeno é responsável por uma reestruturação nas práticas da empresa, bem como nas perceções e desempenho dos seus agentes. Outro fator preponderante é o facto de que o consumidor é cada vez mais exigente, inserido numa envolvente de FOBO¹ (Fear Of Better Options), tornando a inserção de produtos competitivos no mercado um desafio. Para responder às exigências destas constantes mutações, é necessário que as empresas adquiram recursos humanos estratégicos que consigam alcançar o sucesso perante a incerteza, inovação, competição, imprevisibilidade, mobilidade e que apresentem um claro foco na orientação para o cliente (Mesquita, Lima, & Pereira, 2008).

Embora “Design Thinking” (DT) seja um termo relativamente recente, podemos afirmar que sempre tem sido um componente fundamental do design. Os designers são pensadores-criadores acostumados a lidar com problemas complexos e, para resolvê-los, recorrem a ferramentas tanto das artes como das ciências (Mozota, 2003). Portanto, a ideia implícita neste termo é que os designers, ao serem necessariamente multidisciplinares, têm uma particular forma de pensar e agir que se adapta perfeitamente à complexidade dos problemas atuais.

Como abordagem, o DT usa a sensibilidade e os métodos de um designer para responder às necessidades dos indivíduos ao integrar o que é desejável do ponto de vista humano com o que é tecnológica e economicamente viável (Brown, 2008). Atualmente, quando se fala de “Design Thinking”, o primeiro pensamento que surge na mentalidade da maioria das pessoas familiarizadas com gestão e design, é o processo de cinco passos

¹ FOBO - Fear Of Better Options - Este termo foi criado pelo autor Patrick J. McGinnis num artigo publicado em 2004 na “The Harbus”, revista da Harvard Business School, intitulado de “McGinnis' Two FOs: Social Theory at HBS” (<https://web.archive.org/web/20190215130519/http://www.harbus.org/2004/Social-Theory-at-HBS-2749/>) Nas palavras do autor “Graças à tecnologia, temos mais acesso à comparação, mais acesso à escolha e mais acesso a personalização. Agora vemos o que poderíamos ter, como poderíamos obtê-lo e o que os outros têm e que podemos desejar - e quanto mais vemos essas facetas, mais nos tornamos sufocados pela escolha”. (Done, 2019)

promovido pela consultora Americana IDEO². No entanto, analisando a história da sua evolução no capítulo 1 desta dissertação, o Design Thinking foi se moldando perante a necessidade de criar valor e distinção aos produtos/serviços idealizados analogamente com a evolução da gestão. Mudanças nos fatores da ciência, engenharia e tecnologia ao longo do século passado abriram novas oportunidades para o Design Thinking no mundo empresarial (Voguel, 2009). Desta forma, o elo entre o Design Thinking e a Gestão está a tornar-se cada vez mais evidente e necessário para lidar com a competitividade do mercado (Glen, Suci, & Baughn, 2014)

O curso de Engenharia e Gestão Industrial é uma formação especializada que, como o seu nome indica, integra duas áreas do conhecimento: Engenharia e Gestão. Atualmente, estas áreas são fundamentais para promover a evolução tecnológica, criar valor no tecido industrial e incrementar a competitividade (Amaral, 2017). De acordo com Mesquita, Lima, & Pereira (2008), um Engenheiro e Gestor Industrial tem como principais habilidades a liderança, autonomia/responsabilidade, comunicação, integração de conhecimentos, resolução de problemas e orientação para os objetivo/resultados. Ou seja, a missão dos EGI é a de aperfeiçoar, otimizar e encontrar as melhores soluções para um determinado projeto. Com o seu multifacetado currículo, este curso tem crescido em número de alunos inscritos e em presença em universidades e institutos por todo o país. Com este crescimento acentuado da oferta e procura, a reduzida preocupação na melhoria das *softskills* destes engenheiros torna-se um problema atual que é necessário melhorar. Daniel J. Moore & David R. Voltmer (2003) afirmam que, contrariamente ao que acontece atualmente, os engenheiros devem aprender o processo de design. Por outras palavras, devem ter em conta as necessidades do cliente, considerar todas as restrições ou limitações do problema, estabelecer as especificações para uma solução aceitável, considerar uma variedade de soluções alternativas e estabelecer critérios através dos quais será possível

² Brown e Wyatt (2010) afirmam que a IDEO foi formada em 1991 como uma fusão entre David Kelley Design, que criou o primeiro rato para a marca Apple em 1982, e a ID Two, que projetou o primeiro computador portátil. Inicialmente, a IDEO concentrava-se no trabalho de design tradicional. Em 2001, esta empresa encontrava-se a ser cada vez mais solicitada para resolver problemas que pareciam muito distantes do design tradicional. Uma fundação de assistência médica pediu-lhes para ajudar a reestruturar a sua organização, uma empresa industrial centenária queria entender melhor os seus clientes e uma universidade esperava criar ambientes de aprendizagem alternativos para as salas de aula tradicionais. Esse tipo de trabalho fez com que a IDEO se concentrasse em criar experiências em vez de desenhar produtos de consumo.

decidir qual a "melhor" entre as muitas possibilidades. Em suma, de acordo com Moore e Voltmer (2003), os engenheiros são solucionadores de problemas e designers e a educação dos mesmos deve prepará-los para esse papel neste mundo em constante mudança.

Inserida no mestrado em Design Management, esta dissertação tem o objetivo de interligar dois dos seus principais conceitos, Design Thinking e Gestão, com uma das profissões idealizada para esta instável economia, Engenharia e Gestão Industrial (EGI). De acordo com Kathryn Best (2010), para levar qualquer produto, serviço ou experiência ao mercado, muitas vezes é necessário um amplo apoio e informações de uma vasta gama de pessoas, com diferentes áreas de especialização, capacidades e habilidades. E o modo como as pessoas, processos e projetos são geridos pode ter um enorme impacto no sucesso ou fracasso do resultado. O Design Management preocupa-se em juntar todas essas pessoas, projetos e processos, numa estrutura interdisciplinar e colaborativa num contexto empresarial, social, político e ambiental mais amplo, originando uma experiência coerente e viável financeiramente. Compreende-se assim a importância do Design Thinking e da Gestão neste mestrado. Como referido anteriormente, o curso de EGI apresenta o objetivo de alcançar o "ótimo" em cada projeto, tendo de lidar com a inconsistência do ambiente de negócios, que é tão volátil que uma empresa precisa de experimentar vários caminhos para sobreviver (Kolko, 2015). Com as evidências de que o Design Thinking partilha a sua génese com o Management, tal como acontece com EGI, pode dizer-se que o *management* é o elo entre a engenharia e gestão industrial e o DT.

Será através de uma análise comparativa entre os elementos que constituem o core do Design Thinking e da gestão, que serão criadas propostas para o desenvolvimento e melhoria do curso mencionado e, conseqüentemente, será demonstrado que a inserção de um *mindset* de design constitui uma mais valia para todos os futuros engenheiros e gestores que ambicionam alcançar os seus objetivos na sua plenitude. Analisando as ideias de figuras como Frederick Taylor, Douglas McGregor, Abraham Maslow e Peter Drucker, e a sua preponderância na história dos conceitos analisados, demonstrar-se-ão as similaridades destes conceitos e em como a reunião destes se apresenta como um benefício claro para qualquer comunidade empresarial.

No primeiro capítulo, Revisão Literária, analisa-se a evolução dos três conceitos - Design Thinking, Gestão e Engenharia e Gestão Industrial - para que seja possível

entender de que forma se relacionam. No capítulo dos Antecedentes é feita uma comparação literária entre os conceitos previamente estudados. A Metodologia, terceiro capítulo desta dissertação, elucida a importância de um projeto de investigação em Design para alcançar o objetivo de demonstrar como o Design Thinking ajuda no desenvolvimento integral de um EGI e fornece as ferramentas necessárias para a futura investigação de campo. Na Discussão de Resultados todas as questões inerentes a este projeto de pesquisa são respondidas e analisadas com base na investigação literária comparativa efetuada e são delineadas as devidas implicações adjacentes a esta investigação.

Revisão Literária

1. Evolução do Design Thinking

1.1. Introdução ao Design Thinking

Desde finais do século XX, o Design Thinking é visto como um processo sistematizado e iterativo de hipóteses e soluções. De acordo com Hernández-Ramírez (2018), Todd Kelley e Tim Brown da agência de consultoria de design IDEO³ classificaram seu processo interno de “solução de problemas” como “Design Thinking” e começaram a promovê-lo como uma nova estratégia abrangente para promover “inovação”. Na sequência desta abordagem, Ambrose e Harris (2010) descrevem o processo do Design Thinking como criatividade controlada e dirigida, canalizada para produzir uma solução viável e prática para o problema apresentado, garantindo que este satisfaz todas as considerações, incluindo as económicas e criativas. O “*design thinker*” procura, assim, gerar várias soluções utilizando técnicas e mecanismos variados que o ajudem a pensar *outside the box* na procura de inovações. De acordo com Liedtka (2014) este é um processo orientado por hipóteses que envolve múltiplas respostas alternativas, as quais ponderam possibilidades e restrições. Porém, a iteração, baseada na aprendizagem através da experimentação, é uma tarefa central. Tim Brown explica esta abordagem da seguinte forma:

*O processo de design é melhor descrito metaforicamente como um sistema de espaços, em vez de uma série pré-definida de etapas ordenadas. Os espaços demarcam diferentes tipos de atividades relacionadas que, juntas, formam o continuum da inovação. [...] Os projetos de design devem, em última instância, passar por três espaços. Rotulamos essas “inspirações” para as circunstâncias [...] que motivam a busca de soluções; “Ideação”, para o processo de geração, desenvolvimento e teste de ideias que podem levar a soluções; e “implementação”, para o mapeamento de um caminho para o mercado*⁴ (Brown, 2008, p. 4).

³ Mais informações sobre a empresa IDEO e o seu processo de Design Thinking no Apêndice A.

⁴ Tradução livre da autora. “The design process is best described metaphorically as a system of spaces rather than a predefined series of orderly steps. The spaces demarcate different sorts of related activities that together form the continuum of innovation. (...) Design projects must ultimately pass through three spaces. We label these “inspiration,” for the circumstances (be they a problem, an opportunity, or both) that motivate the search for solutions; “ideation,” for the process of generating, developing, and testing ideas that may lead to solutions; and “implementation,” for the charting of a path to market.”

Baseado nesta perspectiva existem, hoje em dia, variadas descrições do processo de Design Thinking, sendo o exemplo principal a formação da IDEO, que o divide em: Inspiração, Ideação e Implementação. O crucial é que haja um processo definido que as empresas possam adotar para encontrar a melhor e a mais inovadora solução para qualquer tipo de problema.

No entanto o próprio Tim Brown concede que não há uma definição única para o Design Thinking (Gibbons, 2018). O Design Thinking é uma ideia, uma estratégia, um método e uma maneira de ver o mundo, que se tem desenvolvido além dos limites de qualquer pessoa ou organização. E à medida que amadurece, sua história aprofunda-se e seu impacto evolui. (IDEO, s.d.) Continuando esta interpretação menos regrada, Mahmoud-Jouini, Midler e Silberzahn (2016) afirmam que o pensamento em design mudou progressivamente do mundo limitado dos produtos para outras situações que envolvem seres humanos e exigem a compreensão dos seus comportamentos, atitudes e emoções. Desta forma, o resultado de um processo de design pode ser um gráfico, uma forma/formulário, um produto (tangível ou intangível), um sistema, uma interação, uma interface ou uma experiência. É a partir desta conceção lata do conceito Design Thinking e da história do mesmo que será possível identificar a ligação com a Gestão e, conseqüentemente, com o curso de Engenharia e Gestão Industrial.

1.2. Arts & Crafts Movement

O termo Design Thinking, propriamente dito, não tem uma génese definida. No entanto para entender as suas origens, podemos olhar para os primórdios do design como disciplina e prática.

A reflexão sobre o design e o seu impacto cultural, social e económico começa a surgir com o Movimento de Artes e Ofícios (*Arts and Crafts Movement*) no final do século XIX (Vogel, 2009). De acordo com Burdek (2005), nesta altura, estavam impostas duas visões claras e distintas de como gerir o processo produtivo no emergente mundo industrial. Por um lado, o Movimento de Artes e Ofícios, liderado por William Morris defendia e realçava a importância da qualidade do produto elaborado à mão e a experiência criada pelo mesmo nos consumidores. Por outro lado, Frederick Taylor defendia a teoria da produção científica, com o objetivo de atingir um rápido crescimento da corporação.

Com o aumento dramático na produção em massa, esta abordagem mais quantitativa e focada na gestão foi de extrema relevância. Morris acreditava na importância de criar objetos que fossem produzidos de uma forma que permitisse aos fabricantes permanecerem conectados tanto com o produto quanto com outras pessoas. Portanto, podemos afirmar, segundo Vogel (2009), que dois tipos de CEOs surgiram após a mudança de século. Um deles concentrou-se principalmente no controle de custos e na engenharia e fabrico de produtos. O outro foi aberto à integração do design e viu o valor da identidade da marca em resposta à concorrência estrangeira e o surgimento da segmentação do consumidor.

1.3. Bauhaus

A Bauhaus pode ser vista como a materialização de um movimento que ambiciona unir estas duas latentes preocupações: produzir em massa com um custo reduzido, mas com uma estética atraente e com o propósito de melhorar a vida do consumidor. Nas palavras de Kuutti (2009) “a ideia básica por trás do pensamento da Bauhaus era a possibilidade de desenvolver uma nova estética para produtos industriais, levando habilmente em consideração a funcionalidade dos produtos, a natureza dos materiais utilizados e os processos de produção industrial disponíveis”⁵ (p. 43). A Bauhaus, uma referência incontornável para o design, foi fundada em 1919 pelo arquiteto suíço Walter Gropius e podemos afirmar que a sua visão sobre o papel social e cultural do design é uma das fontes do Design Thinking.

Gropius, com ajuda de outras figuras como o pintor suíço Johannes Itten, o pintor alemão-americano Lyonel Feininger e escultor alemão Gerhard Marcks, desenvolveu um sistema de ensino que visava inculcar habilidades essenciais para os designers, resultando na criação de produtos com design funcional e esteticamente satisfatório para a produção em massa. A filosofia da Bauhaus pretendia, assim, encontrar um equilíbrio entre arte, ciência e produção em massa. Walter Gropius afirmou “O principal objetivo da Bauhaus é a ideia de uma nova unidade; uma reunião de arte, estilos e aparências que formam uma

⁵ Tradução livre da autora. “The basic idea behind Bauhaus thinking was that there was a possibility to develop a new aesthetics for industrial products, that by skilfully taking into account the functionality of products, the nature of materials used and industrial production processes available”

unidade indivisível. Uma unidade que é completa dentro de si e que gera seu significado apenas através da vida animada”⁶ (Friedewald, 2016, p. 5).

1.4. Movimento dos Métodos de Design

Após a 2ª Guerra Mundial, uma tendência para a procura de métodos mais lógicos e sistemáticos de design começou a emergir. Este movimento surgiu em parte como resultado de novos desenvolvimentos técnicos, em particular, da tecnologia computacional. Bruce Archer, designer industrial britânico e pioneiro da investigação em design, afirma que, devido a esta mudança de ênfase do estrutural para o tecnológico, “foi preciso encontrar maneiras de incorporar o conhecimento da ergonomia, da cibernética, do marketing e da ciência da gestão ao design thinking. Assim, surge uma tendência para a adoção de uma abordagem de sistemas distinta de uma abordagem de artefacto”⁷ (Archer, 1984, p. 57). Estas aspirações de sistematizar o design fizeram nascer o "Movimento dos Métodos de Design" (*Design Methods Movement*). Por suas palavras, o académico britânico Nigel Cross, afirma que:

*A metodologia de design é o estudo dos princípios, práticas e procedimentos do design num sentido amplo e geral. A preocupação central é a maneira como o design é e pode ser conduzido. Inclui, portanto, o estudo de como os designers trabalham e pensam, o estabelecimento de estruturas apropriadas para o processo de design, o desenvolvimento e aplicação de novos métodos, técnicas e procedimentos e a reflexão sobre a natureza e extensão do conhecimento de design e a sua aplicação para solucionar problemas.*⁸ (Cross, 1984, p. vii)

A Conferência sobre Métodos de Design (*The Conference on Design Methods*), realizada em Londres em setembro de 1962 é geralmente considerada como o evento que marcou o lançamento da metodologia de design como um assunto ou campo de pesquisa.

⁶ Tradução livre da autora. “The main principle of the Bauhaus is the idea of a new unity; a gathering of art, styles, and appearances that forms an indivisible unit. A unit that is complete within itself and that generates its meaning only through animated life.”

⁷ Tradução livre da autora. “Ways have had to be found to incorporate knowledge of ergonomics, cybernetics, marketing, and management science into design thinking. As with most technology, there has been a trend towards the adoption of a systems approach as distinct from an artefact approach”

⁸ Tradução livre da autora. “Design methodology, then, is the study of the principles, practices and procedures of design in a rather broad and general sense. Its central concern is with how designing both is and might be conducted. This concern therefore includes the study of how designers work and think; the development and application of new design methods, techniques, and procedures; and reflection on the nature and extent of design knowledge and its application to design problems.”

Jones (1984), presente nesta conferência, afirma que esta abordagem metodológica era uma maneira de resolver um conflito que existia entre a análise lógica e o pensamento criativo. A dificuldade é que a imaginação apenas funciona quando livre para alternar entre todos os aspetos do problema, enquanto a análise lógica entra em conflito se houver o menor afastamento de uma sequência de etapas. Qualquer método de projeto deve permitir que ambos os tipos de pensamento prossigam juntos. O design sistemático é basicamente um meio para manter a lógica e a imaginação separadas por meio externo, e não interno.

1.5. Ciência do Design

A década de 1960 foi anunciada como a década da ciência do design pelo tecnólogo radical Buckminster Fuller, que pediu uma "revolução", baseada na ciência, tecnologia e racionalismo para superar os problemas humanos e ambientais que ele acreditava não poderem ser resolvidos nem pela política nem pela economia. Nessa perspectiva, a década culminou com as ideias que Herbert Simon plasmou no seu influente livro "The Sciences of the Artificial" e com o seu apelo específico para o desenvolvimento de "uma ciência do design" nas universidades, "uma intelectualmente difícil, analítica, parcialmente formalizável, parcialmente empírica, doutrina ensinável sobre o processo de design"⁹ (Simon, 1996, p. 113).

Apesar destes ideais doutrinários, o maior desafio para as ideias convencionais no campo do design, na altura desta revolução, foi o crescente aparecimento de métodos sistemáticos de solução de problemas, através de técnicas de computação e teorias da gestão na avaliação de problemas de design e desenvolvimento de soluções dos mesmos. No entanto, rapidamente se entendeu que "os problemas de design não eram tão passíveis de sistematização como se esperava" (Cross, 1984, p. ix), o que fez com que o foco, agora, se centrasse na tentativa de entender a aparente complexidade desses particulares tipos de problemas. Richard Buchanan (1992) acrescenta que muitos cientistas e gestores, bem como alguns designers, consideravam a ideia de um modelo linear atraente, acreditando que representava a única esperança de uma compreensão "lógica" do processo de design.

⁹ Tradução livre da autora. "a body of intellectually tough, analytic, partly formalizable, partly empirical, teachable doctrine about the design process."

Em contrapartida, alguns críticos foram rápidos em apontar dois pontos óbvios de fraqueza: a sequência real do design thinking e tomada de decisão não é um processo linear simples; os problemas abordados pelos designers não resultam, na prática, de uma qualquer análise linear. Para Bruce Archer (1984), o que está errado com alguns dos métodos matemáticos e lógicos de design é que estes são “o produto de um modo alienígena de raciocínio” (p. 348). Problemas mal definidos e indomáveis são problemas reais da vida quotidiana, assim os métodos para lidar com estes problemas estão profundamente enraizados na natureza humana. Isso significa que a metodologia de design deve basear-se no estudo das capacidades humanas fundamentais e inatas.

1.6. *Wicked Problems*

Horst Rittel (1973) afirma que muito do trabalho dos métodos de design mostrou-se infrutífero. De acordo com este autor, estes métodos foram baseados em premissas erradas e dificilmente podem ser realmente úteis na prática do design, pois foram baseadas em técnicas de engenharia de sistemas de missões militares e espaciais e, portanto, não eram totalmente adequados aos problemas de planeamento e design aos quais ele chamou “*wicked*”. Surge assim, nas palavras de Rittel, um dos termos mais importantes da génese do Design Thinking - “*Wicked Problems*”¹⁰. Matemático, designer e professor da *Hochschule für Gestaltung (HfG) Ulm*, o berço do Design Methods Movement, Rittel procurou uma alternativa para o modelo linear do processo de design explorado até à data por muitos designers e teóricos do design, incluindo Simon (Buchanan, 1982). Os *wicked problems* são uma “classe de problemas do sistema social que são mal formulados, onde a informação é confusa, onde há muitos clientes e intervenientes com valores conflituosos e onde as ramificações num sistema como um todo são completamente confusas”¹¹ (Churchman, 1967, p. B-141). Por sua vez, Cross acrescenta que:

Não se pode entender um problema sem se conhecer o seu contexto; não se pode procurar informações de forma significativa sem a orientação de uma solução; não se pode primeiro

¹⁰ O primeiro relatório publicado do conceito de “wicked problem” de Rittel foi apresentado por C. West Churchman - “Wicked Problems”, *Management Science*, (dezembro de 1967), vol. 4, no.14, B-141-42

¹¹ Tradução livre da autora, “class of social system problems which are ill-formulated, where the information is confusing, where there are many clients and decision makers with conflicting values, and where the ramifications in the whole system are thoroughly confusing.”

*entender, depois resolver. Isto, portanto, leva a uma crítica aos métodos da "abordagem por sistema", que se baseavam na recolha exhaustiva de informações, seguida de análise de dados e síntese de soluções.*¹² (Cross, 1984, p. 102)

Nas palavras de Cross (2006) estes problemas não são o mesmo que os “quebra-cabeças” que os cientistas, matemáticos e outras profissões científicas resolvem. Não são os problemas para os quais todas as informações necessárias estão, ou podem estar, disponíveis. Estes não são, portanto, suscetíveis a análises exaustivas, e nunca pode haver uma garantia de que as soluções “corretas” possam ser encontradas. Neste contexto, uma estratégia focada na solução é claramente preferível a uma focada no problema: será sempre possível continuar a analisar “o problema”, mas a tarefa do designer é produzir “a solução”. “É apenas através de uma solução conjecturada que o problema pode ser contido dentro de limites passíveis de gestão” (Hillier e Leaman, 1974, p. 4).

1.7. Ilacões

O Design Thinking é, portanto, uma abordagem que lida principalmente com problemas complexos em contextos incertos e mobiliza ferramentas e atitudes para esse fim. Design Thinking é “definir e resolver”, é um tipo de pensamento que lida com situações onde o problema não é articulado e onde a ação estimula pensamentos com o objetivo de encontrar as melhores hipóteses. O Design Thinking é uma ferramenta essencial para simplificar e humanizar. Não pode ser extra, precisa de ser uma competência essencial (Kolko, 2015). Mahmoud-Jouini, Midler e Silberzahn (2016) afirmam que o Design Thinking pode ser apresentado através de três perspetivas: perspetiva cognitiva, referindo-se à atividade criativa e exploratória do design, perspetiva organizacional referente aos *stakeholders* envolvidos no projeto e perspetiva estratégica referente ao processo estratégico da organização. A primeira foca a dimensão da aprendizagem no processo de design. Contextos intensivos de inovação caracterizados por alta complexidade e incerteza exigem ir além de uma abordagem analítica de solução de

¹² Tradução livre da autora, “One cannot understand the problem without knowing about its context; one cannot meaningfully search for information without the orientation of a solution concept; one cannot first understand, then solve. This therefore leads to a criticism of the early 'systems approach' methods of planning, which relied on exhaustive information collection followed by data analysis and then solution synthesis.”

problemas e impõem processos criativos que permitam a exploração de novos domínios e a aquisição de novos conhecimentos. Estes são uma classe de problemas sociais com uma indeterminação fundamental sem uma única solução, isto é, *wicked problems*. A segunda perspetiva, que se foca num aspeto chave do potencial exploratório do Design Thinking, vem do facto de que este depende da empatia: a capacidade de imaginar o mundo a partir de múltiplas perspetivas — de colegas, clientes (atuais e futuros) e todas as partes envolvidas. Por fim, desenvolvimentos recentes no Design Thinking afirmam que este necessita de se mover *upstream*, onde as decisões estratégicas são tomadas e ditam que o design deve ser disperso por toda a organização, para além dos designers em exclusivo. Aliás, podemos afirmar que os *managers* são designers e decisores, assim é necessário adotar uma “atitude de design” que complemente perspetivas e métodos analíticos (Best, 2010). De facto, gestores e executivos, têm que lidar com decisões em circunstâncias de incerteza e ambiguidade para as quais o pensamento analítico não é adequado e, portanto, podem beneficiar do Design Thinking.

Desde o início da história do Design Thinking que este percorre caminhos paralelos com a evolução do *management*, no entanto, o cruzamento dos mesmos está claramente destinado e é cada vez mais iminente.

2. Evolução da Gestão

2.1. Perspetiva Clássica

Rogers e Kim (1995) indicam que as técnicas básicas da Gestão remontam a 3000 AC, na Mesopotâmia, onde os sacerdotes sumérios eram os primeiros a manter registos escritos como um meio de gravação de transações comerciais. Passando pelo antigo Egito em 1300 AC, pelo Império Romano em 284 DC e mais tarde pela igreja católica romana, a utilização das técnicas de gestão já eram tidas como cruciais na organização da população e hierarquia da mesma.

O estudo inicial da gestão como a conhecemos hoje começou com a chamada Perspetiva Clássica, que surgiu durante o século XIX e início do século XX e enfatizava uma abordagem racional e científica ao estudo da gestão com o intuito de tornar as organizações mais eficientes (Vitkovic, 2015). Este movimento iniciou-se na Revolução

Industrial, numa fase mais tardia da mesma, quando, em oposição ao sistema artesanal por meio do qual se trabalhava em pequenas lojas, a produção passou a ser executada em fábricas e em massa. A industrialização tornou necessário planejar, organizar e controlar cada uma das atividades envolvidas na criação de produtos. Essa miríade de novos problemas e o desenvolvimento de grandes e complexas organizações exigiu uma nova abordagem de coordenação e controle.

*Os profissionais da gestão começaram a desenvolver e testar soluções para os crescentes desafios de organizar, coordenar e controlar um grande número de pessoas e aumentar a produtividade das mesmas. Com a perspectiva clássica, começa, assim, a evolução da gestão moderna.*¹³ (Daft, 2007, p. 41)

Koontz (1961) descreve que o objetivo é analisar o processo, estabelecer uma estrutura conceptual para o mesmo, identificar os princípios subjacentes e construir uma teoria de gestão.

A perspectiva clássica tem duas bases fundamentais - a Gestão Científica e o Princípio da Gestão Administrativa. A primeira procura melhorar a produtividade (assim como justificar as técnicas utilizadas) através de pesquisa científica; enquanto que a segunda examina as organizações como entidades totais e concentra-se em formas de as tornar mais eficazes e eficientes.

¹³ Tradução livre da autora: “These professional managers began developing and testing solutions to the mounting challenges of organizing, coordinating, and controlling large numbers of people and increasing worker productivity. Thus began the evolution of modern management with the classical perspective.”

2.1.1. Gestão Científica

A primeira vertente da gestão clássica, o “*Scientific Management*”, enfatiza mudanças sistemáticas nas práticas de gestão como solução para melhorar a produtividade do trabalho, e o principal impulsionador foi Frederick Winslow Taylor. De acordo com Rogers e Kim (1995) o início do século XX trouxe novas preocupações sobre a produtividade, as empresas encontravam-se em expansão e o dinheiro estava disponível. No entanto, não existiam meios para que o trabalho escalasse na mesma proporção, obrigando à procura de métodos para melhorar a eficiência do mesmo. No início da década de 1880, Taylor, no livro “*The Principles of Scientific Management*”, reconheceu a necessidade de cooperação entre a gestão e os trabalhadores, controlo de custos e análise de métodos de trabalho.

*Este documento foi escrito para provar que a melhor gestão é uma ciência verdadeira, baseada em leis, regras e princípios claramente definidos. E mais ainda, para mostrar que os princípios fundamentais da gestão científica são aplicáveis a todos os tipos de atividades humanas, desde atos individuais mais simples até ao trabalho de grandes corporações, que exigem a mais elaborada cooperação.*¹⁴ (Taylor, 1997, p. 2)

Toda a teoria de Taylor foi baseada na suposição de que, uma vez que os trabalhadores entendessem as grandes vantagens da gestão científica, estes desenvolveriam imediatamente uma melhor atitude em relação à gestão eliminando, assim, a necessidade de críticas e reclamações. Resumidamente, de acordo com Taylor, para usar esta abordagem, os gestores devem desenvolver métodos padronizados para realizar cada trabalho, selecionar trabalhadores com as habilidades apropriadas, treinar os trabalhadores nos métodos padrão, apoiar os trabalhadores e eliminar interrupções, além de fornecer incentivos salariais. Estes ideais aumentaram drasticamente a produtividade em todos os setores, e ainda são importantes hoje em dia. De facto, o conceito de organizar o trabalho com base numa análise cuidadosa de tarefas para produtividade máxima está

¹⁴ Tradução livre da autora. “This paper has been written to prove that the best management is a true science, resting upon clearly defined laws, rules, and principles, as a foundation. And further to show that the fundamental principles of scientific management are applicable to all kinds of human activities, from our simplest individual acts to the work of our great corporations, which call for the most elaborate cooperation.”

profundamente enraizado nas organizações atuais. No entanto, a gestão científica ignorou o contexto social e as necessidades dos trabalhadores.

2.1.2. Gestão Administrativa

Enquanto a gestão científica se focava nos empregados como indivíduos e nas suas tarefas, a teoria da gestão administrativa lidava com a organização num total. Esta foi uma tentativa de desenvolver uma teoria muito mais ampla, preocupada com as funções administrativas. Nesta abordagem destacam-se três nomes: Henri Fayol, Mary Parker Follett e Chester I. Barnard. De acordo com Amaral (2017), Fayol, embora conceptualmente próximo de Taylor, preocupou-se, fundamentalmente, com a análise da estrutura hierárquica das organizações. Outra diferença importante é o facto de que para Taylor o indivíduo devia ajustar-se à máquina, enquanto que para Fayol, o indivíduo devia ajustar-se ao superior hierárquico. Assim, para Taylor teríamos o indivíduo como homem-máquina, enquanto para Fayol temos o indivíduo como homem-servo. Desta forma Fayol pretendia aplicar um conjunto rígido de princípios universalmente explicáveis em termos do que devem ser as funções e preocupações de cada gestor dentro da cadeia hierárquica e como deve ser todo o relacionamento ao longo da cadeia hierárquica que é a base e espinha dorsal do organigrama.

De acordo com Hellriegel e Slocum (1992), as principais contribuições do movimento clássico na aplicação da ciência à prática da gestão foram o avanço do conceito das funções básicas de gestão do planeamento, organização, influência e controlo, a classificação dos processos de gestão, nas funções e habilidades relevantes (ainda reconhecidos atualmente como conceitos-chave), a articulação e aplicação de princípios específicos de gestão formal e a própria gestão como um tópico legítimo digno de investigação científica. Pindur et al (1995) apontam como principais limitações deste movimento a suposição de que cada trabalhador apresenta um pensamento racional e utilitário e, portanto, trabalhará mais para ganhar mais dinheiro. Esta suposição é adequada para organizações descomplicadas e relativamente estáveis, no entanto a maioria das organizações atuais é complexa e agressiva (Sam, 2007). Outras limitações são a inexistência de atenção à relação entre a organização e o seu ambiente e a visão dos

funcionários como ferramentas a serem usadas para atingir metas organizacionais, e não como recursos valiosos.

2.2. Movimento das Relações Humanas

Em contraste, Mary Parker Follett e Chester Barnard foram pioneiros de uma perspectiva mais humanista sobre gestão que enfatizava a importância de compreender os comportamentos, necessidades e atitudes humanas no local de trabalho, bem como as interações sociais. As ideias de Follett contrastavam com a gestão científica e a sua abordagem à liderança enfatizou a importância das pessoas em vez de técnicas de engenharia. Follett abordou questões ainda vigentes, como a ética, o poder e como liderar de uma maneira que incentive os funcionários a dar o melhor de si; porém, podemos afirmar que Follet foi pioneira do conceito de *empowerment*. Por sua parte, “Chester I. Barnard é considerado uma figura transitória importante que tentou conectar a gestão científica e as relações humanas. Barnard definiu uma organização como um sistema de discernimento de atividades ou forças individuais coordenadas”¹⁵ (Pindur, Rogers, & Kim, 1995, p. 63).

Um dos exemplos mais influentes desta abordagem humana são os chamados “estudos Hawthorne”, coordenados por Elton Mayo, que se baseiam numa série de experiências sobre a produtividade dos trabalhadores na fábrica com o mesmo nome, da Western Electric Company em Illinois, e que concluíram que existia uma maior produção adjudicada aos funcionários consoante o sentimento de satisfação no trabalho agregado a comunicação, resposta e estímulos positivos por parte dos seus gestores. (Ónday, 2016). Apesar desta metodologia apresentar algumas falhas ou conclusões imprecisas, Koontz (1961) afirma que as suas descobertas forneceram um ímpeto para o foco nas relações humanas, moldando a teoria e a prática da gestão, mantendo a crença de que as relações humanas são a melhor abordagem para aumentar a produtividade dentro de uma organização. De acordo com Tannenbaum, Weschler e Massarik (2013), esta abordagem à análise da gestão baseia-se na tese central de que, uma vez que a gestão envolve uma

¹⁵ Tradução livre da autora. “Chester I. Barnard is considered an important transitional figure who attempted to connect scientific management and human relations. Barnard defined an organization as a system of discerning co-ordinated individual activities or forces.”

produção com e através das pessoas, o estudo da gestão deve centrar-se nas relações interpessoais. A abordagem focada nas ciências comportamentais traz para campo as teorias, os métodos e as técnicas existentes e recém-desenvolvidas das ciências sociais relevantes no estudo das relações inter e intrapessoais.

O chamado Movimento das Relações Humanas, baseia-se, assim, no princípio de que “as pessoas devem entender as pessoas” (Rogers & Kim, 1995). Esta perspectiva combina prescrições de tarefas de trabalho com teorias de motivação. Na visão de Daft (2010), os trabalhadores não devem entender as suas tarefas como desumanas ou humilhantes, mas entender que estas lhes permitem desenvolver todo o seu potencial. Peter Drucker e Douglas McGregor, juntamente com o psicólogo humanista Abraham Maslow, propuseram restaurar a dignidade do indivíduo, ao mesmo tempo em que defendiam a integridade da organização. LoRusso (2017) afirma que estes autores transformaram a teoria da gestão que, até então, se assumia como uma “ciência” que tratava os indivíduos como meros fatores de produção, num discurso moral voltado para o progresso individual e social.

De acordo com Daft (2005) Abraham Maslow (1908-1970), um psicólogo praticante, observou que os problemas de seus pacientes geralmente tinham origem na sua incapacidade de satisfazer as suas necessidades. Assim, generalizou o seu trabalho e sugeriu uma “Hierarquia de Necessidades”¹⁶.

*Não se trata de novos truques de gestão ou técnicas superficiais que podem ser usados para manipular os seres humanos com mais eficiência. Pelo contrário, é um claro confronto entre um conjunto básico de valores ortodoxos e um outro sistema de valores que afirma ser mais eficiente e mais verdadeiro. Baseia-se em algumas das consequências verdadeiramente revolucionárias da descoberta de que a natureza humana é um dos mais importantes fatores de sucesso.*¹⁷ (Maslow, 1998, p. 6)

¹⁶ A hierarquia das necessidades é uma teoria proposta por Abraham Maslow no seu artigo de 1943 “A Theory of Human Motivation” publicado na *Psychological Review*. De acordo com ela, “There are at least five sets of goals, which we may call basic needs. These are briefly physiological, safety, love, esteem, and self-actualization. In addition, we are motivated by the desire to achieve or maintain the various conditions upon which these basic satisfactions rest and by certain more intellectual desires.” (Maslow, 1943).

¹⁷ Tradução livre da autora. “This is not about new management tricks or gimmicks or superficial techniques that can be used to manipulate human beings more efficiently. Rather it is a clear confrontation of one basic set of orthodox values by another newer system of values that claims to be both more efficient, and more true. It draws on some of the truly revolutionary consequences of the discovery that human nature has been sold short.”

Daft (2005) continua a analisar esta fase da história da gestão, informando que Douglas McGregor ficou frustrado com as primeiras noções de relações humanas simplistas. McGregor desafiou tanto a perspectiva clássica quanto as primeiras hipóteses de relações humanas sobre o comportamento humano. Baseado nas suas experiências como gestor e consultor, na sua formação como psicólogo e no trabalho de Maslow, McGregor formulou a “Teoria X e Teoria Y”¹⁸. Witzel (2012) argumenta que para McGregor a Teoria X assume que a maioria das pessoas são preguiçosas e carecem de ambição, só trabalharão produtivamente se forem coagidos a fazê-lo. McGregor acreditava que a perspectiva clássica era baseada em suposições da Teoria X sobre a percepção das pessoas perante ao trabalho (Daft, 2005). McGregor propôs, então, a Teoria Y como uma visão mais realista dos trabalhadores orientarem o pensamento em gestão. O ponto crucial da Teoria Y é que as organizações podem e devem tirar proveito da imaginação e do intelecto de todos os seus funcionários. Os funcionários exercerão autocontrole e contribuirão para as metas organizacionais quando tiverem a oportunidade (Witzel, 2012). Daft (2005) afirma que a teoria Y assume que o trabalho é uma função humana natural, que a maioria das pessoas irá trabalhar de forma eficaz se motivada a fazê-lo e, além disso, a maioria procurará naturalmente a responsabilidade e tentará alcançar posições onde possa exercer sua própria criatividade e encontrar mais liberdade pessoal. Sob a Teoria Y, as organizações tornam-se efetivamente sistemas vivos enquanto que as organizações da Teoria X são meras máquinas.

Drucker (1999), teve também um papel fundamental no desenvolvimento desta nova visão do *management* pois afirmava que a gestão afeta principalmente os seres humanos e o seu objetivo é tornar as pessoas capazes de desempenharem tarefas em conjunto, para tornar as suas forças eficazes e as suas fraquezas irrelevantes. Para Peter Drucker, é disso que se trata a organização e é a razão pela qual a gestão é o fator crítico e determinante nas organizações.

Todo o empreendimento é composto por pessoas com habilidades e conhecimentos diferentes, realizando diversos tipos de trabalho. Este deve ser construído sobre comunicação e responsabilidade individual. Todos os membros precisam de pensar no que pretendem realizar e

¹⁸ Mais informação sobre a teoria de Douglas McGregor no Apêndice B

*certificar-se de que os seus associados conheçam e compreendam esse objetivo. Todos têm que pensar no que devem aos outros e certificar-se de que os outros entendem. Todos têm que pensar no que eles, por sua vez, precisam dos outros e certificar-se de que os outros saibam o que se espera deles.*¹⁹ (Drucker, 1999, p. 24)

Witzel (2012) conclui que as empresas devem ser tecnicamente eficientes, ou então não podem competir e irão falhar, e que a verdadeira eficiência vem das pessoas. As organizações precisam de soluções técnicas e soluções sociais, e só sobrevivem com a presença das duas. Na visão de Robbins e Coulter (2012) as principais contribuições desta perspectiva humanista sobre a gestão são a produção de conhecimentos sobre a motivação, dinâmica de grupo, liderança e outros processos interpessoais nas organizações. Para Rogers e Kim (1995) esta abordagem contesta o conceito de que os funcionários são ferramentas e promove a ideia de que os funcionários são recursos valiosos. Para Griffin (2016), as principais limitações desta perspectiva incluem a dificuldade em prever o comportamento humano devido à complexidade do mesmo e admite que muitos gestores hesitam em adotar conceitos complexos de comportamento devido à dificuldade de implementá-los.

2.3. Quantitative Management Movement

Simultaneamente ao aparecimento do Movimento das Relações Humanas, surge o movimento “*Quantitative Management Movement*”. Este movimento, de acordo com Rogers e Kim (1995), caracteriza-se pela aplicação de modelos e processos matemáticos em situações de gestão, e divide-se em três áreas principais: ciência de gestão, gestão de operações e sistemas de informação. A vertente da ciência lida especificamente com o desenvolvimento de modelos matemáticos para auxiliar a tomada de decisões e a solução de problemas. A área de operações concentra-se na aplicação da ciência da gestão às

¹⁹ Tradução livre da autora. “Every enterprise is composed of people with different skills and knowledge doing many different kinds of work. It must be built on communication and on individual responsibility. All members need to think through what they aim to accomplish—and make sure that their associates know and understand that aim. All have to think through what they owe to others—and make sure that others understand. All have to think through what they, in turn, need from others—and make sure that others know what is expected of them.”

organizações. Os sistemas de informações são sistemas de comunicação complexos para fornecer informações aos gestores.

De acordo com Pal (s.q.) a gestão quantitativa surgiu como resultado do desenvolvimento de soluções matemáticas e estatísticas para resolver problemas militares durante a Segunda Guerra Mundial. Após a mesma, muitas das técnicas quantitativas aplicadas a problemas militares foram importadas para o setor privado. No entanto, como a abordagem humanista indica, os modelos matemáticos não podem explicar totalmente os comportamentos e atitudes individuais, o tempo necessário para desenvolver competências em técnicas quantitativas retarda o desenvolvimento de outras habilidades do âmbito da gestão e os modelos matemáticos normalmente exigem um conjunto de suposições que podem não ser realistas.

Para Griffin (2016) é importante reconhecer que as abordagens clássica, humanística e quantitativa da gestão não são necessariamente contraditórias ou mutuamente exclusivas. Mesmo que cada uma das três perspectivas faça suposições e previsões muito diferentes, cada uma também pode complementar as outras. De facto, uma compreensão completa da gestão requer uma apreciação de todas as três perspectivas.

2.4. Teoria dos Sistemas

Entra-se, assim, na fase “moderna” das abordagens ao management. A teoria dos Sistemas foi a primeira a entrar nesta vertente considerada a mais atual do estudo da gestão (Rogers & Kim, 1995). De acordo com Rogers e Kim (1995) existem dois tipos básicos de sistemas organizacionais, fechados e abertos. Os sistemas fechados não são influenciados e não interagem com o seu entorno. Sistemas abertos reconhecem e respondem a todo o ambiente que os rodeia. Daft (2005) argumenta que na perspectiva clássica, as organizações eram frequentemente vistas como sistemas fechados, no entanto, todas as organizações são sistemas abertos e o custo de ignorar o ambiente pode ser um fracasso. Um sistema aberto “observa as interações das partes dentro do todo, considera toda a entidade ou organização como a unidade primária de estudo. [...] (Um sistema aberto) é dinâmico e não estático; as organizações estão constantemente a mudar interna e externamente em resposta a novos estímulos, enquanto a teoria dos sistemas fechados

persistiu em estudá-las como se estivessem congeladas no tempo”²⁰ (Witzel, 2012, p. 198).

2.5. Perspetiva de Contingência

Outra adição ao pensamento em gestão digna de nota é a Perspetiva de Contingência. Griffin (2016) explica que as abordagens clássica, humanística e quantitativa são consideradas perspetivas universais porque tentam identificar a “melhor maneira” de gerir organizações. A perspetiva da contingência, em contraste, sugere que as teorias universais não podem ser aplicadas às organizações porque cada organização é única. Em vez disso, a perspetiva de contingência sugere que o comportamento apropriado numa determinada situação depende de elementos únicos. Neste ponto de vista trabalho da gestão consiste então em procurar contingências importantes. Quando os gestores aprendem a identificar padrões e características importantes das suas organizações, estes podem, então, adequar soluções a essas características. (Daft, 2005)

2.6. Total Quality Management

Ainda antes do “boom” da gestão focada nas novas tecnologias e no *e-commerce*, surgiu uma nova perspetiva, o TQM (*Total Quality Management*). De acordo com Robbins e Coulter (2012), TQM é uma filosofia de gestão dedicada à melhoria contínua e à resposta às necessidades e expectativas dos clientes. O termo “cliente” inclui qualquer pessoa que interaja com o produto ou serviços da organização, interna ou externamente. Este engloba funcionários e fornecedores, bem como as pessoas que compram os bens ou serviços da organização. A melhoria contínua não é possível sem medições precisas, que exigem técnicas estatísticas que medem todas as variáveis críticas nos processos de trabalho da organização. Essas medidas são comparadas com os padrões para identificar e corrigir problemas.

²⁰ Tradução livre da autora. “open systems theory observes the interactions of the parts within the whole, but regards the whole entity or organization as the primary unit of study. It focuses too on the interaction of the entity with its environment. Another feature of open systems theory is its view of organizations is dynamic rather than static; organizations are constantly changing both internally and externally in response to new stimuli, whereas closed systems theory persisted in studying them as if they were frozen in time.”

2.7. *Servant Leadership*

Analogamente a estas teorias “modernas” — Teoria dos Sistemas, Perspetiva de Contingência e TQM — Robert Greenleaf desenvolveu uma filosofia de gestão, focada na liderança, que revolucionou o pensamento do que é um gestor líder ou “*Servant Leadership*”. Patterson e Dierendonck (2010) afirmam que esta filosofia é vista como um estilo de liderança benéfico para as organizações porque desperta, envolve e desenvolve os funcionários como indivíduos com coração, mente e espírito. É uma abordagem que coloca o serviço aos outros — incluindo funcionários, clientes e comunidade — como principal prioridade. É uma abordagem holística do trabalho que promove um senso de comunidade e partilha de poder na tomada de decisões. Nas palavras do próprio autor: “Está a emergir um novo princípio moral que sustenta que a única autoridade que merece a lealdade de alguém é aquela que é concedida, livre e conscientemente, pelo liderado ao líder”²¹ (Greenleaf, 1977, p. 3).

2.8. *Ilações*

Analisando as teorias descritas, Rogers e Kim (1995) concluem que as organizações podem lucrar baseando as suas práticas na gestão científica, promovendo a eficiência e a produção. As teorias de comportamento fornecem um gestor com o conhecimento para apreciar a importância das necessidades e comportamentos dos funcionários. Motivação, liderança, comunicação e processos de grupo desempenham um papel igualmente importante no desenvolvimento organizacional. A gestão quantitativa fornece ao gestor ferramentas e técnicas para aumentar a eficácia e a eficiência. A teoria de sistemas diz aos gerentes que considerem as influências ambientais. A teoria da contingência lembra aos gerentes que ferramentas, conceitos, técnicas ou teorias que funcionam bem num sistema organizacional podem não ser apropriados num cenário diferente. A teoria da TQM apoia uma abordagem holística, procurando cooperação e

²¹ Tradução livre da autora. “A new moral principle is emerging which holds that the only authority deserving one’s allegiance is that which is freely and knowingly granted by the led to the leader in response to, and in proportion to, the clearly evident servant stature of the leader.”

harmonia no local de trabalho e demonstrando um cuidado mais profundo em relação ao cliente. A teoria da gestão não é uma teoria única. É uma combinação de muitas abordagens. O foco, as questões, os métodos e as análises são diversos, esta não pode ser retratada como uma sucessão ordenada de ideias ou um corpo unificado de conhecimento no qual cada aperfeiçoamento se baseia e avança em função do anterior. De natureza própria, a gestão é um processo complexo e, portanto, é um campo de estudo multidisciplinar.

Donald Schön (1984) conclui que o campo da gestão foi marcado por um conflito entre duas visões concorrentes do conhecimento profissional. Na primeira visão, o gestor é um técnico cuja prática consiste em aplicar aos problemas quotidianos da sua organização os princípios e métodos derivados da ciência. No segundo, é um artesão, praticante da arte de gerir que não pode ser reduzida a regras e teorias explícitas, admitindo que esta disciplina é baseada em habilidades e sabedoria.

Peter Drucker (1999) complementa o pensamento de Schön afirmando que os gestores são agentes de transformação, convertendo a força de trabalho manual para um conhecimento altamente qualificado, aplicando o conhecimento ao trabalho. A gestão reúne o esforço humano de todas as disciplinas numa única organização e, portanto, tornou-se uma nova função social. Como tal, a disciplina e a prática da gestão são imprescindíveis para a eficácia de todas as instituições da sociedade. No desempenho da sua função, a gestão conta com o conhecimento das ciências humanas, sociais e tecnológicas. Como tal, é uma arte liberal no sentido mais verdadeiro e uma disciplina em que as artes encontram relevância e utilidade. No seguimento, conclui-se que “a gestão é uma combinação de ciência, arte, filosofia, ciências sociais, psicologia e psicologia industrial”²² (Rogers e Kim, 1995, p. 75).

2.9. Gestão no Século XXI

O século XXI é extremamente marcado pelo avanço tecnológico, a explosão do *e-commerce* e a Inovação tornou-se a palavra de ordem. O fim do século XX e o início deste

²² Tradução livre da autora. “Management is a combination of science, art, philosophy, social sciences, psychology and industrial psychology.”

foram pautados por duas teorias significativas: *Learning Organisation* e *Technology-driven workplace*. A primeira pode ser definida como aquela em que todos estão envolvidos na identificação e solução de problemas, permitindo que a organização experimente, mude e melhore continuamente, aumentando assim a sua capacidade de crescer, aprender e atingir os seus objetivos. A ideia essencial é a solução de problemas, em contraste com a teoria tradicional projetada para a eficiência (Daft, 2007). *Technology-driven workplace* não é tanto uma teoria, mas mais uma realidade do ambiente organizacional imposta pelos avanços tecnológicos e pelo crescimento do *e-business*. É o reflexo de uma nova economia, a qual apresenta três características distintivas: é global, favorece a intangibilidade, as ideias, as informações e os relacionamentos e está intensamente interligada. Esses três atributos produzem um novo tipo de mercado e sociedade, que está enraizado em redes eletrônicas omnipresentes (Kelly, 1999). Processos como *Supply Chain Management*²³, *Enterprise Resource Planning (ERP)*²⁴, e *Customer Relationship Management (CRM)*²⁵ são processos eletrônicos que quase todas as empresas são forçadas a ter de forma a manter a estabilidade e organização do seu negócio. Daft (2007) alerta que estas tendências exigem que os gestores não sejam apenas tecnologicamente esclarecidos, mas também aprendam a gerir uma rede complexa de relacionamentos.

A aceleração da mudança económica e a complexidade crescente do mundo dos negócios, de acordo com Clarke e Clegg (2000), são refletidas e estimuladas pelo rápido surgimento e transcendência de novas ideias e valores de gestão. Está a ocorrer uma proliferação de paradigmas de gestão. Não é fácil abandonar as certezas de uma ideologia formada durante a industrialização e baseada nas ortodoxias clássicas da administração em relação aos objetivos de negócios, medidas de desempenho, organização e controlo. Mas a fusão rápida contemporânea do pensamento em gestão é alimentada pela transformação da tecnologia, mercados, indústrias e produtos. Várias inovações

²³ Supply Chain Management: Gestão da sequência de fornecedores e compradores, cobre todas as etapas do processo, desde a obtenção de matérias-primas até a distribuição de produtos acabados aos clientes finais.

²⁴ Enterprise Resource Planning: Sistemas que unem as principais funções de negócios de uma empresa - processamento de pedidos, design de produtos, compras, stock, etc.

²⁵ Customer Relationship Management: Sistemas que ajudam as empresas a rastrear a interação dos clientes com a empresa e permitem que os funcionários acessem informações sobre transações passadas.

tecnológicas, que encurtam os ciclos de vida dos produtos e mercados em rápida mudança forçam o ritmo das mudanças de paradigma na gestão.

Estas conclusões direcionam o pensamento para a importância de inserir uma mentalidade focada no pensamento em design de forma a atingir, na sua plenitude, todos os parâmetros que compõem o universo da Gestão. Salienta-se também a constante interação que esta disciplina teve com a evolução do design, presente desde a sua origem e ganhando força com as mudanças no pensamento da sociedade e no cada vez mais frágil ecossistema empresarial.

3. Engenharia e Gestão Industrial

Retirando conclusões dos dois capítulos anteriores entende-se que o Design Thinking é tido, cada vez mais, como uma ferramenta de inovação que deve ser incluída no âmbito da gestão para combater os desafios organizacionais atuais. O curso de Engenharia e Gestão Industrial foi idealizado para ir de encontro a uma necessidade do mercado de trabalho de um engenheiro-gestor. Sendo a gestão a base para esta profissão, e necessitando este de um novo *mindset*, torna-se importante definir de que forma o curso de EGI foi construído e quais os objetivos do mesmo, para posteriormente definir de que forma se pode inserir o Design Thinking.

3.1. O curso de Engenharia e Gestão Industrial

A Engenharia e Gestão Industrial (EGI) é uma vertente da Engenharia que, nas palavras de Mesquita, Lima e Pereira (2008), prepara profissionais para a organização e gestão de recursos em empresas industriais e de serviços, com o intuito de melhorar o seu desempenho e funcionamento global. O Instituto Superior Técnico (2018) revela que a Engenharia e Gestão Industrial é um curso que visa desenvolver competências para aplicar os conhecimentos de capacidade de compreensão adquiridos de forma a resolver problemas, integrando conhecimentos científicos e de gestão sujeitos a condicionalismos tecnológicos, económicos, sociais e ambientais. O ISEL (Instituto Superior de Engenharia de Lisboa) (2018) apresenta esta vertente da engenharia como uma preparação para uma

visão holística da gestão de processos. Este curso encontra-se focado para dar resposta aos novos desafios empresariais, entendendo uma grande diversidade de fatores económicos, tecnológicos e de mercado, contribuindo para um aumento da competitividade das organizações. Numa abordagem mais ampla Jorge Marques dos Santos (2017) explica que esta nova abordagem à engenharia foi provocada pelos desafios decorrentes da inovação, globalização, competitividade crescente a nível global, da emergência de novas tecnologias, das novas formas de informação e comunicação em tempo real e das crescentes exigências do consumidor cada vez mais informado.

A engenharia passou a estar integrada com a gestão, quer se trate de processos, de procedimentos, de inovação, de sistemas de gestão da qualidade, de cadeias logísticas, de desenvolvimento de produtos, de novas formas de marketing, de design, combinando saberes outrora pertencentes aos antigos silos especializados com outros provenientes da gestão, da economia, das finanças e de outras áreas científicas e sociais. (Santos, 2017, p. 34)

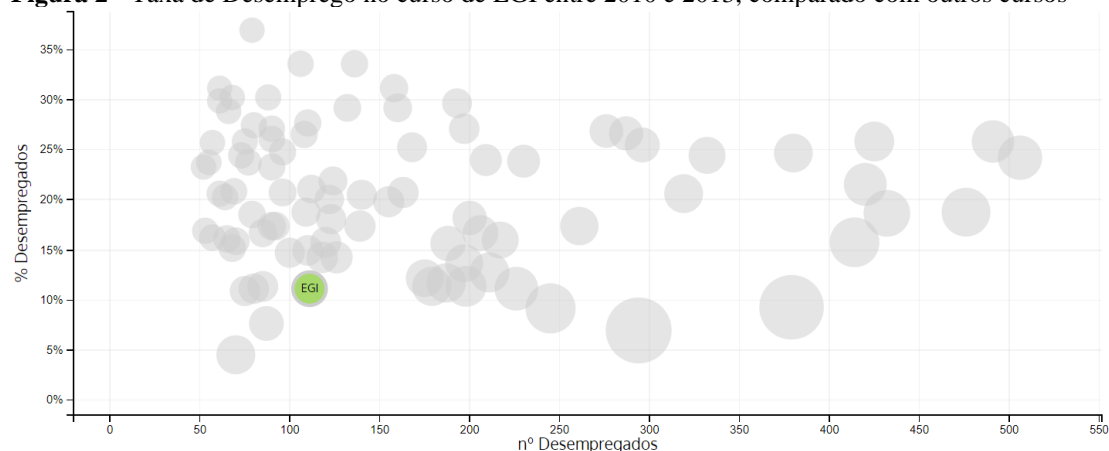
Em Portugal, este curso tem vindo a ganhar uma posição elevada devido à panóplia de capacidades que fornece ao engenheiro. É visto como uma posição inovadora do mercado e grande parte das empresas já admitem a necessidade de ter um EGI como agente crucial no seu rol de funcionários. De acordo com os dados fornecidos pela Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (DGEEC), o número de alunos inscritos, em qualquer Universidade ou Instituto Politécnico, no curso de Engenharia e Gestão Industrial tem vindo a aumentar, principalmente, nos últimos anos. A fama que esta profissão tem originado no mercado do trabalho é demonstrada pelos valores fornecidos pela PORDATA sobre a taxa de desemprego desta vertente da engenharia, a qual, em média, ronda os 5%. Nos gráficos e tabelas que se seguem, comparando resultados trienais entre 2010 e 2016, é claramente visível o crescimento deste curso quer a nível de alunos inscritos e graduados quer a nível de interesse nos mesmos por parte das empresas. Desde 2013 até 2018, o curso de engenharia e gestão industrial obteve um aumento de 22% em número de alunos inscritos. Nos últimos 3 anos analisados, o número de engenheiros aumentou em 41% face ao intervalo entre 2010 e 2013 e a Taxa de Desemprego diminuiu 58%.

Figura 1: Taxa de Desemprego dos alunos graduados no curso de Engenharia e Gestão Industrial entre os anos de 2010 e 2013

Ano Letivo	Nº de Diplomados	Nº de Desempregados	Taxa de Desemprego (%)
2010-2013	993	111	11.18

Fonte: <http://www.dgeec.mec.pt/np4/92/>

Figura 2 - Taxa de Desemprego no curso de EGI entre 2010 e 2013, comparado com outros cursos



Fonte: <http://porcurso.pt/desemprego/>

Figura 3 - Taxa de Desemprego dos alunos graduados no curso de Engenharia e Gestão Industrial e no total do Ensino Superior entre os anos de 2013 e 2016

Ano Letivo	Nº Diplomados	Nº de Desempregados	Taxa de Desemprego (%)	% Desemprego Total (Ensino Superior)
2013/2014	443	23	5.2	10
2014/2015	463	13	2.8	9.2
2015/2016	497	30	6.0	8.4
2013-2016	1403	66	4.7	

Fonte: <https://www.pordata.pt/DB/Portugal/Ambiente+de+Consulta/Tabela>

Figura 4 - Análise gráfica da Taxa de Desemprego entre os anos 2013 e 2016. O tamanho do círculo corresponde ao número de alunos graduados nesse intervalo.

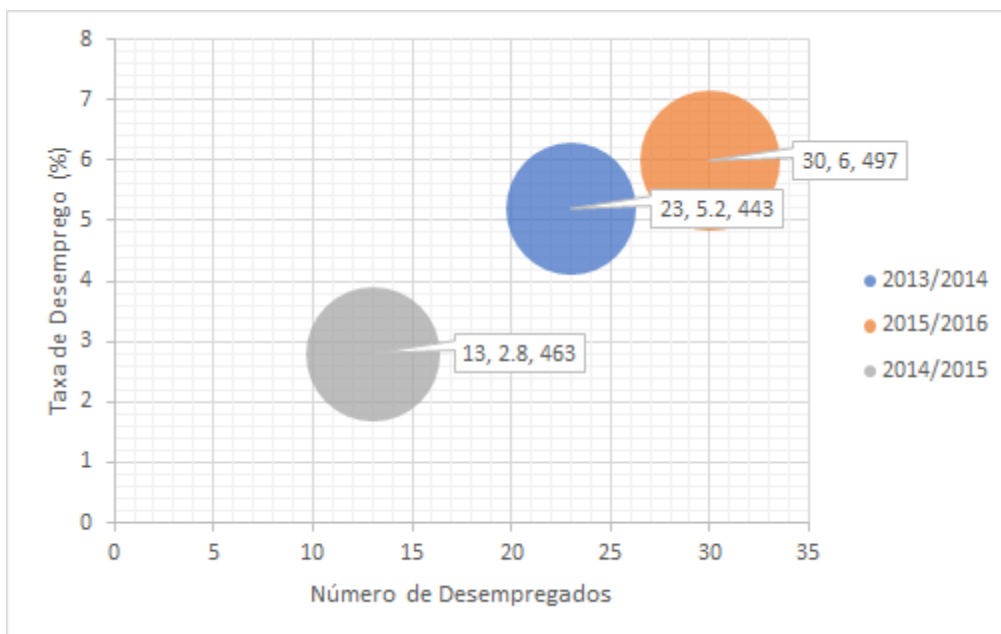
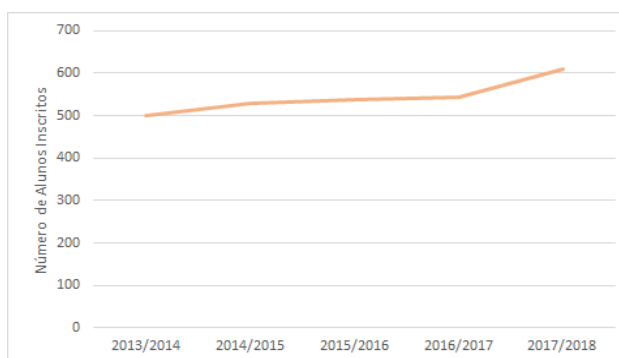


Figura 5 - Número de alunos inscritos nos Curso de Engenharia e Gestão Industrial em Portugal de 2013 a 2018

Ano Letivo	Nº Alunos Inscritos
2013/2014	501
2014/2015	528
2015/2016	537
2016/2017	545
2017/2018	609



Fonte: <http://www.dgeec.mec.pt/np4/92/>

3.2. Evolução da Engenharia e Gestão Industrial

Apesar da presença deste curso ser relativamente recente nas ofertas académicas das universidades portuguesas, é notório o crescente interesse pelo mesmo. Deste modo, e para o alcance do objetivo desta tese, torna-se importante definir um *background* histórico. O curso de Engenharia e Gestão Industrial tem as suas bases e fundamentos em ideais que remontam ao início do século passado. Carvalho (2003) acredita que é difícil dizer-se onde e quando se fez exatamente o primeiro ato de Engenharia e Gestão Industrial

pois é sempre questionável se, ao produzir-se algo, não se está de alguma forma a fazer Engenharia e Gestão Industrial.

Frederick Taylor é uma das principais figuras que inspiraram a criação desta nova abordagem à engenharia. Carvalho (2003) acrescenta que antes de Taylor não havia nenhum pensamento estratégico por detrás do ato de trabalhar, trabalho era ação pura, não havia metodologia, só força bruta. Taylor teve, então, o discernimento decisivo: é possível aplicar conhecimento ao trabalho. É possível otimizar a produção descobrindo e prescrevendo a maneira certa de se fazer as coisas, para atingir o máximo em eficiência. O taylorismo é gerar resultados por intermédio de pessoas. A obra de Taylor, de acordo com o mesmo autor e baseado no livro “Principles of Scientific Management”, desenvolveu-se no campo da engenharia, área esta que se expandiu, com o auxílio da psicologia, conhecido como “engenharia humana” e no campo da gestão dos recursos humanos, com a suas técnicas de seleção.

Para além de Taylor, o grande pioneiro da Ciência na Gestão foi Henry Gantt que se centrou nos esquemas de motivação dos trabalhadores, com base em recompensas e desenvolveu um sistema de pagamento de incentivos com um salário base mínimo garantido e sistemas de bónus para os trabalhadores que já tinha salários fixos. Gantt também se focou na importância nas qualidades de liderança e capacidades de gestão e na otimização na construção de organizações eficientes. Nas palavras do próprio “a lição é: o sistema de negócios deve aceitar a sua responsabilidade social e dedicar-se, principalmente, ao serviço, ou a comunidade tentará assumi-lo para operá-lo com os seus próprios interesses”²⁶. (Gantt, 1919, p. 15)

Outro nome preponderante na história da construção do curso de EGI é Elton Mayo, coordenador dos estudos de Hawthorne. A experiência de Hawthorne, definida no capítulo anterior, permitiu a Mayo “concluir que a dinâmica do grupo e a composição social de uma organização são uma força extremamente crucial” (Ónday, 2003, p.95). Segundo Carvalho (2003) a teoria das Relações Humanas, colocou em ênfase o estudo da gestão nas pessoas, ao contrário das teorias da época, que se focavam na estrutura. Mayo

²⁶ Tradução livre da autora. “The lesson is: the business system must accept its social responsibility and devote itself primarily to service, or the community will ultimately make the attempt to take it over in order to operate it in its own interest.”

percebeu que existia um universo a ser descoberto, relacionado com o comportamento humano e a sua influência nos processos organizacionais. Ónday (2003) sublinha que enquanto os impactos de Taylor foram o estabelecimento dos departamentos de engenharia industrial, controle de qualidade e funcionários, o movimento das relações humanas fez nascer os termos “dinâmica de grupo”, “trabalho em equipa” e “sistemas sociais”.

Abraham Maslow, interveniente fundamental da teoria da Gestão, e como mencionado anteriormente na sua história, formulou uma teoria que ficou conhecida como uma das mais importantes teorias de motivação, baseada em ideais que são cruciais nos objetivos de um engenheiro e gestor industrial. Abraham Maslow (1998) adverte que as necessidades dos seres humanos obedecem a uma hierarquia, ou seja, uma escala de valores a serem transpostos e acredita que os seres humanos aspiram tornar-se autorrealizáveis. Nas palavras do autor “o potencial humano é subestimado e é um território inexplorado”²⁷ (Maslow, 1998, p. xix).

Mais recentemente, Shein (1965) surgiu com uma visão complementar em relação ao que uma cultura organizacional deve tomar como medidas para se tornar inovadora: o mundo é mutável e pode ser gerido; os seres humanos são, por natureza, solucionadores de problemas proativos; a verdade é pragmaticamente alcançada; o horizonte de tempo apropriado é futuro próximo; a natureza humana é neutra e, de qualquer forma, é perfeita; as relações humanas são baseadas no individualismo e na valorização da diversidade; a tomada de decisão é participativa. Estas suposições, de acordo com Carvalho (2003), reforçam a ideia de que não existem comportamentos e ideais pré formatados para um líder, mas sim que este se deve adaptar às diversas situações que se apresentam no ambiente de trabalho.

Nomes como Frederick Taylor e Abraham Maslow são nomes transversais à evolução da gestão e da profissão de EGI, reforçando a íntima relação já mencionada entre estas duas profissões. No capítulo 2, sobre a evolução da gestão, conclui-se que é necessário um *shift* na sua mentalidade para um *mindset* que vá de encontro às necessidades inconstantes e que o Design Thinking será a ferramenta certa para o alcance

²⁷ Tradução livre da autora. “(Maslow’s) viewed human potential as vastly underestimated and an unexplained territory.”

desse objetivo. Pode-se inferir que a Engenharia e Gestão Industrial deve acompanhar a evolução da gestão e, assim, incorporar também o pensamento em design.

Antecedentes

1. Economia Global

Para entender as mudanças que a Gestão e o Design Thinking enfrentam e sofrem no seu cotidiano operacional é necessário fazer uma análise do ambiente económico e empresarial que se vive nos dias de hoje. Com esta visão geral dos desafios e incertezas que reinam o envolvente organizacional, será possível delinear de que forma o Design Thinking poderá auxiliar a Gestão nas oportunidades inovadoras, sendo estas a solução para a diferenciação no mercado competitivo.

Globalização, a quebra de barreiras inerentes à distância, é um termo presente em qualquer organização. Este fenómeno é responsável por uma reestruturação nas práticas da empresa, bem como nas perceções e desempenho dos seus agentes. Hamel (2007) aborda este tópico afirmando que um ritmo acelerado de mudança testará a resiliência de todas as sociedades, organizações e indivíduos. No entanto, é extremamente importante incorporar nas empresas o pensamento de que as perturbações criam oportunidades e também desafios, e que o alcance dos mesmos dependerá da sua capacidade de adaptação. Portanto, a pergunta mais importante para qualquer empresa é esta: “Estamos a mudar tão rápido quanto o mundo ao nosso redor?”. Pilditch (2011) perde-se entre dois pensamentos contraditórios: a chamada explosão de conhecimentos e capacidades é tão grande que o mundo em que se acorda hoje é, de certa forma, diferente daquele em que se dormiu na noite anterior. Paralelamente, o presente e o futuro são inseparáveis. As decisões tomadas hoje têm, sempre, implicações futuras. De acordo com Bruder (2011), os mercados de hoje são cada vez mais instáveis e imprevisíveis, evoluem de maneiras imprevistas, com consequências inesperadas. Confrontados com esse tipo de incerteza radical, os gestores deparam-se com uma crescente dificuldade em saber exatamente quais os seus reais objetivos ou qual a melhor forma de os alcançar. Torna-se, assim, um desafio conseguir definir o problema e uma utopia idealizar uma solução. Kotter (2012) partilha do mesmo pensamento afirmando que não é possível acompanhar o ritmo da mudança, muito menos ultrapassá-lo. As metas - financeiras, sociais, ambientais, políticas - estão a aumentar. As estruturas hierárquicas e os processos organizacionais usados durante décadas para gerir e melhorar as empresas já não estão preparados para vencer neste mundo em rápido

movimento. Hoje, qualquer empresa que não repense a sua estratégia, enquanto se ajusta aos contextos em mudança, e procede a mudanças operacionais significativas, encontra-se em risco. Para responder às exigências destas constantes mutações, é necessário que as empresas adquiram recursos humanos estratégicos que consigam alcançar o sucesso perante a incerteza, inovação, competição, imprevisibilidade, mobilidade e que apresentem um claro foco na orientação para o cliente (Mesquita, Lima, & Pereira, 2008). Pelas palavras do autor do livro “The Design of Business”, “os negócios mais bem-sucedidos nos próximos anos irão equilibrar o domínio analítico e a originalidade intuitiva numa interação dinâmica a que chamo “Design Thinking” “²⁸ (Martin, 2009, p. 7-8). O autor realça que o Design Thinking é a forma de pensamento que permite o movimento ao longo do processo de conhecimento, e que as empresas que o dominam obterão uma vantagem comercial quase inesgotável a longo prazo. Dessas empresas, surgirão os avanços que levarão o mundo adiante. De acordo com o Design Management Institute (2015) as grandes potências empresariais, como Apple, Coca-Cola, Ford, IBM, Nike e SAP não só utilizam o pensamento em design como fator para melhorar o seu desempenho no mercado das ações, mas como uma força altamente integrada e influente que permite à organização alcançar resultados enormes. A empírica necessidade de uma ampla visão da cultura empresarial, de recursos humanos estratégicos e de um pensamento em design, em qualquer área de negócio, vai se tornando óbvia.

2. Design Thinking como ferramenta de Gestão

2.1. Design Thinking como ferramenta na profissão de Gestor

O Design Thinking ganhou um impulso crescente na educação e na indústria nos últimos anos e tem sido uma missão central de muitos livros, revistas científicas, conferências e simpósios (Brown, 2008, 2009; Cross, 2006; Dunne & Martin, 2006; Lawson, 2005; Martin, 2009; Boland Jr. & Collopy, 2004). As revistas e os livros de gestão de negócios têm abordado o poder do Design Thinking, sugerindo que este fornece um valor significativo para a inovação nos negócios (Bruder, 2001; Brown, 2008; Glen,

²⁸ Tradução livre da autora. “The most successful businesses in the years to come will balance analytical mastery and intuitive originality in a dynamic interplay that I call design thinking.”

Suciu & Baughn, 2014; Cooper, Junginger, & Lockwood, 2009; Leavy, 2010; Martin, 2009). ““Design Thinking” ou os princípios criativos associados à função de design, agora podem ter algo muito significativo a oferecer quando aplicados de maneira mais ampla à gestão de negócios e ao desenvolvimento de estratégia”²⁹ (Leavy, 2010, pp. 5-6). O design não é mais uma ferramenta que dá forma visível a uma determinada empresa ou estratégia de marketing, mas este pensamento amplo contribui para mudar o comportamento e a visão da empresa. Assim, os "defeitos" do designer - criatividade, iniciativa, atenção aos detalhes, preocupação com o cliente - tornam-se pontos fortes que os gestores devem implantar deliberadamente para sustentar a gestão da mudança (Mozota, 2003).

Analisando ambas as suas histórias, do Design Thinking e da Gestão, podemos assumir que estes conceitos partilham uma evolução temporal, objetivos e alterações devido ao ambiente instável no qual atuam. De acordo com Bolland Jr. e Collopy (2004) o Design Thinking é evidente na história dos métodos de gestão e das estruturas e processos da organização, uma vez que este também está no cerne do desenvolvimento eficaz da estratégia, mudança organizacional e solução de problemas sensíveis a restrições. Buchanan (2015) atreve-se ainda a afirmar que o design é parte integrante da gestão. Justifica esta afirmação com o facto de que cada uma das principais teorias da gestão poder ser considerada uma teoria de design, visto que as mesmas indicam que ações devem adotar e que o objetivo de ambas as teorias não é o de criar um artefacto ou serviço, mas sim a própria organização. Johansson e Woodilla (2008) admitem que tanto na gestão quanto no design, existem vários subcampos transversais a ambos, por exemplo, comportamento organizacional, desenvolvimento organizacional, estratégia, gestão de recursos humanos, design industrial. Nas palavras de Mahmoud-Jouini, Midler e Silberzahn (2016) o Design Thinking está a tornar-se mais um atributo cultural do que um conhecimento especializado, é uma capacidade estratégica que contribui para a criação de valor baseado em habilidades gerenciais. É, portanto, do interesse de todos os gestores. De acordo com Sebastian (2005) o Design Thinking e a gestão são unidos pela missão de melhorar a qualidade de vida, tendo como objetivo, não o entendimento do ambiente

²⁹ Tradução livre da autora: ““design thinking,” or the creative principles long associated with the design function, may now have something very significant to offer when applied more broadly to business management and strategy development.”

existente, mas a ambição de o transformar em algo mais desejável. Este ambiente não é isolado, conseqüentemente não pode ser controlado e é severamente influenciado por forças externas, tornando-o imprevisível. Ainda na visão de Sebastian, a gestão é, atualmente, vista como uma série de componentes que podem ser analisados e organizados sistematicamente, no entanto o valor encontra-se no poder de conceber, planejar e fabricar produtos/serviços que atendem os seres humanos na realização dos seus objetivos, a par com o design.

Com esta informação em mente, pode-se analisar até que ponto o pensamento do design consegue, por meio das suas perspectivas, contribuir e ajudar a enfrentar os desafios encontrados pela gestão em situações inovadoras. Newell, Shaw e Simon (1967) afirmam que as lentes fornecidas pelo Design Thinking podem ser aplicadas a elementos dentro do domínio da gestão que não são tão aparentes, isto é, dentro das funções de reengenharia de processos, fluxo de trabalho, no próprio local de trabalho e no design das organizações. Yilmaz, Paepcke-Hjeltness e Dhadphale (2006) constatam que o Design Thinking ajuda a identificar necessidades, estruturar problemas e fornecer soluções. Com a sua expansão para os processos de negócios, o Design Thinking aplica o processo de design na criação de produtos, serviços e soluções de sistema. O Design Thinking é uma capacidade essencial para inovadores revolucionários e uma fonte potencial de vantagem competitiva sustentável. Na opinião de Glen, Suci e Baughn (2014), o Design Thinking é uma fonte de competitividade nos negócios que promove a inovação em novos produtos e serviços e fornece um meio pelo qual os gestores podem criar alternativas para lidar com uma ampla gama de questões organizacionais. A estratégia há muito tempo que é retratada como um plano explícito, formulado perante decisões específicas, com a suposição implícita de que o criador da estratégia possui todas as informações necessárias e que o ambiente é suficientemente previsível para impedir a necessidade de reformulação durante a implementação. No entanto, onde essas condições não existem, a formação da estratégia requer um processo adaptativo, o Design Thinking.

Burnette (2014) escreve sobre uma ponte que deve ser construída entre estas duas doutrinas: “A ponte baseia-se no entendimento de que o design é inovador, criativo, centrado no ser humano, voltado para o futuro e focado na melhoria de situações problemáticas. A estrutura para essa ponte é uma teoria do Design Thinking que se

concentra na inovação e na criatividade”³⁰ (Burnette, 2014, p. 2). O autor afirma que o Design Thinking não é apenas uma metodologia que uma empresa pode implementar. É a capacidade de aplicar habilidades cognitivas, expressivas e práticas desenvolvidas para resolver e melhorar uma situação problemática. Cada vez mais, para ter sucesso no mercado global ou em casa, as empresas devem estabelecer e comunicar uma identidade que tenha credibilidade e relevância para o cliente, ocupe uma posição única e sustentável no mercado e possa evocar o afeto e a lealdade dos clientes. Esta visão é também partilhada por Richard Buchanan (2004) que concorda que o design não é apenas uma atividade artística, mas uma atividade profundamente humanista e intelectual que se concentra na criação de produtos práticos e eficazes que atendem aos seres humanos em todos os aspetos das suas vidas. É humanista porque se concentra na experiência humana dos produtos. É intelectual porque requer conhecimento direto ou indireto de todos os fatores que devem ser integrados num produto de sucesso, seja ele uma comunicação, um artefacto, um serviço ou atividade de gestão. O design fornece disciplina para encontrar e resolver problemas na vida prática, através da criação de produtos/serviços com integridade intelectual e satisfação emocional e estética.

De acordo com o *report* da consultora tecnológica “*Genpact Resource Institute*” (2017), o Design Thinking instiga uma compreensão profunda do lado humano das pessoas envolvidas no fluxo de trabalho. Isso é possível através de uma abordagem holística que utiliza a tecnologia e a análise através de uma lente no domínio da gestão que usa os princípios do Design Thinking centrados no ser humano para identificar soluções práticas e eficazes para implementar. A figura 1 retrata os pontos cruciais nos quais o Design Thinking eleva a gestão, na ótica do instituto Genpact.

Figura 6 – Aspetos da gestão numa visão de Design Thinking



³⁰ Tradução livre da autora. “The bridge is built on the understanding that designing is innovative, creative, human centered, forward looking and focused on improving problematic situations. The structure for that bridge is a theory of design thinking that focusses on innovation and creativity.”

Ainda referente à interação entre o Design Thinking e a Gestão, Liedtka e Olgivie (2011) deixam-nos com a seguinte afirmação: “O que seria diferente se os gerentes pensassem mais como designers? Empatia; Invenção e Iteração” (p. 14).

2.2. Design Thinking como ferramenta na educação em Gestão

De acordo com Schon (1983), ao mesmo tempo que a ciência e as técnicas de gestão cresceram cada vez mais em poder e prestígio, houve uma consciência persistente e crescente da importância de uma arte de gerir que se revela tanto em situações de incerteza, instabilidade e singularidade, como nas dimensões da prática quotidiana que dependem do exercício espontâneo da arte intuitiva. Atualmente a educação já não é assumida como o desenvolvimento do conhecimento, mas como o desenvolvimento de formas de pensar e agir (Cross, 2011).

Na opinião de Lester, Piore e Malek (1998), o ensino da gestão precisa de ser ampliado, com foco no desenvolvimento não apenas nas habilidades de resolução de problemas, mas também nas habilidades humanísticas, desta forma, a gestão precisaria de ser vista tanto como uma arte liberal como uma ciência. Para Glen, Suciú e Baughn (2014), não é segredo que as escolas de gestão estão a enviar graduados para um ambiente de negócios cada vez mais complexo e turbulento sem desenvolver adequadamente as suas habilidades para se adaptar. A confiança única nas habilidades analíticas instiladas na educação das escolas está a tornar-se insuficiente para tais desafios, no entanto, o Design Thinking fornece a abordagem necessária para lidar com estes problemas complexos e mal definidos. Na opinião de Dunne e Martin (2006) existem grandes questões que poderiam ser abordadas pela educação empresarial, como o pensamento integrativo, a integração da responsabilidade social corporativa no mundo dos negócios, a realização de que o mundo está cheio de pessoas com emoções e preconceitos, e integrar isso na contabilidade, finanças e marketing. Boland Jr. e Collopy (2004) partilham do mesmo pensamento afirmando que métodos exóticos de análise financeira não criam valor, somente a inovação e o fornecimento de novos produtos, processos e serviços que atendem às necessidades humanas podem fazer isso. Mas os gestores não são treinados para esse tipo de realidade. Atualmente, há algo tragicamente ausente da prática e da educação da

gestão. Esse elemento ausente é uma imagem do gestor como um gerador de ideias que dá forma a novas possibilidades com um vocabulário de design bem desenvolvido. Richard Buchanan admite que “sem disciplinas integradoras de entendimento, comunicação e ação, há pouca esperança de ampliar o conhecimento além da biblioteca ou do laboratório, a fim de servir ao propósito de enriquecer a vida humana” (Buchanan, 1992, p. 6). É, assim, imperativo que as escolas de gestão abram novos caminhos para que os alunos adquiram habilidades de Design Thinking (Cooper, Junginger, & Lockwood, 2018). Os mesmos autores afirmam que essa aquisição envolve a capacidade de visualizar rapidamente problemas e conceitos, o desenvolvimento de cenários baseados em pessoas e o design de estratégias de negócios com base em métodos de pesquisa de design. Dessa maneira, os gestores são capazes de ver como os métodos e princípios de design podem ajudá-los a navegar pelas incertezas e complexidades que agora enfrentam. Indo além do seu papel tradicional, o design estabelece-se como uma ferramenta para lidar com uma ampla gama de questões, da estratégia à mudança social. Desta forma, e parafraseando Matthews e Wrigley (2011), espera-se que a abordagem principal do design centrado no ser humano e, conseqüentemente, a reformulação dos problemas de gestão em oportunidades para novos negócios e renovação estratégica, aumente substancialmente.

É difícil, então, ignorar o facto de que uma mudança no paradigma educacional é necessária. “Gostem ou não, a educação em gestão está envolvida nos problemas atuais do mundo corporativo e também estará envolvida em quaisquer reformas que ajudem a levar à recuperação do papel de liderança da gestão na sociedade. Mais do mesmo não parece ser uma fórmula viável para o futuro da educação em gestão”³¹ (Boland Jr. & Collopy, 2004, p. 8).

2.3. Relação entre a Engenharia e Gestão Industrial e o Design Thinking

De acordo com a Universidade de Coimbra (2018), a formação em Engenharia e Gestão Industrial é a resposta para uma figura profissional emergente; o Engenheiro-Gestor. Essa nova figura evoluiu naturalmente devido às necessidades do mundo

³¹ Tradução livre da autora. “Like it or not, management education is involved in the current problems of the corporate world and will also be involved in any reforms that help lead to a recovery of management’s leadership role in society. More of the same does not seem to be a viable formula for the future of management education.”

industrializado. O seu papel consiste em planear e gerir sistemas complexos com uma forte interação entre variáveis tecnológicas, económicas e organizacionais, com um enfoque na eficiência, produtividade e qualidade. O foco na gestão neste curso é, então, irrefutável. Sabe-se agora a urgência e iminência de introduzir a filosofia do Design Thinking no curso de gestão, já que partilham a mesma génese. Desta forma, e tendo em conta os objetivos já referidos destes engenheiros, será igualmente importante inserir a mentalidade em design nesta profissão.

Na visão de Brown (2009) as causas subjacentes ao crescente interesse no pensamento em design são claras. À medida que o centro da atividade económica no mundo muda inexoravelmente da manufatura industrial para a criação de conhecimento e a prestação de serviços, a inovação tornou-se nada mais nada menos que uma estratégia de sobrevivência. Não se limita mais à introdução de novos produtos físicos, mas à inclusão de novos tipos de processos, serviços, interações, formas de comunicação e de colaboração. A profissão do engenheiro moderno, nas palavras de Mills e Treagust (2003), lida constantemente com esta incerteza, com dados incompletos e demandas concorrentes (muitas vezes conflitantes) de clientes, governos, grupos ambientais e público em geral. Requer habilidades em relações humanas, bem como competências técnicas e devem também saber lidar com as constantes mudanças tecnológicas e organizacionais no local de trabalho. Mais, devem lidar com as realidades comerciais da prática industrial no mundo moderno, bem como as consequências legais de todas as decisões profissionais que tomam. De acordo com Rosa (2017) os engenheiros já não podem ser considerados engenheiros, nem designers, mas sim um ser híbrido, muito apetecível para os novos negócios e as novas tecnológicas onde a inovação é a primeira palavra nos seus vocabulários. Compreende-se, assim, a afirmação de Habash (2017) que escreve que o design é amplamente considerado como a atividade central ou diferenciadora da engenharia, visto que será a presença deste pensamento em design que diferenciará um EGI capaz de lidar com a cultura empresarial atual.

Idealmente, uma educação em engenharia, especialmente em EGI, deve preparar os estudantes a usar um processo de solução de problemas que combina sinergicamente a criatividade e a imaginação com rigor e disciplina (Moore & Voltmer, 2003). De acordo com estes autores, os engenheiros e gestores industriais devem ser instruídos a examinar

criticamente todos os aspetos dos problemas que lhes são apresentados, devem aprender o processo de design, ou seja, solicitar as necessidades do cliente, considerar todas as restrições ou limitações do problema, estabelecer as especificações de uma solução aceitável, considerar uma variedade de soluções alternativas, estabelecer critérios pelos quais os méritos relativos de cada solução proposta são determinados e, finalmente, decidir qual solução é a “melhor” de entre as muitas possibilidades. Em resumo, os engenheiros são solucionadores de problemas e, por conseguinte, a sua educação deve prepará-los para esse papel num mundo em constante mudança. Kamp (2014) afirma que muitos dos desafios sociais e de engenharia são tão complexos e multidimensionais que não podem ser desbloqueados apenas com o tradicional método de ensino das ciências e da tecnologia, mas também precisam de capacidades socioeconómicas. A complexidade é geralmente causada pelo comportamento do desenvolvimento do sistema que muda com o tempo, que não pode ser previsto antecipadamente. A resolução de sistemas complexos requer uma base sólida em matemática, ciências naturais e gestão e uma compreensão da natureza humana. Lang, Cruse, McVey e McMasters definem o mecanismo de engenharia como “design sob restrição” (p. 43). Cada vez mais, os engenheiros devem suplementar o domínio técnico com as habilidades de negócios e comunicação e a compreensão do impacto ético e social das suas soluções.

Rajala (2012) concorda e acrescenta que atualmente, as empresas são globais e a procura por engenheiros com boa formação existe em toda a parte. Para serem os mais competitivos, os engenheiros precisam de adotar uma visão mais ampla do seu papel profissional para responder à globalização e aos desafios globais. Embora fortes habilidades técnicas continuem a fornecer a base para todas as disciplinas de engenharia, os engenheiros precisam de demonstrar comunicação eficaz, criatividade, pensamento empreendedor, trabalho em equipa e entender os negócios como um contexto global.

O domínio dos desafios e oportunidades nesta sociedade global em ritmo acelerado exige mais do que conhecimento e habilidades básicas. Kamp (2014) explica que a educação em EGI deve enfatizar como aplicar o conhecimento para resolver problemas “wicked” e como agir num mundo conectado globalmente. Um EGI precisa de ser enriquecido para desenvolver amplitude, tanto profissional quanto pessoal, como autogestão e gestão de relacionamentos com autoconsciência, inteligência social e

emocional e liderança. Devem ser tecnicamente hábeis, amplamente conhecedores, culturalmente conscientes, capazes de demonstrar liderança, flexíveis e móveis, além de se preocuparem com questões éticas, serem capazes de trabalhar em colaboração, pensar e projetar de maneira criativa.

Esta visão é partilhada por Katehi (2005) que sustenta que ainda que já com alguns avanços, as escolas de engenharia foram desenvolvendo currículos que criam cenários expectáveis e que indicam os problemas que se espera enfrentar. É de prever que num futuro muito próximo não haja problemas previstos, apenas desafios e possíveis oportunidades. O futuro currículo de engenharia deve ser construído em torno do desenvolvimento de habilidades e não do ensino do conhecimento disponível. A concentração deve estar na formação de habilidades analíticas, de resolução de problemas e de design. Devem ser ensinados métodos e não soluções.

Vest (2005) apresenta uma visão entusiasta da realidade do mundo e do papel de um engenheiro na atualidade. “Invejo a próxima geração de estudantes de engenharia, porque este é o período mais emocionante da história da humanidade para a ciência e a engenharia”³² (p. 161). Avanços explosivos no conhecimento, comunicação e recursos computacionais criam possibilidades incompreensíveis para a esta geração. O grau em que os alunos já ultrapassam rotineiramente os limites disciplinares tradicionais é sem precedentes. De facto, a distinção entre ciência, design e engenharia em alguns domínios foi obscurecida até a extinção. Os alunos são motivados por paixão, curiosidade e sonhos e, portanto, a longo prazo, tornar as universidades e escolas de engenharia emocionantes, criativas, aventureiras, rigorosas e exigentes é o mais importante.

Consegue-se assim entender a forte ligação de um Engenheiro e Gestor Industrial ao mundo administrativo e como esta profissão necessita da integração de uma mentalidade de design na sua doutrina para que esteja preparado para ingressar no mercado de trabalho e superar todos os desafios que lhe sejam apresentados.

³² Tradução livre da autora. “I envy the next generation of engineering students because this is the most exciting period in human history for science and engineering.”

Metodologia

Projeto de pesquisa comparativa em Design: Justificação e Importância

“No design, a pesquisa começa com uma pergunta que reflete o desejo de sabedoria/aprendizagem ou através da observação de que alguma situação não está resolvida ou que pode beneficiar de um entendimento mais profundo”³³ (Davis, 2015).

A questão principal deste projeto de investigação surgiu, de facto, de uma situação que não está resolvida e que pode beneficiar de um conhecimento mais profundo. Tendo terminado os estudos em Engenharia e Gestão Industrial, quando me aventurei pelo mundo real empresarial foi notória a falta de uma visão generalizada do negócio. Durante os 3 anos de licenciatura neste curso, agora 5 com o acordo de Bolonha, foi-me dito, incessantemente, que o meu objetivo, como EGI, seria encontrar a solução ótima para qualquer problema, analisar e melhorar todos os processos intrínsecos à empresa de forma a torná-la livre de desperdício e perdas monetárias. Um desafio destes torna este curso, que por si só já é um avanço na educação moderna, bastante interessante e aliciante. A teoria e o seu propósito encaixam perfeitamente no que uma empresa necessita para vingar no inconstante mundo comercial, no entanto as unidades curriculares presentes nesta vertente da engenharia não preparam os alunos para o que é realmente necessário para atingir os seus objetivos. As disciplinas do âmbito da engenharia são necessárias e estão bem implementadas, é o núcleo da gestão, razão pela qual este curso foi idealizado, que não se demonstra completo. A gestão é ensinada como algo matemático, óbvio, em que quaisquer parâmetros podem ser medidos e quantificáveis, e que para melhorar um processo e levar a empresa ao sucesso é apenas necessário entendê-lo numericamente, se o lucro for algo garantido e não houver perdas substanciais desde a idealização de um produto/serviço até à sua venda, o trabalho de um EGI está feito. Obviamente não é assim tão linear, há uma certa tentativa de demonstrar que os recursos humanos ou o marketing são igualmente importantes, mas ainda assim mensuráveis.

³³ Tradução livre da autora. “In design research begins with a question that reflects a desire to know something or something that arises from an observation that some situation is unresolved or could benefit from deeper understanding.”

No decorrer desta dissertação já foi relatado e fundamentado as constantes incertezas e mudanças sobre as quais estes engenheiros devem atuar. Para que os mesmos consigam realizar as tarefas para as quais foram ensinados, torna-se necessário que esta realidade esteja inserida na sua mentalidade. Mas uma mudança curricular desta magnitude não pode ser apenas assumida. Para que esta ideia seja passível de aprovação, é necessário comprovar, analisando a génese e o processo de criação deste curso, para que não haja dúvidas sobre a óbvia direção que se deve tomar. Desta forma, e através de uma análise comparativa, surge este projeto de pesquisa que visa demonstrar as seguintes premissas:

- EGI nasceu da necessidade de uma abordagem à gestão dentro da engenharia;
- A filosofia teórica do Design Thinking partilha a mesma génese temporal que a Gestão, e esta doutrina precisa de assumir os ideais de Design Thinking de forma a progredir e vencer dentro de uma organização;
- Se a Gestão necessita de Design Thinking e EGI se baseia na Gestão, a medida óbvia é unir EGI e Design Thinking.

O primeiro passo para uma investigação teórica em design é definir a principal questão. Davis (2015) afirma que enquadrar a questão principal da pesquisa prepara o cenário para tudo o que se segue num processo de design orientado para resolver um problema. A seleção de literatura apropriada, teorias que formam a base conceptual para o estudo, os métodos de investigação, os critérios para interpretação dos resultados da pesquisa e as possíveis aplicações da mesma dependem de como a questão é construída. Mitchell e Jolley (2010) acrescentam que a pesquisa não começa com variáveis, equipamentos ou participantes. Começa com perguntas. E a pergunta que se impõe e que pretende ser desvendada e resolvida é:

De que forma o Design Thinking como ferramenta de gestão ajuda no desenvolvimento integral de um Engenheiro e Gestor Industrial?

Para obter resposta a esta questão, antes de qualquer estudo de campo, é necessário confirmar as suposições que acarreta. Em primeiro lugar é preciso demonstrar a relação

entre o Design Thinking e a gestão e de que forma se podem complementar. Outra pergunta subjacente a esta questão principal é em que medida EGI e gestão se relacionam. De que forma o Design Thinking se pode inserir neste curso, quais as vantagens desta ação e a que níveis o Design Thinking ajuda um engenheiro a alcançar os seus objetivos são outras questões que têm de ser respondidas e verificadas.

Draper (2004) corrobora a decisão de um processo de pesquisa visto que o objetivo de uma investigação é encontrar uma resposta e um projeto de pesquisa apropriado e bem executado garante que isso seja feito da forma mais rigorosa possível. Para Flick (2009) as características essenciais de um projeto de pesquisa são a escolha correta dos métodos e teorias apropriados, o reconhecimento e análise de diferentes perspetivas, as reflexões dos investigadores sobre as suas pesquisas como parte do processo de produção do conhecimento e a variedade de abordagens. A rápida mudança social está cada vez mais a confrontar os investigadores com novos contextos e perspetivas sociais. Assim, a pesquisa é cada vez mais forçada a fazer uso de estratégias indutivas. Em vez de partir das teorias e testá-las, são necessários conceitos mais sensíveis e teoricamente estruturados para abordar os contextos sociais a serem estudados, desenvolvendo teorias a partir de estudos empíricos.

Para encontrar a resposta, esta dissertação usa a Metodologia da Análise e Pesquisa Comparativa entre os elementos que constituem o core do Design Thinking e da gestão, com o objetivo de criar propostas para o desenvolvimento e melhoria do curso mencionado e, conseqüentemente, demonstrar que a inserção de um *mindset* de design no curso de Engenharia e Gestão Industrial constitui uma mais valia para todos os futuros engenheiros e gestores que ambicionam alcançar os seus objetivos na sua plenitude.

De acordo com Mills (2008) a comparação na pesquisa qualitativa é inevitável, a sua importância e utilidade penetram praticamente em todos os tipos de projetos de pesquisa qualitativa. Pesquisa comparativa é um termo amplo que se refere à avaliação das semelhanças, diferenças e associações entre entidades. As comparações não apenas descobrem diferenças entre entidades sociais, mas também revelam aspetos únicos de uma entidade específica que seriam virtualmente impossíveis de detetar de outra forma. O autor e professor Charles C. Ragin (1989), pioneiro da pesquisa comparativa, informa que os estudos comparativos são orientados a casos sensíveis à complexidade e à especificidade

histórica e são holísticos. Os métodos qualitativos percebem a causalidade como conjuntural e complexa, qualquer uma das várias combinações de condições pode produzir um certo resultado e, assim, engenhosamente misturam teoria e dados. Os estudos que usam ferramentas quantitativas, embora possam analisar muitos casos, tendem a ignorar importantes questões de pesquisa ou a distorcê-las e é provável que se tornem vagas e abstratas, tentando ampliar o alcance de um estudo para que possam levar a conclusões gerais. O objetivo desta dissertação é então executar uma profunda e exaustiva pesquisa comparativa e que esta possa ser um guia fidedigno para a futura pesquisa qualitativa e quantitativa.

Discussão de Resultados

Qual a relação entre o Design Thinking e a Gestão?

Figura 7 - Relação temporal entre Design Thinking e Gestão



De forma a definir a relação entre o Design Thinking e a Gestão analisamos a história de cada um, já descrita nos capítulos 1 e 2 desta dissertação. O fim da Revolução Industrial trouxe grandes mudanças para ambos os conceitos em análise. A produção em massa fez surgir um novo pensamento tanto no design como na gestão, para conseguir suportar o crescimento substancial das empresas era necessário produzir em grandes quantidades com custos reduzidos. Esta visão de Frederick Taylor vingou no campo de gestão onde os profissionais gestores, de modo a conseguir ultrapassar a expansão das empresas e o aumento da produtividade, passaram a desenvolver métodos padronizados e a seleccionar e treinar trabalhadores com as corretas habilidades. Este autor é o responsável por uma das grandes teorias de gestão da Perspetiva Clássica, a Gestão Científica. No entanto, a gestão científica ignorou o contexto social e as necessidades dos trabalhadores. Analogamente a esta teoria, no campo do Design Thinking, surgiu uma

ideologia que contrastava com a inicialmente imposta com a massificação da produção. William Morris é tido como o responsável de um movimento chamado “Arts & Crafts”. Esta teoria realçava a importância da qualidade do produto e a experiência criada pelo mesmo nos consumidores. O início do século XX trouxe novos ideais para estes dois pensamentos. Surgiu a Gestão Administrativa no campo da gestão e a Bahaus no âmbito do design. A Gestão Administrativa, com Henri Fayol como principal autor, ainda que com alguns fundamentos partilhados com a Gestão Científica, manteve o seu foco na organização hierárquica dentro de uma empresa.

Já na evolução do Design Thinking, Walter Gropius fundou a Bahaus que tinha como principal ideal produzir em massa com um custo reduzido, mas com uma estética atraente e com o propósito de melhorar a vida do consumidor. As principais contribuições do movimento clássico na aplicação da ciência à prática da gestão foram o avanço do conceito das funções básicas de gestão do planeamento, organização, influência e controlo, que tornaram a própria gestão num tópico legítimo digno de investigação científica. No entanto, a inexistência de atenção à relação entre a organização e o seu ambiente e a visão dos funcionários como ferramentas para atingir metas organizacionais, e não como recursos valiosos, são limitativos.

O movimento da Bahaus manteve a sua prosperidade até meados do século XX, no entanto, no âmbito da gestão, o paradigma foi mudando e surgiu o Movimento das Relações Humanas que transformou a teoria da gestão que se assumia como uma “ciência” que tratava os indivíduos como meros fatores de produção, num discurso moral voltado para o progresso individual e social. Com as teorias de Maslow, McGregor e Drucker as contribuições desta perspetiva humanista para a gestão são a produção de conhecimentos sobre a motivação, dinâmica de grupo, liderança e outros processos interpessoais nas organizações e promove a ideia de que os funcionários são recursos valiosos. No entanto este movimento apresenta limitações, como a dificuldade em prever o comportamento humano devido à complexidade do mesmo e ignora a importância do consumidor. Neste ponto da história, entende-se como os ideais de ambos os conceitos se podiam unir e se iriam complementar na perfeição. Com a Segunda Guerra Mundial os paradigmas mudaram. Na gestão surgiu a Gestão Quantitativa, resultante do desenvolvimento de soluções matemáticas e estatísticas para resolver problemas militares. Todavia os modelos

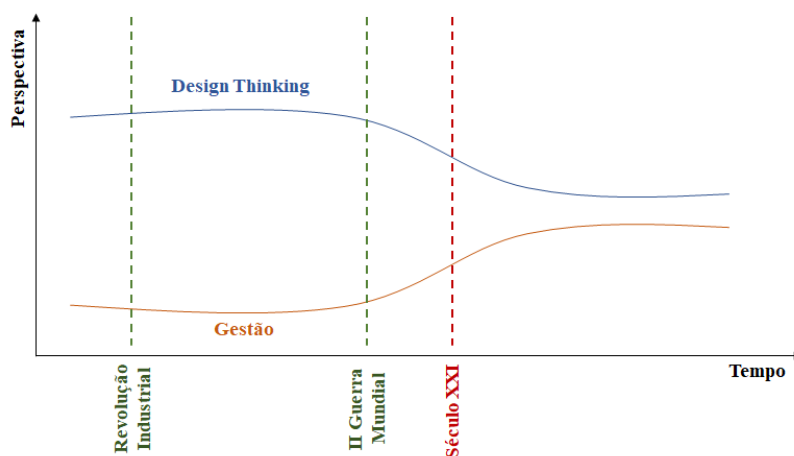
matemáticos exigem um conjunto de suposições que podem não ser realistas e não conseguem, ainda, explicar os comportamentos e atitudes individuais. No âmbito do Design Thinking surgiu o Movimento dos Métodos de Design, que seguiu a tendência de procurar métodos mais lógicos e sistemáticos de design. Sentia-se então uma preocupação mais focada em métodos quantitativos, os quais poderiam ter-se unido e transformar a resolução de problemas mais acessível.

Na segunda metade do século XX, o Design Thinking focou-se em encontrar métodos científicos que fornecessem uma compreensão lógica do processo de design, numa perspectiva apelidada de Ciência do Design. No entanto os problemas de design não são facilmente sistematizados. Os problemas em design são “wicked”, isto é, são os problemas para os quais as informações necessárias não estão disponíveis. Não são, portanto, suscetíveis a análises exaustivas, e não pode haver uma garantia de que as soluções "corretas" possam ser encontradas. No campo da Gestão surge a Teoria dos Sistemas que nos fornece uma nova ideia de organização chamada de Sistema Aberto. Este é dinâmico e não estático visto que as organizações estão constantemente a mudar interna e externamente em resposta a novos estímulos. Esta teoria admite que as perspetivas anteriores assumiam a organização como um sistema fechado, que não interagem nem são influenciados pelo seu entorno. A Perspetiva da Contingência sugere que as teorias universais, que todas as outras teorias assumiam, não podem ser aplicadas às organizações porque cada organização é única. Uma outra perspetiva nasce na mesma altura, o Total Quality Management que apoia uma abordagem holística, procurando cooperação e harmonia no local de trabalho e que demonstra um cuidado mais profundo em relação ao cliente. No final do século XX admite-se então que nem o processo de Gestão nem o de Design Thinking são processos lineares e passíveis de estipulação de métodos.

O início do século XXI trouxe com ele o conceito da Globalização, a quebra de barreiras inerentes à distância, termo este presente em qualquer organização na atualidade. Este fenómeno é responsável por uma reestruturação nas práticas da empresa, bem como nas perceções e desempenho dos seus agentes. Várias inovações tecnológicas, que encurtam os ciclos de vida dos produtos e mercados em rápida mudança forçam o ritmo das mudanças de paradigma na gestão. O Design Thinking, neste século, é então visto

como uma abordagem que lida principalmente com problemas complexos em contextos incertos e mobiliza ferramentas e atitudes para esse fim. Com a instabilidade do ambiente organizacional onde a gestão atua, os gestores e executivos têm que lidar com decisões em circunstâncias de incerteza e ambiguidade para as quais o pensamento analítico não é adequado e, portanto, podem beneficiar do Design Thinking. Para que um gestor consiga explorar estes novos domínios, diferenciar-se no mercado e valorizar a sua empresa, este necessita das capacidades que o Design Thinking fornece.

Figura 8 - Caminho temporal das perspetivas da Gestão e do Design Thinking



De que forma o Design Thinking complementa a Gestão?

Para compreender de facto de que forma o Design Thinking pode influenciar diretamente a Gestão é necessário compreender que até aos dias de hoje estes dois conceitos, ainda que de génese partilhada, adotam pensamentos diferentes. A Gestão tem o seu foco num pensamento analítico e o Design Thinking, como o nome indica, apresenta um pensamento em design. Na tabela seguinte é possível visualizar as principais diferenças destes dois pensamentos:

Figura 9 - Comparação entre o Pensamento Analítico e o Pensamento em Design

	Pensamento Analítico	Pensamento em Design
--	----------------------	----------------------

Formulação do Problema	Objetivos e restrições bem definidas	Objetivos e restrições descobertos durante o processo de reflexão
Critério	Definição objetiva de critérios	Critérios objetivos e subjetivos - o cliente final é o juiz final
Método	Planeamento e Análise	Exploração iterativa, pensamento e ação entrelaçados
Processo	Formulações quantitativas e verbais	Preferência por representações visuais
Solução	Baseada num processo racional e consciente perante regras	Evolui como resultado da interação com os clientes e da criação e aprimoramento contínuos de possíveis soluções, baseados na experiência
Justificação	Reduzir possibilidade de falhas através de prévia análise	Experimentação rápida e prototipagem
Resultado	Otimizar critérios predefinidos para obter a melhor resposta.	Obter a melhor resposta. O resultado pode expor problemas e soluções adicionais.

O pensamento de gestão pode ser considerado um pensamento “convencional”, que trabalha mediante tarefas e papéis definidos. Apresenta um raciocínio indutivo³⁴ e dedutivo³⁵ e uma atitude de decisão, isto é, soluciona problemas existentes e estáveis por meio do uso de ferramentas analíticas de decisão. Nesta forma de pensar as restrições são vistas como uma barreira indesejável para a geração e implementação de ideias. Este pensamento não apresenta qualquer foco no cliente e apenas comunica com *stakeholders* que partilhem da mesma opinião.

O pensamento em design, pelo contrário, baseia-se em *wicked problems* que são solucionados através de construção de projetos num trabalho colaborativo. Para além de um raciocínio indutivo e dedutivo, apresenta também um raciocínio abduutivo³⁶, isto é, combina a geração de novas ideias com a sua análise e avalia de que forma estas se aplicam. Baseia-se numa atitude de design, cada problema é uma oportunidade para

³⁴ De acordo com Dunne e Martin (2006) o Raciocínio Indutivo é o tipo de raciocínio ou argumento que partindo de premissas particulares obtém uma conclusão universal.

³⁵ De acordo com Dunne e Martin (2006) o Raciocínio Dedutivo faz uso das regras da lógica para se chegar a uma conclusão. Se as premissas são verdadeiras e as leis aplicadas estão corretas, então a conclusão é necessariamente verdadeira.

³⁶ De acordo com Dunne e Martin (2006) o Raciocínio Abduutivo é o processo de formar uma hipótese explicativa. É a única operação lógica que introduz qualquer ideia nova.

inovar, sempre com o intuito de melhorar o ambiente onde atuam. Buckminster Fuller, acerca deste pensamento afirma: “Se algo não pode ser feito, é apenas porque o pensamento ao redor ainda não foi criativo e inspirador o suficiente”³⁷ (Martin & Christensen, 2013, p. 174). Este pensamento utiliza uma abordagem *user-centered*, compreendendo claramente as necessidades e perspectivas do cliente.

Através da análise bibliográfica da dissertação acerca da evolução da gestão e da relação entre o Design Thinking e a educação no âmbito da Gestão, em conjunto com a análise esquemática da autora do pensamento analítico associada à mesma, retiram-se algumas críticas ao método de ensino imposto a esta doutrina.

- A educação em Gestão não promove um conjunto apropriado de valores éticos;
- O ensino foca-se em teorias que pouca relevância têm na prática;
- A Gestão está ainda presa a um paradigma analítico e objetivo que não traz retorno para o trabalho necessário no mundo real.

De forma a contrariar esta formatação na qual a Gestão se encontra é necessário entender quais as propriedades do Design Thinking que podem então elevar, desenvolver e evoluir o ensino dos futuros gestores:

Figura 10 - *Assets* do Design Thinking que podem elevar o curso de EGI

Capacidade de usar a linguagem como ferramenta	a linguagem visual é usada em diagrama para abstrair conceitos, revelar e explicar padrões e simplificar fenómenos complexos e a linguagem verbal é usada na descrição em que a explicação anda de mãos dadas com o processo criativo, expressando relacionamentos visualmente não óbvios;
Afinidade com o trabalho em equipa	Trabalha para os clientes, naturalmente boas habilidades interpessoais tornam-se parte do seu conjunto profissional de ferramentas
Resolução de <i>Wicked Problems</i>	Procura resolver problemas ultra complexos, problemas que inicialmente se apresentam difíceis de serem resolvidos ou até mesmo impossíveis, visto que não há informações claras e nem ideia de qual será a solução
Facilidade para evitar a necessidade de escolha	Pesquisa alternativas concorrentes e encontra maneiras de reformulá-las numa nova configuração, resultando numa solução que evita a decisão e combina o melhor das opções possíveis.

Consegue-se, assim, entender o Design Thinking como uma estratégia de gestão, que oferece aos estudantes gestores uma maneira de desenvolver produtos e serviços

³⁷ Tradução livre da autora: “If something can’t be done, it is only because the thinking around it hasn’t yet been creative and inspired enough.”

originais que realmente atendem às necessidades latentes. O Design Thinking deve ser considerado uma fonte de vantagem competitiva, um meio de inovar e fornecer capacidades aos futuros gestores de gerir mudanças organizacionais diante de uma hiper competição em rápida mudança.

Qual a relação entre o curso de Engenharia e Gestão Industrial e a Gestão?

Já foi mencionado previamente que este curso de Engenharia e Gestão Industrial foi idealizado com o propósito de levar ao mercado de trabalho um engenheiro com capacidades de gestão, uma necessidade eminente tendo em conta as imposições do mercado globalizado. Luís Mira Amaral (2017), Engenheiro Eletrotécnico e Economista, Membro Conselheiro da Ordem dos Engenheiros e Membro da Comissão de Especialização em Engenharia e Gestão Industrial da Ordem dos Engenheiros, afirma que a tecnologia só por si não resolve os problemas da competitividade, é preciso organização, gestão e marketing, tendo que na formação dos engenheiros haver maior equilíbrio entre o conhecimento científico e tecnológico e o conhecimento humano, organizacional e do funcionamento económico dos mercados. Jorge Marques dos Santos (2017), Presidente do IAPMEI - Agência para a Competitividade e Inovação, acrescenta que a Engenharia passou a estar integrada com a gestão, quer se trate de processos, de procedimentos, de inovação, de sistemas de gestão da qualidade, de cadeias logísticas, de desenvolvimento de produtos, de novas formas de marketing, de design, combinando saberes outrora pertencentes aos antigos silos especializados com outros provenientes da gestão, da economia, das finanças e de outras áreas científicas e sociais. Admite, também, que os Engenheiros e Gestores Industriais não são especialistas numa dada tecnologia, como um Engenheiro Civil ou um Engenheiro Eletrotécnico, mas são engenheiros com um conhecimento da gestão que lhes permite saber como dominar e aplicar a tecnologia por forma a elevar a eficiência e a competitividade das organizações. Luís Todo Bom (2017), Coordenador da Comissão de Especialização em Engenharia e Gestão Industrial da Ordem dos Engenheiros, revela que a academia se adequou a uma necessidade que era já verificada na realidade das empresas. A ciência da Gestão evoluiu muito nos últimos tempos e a certa altura os engenheiros começaram a sentir necessidade de dominar

também as ciências da Gestão para gerirem adequadamente as suas empresas ou as empresas onde estavam inseridos. O autor acrescenta que a Academia segue as necessidades do mercado de trabalho, do mercado das empresas e das suas carências, porque, basicamente, os engenheiros estão nas empresas, que é onde devem estar. Foi uma evolução natural e que conjuga estas duas realidades. É possível então entender a forte ligação entre a Gestão e o curso de Engenharia e Gestão Industrial, a Gestão é a base estrutural para a existência desta nova profissão.

Na prática, e analisando os planos curriculares de algumas universidades onde este curso é lecionado, é possível verificar unidades curriculares com foco claro em apetências de gestão. Inserido no curso de EGI, a Universidade de Aveiro (UA) apresenta disciplinas como Gestão de Empresas, Introdução à Economia e Gestão de Recursos Humanos. O Instituto Superior Técnico de Lisboa inclui as disciplinas de Microeconomia, Direito Empresarial e Gestão Financeira. A Universidade de Coimbra (UC) aplica a Gestão Financeira, Economia da Empresa e Introdução à Gestão no seu plano de estudos. A Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) inclui na sua oferta didática as unidades curriculares de Macro e Microeconomia e Contabilidade. Dos 14 estabelecimentos de ensino que dispõe deste curso³⁸, estes são alguns exemplos da introdução de disciplinas de Gestão no curso de EGI. No entanto, em nenhum plano curricular se consegue encontrar unidades curriculares ou atividades que forneçam as *softskills* necessárias para se ser um engenheiro e gestor numa empresa. Visto que este curso é então formado a partir da necessidade de uma mentalidade de gestão na engenharia, e sabendo agora das necessidades inerentes da gestão em obter um pensamento mais global através do Design Thinking, começa-se a entender que a inserção desta doutrina no curso de Engenharia e Gestão Industrial será igualmente de elevado valor.

³⁸ De acordo com o DGES (2019), estabelecimentos onde o curso de EGI é lecionado: FEUP, UA, UC, Técnico de Lisboa, Universidade da Beira Interior, Universidade do Minho, Universidade Nova de Lisboa, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Universidade Lusíada, Universidade Lusófona, Instituto Politécnico do Cávado e do Ave, Instituto Politécnico de Coimbra, Instituto Politécnico de Leiria e Instituto Politécnico do Porto.

A que níveis um engenheiro alcança os seus objetivos com a ajuda do Design Thinking?

O engenheiro e gestor industrial foi então idealizado para responder às necessidades e carências do mercado de trabalho. É, portanto, importante definir quais são, efetivamente, essas necessidades e tendências. De acordo com o World Economic Forum (2018) as principais tendências incluem, por um lado, uma queda contínua na procura por habilidades manuais e físicas e, por outro lado, uma diminuição nas habilidades relacionadas com a gestão de recursos financeiros. As capacidades que continuam a crescer e que se encontram em destaque até 2022 incluem o pensamento analítico e a inovação, bem como a aprendizagem estratégica. A crescente importância de habilidades como o design e programação de tecnologia destaca a crescente procura por várias formas de competências em tecnologias. A proficiência em novas tecnologias é apenas uma parte da equação das *skills* necessárias para 2022, capacidades como a criatividade, originalidade e iniciativa, pensamento crítico, persuasão e negociação, também manterão ou aumentarão seu valor, assim como a atenção aos detalhes, resiliência, flexibilidade e resolução de problemas complexos. A inteligência emocional, a liderança e a influência social, bem como a orientação para o serviço, também denotam um aumento em relação ao seu destaque atual. Na Tabela 5 apresentam-se as tendências e declínios na procura de *skills*, fazendo uma comparação entre a atualidade e o que é expectável dentro de 4 anos.

Figura 11 - Comparação das tendências na procura de *skills* 2018 vs 2022

2018	Tendências 2022	Declínio 2022
Pensamento Analítico e Inovação Solução de Problemas Complexos Pensamento Crítico Estratégias de Aprendizagem Criatividade, Originalidade e Iniciativa Atenção ao detalhe Inteligência Emocional Liderança e Influência Social Coordenação e Gestão do Tempo	Pensamento Analítico e Inovação Estratégias de Aprendizagem Criatividade, Originalidade e Iniciativa Design de Tecnologia e Programação Pensamento Crítico Solução de Problemas Complexos Liderança e Influência Social Inteligência Emocional Avaliação e Análise de Sistemas	Destreza manual e precisão Memória Gestão de Recursos Financeiros Instalação e Manutenção de Tecnologia Controlo de Qualidade Coordenação e Gestão de Tempo Gestão de Pessoal Leitura, Escrita e Matemática Habilidades visuais e auditivas

Fonte: World Economic Forum (2018)

É perceptível que o foco em capacidades do âmbito do Design Thinking, ainda que sem que o pensamento analítico perca preponderância, será um dos principais motivos de diferenciação dos recém-chegados ao mundo empresarial. As habilidades fornecidas aos engenheiros e gestores industriais são de extrema importância, visto que conjugam os ensinamentos analíticos da gestão e da engenharia, fornecendo muitas das principais capacidades para atingirem o sucesso. No entanto, *skills* como a resolução de problemas complexos, criatividade e originalidade e inteligência emocional, são parâmetros que ainda não se encontram inseridos no seu ambiente acadêmico e que necessitam de o ser para então realmente responder às necessidades e carências do mercado de trabalho.

De acordo com Mills e Treagust (2003), os EGI de hoje precisam de ter fortes habilidades de comunicação e trabalho em equipa, precisam de ter uma perspectiva mais ampla das questões que dizem respeito à sua profissão, como questões sociais e ambientais. Acrescentam que estes engenheiros estão a terminar os seus cursos com bons conhecimentos da ciência fundamental de engenharia e da gestão, mas não sabem como os aplicar na prática. Admitem como principais entraves ao sucesso os seguintes fatores:

1. Os currículos são muito focados na ciência da engenharia e respetivas técnicas sem fornecer uma integração suficiente desses tópicos ou relacioná-los à prática industrial. Os programas são apenas direcionados ao conteúdo;

2. Os programas atuais não fornecem experiências de design suficientes para os alunos;

3. Os recém-engenheiros ainda carecem de habilidades de comunicação e é necessário incorporar mais experiência e trabalho em equipa;

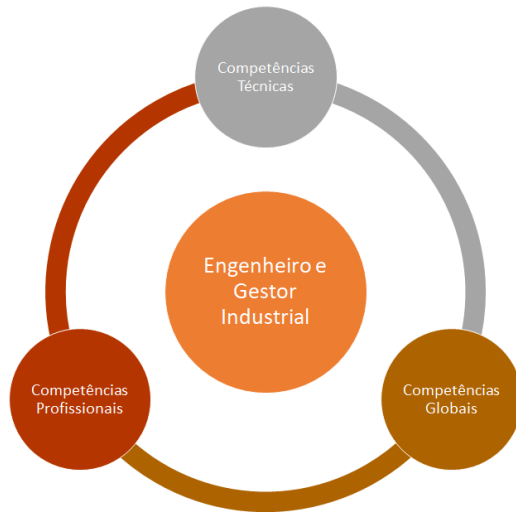
4. Os programas precisam de desenvolver mais consciencialização entre os alunos sobre as questões sociais e ambientais que fazem parte da realidade da prática moderna de engenharia;

5. O corpo docente existente carece de experiência prática, portanto, não é capaz de relacionar adequadamente a teoria à prática ou fornecer experiências de design. Os atuais sistemas de promoção recompensam as atividades de pesquisa e não a experiência prática.

Moore e Voltmer (2003) acrescentam que a prática da engenharia requer uma perspectiva mais ampla do que a disponível em muitos currículos atuais; os engenheiros emergentes devem reconhecer seu papel, não apenas como desenvolvedores de novos

sistemas tecnológicos, mas também como servidores educados, informados e éticos da sociedade com um propósito mais elevado. O design é o coração da engenharia e deve estar no centro da educação em engenharia.

Figura 12 - 3 Competências essenciais para um EGI



Após esta análise compreende-se que um Engenheiro e Gestor Industrial necessita de garantir 3 tipos de competências: Técnicas, Profissionais e Globais. Entende-se por Competências Técnicas as disciplinas focadas nas ciências da engenharia, das capacidades de gestão de projetos e as técnicas de gestão na compreensão dos mercados. As Competências Profissionais englobam o empreendedorismo, a liderança, a comunicação, a criatividade e o pensamento crítico. Já as Competências

Globais pretendem que este engenheiro consiga trabalhar em ambientes multiculturais e que demonstre ética e preocupação com parâmetros culturais, sociais e políticos.

Admitindo o Design Thinking como criatividade e inovação, como solucionador de problemas, focado no ser humano e elevando a empatia no ambiente de trabalho, será uma abordagem interessante para inserir no curso de EGI para que este englobe as três competências acima mencionadas.

Unindo as previsões das *skills* necessárias mencionadas acima e as capacidades que o Design Thinking pode oferecer conclui-se que o DT e o curso de Engenharia e Gestão Industrial devem encontrar-se nos seguintes aspetos:

- Pensamento crítico e resolução de problemas complexos
- Foco no cliente
- Imaginação, criatividade, iniciativa
- Comunicação e colaboração

Relativamente ao primeiro tópico, o Design Thinking pode fornecer a capacidade de fazer perguntas críticas e inteligentes, o que ajuda os futuros engenheiros a olhar *outside the box* e repensar o seu propósito, o pensamento crítico é sobre fazer as perguntas

certas. Estes engenheiros precisam também de estar cientes de que problemas de engenharia não possuem um conjunto enumerável de soluções possíveis ou permitidas. Mais ênfase na solução de problemas não estruturados da vida real deverá tornar os alunos mais familiarizados com a incerteza dos problemas reais.

O foco no cliente é um dos principais focos do Design Thinking e uma área pouco abordada no decorrer do ensino desta engenharia. O objetivo é compreender melhor os desafios e necessidades dos clientes, através da empatia. Este aspeto é de elevada importância visto que na realidade em que se opera a opinião do cliente é a ditadora do sucesso ou insucesso de todos os processos inferidos a uma empresa.

Nas palavras de Kamp (2014), “criatividade” será a mais importante qualidade de liderança para o futuro engenheiro. Desta forma os alunos têm de aprender a ir além do conhecimento, experiência e análise lógica, e desenvolver uma atitude corajosa em relação a ser criativo e abordar ideias diferentes. Para despertar a curiosidade e a mente aberta no ensino desta engenharia será necessário apresentar mais desafios e limites ao pensamento dos alunos. Somente então os alunos conseguirão desenvolver a capacidade necessária de pensar criativamente.

Por último, os futuros engenheiros irão trabalhar num mundo conectado globalmente com equipas de colaboração internacionais e multiculturais, cujos membros poderão trabalhar em diferentes continentes, em diferentes contextos culturais e diferentes períodos de tempo. Portanto, é essencial que a educação seja aprimorada para que os alunos aprendam a trabalhar com diversos grupos e a usar tecnologias de aprendizagem e colaboração. Este novo nível de inter-relação exige que os engenheiros desenvolvam um senso mais amplo de como a tecnologia e as políticas públicas interagem. Torna-se cada vez mais importante dar aos alunos um gosto pelo debate fundamentado e informado sobre questões sociais. Precisam de ser treinados em como participar em debates com o público sobre áreas mais controversas da engenharia, não apenas com engenheiros, mas também com líderes empresariais, políticos, advogados, pessoas com formação em ciências sociais e humanas, de diferentes culturas, ou com diferentes necessidades e interesses. Isto requer discussão e empatia, logo o Design Thinking é a resposta.

O profundo domínio das disciplinas técnicas de engenharia e gestão é extremamente necessário para preparar os alunos para a as suas funções no mundo

empresarial. O que se equaciona nesta dissertação é um complemento focado num âmbito de design, que poderá elevar este moderno engenheiro a ser o melhor e a responder a todas as incertezas e imposições do mercado de trabalho.

De que forma o Design Thinking se pode inserir no percurso académico de um EGI?

A presença de uma unidade curricular de Design Thinking em cursos de engenharia não é uma novidade a nível global, existem já universidades que apoiam esta conjugação de conhecimentos: Kyoto Institute of Technology (Department of Design Engineering & Management) no Japão; The Innovation Design Engineering (IDE) no Royal College of Arts no Reino Unido; MIT's School of Engineering e Sloan School of Management, nos EUA, juntos coordenam um programa que inclui Design Thinking; A Universidade Nacional de Singapura apresenta esta disciplina na “School of Engineering” (Kurokawa, 2013). Está na altura de disponibilizar esta oportunidade aos engenheiros portugueses, principalmente aos de engenharia e gestão industrial que usam a gestão como base da sua profissão e têm como objetivo o alcance da “solução ótima”.

Os jovens portugueses aspirantes a engenheiros são empreendedores com ideias inovadoras e os conceitos de design são os principais impulsionadores de negócios futuros. A inserção de uma disciplina focada no Design Thinking tem como objetivo desenvolver e inspirar estes indivíduos criativos e fomentar-lhes o interesse em iniciar ou desenvolver empreendimentos inovadores com potencial para causar um impacto significativo nos mercados, economias e comunidades.

Uma unidade curricular de Design Thinking no curso de Engenharia e Gestão Industrial terá como objetivo proporcionar aos alunos uma melhor compreensão da abordagem interdisciplinar necessária para trazer produtos de sucesso ao mercado e, assim, produzir profissionais e líderes talentosos no desenvolvimento dos processos. Esta disciplina fará com que os futuros engenheiros entendam a inter-relação entre o design, negócios e tecnologia, a fim de explorar o seu valor coletivo, gerando soluções inovadoras e entendendo as vantagens competitivas desta doutrina num contexto organizacional. Deverá ser entendido como um processo complementar de tomada de decisão, centrada no ser humano, que possibilita enfrentar desafios empresariais complexos. No final do

semestre, o aluno deverá ter desenvolvido a sua própria visão, saberá reconhecer oportunidades e executar as suas ideias inovadoras. Esta disciplina irá fornecer o conhecimento avançado e as habilidades práticas necessárias para avaliar e implementar novas ideias, criar e gerir projetos inovadores e os ambientes de apoio que os fomentam.

Resumidamente, esta nova unidade curricular será a simbiose entre marketing, gestão financeira, foco no cliente, requisitos ambientais e éticos e a gestão de processos. O âmago será o uso do Design Thinking como inovação e estratégia de negócios, sem esquecer o desenvolvimento profissional do aluno com o objetivo de criar líderes.

Na tabela que se segue é possível visualizar esquematicamente como esta nova disciplina será ensinada e quais os pontos fulcrais de ensino da mesma.

Figura 13 – Disciplina de Design Thinking em Engenharia e Gestão Industrial

	Conhecimento	Descrição	Atividade
Unidade Curricular - Design Thinking	Conceito e Procedimentos	Interpretar os princípios organizacionais, a estrutura e as relações internas. Desenvolver novas e únicas estruturas, sistemas, modelos, abordagens e ideias. Pensamento crítico e estratégico. Comunicação e entendimento da globalidade dos processos.	Identificar partes e funções de um processo ou conceito; desconstruir os mesmos. Adquirir capacidades para avaliar os elementos, relações, valores e efeitos desse processo; medir as necessidades. Desenvolver planos, soluções. criar novas abordagens, protocolos e contingências. Rever opções estratégicas em termos de eficácia e retorno de investimento. Demonstrar a importância do desenvolvimento das capacidades corretas de forma a reconhecer oportunidades e formular ideias inovadoras.

	Verbos	Tópicos	Modo de Aprendizagem	Avaliação
Unidade Curricular - Design Thinking	Analisar, comparar, medir, testar, comunicar, experimentar, valorizar, desenvolver, planear, criar, propor, integrar, rever, modificar,	Project Management, pesquisas e identificação de mercado, requerimentos sociais e ambientais, custos, liderança, <i>user-centered</i> , conceitos	Projetos industriais, atividades de grupo, pesquisa individual e independente, palestras e workshops, estudos de caso	Projeto de pesquisa, projeto de experimentação e análise de resultados, ensaio reflexivo, plano estratégico de negócio, resolução de um problema industrial e sua análise crítica, exame escrito,

	defender, reportar, gerir, otimizar	inovadores, gestão da mudança.		participação na aula e nas atividades
--	--	-----------------------------------	--	--

Convém referir que este ideal de Unidade Curricular é apenas um rascunho amplo do que poderá vir a ser o Design Thinking no campo da engenharia. O intuito é definir de que forma se pode implementar e quais os pontos fulcrais do Design Thinking que devem estar presentes para que vá de encontro às necessidades latentes deste curso.

Implicações e Limitações

O grande propósito desta dissertação é fornecer uma orientação fundamentada do caminho que a educação em Engenharia e Gestão Industrial deve seguir de forma a conseguir atingir todos os objetivos a que se propõe e enviar para o mundo do trabalho um profissional totalmente preparado e que realmente corresponda a todas as expectativas empresariais. Para que este propósito seja passível de ser alcançado, procedeu-se a uma comparação e análise bibliográfica de forma a fundamentar as premissas associadas a cada passo deste processo. O passo seguinte será uma pesquisa de campo, na qual os profissionais do ensino da engenharia e os seus alunos serão expostos a esta realidade e que pretende sustentar a pesquisa teórica com os pareceres destes intervenientes. Com os dados fornecidos nesta pesquisa, podem também realizar-se *workshops* e medidas interventivas nas universidades que transmitam a consciência da importância do Design Thinking em cursos mais analíticos e quais os verdadeiros desafios que irão enfrentar quando entrarem no mundo profissional. O número de medidas a serem tomadas em função deste estudo é infundável, qualquer acção que vá de encontro a uma mudança de *mindset* para um paradigma de design, encontrará a sua orientação nos fundamentos apresentados.

Ainda que toda a pesquisa tenha sido fundamentada e as questões respondidas com clareza, existem algumas limitações associadas. O curso de Engenharia e Gestão Industrial apresenta uma génese muito recente, sendo que esta profissão em concreto não existe fora do contexto português. Esta realidade tornou difícil encontrar referências fidedignas e que trouxessem valor a esta dissertação. No entanto, as informações disponíveis sobre a gestão, disciplina base deste curso, e sobre a engenharia como um todo, serviram de apoio fundamental para desenvolver e comprovar as questões inerentes ao tema da tese.

A abordagem metodológica através de uma Pesquisa Comparativa pode também ser vista como uma limitação à validade deste projeto. A falta de dados quantitativos ou informações qualitativas que suportem as afirmações, na visão analítica desta dissertação, pode constituir um motivo para duvidar da sua validade. Todavia, esta investigação pretende ser bibliograficamente incontestável, pretende fornecer uma base sólida de fatores que permitam a futura pesquisa de campo e servir como guia fidedigno para a

idealização de uma unidade curricular de Design Thinking no plano curricular do curso de Engenharia e Gestão Industrial.

O Design Thinking aqui é abordado como uma filosofia, como um pensamento amplo que dá resposta às limitações dos cursos de Gestão e EGI. Uma dificuldade que se pode sentir na passagem do projeto pensado à prática será então formalizar uma unidade curricular objetiva que permita realmente fornecer todas as capacidades do espectro do design sem se perder o foco nas habilidades de engenharia e gestão.

Outro aspeto que pode dificultar a futura implementação do Design Thinking como unidade curricular é a possibilidade de que esta nova disciplina se venha a tornar “opcional” como o Marketing (presente em alguns planos curriculares de EGI), de ideias respeitáveis e importantes, mas que ainda não se conseguiu impor como crucial no meio das ciências e matemáticas. Existe o receio de que seja necessária uma revolução ou reestruturação do pensamento e de todo o currículo escolar para que esta visão ampla do que é a engenharia seja considerada. Para além deste facto, a verdade é que, apesar das lacunas reveladas durante este estudo, o modelo oferecido pelas universidades tem sido bem-sucedido, não havendo, portanto, um incentivo claro para a esta mudança radical de mentalidade. Apesar destes aspetos que podem melindrar a crença nesta implementação, foi compreendido que a crescente procura e competição pelos melhores estudantes sugere que há um impulso para a inovação, palavra de ordem do Design Thinking.

Algo importante de ser referido é que esta pesquisa comparativa pode ser utilizada como *asset* nas mais variadas áreas científicas. A presente dissertação tem o seu foco na educação e carreira de um engenheiro e gestor industrial. Mas qualquer profissão que pertença ao mundo da gestão ou da engenharia, ou até de alguma ciência mais analítica fora deste âmbito, encontrará valor na adaptação destes fundamentos teóricos à sua realidade.

Conclusão

Nos últimos anos, o mundo mudou a um ritmo vertiginoso. A comunicação, o trabalho e os próprios negócios mudaram drasticamente e espera-se que mude a um ritmo ainda mais rápido no futuro. No entanto, paralelamente, existe um mundo ainda conservador: o mundo do ensino superior de engenharia. Este enfatiza os recursos que já não são críticos e parece ignorar aqueles que estão a ganhar destaque. Este novo mundo do trabalho exige uma abordagem mais holística do ensino da engenharia. Ainda que o curso de Engenharia e Gestão Industrial tenha sido construído já com o intuito de preencher uma lacuna no meio empresarial, a presença de um engenheiro-gestor, estes engenheiros precisam de adquirir habilidades para ajudar a resolver os desafios sociais e de engenharia, através de soluções viáveis e criativas, cujo desempenho e função não dependem apenas da tecnologia, mas também do contexto socioeconómico em que operam. Num contexto geral, a educação em engenharia só pode ser preparada para o futuro se garantir que os seus resultados não levam apenas a uma excelente preparação em rigor técnico, mas também em recursos operacionais para o pensamento criativo, liderança e decisão, necessários para liderar com sucesso e resolver projetos complexos. Desta forma, o ensino superior de engenharia terá que fazer mudanças fundamentais, aproveitar os benefícios das inovações pedagógicas e tecnológicas e preparar melhor os novos engenheiros para as crescentes e diferentes imposições do novo mundo do trabalho.

Esta dissertação demonstra como o Design Thinking, tendo nascido a par com a Gestão, é o melhor método para que os engenheiros e gestores industriais obtenham as capacidades descritas acima e consigam alcançar os seus objetivos.

Através da análise bibliográfica dos três conceitos principais, Design Thinking, Gestão e Engenharia e Gestão Industrial, nos capítulos da Teoria e dos Antecedentes, demonstrou-se que os primeiros dois nasceram e evoluíram consoante as mesmas mudanças de paradigma e que a necessidade de se complementarem é cada vez maior. O curso de EGI nasceu da procura do mercado de trabalho de um engenheiro que fosse também gestor, desta forma, conclui-se que se a Gestão necessita da inserção de um pensamento em design e se EGI tem como base os princípios da gestão, é implícito que

este curso deverá ser abrangido igualmente por uma mudança direcionada para o Design Thinking.

Com a metodologia de pesquisa em design, focada numa perspectiva de comparação, desenvolveram-se os parâmetros no quais o Design Thinking deve atuar na área da Engenharia e Gestão Industrial, efetuando uma comparação entre os fundamentos do pensamento em design e as lacunas observadas no ensino da engenharia. As ilações retiradas desta comparação são de que efetivamente há características dentro do pensamento em design que encaixam na perfeição nos parâmetros necessários para que o curso de EGI se eleve ao patamar para o qual foi idealizado. Com estas premissas consegue-se idealizar uma possível abordagem, em forma de unidade curricular, do Design Thinking neste curso de engenharia.

A unidade curricular de Design Thinking aplicado à Engenharia e Gestão Industrial deve então ter como foco fornecer competências para que o engenheiro adquira um pensamento crítico e estratégico, para que consiga detetar e medir as necessidades do mercado, apresentar capacidades para criar abordagens e que as mesmas sejam formatadas em termos de eficácia e retorno de investimento. O engenheiro terá, desta forma, uma visão global do negócio, profundas habilidades de comunicação e um pensamento focado nos intervenientes humanos. Este ideal de disciplina é, ainda, num âmbito geral, mas acredito que as sugestões e conclusões têm implicações muito específicas para o currículo de EGI.

Como corolário, o futuro começa na educação, e nunca presenciamos uma altura melhor para inovar e elevar a forma como se ensina e aprende. Se os novos engenheiros e gestores industriais chegarem ao mercado com as suas excelentes capacidades técnicas aliadas a estas ideologias de design, podem, então, ser aquilo que ambicionam ser, a personificação do equilíbrio entre o conhecimento científico e tecnológico, o conhecimento humano, organizacional e do funcionamento económico dos mercados.

Bibliografia

- Amaral, L. M. (March/April de 2017). A Engenharia e Gestão Industrial. *Ingenium - A engenharia Portuguesa em Revista*, 158, 30.
- Ambrose, G., & Harris, P. (2010). *Design Thinking*. AVA Publishing SA.
- Archer, B. (1984). Systematic Method for Designers. Em N. Cross, *Developments in Design Methodology* (pp. 57-82). John Wiley & Sons.
- Best, K. (2010). *The Fundamentals of Design Management*. Switzerland: AVA Publishing SA.
- Boland Jr., R. J., & Collopy, F. (2004). *Managing as Designing*. Stanford: Stanford Business Books.
- Brown, T. (Junho de 2008). Design Thinking. *Harvard Business Review*, 1-10.
- Bruder, R. (2011). Mutual Inspiration and Learning between Management and Design . Em R. Cooper, S. Junginger, & T. Lockwood, *The Handbook of Design Management* (pp. 144-160). Bloomsbury Academic.
- Buchanan, R. (1992). Wicked Problems in Design Thinking. *Design Issues*, 5-21.
- Buchanan, R. (2004). Management and Design: Interaction Pathways in Organizational Life. Em J. Richard J. Boland, & F. Collopy, *Managing as designing* (pp. 54-64). Stanford: Stanford University Press.
- Buchanan, R. (2015). Worlds in the Making: Design, Management and the Reform of Organizational Culture. *The Journal of Design, Economics, and Innovation*.
- Burdek, B. E. (2005). Design and History. Em B. E. Burdek, *Design: The History, Theory and Practice of Product Design* (pp. 17-69). Birkhäuser Architecture.
- Burnette, C. (2014). *Bridging Design and Business Thinking* .
- Carvalho, D. (2003). *História da Engenharia e Gestão Industrial*. Guimarães: Universidade do Minho.
- Churchman, C. W. (Dezembro de 1967). Wicked Problems. *Management Science*, 14(4), B141-B142.
- Clarke, T., & Clegg, S. (2000). Management paradigms for the new millennium. *International Journal of Management Reviews*, 45-64.
- Cooper, R., Junginger, S., & Lockwood, T. (2018). Design Thinking and Design Management: A Research and Practice Perspective. *Design as Integral to Business Success*, 47-55.
- Cross, N. (1984). *Developments in Design Methodology*. John Wiley & Sons Ltd.
- Cross, N. (2006). *Designerly Ways of Knowing*. UK: Springer.

- Cross, N. (2011). *Design Thinking - Understanding How Designers Think and Work*. Oxford: Berg.
- Daft, R. L. (2005). *Management* (8 ed.). USA: Thomson South-Western.
- Davis, M. (2014). What is a "Research Question" in Design. Em J. Y. Paul Rodgers, *The Routledge Companion to Design Research* (pp. 132-141). Routledge.
- Direcção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência. (s.d.). *Desemprego dos Diplomados*.
Obtido de Direcção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência:
<http://www.dgeec.mec.pt/np4/92/>
- Draper, J. (2004). The relationship between research question and research design. Em P. A. Crookes, & S. Davies, *Research into Practice: Essential Skills for Reading and Applying Research in Nursing and Health Care* (pp. 69–84). Edinburgh: Bailliere Tindall.
- Drucker, P. F. (1999). *Management*. Harper Collins.
- Dunne, D., & Martin, R. (2006). Design Thinking and How It Will Change Management Education: An Interview and Discussion. *Academy of Management Learning & Education*, 512–523.
- Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. (2019). *FEUP - Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial*. Obtido de Sigarra:
https://sigarra.up.pt/feup/pt/cur_geral.cur_planos_estudos_view?pv_plano_id=2678&pv_ano_lectivo=2019&pv_tipo_cur_sigla=&pv_origem=CUR
- Flick, U. (2009). *An Introduction To Qualitative Research* (4 ed.). Londres: SAGE Publications Ltd.
- Friedewald, B. (Abril de 2016). *Bauhaus*. Prestel.
- Gantt, H. L. (1919). *Organizing for Work*. Nova Iorque: Harcourt, Brace and Howe.
- Genpact Research Institute. (2017). *Design Thinking innovation for business processes and operations - An overlooked key to growth, not just cost*.
- Gibbons, S. (2 de Dezembro de 2018). *What Is Design Thinking, Really? (What Practitioners Say)*. Obtido de Nielsen Norman Group: <https://www.nngroup.com/articles/design-thinking-practitioners-say/>
- Glen, R., Suci, C., & Baughn, C. (2014). The Need for Design Thinking in Business Schools. *Academy of Management Learning & Education*, 13(4), 653–667.
- Greenleaf, R. K. (1977). *Servant Leadership*. Paulist Press.
- Griffin, R. W. (2016). *Fundamentals of Management* (8 ed.). Boston: Cengage Learning.
- Habash, R. (2017). *Green Engineering: Innovation, Entrepreneurship and Design*. CRC Press.
- Hamel, G. (2007). *The Future of Management*. Harvard Business School Press.
- Hellriegel, D., & Slocum, J. (1992). *Management*. Reading: Addison-Wesley.

- Hernández-Ramírez, R. (2018). On Design Thinking, Bullshit, and Innovation. *Journal of Science and Technology of the Arts*, 10(3), 45-57.
- Hillier, B., & Adrian, L. (Janeiro de 1974). How is Design Possible? *Journal of Architectural and Planning Research*, 4-11.
- IDEO. (s.d.). *Design Thinking Defined*. Obtido de IDEO Design Thinking: <https://designthinking.ideo.com/>
- ISEL. (s.d.). *Engenharia e Gestão Industrial - ISEL*. Obtido de Instituto Superior de Engenharia de Lisboa: <https://www.isel.pt/cursos/mestrados/engenharia-e-gestao-industrial>
- Johansson, U., & Woodilla, J. (2008). Towards a better paradigmatic partnership between design and management. *Design thinking: New challenges for designers, managers, and organizations*. Cery-Pointoise, France: International DMI Education Conference.
- Jones, J. C. (1984). A Method of Systematic Design. Em N. Cross, *Developments in Design Methodology* (pp. 9-31). John Wiley & Sons.
- Kamp, A. (2014). *Engineering Education in a Rapidly Changing World*. Delft: Delft University of Technology.
- Katehi, L. (2005). The Global Engineer. Em p. I. Committee on the Engineer of 2020, *Education the Engineer of 2020 - Adapting Engineering Education to the New Century* (pp. 151-155). Washington: The National Academies Press.
- Kelly, K. (1999). *New Rules for the New Economy*. Penguin Books.
- Kolko, J. (2015). Design Thinking Comes of Age. *Harvard Business Review*, 4-7.
- Koontz, H. (Dezembro de 1961). The Management Theory Jungle. *The Journal of the Academy of Management*, 4(3), 174-188.
- Kotter, J. P. (2012). Accelerate - How the most innovative companies capitalise on today's rapid-fire strategic challenges – and still make their numbers. *Harvard Business Review*, 1-17.
- Kuutti, K. (2009). HCI and design: uncomfortable bedfellows? *(Re)searching the Digital Bauhaus*, 43-59.
- Lang, J. D., Cruse, S., McVey, F. D., & McMasters, J. (1999). Industry Expectations of New Engineers: a Survey to Assist Curriculum Designers. *Journal of Engineering Education*, 43-51.
- Leavy, B. (2010). Design thinking – a new mental model of value innovation. *Strategy & Leadership*, 38(3), 5-14.
- Lester, R. K., Piore, M. J., & Malek, K. M. (1998). Interpretive Management: What General Managers Can Learn from Design. *Managing Uncertainty*.
- Liedtka, J., & Ogilvie, T. (2011). *Designing for Growth*. Nova Iorque: Columbia Business School.

- LoRusso, J. D. (2017). *Spirituality, Corporate Culture and American Business*. Londres: Bloomsbury Publishing Plc.
- Mahmoud-Jouini, S. B., Midler, C., & Silberzahn, P. (Abril/Maio de 2016). Contributions of Design Thinking to Project Management in an Innovation Context. *Project Management Journal*, 47, 144-156.
- Martin, R. (2009). *The Design of Business - Why Design Thinking is the Next Competitive Advantage*. Boston: Harvard Business Press.
- Martin, R., & Christensen, K. (2013). *Rotman on Design: The Best on Design Thinking from Rotman Magazine*. Toronto: University of Toronto Press.
- Maslow, A. (1998). *Maslow on Management*. Wiley.
- Matthews, J. H., & Wrigley, C. (2011). Design and design thinking in business and management education and development. *25th Annual Australian and New Zealand Academy of Management Conference: The Future of Work and Organisations*, (pp. 1-20). Wellington.
- Mesquita, D., Lima, R. M., & Pereira, G. (2008). *Engenharia e Gestão Industrial em Portugal: Uma visão da procura profissional*. Maputo: 5º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia.
- Mills, M. C. (2008). Comparative Analysis and Research. Em L. M. Given, *The SAGE Encyclopedia of Qualitative Methods* (pp. 100-103). Thousand Oaks: SAGE Publications, Inc.
- Mitchell, M. L., & Jolley, J. M. (2010). *Research Design Explained* (7 ed.). Belmont, CA: Wadsworth.
- Moore, D. J., & Voltmer, D. R. (Novembro de 2003). Curriculum for an Engineering Renaissance. *IEEE Transactions on Education*, 46(4), 452-455.
- Mozota, B. B. (2003). *Design Management - Using Design to Build Brand Value and Corporate Innovation*. Canada: Allworth Press.
- Newell, A., Shaw, J. C., & Simon, H. A. (1967). The process of creative thinking. Em H. Gruber, G. Terrel, & M. Wertheimer, *Contemporary approaches to creative thinking* (pp. 63-119). Nova Iorque: Atherton Press.
- Ónday, Ó. (2016). Human Resource Theory: From Hawthorne Experiments of Mayo to Groupthink of Janis. *Global Journal of Human Resource Management*, 95-110.
- Pal, K. (s.d.). *Management Concepts and Organizational Behaviour*.
- Patterson, K., & Dierendonck, D. v. (2010). *Servant Leadership - Developments in Theory and Research*. Palgrave Macmillan.
- Pilditch, J. (2011). Into a Changing World. Em R. Cooper, S. Julginger, & T. Lockwood, *The Handbook of Design Management* (pp. 96-104). Bloomsbury Academic .

- Pindur, W., Rogers, S. E., & Kim, P. S. (1995). The history of management: a global perspective. *Journal of Management History*, 59-77.
- Por Curso. (2014). *Desemprego por Curso*. Obtido de Por Curso: <http://porcurso.pt/desemprego/#home>
- Ragin, C. C. (1989). *The Comparative Method: Moving Beyond Qualitative and Quantitative Strategies*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press.
- Rajala, S. A. (13 de Maio de 2012). Beyond 2020: Preparing Engineers for the Future. *Proceedings of the IEEE*, 100, 1376-1383.
- Rittel, H. W., & Webber, M. M. (1973). Dilemmas in General Theory of Planning. *Policy Sciences*, 155-169.
- Robbins, S. P., & Coulter, M. (2012). *Management* (11 ed.). New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Rosa, C. (10 de Junho de 2017). Afinal o design está (mesmo) a apoderar-se da engenharia! *Público*.
- Sam, E. A. (2007). *Senior High School Administrators' Perception of the Impact of Management Functions on Students' Academic Performance*. Cape Coast: University of Cape Coast .
- Santos, J. M. (Março/Abril de 2017). O “novo” engenheiro em tempos de inovação. *Ingenium - A Engenharia Portuguesa em Revista*, pp. 34-35.
- Schein, E. H. (1998). *ORGANIZATIONAL CULTURE*. Massachusetts: Sloan School of Management, MIT.
- Schon, D. A. (1983). *The Reflective Practitioner*. USA: Basic Books Inc.
- Sebastian, R. (2005). The Interface Between Design and Management. *Design Issues*, 21(1), 81-93.
- Simon, H. A. (1996). *The Sciences of the Artificial* (3rd ed.). Massachusetts.
- Tannenbaum, R., Weschler, I., & Massarik, F. (2013). *Leadership and Organization - A Behavioural Science Approach*. Oxon: Routledge.
- Taylor, F. W. (1997). *The Principles of Scientific Management*. Nova Iorque: Dover Publications Inc.
- Técnico, I. S. (2018). *Licenciatura Bolonha em Engenharia e Gestão Industrial* . Obtido de Técnico Lisboa: <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/cursos/legi/descricao>
- The Design Management Institute. (2015). *2015 dmi: Design Value Index Results and Commentary*. Obtido de dmi: design management institute: <https://www.dmi.org/page/2015DVlandOTW>
- The Harbus. (Maio de 2004). *Social Theory at HBS: McGinnis' Two FOs*. Obtido de The Harbus: <https://web.archive.org/web/20190215130519/http://www.harbus.org/2004/Social-Theory-at-HBS-2749/>

- Todo Bom, L. (Março de 2017). Coordenador da Comissão de Especialização em Engenharia e Gestão Industrial da Ordem dos Engenheiros. *Ingenium - A Engenharia Portuguesa em Revista*. (M. Parrado, & N. M. Tomás, Entrevistadores) Ordem dos Engenheiros.
- Universidade de Aveiro. (2019). *Plano Curricular - Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial*. Obtido de Universidade de Aveiro: <https://www.ua.pt/pt/c/437/p>
- Universidade de Coimbra. (2018). *Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial - Departamento de Engenharia Mecânica - Cursos - Universidade de Coimbra*. Obtido de Universidade de Coimbra: <https://apps.uc.pt/courses/PT/course/324>
- Vest, C. M. (2005). Educating the Engineers for 2020 and Beyond . Em P. I. Committee on the Engineer of 2020, *Educating the Engineer of 2020 - Adapting Engineering Education to the New Century* (pp. 160-169). Washington: THE NATIONAL ACADEMIES PRESS.
- Vitkovic, A. S. (2015). *From the Classical to the Universal Theory of Organization*.
- Vogel, C. M. (Primavera de 2009). Notes on the Evolution of Design Thinking: A Work in Progress. *Design Management Review*, 17-27.
- Witzel, M. (2012). *A History of Management Thought*. Oxon: Routledge.
- World Economic Forum. (2018). *The Future of Jobs Report*. Coligny: World Economic Forum.
- Yilmaz, S., Paepcke-Hjeltness, V., & Dhadphale, T. (2016). The Nature of Design Thinking in Academia and Industry . *Design Research Society*. Brighton.

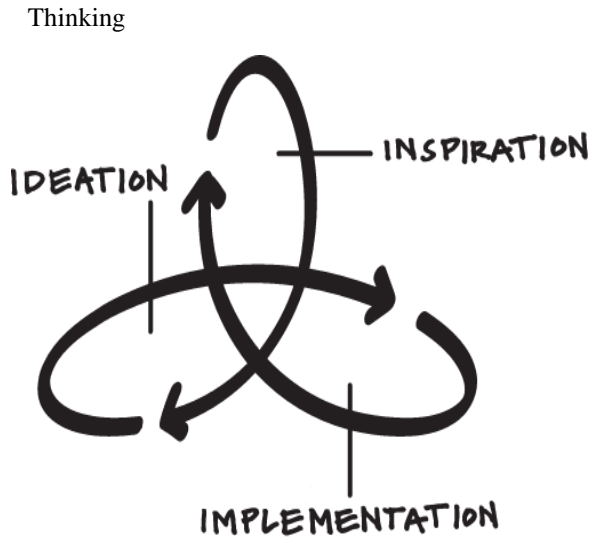
Apêndice A

IDEO – Design Thinking

De acordo com Brown e Wyatt (2010):

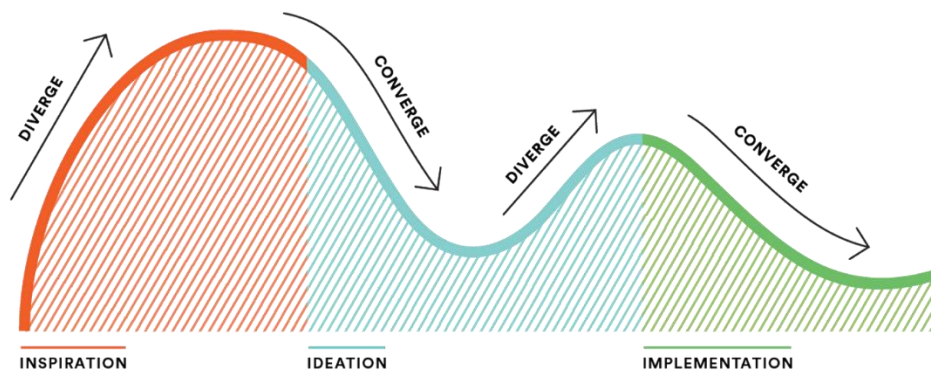
O processo de Design Thinking é melhor pensado como um sistema de espaços sobrepostos, em vez de uma sequência de etapas ordenadas. Há três espaços a serem considerados: inspiração, ideação e implementação. A Inspiração é o problema ou a oportunidade que motiva a procura de soluções, a Ideação é o processo de geração, desenvolvimento e teste de ideias e a Implementação é o caminho que leva o projeto à vida das pessoas.

Figura 1 – 3 Atividades Principais do Design



Fonte: IDEO (s.q.)

Figura 2 – Processo de convergência e divergência do Design Thinking



Fonte: IDEO (s.q.)

Inspiração

O processo de design começa com o espaço de inspiração - o problema ou a oportunidade que motiva as pessoas a procurar soluções. O ponto de partida para a fase de inspiração é o *briefing*. O *briefing* é um conjunto de restrições mentais que fornece à

equipa do projeto uma estrutura a partir da qual começar, pontos de referência pelos quais eles podem medir o progresso e um conjunto de objetivos a serem atingidos - como preço, tecnologia disponível e segmento de mercado. Um *briefing* bem construído permite acaso e imprevisibilidade - o reino criativo de onde emergem as ideias inovadoras. Depois de elaborado o *briefing*, é hora de a equipa descobrir quais são as verdadeiras necessidades das pessoas. As formas tradicionais, como *focus groups* e pesquisas, raramente produzem *insights* importantes. Na maioria dos casos, estas técnicas simplesmente perguntam às pessoas o que elas querem, o que nem sempre é o que elas precisam. A pesquisa convencional pode ser útil para apontar melhorias incrementais, mas geralmente não levam ao tipo de avanços inovadores que são pretendidos. Um ponto de partida melhor é que os designers saiam para o mundo e observem experiências reais. Também é importante trabalhar com parceiros locais que sirvam como intérpretes e guias culturais. O importante é o entendimento do tipo de vida e necessidades das pessoas para as quais estão a solucionar o problema.

Ideação

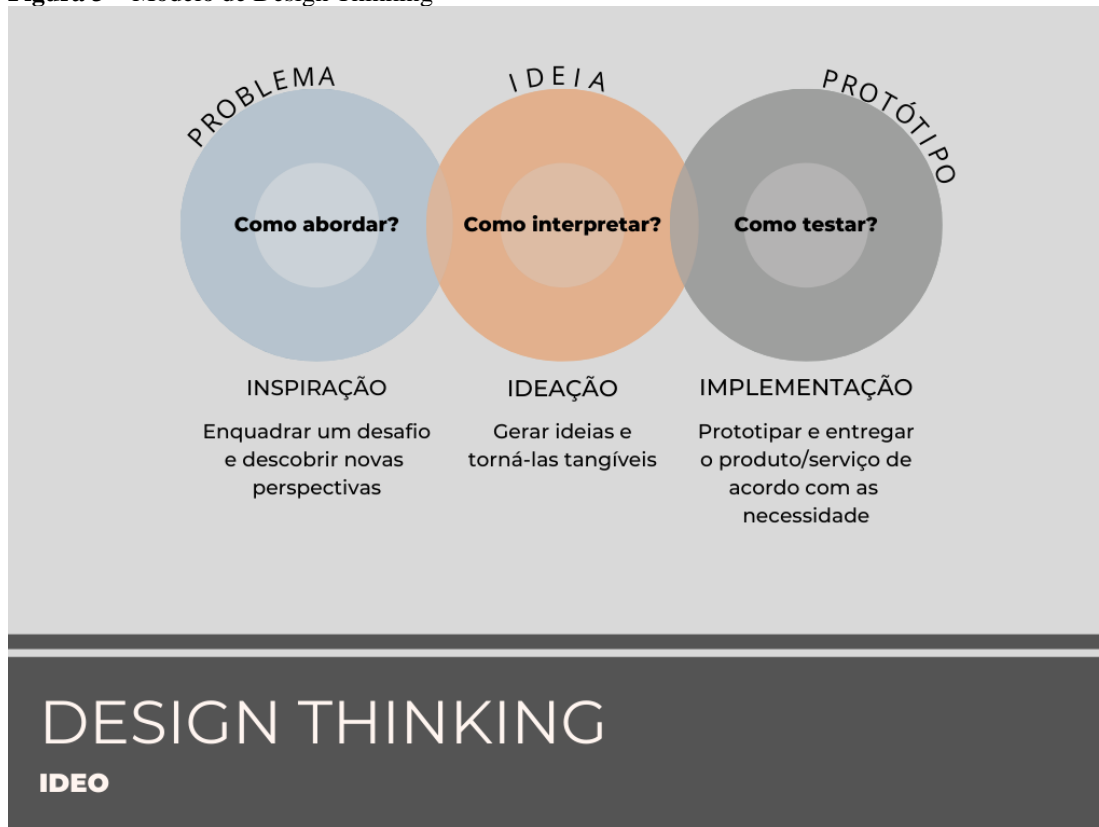
Depois da observação e pesquisas de design, a equipa passa por um processo de síntese no qual escrutinam o que viram e ouviram em *insights* que podem levar a soluções ou oportunidades de mudança. Podem ser visões alternativas de novas ofertas de produtos ou opções entre várias maneiras de criar experiências interativas. Ao testar ideias concorrentes entre si, a probabilidade de que o resultado seja mais ousado e mais atraente aumenta substancialmente. Um dos processos mais aconselhados nesta fase do processo é o *Brainstorming*. Com esta ferramenta o grupo pode gerar centenas de ideias que vão do absurdo ao óbvio. Cada ideia pode ser escrita num *post-it* e compartilhada com a equipa. Representações visuais de conceitos são incentivadas, visto que, geralmente, ajuda os restantes membros da equipa a entender ideias complexas.

Implementação

O espaço final da Implementação acontece quando as melhores ideias geradas durante a ideação são transformadas num plano de ação concreto e totalmente concebido. No centro do processo de implementação está a prototipagem, que transforma as ideias em produtos e serviços reais que são testados, iterados e refinados. Por meio da

prototipagem, o processo de Design Thinking procura descobrir desafios imprevisíveis de implementação e consequências não intencionais, a fim de obter um sucesso mais confiável a longo prazo. Depois do processo de prototipagem estar concluído e o produto ou serviço final criado, a equipa de design ajuda a criar uma estratégia de comunicação.

Figura 3 – Modelo de Design Thinking



Fonte: IDEO (s.q.)

Apêndice B

Teoria X e Y

De acordo com McGregor (2006):

Suposições da Teoria X

- O ser humano tem uma antipatia inerente ao trabalho e, se possível, irá evitá-lo.
- Devido à característica humana de não gostar do trabalho, a maioria das pessoas deve ser coagida, controlada, dirigida ou ameaçada de punição para conseguir que empreendam um esforço adequado para alcançar os objetivos organizacionais.
- O ser humano prefere ser direcionado, deseja evitar a responsabilidade, tem relativamente pouca ambição e quer segurança acima de tudo.

A teoria X fornece uma explicação de alguns comportamentos humanos na indústria. Essas premissas não teriam persistido se não houvesse um considerável conjunto de evidências para as apoiar. No entanto, existem muitos fenômenos observáveis na indústria e em outros lugares que não são consistentes com essa visão da natureza humana.

O crescimento do conhecimento nas ciências sociais tornou possível reformular algumas suposições sobre a natureza e o comportamento humano no ambiente organizacional que resolvem certas inconsistências inerentes à Teoria X.

Suposições da Teoria Y

- O gasto de esforço físico e mental no trabalho é tão natural quanto brincar ou descansar. O ser humano não gosta do trabalho inerentemente.
- O controle externo e a ameaça de punição não são os únicos meios para realizar esforços em direção aos objetivos organizacionais. Uma pessoa exercerá autodireção e autocontrole a serviço de objetivos com os quais está comprometida.
- O ser humano aprende, sob condições adequadas, não apenas a aceitar, mas a procurar responsabilidade.

- A capacidade de exercitar um grau relativamente alto de imaginação, engenhosidade e criatividade na solução de problemas organizacionais é amplamente distribuída na população.
- Sob as condições da vida industrial moderna, as potencialidades intelectuais do ser humano são apenas parcialmente utilizadas.

Essas suposições envolvem implicações nitidamente diferentes das estratégias da Teoria X. São mais dinâmicas do que estáticas; indicam a possibilidade de crescimento e desenvolvimento humano; enfatizam a necessidade de adaptação seletiva ao invés de uma única forma absoluta de controlo. Acima de tudo, as suposições da Teoria Y apontam para o facto de que os limites da colaboração humana no ambiente organizacional não são limites da natureza humana, mas da ingenuidade da administração em descobrir como alcançar o potencial representado pelos seus recursos humanos.

A teoria X oferece à administração uma racionalização fácil para um desempenho organizacional ineficaz: é devido à natureza dos seus recursos humanos. A teoria Y, por outro lado, coloca os problemas diretamente na capacidade de gestão da organização. Se os funcionários são preguiçosos, indiferentes, não assumem responsabilidades, intransigentes, não criativos, não cooperam, a Teoria Y implica que as causas estão nos métodos de organização da empresa.

Anexo A

Plano Curricular de Engenharia e Gestão Industrial

De acordo com Universidade de Aveiro (2019), Universidade de Coimbra (2019) e Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (2019):

Figura 1 – Plano Curricular de EGI na Universidade de Aveiro

ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL (2018/2019)	
1º Ano	3º Ano
1º Semestre	1º Semestre
Algebra Linear e Geometria Analítica Elementos de Física Gestão de Empresas Cálculo I Fundamentos de Programação	Gestão Integrada de Projectos Sistemas Energéticos Industriais Sistemas de Gestão de Informação Fundamentos de Gestão de Operações Projecto e Produção Assistida por Computador
2º Semestre	2º Semestre
Cálculo II Desenho Técnico Introdução à Economia Mecânica Programação orientada a Objectos	Automação e Controlo Gestão da Qualidade Logística Simulação Industrial Tecnologia Aplicada à Gestão de Informação
2º Ano	4º Ano
1º Semestre	1º Semestre
Cálculo III Electricidade e Magnetismo Gestão de Recursos Humanos Métodos Numéricos Elementos de Química-Física	Gestão de Energia Gestão da Cadeia de Abastecimento Análise de Dados Complementos de Investigação Operacional Engenharia da Qualidade
2º Semestre	2º Semestre
Investigação Operacional Marketing Técnicas Estatísticas Contabilidade de Gestão Materiais e Tecnologias de Fabrico	Análise e Projecto de Sistemas Tecnologia Avançada da Produção Engenharia de Processos em Serviços Planeamento e Controlo da Produção Opção Livre
	5º Ano
	Modelação e Integração de Processos Opção I Dissertação/Projecto/Estágio

Figura 2 – Plano Curricular de EGI na Universidade de Coimbra

ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL (2019/2020)	
1º Ano	2º Ano
1º Semestre	1º Semestre
Análise Matemática Desenho Técnico Física Geral Introdução aos Materiais Algebra Linear e Geometria Analítica	Análise Matemática III Mecânica dos Sólidos e Estruturas Processos de Fabrico I Termodinâmica Aplicada Tratamento Estatístico de Dados
2º Semestre	2º Semestre
Análise Matemática II Eletromagnetismo e Electricidade Introdução à Gestão Materiais para Engenharia Programação	Economia de Empresa Automação e Controlo Industrial Estatística Aplicada à Engenharia Processos de Fabrico II Métodos Numéricos e Computacionais
	3º Ano
	1º Semestre
	Elementos de Máquinas Gestão Financeira Gestão de Operações Mecânica dos Fluidos Fundamentos de Investigação Operacional
	2º Semestre
	Logística Gestão da Qualidade Eletrotecnia e Máquinas Eléctricas Transmissão de Calor Projecto e Produção Assistidos por Computador

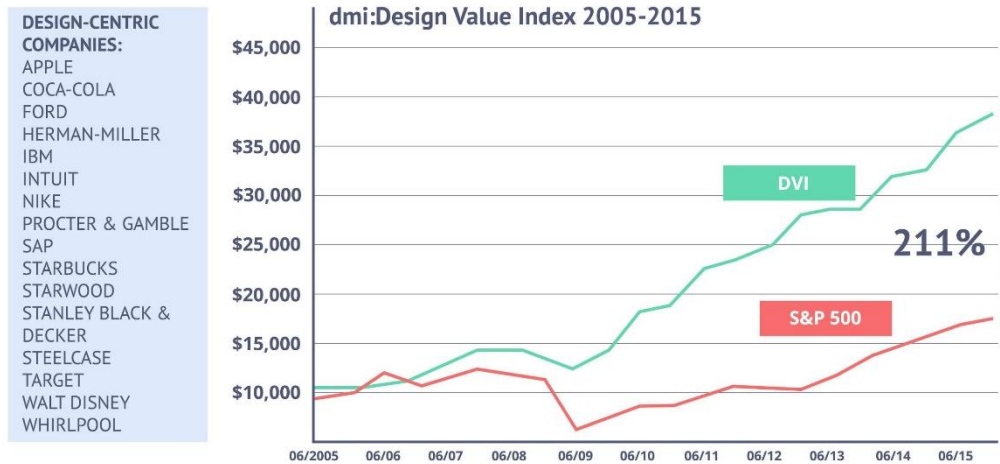
Figura 3 – Plano Curricular de EGI na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Engenharia e Gestão Industrial (2019/2020)	1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	5º Ano
	1º Semestre	1º Semestre	1º Semestre	1º Semestre	1º Semestre
	Desenho Industrial Projeto FEUP Análise Matemática I ALGA Macroeconomia Programação de Computadores	Análise Matemática III Mecânica I Termodinâmica Estatística Microeconomia	Investigação Operacional I Resistência dos Materiais Transferência de Calor Processo de Fabrico Sistemas Lógicos Programáveis	Gestão Financeira Logística Gestão da Qualidade Total Investigação Operacional II Organização e Gestão da Empresa	Controlo de Gestão Estratégia Empresarial Projeto em Gestão de Operações Opção II Dissertação
	2º Semestre	2º Semestre	2º Semestre	2º Semestre	
Electricidade e Eletrónica Programação de Computadores II Análise Matemática II Análise Numérica Desenho Assistido por Computador	Mecânica II Materiais Mecânica de Fluidos Sensores e Atuadores Estatística Multivariada	Contabilidade Sistemas de Informação I Gestão da Produção Opção I	Gestão da Manutenção Análise Empresarial Marketing Sistemas de Informação II Análise de Projetos de Investimento	Dissertação	

Anexo B

Empresas que já utilizam o Design Thinking como ativo estratégico

Figura 1 – Empresas que utilizam Design Thinking e o seu crescimento inerente



© 2016 The Design Management Institute

Fonte: The Design Management Institute

O Design Management Institute e o Motiv Strategies criaram o Design Value Index como um meio de medir o valor da implementação das melhores práticas de gestão de design. As empresas do índice atendem a um conjunto de seis critérios de inclusão que incluem o seguinte:

- O design opera em escala em toda a empresa;
- O design ocupa um lugar de destaque no organograma da empresa e fica na equipa de liderança ou se reporta diretamente a um membro da equipa de liderança;
- Executivos experientes gerem a função Design;
- O design vê um nível crescente de investimento para apoiar sua crescente influência;
- O design conta com o apoio da liderança sénior do nível superior da organização;
- A empresa foi negociada publicamente numa bolsa nos EUA nos últimos dez anos e, portanto, segue as regras GAAP;