



**Universidade do Minho**  
Escola de Engenharia

Ana Sofia Fernando Moreira

**Abordagem Híbrida de Gestão de Projetos para  
Programas de I&D em Colaboração Universidade-  
Indústria**

Tese de Mestrado

Mestrado em Gestão de Projetos de Engenharia

Trabalho efetuado sob a orientação de:

Aldora Gabriela Gomes Fernandes

Maria Madalena Teixeira de Araújo

Setembro de 2018

## DECLARAÇÃO

Nome: Ana Sofia Fernando Moreira

Endereço eletrónico: ana.sofia.m@live.com.pt Telefone:

Número do Bilhete de Identidade: 14819622

Título da dissertação: Abordagem Híbrida de Gestão de Projetos para Programas de I&D em Colaboração  
Universidade-Indústria

Orientador(es): Professora Doutora Aldora Gabriela Gomes Fernandes e Professora Doutora Maria Madalena  
Teixeira de Araújo

Ano de conclusão: 2018

Designação do Mestrado: Mestrado em Gestão de Projetos de Engenharia

Nos exemplares das teses de doutoramento ou de mestrado ou de outros trabalhos entregues para prestação de provas públicas nas universidades ou outros estabelecimentos de ensino, e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito legal na Biblioteca Nacional e, pelo menos outro para a biblioteca da universidade respetiva, deve constar uma das seguintes declarações:

1. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA DISSERTAÇÃO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;
2. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA DISSERTAÇÃO (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.), APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;
3. DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO

Universidade do Minho, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

Assinatura:

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, manifesto a minha imensa gratidão à minha orientadora, Professora Gabriela Fernandes, por todo o apoio prestado ao longo destes meses, desde o primeiro momento, com a minha indecisão em relação à escolha do tema da dissertação, até à sua finalização. Agradeço todas as horas que dedicou para que eu conseguisse concretizar este trabalho de investigação, toda a troca de pensamentos e ideias estabelecidos e, ainda, por me ter proporcionado o contacto com outras pessoas envolvidas no programa IC-HMI.

Em segundo lugar, quero agradecer à minha coorientadora, Professora Madalena Araújo, pela preciosa ajuda, em particular na análise dos pormenores, em todo o trabalho desenvolvido.

As professoras mostraram-me que, com esforço, conseguem-se atingir os objetivos. Tenho também de agradecer a oportunidade de, concomitantemente com o desenvolvimento desta dissertação, me ter sido colocado o desafio para a colaboração num artigo científico para uma conferência e, nessa sequência, num futuro próximo, a participação num artigo com a intenção de publicação em revista. Muito obrigada por contribuírem para o meu crescimento profissional.

Também quero prestar o meu agradecimento a todos os envolvidos nos projetos do programa IC-HMI, pela disponibilidade que tiveram ao contribuir para este trabalho de investigação, sem eles não seria possível a sua realização. Quero destacar o David Silva por me ter integrado, como observadora, nas reuniões de acompanhamento dos projetos e também por, juntamente com a Joana Peixoto e o Rui Ribeiro, terem sido o elo de ligação para estabelecer o contacto entre mim e mais pessoas envolvidas no IC-HMI. Tenho consciência que o apoio deles foi fundamental para conseguir alcançar um total de 30 entrevistas semiestruturadas, pelo que fica registado o meu sincero obrigada.

Agradeço também à Marisa Silva pela troca de opiniões no início deste trabalho de investigação.

Quero fazer um agradecimento especial ao meu namorado Tomás, por ouvir todos os meus desabafos, por me compreender nos dias de maior *stress*, por me acompanhar durante todo este percurso, pela ajuda com o inglês e por toda a motivação. Agradeço também ao meu grande amigo Zé bem como aos meus queridos colegas de casa e amigos, Bruno e Cláudio, pela paciência, por toda a partilha de ideias e porque nunca duvidaram que conseguia alcançar as metas estipuladas. A todos eles agradeço sobretudo por fazerem parte da minha vida e por toda a amizade demonstrada.

Quero agradecer aos meus amigos, no geral, e em especial à minha amiga Maria, por todos os momentos de descontração que me permitiram ter um refúgio da rotina.

Por último, quero agradecer à minha família, ao meu pai por todas as palavras de motivação e sobretudo, à minha mãe pelo apoio que me deu, por ser a principal responsável por eu alcançar este objetivo e por me ouvir em todos os momentos.

A TODOS UM ENORME OBRIGADA!



## RESUMO

O número de colaborações entre universidades e indústria em projetos de investigação e desenvolvimento (I&D) tem vindo a aumentar nos últimos anos, o que deriva do reconhecimento da relevância das parcerias para o sucesso futuro, quer para cada uma das entidades, quer para a economia nacional. A colaboração universidade-indústria tem sido encorajada pelo governo, salientando-se os benefícios disponibilizados às entidades envolvidas, com vista ao crescimento nacional. Desta forma, muitas das colaborações em projetos de I&D têm sido apoiadas financeiramente pelo governo e União Europeia (UE), o que aumenta a responsabilidade das entidades parceiras na consecução dos objetivos previstos e contratualizados.

A gestão desta tipologia de projetos é um desafio, pois a natureza intrínseca das entidades parceiras é diferente, apresentando objetivos de curto, médio e longo prazo substancialmente distintos.

Embora a literatura forneça alguns conselhos sobre a gestão de programas e projetos em geral, comparativamente, o contexto específico da colaboração universidade-indústria não tem sido tão explorado, exigindo um forte esforço de investigação para produzir diretrizes eficazes. Na sequência deste esforço, o presente trabalho de investigação tem como objetivo dar resposta à pergunta de investigação: *Quais as melhores práticas de Gestão de Projetos a adotar nos projetos de I&D em Colaboração Universidade-Indústria financiados por uma entidade pública?*

Assim, pretende-se disponibilizar aos *stakeholders* envolvidos em iniciativas de projetos de I&D em colaboração entre universidades e indústrias, uma abordagem híbrida de gestão de projetos (GP), que apresenta um conjunto de práticas-chave de GP distintas direcionadas para este contexto específico. Por norma, as iniciativas de I&D em colaboração universidade-indústria são organizadas como programas, constituídos por um conjunto de projetos relacionados. Através de uma investigação exploratória, foi desenvolvida uma abordagem híbrida de GP com base na estratégia de investigação: estudo de caso. Durante a análise do estudo de caso, foram aplicados quatro métodos de investigação: análise documental, observação, entrevistas não-estruturadas e semiestruturadas. Os três primeiros métodos foram utilizados para a primeira abordagem de conceitualização que foi a base para se chegar à conceitualização final (abordagem híbrida de GP) e assim responder à pergunta de investigação.

A abordagem híbrida de GP identifica um conjunto de 29 práticas de GP *Must Have*, que devem ser comuns a todos os projetos do programa, uma vez que a governança do programa tem de ser assegurada. Além disso, identifica três conjuntos diferentes de práticas de GP *Nice to Have*, que são opcionais e dependem do contexto específico do projeto e da abordagem de GP adotada por cada equipa de projeto: *waterfall* ou *agile*. Dentro do conjunto *Nice to Have* foram identificadas 2 práticas somente *waterfall*, 12 *agile* e 16 práticas que podem ser adaptadas para ambas as abordagens de gestão. A conceitualização da abordagem híbrida é, no seu global, constituída por 59 práticas de GP.

A principal contribuição para a prática é a própria conceitualização final, resultado do trabalho de investigação. A principal contribuição para a teoria é que esta investigação fornece mais conhecimento sobre práticas de GP num contexto específico, para o qual a literatura existente é limitada.

## PALAVRAS-CHAVE

Práticas de Gestão de Projetos; Abordagem Híbrida; Waterfall; Agile; Projetos de I&D em Colaboração Universidade-Indústria.

## ABSTRACT

The number of collaborations between universities and industry in research and development projects has been increasing in recent years, which stems from the recognition of the relevance of the partnerships for future success, either for each entity or for the national economy. The university-industry collaboration has been encouraged by the government, emphasizing the benefits available to the entities involved, in order to foster the national growth. Thus, many of the collaborations in R&D projects have been financially supported by the government and the European Union (EU), which increases the responsibility of the partner entities to achieve the planned and contracted objectives.

The management of this type of project is a challenge, since the intrinsic nature of the partner entities is different, presenting substantially different short, medium and long-term objectives.

Although the literature provides some advice on program and project management in general, comparatively, the specific context of university-industry collaboration has not been much explored, requiring a strong research effort to produce effective guidelines. Following this effort, this research work aims to answer the research question: What are the best Project Management practices to be adopted in University-Industry Collaboration R&D funded projects?

So, it is intended to make available to the stakeholders involved in R&D project initiatives in collaboration between universities and industries, a hybrid approach to project management, which presents a set of different PM practices directed towards this specific context. Usually, R&D initiatives in university-industry collaboration are organized as programs, consisting of a set of related projects. Through an exploratory investigation, a hybrid PM approach was developed based on a case study research strategy. During the analysis of the case study, four research methods were applied: documentary analysis, observation, unstructured and semi-structured interviews. The first three methods were used for the first conceptualization approach that was the basis for arriving at the final conception (hybrid PM approach) and thus answering the research question.

The hybrid PM approach identifies a set of 29 PM Must Have practices, which should be common to all program projects, since program governance has to be ensured. In addition, it identifies three different sets of PM Nice to Have practices, which are optional and depend on the specific project context and PM approach adopted by each project team: waterfall or agile. Within the Nice to Have set were identified: 2 practices only waterfall, 12 agile and 16 practices that can be adapted to both management approaches. The conceptualization of the hybrid approach comprises, in its entirety, 59 PM practices.

The main contribution to practice is the very final conceptualization of the research work. The main contribution to the theory is that this research provides more knowledge about GP practices in a specific context, for which the existing literature is limited.

## KEYWORDS

Project Management Practices; Hybrid Approach; Waterfall; Agile; Collaborative University-Industry R&D Projects.

## ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Índice de Figuras.....	ix
Índice de Tabelas.....	xiii
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	xvii
1. Introdução.....	1
1.1 Enquadramento.....	1
1.2 Objetivos da Investigação.....	3
1.3 Metodologia de Investigação.....	4
1.4 Estrutura da Dissertação.....	6
2. Revisão da Literatura.....	9
2.1 Introdução.....	9
2.2 Colaboração Universidade-Indústria em Projetos de I&D.....	10
2.2.1 Projetos de Investigação.....	13
2.2.2 Programas e Projetos de I&D e o seu Ciclo de Vida.....	14
2.3 Gestão de Projetos.....	18
2.3.1 Evolução da Gestão de Projetos.....	18
2.3.2 Conceitos: Projeto, Programa e Portefólio.....	20
2.3.3 Maturidade Organizacional.....	22
2.3.4 Sucesso dos Projetos.....	25
2.3.5 Guias de Referência de Gestão de Projetos.....	27
2.4 Abordagens de Gestão de Projetos.....	43
2.4.1 Abordagem Waterfall.....	44
2.4.2 Abordagem Agile.....	46
2.5 Práticas de Gestão de Projetos.....	49
2.6 Síntese da Revisão de Literatura.....	70
3. Metodologia de Investigação.....	71

3.1	Análise da <i>Research Onion</i> .....	71
3.2	Processo de Investigação .....	74
3.3	Métodos de Investigação .....	77
4.	Caracterização do Estudo de Caso .....	83
4.1	Parceria Universidade do Minho – Bosch.....	83
4.2	Caracterização do Âmbito dos Projetos do Programa Innovative Car HMI .....	87
4.3	Organização do Programa Innovative Car HMI .....	89
4.4	A Gestão dos Projetos do Programa Innovative Car HMI.....	90
5.	Conceptualização Inicial: Abordagem Híbrida de Gestão de Projetos .....	97
5.1	Práticas de Gestão de Projetos Must Have .....	99
5.2	Práticas de Gestão de Projetos Nice to Have.....	108
6.	Resultados das Entrevistas Semiestruturadas .....	121
6.1	Introdução .....	121
6.2	Condução das Entrevistas .....	121
6.3	Caracterização dos Entrevistados .....	123
6.4	Dificuldades sentidas na Gestão dos Projetos do Programa Innovative Car HMI .....	126
6.5	Práticas de Gestão de Projetos utilizadas pelos Stakeholders do IC-HMI .....	137
6.6	Práticas de Gestão de Projetos Percecionadas como Úteis, mas não utilizadas.....	140
6.7	Resultados da análise da Conceptualização Inicial Proposta .....	146
7.	Conceptualização Final: Abordagem Híbrida de Gestão de Projetos.....	159
7.1	Práticas de Gestão de Projetos Must Have .....	161
7.2	Práticas de Gestão de Projetos Nice to Have.....	167
7.3	Mapeamento entre as Práticas de Gestão de Projetos e as Dificuldades sentidas pelos Stakeholders.....	172
8.	Conclusões, Limitações e Trabalho Futuro.....	181
	Referências Bibliográficas .....	185
	Apêndice I – Guião Informativo das Entrevistas Semiestruturadas.....	193



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Visão geral da metodologia de investigação aplicada na presente dissertação .....	6
Figura 2: Efeitos do Cultural Gap atenuados por uma boa Gestão de Projetos .....	13
Figura 3: Proporção do investimento em I&D por localização geográfica e setor de execução em 2015 .....	14
Figura 4: Investimento em 2015 em I&D das instituições e empresas com I&D por setor de execução e domínio científico e tecnológico .....	15
Figura 5: Interligação do ciclo de vida da gestão de Programa e de Projeto .....	18
Figura 6: Evolução da Gestão de Projetos .....	20
Figura 7: Exemplo de um portefólio constituído por programas, projetos e operações .....	22
Figura 8: Maturidade em "Teia de Aranha" .....	23
Figura 9: Estrutura do PRINCE2 .....	29
Figura 10: Olho da Competência .....	30
Figura 11: Elementos de Competência .....	30
Figura 12: Interações dos Grupos de Processo dentro de um Projeto/Fase .....	36
Figura 13: Grupo de Processos de Iniciação .....	36
Figura 14: Limites do Projeto .....	37
Figura 15: Grupo de Processos de Planeamento .....	37
Figura 16: Grupo de Processos de Execução .....	38
Figura 17: Grupo de Processos de Monitorização e Controlo .....	38
Figura 18: Grupo de Processos de Encerramento .....	39
Figura 19: Ciclo de Vida do Projeto .....	40
Figura 20: Impacto das variáveis ao longo do tempo do projeto .....	40
Figura 21: Ciclo de vida do projeto .....	41
Figura 22: Guia PM <sup>2</sup> - Artefactos Agile .....	42
Figura 23: Agile descendente de Lean .....	46
Figura 24: Abordagem Agile - Prescriptive e Adaptive .....	47
Figura 25: Práticas de Gestão de Projetos dentro dos cinco arquétipos contextuais .....	57
Figura 26: Variáveis de projeto - Tradicional e DSDM .....	62
Figura 27: Papéis fundamentais no Scrum .....	65
Figura 28: Ciclo do Scrum .....	65

Figura 29: The research onion .....	71
Figura 30: Fases para desenvolver a Metodologia de Gestão de Projetos .....	75
Figura 31: As-Is Model adaptado ao presente trabalho de investigação .....	76
Figura 32: To-Be Model adaptado ao presente Trabalho de Investigação.....	77
Figura 33: Fases das entrevistas.....	79
Figura 34: Benefícios do Programa Innovative Car HMI .....	84
Figura 35: Organigrama da Universidade do Minho .....	85
Figura 36: Áreas de Negócio do Grupo Bosch .....	85
Figura 37: Bosch – Braga.....	86
Figura 38: Projetos do Programa Innovative Car HMI .....	87
Figura 39: Objetivos gerais do Programa Innovative Car HMI.....	88
Figura 40: Organograma do Programa Innovative Car HMI .....	89
Figura 41: Ciclo de Vida do Programa .....	91
Figura 42: Ciclo de Vida do Programa juntamente com o Ciclo de Vida do Projeto .....	94
Figura 43: Ciclo de vida do desenvolvimento de I&DI do Programa Innovative Car HMI .....	96
Figura 44: Conceptualização Inicial - Abordagem Híbrida de Gestão de Projetos I&D em Colaboração Universidade-Indústria .....	98
Figura 45: Exemplo de Project Charter(Curlee & Sterling, 2008).....	103
Figura 46: Template dos pontos a conter nos Progress Reports do IC-HMI.....	107
Figura 47: Exemplo de WBS .....	110
Figura 48: Exemplo de um Gantt Chart .....	111
Figura 49: Exemplo de um Plano no MS Project.....	111
Figura 50: Método de priorização MoSCoW.....	119
Figura 51: Análise dos entrevistados por entidade e género.....	123
Figura 52: Experiência dos entrevistados em gestão de projetos e colaboração universidade-indústria .....	125
Figura 53: Habilitações académicas dos entrevistados .....	125
Figura 54: Área de formação dos entrevistados .....	126
Figura 55: Dificuldades na gestão do IC-HMI apresentadas por categorias .....	127
Figura 56: Dificuldades na Gestão da Comunicação .....	128
Figura 57: Dificuldades ao nível da Estrutura e Organização .....	129
Figura 58: Dificuldades ao nível da Gestão da Integração do Projeto.....	131

Figura 59: Dificuldades ao nível da Gestão do Âmbito .....	132
Figura 60: Dificuldades ao nível da Gestão dos Recursos Humanos .....	133
Figura 61: Dificuldades ao nível da Gestão do Tempo.....	134
Figura 62: Dificuldades ao nível da Gestão de Aquisições .....	135
Figura 63: Dificuldades ao nível da Gestão do Risco .....	135
Figura 64: Dificuldades ao nível da Gestão de Benefícios.....	136
Figura 65: Peso percentual de cada entrevistado relativamente às Dificuldades sentidas na Gestão de Projetos do IC-HMI .....	137
Figura 66: Práticas utilizadas na gestão dos Projetos do IC-HMI .....	137
Figura 67: Peso percentual de cada entrevistado relativamente às práticas utilizadas na GP do IC-HMI .....	140
Figura 68: Percentagem dos entrevistados que (não) referiram práticas não utilizadas no IC-HMI, mas que a sua utilização seria importante para a gestão .....	141
Figura 69: Práticas de Gestão de Projetos Úteis mas não utilizadas na Gestão dos Projetos do IC-HMI .....	141
Figura 70: Peso percentual de cada entrevistado relativamente às Práticas de GP úteis não utilizadas nos Projetos do IC-HMI .....	144
Figura 71: Análise micro ou macro da abordagem híbrida pelos entrevistados .....	146
Figura 72: Práticas Must Have que os entrevistados consideraram Nice to Have exportado do NVivo	151
Figura 73: Práticas Nice to Have que os entrevistados consideraram Must Have .....	152
Figura 74: Práticas Must Have eliminadas pelos entrevistados .....	154
Figura 75: Práticas Nice to Have eliminadas pelos entrevistados .....	155
Figura 76: Práticas Must Have e Nice to Have acrescentadas pelos entrevistados.....	157
Figura 77: Conceptualização Final - Abordagem Híbrida de Gestão de Projetos I&D em Colaboração Universidade-Indústria .....	159
Figura 78: Mapeamento entre as Dificuldades da Gestão do Âmbito e as Práticas da Conceptualização Final.....	173
Figura 79: Mapeamento entre as Dificuldades da Gestão de Tempo e as Práticas da Conceptualização Final.....	174
Figura 80: Mapeamento entre as Dificuldades da Gestão dos Recursos Humanos e as Práticas da Conceptualização Final .....	175

Figura 81: Mapeamento entre as Dificuldades da Gestão da Comunicação e as Práticas da Conceptualização Final .....	175
Figura 82: Mapeamento entre as Dificuldades da Gestão do Risco e as Práticas da Conceptualização Final.....	176
Figura 83: Mapeamento entre as Dificuldades da Gestão de Aquisições e as Práticas da Conceptualização Final.....	176
Figura 84: Mapeamento entre as Dificuldades da Gestão da Integração e as Práticas da Conceptualização Final.....	177
Figura 85: Mapeamento entre as Dificuldades da Gestão de Benefícios e as Práticas da Conceptualização Final.....	178
Figura 86: Mapeamento entre as Dificuldades da Estrutura e Organização e as Práticas da Conceptualização Final .....	179

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Proporção, em 2015, em detalhe, do investimento em I&D por localização geográfica e setor de execução .....	15
Tabela 2: Investimento, em 2015 detalhado, em I&D das instituições e empresas com I&D por setor de execução e domínio científico e tecnológico (INE, 2017).....	16
Tabela 3: Investigadores em I&D em tempo integral (INE, 2017) .....	16
Tabela 4: Comparação de Modelos de Maturidade .....	24
Tabela 5: Mapeamento dos Grupos de Processos de Gestão de Projetos e Áreas de Conhecimento ...	28
Tabela 6: Comparação das abordagens: Waterfall e Agile .....	44
Tabela 7: Ferramentas e Técnicas com maior e menor valor intrínseco propostas por Besner and Hobbs (2006) .....	51
Tabela 8: As ferramentas e técnicas com pontuação mais elevada em termos de utilização e suporte organizacional .....	52
Tabela 9: Uma comparação dos toolsets com o conteúdo do Guia PMBoK 4ª edição.....	54
Tabela 10: Utilização de Ferramentas e Técnicas de Gestão de Projetos.....	55
Tabela 11: Ferramentas e Técnicas de Gestão de Projetos mais úteis .....	58
Tabela 12: Práticas de GP mapeadas por Grupos de Processos e Áreas de Conhecimento .....	59
Tabela 13: Comparação entre as 20 práticas mais úteis no estudo de Fernandes et al. (2013) com as 20 com maior valor intrínseco de Besner and Hobbs (2006) .....	59
Tabela 14: Ferramentas e Técnicas de Gestão de Projetos mais úteis no contexto de projetos de industrialização .....	60
Tabela 15: Comparação entre as 20 práticas mais úteis em Perrotta, Fernandes, et al. (2017) e a sua posição no estudo de Besner and Hobbs (2006) das 20 práticas com maior valor intrínseco .....	61
Tabela 16: Alinhamento dos Métodos de Investigação aos Objetivos de Investigação .....	77
Tabela 17: Entrevistas Semiestruturadas - Questões sobre a caracterização dos entrevistados .....	80
Tabela 18: Entrevistas Semiestruturadas - Questões sobre Práticas de Gestão de Projetos.....	80
Tabela 19: Descrição dos projetos que constituem o programa IC-HMI .....	87
Tabela 20: Práticas utilizadas para apoiar a gestão do Programa IC-HMI .....	91
Tabela 21: Práticas utilizadas para apoiar a gestão dos Projetos do Programa IC-HMI.....	95
Tabela 22: Práticas de GP Must Have – no contexto de projetos de I&D em Colaboração Universidade – Indústria.....	99

Tabela 23: Exemplo de um Communication Plan .....	104
Tabela 24: Exemplo de Responsibility assignment matrix .....	105
Tabela 25: Exemplo de Responsibility assignment matrix adaptada ao Programa IC-HMI .....	105
Tabela 26: Exemplo de Project Issue Log.....	106
Tabela 27: Práticas de GP Nice to Have – Waterfall no contexto de I&D em Colaboração Universidade – Indústria.....	109
Tabela 28: Práticas de GP Nice to Have – Agile no contexto de I&D em Colaboração Universidade – Indústria.....	112
Tabela 29: Práticas de GP Nice to Have – Transversal no contexto de I&D em Colaboração Universidade – Indústria.....	115
Tabela 30: Exemplo de Decision Log a inserir nos Projetos do IC-HMI .....	118
Tabela 31: Alinhamento das Questões específicas das Entrevistas Semiestruturadas aos Objetivos de Investigação .....	123
Tabela 32: Análise de entrevistados por função, entidade e se detêm formação/certificação em GP	124
Tabela 33: Práticas utilizadas - Subcategorias da Categoria Project Execution, Monitoring/Controlling and Replanning.....	138
Tabela 34: Práticas utilizadas - subcategorias da Categoria Project Initiation.....	138
Tabela 35: Práticas utilizadas - subcategorias da Categoria Project Initial Planning .....	139
Tabela 36: Práticas utilizadas - subcategorias da Categoria Project Closure .....	139
Tabela 37: Práticas não utilizadas mas úteis - subcategorias da Categoria Project Initial Planning ....	142
Tabela 38: Práticas não utilizadas mas úteis - subcategorias da Categoria Project Initiation .....	143
Tabela 39: Práticas não utilizadas mas úteis - subcategorias da Categoria Project Execution, Monitoring/Controlling and Replanning .....	143
Tabela 40: Análise do número de participantes na questão 6 e 7 .....	145
Tabela 41: Razões para algumas práticas não serem utilizadas no IC-HMI.....	145
Tabela 42: Práticas Must Have com maior importância (top3) para os participantes por fase do ciclo de vida do projeto.....	147
Tabela 43: Priorização das Práticas Must Have que não fazem parte do top3 por fase do ciclo de vida do projeto .....	148
Tabela 44: Práticas Nice to Have com maior importância (top3) para os participantes por abordagem .....	149
Tabela 45: Priorização das Práticas Nice to Have que não fazem parte do <i>top3</i> por abordagem.....	150

Tabela 46: Conceptualização Final – Práticas de GP Must Have – Project Initiation.....	162
Tabela 47: Conceptualização Final – Práticas de GP Must Have – Project Initial Planning .....	163
Tabela 48: Conceptualização Final – Práticas de GP Must Have – Project Execution, Monitoring/Controlling and Replanning .....	164
Tabela 49: Conceptualização Final – Práticas de GP Must Have – Project Closure .....	166
Tabela 50: Conceptualização Final – Práticas de GP Nice to Have – Waterfall.....	167
Tabela 51: Conceptualização Final – Práticas de GP Nice to Have – Agile.....	168
Tabela 52: Conceptualização Final – Práticas de GP Nice to Have – either Waterfall or Agile.....	169





## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

Ab. – Abordagem

AIPM – Australian Institute of Project Management

BoK – Body of Knowledge

Bosch – Bosch Car Multimedia Portugal, S.A.

CCG – Centro de Computação Gráfica

CMMI – Capability Maturity Model Integration

COF – Conselho de Orientação e Fiscalização

DSDM – Dynamic Systems Development Model

EGI – Engenharia e Gestão Industrial

EI – Eletrónica e Instrumentação

Ent. – Entrevistado

FO – Física Ótica

GP – Gestão de Projetos

HMI – Human Machine Interface

I&D – Investigação e Desenvolvimento

ICB – IPMA Competence Baseline

IC-HMI – Innovative Car HMI

IMA – Industrialization Maturity Assessment

INE – Instituto Nacional de Estatística

IPMA – International Project Management Association

JIT – Just In Time

KPI – Key Performance Indicator

KPMMM – Kerzner's Project Management Maturity Model

LCC – Life Cycle Cost

MoP – Management of Projects

OGC – Office of Government Commerce

OPL – Open Points List

OPM3 – Organizational Project Management Maturity Model

P2M – Project and Program Management for Enterprise Innovation

P3M3 – Portfolio, Programme and Project Management Maturity Model

PERT – Program Evaluation and Review Technique

PgPM – Programme and Project Management  
PIEP – Polo de Inovação de Engenharia de Polímeros  
PM – Project Management  
PM<sup>2</sup> – PM<sup>2</sup> Project Management Methodology Guide  
PMAJ – Project Management Association of Japan  
PMBok – Project Management Body of Knowledge  
PMI – Project Management Institute  
PMO – Project Management Office  
PMP – Project Management Professional  
RAD – Rapid Application Development  
SBOK™ – Scrum Body of Knowledge  
THE – Times Higher Education  
TI – Tecnologia de Informação  
TMM – Tecnologias e Materiais Mecânicos  
UE – União Europeia  
UMinho – Universidade do Minho  
WBS – Work Breakdown Structure  
XP – eXtreme Programming

# 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho de investigação centra-se na análise de práticas de gestão de projetos (GP) a adotar pelos projetos dentro de programas de I&D em colaboração universidade-indústria, tendo por base as abordagens *waterfall* e *agile* e um estudo de um caso específico que consiste num programa resultante da colaboração universidade-indústria, designado de Innovative Car HMI (IC-HMI). Neste Capítulo introdutório pretende-se explicar a relevância da inovação para projetos de investigação e desenvolvimento (I&D) em colaboração universidade-indústria, bem como a importância das práticas de gestão de projetos para que estes sejam bem-sucedidos. Após o enquadramento, são explanados os objetivos almejados, é feita uma breve descrição da metodologia de investigação aplicada e por fim apresenta-se a estrutura que suporta a presente dissertação.

## 1.1 Enquadramento

A colaboração universidade-indústria tem vindo a crescer, nas últimas décadas, devido às mudanças nos processos de inovação e à alteração do processo de produção do conhecimento (Gibbons, Limoges, Nowotny, Schwartzman, Scott & Trow, 1994; Rothwell, 1994).

A União Europeia (UE) tornou a inovação no principal tema do "Horizonte 2020" na elaboração do programa de financiamento para investigação e inovação, de forma a serem desenvolvidas novas ideias, produtos, serviços ou tecnologias de ponta (Spalek, 2016a).

Uma maior abertura, por parte das empresas, na inovação e a aposta em investigação e desenvolvimento influencia positivamente este tipo de colaboração, incrementando-a e conduzindo a um maior investimento em I&D (Fey & Birkinshaw, 2005). Surge, assim, a necessidade das empresas reconhecerem o valor de novas informações/ideias externas, neste caso, ideias que surgem do lado das universidades parceiras, e devem assimilá-las e aplicá-las a fins comerciais, o que conduz ao aumento das suas capacidades inovadoras (Cohen & Levinthal, 1990; Kobarg, Stumpf-Wollersheim, & Welpe, 2017).

Por outro lado, as universidades também são encorajadas a estabelecer parcerias com a indústria, uma vez que são o centro de produção de conhecimento na sociedade (Huang & Chen, 2017). Os objetivos tradicionais das universidades são o ensino, a investigação e o serviço à indústria. A nova missão das universidades passa por se tornarem empreendedoras, de forma a combinarem funções de criação, transformação e exploração de conhecimento, e contribuir para o desenvolvimento económico (Martin, 2003), para obterem vantagem competitiva e beneficiarem financeiramente tendo por base a aplicação comercial e industrial da investigação. As universidades aumentaram a sua intervenção nos sistemas de inovação nacionais e esse esforço tem sido evidenciado no consequente crescimento das economias regionais e nacionais. As universidades podem fornecer novos conhecimentos científicos e tecnologias de ponta para as indústrias através destas parcerias e as indústrias desenvolvem e lançam novos produtos e/ou serviços para os mercados.

Para facilitar o desenvolvimento da colaboração universidade-indústria, devem ser implementados mecanismos formais de gestão, próprios para este contexto. Estes mecanismos podem ser definidos como um processo de controlo que permite que as relações inter-organizacionais sejam reproduzidas e mantidas (Huang & Chen, 2017). Estas relações envolvem o compromisso entre as universidades e as empresas na troca de recursos tangíveis (fundos, materiais e equipamentos) e intangíveis (tecnologia e dados) (Perkmann et al., 2013). Assim, implementar mecanismos formais de gestão adaptados a este contexto nas universidades, afeta positivamente o desempenho académico de inovação (Huang & Chen,

2017).

A teoria sobre a gestão de projetos inovadores eclodiu da distinção clássica entre inovações incrementais e radicais, e continua hoje com diferentes pontos de vista e lições que são aplicadas a organizações. A inovação é uma palavra ambígua pois representa tanto o processo como o seu resultado. O processo é a forma como a ideia é obtida, desenvolvida e introduzida no mercado e o resultado é o tipo de inovação que surge desse processo. Uma inovação é a implementação dum produto novo ou significativamente melhorado (bem ou serviço), ou de um processo, ou mesmo de um novo método de marketing ou relações externas (OECD, 2005).

A inovação nos projetos pode ser vista por meio de dois modelos opostos (Brady & Hobday, 2011): o modelo “otimizado” que enfatiza o planeamento e os processos formais baseados em fases e o modelo “adaptativo” que reconhece que os objetivos a serem alcançados e o caminho a seguir para os atingir são fundamentalmente incertos e têm por base o julgamento intuitivo, processos informais e uma aprendizagem adquirida através da experiência tentativa-erro (Davies, 2014; Shenhar & Dvir, 2007). Esta abordagem está assente em estudos organizacionais, em particular na teoria da contingência, que ajuda a explicar a incerteza e a complexidade associadas à inovação.

Assim, um projeto de inovação tende a ser de alto risco e os seus resultados são incertos. O âmbito do trabalho é complexo e os objetivos do projeto são muitas vezes descritos a alto nível, pois os detalhes são difíceis ou mesmo impossíveis de definir antecipadamente (fase de planeamento). Esses projetos também ocorrem com frequência num ambiente dinâmico, com um elevado nível de concorrência. As equipas trabalham sob pressão, o que gera problemas adicionais no fluxo de comunicação e aumenta a tensão (Spalek, 2016a).

As atividades de inovação incluem todas as etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais que são imprescindíveis à implementação de inovações. Algumas dessas atividades são inovadoras, enquanto outras não o são, mas todas são necessárias. As atividades de inovação também incluem atividades de I&D que não estão diretamente relacionadas com o desenvolvimento de inovações específicas. Segundo Frascati Manual (OECD, 2015) as atividades de I&D podem ser repartidas em três tipos:

- **Investigação fundamental:** são trabalhos teóricos ou experimentais realizados principalmente para adquirir novos conhecimentos dos fundamentos subjacentes de fenómenos e factos observáveis, sem qualquer aplicação ou uso específico;
- **Investigação aplicada:** investigação original realizada para adquirir novos conhecimentos, dirigida principalmente para um fim específico, prático ou objetivo;
- **Desenvolvimento experimental:** trabalho sistemático, com base no conhecimento adquirido na investigação e experiência prática e na produção de conhecimento adicional, que é direcionado à produção de novos produtos/processos ou à melhoria de produtos/processos existentes.

Todas as atividades de I&D experimental, financiadas ou realizadas por empresas, são consideradas como atividades de inovação. Uma atividade de I&D experimental é a soma das ações deliberadamente tomadas por profissionais de I&D de forma a gerar conhecimento. Na maioria dos casos, as atividades de I&D experimental podem ser agrupadas para formar projetos de I&D. Cada projeto de I&D é organizado e gerido com vista a um propósito específico e tem os seus próprios objetivos e resultados esperados (OECD, 2015).

As atividades de I&D são cada vez mais vistas como um *input* fundamental para a inovação. Assumem-se como um foco importante das políticas governamentais devido às suas características únicas (Grimaldi & Von Tunzelmann, 2002) e são definidas como trabalhos criativos realizados de forma sistemática, a

fim de aumentar o conhecimento da humanidade, da cultura, da sociedade e para desenvolver novas aplicações do conhecimento. O Frascati Manual (OECD, 2015) contém orientação sobre o que é, ou não, uma atividade de I&D e identifica cinco critérios a aferir: deve ser nova, criativa, incerta no resultado, sistemática e transferível e/ou reproduzível.

Nos últimos anos o investimento em I&D tem sido importante e de forma a continuar a crescer e a tornar os projetos/programas bem-sucedidos é fundamental utilizar e otimizar as práticas de gestão de projetos/programas para que se consiga entregar valor aos *stakeholders* e responder às suas necessidades.

Um projeto de I&D em colaboração universidade-indústria apresenta uma natureza temporária e surge com o objetivo de criar um produto, serviço ou resultado único, tendo por base um propósito de investigação pré-definido e ainda, restrições de tempo, custo e recursos (Brocke & Lippe, 2015).

Um programa é um conjunto de projetos que estão de alguma forma relacionados e visam alcançar um conjunto de benefícios importantes, isto é, representa mais do que apenas a soma dos projetos que constituem o programa (Pellegrinelli, 2011). Um programa de I&D em colaboração universidade-indústria é definido, nesta dissertação, como uma organização temporária com um ambiente de trabalho colaborativo, dentro de um contexto específico, com parceiros heterogéneos, responsabilidades coletivas e, na maioria dos casos, com apoio de financiamento público (Brocke & Lippe, 2015).

Neste trabalho de investigação são mencionadas um leque de práticas de gestão de projetos que, de acordo com os estudos analisados, contribuem para o sucesso dos projetos. A implementação correta da gestão de projetos pode incutir grande valor a uma organização. E a maturidade da gestão de projetos também afeta o valor que uma organização pode adquirir com a utilização de boas práticas de projetos (Shi, 2011).

A gestão de projetos já não é apenas uma subdisciplina de engenharia, é agora o suporte organizacional dominante em muitas organizações para a implementação de estratégias, transformação de negócios, melhoria contínua e desenvolvimento de novos produtos (Winter, Smith, Morris, & Cicmil, 2006). A gestão de projetos pode ser definida como um conjunto de métodos, técnicas, procedimentos, regras, modelos e melhores práticas a utilizar num projeto. É comumente baseada numa abordagem específica, que define um conjunto de princípios e diretrizes que esclarecem a forma como um projeto é gerido. Com a crescente tendência da utilização de uma gestão mais ágil em diferentes projetos, fica claro que existem duas abordagens distintas de gestão de projetos - abordagem tradicional (*waterfall*) e ágil (*agile*), e que existe a necessidade de combinar as duas abordagens (Špundak, 2014).

Aplicar práticas de gestão de projetos está a torna-se cada vez mais indispensável devido à necessidade de rápida mudança, à complexidade dos projetos bem como à alta taxa de incerteza e risco (Abbasi & Al-Mharmah, 2000; PMI, 2017). Por norma, um projeto ou programa ao ser realizado, é influenciado pelo contexto organizacional, social e político (IPMA, 2015). É assim fundamental perceber a sua contextualização de forma a implementar, ajustar e/ou adaptar corretamente práticas de gestão de projetos.

## 1.2 Objetivos da Investigação

Esta dissertação tem como principal objetivo analisar e identificar as práticas de gestão de projetos a adotar nos projetos de I&D em colaboração universidade-indústria financiados por uma entidade pública de forma a contribuir para o sucesso dos mesmos.

Assim, inerente à elaboração desta dissertação, a **pergunta de investigação** é a seguinte:

## *Quais as melhores Práticas de Gestão de Projetos a adotar nos Projetos de I&D em Colaboração Universidade-Indústria financiados por uma entidade pública?*

De forma a responder à pergunta de investigação, foi analisado o programa Innovative Car HMI, de I&D em colaboração universidade-indústria. Este programa, bem como o conjunto de projetos que o constitui, seguem a abordagem de *Programme and Project Management* (PgPM), desenvolvida a partir de um estudo exploratório (Fernandes, Machado, Pinto, Araújo, & Pontes, 2016; Fernandes, Pinto, Machado, Araújo, & Pontes, 2015) especialmente dedicada a apoiar os projetos e programas de I&D em colaboração universidade-indústria. Esta abordagem integra o ciclo de vida da gestão de programa, com o ciclo de vida da gestão de projeto. O ciclo de vida ao nível do programa é dividido em quatro fases: Preparação do programa; Iniciação do programa; Entrega dos benefícios do programa e Encerramento do programa (Fernandes et al., 2015). O ciclo de vida da gestão de projetos é composto também por 4 fases sequenciais: Iniciação do Projeto; Planeamento Inicial do Projeto; Acompanhamento do Projeto (Execução, Monitorização/Controlo e Replaneamento) e, por fim o Encerramento do Projeto (Fernandes et al., 2016), detalhadas no ponto 2 do Subcapítulo 2.2.

Este trabalho de investigação envolve a análise das práticas (ferramentas e técnicas) de gestão de projetos mais úteis tendo em conta duas abordagens de gestão distintas: *waterfall (predictive)* e *agile (adaptive)* que possam ser aplicadas neste contexto de projetos e programas de I&D em colaboração universidade-indústria. A abordagem *waterfall (predictive)* pode ser aplicada a qualquer ambiente de projeto, mas torna-se difícil a sua aplicação nas situações em que os projetos envolvem volatilidade de requisitos, alto grau de incerteza de mudança, ambiguidade (interdependências desconhecidas de causa e efeito), ou ao lidar com alta complexidade no ambiente do projeto, processo de desenvolvimento e produto (em que há muitos fatores influenciadores e complicados, que estão ligados entre si e são difíceis de ignorar). Este tipo de abordagem apresenta, assim, dificuldades em responder com rapidez, levando por vezes a conflitos na relação com o cliente e no cumprimento do prazo estabelecido (Bennett & Lemoine, 2014). Neste cenário pode e deve ser considerada a abordagem *agile*, pois o desenvolvimento *agile* provou ser adequado para dominar as situações apresentadas e capitalizar as mudanças como oportunidades (Böhmer, Beckmann, & Lindemann, 2015).

Efetuada este preâmbulo, a presente dissertação tem como objetivos:

- 1) Identificar as práticas de gestão de projetos existentes no programa Innovative Car HMI, quer ao nível dos projetos, quer ao nível do programa (*As-Is Model*);
- 2) Identificar as dificuldades sentidas na gestão dos projetos do programa Innovative Car HMI;
- 3) Desenvolver uma Abordagem Híbrida de gestão de projetos no contexto de projetos de I&D em colaboração universidade-indústria (*To-Be Model*).

### 1.3 Metodologia de Investigação

Efetuada este preâmbulo, para a consecução dos objetivos é utilizado como estratégia de investigação o estudo de caso, em concreto, o programa IC-HMI, segundo programa da parceria entre a Universidade do Minho (UMinho) e a Bosch Car Multimedia Portugal, S.A. (Bosch). Esta parceria teve o seu arranque em julho de 2012, sendo que oficialmente o primeiro programa HMIExcel iniciou em maio de 2013 com uma duração de 2 anos.

O sucesso do primeiro programa realizado pela colaboração entre a UMinho e a Bosch, conduziu à aposta na continuação da parceria e o segundo programa de I&D designado por IC-HMI, iniciou-se logo que o primeiro ficou concluído.

A Universidade do Minho posicionou-se no *top150* das instituições de ensino superior mais jovens (com 50 anos ou menos), a nível mundial, no *ranking* de 2017 da *Times Higher Education (THE)*. Fundada em 1973, a UMinho dedica-se à valorização da cadeia de pesquisa do conhecimento, desenvolvimento e inovação.

A Bosch está localizada em Braga, Portugal, desde sua fundação em 1990. Ao longo dos anos, a Bosch tornou-se um dos maiores fornecedores da indústria automóvel e a principal fábrica da divisão Car Multimedia do Grupo Bosch, com sede na Alemanha. Atualmente, a Bosch produz um amplo portefólio de produtos.

O programa Innovative Car HMI resulta de duas candidaturas INNOVCAR e iFACTORY, que são entendidas pela entidade financiadora, como projetos. Iniciativas I&D em colaboração universidade-indústria são geralmente nomeadas como projetos por entidades financiadoras, mas frequentemente são organizadas, pelos parceiros, como programas. Assim, as duas entidades parceiras (UMinho e Bosch) organizaram-nos como um único programa de I&D, com início em julho de 2015 e com data de fim prevista para junho de 2018. É composto por 30 projetos, envolveu um investimento de 54,7 milhões de euros e vai contribuir para a conceção e desenvolvimento de novos produtos e tecnologias.

Para a concretização dos objetivos também é adaptada a metodologia apresentada no artigo *Towards the development of a methodology for managing industrialization projects* (Perrotta, Araújo, Fernandes, Tereso, & Faria, 2017) que se prende com a análise do estado atual dos processos (*As-Is Model*) e as propostas de melhoria que podem ser implementadas (*To-Be Model*).

E no que concerne aos métodos de investigação é adotado o multi-método qualitativo a fim de responder de forma adequada à pergunta de investigação.

A Figura 1 apresenta uma visão geral da metodologia de investigação aplicada na presente dissertação e explicada com maior detalhe no Capítulo 3. Durante a execução da investigação é dada grande relevância à garantia da confidencialidade. Este trabalho de investigação envolve entrevistas (não-estruturadas e semiestruturadas) e o tratamento de dados das mesmas, por esta razão é fundamental garantir aos entrevistados a confidencialidade das suas respostas e o anonimato.

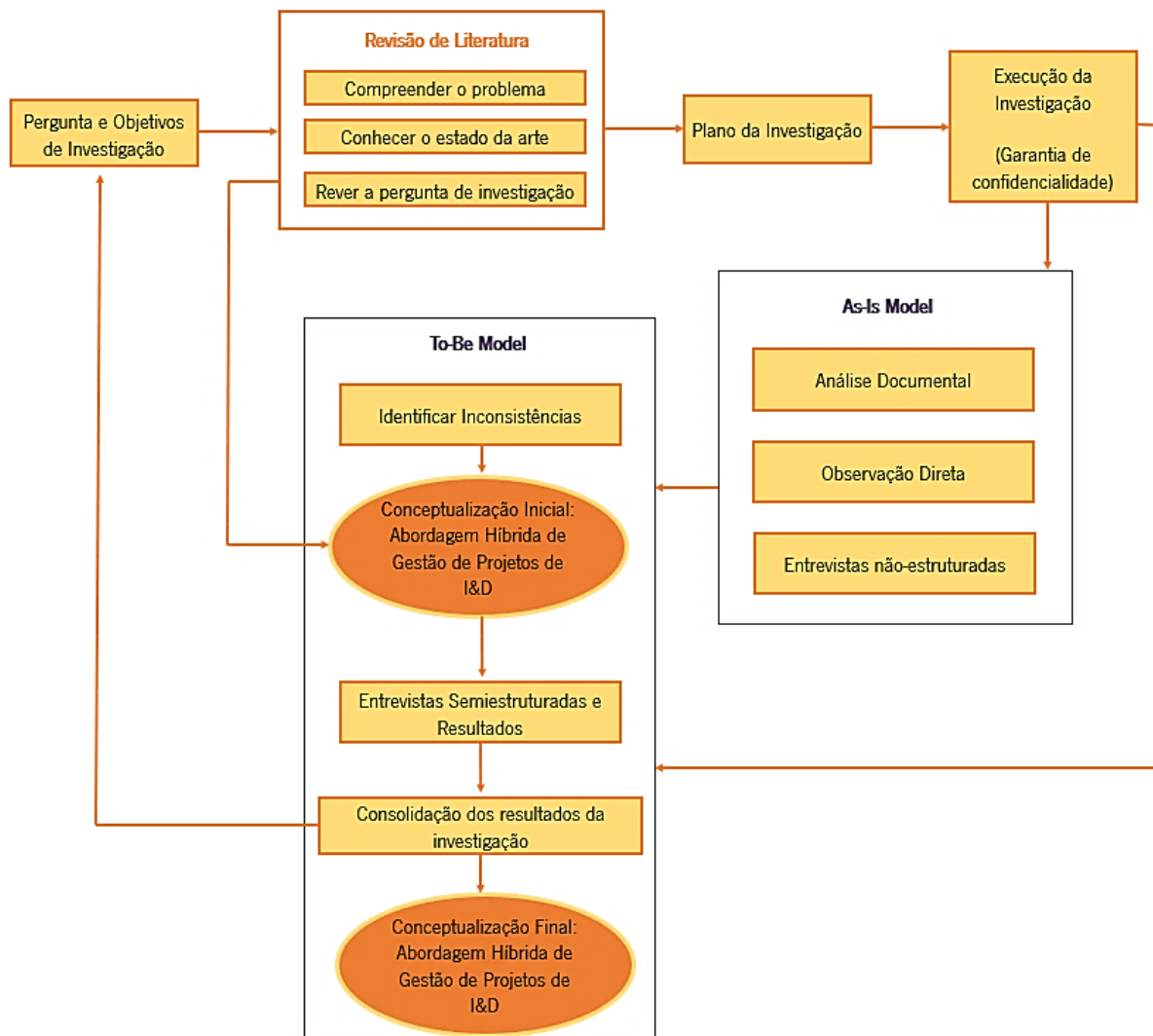


Figura 1: Visão geral da metodologia de investigação aplicada na presente dissertação

## 1.4 Estrutura da Dissertação

A presente dissertação está estruturada em 8 Capítulos.

O Capítulo 2 é subdividido em 3 Subcapítulos-chave que suportam o tema desta investigação através da literatura analisada. Foca-se na importância da colaboração universidade-indústria, na contextualização de projetos de I&D, no investimento em I&D em Portugal nos últimos anos e na abordagem de ciclo de vida, adotada nesta dissertação, de programas e projetos I&D em colaboração universidade-indústria. Posteriormente é introduzido o tema da gestão de projetos e a sua evolução, sendo abordados conceitos-chave como projeto, programa e portefólio, a importância da maturidade organizacional e do sucesso do projeto. São ainda destacados alguns dos guias de referência de gestão de projetos mais utilizados. Os dois últimos Subcapítulos deste Capítulo dizem respeito às diferentes abordagens de gestão de projetos: *waterfall (predictive)* e *agile (adaptive)* e são abordadas as práticas de gestão de projetos mais utilizadas e úteis.

No Capítulo 3 apresenta-se a metodologia de investigação, nomeadamente os métodos de investigação aplicados ao estudo de caso IC-HMI.



No Capítulo 4 descreve-se e caracteriza-se o contexto do estudo de caso em que este trabalho de investigação incide: caracterização da parceria Universidade do Minho – Bosch, a caracterização do âmbito do programa IC-HMI e dos projetos que o constituem, bem como a sua estrutura organizacional. Contempla ainda a identificação e descrição das práticas de gestão de projetos que se utilizam no IC-HMI, quer ao nível do programa, quer dos projetos. Este último ponto com o intuito de se perceber o estado atual da gestão dos projetos do IC-HMI corresponde ao *As-Is Model*, cuja construção deriva da observação direta de algumas das práticas utilizadas e do resultado da realização de entrevistas não-estruturadas.

Em seguida, no Capítulo 5, é apresentada a conceptualização inicial de uma abordagem híbrida de gestão de projetos de I&D realizada com base na revisão de literatura, análise documental, observação direta e entrevistas não-estruturadas, que faz parte do *To-Be Model*.

Depois de finalizada a conceptualização inicial da abordagem híbrida, foram realizadas entrevistas semiestruturadas e no Capítulo 6 são expostos os resultados dessas entrevistas com o intuito de aferir as dificuldades sentidas na gestão de projetos, se realmente se utilizam as práticas documentadas e se existem práticas que não se utilizam mas seria importante a sua utilização.

Por fim é discutida, com os entrevistados, a conceptualização inicial de forma a ajustar as práticas apresentadas nesta objetivando o desenvolvimento do *To-Be Model*, isto é, chegar a uma conceptualização final da abordagem híbrida de gestão de projetos de I&D em colaboração, presente no Capítulo 7, de modo a responder à pergunta de investigação. Neste Capítulo ainda são exploradas as práticas da conceptualização final como objetivo de dar resposta às dificuldades sentidas pelos *stakeholders* do programa IC-HMI ao nível da gestão dos projetos. Contudo, além destas práticas utilizadas de forma eficaz poderem ajudar a colmatar estas dificuldades, têm como principal intuito ajudar a gerir os projetos do programa de forma a conduzi-los ao sucesso.

O último Capítulo aborda as conclusões, considerações finais e limitações sobre este estudo, bem como sugestões para futuros trabalhos de investigação.



## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Introdução

Neste Capítulo, através de um levantamento da literatura existente em projetos de colaboração universidade-indústria e gestão de projetos pretende-se conhecer o estado da arte e averiguar os diferentes processos, ferramentas e técnicas de modo a obter as práticas de gestão de projetos que mais se adequam a esta tipologia de projetos.

No Subcapítulo 2.2 é abordada a colaboração universidade-indústria em projetos de I&D, identificando os vários tipos de colaboração para se perceber o quanto é importante a colaboração universidade-indústria, os seus determinantes e incentivos em formar parcerias. No final são abordados os entraves a este tipo de colaboração e de que forma podem ser atenuados. É fundamental abordar estes temas para se compreender o ponto de situação atual relativo a este contexto, uma vez que o presente trabalho de investigação se foca em projetos de I&D em colaboração universidade-indústria. Neste Capítulo ainda são salientados projetos de investigação em geral e programas e projetos de I&D e é pertinente perceber a diferença entre projetos de investigação e desenvolvimento, e só posteriormente abordar os projetos e programas de I&D, bem como o seu ciclo de vida. Os programas de I&D também são explorados uma vez que o estudo de caso analisado é um programa.

No Subcapítulo 2.3 é abordada a área de gestão de projetos, mais concretamente a sua definição e conceitos fundamentais como o de projeto, programa e portefólio, a sua evolução e a maturidade organizacional, bem como alguns dos modelos existentes e ainda o sucesso dos projetos. É essencial contextualizar todos estes temas antes de abordar práticas de gestão de projetos e perceber de onde surgiu a gestão de projetos, para se compreender como as abordagens, ferramentas e técnicas foram sofrendo alterações ao longo do tempo e compreender o conceito e modelos de maturidade organizacional. A caracterização da maturidade no contexto onde se insere esta dissertação, pode ter influência nas práticas de gestão de projetos a utilizar/ajustar. Para melhorar o desempenho dos projetos é necessário que se adaptem as práticas de gestão de projetos de forma a que estes sejam bem-sucedidos; embora não faça parte do âmbito desta dissertação medir o sucesso dos projetos é importante perceber o que é o sucesso dos projetos e o que o influencia.

Ainda neste Subcapítulo são explorados os guias de referências de gestão de projetos, dando-se destaque ao *Project Management Body of Knowledge* (PMI, 2017), uma vez que é o guia que mais detalha, de forma interativa, a integração das boas práticas de gestão de projetos e desenvolve diversas abordagens desde *predictive (waterfall)* a *agile*, bem como o *PM<sup>2</sup> Project Management Methodology Guide* (European Commission, 2016) que se foca nas instituições e projetos da União Europeia.

Os Subcapítulos 2.4 e 2.5 são cruciais para este trabalho de investigação. É no 2.4 que se distinguem as abordagens *waterfall* e *agile* e se identifica uma abordagem que combina ambas. No 2.5 introduzem-se algumas práticas de gestão de projetos *waterfall* e *agile*, de forma a compreender quais as mais úteis e as melhores a utilizar nos projetos de I&D em colaboração universidade-indústria.

E por fim, no Subcapítulo 2.6 é feita uma síntese da revisão de literatura.

## 2.2 Colaboração Universidade-Indústria em Projetos de I&D

A colaboração pode ser descrita como o processo em que várias pessoas interdependentes trabalham em conjunto para alcançar um objetivo maior que não seria possível alcançar individualmente.

Os rápidos desenvolvimentos tecnológicos conduziram as organizações a procurar parcerias para aumentar a sua vantagem competitiva e apostarem na inovação para criarem novas ideias. Dos vários parceiros em I&D como clientes, fornecedores, concorrentes, universidades e institutos de investigação, a colaboração em I&D com universidades é a mais provável de ser escolhida pelas empresas de I&D intensivo que apresentam setores com um mais rápido desenvolvimento tecnológico e de produtos (Belderbos, Carree, & Lokshin, 2004).

A colaboração com os clientes é importante para reduzir o risco associado à introdução de inovações do mercado. Em contrapartida, a colaboração com fornecedores foca-se muitas vezes no *core business* através do *outsourcing*, e visa garantir melhorias na qualidade dos *inputs*, de forma a reduzir custos (Belderbos et al., 2004; Tether, 2002).

A parceria com concorrentes tem múltiplos propósitos e impactos uma vez que gera o aumento de produtividade do trabalho (através de partilha de custos em I&D) e aumento da inovação, pois possibilita o início de projetos de inovação com base em padrões tecnológicos através da partilha de risco conduzindo, deste modo, à melhoria de vendas (Belderbos et al., 2004).

A colaboração com universidades e institutos de investigação está mais focada nas inovações destinadas a criar novos produtos que pode conduzir à abertura de novos mercados ou segmentos de mercado (Belderbos et al., 2004; Tether, 2002).

Normalmente estes tipos de colaboração são efetuados quando as entidades parceiras se apresentam como uma fonte importante de conhecimento para o processo de inovação. Contudo, o conhecimento proveniente das universidades tem um impacto positivo em todos os tipos de colaboração (Belderbos et al., 2004). Assim, de entre inúmeros parceiros que podem ser escolhidos para criar ideias diferenciadoras, aumentar a inovação e vantagem competitiva, as universidades destacam-se como o melhor parceiro para as indústrias que procuram investigação especializada (Belderbos et al., 2004; Chin, Yap, & Spowage, 2011).

Num ambiente de globalização, altamente competitivo, com o aumento dos custos de investigação e desenvolvimento, a colaboração universidade-indústria tornou-se um meio essencial para sustentar o crescimento tecnológico. Assim, com o aumento da concorrência e com a rápida evolução/mudança tecnológica, desde a década de 1980, tem sido estimulada ativamente a colaboração universidade-indústria, como um meio de melhorar a eficiência da inovação e, assim, aumentar a criação de riqueza (Barnes, Pashby, & Gibbons, 2006). Desde a década de oitenta que muitos países implementam políticas para promover e sustentar parcerias universidade-indústria. A visão destas parcerias é caracterizada por um alto grau de heterogeneidade. Por isso, generalizar sobre as relações universidade-indústria e desenvolver políticas com base nessas generalizações conduzirá a diferenças intersetoriais não intencionais, uma vez que os vários atores irão reagir às políticas de diferentes maneiras, dependendo das suas características específicas.

Atualmente as políticas são direcionadas principalmente para criar incentivos de forma a que as universidades interajam com as empresas, sem conhecimento de que na ausência de procura apropriada, pouco será alcançado (Fontana, Geuna, & Matt, 2006). Contudo, vários autores têm-se debruçado sobre a caracterização de determinantes dessas relações, o que poderá alavancar o desenvolvimento de políticas mais adequadas para fomentar colaborações universidade-indústria bem-sucedidas.

Cerca de 11% dos novos produtos e 9% dos processos introduzidos pelas indústrias não teriam sido desenvolvidos sem o contributo da investigação por parte das universidades. Assim, existe algum consenso sobre a influência positiva da investigação desenvolvida nas universidades relativamente à I&D industrial (Salter & Martin, 2001).

Um dos principais desafios da colaboração universidade-indústria em projetos de I&D, que se está a tornar cada vez mais importante, é encontrar as parcerias adequadas (Wang, Ma, Liao, & Du, 2017). Segundo Plewa and Quester (2007), a colaboração universidade-indústria pode ser definida como uma relação interativa, de confiança e baseada no compromisso entre as duas entidades, que permite a disseminação de criatividade, ideias, habilidades e pessoas com o objetivo de criar valor mútuo ao longo do tempo. A colaboração universidade-indústria com o foco em I&D surgiu para produzir novos resultados sob um ou mais objetivo(s) de investigação pré-definido(s), dentro de várias restrições (cronograma, custo e recursos), resultando num conjunto de benefícios para ambos os parceiros.

### *Determinantes e incentivos para a Colaboração Universidade-Indústria em I&D*

Os determinantes para a colaboração universidade-indústria em I&D têm sido identificados como sendo: a qualidade da investigação desenvolvida nas universidades, a dimensão da universidade, do departamento, intermediação, idade e antiguidade dos investigadores (Maietta, 2015).

Mansfield (1995) fornece evidências de que quanto maior é a qualidade da investigação universitária, bem como do corpo docente e que quanto maior a proximidade entre a universidade e as empresas inovadoras, maior será o contributo académico para a inovação industrial.

As universidades exigem *critical mass* de investigadores para aumentar a sua interação com as empresas. A dimensão da universidade e do departamento (mensurável pelo número de investigadores ou percentagem de tempo dedicado às atividades de investigação), são dois dos determinantes dessa interação. O impacto positivo da dimensão e da qualidade da universidade é evidenciado até mesmo no caso da produtividade da investigação. Esta produtividade é fortemente beneficiada pelos efeitos da *critical mass*, uma vez que significa que as maiores unidades de investigação se podem expandir, até um certo ponto (Muscio & Nardone, 2012).

Uma estrutura de intermediação, como um departamento de transferência de tecnologia, pode ser determinante para minimizar a “distância cognitiva” entre as universidades e as empresas, bem como estimular a transferência do conhecimento (Muscio et al., 2012).

As características pessoais dos investigadores académicos como a idade e o *status* profissional são também determinantes, uma vez que, é esperado que os investigadores com mais idade e experiência profissional colaborem mais assiduamente com várias empresas e assim possam constituir-se como veículos transmissores de um maior conhecimento fora da comunidade académica, enquanto que os investigadores mais jovens estão mais propensos a ter contacto com empresas locais do que com uma empresa não locais ou a não se envolverem de todo (Landry, Amara, & Ouimet, 2007; Maietta, 2015).

A proximidade geográfica também desempenha um papel fundamental como determinante da colaboração universidade-indústria. As indústrias que estão localizadas perto de universidades podem frequentemente colaborar e beneficiar de *spillovers* do conhecimento (D’Este, Guy, & Iammarino, 2009). A proximidade geográfica permite a transmissão do conhecimento tácito, que é pessoal e depende do contexto. Este conhecimento é difícil de transmitir sem ser pela interação pessoal através da partilha de experiências (Morgan, 2004). Acresce que, para os departamentos das universidades relacionados com a engenharia, a proximidade geográfica é fundamental para explicar a frequência das colaborações com a indústria (Maietta, 2015).

No que concerne às empresas, aquelas que exibem ativamente o seu ambiente e divulgam

voluntariamente competências internas, têm maior propensão para colaborar em I&D com parceiros como universidades e de criar uma cooperação mais ampla. Por isso, é extremamente importante que as políticas de apoio à colaboração entre universidade-indústria criem incentivos para que ambos os grupos de atores cooperem (Fontana et al., 2006). Os principais incentivos para as indústrias colaborarem com universidades são o acesso à pesquisa e competências críticas, que permitem que as empresas atinjam o limite da tecnologia contemporânea (Fernandes, Pinto, Machado, Araújo, & Pontes, 2015). Também são importantes estas parcerias para que as indústrias aumentem o seu investimento em I&D através do financiamento público de forma a obter melhor desempenho nas iniciativas de inovação, partilhando riscos e incertezas, a menor custo e para aumentar as capacidades e competências dos recursos de forma a superar a concorrência no mercado global (Barnes, Pashby, & Gibbons, 2002; Fernandes, Pinto, Araújo, Magalhães, & Machado, 2017). Um contrato de I&D é um acordo pelo qual uma empresa contrata serviços de I&D de um centro de investigação, normalmente uma universidade, para que possa beneficiar comercialmente das capacidades únicas do centro de investigação. O contrato deve apresentar benefícios mútuos, quer para a empresa quer para o centro de investigação (Bergebál-Mirabent, Sánchez García, & Ribeiro-Soriano, 2015). As empresas definem a sua própria estratégia de interação com as universidades depois de refletir sobre as suas necessidades atuais e futuras de conhecimento (Bekkers & Bodas Freitas, 2008).

Quanto aos principais incentivos para os investigadores das universidades é esperado que tenham acesso a equipamentos e recursos de pesquisa adicionais (Fernandes et al., 2015), pelo que procuram adquirir fundos para contratar recursos humanos e comprar equipamentos tecnologicamente mais avançados, desenvolver novos materiais e aumentar a capacidade de atrair novos estudantes (Fernandes, Pinto, Araújo, Magalhães, et al., 2017). O conhecimento é visto como uma potencial fonte de vantagem competitiva o que significa que as universidades são fundamentais no ecossistema de ciência e tecnologia, como uma fonte inesgotável de conhecimento e de recursos tecnológicos (Bergebál-Mirabent et al., 2015).

Para isso também é necessário incluir incentivos como financiamento adicional público e privado, e cada vez mais, licenças e patentes, como resultado da transferência de tecnologia (Barnes et al., 2002).

Assim, as parcerias universidade-indústria procuram reduzir o atraso entre a descoberta e a aplicação prática (Bergebál-Mirabent et al., 2015; Lai, 2011). Têm o objetivo de colaborar no desenvolvimento de aplicações destinadas à indústria e na investigação académica, permitindo que sejam criadas conexões interativas para que as universidades contribuam para a resolução de problemas industriais, para a promoção de novas ideias, bem como na definição de novas perguntas de investigação, não alterando as especificidades das universidades nem da indústria (D'Este & Perkmann, 2011).

### *Entraves à Colaboração Universidade-Indústria em I&D*

Não é fácil alcançar esses benefícios devido à existência e aos efeitos do chamado *cultural gap*. Os fatores identificados incluem conflitos sobre a propriedade intelectual, liberdade de expressão nas publicações, bem como as diferenças de prioridades, horizontes temporais e áreas de foco de investigação (Barnes et al., 2006). No entanto, os mesmos autores sugerem que a maioria dos problemas associados ao *cultural gap* podem ser atenuados por uma boa gestão de projetos.



Figura 2: Efeitos do Cultural Gap atenuados por uma boa Gestão de Projetos (adaptado de Barnes et al. (2006))

Muitos projetos de I&D, em colaboração universidade-indústria, ainda não conseguem atender às expectativas das partes interessadas, pois continuam a não ser atingidos os resultados esperados (Fernandes et al., 2015). Os motivos incluem as diferentes motivações e objetivos das organizações envolvidas, o nível de compromisso, a incapacidade de estabelecer confiança, os requisitos ambíguos e um insuficiente planeamento e acompanhamento/ monitorização do progresso (Fernandes et al., 2015). Barnes et al. (2002) argumentam que deve ser dada especial ênfase à definição de objetivos, ao bom acompanhamento do progresso, à comunicação efetiva e deve-se privilegiar a aposta em gestores de projetos de alta qualidade para o desenvolvimento do projeto.

### 2.2.1 Projetos de Investigação

Quanto aos projetos, e apesar dos estudos já realizados em projetos de I&D, surge a necessidade de realçar e contextualizar os projetos de investigação em geral (Mohagheghi, Mousavi, Vahdani, & Shahriari, 2016).

O facto de cada projeto ser único, leva a que os projetos de investigação em geral sejam significativamente diferentes dos projetos de desenvolvimento, desde a forma como são planeados, realizados e até geridos (Brocke & Lippe, 2015; Huljenić, Desic, & Matijasevic, 2005). Um dos aspetos mais significativos para que os projetos de investigação se distingam dos projetos de desenvolvimento é a falta de requisitos claros e a capacidade de planear um resultado desde o início do projeto. Sendo assim, os projetos de investigação são bastante complexos e o processo em direção ao resultado pode ser, por vezes, bastante desordenado. Em termos de resultados esperados, o resultado de um projeto de investigação pode não ser positivo, mas pode ser relevante ao conduzir, por exemplo, a uma evidência de que algo não é viável (Huljenić et al., 2005).

Segundo Huljenić et al. (2005), um projeto de investigação, assim como um projeto de I&D, ou qualquer outro projeto, deve passar por estes grupos de processos:

- **Iniciação** – num projeto de investigação uma parte interessada pode influenciar drasticamente o objetivo do projeto estabelecido durante a iniciação;
- **Planeamento** – num projeto de investigação o planeamento deve ser menos conservador, dada a grande incerteza à volta do trabalho do projeto, isto é, deve debruçar-se mais sobre comunicação do que sobre a elaboração de um cronograma exequível, trata-se de um planeamento mais ambicioso, desafiador, com outro enfoque. Este tipo de planeamento pode ajudar as partes envolvidas no projeto a alcançar metas nunca antes pensadas;

- **Execução** – a execução deve ser mais flexível nos projetos de investigação, visto que o planeamento também é feito de forma diferente, uma vez que num projeto de investigação, não há a necessidade de desenvolver um cronograma tão definido como num projeto de desenvolvimento;
- **Monitorização e Controlo** – a monitorização e controlo nos projetos de investigação devem ser mais flexíveis face aos projetos de desenvolvimento, há a necessidade de um controlo rigoroso, contudo um controlo muito rígido pode ser contraproducente;
- **Encerramento** – este grupo de processos centra-se na avaliação dos resultados do projeto. Um projeto de investigação deve-se concentrar na avaliação dos resultados do projeto de forma a retirar a importância e relevância da sua estratégia para as condições atuais e projetos futuros.

## 2.2.2 Programas e Projetos de I&D e o seu Ciclo de Vida

Um projeto I&D difere de um projeto de investigação uma vez que, integra atividades relacionadas de investigação e desenvolvimento dedicadas ao aumento de conhecimento científico ou tecnológico e à aplicação desse conhecimento à criação de novos e melhores produtos (Hagedoorn, 2002).

De acordo com os dados de 2015 disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), a proporção de despesas em I&D em percentagem do PIB por setor de execução é a que se pode visualizar na Figura (INE, 2017):

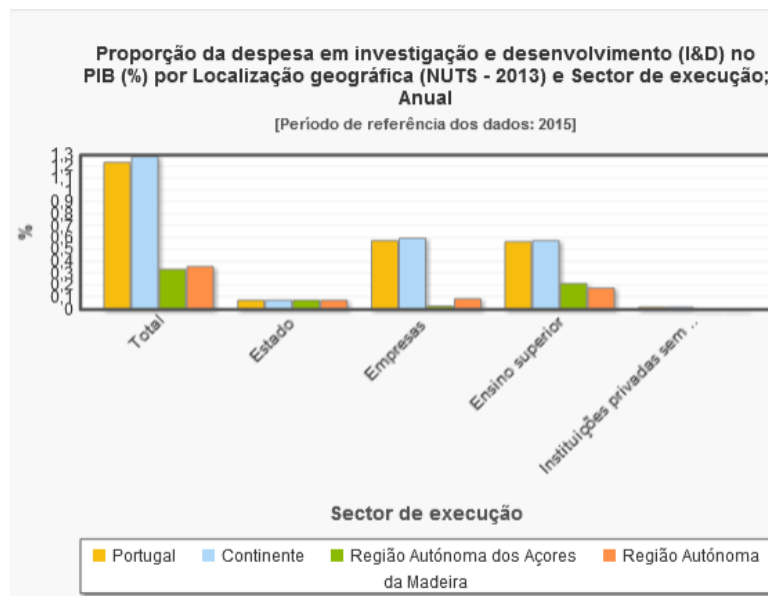


Figura 3: Proporção do investimento em I&D por localização geográfica e setor de execução em 2015 (INE, 2017)

Os dados de suporte à construção da Figura 3, são os seguintes:



Tabela 1: Proporção, em 2015, em detalhe, do investimento em I&D por localização geográfica e setor de execução (INE, 2017)

Localização geográfica (NUTS - 2013)	Proporção da despesa em investigação e desenvolvimento (I&D) no PIB (%) por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Sector de execução; Anual				
	Período de referência dos dados				
	2015				
	Sector de execução				
	Total	Estado	Empresas	Ensino superior	Instituições privadas sem fins lucrativos
%	%	%	%	%	
Portugal	1,24	0,08	0,58	0,57	0,02
Continente	1,29	0,08	0,60	0,58	0,02
Região Autónoma dos Açores	0,34	0,08	0,03	0,22	0,00
Região Autónoma da Madeira	0,36	0,08	0,09	0,18	0,00

Proporção da despesa em investigação e desenvolvimento (I&D) no PIB (%) por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Sector de execução; Anual - DGEEC, Potencial científico e tecnológico nacional (sector institucional e sector empresas)

Última atualização destes dados: 19 de dezembro de 2017

Ainda de acordo com a mesma fonte, em 2015, o valor do investimento em I&D das instituições e empresas por setor de execução e domínio científico e tecnológico é o que consta na Figura 4, elaborada a partir dos dados da Tabela 2 e totaliza 2.234.369,60 M€<sup>1</sup>.

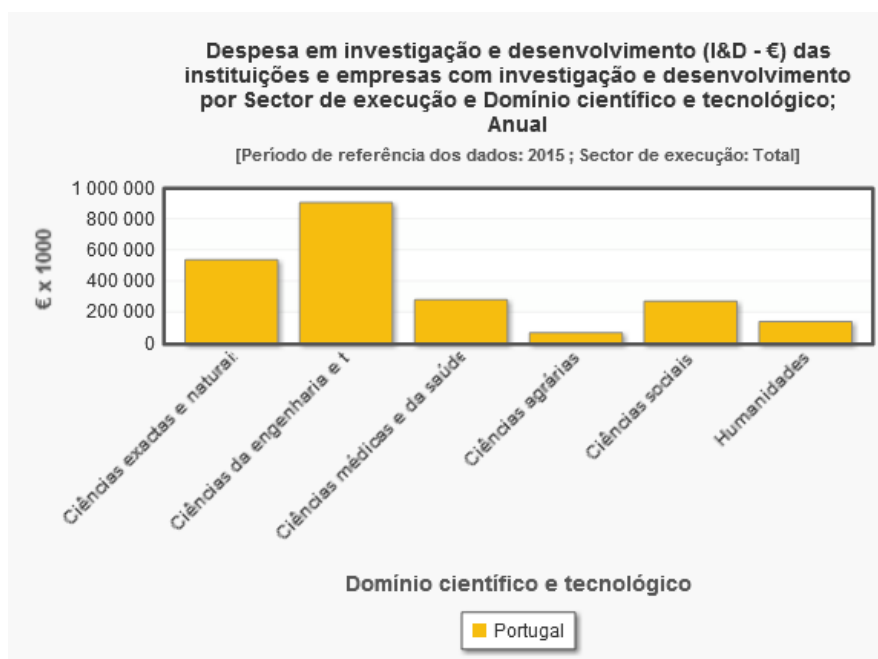


Figura 4: Investimento em 2015 em I&D das instituições e empresas com I&D por setor de execução e domínio científico e tecnológico (INE, 2017)

<sup>1</sup> M€ - Milhares de Euros

Tabela 2: Investimento, em 2015 detalhado, em I&D das instituições e empresas com I&D por setor de execução e domínio científico e tecnológico (INE, 2017)

Período de referência dos dados (1)	Localização geográfica	Despesa em investigação e desenvolvimento (I&D - €) das instituições e empresas com investigação e desenvolvimento por Sector de execução e Domínio científico e tecnológico; Anual (3)					
		Sector de execução (2)					
		Total					
		Domínio científico e tecnológico					
		Ciências exactas e naturais	Ciências da engenharia e tecnologias	Ciências médicas e da saúde	Ciências agrárias	Ciências sociais	Humanidades
		€ (milhares)	€ (milhares)	€ (milhares)	€ (milhares)	€ (milhares)	€ (milhares)
2015	Portugal	541 073,1	910 385,5	287 693,1	74 001,9	276 067,3	145 148,7

Despesa em investigação e desenvolvimento (I&D - €) das instituições e empresas com investigação e desenvolvimento por Sector de execução e Domínio científico e tecnológico; Anual - MCTES/GPEARI, Potencial científico e tecnológico nacional (sector institucional e sector empresas)

Nota(s):

(1) Em 2008 deu-se uma quebra na série decorrente do processo de articulação da informação do IPCTN com o sistema de monitorização dos docentes do ensino superior - REBIDES, passando a quantificar-se no Setor Ensino Superior a atividade de I&D desenvolvida pelos docentes não reportados pelos centros de I&D. Em 2013 deu-se nova quebra de série devido à reclassificação setorial de algumas Instituições Privadas sem fins Lucrativos no sector do Ensino Superior.

(2) No sector empresas, para 2003 e 2005, os dados por região são estimados tendo como base de cálculo a distribuição percentual do total da despesa em I&D das empresas pelos vários concelhos onde são desenvolvidas as suas atividades de I&D.

(3) Os dados relativos aos recursos humanos em I&D e à despesa em I&D, a partir do ano de 2009, baseiam-se numa interpretação do conceito de investigador diversa da interpretação nacional originalmente utilizada, pelo que foram alterados os dados nos anos de 2009 e 2010 de forma a aumentar a sua comparabilidade internacional bem como a comparabilidade com os restantes anos da mesma série temporal (iniciada em 2008).

Última atualização destes dados: 30 de novembro de 2017

O montante alocado ao investimento em I&D em 2015, em Portugal, foi da mesma ordem de grandeza entre as empresas e as instituições do ensino superior, sendo que a maior aposta se debruçou sobre as áreas das ciências de engenharia e tecnologias.

O INE dispõe ainda de informação para o ano de 2015 quanto ao número de pessoas envolvidas a tempo integral em atividade de I&D que, no domínio científico e tecnológico (envolvendo ciências exatas e naturais, ciências da engenharia e tecnologias, ciências médicas e da saúde, ciências agrárias, ciências sociais e humanidades) totalizou cerca de 27.000 investigadores, em Portugal.

Tabela 3: Investigadores em I&D em tempo integral (INE, 2017)

Período de referência dos dados (1)	Localização geográfica	Pessoal ao serviço equivalente a tempo integral (ETI) em actividades de investigação e desenvolvimento (I&D - N.º) das instituições do sector de execução do ensino superior por Sexo e Domínio científico e tecnológico; Anual (2)			
		Sexo			
		HM	H	M	
		Domínio científico e tecnológico			
		Total			
		N.º (milhares)	N.º (milhares)	N.º (milhares)	
2015	Portugal		27 001,2	13 259,0	13 742,2

Pessoal ao serviço equivalente a tempo integral (ETI) em actividades de investigação e desenvolvimento (I&D - N.º) das instituições do sector de execução do ensino superior por Sexo e Domínio científico e tecnológico; Anual - MCTES/GPEARI, Inquérito ao potencial científico e tecnológico nacional - sector instituições

Nota(s):

(1) Em 2008 deu-se uma quebra na série decorrente do processo de articulação da informação do IPCTN com o sistema de monitorização dos docentes do ensino superior - REBIDES, passando a quantificar-se no Setor Ensino Superior a atividade de I&D desenvolvida pelos docentes não reportados pelos centros de I&D. Em 2013 deu-se nova quebra de série devido à reclassificação setorial de algumas Instituições Privadas sem fins Lucrativos no sector do Ensino Superior.

(2) Os dados relativos aos recursos humanos em I&D e à despesa em I&D, a partir do ano de 2009, baseiam-se numa interpretação do conceito de investigador diversa da interpretação nacional originalmente utilizada, pelo que foram alterados os dados nos anos de 2009 e 2010 de forma a aumentar a sua comparabilidade internacional bem como a comparabilidade com os restantes anos da mesma série temporal (iniciada em 2008).

Última atualização destes dados: 27 de novembro de 2017

Através dos dados mais recentes disponíveis na base de dados PORDATA (2018), referentes a 2016, em Portugal, o investimento em I&D em todos os setores de execução (empresas, estado, ensino superior e instituições privadas sem fins lucrativos) foi de 2.388.466,90 M€. Contudo, foi entre 2008 e 2009 que o investimento em I&D foi mais elevado, que se pode dever ao facto de nesta altura se viver uma grande crise económico-financeira. No quarto trimestre de 2008, o PIB da Zona Euro teve uma queda de 1,5%

em relação ao trimestre anterior, a maior contração da história da economia da zona. Esta situação pode ter conduzido a que todos os setores de execução tenham investido muito em I&D de forma a voltar a estimular a economia.

Ainda de acordo com a base de dados PORDATA, em 2016, o investimento em I&D pelas empresas foi de 1.156.466,10 M€ e pelo ensino superior foi de 1.068.139,60 M€, valor mais elevado desde 1982, primeiro ano em que este indicador foi medido.

Assim, pode-se concluir que nos últimos anos se tem dado maior ênfase ao investimento em I&D, pelo que, para se obter o maior retorno possível, é fundamental otimizar os processos de gestão de projetos e programas de forma a conseguir-se atender às suas expectativas e assim entregar valor aos *stakeholders*.

Deste modo, a gestão de projetos pode ser vista como a arte e ciência de planear, desenhar e gerir trabalho através de todas as fases do ciclo de vida do projeto (Abbasi & Al-Mharmah, 2000).

Nesta investigação é utilizado o conceito de ciclo de vida de um programa definido por Fernandes, Pinto, Araújo, Magalhães, et al. (2017) e adotado pelo programa Innovative Car HMI, visto que esta abordagem integra o ciclo de vida da gestão de programa, com o ciclo de vida da gestão de projeto num contexto de programas e projetos I&D em colaboração universidade-indústria. Este ciclo de vida é dividido em quatro fases:

- **Preparação do programa:** visa projetar o programa de I&D, onde a estratégia do consórcio é alinhada, se identifica o âmbito e se garantem os recursos necessários, sobretudo o esforço ao nível financeiro pois a sua realização depende dos incentivos financeiros públicos disponíveis;
- **Iniciação do programa:** visa garantir o planeamento inicial do programa, o alinhamento dos objetivos e os resultados do programa em relação aos *stakeholders* que se encontram efetivamente envolvidos na execução do mesmo;
- **Entrega dos benefícios do programa:** visa gerir de forma integrada os projetos do programa, de modo a facilitar a entrega dos benefícios esperados. É uma fase interativa e depende da execução dos projetos;
- **Encerramento do programa:** visa executar um encerramento controlado do programa e determinar se a continuação da colaboração é sustentável. Assim para o encerramento final do programa todos os projetos devem estar encerrados.

Relativamente ao ciclo de vida da gestão de projetos, este é composto por 4 fases sequenciais (Fernandes, Machado, Pinto, Araújo, & Pontes, 2016):

- **Iniciação do Projeto:** visa realizar o arranque oficial do projeto e ocorre apenas após a formalização da iniciação do programa;
- **Planeamento Inicial do Projeto:** visa chegar a um compromisso inicial entre âmbito, prazo, qualidade e orçamento do projeto pela Equipa de Projeto com o apoio dos *PMO Officers*;
- **Acompanhamento do Projeto:** visa o acompanhamento da execução dos trabalhos, monitorização e controlo do projeto, bem como o próprio replaneamento do projeto;
- **Encerramento do Projeto:** visa elaborar o relatório de fecho do projeto, conseguir a aceitação formal dos resultados obtidos pelos *stakeholders*, o eventual *handover* dos resultados do projeto com potencial de industrialização e a arquivar toda a informação do projeto. O Encerramento do Projeto pode ser iniciado ainda durante a fase de entrega de benefícios do programa, e poderá prolongar-se durante a fase de encerramento do programa.

A Figura 5 ilustra a interligação entre as fases do ciclo de vida da gestão de programa e de projeto.

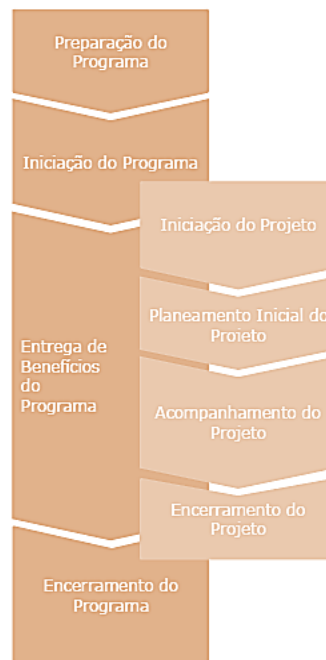


Figura 5: Interligação do ciclo de vida da gestão de Programa e de Projeto (adaptado de Fernandes et al. (2016))

## 2.3 Gestão de Projetos

A gestão de projetos refere-se a um conjunto de atividades que permitem implementar um projeto de forma a que este seja bem sucedido podendo envolver um grupo de atividades inter-relacionadas que são planeadas e executadas numa determinada sequência para criar um *output* único, dentro de um período de tempo específico (Huljenić et al., 2005). A gestão de projetos é vista como uma forma de atingir metas bem definidas através da utilização de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas a fim de atender aos requisitos do projeto (PMI, 2017).

A gestão de projetos é realizada através da aplicação adequada e integração dos processos de gestão de projetos identificados para o projeto e permite que as organizações executem projetos de forma eficaz e eficiente (PMI, 2017).

### 2.3.1 Evolução da Gestão de Projetos

Na atualidade, as grandes organizações utilizam a gestão de projetos como o seu principal estilo de gestão, tornando-se assim cada vez mais uma disciplina central (Van Der Merwe, 2002).

As organizações só começaram a aplicar ferramentas e técnicas de gestão de projetos para projetos complexos, há cerca de meio século (Kwan, Carayannis, & Anbari, 2005). Desta forma, a gestão de projetos reúne e motiva grupos com diferentes *backgrounds* e níveis de experiência de modo a formar equipas coesas para que se possam alcançar os objetivos com eficiência e atingir níveis mais elevados de desempenho e de produtividade (Van Der Merwe, 2002).

Contudo, desde os tempos antigos que a Humanidade, através das diferentes civilizações, executa projetos. A gestão de projetos surgiu há milhares de anos, desde a época egípcia (Kwan et al., 2005). A construção das pirâmides de Gizé (construídas aproximadamente em 2500 a.C.) ou a construção da Muralha da China (com início em 220 a.C.) são bons exemplos de projetos planeados e executados

minuciosamente que demonstram os princípios que resultam num esforço único e temporário (Gouveia, 2010).

Os primeiros sinais de gestão de projetos moderna surgiram entre 1900 e 1950, através de ferramentas e técnicas, muito utilizadas ainda nos dias de hoje, como Gráfico de *Gantt*, WBS (*Work Breakdown Structure*), PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) impulsionadas por Frederick Winslow Taylor (1856-1915) e Henry Laurence Gantt (1861-1919), pioneiros na introdução de práticas de gestão de projetos (Gouveia, 2010).

Foi durante o período da Segunda Guerra Mundial (1939-1945) que ocorreu o momento de maior desenvolvimento para a gestão de projetos, aproximando-se dos moldes da sua atual configuração. “Manhattan” foi um dos projetos que mais contribuiu para este desenvolvimento pois foi o projeto pioneiro de I&D que delineou e criou a bomba atômica. Este projeto de grande dimensão, envolveu cerca de 125 mil pessoas e foi testado com sucesso em julho de 1945, um mês antes da bomba ter caído no Japão (Kwan et al., 2005). Foi considerado um projeto complexo que envolveu vários desafios e obstáculos e muitos recursos económicos e requisitos de segurança (Gouveia, 2010).

Na década de 1950, a Marinha dos EUA empregava modernas metodologias de gestão de projetos no projeto Polaris. O projeto foi realizado pelo governo dos EUA para entregar mísseis nucleares e mísseis balísticos de frota por submarinos. A Marinha dos EUA iniciou o projeto no final de 1956 e lançou com sucesso seu primeiro míssil Polaris, em 1961 (Kwan et al., 2005).

No final dos anos 60, para facilitar a partilha de conhecimento entre os profissionais começaram a ser formadas associações profissionais de gestão de projetos (Crawford, 2006).

Assim, em 1969, foi fundado o Project Management Institute (PMI), uma das organizações de gestão de projetos mais influentes a nível mundial (Gouveia, 2010). O PMI nos Estados Unidos publicou um protótipo do corpo de conhecimento sobre gestão de projetos pela primeira vez e foi pioneiro na certificação de profissionais de gestão de projetos na década de oitenta (PMAJ, 2001). O PMI emitiu o primeiro *Project Management Body of Knowledge* (PMBok) em 1987. Mas foi em 1996, que publicou a 1ª edição do guia PMBoK (PMAJ, 2001). Este guia tem sido objeto de atualizações, tendo a 6ª edição sido lançada em 2017.

O PMI iniciou, em 1984, a certificação de *Project Management Professional* (PMP). O sistema de certificação do PMP até o início de 1997 foi rigoroso, direcionado principalmente para os gestores de projetos norte-americanos com evidências de qualificações académicas, dedicação e experiência profissional em gestão de projetos sobretudo em termos de atividades profissionais ligadas a associações de gestão de projetos (PMAJ, 2001).

Na Europa, a *International Project Management Association* (IPMA) foi fundada em 1967. Os principais membros do IPMA – Reino Unido, França, Alemanha e Suíça – iniciaram o desenvolvimento do *IPMA Competence Baseline* (ICB) em 1993, tendo sido publicada a 1ª edição em 1998 (PMAJ, 2001).

O *Australian Institute of Project Management* (AIPM) publicou o *National Competency Standard for Project Management* que apresenta critérios de competência específicos para gestores de projetos, tendo por base o guia PMBoK mas trata as áreas de conhecimento mais como áreas funcionais (PMAJ, 2001).

A *Project Management Association of Japan* (PMAJ) é responsável pelo *Project and Program Management for Enterprise Innovation* (P2M), lançado em 2001, é um documento japonês que é utilizado como um guia de conhecimento sobre gestão de projetos (PMAJ, 2001).

O *Office of Government Commerce* (OGC) desenvolve orientações sobre as melhores práticas para ajudar a potenciar tanto a eficácia, como a eficiência das organizações do setor público. Lançou o PRINCE2,

em 1996, que fornece diretrizes detalhadas sobre como configurar, organizar, gerir e controlar projetos no tempo, dentro do orçamento e na quantidade certa (OGC, 2009).

Em 2016 foi lançado o *PM<sup>2</sup> Project Management Methodology Guide* (PM<sup>2</sup>) desenvolvido e apoiado pela Comissão Europeia com o intuito de atender as necessidades, cultura e restrições específicas das instituições da UE, incorporando elementos de boas práticas, padrões e metodologias globalmente aceites.

A gestão de projetos tem tido um grande desenvolvimento nos últimos anos como se pode verificar no cronograma da Figura 6:

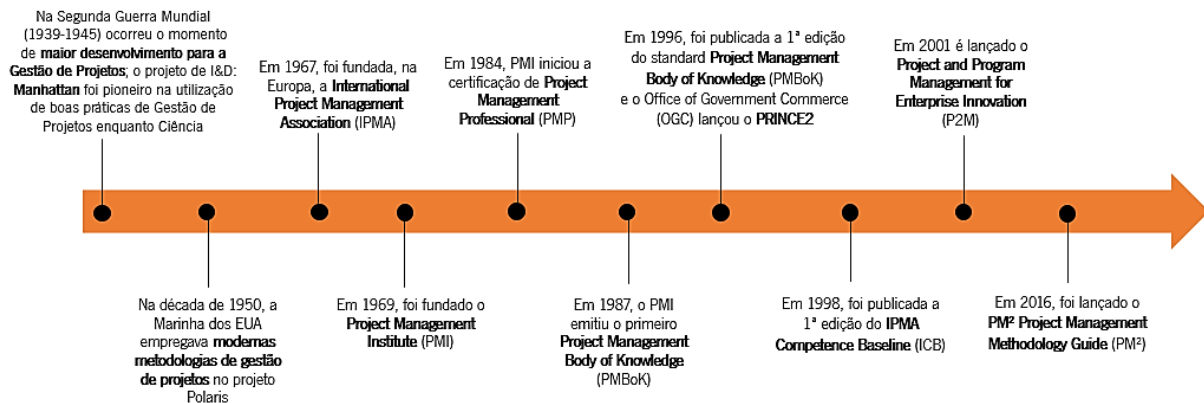


Figura 6: Evolução da Gestão de Projetos

Após a publicação dos vários referenciais, o interesse em gestão de projetos foi aumentando progressivamente, evoluindo o conceito e passando-se a considerar a gestão de projetos como capacidade organizacional (Crawford, 2006). Uma questão-chave nesta perspetiva é o reconhecimento de que os projetos raramente são isolados nas organizações, uma vez que pode existir mais que um projeto com o mesmo objetivo estratégico para alcançar os resultados e benefícios esperados, surgindo assim os programas de projetos.

### 2.3.2 Conceitos: Projeto, Programa e Portefólio

Um projeto é considerado um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único (PMI, 2017). A sua natureza temporária indica um início e um fim definidos. O fim é alcançado quando os objetivos forem atingidos ou quando se concluir que esses objetivos não serão ou não poderão ser atingidos e o projeto for encerrado, ou quando o mesmo não for mais necessário.

Os projetos são, assim, organizações temporárias em que os recursos são alocados de forma a alcançar mudanças benéficas (Turner, 2004). Um projeto é composto por um conjunto de entregáveis bem definidos, em que o âmbito deve cumprir os objetivos do projeto, com restrições de prazo, custo e especificações de desempenho predeterminadas (IPMA, 2015). Assim, os projetos são realizados para cumprir os objetivos, ao produzir entregáveis. Um objetivo é definido como um resultado para o qual o trabalho deve ser direcionado, uma posição estratégica a atingir, um propósito a ser alcançado, um resultado a ser obtido, um produto a ser produzido ou um serviço a ser realizado; Enquanto um entregável é definido como um produto único e verificável, resultado ou capacidade de realizar um serviço que deve ser produzido para completar um processo, fase ou projeto (PMI, 2017).

Um projeto é definido, planeado e executado sob certas restrições externas (ou auto impostas) de tempo, custo, qualidade, bem como outras restrições relacionadas, por exemplo ao ambiente organizacional do projeto (European Commission, 2016). Os projetos são realizados em todos os níveis organizacionais. Um projeto pode envolver um único indivíduo ou um grupo assim como uma única ou várias unidades

organizacionais (PMI, 2017).

É fundamental distinguir projeto de programa. Um programa tem inúmeras definições e geralmente abrange um grupo de projetos relacionados, pelo que a sua gestão deve ser coordenada de modo a criar sinergias, que geram benefícios que os projetos individualmente não conseguiam atingir. Algumas definições, além de se referirem a projetos relacionados também abrangem operações, enquanto outras apenas incluem projetos relacionados (Fernandes et al., 2015; Pellegrinelli, 1997). Os programas são mais sujeitos à incerteza, ambiguidade e volatilidade do que os projetos (IPMA, 2015).

O PMBoK (PMI, 2017) refere que um programa não é um grande projeto, é sim um grupo de projetos relacionados, programas subsidiários e atividades de programas geridas de forma coordenada para obter benefícios inatingíveis na sua gestão individualmente.

O ICB4 (IPMA, 2015) define programa como uma organização temporária de componentes de programa inter-relacionados que são geridos de forma coordenada para permitir a implementação da mudança e a realização dos benefícios.

O PM<sup>2</sup> (European Commission, 2016) defende que um programa é um conjunto de projetos relacionados e agrupados para facilitar a gestão que permita alcançar objetivos e benefícios que não seriam possíveis de atingir se os projetos fossem geridos individualmente.

Os programas e a gestão de programas são frequentemente usados em grandes organizações para implementar iniciativas estratégicas (Turner, 2004). Contudo, um gestor de programa coordena os esforços entre os projetos, mas não gere diretamente os projetos individuais (European Commission, 2016).

Um portefólio é um conjunto de projetos e/ou programas, que podem ter ou não relação entre si, são agregados para que a organização atinja a otimização e os seus objetivos estratégicos (IPMA, 2015) e para um melhor controlo sobre recursos financeiros, entre outros (European Commission, 2016). Do ponto de vista estratégico, os portefólios são de nível superior aos programas e projetos, e é ao nível do portefólio que as decisões de investimento são tomadas, os recursos são alocados e as prioridades são identificadas (European Commission, 2016). Segundo o PMBoK (PMI, 2017), o portefólio refere-se a um grupo de projetos, programas, portefólios secundários e operações geridos em conjunto para alcançar os objetivos estratégicos.

A gestão de portefólios é um processo dinâmico que tem como objetivo avaliar, selecionar, priorizar e equilibrar os projetos e/ou programas que o constituem e alinhá-los com a estratégia da organização e com os seus objetivos estratégicos (IPMA, 2015), orientar decisões de investimento organizacional, fornecer transparência de tomada de decisão e aumentar a probabilidade de obter o retorno desejado sobre o investimento. Maximizar o valor do portefólio exige um exame cuidadoso das componentes que o compõem (PMI, 2017).

Na Figura 7 é possível visualizar a relação entre os três conceitos: portefólio, programa e projeto.

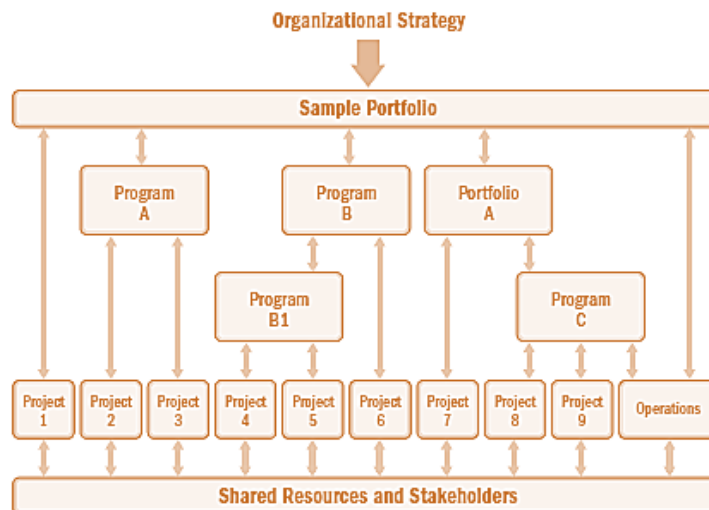


Figura 7: Exemplo de um portfólio constituído por programas, projetos e operações (PMI, 2017)

### 2.3.3 Maturidade Organizacional

O conceito de maturidade organizacional poderá referir-se ao estado em que a organização se encontra para alcançar os seus objetivos. Uma organização madura, não significa que esteja totalmente amadurecida, até porque não é possível as organizações atingirem o nível máximo de desenvolvimento, ou seja, encontrarem-se num estado de total (ou perfeito) amadurecimento (Andersen & Jessen, 2003). Maturidade é a capacidade de uma organização desenvolver os seus processos, em conformidade com as metas definidas no âmbito do planeamento estratégico e funcional.

Andersen and Jessen (2003) defendem que a maturidade numa organização é melhor explicada pela junção de três dimensões:

- Ação (capacidade de agir e decidir);
- Atitude (vontade de se envolver; posição mental de um indivíduo ou de um grupo de pessoas);
- Conhecimento (compreensão do impacto da vontade e da ação).

Na visão tradicional primeiro surge o conhecimento, depois a atitude e, por fim, a ação. Mas hoje em dia há evidências claras de que muitas pessoas no mercado começam com a ação (exemplo no mercado de ações), ou mesmo pela atitude (exemplo nas compras domésticas).

As atitudes positivas em relação ao risco e à incerteza, à partilha de poder e à responsabilidade, combinadas com valores, são tomadas como indícios de vontade mental para realizar o trabalho do projeto (Andersen & Jessen, 2003).

Assim, foram desenvolvidos vários parâmetros para estudar estas três dimensões e se numa dimensão forem atingidos todos os parâmetros delineados, assume-se um elevado grau de maturidade de um projeto numa organização.

Neste sentido surge a necessidade de introduzir o conceito de graus de maturidade e fazer um esforço para medir ou caracterizar a maturidade da organização (Andersen & Jessen, 2003).

Os modelos de maturidade baseiam-se no princípio que as pessoas, organizações, áreas funcionais, entre outros, evoluem através de um processo de desenvolvimento ou crescimento em direção a uma maturidade mais avançada, passando por níveis distintos.



No que concerne ao nível de maturidade, este é um patamar evolutivo bem definido que se refere à medida da capacidade ou efetividade em qualquer processo específico. Assim, um nível de maturidade relaciona-se com a capacidade organizacional obtida a partir da transformação e evolução de um ou mais domínios de processos numa organização (Curtis, Hefley, & Miller, 2009). Esta noção de níveis segue a lógica de que a maturidade se desenvolve no tempo, pode também ser reconhecida através de determinadas etapas ou fases, e é designada por “maturidade em escada” (Andersen & Jessen, 2003).

No entanto existem outras formas de ilustrar os níveis de maturidade, por exemplo através da designada “teia de aranha” que oferece vantagens ao apresentar as competências de gestão de projetos necessárias para lidar com os processos específicos da organização orientada para o projeto (Gareis & Huemann, 2000).

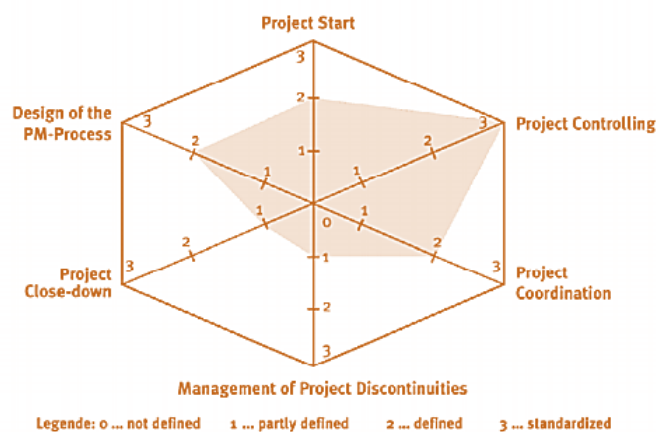


Figura 8: Maturidade em "Teia de Aranha"  
(Gareis & Huemann, 2000)

Para que uma organização faça um esforço de melhoria significativo, é necessário um conhecimento profundo de onde a organização se encontra e para onde precisa de crescer. Esta necessidade tem levado à disseminação de modelos de maturidade.

### **Modelos de Maturidade**

Desde o ano 2000 que foram introduzidos muitos modelos de maturidade e publicados muitos documentos relacionados com a maturidade da gestão de projetos. Assim a maturidade parece atrair um interesse crescente (Görög, 2016).

Os modelos de maturidade de gestão de projetos fornecem um meio para identificar etapas-chave, atividades a realizar, bem como a sequência de eventos necessários para obter resultados significativos e mensuráveis. O objetivo do modelo de maturidade é fornecer uma estrutura para melhorar o resultado comercial de uma organização. Também identifica os seus pontos fortes e fracos, além de fornecer informações comparativas (Khoshgoftar & Osman, 2009).

Existem muitos modelos de maturidade, tais como: *Organizational Project Management Maturity Model* (OPM3), *Capability Maturity Model Integration* (CMMI), *Portfolio, Programme and Project Management Maturity Model* (P3M3) e *Kerzner's Project Management Maturity Model* ((KPM3)). Contudo não existe um modelo geralmente aceite, não existe um padrão global, todos têm por base os modelos de maturidade de *software*, são criados em diferentes momentos por pessoas diferentes. Apesar disso, todos têm o mesmo objetivo: melhorar a maturidade das organizações que os utilizam (Khoshgoftar & Osman, 2009; Morris, Wilkinson, Algeo, & Candusso, 2016).

A comparação dos modelos pode ajudar as organizações a selecionar e utilizar um modelo de maturidade adequado. Com base na investigação de Khoshgoftar and Osman (2009) e Morris, Wilkinson, Angeo and Candusso (2016) procede-se à comparação, dos quatro modelos já mencionados.

Tabela 4: Comparação de Modelos de Maturidade  
(adaptado de Khoshgoftar and Osman (2009))

Critério	Modelo de Maturidade			
	OPM3	P3M3	KPMMM	CMMI
Editor	PMI	OGC	ILL	SEI
Objetivo	GP	GP	GP	Software
Nível de Maturidade	-	1-5	1-5	1-5
Discreto ou Contínuo	Contínuo	Discreto	Discreto	Discreto
Nº fatores considerados	Alto	Alto	Alto	Alto
Data	2003	2006	2005	2001
Relativo a que modelo padrão	PMBok	MSP	PMBok	-
Definição de maturidade	Sim	Sim	Média	Média
Leva em consideração a estratégia organizacional	Sim	Sim	Sim	Sim
Foca o processo gestão de projetos	Sim	Sim	Sim	Sim
Foca o processo gestão de programas	Sim	Sim	Não	Sim
Foca o processo gestão de portefólio	Sim	Sim	Não	Não
Abrangência da aplicação	Média	Baixa	Alta	Média
Extensão das dificuldades	Baixa	Alta	Baixa	Alta
Custos associados	Baixo	Alto	Baixo	Médio
Resultados quantitativos	Sim	Não	Sim	-
Resultados tangíveis	Sim	-	Sim	-
Identificação dos pontos fortes e fracos	Sim	-	Sim	Sim
Avaliação contínua	Sim	-	Média	Não
Dificuldade de formação	Baixa	Alta	Média	Alta
Compromisso com a melhoria contínua	Sim	Sim	Sim	Sim
Procura de soluções externas	Sim	Sim	Sim	Sim
Determina prioridades às oportunidades de melhoria	Média	Baixa	Média	Média
Existe apoio por parte do editor do modelo	Alto	Alto	Alto	Alto

Critério	Modelo de Maturidade			
	OPM3	P3M3	KPMMM	CMMI
Apresenta continuidade entre diferentes edições	Sim	Sim	Sim	Sim
Facilidade de execução	Sim	Sim	Sim	Sim
Simplicidade de interpretação	Sim	Média	Sim	Média

De acordo com Khoshgoftar and Osman (2009), todos os modelos apresentam cinco níveis de maturidade e são discretos, com exceção do OPM3 que, segundo Morris et al. (2016) utiliza quatro níveis e apresenta uma abordagem contínua como se pode verificar na Tabela 4.

A complexidade do CMMI significa que é difícil distinguir as organizações nos níveis mais baixos. O OPM3 depende da avaliação de Indicadores Chave de Desempenho (*KPI's*) para determinar o nível de maturidade, que também requer informações abrangentes de cada organização. O KPMMM possui uma ferramenta de avaliação de nível único que pode ser completada em cada nível (Morris et al., 2016). O P3M3 apresenta um baixo grau para determinar prioridades ao nível da organização.

Para Khoshgoftar and Osman (2009), os modelos de maturidade são especialmente importantes pois possibilitam a identificação dos pontos fortes e fracos no sistema organizacional ao qual são aplicados concluindo que o modelo mais adequado seria o OPM3, contudo referem que não significa que seja o mais apropriado para todas as situações. Morris et al. (2016) defendem que se deve criar um modelo de maturidade específico de acordo com as características da organização e tendo por base os modelos existentes.

#### 2.3.4 Sucesso dos Projetos

A definição de sucesso do projeto é vaga e não há critérios de aceitação universais que sejam utilizados para a sua medição (Jha & Iyer, 2007).

O sucesso do projeto difere do sucesso da gestão de projetos, também designado por eficiência do projeto (Cooke-Davies, 2002). O sucesso do projeto é medido em relação aos objetivos globais do projeto, enquanto o sucesso da gestão de projetos/eficiência do projeto é medido em relação às metas de desempenho. Assim, enquanto a eficiência do projeto se traduz pelo cumprimento do trabalho face ao cronograma, orçamento e objetivos estabelecidos isto é a alcançar metas de custo, tempo e qualidade, o sucesso do projeto refere-se ao alcance de metas comerciais, estratégicas e empresariais mais amplas (Cooke-Davies, 2002; Serrador & Turner, 2015).

Deste modo, o sucesso do projeto deve ser mensurado em relação aos objetivos do projeto e aos critérios de sucesso (PMI, 2017). O desempenho do projeto deve ser avaliado de acordo com o "triângulo de restrições" que inclui âmbito, cronograma, custo, qualidade e ainda o risco e satisfação do cliente.

O gestor de projetos deve começar por identificar os critérios de sucesso mais importantes para o seu projeto.

Os critérios de sucesso, medidas pelas quais o sucesso ou o fracasso de um projeto é julgado, podem ser categorizados em objetivos e subjetivos. Podem considerar-se como critérios objetivos de avaliação, tangíveis e mensuráveis o custo, qualidade e segurança e como critérios subjetivos de avaliação a satisfação do cliente e a motivação da equipa de gestão de projetos (Cooke-Davies, 2002; Jha & Iyer, 2007).

Müller and Turner (2007) mencionam como critérios de sucesso a satisfação do consumidor final e dos fornecedores, a satisfação da equipa do projeto e dos restantes *stakeholders*, o desempenho em termos de cronograma, custo e qualidade, o cumprimento dos requisitos do cliente e da proposta do projeto bem como a satisfação do cliente com os resultados do projeto.

Depois da escolha dos critérios é necessário identificar os fatores essenciais ao seu cumprimento. Assim os fatores de sucesso são considerados *inputs* para o sistema de gestão que conduzem direta ou indiretamente ao sucesso do projeto (Cooke-Davies, 2002).

Alguns dos fatores de sucesso identificados na literatura são: clareza da missão do projeto, apoio da gestão de topo, plano/cronograma do projeto, consulta do cliente, seleção e formação de pessoal, monitorização e *feedback*, comunicação apropriada e capacidade de propor soluções para resolver problemas (Slevin & Pinto, 1986), satisfação da equipa do projeto, compromisso e capacidades técnicas do gestor de projetos (Mansfield & Odeh, 1991).

Por outro lado, também se podem identificar alguns fatores que levam ao insucesso dos projetos, como por exemplo: uma má escolha do gestor de projeto, o encerramento não planeado do projeto, a falta de apoio da gestão de topo, o foco impróprio do sistema de gestão, a falta de comunicação, a formulação de projeto inadequada e a gestão imprópria de projetos (Hughes, 1986; Jha & Iyer, 2007).

Estes fatores de sucesso bem como os que podem levar a falha dos projetos têm um impacto variável no desempenho de cada projeto e são apenas exemplos, pois cada projeto é único e como tal apresenta fatores de sucesso diferentes. Isto significa que a importância relativa dos fatores de sucesso pode sofrer alterações devido a fatores contextuais e pela própria dinâmica do projeto (IPMA, 2015).

Outro aspeto prende-se com o planeamento dos projetos, uma vez que é considerado um importante contributo para o sucesso dos projetos (Serrador, 2013). Serrador and Turner (2015) definem fases de planeamento como fases e esforço associados que antecedem a execução do projeto e consideram esforço de planeamento a quantidade de esforço, no horário de trabalho, despendido no planeamento. O tempo gasto nas atividades de planeamento conduz à redução do risco e ao aumento do sucesso do projeto, enquanto uma análise e um planeamento inadequados levam à falha dos projetos (Serrador, 2013; Serrador & Turner, 2015).

De acordo com o PMBoK (PMI, 2017), um gestor de projetos deve realizar 49 processos, sendo que 24 são de planeamento. Isto significa que os processos de planeamento representam cerca de 49% de todos os processos que devem ser executados pelo gestor de projeto durante o ciclo de vida de cada um. O planeamento pode ser considerado a fase mais demorada e, ao mesmo tempo, a mais lucrativa, se for efetuado corretamente (Abbasi & Al-Mharmah, 2000).

Uma das conclusões que Serrador (2013) retirou da sua investigação foi que existe pressão para reduzir o tempo gasto no planeamento do projeto em vez de aumentá-lo. Com base na sua revisão crítica de literatura refere que o facto de existirem diferentes tipos de projetos e consequentemente diferentes necessidades de gestão de projetos, pode afetar a necessidade de planeamento bem como o seu efeito no sucesso do projeto (Serrador, 2013). Através da análise efetuada, o autor concluiu que os requisitos de planeamento variam conforme a organização.

No estudo de Serrador and Turner (2015) foram testadas várias hipóteses, uma delas a existência de uma relação entre a qualidade do planeamento e o sucesso do projeto, consubstanciada numa regressão em que o *Planning Quality Factor* representa a média dos seguintes itens: qualidade da WBS, qualidade dos objetivos/visão, nível de compromisso dos *stakeholders* e o nível de experiência da equipa. Os primeiros dois itens são vistos como o resultado de uma análise e planeamento completo, o nível de compromisso dos *stakeholders* é um *input* que contribui para o bom esforço de planeamento e o último item indicia que um melhor ciclo de planeamento permite uma seleção mais efetiva de uma equipa, ou

que equipas mais experientes completam um planeamento mais efetivo (Serrador & Turner, 2015). Também conseguiram sustentar a hipótese que há uma relação entre o esforço do planeamento e o sucesso do projeto. O esforço do planeamento tem um vínculo mais forte com o sucesso geral do que com a eficiência do projeto. Isso pode indicar que encurtar os ciclos de planeamento tem impacto nos projetos, reduzindo o seu valor final para a organização e para os *stakeholders*, mesmo que os gestores possam entregá-los dentro do prazo e orçamento estabelecidos (Serrador & Turner, 2015).

Pode-se, desta forma, concluir que a fase do planeamento é fundamental para o sucesso do projeto e pode-se argumentar que, sem este, a gestão de projetos não existia (Serrador, 2013; Serrador & Turner, 2015). Mesmo no caso das metodologias ágeis utilizadas em ambientes dinâmicos e de ritmo acelerado, em que não é utilizado o “planeamento tradicional (antecipado)” há, na mesma, a necessidade de utilizar nas *daily meetings* um planeamento (não detalhado), até porque estas reuniões são muitas vezes vistas como sessões de planeamento (Serrador, 2013).

### 2.3.5 Guias de Referência de Gestão de Projetos

Para a gestão de projetos existem vários BoKs/referenciais de apoio como o PMBoK, o PRINCE2, o ICB4 e o PM<sup>2</sup>. Estes BoKs e o referencial PM<sup>2</sup> surgiram como forma de sistematizar o conhecimento necessário para gerir projetos e baseiam-se amplamente no pressuposto subjacente de que existem padrões e generalizações identificáveis, indicam regras, formas de controlar e diretrizes para que as “melhores práticas” possam ser estabelecidas e replicáveis, mesmo que não sejam em todas as circunstâncias.

Segundo o PMBoK (PMI, 2017), a gestão de projetos é a aplicação de conhecimento, capacidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de satisfazer os seus requisitos. Divide-se em dez áreas de conhecimento (integração, âmbito, cronograma, custo, qualidade, recursos, comunicação, riscos, aquisições e partes interessadas) e é realizada através da aplicação e integração apropriadas dos 49 processos de gestão de projetos, logicamente agrupados em cinco grupos de processos (Iniciação, Planeamento, Execução, Monitorização e Controlo, e Encerramento). Os processos são geralmente enquadrados numa das três categorias seguintes (PMI, 2017):

- **Processos usados uma vez ou em pontos predefinidos no projeto**, como por exemplo, o desenvolvimento do *project charter* e o encerramento do projeto ou da fase.
- **Processos que são realizados periodicamente, conforme necessário**. A aquisição de recursos é realizada quando os mesmos são necessários. As aquisições são realizadas antes de se precisar do item em questão.
- **Processos que são realizados de forma contínua ao longo do projeto**. A definição de atividades pode ocorrer ao longo do ciclo de vida do projeto, especialmente quando o projeto usa o *rolling wave planning* ou uma abordagem de desenvolvimento adaptativo. Muitos dos processos de monitorização e controlo estão em curso desde o início do projeto, até ao seu fecho.

Tabela 5: Mapeamento dos Grupos de Processos de Gestão de Projetos e Áreas de Conhecimento (PMI, 2017)

Knowledge Areas	Project Management Process Groups				
	Initiating Process Group	Planning Process Group	Executing Process Group	Monitoring and Controlling Process Group	Closing Process Group
4. Project Integration Management	4.1 Develop Project Charter	4.2 Develop Project Management Plan	4.3 Direct and Manage Project Work 4.4 Manage Project Knowledge	4.5 Monitor and Control Project Work 4.6 Perform Integrated Change Control	4.7 Close Project or Phase
5. Project Scope Management		5.1 Plan Scope Management 5.2 Collect Requirements 5.3 Define Scope 5.4 Create WBS		5.5 Validate Scope 5.6 Control Scope	
6. Project Schedule Management		6.1 Plan Schedule Management 6.2 Define Activities 6.3 Sequence Activities 6.4 Estimate Activity Durations 6.5 Develop Schedule		6.6 Control Schedule	
7. Project Cost Management		7.1 Plan Cost Management 7.2 Estimate Costs 7.3 Determine Budget		7.4 Control Costs	
8. Project Quality Management		8.1 Plan Quality Management	8.2 Manage Quality	8.3 Control Quality	
9. Project Resource Management		9.1 Plan Resource Management 9.2 Estimate Activity Resources	9.3 Acquire Resources 9.4 Develop Team 9.5 Manage Team	9.6 Control Resources	
10. Project Communications Management		10.1 Plan Communications Management	10.2 Manage Communications	10.3 Monitor Communications	
11. Project Risk Management		11.1 Plan Risk Management 11.2 Identify Risks 11.3 Perform Qualitative Risk Analysis 11.4 Perform Quantitative Risk Analysis 11.5 Plan Risk Responses	11.6 Implement Risk Responses	11.7 Monitor Risks	
12. Project Procurement Management		12.1 Plan Procurement Management	12.2 Conduct Procurements	12.3 Control Procurements	
13. Project Stakeholder Management	13.1 Identify Stakeholders	13.2 Plan Stakeholder Engagement	13.3 Manage Stakeholder Engagement	13.4 Monitor Stakeholder Engagement	

Segundo o PRINCE 2 (OGC, 2009), a gestão de projetos baseia-se no planejamento, delegação, monitorização e controlo de todos os aspetos do projeto bem como a motivação dos envolvidos, para alcançar os objetivos dos projetos de forma a se atingirem as metas de desempenho esperadas em termos de tempo, custo, qualidade, âmbito, benefícios e riscos.

O PRINCE2 está organizado em quatro partes/elementos integrados: Princípios, Temas, Processos e Ambiente do Projeto.

Os Princípios consistem num conjunto de boas práticas de gestão de projetos e assim existem 7:

- *Continued Business Justification;*
- *Learn from Experience;*
- *Define Roles and responsibilities;*
- *Manage by Stages;*

- *Manage by Exception;*
- *Focus on Products;*
- *Tailor to suit the Project Environment.*

Os Temas são aspetos da gestão de projeto que necessitam de atenção específica, existindo 7 temas:

- *Business case;*
- Organização;
- Qualidade;
- Planos;
- Risco;
- Mudança;
- Progresso.

Os Processos representam os 6 passos num ciclo de vida do projeto, desde a sua iniciação até à sua conclusão:

- *Starting Up a Project;*
- *Directing a Project;*
- *Initiating a Project;*
- *Controlling a Stage;*
- *Managing Product Delivery;*
- *Managing a Stage Boundary;*
- *Closing a Project.*

O Ambiente do Trabalho diz respeito à adaptação e à importância do contexto do projeto.

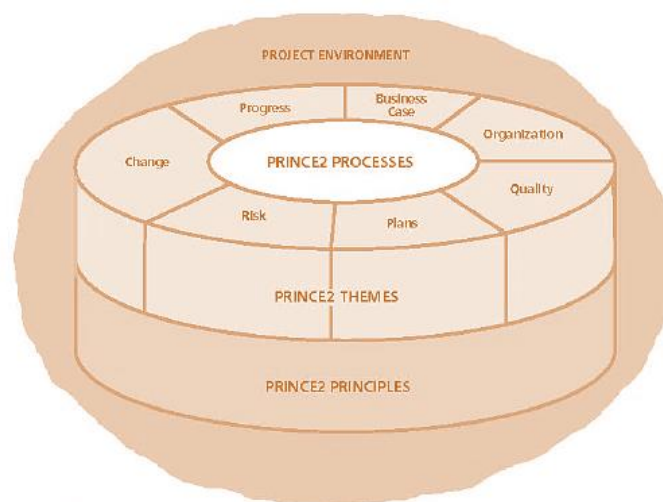


Figura 9: Estrutura do PRINCE2  
(OGC, 2009)

Relativamente ao ICB4, este defende que a gestão de projetos tem de ser aplicada tendo em consideração aspetos contextuais como a indústria, a cultura, a língua, o *status* socioeconómico e os tipos de organização que também podem ser vistos como fatores críticos de sucesso (IPMA, 2015). O

ICB4 apresenta três áreas de competência (perspectiva, pessoas e prática) que formam o denominado Olho da Competência.

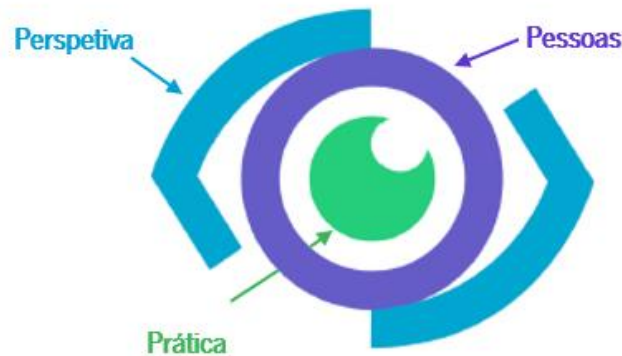


Figura 10: Olho da Competência (adaptado do ICB4 (IPMA, 2015))

Estas áreas aplicam-se igualmente aos três domínios (gestão de projetos, programas e portefólios). O ICB4 inclui 29 elementos de competências distribuídos pelas três áreas de competências:

- **Competências focadas nas perspetivas** decompostas em 5 elementos;
- **Competências focadas nas pessoas** decompostas em 10 elementos;
- **Competências focadas nas práticas** decompostas em 14 elementos.

Perspetiva				Pessoas		
1: Estratégia						1: Introspeção e gestão pessoal
2: Governo, estruturas e processos	3: Conformidade, normas e regulamentos	1: Definição do projeto/ programa /portefólio		2: Integridade e fiabilidade pessoal	3: Comunicação pessoal	4: Relações e compromisso
4: Poder e interesse	5: Cultura e valores	2: Requisitos e objetivos	3: Âmbito	5: Liderança	6: Trabalho de equipa	7: Conflito e crise
4: Tempo	5: Organização e informação	6: Qualidade	7: Finanças	8: Engenho	9: Negociação	10: Orientação aos resultados
8: Recursos	9: Aprovisionamento e parceria	10: Planeamento e controlo	11: Risco e oportunidade	12: Partes interessadas	13: Mudança e transformação	14: Seleção e balanceamento

Figura 11: Elementos de Competência (adaptado do ICB4 (IPMA, 2015))

No que concerne ao *PM<sup>2</sup> Project Management Methodology Guide* (European Commission, 2016), este foi desenvolvido pela Comissão Europeia, tem em consideração o meio ambiente e foca-se nas instituições e projetos da União Europeia que geralmente se debruçam em projetos de I&D num ambiente de colaboração entre indústrias e instituições de ensino.



Segundo o guia *PM<sup>2</sup>* (European Commission, 2016) a gestão de projetos é descrita como o conjunto de atividades de planejamento, organização, proteção, monitorização, gestão do trabalho e dos recursos necessários para atingir as metas e objetivos específicos do projeto de forma eficaz e eficiente. Defende que a abordagem de gestão de projetos utilizada deve ser sempre adaptada para atender às necessidades do projeto.

Este guia, *PM<sup>2</sup>*, fornece um modelo de governança do projeto (papéis e responsabilidades), um ciclo de vida do projeto (fases do projeto), um conjunto de processos (atividades de gestão de projetos) e artefactos, isto é, modelos e diretrizes a seguir.

Estes são alguns exemplos de referências de apoio à gestão de projetos, contudo estes apenas fornecem diretrizes gerais de boas práticas de gestão de projetos e não fazem distinções entre os diferentes tipos de projetos. Mas nos últimos anos têm sido objeto de discussão e alvo de grande atenção as diferenças entre projetos e as práticas de gestão, sendo deste modo necessário adaptarem-se os procedimentos ao contexto (como tipo de projetos e recursos), o que conduzirá a uma maior taxa de sucesso dos projetos (Payne & Turner, 1999).

É relevante detalhar mais o *standard* do PMI (2017), *Project Management Body of Knowledge*, que se adotou como o mais utilizado neste trabalho de investigação, dado que apresenta, de forma mais discriminada e interativa, a integração de boas práticas de gestão de projetos. E ainda é importante aprofundar a metodologia do European Commission (2016), *PM<sup>2</sup> Project Management Methodology Guide*, outro guia que apresenta uma posição de destaque nesta dissertação, uma vez que tem em consideração o ambiente e as necessidades das instituições e projetos da União Europeia, pois visa facilitar a gestão de projetos ao longo de todo o seu ciclo de vida.

### *Project Management Body of Knowledge (PMBok)*

O PMBoK (PMI, 2017) é um guia que tem como objetivo identificar um subconjunto do corpo de conhecimento de gestão de projetos que é comumente reconhecido como “boas práticas”, o que significa que o conhecimento e as práticas descritas são aplicáveis à maioria dos projetos na maior parte das vezes, e há consenso sobre seu valor e utilidade. Este guia não é uma metodologia, mas sim uma base para que as organizações possam construir metodologias, políticas, procedimentos, regras, ferramentas e técnicas e as fases do ciclo de vida necessárias para a prática de gestão de projetos (PMI, 2017).

O guia PMBoK foi aceite pelo *American National Standards Institute* (ANSI), pelo *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) e pelo *Standards Australia*, o que conduziu ao seu reconhecimento e como tal é, atualmente, uma das maiores referências de gestão de projetos a nível mundial (Thomas & Mengel, 2008).

O guia PMBoK (PMI, 2017) fornece detalhes sobre conceitos-chave, tendências emergentes, considerações para adaptar os processos de gestão de projetos e informações sobre como as ferramentas e técnicas devem ser aplicadas aos projetos.

Como já referido o PMBoK é constituído por 10 áreas de conhecimento, isto é, por áreas de especialização geralmente empregues na gestão de projetos. Uma área de conhecimento é, portanto, um conjunto de processos associados a um tópico específico na gestão de projetos, que seguidamente se explicitam:

► **Gestão da Integração do Projeto** que surge para identificar, definir, combinar, unificar e coordenar os vários processos e atividades de gestão de projetos. Esta área de conhecimento inclui 7 processos (PMI, 2017):

1. **Desenvolver o *project charter*** – processo de elaboração de um documento que autoriza formalmente a existência de um projeto e confere ao gestor do projeto a autoridade para aplicar recursos organizacionais às atividades do projeto;
2. **Desenvolver o plano de gestão do projeto** – processo de definir, preparar e coordenar todas as componentes do plano e consolidá-las num plano de gestão integrada de projetos;
3. **Orientar e gerir o trabalho do projeto** – processo de liderar e executar o trabalho definido no plano de gestão do projeto e implementar mudanças aprovadas para atingir os objetivos do projeto;
4. **Gerir o conhecimento do projeto** – adicionado nesta 6ª edição do PMBoK (publicado em 2017), é o processo que utiliza o conhecimento existente, como também cria novos para atingir os objetivos do projeto e contribuir para a aprendizagem organizacional.
5. **Monitorizar e controlar o trabalho do projeto** – processo de acompanhamento, revisão e registo do progresso geral para atender aos objetivos de desempenho definidos no plano de gestão do projeto.
6. **Realizar o controlo integrado de mudanças** – processo de rever todos os pedidos/ solicitações de mudança, de forma a aprovar e gerir mudanças nos entregáveis, ativos do processo organizacional, documentos do projeto e no plano de gestão do projeto e ainda comunicar as decisões sobre os mesmos.
7. **Encerrar o projeto ou fase** – processo de finalizar todas as atividades do projeto, fase ou contrato.

► **Gestão do Âmbito** do projeto inclui os processos necessários para garantir que o projeto contenha todo e somente o trabalho necessário para que seja um sucesso. Os 6 processos da Gestão do Âmbito são (PMI, 2017):

1. **Planear a gestão do âmbito** – processo de criar um plano de gestão do âmbito que documenta como o projeto e o âmbito do produto serão definidos, validados e controlados;
2. **Recolher os requisitos** – processo de determinar, documentar e gerir as necessidades e requisitos dos *stakeholders* para atender aos objetivos do projeto.
3. **Definir o âmbito** – processo de desenvolver uma descrição detalhada do projeto e do produto;
4. **Criar a *Work Breakdown Structure (WBS)*** – processo de subdividir os entregáveis e o trabalho do projeto em componentes menores e mais facilmente geridas;
5. **Validar o âmbito** – processo de formalizar a aceitação dos entregáveis concluídos do projeto;
6. **Controlar o âmbito** – processo de monitorizar o *status* do âmbito do projeto/produto e gerir as mudanças na *baseline* do âmbito.

► **Gestão do Cronograma** do projeto é fundamental para concluir o projeto dentro do tempo inicialmente definido. Na 5ª edição do PMBoK (publicado em 2013) esta área de conhecimento era designada por Gestão do Tempo. Os 6 processos da Gestão do Cronograma são os seguintes (PMI, 2017):

1. **Planear a gestão do cronograma** – processo de estabelecer políticas, procedimentos e documentação para planear, desenvolver, gerir, executar e controlar o cronograma do projeto;
2. **Definir as atividades** – processo de identificar e documentar ações específicas a serem realizadas para produzir os entregáveis do projeto;
3. **Sequenciar as atividades** – processo de identificar e documentar as relações entre as atividades do projeto;

4. **Estimar as durações das atividades** – processo de estimar o número de períodos de trabalho necessários para completar atividades específicas com os recursos estimados;
5. **Desenvolver o cronograma** – processo de analisar a sequência das atividades, as durações bem como os requisitos de recursos e restrições do cronograma de forma a criar o modelo do cronograma do projeto para execução, monitorização e controlo do projeto;
6. **Controlar o cronograma** – processo de monitorizar o *status* do projeto para atualizar o cronograma do projeto e gerir as mudanças na *baseline* do cronograma.

► **Gestão de Custos** do projeto inclui os processos envolvidos no planeamento, estimativa, orçamento, financiamento, gestão e controlo dos custos para que o projeto possa ser concluído dentro do orçamento aprovado. Esta área de conhecimento inclui 4 processos (PMI, 2017):

1. **Planear a gestão do custo** – processo de definir como os custos do projeto serão estimados, orçamentados, geridos, monitorados e controlados;
2. **Estimar os custos** – processo de desenvolver uma estimativa dos recursos monetários necessários para concluir o trabalho do projeto;
3. **Determinar o orçamento** – processo de agregar os custos estimados de atividades individuais ou pacotes de trabalho para estabelecer uma *baseline* dos custos autorizada;
4. **Controlar os custos** – processo de monitorizar o *status* do projeto para atualizar os custos do projeto e gerir as mudanças na *baseline* do custo.

► **Gestão da Qualidade** do projeto inclui os processos para incorporar a política de qualidade da organização em relação ao planeamento, gestão e controlo de requisitos de qualidade do projeto e produto para atender os objetivos dos *stakeholders*. Inclui 3 processos (PMI, 2017):

1. **Planear a Gestão da Qualidade** – processo de identificação de requisitos e/ou *standards* de qualidade para o projeto e dos seus entregáveis e registo de como o projeto demonstra conformidade com os requisitos de qualidade e/ou *standards*;
2. **Gerir a Qualidade** – processo de transformar o plano de gestão de qualidade em atividades de qualidade executáveis que incorporem as políticas de qualidade da organização no projeto;
3. **Controlar a Qualidade** – processo de monitorizar e registar os resultados da execução das atividades de gestão de qualidade para avaliar o desempenho e garantir que os resultados do projeto sejam completos, corretos e atendam às expectativas dos clientes.

► **Gestão de Recursos** do projeto, veio substituir a Gestão de Recursos Humanos presente na 5ª edição, inclui os processos para identificar, adquirir e gerir os recursos necessários para a conclusão bem-sucedida do projeto. Os 6 processos, apresentados em seguida, ajudam a garantir que os recursos certos estejam disponíveis para o gestor e a equipa de projeto no momento e lugar certos (PMI, 2017).

1. **Planear a gestão de recursos** – processo de definir como estimar, adquirir, gerir e utilizar recursos físicos e de equipa;
2. **Estimar os recursos das atividades** – processo de estimar os recursos da equipa e o tipo e quantidade de materiais, equipamentos e suprimentos necessários para executar o trabalho do projeto;
3. **Adquirir recursos** – processo de obtenção dos membros da equipa, instalações, equipamentos, materiais, suprimentos e outros recursos necessários para completar o trabalho do projeto;

4. **Desenvolver a equipa** – processo de melhorar as competências, a interação dos membros de equipa e o ambiente geral da equipa para melhorar o desempenho do projeto;
5. **Gerir a equipa** – processo de acompanhar o desempenho dos membros de equipa, *feedback*, resolução de problemas e gestão de mudanças na equipa para otimizar o desempenho do projeto;
6. **Controlar os recursos** – processo de garantir que os recursos físicos atribuídos e alocados ao projeto estão disponíveis conforme planeado, bem como monitorizar para verificar se o estado atual se encontra de acordo com o planeado, e realizar ações corretivas, caso necessário.

► **Gestão de Comunicações** é essencial para garantir que as necessidades de informação do projeto e dos *stakeholders* são atendidas, através do desenvolvimento de artefactos e implementação de atividades projetadas para alcançar uma troca de informações eficaz para assegurar comunicações quer internas, quer externas. Assim a Gestão de Comunicações inclui 3 processos (PMI, 2017):

1. **Planear a gestão de comunicações** – processo de desenvolver uma abordagem e um plano adequados para atividades de comunicação dos projetos com base nas necessidades de informação de cada *stakeholder* ou grupo, recursos organizacionais disponíveis e as necessidades do projeto;
2. **Gerir as comunicações** – processo de garantir a recolha, criação, distribuição, armazenamento, recuperação, gestão, monitorização e a disposição final da informação do projeto;
3. **Monitorizar as comunicações** – processo de garantir que as necessidades de informação do projeto e dos *stakeholders* são atingidas.

► **Gestão do Risco** do projeto inclui os processos de planeamento, identificação, análise, planeamento e implementação de resposta e monitorização do risco no projeto. Os objetivos desta área de conhecimento são aumentar a probabilidade e/ou o impacto de riscos positivos e diminuir a probabilidade e/ou o impacto de riscos negativos, a fim de otimizar as oportunidades de sucesso do projeto, incluindo 7 processos (PMI, 2017):

1. **Planear a gestão dos riscos** – processo de definir como conduzir atividades de gestão do risco para um projeto;
2. **Identificar os riscos** – processo de determinação dos riscos individuais do projeto, bem como fontes do risco geral do projeto e documentação das suas características;
3. **Realizar a análise qualitativa de risco** – processo de priorização dos riscos individuais do projeto para análise ou ação posterior através da avaliação da sua probabilidade de ocorrência e impacto, bem como outras características;
4. **Realizar a análise quantitativa de risco** – processo de analisar numericamente o efeito combinado dos riscos identificados de projetos individuais e outras fontes de incerteza nos objetivos gerais do projeto;
5. **Planear as respostas aos riscos** – processo de desenvolvimento de opções, seleção de estratégias e aceitação de ações para abordar a exposição global ao risco do projeto, bem como para tratar os riscos individuais do projeto;
6. **Implementar respostas aos riscos** – processo de implementação de planos de resposta aos riscos acordados;

7. **Monitorar os riscos** – processo de monitorização da implementação de planos de resposta dos riscos acordados, rastreamento dos riscos identificados, identificação e análise de novos riscos e ainda avaliação da eficácia do processo do risco ao longo do projeto.

► **Gestão de Aquisições** do projeto inclui os processos necessários para comprar ou adquirir produtos, serviços ou resultados externos à equipa do projeto. Esta área de conhecimento contém 3 processos (PMI, 2017):

1. **Planear a gestão de aquisições** – processo de documentação das decisões de aquisição do projeto, especificando a abordagem e identificando potenciais fornecedores;
2. **Conduzir as aquisições** – processo de obtenção de respostas de fornecedores, seleção de um fornecedor e adjudicação de um contrato;
3. **Controlar as aquisições** – processo de gestão das relações de aquisições, monitorização do desempenho do contrato e realizações de mudanças e correções nos contratos, conforme apropriado, bem como encerramento dos contratos.

► **Gestão dos *Stakeholders*** do projeto inclui os processos necessários para identificar as pessoas, grupos ou organizações que podem afetar ou ser afetados pelo projeto, analisar as expectativas dos *stakeholders* e seu impacto no projeto e desenvolver estratégias de gestão apropriadas para efetivamente envolver os *stakeholders* nas decisões e execução do projeto. Esta área de conhecimento abrange 4 processos (PMI, 2017):

1. **Identificar os *stakeholders*** – processo de identificar regularmente as partes interessadas do projeto e analisar e documentar informações relevantes relativas aos seus interesses, nível de compromisso, interdependências, influência e impacto potencial no sucesso do projeto;
2. **Planear o compromisso dos *stakeholders*** – processo de desenvolvimento de abordagens para envolver e conduzir ao compromisso das partes interessadas do projeto com base nas suas necessidades, expectativas, interesses e impacto potencial no projeto;
3. **Gerir o compromisso dos *stakeholders*** – processo de comunicação e trabalho com os *stakeholders* para atender às suas necessidades e expectativas, abordar questões à medida que elas ocorrem e incentivar o compromisso adequado das partes interessadas;
4. **Monitorizar o compromisso dos *stakeholders*** – processo de monitorização das relações com os interessados no projeto e ajuste de estratégias e planos para que haja um efetivo compromisso.

Além destas 10 áreas de conhecimento, estes 49 processos podem ser agrupados em **cinco grupos de processos** que ocorrem entre o início e fim do projeto e estão interligados entre si.

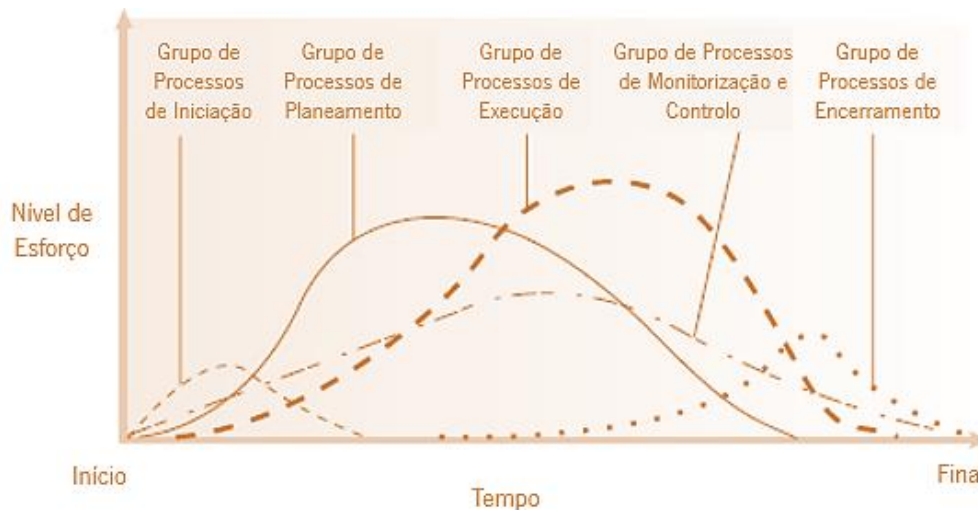


Figura 12: Interações dos Grupos de Processo dentro de um Projeto/Fase (adaptado de PMI (2017))

O **Grupo de Processos de Iniciação** consiste nos processos executados para definir um novo projeto ou uma nova fase de um projeto existente, obtendo autorização para iniciar o projeto/fase. Este grupo engloba dois processos:

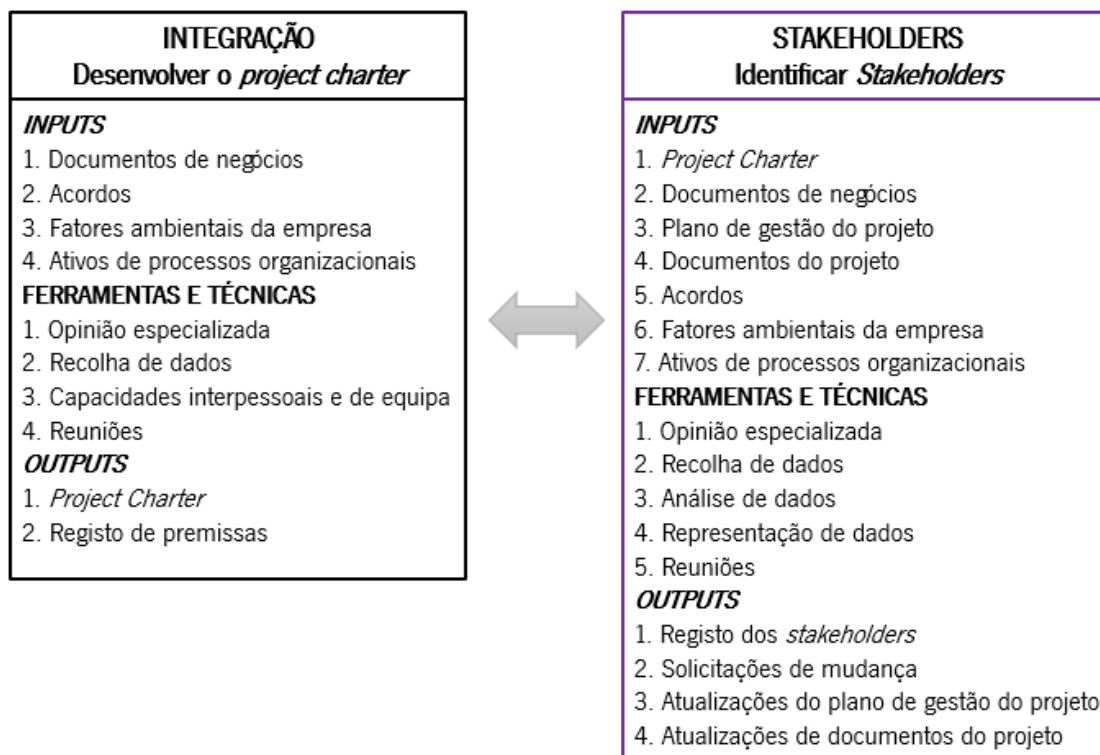


Figura 13: Grupo de Processos de Iniciação (adaptado de PMI (2017))

O objetivo deste Grupo de Processo é alinhar as expectativas dos *stakeholders* com os objetivos do projeto, informá-los sobre o âmbito e discutir como é que as suas participações no projeto/fases podem ajudar a garantir que as suas necessidades sejam atendidas. É fundamental que existam, para este grupo de processo, documentos que geralmente são criados fora do projeto, mas são um *input* para o projeto como, por exemplo, o *business case* e o plano de gestão dos benefícios (PMI, 2017).

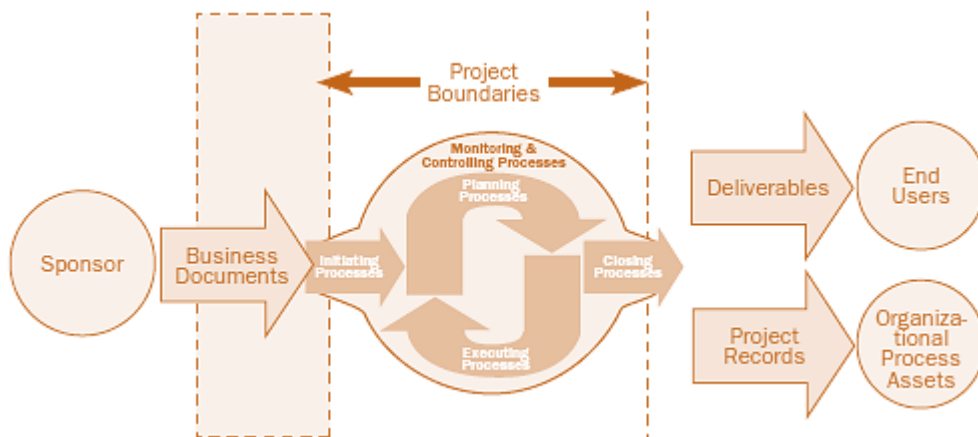


Figura 14: Limites do Projeto (PMI, 2017)

O **Grupo de Processos de Planejamento** consiste nos processos que estabelecem o âmbito total do esforço, definem e aperfeiçoam os objetivos e desenvolvem o curso de ação necessário para atingir esses objetivos. As mudanças significativas que ocorrem ao longo do ciclo de vida do projeto podem levar à necessidade de rever alguns dos processos de planejamento e possivelmente um ou ambos os processos de iniciação. Este aprimoramento contínuo do plano de gestão de projetos é designado de “elaboração progressiva”, e indica que o planejamento e a documentação são atividades iterativas e contínuas (PMI, 2017). Este grupo de processos abrange os seguintes processos:

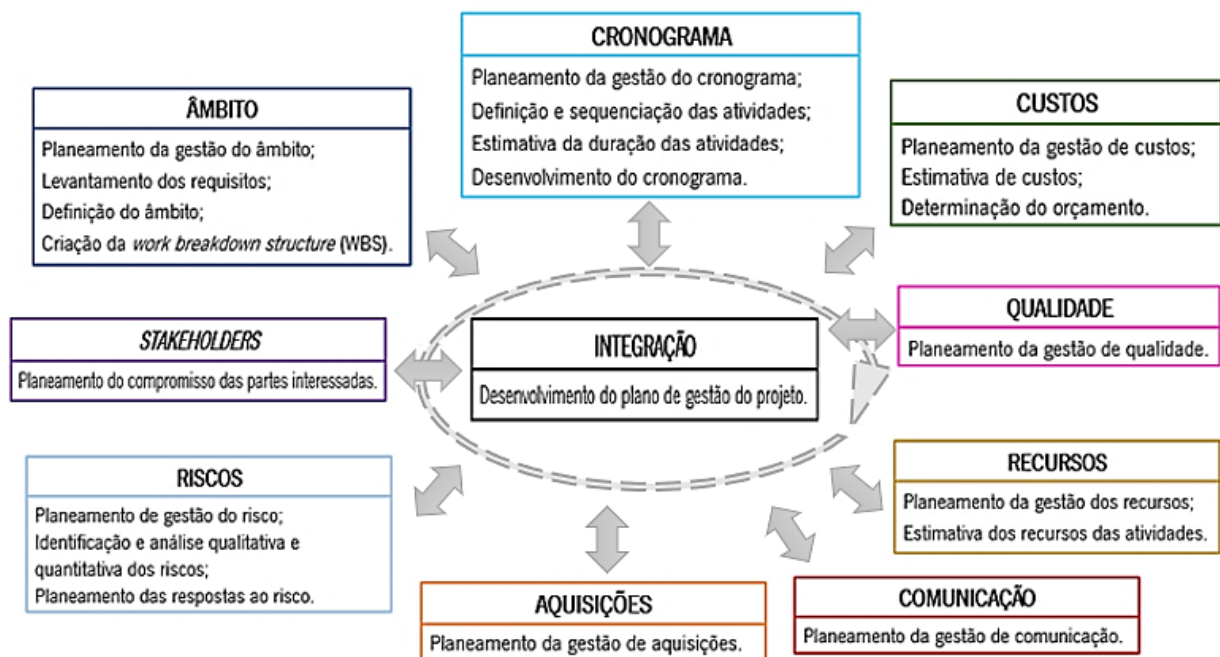


Figura 15: Grupo de Processos de Planejamento (adaptado de PMI (2017))

O principal benefício deste grupo de processos é delinear a estratégia e a tática, bem como o curso de ação ou o caminho para a conclusão do projeto ou da fase com sucesso (PMI, 2017).

O **Grupo de Processos de Execução** consiste nos processos executados para completar o trabalho definido no plano de gestão do projeto a fim de satisfazer os requisitos do projeto. Este grupo de processos envolve a coordenação de recursos, a gestão do compromisso dos *stakeholders* e a integração

e realização das atividades do projeto em conformidade com o plano de gestão de projetos (PMI, 2017). Neste grupo identificam-se os seguintes processos:

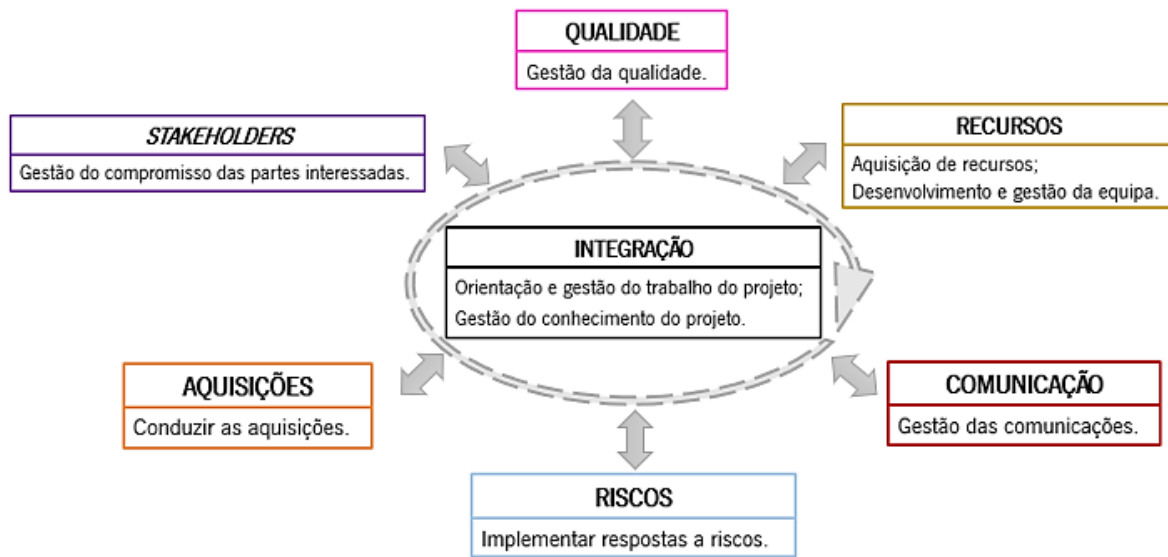


Figura 16: Grupo de Processos de Execução (adaptado de PMI (2017))

O principal benefício deste grupo de processos é que o trabalho necessário para atender aos requisitos e objetivos do projeto seja realizado de acordo com o plano.

O **Grupo de Processos de Monitorização e Controlo** consiste nos processos necessários para acompanhar, analisar, organizar e regular o progresso e o desempenho do projeto, assim como identificar áreas nas quais serão necessárias mudanças no plano e iniciar essas mudanças. A monitorização diz respeito à recolha de dados do desempenho do projeto, à criação de medidas de desempenho e à divulgação de informações sobre o desempenho do projeto. O controlo diz respeito à comparação do desempenho real com o desempenho planeado, ao analisar variações e avaliar tendências para efetuar melhorias no processo, de forma a avaliar possíveis alternativas e recomendar ações corretivas apropriadas, caso necessário (PMI, 2017). Os processos considerados neste grupo são:

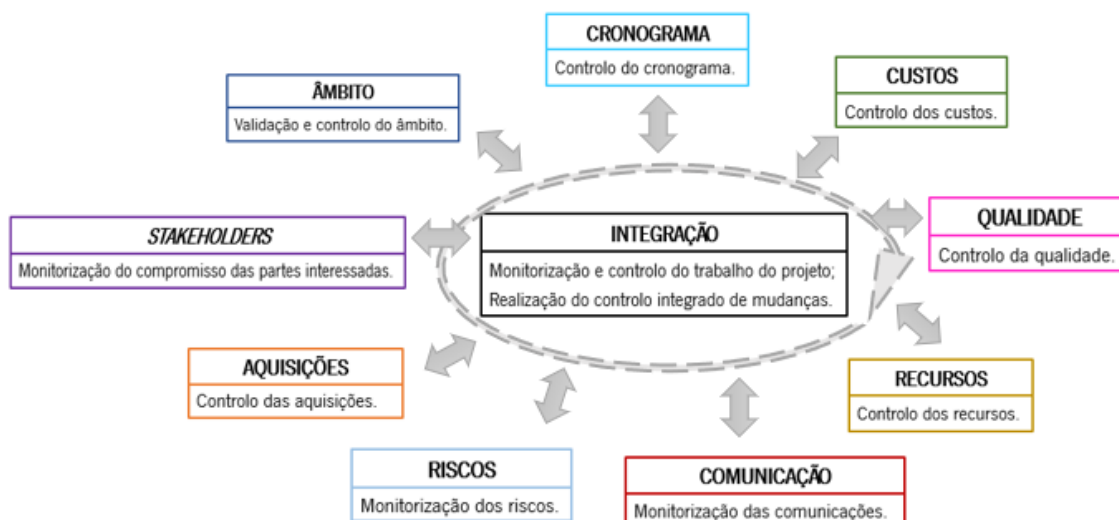


Figura 17: Grupo de Processos de Monitorização e Controlo (adaptado de PMI (2017))



O principal benefício deste grupo de processos é a medição e análise do desempenho do projeto em intervalos regulares (em ocorrências apropriadas ou condições excepcionais) a fim de identificar as variações no plano de gestão do projeto (PMI, 2017).

O **Grupo de Processos de Encerramento** consiste no(s) processo(s) realizado(s) para concluir ou fechar formalmente um projeto, fase ou contrato. Neste grupo, verifica-se se os processos definidos são concluídos em todos os grupos de processo para fechar o projeto/fase, conforme apropriado e estabelecer formalmente que a fase do projeto ou o projeto estão completos (PMI, 2017). Assim, o principal benefício deste Grupo de Processo é que fases, projetos e contratos são adequadamente encerrados. Este grupo inclui um processo, que é o seguinte:

<b>INTEGRAÇÃO</b> <b>Encerrar o Projeto ou Fase</b>
<p><b>INPUTS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Project Charter</i></li> <li>2. Plano de gestão do projeto</li> <li>3. Documentos do projeto</li> <li>4. Entregáveis aceites</li> <li>5. Documentos de negócios</li> <li>6. Acordos</li> <li>7. Documentação de aquisições</li> <li>8. Ativos de processos organizacionais</li> </ol> <p><b>FERRAMENTAS E TÉCNICAS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opinião especializada</li> <li>2. Análise de dados</li> <li>3. Reuniões</li> </ol> <p><b>OUTPUTS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atualizações de documentos do projeto</li> <li>2. Transição do produto, serviço ou resultado final</li> <li>3. Relatório final</li> <li>4. Atualizações de ativos de processos organizacionais</li> </ol>

Figura 18: Grupo de Processos de Encerramento  
(adaptado de PMI (2017))

Deste modo, cada grupo de processos engloba processos de várias áreas de conhecimento, assim como cada área de conhecimento pode ter processos de vários grupos de processos.

É primordial não confundir grupos de processos com as fases do ciclo de vida do projeto. O ciclo de vida do projeto é o conjunto de fases pelas quais o projeto passa desde o início até à sua conclusão. Um projeto pode ser dividido em várias fases, estas podem ser sequenciais, iterativas ou sobrepostas. Uma fase é um conjunto de atividades do projeto logicamente relacionadas que culminam na conclusão de um ou mais entregáveis. O nome, número e duração de fases, a necessidade de fases e o grau de controlo aplicado depende do tamanho, da natureza do projeto e sua área de aplicação, do grau de complexidade e do impacto potencial do projeto (PMI, 2017).

Embora não exista uma estrutura única que seja aplicada a todo o tipo de projetos, um projeto pode ser mapeado pela seguinte estrutura do ciclo de vida do projeto (PMI, 2017):

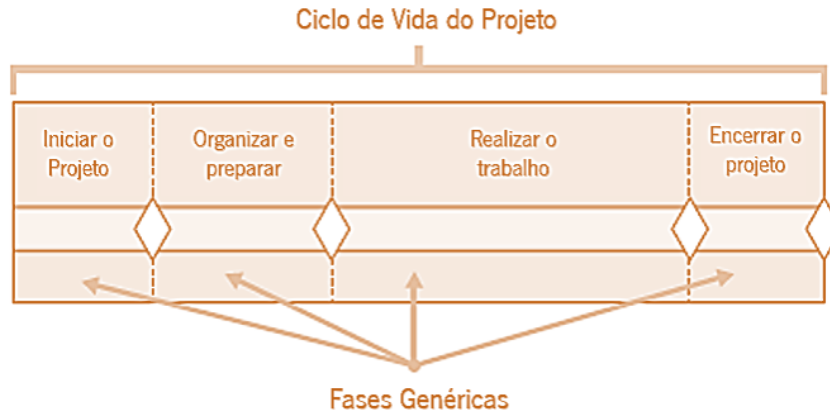


Figura 19: Ciclo de Vida do Projeto  
(adaptado de PMI (2017))

Uma estrutura genérica do ciclo de vida geralmente exibe as seguintes características (PMI, 2017):

- Os custos e os níveis de pessoal são baixos no início, aumentam à medida que o trabalho é realizado e diminuem rapidamente à medida que o projeto chega ao fim.
- O risco é maior no início do projeto. Esses fatores diminuem ao longo do ciclo de vida do projeto à medida que são tomadas decisões e os entregáveis são aceitos.
- A capacidade dos *stakeholders* influenciarem as características finais do produto do projeto, sem afetar significativamente o custo e o cronograma, é mais elevada no início do projeto e diminui à medida que se avança para a sua conclusão. O custo de fazer mudanças e corrigir erros, normalmente, aumenta substancialmente à medida que o projeto se aproxima da conclusão.

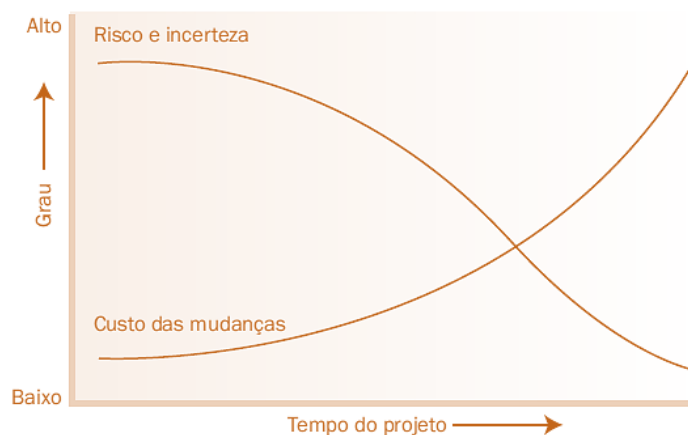


Figura 20: Impacto das variáveis ao longo do tempo do projeto  
(adaptado de PMI (2017))

Para que um projeto seja bem-sucedido, o gestor de projetos deve adaptar a abordagem do projeto, o ciclo de vida e os processos de gestão de projetos para atender aos requisitos do projeto/produto (PMI, 2017).

### *PM<sup>2</sup> Project Management Methodology Guide*

O guia PM<sup>2</sup> é uma metodologia de gestão de projetos desenvolvida e apoiada pela Comissão Europeia, que tem como objetivo capacitar equipas de projeto para gerir de forma eficaz os projetos e fornecer soluções e benefícios para as organizações e *stakeholders*.

O guia PM<sup>2</sup> define que o ciclo de vida do projeto inclui todas as atividades do projeto desde o início até

ao fecho do projeto. Apresenta 4 fases sequenciais (Iniciação, Planeamento, Execução e Fecho), cada fase representa um período de tempo na vida do projeto durante o qual são executadas as atividades e existe uma fase transversal a todo o projeto que se denomina de Monitorização e Controlo.

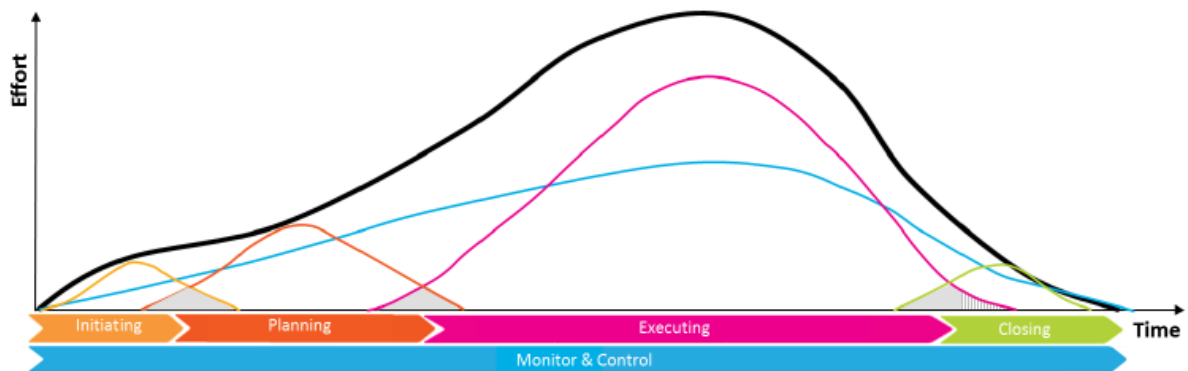


Figura 21: Ciclo de vida do projeto  
(adaptado do guia PM<sup>2</sup> (European Commission, 2016))

Na fase da **Iniciação** define-se o objetivo do projeto e certifica-se de que o projeto está alinhado com os objetivos estratégicos da organização. Assim, nesta fase, devem-se realizar as seguintes atividades:

- **Solicitação de Iniciação do Projeto** – contém informações sobre o cliente, necessidades de negócios e resultados esperados do projeto;
- **Business Case** – inclui o objetivo do projeto e define os requisitos ao nível do orçamento. Este documento deve incluir o contexto comercial, descrições dos problemas, descrição do projeto, possíveis soluções alternativas, custos e escala de tempo;
- **Project Charter** – fornece detalhes sobre a definição do projeto em termos de âmbito, tempo, custo e risco. Também inclui informações como *milestones*, entregáveis e organização do projeto.

Na fase do **Planeamento** é especificado o âmbito do projeto, é determinada a abordagem que o projeto deve seguir, planeia-se o cronograma para as tarefas a desenvolver, estimam-se os recursos necessários e ainda se desenvolvem e detalham os planos do projeto.

Nesta fase devem ser realizadas as seguintes atividades:

- **Reunião de Kick-off de Planeamento** – para iniciar oficialmente esta fase;
- **Project Handbook** – documento que define a abordagem de gestão do projeto;
- **Matriz dos Stakeholders do Projeto** – identifica todas as partes interessadas do projeto;
- **Plano de Trabalho do Projeto** – inclui especificidades do trabalho a realizar, cronograma e custos do projeto;
- **Outros planos importantes** – Plano de Gestão de Comunicação, Plano de Transição e o Plano de Implementação de Negócios.

Na fase de **Execução** as principais atividades são:

- **Reunião de Kick-off de Execução;**
- **Partilha de informação** – tendo por base o Plano de Gestão de Comunicação;

- Realização de **atividades de Garantia da Qualidade** – conforme definido no Plano de Gestão da Qualidade, para garantir que o projeto esteja alinhado com os padrões de qualidade pré-definidos;
- **Coordenação do trabalho** do projeto, pessoas e recursos e resolução de conflitos e problemas;
- Produzir os **entregáveis do projeto** de acordo com os planos do projeto;
- **Entregáveis aceites** conforme descrito no Plano de Aceitação de Entregáveis.

No que concerne à **Monitorização e Controlo**, todo o trabalho é observado do ponto de vista do gestor de projeto. A monitorização refere-se à medição das atividades do projeto que estão a decorrer, à comparação com o planeado e à monitorização das variáveis do projeto (tempo, custo e esforço). O controlo refere-se à identificação das ações corretivas que visa à resolução de problemas e riscos e é fundamental quando ocorrem desvios ao planeado.

Na fase de **Encerramento** finalizam-se todas as atividades relacionadas com os entregáveis, para fechar formalmente o projeto. Esta fase começa com uma reunião de **Project-End Review**. É criado o **Relatório Final do Projeto (Project-End Report)** que inclui informações sobre o desempenho geral do projeto, lições aprendidas e as melhores práticas para projetos futuros. Por fim, o projeto é fechado administrativamente e são arquivados todos os documentos relacionados com o mesmo.

Este guia também suporta a utilização de práticas *agile* e defende que é importante documentar o trabalho planeado e executado pelas equipas *agile* de forma a aumentar a transparência e a coordenação entre as diferentes camadas da organização do projeto. Também apresenta artefactos em que muitos coincidem com os utilizados na abordagem tradicional, como se pode verificar na Figura 22, pois são agrupados em três categorias: artefactos específicos de *agile*, artefactos de coordenação e relatórios (informações sobre o planeamento de processos, atividades, *milestones*) e artefactos de governação de projetos (utilizados em ambas as abordagens, como por exemplo o *Business Case* e *Project Charter*).

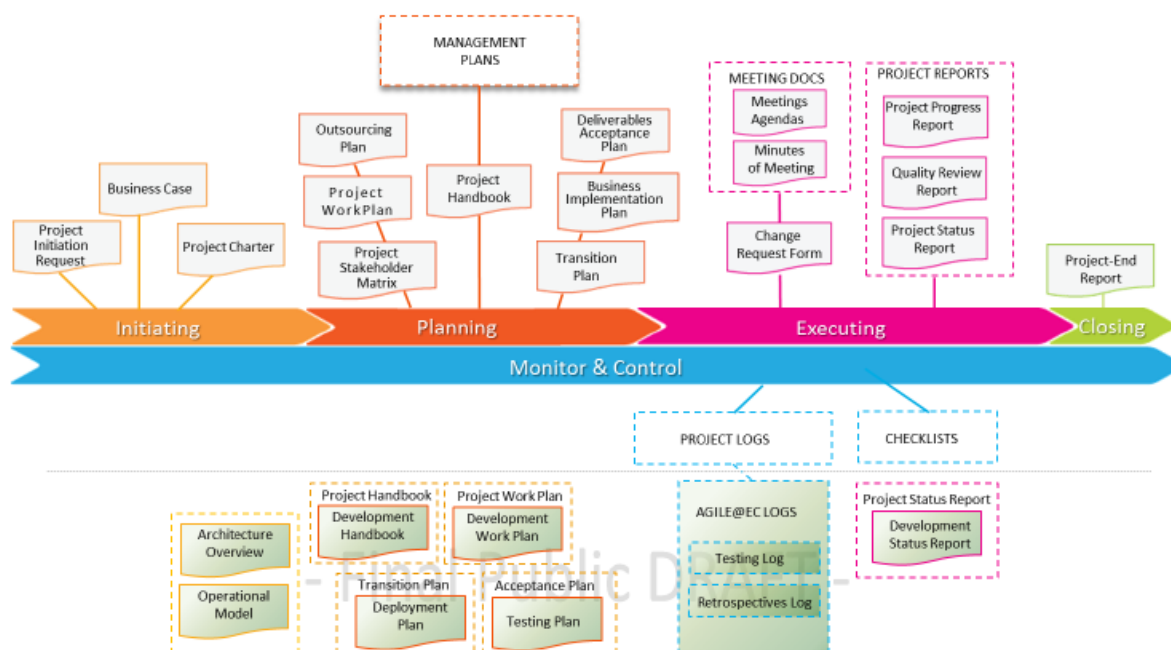


Figura 22: Guia PM² - Artefactos Agile (European Commission, 2016)

Este guia explora mais a fundo os processos, artefactos e atividades, sendo alguns mencionados e mais detalhados no desenvolvimento desta dissertação quando tal se mostre pertinente.

## 2.4 Abordagens de Gestão de Projetos

As abordagens de GP podem ser *predictive* e/ou *adaptive* (PMI, 2017). A abordagem *predictive*, geralmente é designada por *waterfall* e a abordagem *adaptive* é geralmente referida como *agile*, e são estas as terminologias adotadas neste trabalho de investigação. Não existe um único termo que seja universalmente utilizado para a identificação destas abordagens.

Assim, no mundo de hoje, com projetos de alta incerteza, altas taxas de mudança, complexidade e riscos, a abordagem *waterfall* já não é capaz de resolver certos problemas, uma vez que visa determinar a maior parte dos requisitos antecipadamente e controlar mudanças através do processo de solicitação de mudança. O ideal é complementá-la com a abordagem *agile*, pois esta foi criada para explorar a viabilidade nos ciclos curtos e se adaptar rapidamente com base na avaliação e *feedback* (PMI, 2017). Na atualidade, a concretização dessa visão da abordagem *agile* está muito presente nas empresas, com o *framework* Scrum.

Em suma, existem duas abordagens principais de gestão de projetos: *waterfall* e *agile*. Recentemente, a mistura e/ou a opção entre as duas abordagens tornou-se muito importante (Mikhieieva, Nuseibah, Grewe, Wolff, & Reimann, 2017).

A seleção da abordagem deve ser tratada com cuidado, tendo em consideração tanto as características do projeto como as do ambiente organizacional (Špundak, 2014). É preciso compreender a diferença entre ambas e analisar o projeto para se perceber qual se adapta e atende melhor aos objetivos do projeto. Deve-se valorizar as especificidades de cada uma e se possível trabalhar com as duas em simultâneo, uma vez que cada uma agrega valor à sua maneira. Quando aplicadas em conjunto, podem combater os pontos fracos uma da outra, e esta abordagem pode ser designada de Híbrida. Um ciclo de vida híbrido é uma combinação de um ciclo de vida *predictive* e *adaptive*. Os elementos do projeto que são bem conhecidos seguem um ciclo de vida *predictive (waterfall)*, e aqueles elementos que ainda estão evoluindo seguem um ciclo de vida *adaptive (agile)* (PMI, 2017). Estes ciclos de vida híbridos podem ser ajustados ao contexto de I&D em colaboração universidade-indústria.

As abordagens existentes como *waterfall* e *agile* devem ser exploradas para definir as práticas (ferramentas e técnicas) de gestão de projetos mais eficazes (Mikhieieva et al., 2017), assim é fundamental compreender as suas diferenças, através da síntese apresentada na Tabela 6.

Tabela 6: Comparação das abordagens: Waterfall e Agile  
(adaptado de Kisielnicki and Misiak (2017), Špundak (2014) and Awad (2005))

Abordagem	<i>Waterfall</i>	<i>Agile</i>
Ênfase	Processo	Pessoas
Domínio	Previsível	Imprevisível/exploratório
Documentação	Abrangente e formal	Mínima, somente quando necessário; conhecimento tácito
Qualidade	Centrada no processo	Centrada no cliente
Estilo de Processo	Linear	Iterativo; complexo
Organização	Gerido	Auto-organizado
Planeamento antecipado detalhado	Alto	Baixo
Perspetiva em relação à mudança	Sustentável; baixa taxa de mudança	Adaptativa
Priorização dos requisitos	Estabelecida no plano do projeto e requisitos iniciais bem especificados	Com base no valor comercial e atualizado regularmente; requisitos criativos, inovadores e pouco claros
Estilo de Gestão	Autocrático	Descentralizado
Liderança	Comandada e controlada	Colaborativa e “servidora”
Medir o desempenho	Conformidade com o plano	Valor do negócio
Tamanho da Equipa	Grande	Pequena/criativa
Retorno do Investimento	Final da vida do projeto	Início/ao longo da vida do projeto

#### 2.4.1 Abordagem Waterfall

Winston Royce, em 1970, propôs a abordagem *waterfall* que enfatiza uma progressão estruturada entre fases definidas. Cada fase consiste num conjunto determinado de atividades e entregáveis que devem ser realizadas antes que a próxima fase possa começar (Awad, 2005). Na abordagem *waterfall* o foco está no processo e os projetos beneficiam de um planeamento detalhado. A principal característica desta abordagem é precisamente definir o objetivo do projeto e o âmbito do trabalho. Isso permite estimar o orçamento do projeto de uma forma cuidada e garantir os recursos necessários desde o início. Uma vez que o projeto foi planeado, o foco principal é colocado em questões técnicas e em tentar mantê-lo no caminho certo, de acordo com o âmbito, cronograma e orçamento estimados. Assim, há uma grande necessidade de monitorização e controlo do projeto na abordagem *waterfall* (Spalek, 2016a).

No PMBoK (PMI, 2017) é utilizado o termo *predictive*, com o sentido de previsional. Com efeito, no ciclo de vida *predictive*, os resultados do projeto são definidos no início do projeto e todas as mudanças no âmbito são geridas progressivamente (PMI, 2017). O ciclo de vida *predictive* é caracterizado por dar ênfase à especificação dos requisitos e ao planeamento detalhado durante as fases iniciais de um projeto. O planeamento detalhado pode reduzir o risco e o custo do projeto. À medida que a execução do plano

detalhado progride, os processos de monitorização e controlo centram-se no propósito de restringir as mudanças que podem afetar o âmbito, o cronograma ou o orçamento (PMI, 2017).

Williams (2005) e Spalek (2016a) consideram que a abordagem *waterfall* é inadequada para projetos com complexidade estrutural, incerteza na definição de metas, restrições de hiato temporal do projeto e em constante mudança. Portanto, a abordagem *waterfall* de gestão de projetos é apropriada para um ambiente estruturado e previsível (Kisielnicki & Misiak, 2017). O método tradicional (*waterfall*) ainda permite a utilização do ciclo de desenvolvimento iterativo, em que o âmbito é normalmente determinado no início do ciclo de vida do projeto, mas as estimativas do tempo e custo são frequentemente alteradas à medida que o entendimento pela equipa do projeto sobre o produto aumenta (PMI, 2017; Ribeiro & Arakaki, 2006).

De acordo com a abordagem *waterfall* e conforme as premissas do PMBoK (PMI, 2017), deve existir um *Project Management Office* (PMO), isto é, a estrutura organizacional que padroniza os processos de governança relacionados ao projeto e facilita a partilha de recursos, metodologias, ferramentas e técnicas. As responsabilidades de um PMO podem variar, desde fornecer funções de suporte à gestão de projetos até à gestão direta de um ou mais projetos.

Existem vários tipos de PMOs nas organizações (PMI, 2017). Cada tipo varia no grau de controlo e influência que tem nos projetos dentro da organização, tais como:

**De Suporte** – os PMOs de suporte/apoio fornecem um papel consultivo aos projetos ao fornecerem modelos, melhores práticas, formação, acesso à informação e lições aprendidas com outros projetos. O grau de controlo fornecido pelo PMO é baixo.

**De Controlo** – os PMOs de controlo fornecem suporte e exigem conformidade através de vários meios. O grau de controlo fornecido pelo PMO é moderado. A conformidade pode envolver:

- Adoção de estruturas ou metodologias de gestão de projetos;
- Uso de modelos, formulários e ferramentas específicos;
- Conformidade com os quadros de governança.

**Diretivo** – os PMOs diretivos assumem o controlo dos projetos ao gerir diretamente os projetos. O grau de controlo fornecido pelo PMO é alto.

A principal função de um PMO é apoiar os gestores de projetos de diversas maneiras, que incluem as já mencionadas, e ainda desenvolver e gerir políticas, procedimentos, modelos, entre outros e coordenar as comunicações entre os projetos.

O gestor de projetos é a pessoa designada pela organização executora para liderar a equipa e ser responsável por atingir os objetivos do projeto, desde o início até ao seu encerramento (PMI, 2017). Para que isto seja possível é fundamental utilizar boas práticas de gestão de projetos escolhidas entre as 132 ferramentas e técnicas apresentadas no PMBoK (PMI, 2017).

Peter Morris (Pinto & Winch, 2016) desenvolveu a perspetiva *Management of Projects (MoP)* para uma melhor, mais ampla e abrangente compreensão das principais atividades de gestão de projetos de forma a que o projeto seja bem-sucedido. Esta perspetiva desafia a visão tradicional do gestor de projetos presente no PMBoK (PMI, 2017) e traduz que o papel do gestor de projetos é mais amplo, levando em consideração a necessidade de estar envolvido em tarefas como o desenvolvimento da cadeia de abastecimento, contratação ou gestão de requisitos. Na sua perspetiva, a gestão de projeto não é apenas vista como um sistema de entrega, ou uma caixa de ferramentas carregadas de técnicas, mas uma disciplina que deve ser integrada noutras para que se desenvolvam ações e interfaces críticas (interna e externamente à organização) exigidas para o sucesso dos projetos. A articulação da disciplina como um

todo requer uma perspectiva teórica coerente sobre a mesma, caso contrário, os corpos de conhecimento tornam-se meras listas de áreas e subáreas de conhecimento, com pouca percepção de como as áreas se ligam para formar um conjunto coerente de competências. O objetivo desta perspectiva passa por planejar, organizar e entregar projetos com o objetivo de maximizar o valor para os *stakeholders* (Pinto & Winch, 2016).

O guia PMBoK (PMI, 2017) defende que a função de gestor de projetos é adaptada para se ajustar à organização, do mesmo modo que os processos de gestão de projetos são adaptados para se adequarem ao projeto. E inclui práticas *waterfall* comprovadas, que são amplamente aplicadas, bem como práticas inovadoras que estão a surgir na profissão.

#### 2.4.2 Abordagem Agile

A abordagem *waterfall* pode ser aplicada a qualquer ambiente de projeto, mas nas situações em que os projetos envolvem volatilidade de requisitos e alto grau de incerteza de mudança, esta abordagem apresenta dificuldades em responder com rapidez, levando por vezes a conflitos na relação com o cliente e no cumprimento do prazo estabelecido (Ribeiro & Arakaki, 2006). Engenheiros de sistemas de *software*, *designers* de produtos, médicos, professores e advogados são exemplo de pessoas que enfrentam trabalho de elevada incerteza, isto é projetos que têm altas taxas de mudança, complexidade e risco (PMI, 2017). Neste cenário pode e deve-se utilizar a abordagem *agile*.

A abordagem *agile* pode ser considerada descendente da abordagem *Lean*, como se pode constatar na Figura 23, e está cada vez mais em voga (PMI, 2017). O facto do mundo ser volátil, incerto, complexo e ambíguo, faz com que não se conheçam os requisitos todos do cliente logo no início, ou seja, há a necessidade de adaptação no decorrer do projeto, foco nas pessoas e não no processo e isto é o que torna realmente importante as práticas *agile*.

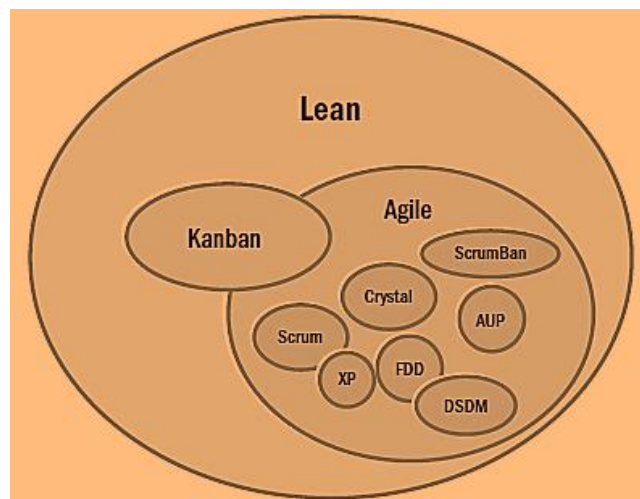


Figura 23: Agile descendente de Lean (PMI, 2017)

As abordagens presentes na Figura 23 têm em comum a entrega de valor, o respeito pelas pessoas, a minimização de desperdício, transparência, adaptação às mudanças e a melhoria contínua. Por vezes, as equipas de projetos sentem necessidade de utilizar mais do que uma abordagem, já que o objetivo é atingir o melhor resultado, independentemente da abordagem utilizada (PMI, 2017).

A abordagem *agile* existe desde a década de 1950 e através desta a gestão de mudanças torna-se mais fácil, uma vez que são utilizados ciclos curtos de desenvolvimento de produtos iterativos e interação entre os clientes e a equipa (PMI, 2017).



Contudo, esta abordagem é mais utilizada nos projetos que envolvem desenvolvimento de *software* e o estudo de Spalek (2016b) revelou que a aplicação de métodos ágeis de gestão de projetos nas empresas sem serem de tecnologias de informação (TI) é ainda muito limitada, embora acredite que a solução para combater as dificuldades que a abordagem *waterfall* apresenta, ao enfrentar os novos desafios das organizações, passe pela utilização da abordagem *agile*.

Tendo em consideração as principais abordagens, pode-se visualizar na Figura 24 as diferenças mais significativas: *Dynamic Systems Development Model* (DSDM) é considerado mais prescritivo (*prescriptive*) enquanto o método *Kanban* é o mais adaptativo.

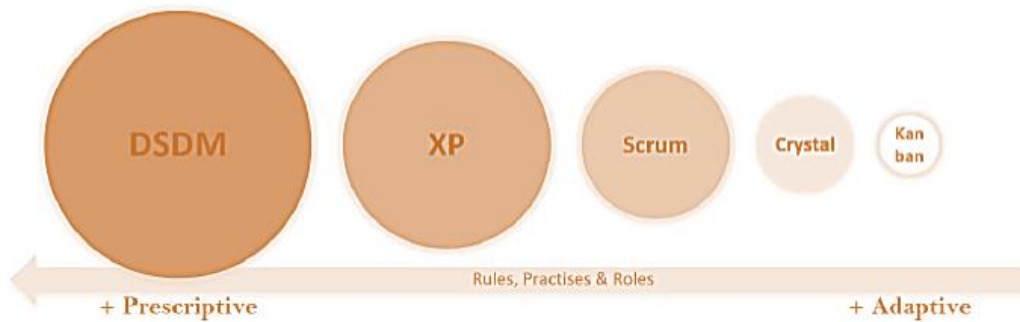


Figura 24: Abordagem Ágil - Prescriptive e Adaptive  
(Castro, 2016)

A abordagem *agile* baseia-se nos princípios e valores do Manifesto Ágil para o desenvolvimento ágil de *software*, e tem vindo a expandir-se para todos os segmentos que requerem de uma visão mais ágil de gestão de projetos.

O Manifesto Ágil surgiu em fevereiro de 2001, resultado do trabalho de 17 especialistas (Highsmith, 2001) e do qual se identificou quatro valores (PMI, 2017):

- Indivíduos e interações acima de processos e ferramentas;
- *Software* em funcionamento mais que documentação abrangente;
- Colaboração com o cliente acima da negociação de contratos;
- Responder a mudanças mais do que seguir um plano.

Segundo Nerur, Mahapatra, and Mangalaraj (2005) a abordagem *agile* é caracterizada por iterações curtas, orientadas pelas características do produto, com tomadas de decisão colaborativas, *feedback*, períodos de reflexão e introspeção e integração contínua das novas funcionalidades e rápida incorporação de alterações.

Segundo o PMBoK (PMI, 2017) as seguintes abordagens neste contexto também são relevantes: iterativa (*feedback* sobre trabalho parcialmente concluído ou inacabado para melhorar e alterar esse trabalho) e incremental (produtos acabados que o cliente possa usar imediatamente). Abrahamsson, Warsta, Siponen and Ronkainen (2003) consideram os atributos incremental, cooperativo, contínuo e adaptativo importantes. Incremental refere-se a entregas pequenas e em ciclos de vida curtos. Cooperativo pelo desenvolvimento interativo e participação permanente do cliente. Contínuo refere-se à facilidade de aprendizagem e modificação. Adaptativo pela facilidade de fazer e reagir às alterações.

A abordagem *agile* pode ser adaptada às áreas de conhecimento e grupos de processo do PMBoK.

Relativamente às **áreas de conhecimento**, quanto à **integração**, o plano do projeto tem menor detalhe do que nas metodologias tradicionais e ocorrem alterações durante a execução do projeto. O gestor de projetos é visto como um facilitador/coordenador das atividades. O **âmbito** é definido em alto nível e a

definição e priorização dos requisitos é feita de forma iterativa. O **cronograma** é orientado ao produto e é planeado de acordo com a prioridade funcional definida pelo cliente. As entregas incrementais devem ter duração de duas a quatro semanas para atender rapidamente às necessidades do cliente. Para se gerir projetos de forma ágil é necessário um maior controlo do **custo** uma vez que o projeto pode ter várias alterações e isso pode conduzir a oscilações do custo não desejáveis pelo que é importante que as mudanças sejam devidamente documentadas (Ribeiro & Arakaki, 2006). A **qualidade** também é exigida em projetos ágeis, muitas vezes através das *retrospectives* que confere regularmente a eficácia dos processos de qualidade. Para facilitar a entrega de entregáveis frequentemente, os métodos ágeis concentram-se em pequenos lotes de trabalho de forma a descobrir inconsistências e problemas de qualidade no início do ciclo de vida do projeto, quando os custos globais das mudanças são menores (PMI, 2017). Relativamente aos **recursos**, os projetos ágeis beneficiam de equipas auto-organizadas que dão importância ao foco e colaboração. A colaboração destina-se a aumentar a produtividade e a facilitar a resolução de problemas inovadores. As equipas colaborativas podem facilitar a comunicação, aumentar a partilha de conhecimento e fornecer exequibilidade das atribuições de trabalho (PMI, 2017). A **comunicação** deve ser implícita, interpessoal e colaborativa entre todos os membros da equipa. Todos os membros devem executar as suas tarefas, planear e tomar decisões em conjunto, partilhando experiências, o que exige profissionais experientes e qualificados, embora não necessite que toda a equipa esteja no mesmo patamar de conhecimento e experiência. Duas das práticas que se devem aplicar ao utilizar a abordagem *agile* são a comunicação *face-to-face* e informal, pois evitam a necessidade de documentação morosa e processos de aprovação, que são percebidos como desnecessários, especialmente com requisitos em constante evolução (Cao & Ramesh, 2008; Ribeiro & Arakaki, 2006). O **risco** é considerado ao selecionar o conteúdo de cada iteração, e também são identificados, analisados e geridos durante cada iteração. É importante que haja interações regulares ao longo de todo o projeto com os *stakeholders* para atuar o risco, criar confiança, suportar ajustes no início do ciclo do projeto, partilhar informações de forma a reduzir custos e a aumentar a probabilidade de sucesso para o projeto (PMI, 2017). O processo de **aquisição** é desafiador devido à volatilidade dos requisitos, à pouca documentação e à presença do cliente (Ribeiro & Arakaki, 2006).

Quanto aos **grupos de processo**:

No **processo de iniciação**, o gestor de projetos deve auxiliar o cliente a:

- definir metas para a fase inicial;
- definir canais de comunicação;
- estabelecer um vínculo colaborativo;
- estabelecer um ritmo de *feedback*.

No **processo de planeamento**, através de uma abordagem *agile* pode ser utilizado o *rolling wave planning*, técnica de planeamento iterativo em que o trabalho a ser realizado no curto prazo é planeado em detalhe, enquanto o trabalho no futuro está planeado a alto nível. No planeamento deve ter-se em conta as oportunidades para gerar valor, a adaptação às mudanças e deve ser efetuado com a participação dos *stakeholders* (Neto & Bertini, 2004; PMI, 2017).

Na **execução** o gestor de projetos deve atuar como um gestor de conhecimento do projeto, promover a transferência do conhecimento entre os *stakeholders* do projeto através de mecanismos e ferramentas sociais de colaboração e de aprendizagem. É fundamental eliminar possíveis obstáculos que impossibilitem o trabalho em equipa (Neto & Bertini, 2004).

Na **monitorização e controlo**, o gestor de projetos deve utilizar ferramentas e técnicas que permitam um controlo estratégico de modo a que, para além de visualizar as informações básicas, também seja capaz de observar a capacidade da equipa gerar valor (Neto & Bertini, 2004).

No **encerramento** de cada etapa, a equipa deve fazer uma avaliação da sua capacidade de gerar valor, adequando-a para a etapa seguinte (Neto & Bertini, 2004).

Portanto de acordo com a abordagem *agile*, o gestor de projeto deve desenvolver as suas *soft skills* (capacidades interpessoais e de gerir pessoas) para resolver os conflitos que surgem quando os *stakeholders* têm objetivos e expectativas diferentes, de modo a chegar a um consenso.

De acordo com esta abordagem, o *Project Management Office* (PMO) deve facilitar e possibilitar a entrega do valor certo, ao cliente certo, no momento certo. Neste contexto um PMO pode funcionar como se fosse uma “empresa de consultoria”, adaptando os seus esforços para atender às necessidades específicas solicitadas por um determinado projeto. O PMO deve-se esforçar para entregar o que é necessário. Se o PMO está a entregar valor aos seus clientes, é mais provável que os clientes solicitem os seus serviços e adotem as suas práticas (PMI, 2017).

Para suportar as necessidades específicas do projeto, é necessário o PMO estar familiarizado com várias competências para além da própria gestão de projetos, porque diferentes projetos requerem capacidades distintas (PMI, 2017). Algumas organizações têm transformado os seus PMOs em centros ágeis de excelência que oferecem serviços como:

- Desenvolvimento e implementação de *standards*;
- Desenvolvimento dos colaboradores através de formação e orientação;
- Gestão de múltiplos projetos;
- Facilitar a aprendizagem organizacional;
- Gestão dos *stakeholders*;
- Recrutamento, seleção e avaliação de líderes de equipa;
- Execução de tarefas especializadas para projetos.

## 2.5 Práticas de Gestão de Projetos

A aplicação de práticas de gestão de projetos é considerada uma ferramenta essencial para planear, organizar, gerir e controlar o trabalho, o que conduz a um melhor desempenho e maior produtividade (Abbasi & Al-Mharmah, 2000).

A “boa prática” de gestão de projetos significa que há concordância geral de que a aplicação do conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas aos processos de gestão de projetos pode aumentar a oportunidade de sucesso em vários projetos ao entregar os valores e os resultados esperados (PMI, 2017). Contudo, não significa que o conhecimento descrito como “boa prática” seja sempre aplicado uniformemente a todos os projetos. O gestor de projetos, ao trabalhar com a equipa do projeto e com outras partes interessadas, deve determinar e usar as boas práticas reconhecidas, mas ajustando-as a cada projeto (PMI, 2017).

As práticas de gestão de projetos são cada vez mais importantes devido ao aumento da complexidade dos projetos e à necessidade de gerir vários projetos em vários locais (Abbasi & Al-Mharmah, 2000).

No cotidiano, uma das formas para avaliar o valor da gestão de projetos na prática profissional e para melhorar o desempenho do projeto é identificar quais são as melhores, isto é, as mais valiosas e para isso um dos aspectos mais estudados são as ferramentas e técnicas de gestão de projetos (Besner & Hobbs, 2006).

Investigar sobre as ferramentas e técnicas é uma forma tangível de estudar as práticas de gestão de projetos porque estas são os meios através dos quais os gestores de projetos executam processos de gestão de projetos (Besner & Hobbs, 2006). São meios concretos e específicos para aplicar regras e princípios (Besner & Hobbs, 2008).

As organizações e os gestores de projetos devem escolher o conjunto de ferramentas e técnicas de acordo com o contexto da organização e dos projetos de forma a integrá-las para gerir projetos como um meio para construir um ativo estratégico (Besner & Hobbs, 2006).

Ao longo do tempo, foram efetuadas várias investigações sobre as ferramentas e técnicas mais utilizadas e úteis de gestão de projetos. Algumas investigações referem ferramentas e técnicas em geral, enquanto que outras apresentam uma contextualização específica. Neste Subcapítulo são abordadas as investigações de Besner and Hobbs (2006, 2008, 2012, 2013), Fernandes, Ward, and Araújo (2013) e de Perrotta, Fernandes, Araújo, and Tereso (2017) de modo a chegar às melhores práticas (ferramentas e técnicas) de gestão de projetos.

Besner and Hobbs iniciaram o seu estudo em 2004, o qual apresentaram na terceira Conferência de Investigação do PMI. Os autores examinaram a complexidade da utilização de diferentes conjuntos de ferramentas e técnicas em relação ao contexto e forneceram detalhes sobre a sua diversidade na prática de gestão de projetos por tipo de projeto (Besner & Hobbs, 2004). Em 2006, os mesmos autores deram continuidade ao seu estudo, publicando a segunda parte dos resultados da sua investigação. A investigação incidiu num inquérito sobre práticas de gestão de projetos, que envolveu 753 inquiridos profissionais experientes na área (Besner & Hobbs, 2006). Os autores identificaram 70 ferramentas e técnicas, por ordem decrescente de nível de utilização e agrupadas em três grupos – as de “uso limitado a extensivo”, as de “uso muito limitado a limitado” e as “de menos do que um uso muito limitado”.

Contudo as ferramentas e técnicas mais utilizadas não significam que sejam as melhores. Desta forma os autores criaram outra variável para perceber o valor intrínseco das ferramentas através da junção da extensão de utilização da ferramenta com o seu potencial contributo para o desempenho do projeto, e assim foi possível chegar às ferramentas e técnicas mais úteis. Apresenta-se na Tabela seguinte a lista de ferramentas e técnicas com maior e menor valor intrínseco.

Tabela 7: Ferramentas e Técnicas com maior e menor valor intrínseco propostas por Besner and Hobbs (2006)

Maior Valor Intrínseco	Menor Valor Intrínseco
1. <i>PM<sup>2</sup> software for task scheduling</i>	1. <i>Life cycle cost "LCC"</i>
2. <i>Progress report</i>	2. <i>Graphic of risk information</i>
3. <i>Scope statement</i>	3. <i>Parametric estimating</i>
4. <i>Requirements analysis</i>	4. <i>Learning curve</i>
5. <i>Kick-off meeting</i>	5. <i>Quality function Deployment</i>
6. <i>Gantt chart</i>	6. <i>Value analysis</i>
7. <i>Lesson learned / post-mortem</i>	7. <i>Trend chart or S-curve</i>
8. <i>Change request</i>	8. <i>Critical chain method and analysis</i>
9. <i>PM software monitoring schedule</i>	9. <i>Control charts</i>
10. <i>Work breakdown structure</i>	10. <i>PERT analysis</i>
11. <i>Milestone planning</i>	11. <i>Cause-and-effect diagram</i>
12. <i>Statement of work</i>	12. <i>PM software for simulation</i>
13. <i>PM software resources scheduling</i>	13. <i>Pareto diagram</i>
14. <i>Risk management documents</i>	14. <i>Decision tree</i>
15. <i>Activity list</i>	15. <i>Monte Carlo analysis</i>
16. <i>Quality inspection</i>	
17. <i>Baseline plan</i>	
18. <i>Contingency plans</i>	
19. <i>Ranking of risks</i>	
20. <i>Client acceptance form</i>	

As ferramentas e técnicas com maior valor intrínseco dizem respeito àquelas que têm maior potencial para contribuir para o desempenho do projeto e que também são mais utilizadas e ainda incluem ferramentas valiosas com uma utilização significativa, mas que não apresentam um elevado potencial. As ferramentas e técnicas com menor valor intrínseco são raramente utilizadas e percebidas como tendo muito pouco potencial (Besner & Hobbs, 2006).

O estudo de Besner and Hobbs (2008) baseou-se numa *survey* a 750 profissionais de gestão de projetos para demonstrar as práticas comuns na maioria dos contextos bem como as que variam significativamente consoante o contexto e a tipologia de projetos. Neste estudo, os autores focam a importância do contexto organizacional uma vez que as ferramentas e técnicas de gestão de projetos são utilizadas mediante o mesmo. Assim, Besner and Hobbs (2008) estudam a utilização de ferramentas e técnicas com suporte organizacional e a não utilização de suporte organizacional, ou seja, utilização autónoma. Portanto, o nível de suporte foi medido através do apoio organizacional para cada ferramenta ou técnica. A utilização autónoma refere-se ao uso de ferramentas e técnicas sem suporte organizacional. No caso de se considerar uma ferramenta intrinsecamente valiosa, uma pessoa tentaria utilizá-la, mesmo

<sup>2</sup> PM – Project Management, em português, Gestão de Projetos

que não seja apoiada pela organização. No entanto, nem todas as ferramentas são fáceis de utilizar sem o apoio das organizações, depende das suas características e das percepções dos profissionais sobre a sua utilidade. Por outro lado, os profissionais que optam por utilizar ferramentas e técnicas que percebem que lhes trazem valor para a gestão dos seus projetos podem explicar melhor os altos níveis de uso autónomo.

A Tabela 8 apresenta as 20 ferramentas mais utilizadas, as que devem ter suporte organizacional e as que não necessitam (utilização autónoma):

Tabela 8: As ferramentas e técnicas com pontuação mais elevada em termos de utilização e suporte organizacional (adaptado Besner and Hobbs (2008))

	Extensão do uso	Suporte Organizacional	Utilização Autónoma
<b>MAIOR</b>	1	<i>Progress report</i>	<i>Progress report</i>
	2	<i>Kick-off meeting</i>	<i>PM software for task scheduling</i>
	3	<i>PM software for task scheduling</i>	<i>Change request</i>
	4	<i>Gantt chart</i>	<i>Gantt chart</i>
	5	<i>Scope statement</i>	<i>Kick-off meeting</i>
	6	<i>Milestone planning</i>	<i>Milestone planning</i>
	7	<i>Change request</i>	<i>Scope statement</i>
	8	<i>Requirements analysis</i>	<i>Quality inspection</i>
	9	<i>Work Breakdown Structure</i>	<i>Statement of work</i>
	10	<i>Statement of work</i>	<i>PM software monitoring schedule</i>
	11	<i>Activity list</i>	<i>Client acceptance form</i>
	12	<i>PM software monitoring schedule</i>	<i>Customer satisfaction surveys</i>
	13	<i>Lesson learned/post-mortem</i>	<i>Requirements analysis</i>
	14	<i>Baseline plan</i>	<i>Bid documents</i>
	15	<i>Client acceptance form</i>	<i>Lesson learned/post-mortem</i>
	16	<i>Quality inspection</i>	<i>Work Breakdown Structure</i>
	17	<i>PM software resources scheduling</i>	<i>Baseline plan</i>
	18	<i>Project charter</i>	<i>PM software resources scheduling</i>
	19	<i>Responsibility assignment matrix</i>	<i>Activity list</i>
	20	<i>Customer satisfaction surveys</i>	<i>Cost/benefit analysis</i>

Neste mesmo estudo, Besner and Hobbs (2008) concluíram que existe um padrão comum na utilização de ferramentas e técnicas, em toda a comunidade de gestão de projetos.

Por outro lado, a sua investigação de diferenças de contexto e tipo de projeto revela várias diferenças estatisticamente significativas. O nível de maturidade organizacional de gestão de projetos conduz, mediante o nível, a uma diferente frequência geral de utilização de ferramentas e técnicas, e não à utilização de diferentes ferramentas e técnicas, aliás as mais e menos utilizadas são idênticas quer em organizações maduras, quer não. O tamanho do projeto, clientes internos ou externos, o nível de incerteza na definição do projeto, a familiaridade e semelhança do projeto e o tipo do projeto são aspetos que conduzem a diferenças práticas de gestão de projetos (Besner & Hobbs, 2008). Em suma investigaram tanto práticas de gestão de projetos genéricas, aptas para a maioria dos contextos, bem como as que depende significativamente do contexto e tipo de projeto.

Posteriormente, os mesmos autores realizaram um estudo que contou com 2339 participantes a nível mundial e onde analisaram 108 ferramentas e técnicas de gestão de projetos e identificaram padrões que revelam que os profissionais as utilizam em grupos ou *toolsets*. É importante referir que estas ferramentas diferem do resultado do estudo dos mesmos autores, datado de 2006, pois as práticas agora identificadas incluem as aplicáveis à gestão de portefólios.

Com este artigo, Besner and Hobbs (2012) pretenderam investigar se as ferramentas e técnicas de gestão de projetos são usadas em grupos ou *clusters* e se/como a prática varia consoante a tipologia de projetos.

Existem diversas formas de agrupar ou categorizar práticas de gestão de projetos (Besner & Hobbs, 2012). O guia de referência PMBoK apresenta práticas, ferramentas e técnicas agrupadas por áreas de conhecimento e por grupos de processo.

O objetivo da investigação de Besner and Hobbs (2012) é identificar os grupos/ *toolsets* aplicados na prática pela maioria dos profissionais em gestão de projetos. A descrição da prática é fornecida por dados sobre a intensidade de utilização de 108 ferramentas e técnicas bem conhecidas específicas do projeto. As 108 ferramentas são ordenadas pelo seu nível médio de utilização e foram agrupadas, nos seguintes 19 *toolsets*:

1. Gestão de riscos (*Risk Management*);
2. Funcionalidades básicas de *software* de gestão de projetos (*Basic Project Management Software Functionalities*);
3. Funcionalidades avançadas de *software* de gestão de projetos (*Advanced Project Management Software Functionalities*);
4. Gestão de múltiplos projetos (*Multiproject Management*);
5. Bases de dados (*Databases*);
6. Planeamento inicial (*Initial Planning*);
7. Contratos de licitação e preço fixo (*Bidding and Fixed-Price Contracts*);
8. Definição do *business case* (*Business Case Definition*);
9. Medidas de benefícios de negócio (*Business Benefits Measures*);
10. Gestão de mudanças da *baseline* (*Baseline Change Management*);
11. Planeamento de *network* (*Network Planning*);
12. Avaliação financeira (*Financial Evaluation*);
13. Gestão de equipa (*Team Management*);
14. Contratos de preço variável (*Variable-Price Contract*);
15. Encerramento do projeto (*Project Closure*);
16. Monitorização do progresso (*Monitoring Progress*);
17. Análise do projeto (*Project Analysis*);
18. Estimativas de custo (*Cost Estimation*);
19. Qualidade (*Quality*).

Comparando este estudo com o PMBoK, o guia não diferencia práticas de gestão de projetos em termos de extensão de utilização ou importância mas a investigação de Besner and Hobbs (2012) fá-lo. Os autores tentaram avaliar a importância relativa dos *toolsets* no PMBoK (de apontar que o PMBoK enquadrado neste estudo refere-se à 4<sup>a</sup> edição), estimando a extensão do tratamento dentro do guia de referência PMBoK como "extensive" ou "summary".

Tabela 9: Uma comparação dos toolsets com o conteúdo do Guia PMBoK 4ª edição (adaptado de Besner and Hobbs (2012))

Resultados do estudo de Besner and Hobbs (2012)		PMBoK 4ª edição		
Rank de utilização de Toolsets	Ferramentas e Técnicas de Gestão de Projetos	Áreas de Conhecimento	Grupos de Processo	Tratamento da informação
1	<i>Initial planning</i>	Diversas	Iniciação	Extensiva
2	<i>Project closure</i>		Encerramento	Extensiva
3	<i>Basic PM software functionality</i>	Tempo e Custo	Planeamento e Controlo	Extensiva
4	<i>Business case definition</i>	Integração	Iniciação	Sucinta
5	<i>Bidding and fixed-price contracts</i>	Aquisição		Extensiva
6	<i>Monitoring progress</i>	Tempo e Custo	Monitorização e Controlo	Extensiva
7	<i>Baseline change management</i>	Âmbito, Tempo e Custo	Monitorização e Controlo	Extensiva
8	<i>Financial evaluation</i>		Iniciação	Sucinta
9	<i>Project analysis</i>		Iniciação	Sucinta
10	<i>Risk management</i>	Risco		Extensiva
11	<i>Cost estimation</i>	Custo	Planeamento	Extensiva
12	<i>Team management</i>	Recursos Humanos		Extensiva
13	<i>Multiproject management</i>	Fora do âmbito	Fora do âmbito	Fora do âmbito
14	<i>Network planning</i>	Tempo	Planeamento	Extensiva
15	<i>Business benefits measures</i>		Iniciação e Controlo	Sucinta
16	<i>Databases</i>	Risco e Custo		Sucinta
17	<i>Quality</i>	Qualidade		Extensiva
18	<i>Variable-Price contract</i>	Aquisição		Extensiva
19	<i>Advanced PM software functionalities</i>	Tempo e Custo	Planeamento e Controlo	Extensiva

Como se pode constatar na Tabela, todas os *toolsets*, com exceção de um (gestão de múltiplos projetos que está fora do âmbito do guia) foram mapeados para, pelo menos, uma Área de Conhecimento ou Grupo de Processo, e muitos foram mapeados para ambos (Besner & Hobbs, 2012).

A comparação entre a extensão do uso conforme descrito no artigo e a extensão do tratamento das mesmas ferramentas no guia PMBoK dão uma indicação quanto ao seu alinhamento com os padrões dominantes realmente encontrados na prática (Besner & Hobbs, 2012).

A investigação de Besner and Hobbs (2012) também comparou a utilização dos *toolsets* entre os diferentes tipos de projetos: projetos de engenharia e construção, projetos de serviços comerciais e financeiros, projetos de tecnologia de informação e telecomunicações e projetos de desenvolvimento de software, evidenciando que a sua utilização varia consoante a tipologia de projetos.

Besner and Hobbs (2013) com base nos *toolsets* identificados em Besner and Hobbs (2012), identificaram, no seu estudo, 86 ferramentas e técnicas de gestão projetos, agrupadas em 17 grupos e através de uma regressão linear identificaram as melhores práticas. Assim, é possível visualizar 55 dessas práticas por grupo e por ordem decrescente de utilização.



Tabela 10: Utilização de Ferramentas e Técnicas de Gestão de Projetos  
(adaptado de Besner and Hobbs (2013))

Ferramentas e Técnicas de Gestão de Projetos	Média de Utilização
<b>1. Initial planning</b>	<b>3,27</b>
<i>Kick-off meeting</i>	3,74
<i>Milestone Planning</i>	3,47
<i>Scope Statement</i>	3,4
<i>Work breakdown structure (WBS)</i>	3,32
<i>Project charter</i>	3,04
<i>Responsibility assignment matrix</i>	3,01
<i>Communication plan</i>	2,92
<b>2. Project closure</b>	<b>2,95</b>
<i>Client acceptance form</i>	3,06
<i>Project closure documents</i>	3,06
<i>Lesson learned/postmortem</i>	2,93
<i>Customer satisfaction surveys</i>	2,92
<i>Quality plan</i>	2,78
<b>3. Basic PM software functionality</b>	<b>2,95</b>
<i>Gantt chart</i>	3,59
<i>PM software for task scheduling</i>	3,52
<i>PM software for monitoring of schedule</i>	3,06
<i>PM software for resource scheduling</i>	3,02
<b>4. Business case definition</b>	<b>2,94</b>
<i>Assigned project sponsor</i>	3,29
<i>Needs analysis</i>	3,12
<i>Business opportunity/problem definition</i>	3,11
<i>Business case</i>	3,07
<i>Project mission statement</i>	2,7
<b>5. Bidding and fixed-price contract</b>	<b>2,81</b>
<i>Contract documents</i>	3,29
<i>Fixed-price contract</i>	3,06
<i>Bid documents</i>	2,86
<b>6. Progress monitoring</b>	<b>2,76</b>
<i>Progress report</i>	3,86
<i>Stage gate reviews</i>	2,76
<i>Project scorecard/dashboard</i>	2,67
<b>7. Baseline change management</b>	<b>2,72</b>
<i>Change request</i>	3,48
<i>Baseline plan</i>	3,16
<i>Change control board</i>	2,87
<i>Re-baselining</i>	2,69
<b>8. Financial evaluation</b>	<b>2,71</b>
<i>Cost/benefit analysis</i>	2,83
<i>ROI, VAN, IRR, or payback</i>	2,58

Ferramentas e Técnicas de Gestão de Projetos	Média de Utilização
<b>9. Project analysis</b>	<b>2,71</b>
<i>Requirements analysis</i>	3,47
<i>Feasibility study</i>	2,71
<b>10. Risk management</b>	<b>2,68</b>
<i>Risk management documents</i>	2,91
<i>Ranking of risks</i>	2,84
<i>Contingency plans</i>	2,77
<b>11. Team management</b>	<b>2,37</b>
<i>Self-directed work teams</i>	2,66
<i>Team-building event</i>	2,63
<b>12. Multiproject management</b>	<b>2,32</b>
<i>Program master plan</i>	2,6
<i>Project priority ranking</i>	2,54
<b>13. Network planning</b>	<b>2,13</b>
<i>Critical path method and analysis</i>	2,63
<i>Network diagram</i>	2,25
<b>14. Business benefits measures</b>	<b>2,12</b>
<i>Financial business benefits metrics</i>	2,22
<i>Medium-term post-evaluation of success</i>	2,18
<b>15. Databases</b>	<b>2,1</b>
<i>Database of historical data</i>	2,23
<i>Database for cost estimating</i>	2,17
<i>Database of lessons learned</i>	2,08
<i>Database of risks</i>	1,91
<b>16. Variable price contract</b>	<b>1,96</b>
<i>Contract penalties</i>	2,24
<i>Cost-plus contract</i>	2,17
<b>17. Advanced PM software functionality</b>	<b>1,91</b>
<i>PM software for multiproject resource management</i>	2,21
<i>PM software Internet access</i>	2,19
<i>PM software for issue management</i>	2

Apesar destas serem as práticas de gestão de projetos mais utilizadas segundo a investigação de Besner and Hobbs (2013), não significa que sejam as melhores. Para chegarem às melhores práticas de gestão de projetos, os autores consideraram os 17 grupos de ferramentas e técnicas, apresentados na Tabela 10, e as diferenças contextuais nas práticas de gestão de projetos considerando 5 *clusters* de profissionais com experiência em práticas de gestão de projetos que partilham contextos organizacionais e de projetos semelhantes, uma vez que as práticas têm de ser adaptadas ao contexto onde se inserem.

O quadro apresentado na Figura 25 retrata as práticas de gestão de projetos dentro dos cinco arquétipos contextuais:

- C1 – pequenos projetos internos em grandes organizações;
- C2 – menor maturidade de desempenho, projetos mal definidos e menor uso de ferramentas;
- C3 – grandes projetos externos em pequenas organizações;

C4 – maior performance-maturidade (maturidade de desempenho), projetos melhor definidos e maior uso de ferramentas;

C5 – setor público, estrutura funcional, principalmente projetos internos.

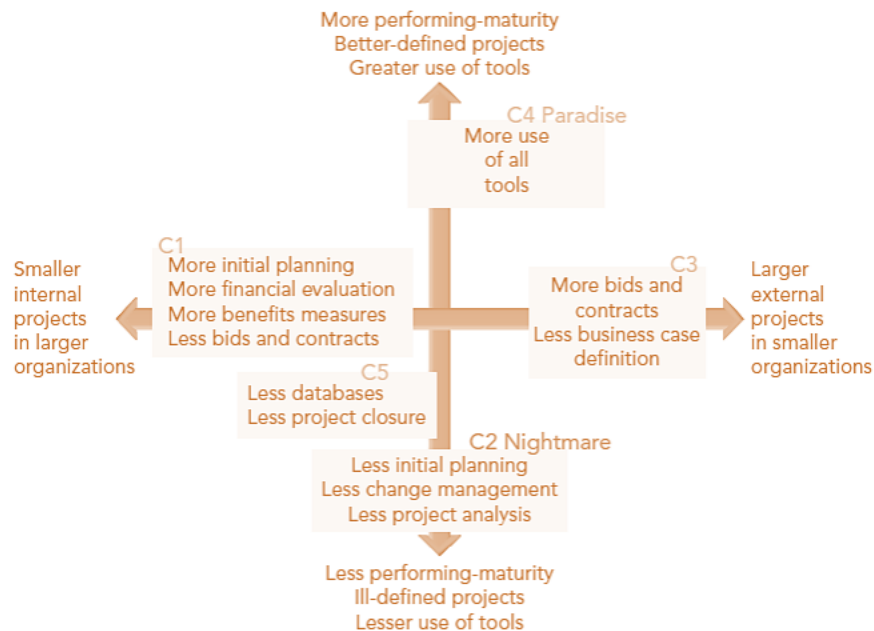


Figura 25: Práticas de Gestão de Projetos dentro dos cinco arquétipos contextuais (Besner & Hobbs, 2013)

Para identificar as melhores práticas de gestão de projeto Besner and Hobbs (2013) utilizaram também o conceito “performance-maturidade/maturidade de desempenho” – conceito que elucida sobre a complementaridade entre maturidade, competência e sucesso. A principal conclusão destes autores, para o presente trabalho de investigação, foi a identificação dos grupos que contêm as melhores práticas a utilizar na maioria dos contextos, que são:

- **Initial Planning**, que integra ferramentas de planeamento de âmbito, cronograma, comunicação e responsabilidade que são utilizadas durante o planeamento inicial de um projeto. Essas ferramentas básicas são particularmente bem adaptadas ao planeamento de um grande número de projetos pequenos, simples e similares (Besner & Hobbs, 2013).
- **Business case definition** é um dos conjuntos de ferramentas mais utilizados e considerado um dos conjuntos com melhores resultados no que diz respeito à performance-maturidade (Besner & Hobbs, 2013).
- **Baseline change management** lida com o controlo rigoroso das mudanças no projeto depois de serem aprovadas, o que é fundamental para a boa gestão da performance do projeto (Besner & Hobbs, 2013).
- **Team management** está relacionado com as *soft skills* e ferramentas que partem dos tradicionais conjuntos de ferramentas de gestão de projetos “hard”. A dimensão humana é essencial para alcançar a performance-maturidade em muitos contextos (Besner & Hobbs, 2013).
- **Databases**, as bases de dados estão entre os conjuntos de ferramentas menos utilizados, mas aqueles que a elas recorrem conseguem melhores resultados no que concerne à performance-maturidade. O uso de bases de dados exige um compromisso significativo de recursos e não são ferramentas fáceis de desenvolver e manter (Besner & Hobbs, 2013).

Um outro estudo que apresenta de forma clara as práticas de gestão de projetos mais úteis foi realizado por Fernandes et al. (2013) e também as enquadra como o estudo de Besner and Hobbs (2012) com as áreas de conhecimento e grupos de processos, só que com uma edição mais recente do PMBoK (5ª edição - 2013).

Para alcançarem o objetivo Fernandes et al. (2013) realizaram entrevistas semiestruturadas com 30 profissionais de gestão de projetos em Portugal de 7 organizações e realizaram um inquérito com 793 inquiridos de 75 países diferentes. Assim, as 20 práticas que, de acordo com Fernandes et al. (2013), contribuem para um melhor desempenho de uma organização são apresentadas na seguinte Tabela:

Tabela 11: Ferramentas e Técnicas de Gestão de Projetos mais úteis  
(adaptado de Fernandes et al. (2013))

Rank	Ferramentas e Técnicas de Gestão de Projetos
1	<i>Progress report</i>
2	<i>Requirements analysis</i>
3	<i>Progress meetings</i>
4	<i>Risk identification</i>
5	<i>Project scope statement</i>
6	<i>Kick-off meeting</i>
7	<i>Milestone planning</i>
8	<i>Work breakdown structure (WBS)</i>
9	<i>Change request</i>
10	<i>Project issue log</i>
11	<i>Gantt chart</i>
12	<i>Activity list</i>
13	<i>Client acceptance form</i>
14	<i>Risk response plan/Contingent plans</i>
15	<i>Project statement of work</i>
16	<i>Communication plan</i>
17	<i>Responsibility assignment matrix</i>
18	<i>Baseline plan</i>
19	<i>Qualitative risk analysis</i>
20	<i>Project charter</i>

Na Tabela 12 são apresentadas estas 20 práticas de gestão de projetos mapeadas por áreas de conhecimento e grupos de processo.

A investigação de Fernandes et al. (2013), contém 15 das 20 práticas de gestão de projetos que coincidem com as ferramentas e técnicas com maior valor intrínseco identificadas no estudo de Besner and Hobbs (2006). A Tabela 13 evidencia as diferenças da disposição das ferramentas e técnicas dos dois estudos.

Tabela 12: Práticas de GP mapeadas por Grupos de Processos e Áreas de Conhecimento (adaptado de Fernandes et al. (2013))

Áreas de Conhecimento	Grupos de Processos de Gestão de Projetos				
	Iniciação	Planeamento	Execução	Monitorização e Controlo	Encerramento
Integração	<i>Project Charter</i> <i>Project Statement of Work</i>	<i>Baseline Plan</i>	<i>Project Issue Log</i>	<i>Progress Report</i> <i>Change Request</i>	
Âmbito		<i>Requirements Analysis</i> <i>Project Scope Statement</i> <i>Work Breakdown Structure (WBS)</i>			<i>Client Acceptance Form</i>
Cronograma		<i>Milestone Planning</i> <i>Activity List</i> <i>Gantt Chart</i>			
Risco		<i>Risk Identification</i> <i>Qualitative Risk Analysis</i> <i>Risk Response Plan/ Contingent Plans</i>			
Comunicação	<i>Kick-off Meeting</i>	<i>Communication Plan</i>		<i>Progress Meetings</i>	
Recursos		<i>Responsibility Assignment Matrix</i>			

Tabela 13: Comparação entre as 20 práticas mais úteis no estudo de Fernandes et al. (2013) com as 20 com maior valor intrínseco de Besner and Hobbs (2006)

Práticas de Gestão de Projetos	Posição no estudo de Fernandes et al. (2013)	Posição no estudo de Besner and Hobbs (2006)
<i>Progress report</i>	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>
<i>Requirements analysis</i>	2 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>
<i>Progress meetings</i>	3 <sup>a</sup>	Não incluída
<i>Risk identification</i>	4 <sup>a</sup>	14 <sup>a</sup>
<i>Project scope statement</i>	5 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
<i>Kick-off meeting</i>	6 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>
<i>Milestone planning</i>	7 <sup>a</sup>	11 <sup>a</sup>
<i>Work breakdown structure (WBS)</i>	8 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>
<i>Change request</i>	9 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>
<i>Project issue log</i>	10 <sup>a</sup>	Não incluída
<i>Gantt chart</i>	11 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>
<i>Activity list</i>	12 <sup>a</sup>	15 <sup>a</sup>
<i>Client acceptance form</i>	13 <sup>a</sup>	20 <sup>a</sup>
<i>Risk response plan/ Contingent plans</i>	14 <sup>a</sup>	18 <sup>a</sup>
<i>Project statement of work</i>	15 <sup>a</sup>	12 <sup>a</sup>
<i>Communication plan</i>	16 <sup>a</sup>	Não pertence ao top20
<i>Responsibility assignment matrix</i>	17 <sup>a</sup>	Não pertence ao top20
<i>Baseline plan</i>	18 <sup>a</sup>	17 <sup>a</sup>
<i>Qualitative risk analysis</i>	19 <sup>a</sup>	19 <sup>a</sup>
<i>Project charter</i>	20 <sup>a</sup>	Não pertence ao top20

Vários motivos podem explicar o facto de algumas ferramentas se encontrarem na parte inferior da lista, entre os quais a influência de fatores como o investimento e suporte organizacional. Por exemplo, o

*Project Charter* não exige nenhum recurso especializado, ou seja, pode ser considerado de utilização autónoma como já verificado pelo estudo de Besner and Hobbs (2008). No entanto, a utilização de base de dados requer recursos e apoio organizacional, sem estes as ferramentas podem ser usadas de forma inadequada e não se consegue identificar o seu nível de benefício (Fernandes et al., 2013).

Mencionando agora um estudo num contexto específico, Perrotta, Fernandes, et al. (2017) tinham como principal objetivo de investigação identificar as percepções dos profissionais sobre as práticas de gestão de projetos mais úteis em projetos de industrialização, através de um estudo de caso a uma empresa do setor automóvel, destacando, assim, as diferenças de gestão de projetos inerentes ao contexto dos projetos de industrialização. Para este estudo foram feitas entrevistas semiestruturadas a 10 pessoas diretamente envolvidas em gestão de projetos e foi elaborado um questionário, obtendo-se respostas de 17 gestores de projetos de industrialização.

Os autores identificaram 48 práticas de gestão de projetos úteis, sendo que na Tabela 14 são apresentadas as 20 práticas mais úteis:

Tabela 14: Ferramentas e Técnicas de Gestão de Projetos mais úteis no contexto de projetos de industrialização (adaptado de Perrotta, Fernandes, et al. (2017))

Rank	Ferramentas e Técnicas de Gestão de Projetos
1	<i>Time Schedule</i>
2	<i>Lessons learned</i>
3	<i>Engineering change request (ECR)</i>
4	<i>Milestone list</i>
5	<i>Risk register</i>
6	<i>Work breakdown structure (WBS)</i>
7	<i>Team OPL</i>
8	<i>Risk workshop</i>
9	<i>Project management plan</i>
10	<i>Start meeting checklist</i>
11	<i>Project charter</i>
12	<i>Kick-off meeting</i>
13	<i>RACIS</i>
14	<i>Project set-up</i>
15	<i>Define project management</i>
16	<i>Team contracting</i>
17	<i>All documentation archived</i>
18	<i>Project initiation and acceleration (PIA)</i>
19	<i>Industrialization Maturity Assessment (IMA)</i>
20	<i>ECR overview &amp; tracking</i>

Os autores comparam estas 20 práticas de gestão de projetos com as 20 práticas de gestão de projetos com maior valor intrínseco identificadas no estudo de Besner and Hobbs (2006), presentes na Tabela 15, embora a análise feita neste estudo, Perrotta, Fernandes, et al. (2017), seja bastante diferente da realizada por Besner and Hobbs (2006), uma vez que o contexto é diferente e não são analisadas ferramentas de *software* de gestão de projetos. Contudo, é pertinente a sua análise para este trabalho de investigação pois os autores investigaram as práticas mais úteis nesse contexto e a sua investigação é relativa ao mesmo setor de atividade retratado nesta dissertação – indústria automóvel.

Tabela 15: Comparação entre as 20 práticas mais úteis em Perrotta, Fernandes, et al. (2017) e a sua posição no estudo de Besner and Hobbs (2006) das 20 práticas com maior valor intrínseco

Estudo de Perrotta et al.		Estudo de Besner and Hobbs (2006)	
Práticas de Gestão de Projetos	Posição no estudo	Posição no estudo	Práticas de Gestão de Projetos Equivalentes
<i>Time schedule</i>	1 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup> /15 <sup>a</sup>	<i>Gantt chart/ Activity list</i>
<i>Lessons learned</i>	2 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	<i>Lesson learned / post-mortem</i>
<i>Engineering change request (ECR)</i>	3 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	<i>Change request</i>
<i>Milestone list</i>	4 <sup>a</sup>	11 <sup>a</sup>	<i>Milestone planning</i>
<i>Risk register</i>	5 <sup>a</sup>	14 <sup>a</sup>	<i>Risk management documents</i>
<i>Work breakdown structure (WBS)</i>	6 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	<i>Work breakdown structure</i>
<i>Team OPL</i>	7 <sup>a</sup>	-	<i>Específica da empresa</i>
<i>Risk workshop</i>	8 <sup>a</sup>	18 <sup>a</sup> /19 <sup>a</sup>	<i>Contingency plans/Ranking of risks</i>
<i>Project management plan</i>	9 <sup>a</sup>	17 <sup>a</sup>	<i>Baseline plan</i>
<i>Start meeting checklist</i>	10 <sup>a</sup>	-	<i>Específica da empresa</i>
<i>Project charter</i>	11 <sup>a</sup>	x	<i>Project charter</i>
<i>Kick-off meeting</i>	12 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	<i>Kick-off meeting</i>
<i>RACIS</i>	13 <sup>a</sup>	x	<i>Responsibility assignment matrix</i>
<i>Project set-up</i>	14 <sup>a</sup>	-	<i>Específica da empresa</i>
<i>Define project management</i>	15 <sup>a</sup>	-	<i>Part of the planning, não considerada</i>
<i>Team contracting</i>	16 <sup>a</sup>	-	<i>Acquire project team, não considerada</i>
<i>All documentation archived</i>	17 <sup>a</sup>	-	<i>Database of historical data, não considerada</i>
<i>Project initiation and acceleration (PIA)</i>	18 <sup>a</sup>	-	<i>Específica da empresa</i>
<i>Industrialization Maturity Assessment (IMA)</i>	19 <sup>a</sup>	16 <sup>a</sup>	<i>Quality inspection</i>
<i>ECR overview &amp; tracking</i>	20 <sup>a</sup>	-	<i>Específica da empresa</i>

Pode-se verificar que apenas metade das 20 principais práticas de gestão de projetos consideradas úteis no estudo de Perrotta, Fernandes, et al. (2017) coincidem com o *top20* das identificadas por Besner and Hobbs (2006), destacando-se as diferenças inerentes ao contexto de projetos industrializados. Besner and Hobbs (2006) analisaram as práticas mais focadas nas áreas de conhecimento de integração e de gestão do âmbito (através da monitorização), de qualidade e gestão do risco, enquanto que a investigação de Perrotta, Fernandes, et al. (2017) deu mais destaque à gestão de cronograma, mudança e gestão do risco, constatando que estas áreas são mais relevante para os projetos de industrialização.

A maior parte dos estudos mencionados refere práticas *waterfall*, existe bastante literatura sobre as práticas de gestão de projetos mais/menos utilizadas, mais/menos úteis, com maior/menor valor intrínseco, para a maior parte dos contextos ou para contextos em particular. Todos estes temas ainda não foram muito explorados no que diz respeito à abordagem *agile*. Por essa razão são descritas, em seguida, vários *frameworks* que se inserem na abordagem *agile* e que utilizam diversas práticas (ferramentas e técnicas), com base no desenvolvimento *agile* de *software*, mas que podem ser adaptadas a qualquer tipologia de projetos. É ainda abordado o método *Kanban* que pode servir de suporte a este tipo de abordagem (*agile*).

Assim, no que concerne às práticas *agile* foram principalmente relevantes os estudos de Fernandes and Almeida (2010) que aborda os *frameworks eXtreme Programming (XP)* e *Scrum* e de Flora and Chande (2014) no qual explicam os valores e princípios de vários *frameworks* e métodos *agile* que se estão a tornar cada vez mais dominantes na indústria de desenvolvimento de *software* e que podem ser utilizadas noutros contextos.

O *Dynamic Systems Development Model (DSDM)* surgiu em 1994, pela colaboração de um grande número de profissionais de muitas empresas que procuravam incrementar a qualidade dos processos de *Rapid Application Development (RAD)* e desenvolviam principalmente soluções informáticas. É um

*framework* que ajuda a fornecer resultados de forma rápida e eficaz e que ao longo dos anos já foi aplicado a uma ampla gama de projetos (Agile Business Consortium, 2014).

A filosofia do DSDM baseia na premissa de que o melhor valor do negócio surge quando os projetos estão alinhados a objetivos claros, disponibilizam entregáveis com regularidade e envolvem a colaboração de pessoas motivadas e habilitadas.

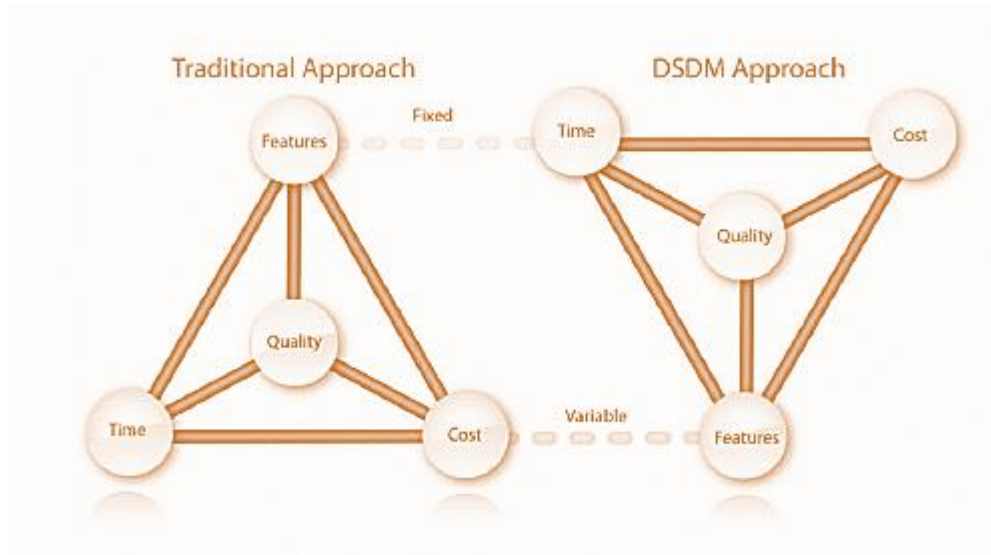


Figura 26: Variáveis de projeto - Tradicional e DSDM (Agile Business Consortium, 2014)

Na abordagem tradicional (*waterfall*) para gerir um projeto, os recursos são determinados enquanto o tempo e o custo são ajustados (variáveis). Ou seja, se for preciso adicionar recursos, isto provocará oscilações no custo ou no prazo de entrega, o que poderá condicionar a qualidade, reduzindo os passos de controlo de qualidade ou reduzindo os testes de validação. Em contrapartida, o *framework* DSDM determina o tempo, custo e qualidade e os recursos é que são ajustados. Considera que os requisitos são acordados e devidamente priorizados e que as características mais valiosas são asseguradas com qualidade (Agile Business Consortium, 2014).

O ciclo de vida do DSDM inclui seis fases: Pré-projeto; Estudo de viabilidade; Estudo de negócios; Iteração de modelos funcionais; *Design* e construção de iteração; Implementação e Pós-projeto (Flora & Chande, 2014).

Algumas ferramentas e técnicas utilizadas quando se aplica o *framework* DSDM são:

**MoSCoW** – técnica para priorização de requisitos (Agile Business Consortium, 2014).

**Modelling** – técnica para melhorar as comunicações e a compreensão através de representações visuais, estudar as alternativas ao âmbito do projeto.

**Independent testing** – é uma técnica para se atingir a boa qualidade, o DSDM aplica testes ao longo de cada iteração.

**Timebox** – período de tempo determinado/fixo, no final do qual um objetivo é cumprido. O objetivo do *Timebox* geralmente é a conclusão de um ou mais entregáveis. Isso garante que o foco de um *Timebox* esteja em alcançar algo completo e significativo. A principal ideia que surge do *Timebox* é a divisão do projeto em porções, cada um com um orçamento e prazo estimados. Para cada porção são selecionados e priorizados um determinado número de requisitos de acordo com o princípio de *MoSCoW*. O tempo ideal para um *Timebox* é geralmente entre duas e quatro semanas, tempo suficiente para conseguir algo



útil e curto o suficiente para manter a equipa de desenvolvimento de soluções focada. No final de um *Timebox*, o progresso e o sucesso são medidos pela conclusão dos produtos.

**Teams and Interactions** – necessários para garantir que os projetos sejam bem-sucedidos, mas para isso é essencial que haja colaboração e boa comunicação. Os grupos de trabalho têm como objetivo permitir aos envolvidos no projeto que discutam juntos os requisitos e funcionalidades de modo a chegarem a um entendimento mútuo. É necessário que as pessoas envolvidas no projeto trabalhem as suas capacidades de comunicação, pois estas são fundamentais para que o projeto leve o rumo certo.

O **extreme Programming (XP)** é um *framework* dentro da abordagem *agile* e foi introduzido em 1998 por Kent Beck, Ron Jeffries, Ward Cunningham.

O sucesso é medido através da satisfação do cliente, que constitui o foco principal do processo. Em vez de planear uma entrega de longo prazo, o XP simplesmente enfatiza as necessidades atuais. O XP é mais adequado para projetos de pequena/média dimensão e com requisitos instáveis e imprevisíveis (Flora & Chande, 2014). Este *framework* tem por base quatro valores:

- Comunicação: definitivamente é um fator chave para o sucesso de qualquer projeto;
- Simplicidade: significa desenvolver o produto mais simples que atenda às necessidades do cliente;
- *Feedback*: significa que os criadores devem obter e avaliar os *feedbacks* dos clientes e do sistema;
- Coragem: significa estar preparado para tomar decisões difíceis que apoiem outros princípios e práticas.

O ciclo de vida do XP é constituído por 6 fases: Exploração (escrever *users* para a iteração atual), Planeamento de iteração (priorizar *users*, esforço e estimativas de recursos), Iteração para o *release* (análise, design, codificação, teste), Produção (Teste rigorosos), Manutenção (apoio ao cliente), e por último a “Fase da morte” (sem mais requisitos) (Flora & Chande, 2014).

As práticas do XP baseiam-se, entre outras, nas seguintes práticas (Fernandes & Almeida, 2010; Flora & Chande, 2014):

- **Planning Game** – ocorre com a colaboração entre o cliente e a equipa técnica onde é efetuado o planeamento para a próxima iteração, as *user stories* são fornecidas pelo cliente e os técnicos estabelecem o cronograma, estimativas e custos.
- **Small Releases** – suporta o Planning Game. O objetivo desta prática é implementar e testar rapidamente cada novo pequeno conjunto de recursos. Cada *release* deve ser tão pequena quanto possível e conter os requisitos mais valiosos para o cliente.
- **System Metaphor** – desenvolvimento de uma visão comum de como o programa funciona.
- **Simple Design** – fornecer o design mais simples possível para fazer o trabalho.
- **Test Driven Development** – testes de validação em todos os momentos.
- **Refactoring** – melhoria do design do código durante todo o seu desenvolvimento, reduzindo a sua ambiguidade.
- **Continuous Integration** – novos recursos e mudanças são realizados de forma contínua e todos os testes são executados com sucesso, um novo *release* deve ser criado refletindo todas as alterações.

- **Collective Code Ownership** – cada membro da equipa é encorajado a executar todas as mudanças necessárias no código. Assim, todos os membros são proprietários do código, o que evita que sejam efetuadas mudanças desnecessárias no código por terceiros.
- **Pair Programming** – esta prática consiste em ter dois programadores trabalhando simultaneamente no mesmo computador. Cada programador tem um papel específico. Enquanto um elemento é responsável por escrever o código, o outro é responsável por verificar e validá-lo.
- **Coding Standards** – os padrões de codificação permitem uma interpretação mais fácil do código implementado por todos os programadores. Não é possível determinar quem codificou com base no próprio código.
- **On site Customer** – atua para orientar o projeto, pois o cliente fornece *feedback* rápido e contínuo à equipa de desenvolvimento.
- **40 Hour Week** – a semana de trabalho deve ser limitada a 40 horas. O tempo extra é um problema e não uma solução a longo prazo.

Este *framework* pode ser utilizado em conjunto com o Scrum. Enquanto o XP está mais focado no trabalho de desenvolvimento real, o Scrum está focado nas práticas de gestão de projetos (Hneif & Ow, 2009).

Hoje em dia, como já referido anteriormente, a abordagem *Agile* está muito presente nas organizações através do *framework* Scrum. O Scrum é dos *framework* ágeis mais populares de adaptação, iteratividade, rapidez, flexibilidade e eficiência, delineada para proporcionar valor significativo de forma rápida durante todo o projeto. Conforme definido no guia *Scrum Body of Knowledge* (SBOK™), é estruturado de forma a apoiar o desenvolvimento de produtos e serviços em todos os tipos de indústrias e em qualquer tipo de projeto, independentemente de sua complexidade (SCRUMstudy, 2016).

No *framework* Scrum existem três papéis fundamentais – *Product Owner*, *Scrum Master* e a Equipa Scrum – que são, em última instância, responsáveis pelo cumprimento dos objetivos do projeto. O ***Product Owner*** é a pessoa responsável por maximizar o valor do negócio para o projeto, representa a “voz do cliente”. O ***Scrum Master*** constitui-se como um facilitador, que proporciona e garante à equipa um ambiente propício para concluir com sucesso o projeto. O *Scrum Master* ensina as práticas do Scrum para que todos os envolvidos no projeto as adotem, assegurando que os seus processos são seguidos. Um *Scrum Master* tem um papel diferente de um gestor de projetos na abordagem tradicional, onde o gestor de projeto trabalha como um gestor ou líder para o projeto. O *Scrum Master* é um facilitador e está no mesmo nível hierárquico que os outros membros da Equipa Scrum. A **Equipa Scrum** é uma equipa multidisciplinar, auto-organizada, composta por membros da equipa que têm tudo o que precisam dentro dela para oferecer produtos funcionais sem depender de outros (externos à equipa). São responsáveis por entender os requisitos de negócio especificados pelo *Product Owner*, estimar *user stories* e criar os entregáveis finais do projeto (PMI, 2017; SCRUMstudy, 2016).

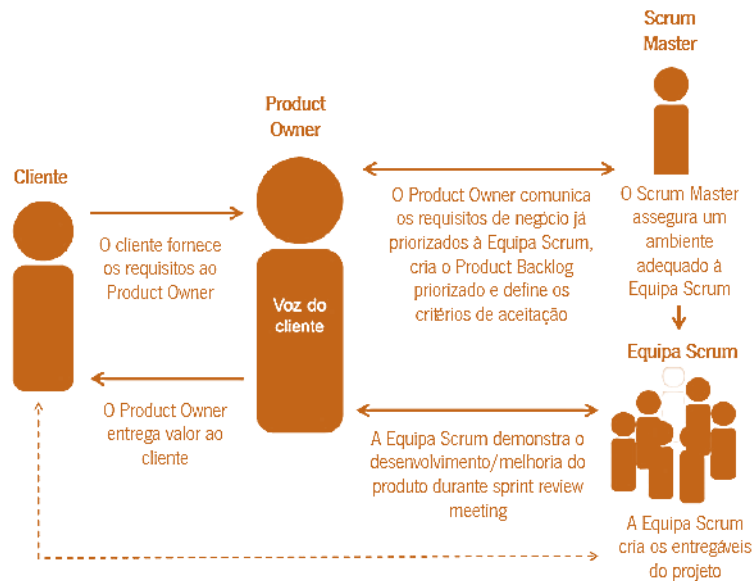


Figura 27: Papéis fundamentais no Scrum (adaptado de SCRUMstudy (2016))

Na Figura 28 encontra-se representada uma visão geral do fluxo de um projeto Scrum.

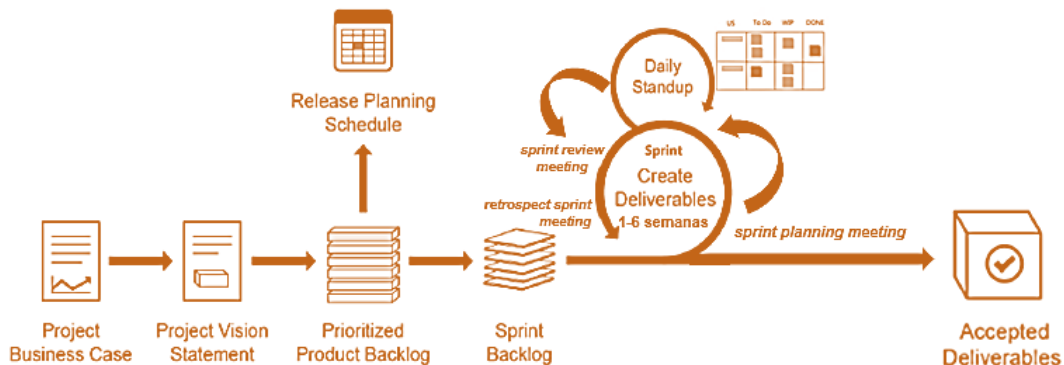


Figura 28: Ciclo do Scrum (adaptado de SCRUM study (2016))

O ciclo do Scrum começa com uma *stakeholder meeting*, durante o qual se cria a visão ou esboço inicial do projeto levando à criação do *Product Backlog* priorizado (lista de prioridades de requisitos de produtos ou de negócio designadas de *user stories* que seguem uma ordem prioritária – *grooming*, as primeiras da lista são mais detalhadas e as outras ainda estão por detalhar) (SCRUMstudy, 2016). O *Sprint backlog* é a lista de itens de *backlog* atribuídos a um *sprint*, nenhum item do *Sprint backlog* deve levar mais de dois dias para ser concluído e deve ajudar a equipa a prever o nível de esforço necessário para completar um *sprint* (Flora & Chande, 2014).

Cada *sprint* começa com um *sprint planning meeting* durante o qual as *user stories* de alta prioridade são consideradas para a inclusão no *sprint*, transformando-as posteriormente em tarefas (SCRUMstudy, 2016). Um *sprint* normalmente tem a duração de uma a quatro semanas (Fernandes & Almeida, 2010; Flora & Chande, 2014) ou de uma a seis semanas, segundo SCRUMstudy (2016), e envolve a equipa que trabalha na criação de entregáveis potencialmente utilizáveis e/ou nas melhorias de produtos.

Durante o *sprint*, são realizadas *daily standup meetings*, curtas e altamente focadas onde é discutido o progresso diário pelos membros da equipa (SCRUMstudy, 2016). Estas reuniões podem ser suportadas pela ferramenta *kanban board*, que embora não faça parte do Scrum ajuda na organização dos projetos/tarefas e desta forma torna-se mais fácil visualizar o que cada membro da equipa do projeto precisa de fazer. Permite fazer a “categorização” de cada *user story*, classificando-as como “*To Do*”, “*Working in Progress*” ou “*Done*”, estas três colunas são apenas um exemplo, podendo existir mais colunas, ou seja, é adaptável a qualquer estado que a equipa necessite. O método *kanban* é utilizado e aplicável em muitas configurações e permite um fluxo contínuo de trabalho e valor para o cliente (PMI, 2017).

Perto do final do *sprint*, é realizada uma *sprint review meeting*, reunião informal orientada ao produto, aos pontos de melhoria, na qual o *product owner* e os *stakeholders* recebem uma demonstração dos entregáveis. O *Product Owner* apenas aceita os entregáveis se os mesmos cumprirem os critérios de aceitação pré-definidos. O ciclo *sprint* termina com uma *retrospect sprint meeting*, orientada ao processo e que tem como objetivo verificar necessidades de adaptações nos processos e o desempenho da equipa (SCRUMstudy, 2016).

Algumas das práticas utilizadas no Scrum já foram mencionadas. Procede-se agora a uma síntese das ferramentas e técnicas que se podem aplicar:

- *Stakeholder meeting*
- *Product backlog;*
- *Sprint backlog;*
- *Sprint planning meeting;*
- *Daily standup meeting;*
- *Sprint review meeting;*
- *Sprint retrospective meeting;*

Supletivamente, ainda podem ser utilizadas outras (Fernandes & Almeida, 2010; Flora & Chande, 2014):

- *Effort estimation;*
- *Burn down chart;*
- *Release backlog.*

Uma vez que o *framework* Scrum é dos mais utilizados nas organizações, é pertinente mencionar um caso concreto da sua utilização e muito relacionado com o contexto desta dissertação, uma vez que o estudo se insere nos projetos de I&D em colaboração universidade-indústria.

Assim, o estudo de Santos, Fernandes, Carvalho, Silva, Fernandes, Barbosa, Maia, Couto and Machado (2016) apresenta num contexto específico a utilização do *framework* Scrum. Este artigo teve como principal objetivo apresentar algumas lições aprendidas que resultaram da experiência dos autores na adoção de algumas práticas de Scrum num projeto de I&D, com curtas iterações, e utilizando, simultaneamente, uma técnica tradicional – modelos UML – com o intuito de preparar melhor a fase de implementação do projeto. A realização de projetos de colaboração universidade-indústria, aplicando-se metodologias ágeis, tem como objetivo diminuir os riscos dos projetos não estarem de acordo com as expectativas de ambas as partes, pois as empresas e as universidades que colaboram partilham, muitas vezes, interesses e objetivos diferentes. E esse risco deve diminuir uma vez que, com as metodologias ágeis, os parceiros têm a oportunidade de interagir com a equipa de desenvolvimento com interações curtas e estão constantemente conscientes das características do sistema em desenvolvimento. Este

artigo descreve como o Scrum foi adaptado por uma equipa recém-formada para desenvolver um sistema de *software* num projeto de I&D, denominado iFloW (Santos et al., 2016).

O contexto de I&D exigiu tarefas de investigação de domínio na fase de iniciação, bem como de investigação relacionada à tecnologia e colaboração de terceiros durante a fase de implementação. A fase de implementação foi realizada na forma de *sprints*, que são pequenos ciclos de desenvolvimento multifuncional.

Barroca, Sharp, Salah, Taylor and Gregory (2015) afirmam que a colaboração entre a indústria e a investigação (universidades) nas abordagens ágeis permite criar confiança e *feedbacks* regulares, contratos adequados no início do projeto e experiência de aprendizagem para ambas as equipas. No entanto, segundo Santos et al. (2016) não há estudos no estado da arte que descrevam a adoção de estruturas ágeis em projetos de I&D.

Dada a tipologia do projeto o *framework* Scrum foi adaptado. Para o *Product Backlog* em vez de serem utilizadas *user stories*, foram utilizados *UML use cases*, que incluem requisitos de qualidade não funcionais e uma primeira versão da arquitetura lógica.

A fase de iniciação termina com o *Sprint0*. A maior parte da investigação tecnológica foi realizada durante este *sprint*. No *Sprint* cada item (*use case*) foi priorizado pelo valor percebido pelos *stakeholders*, utilizando a técnica de priorização *MoSCoW*.

Além disso, cada *use case* foi estimado em relação a um esforço quantitativo para a sua implementação e foi definido o esforço para cada *sprint*. Com base nos esforços e prioridades, o passo seguinte foi definir e planejar o *Sprint Backlogs*.

Na fase de implementação, os *use cases* do *Product Backlog* foram implementados de forma iterativa e incremental durante oito *sprints* de Scrum de quatro semanas. Foi elaborada uma folha de registos do *Sprint Backlog*, que permitiu a monitorização ao longo de cada uma das quatro semanas que compõem o *Sprint*, registando-se as unidades da estimativa inicial que foram implementadas em cada semana. Desta forma, a folha de registos permitiu que se monitorizasse as funcionalidades implementadas e também se o objetivo planeado do *Sprint* inicial foi atingindo.

Cada *sprint* teve um planeamento e estrutura padrão que consistiu em vários *milestones*, previamente negociados pelos membros do projeto (Santos et al., 2016):

- ***Sprint development***. duração de quatro semanas e é quando ocorre o desenvolvimento dos itens do *Sprint Backlog*,
- ***Sprint Monitoring meeting***. ocorre na segunda semana para se perceber o progresso do *sprint* e monitorar as suas tarefas de *sprint*,
- ***Sprint Verification and Validation meeting***. ocorre na última semana e o objetivo é testar e validar os requisitos implementados pela equipa de desenvolvimento. Durante o *sprint*, se algum requisito (*use case*) for transferido para um próximo *sprint* devido a uma determinada restrição e se isto não for comunicado nesta reunião, a equipa será notificada;
- ***Sprint Closure and Planning meeting***. ocorre no máximo dois dias após a reunião *Sprint Verification and Validation*. É semelhante a uma *Sprint Retrospective* e a uma *Sprint Planning meeting* realizadas na mesma reunião. O objetivo principal é analisar o andamento da fase de implementação, avaliando a percentagem e a conclusão da implementação dos *use cases* e, assim, atualizando o *burndown chart*. O próximo *Sprint* está planeado, resultando na construção do *Sprint Backlog*,

- ***Sprint Rework meeting***: ocorre no dia seguinte à reunião *Sprint Closure*. Após o *Sprint Verification and Validation*, algumas ações de reajustamento podem surgir devido a uma sugestão da equipa de verificação e validação. Se aplicável, a equipa de desenvolvimento deve implementar essas ações até o final do *sprint*. As reuniões *Sprint Rework* são utilizadas para validar as ações de reajustamento realizadas.

Este artigo apresenta a adaptação do Scrum a projetos de I&D em colaboração universidade-indústria utilizando também técnicas tradicionais, principalmente na fase de iniciação. As principais vantagens que decorrem da utilização do *framework* Scrum dentro da fase de implementação estão relacionadas com a negociação facilitada com *stakeholders* sobre as *deadlines* e expectativas em relação ao sistema. Assim, as partes interessadas têm a oportunidade de interagir frequentemente com a equipa de desenvolvimento em breves iterações, permitindo que haja ajustes no sistema. Contudo, também surgiram desvantagens que foram transformadas em lições aprendidas, tais como o facto da inexperiência da equipa ter conduzido a dificuldades na estimativa do esforço dos *use cases* e à necessidade frequente de realizar picos de investigação para superar problemas tecnológicos. Os problemas que surgiram foram vistos como oportunidades de melhoria de forma a evitar erros na definição do *Sprint Backlog* e na utilização de técnicas de estimativa de esforço em projetos futuros (Santos et al., 2016).

O *framework Crystal* foi desenvolvido por Alistair Cockburn em 2001. Alistair Cockburn considerou o processo como um fator secundário, uma vez que o foco deve ser sobre pessoas, interações, talentos e comunicações. *Crystal* pode ser considerada uma filosofia de gestão de projetos que define projetos de acordo com o tamanho das equipas, pois equipas de diversos tamanhos precisam inegavelmente de estratégias diferentes para resolver os problemas. Projetos com equipas maiores e mais críticos necessitam de uma maior coordenação e, portanto, de métodos mais pesados do que os projetos mais pequenos. Para indicar o “peso” da metodologia a utilizar no projeto são utilizadas cores: vermelho, para projetos com equipas extremamente grandes, laranja para projetos com equipas de grande dimensão, amarelo para projetos com equipas de média dimensão e um tom claro quando o foco está na comunicação de pequenas equipas.

Este *framework* apresenta as seguintes técnicas (Cockburn, 2004):

- ***Methodology shaping*** – técnica para reunir informações sobre experiências anteriores e utilizadas para chegar aos acordos iniciais;
- ***Reflection workshop*** – um formato particular de um *workshop* para *Reflective Improvement*, isto é refletir e melhorar, a equipa deve-se juntar para listar o que está e não está a funcionar, o que poderia ser feito melhor e tentar melhorar e fazer essas alterações na próxima interação;
- ***Blitz planning*** – a uma técnica de planeamento rápido e de natureza colaborativa, reúnem-se os *stakeholders* representantes de cada categoria, utilizam-se técnicas como o *brainstorm*, a utilização de cartões para priorizar e sequenciar tarefas, para que não haja sobreposições. Desta colaboração com os envolvidos no projeto, surge o plano do projeto.
- ***Delphi estimation using expertise ranking*** – é uma técnica para chegar a uma estimativa inicial para o projeto. A técnica *Delphi* é um processo de grupo que envolve uma interação entre o investigador e um grupo de especialistas identificados para desenvolver um tópico em específico. *Delphi* é uma técnica utilizada para se obter um consenso sobre tendências futuras e projeções usando um processo sistemático de recolha de informações (Cockburn, 2004; Yousuf, 2007);
- ***Daily stand-up meetings*** – é uma reunião curta para trocar notas sobre o estado, progresso e para identificar os problemas do projeto;

- **Essential interaction design** – é uma prática de projetar produtos, ambientes, sistemas e serviços digitais interativos, preocupa-se com a forma. No entanto, o *interaction design* concentra-se no design do comportamento (Cooper, Reimann, & Cronin, 2007);
- **Process miniature** – técnica utilizada para reduzir o problema das pessoas terem de utilizar um novo processo;
- **Side-by-side programming** – permite que os técnicos obtenham alguns dos efeitos da programação em pares sem desistir deles próprios e do que têm de fazer (programação ou outras tarefas); permite que as pessoas lado a lado combinem o tempo despendido na mesma tarefa e em tarefas separadas;
- **Burn charts** – boa forma de dar visibilidade ao progresso de um projeto.

O **Kanban** é retirado do termo japonês, “card” ou “signboard”. **Kanban** é um sistema de gestão de processo visual que informa o que produzir, quando e quanto produzir. É um método para gerir a criação de produtos com ênfase na entrega contínua, sem sobrecarregar a equipa de desenvolvimento. Concebido como um mecanismo de controlo de fluxo para a produção, acredita no sistema *Just in time* (JIT). Assim como o *Scrum*, o **Kanban** é um processo projetado para ajudar as equipas a trabalharem de forma mais eficaz.

Portanto, o **Kanban board** desempenha um papel fundamental, pois fornece informações sobre as etapas do processo, as prioridades e o trabalho atual atribuído. Além disso, os indicadores visuais do **Kanban** permitem acompanhar o trabalho que está a ser realizado (Ahmad, Markkula, & Oivo, 2013).

Segundo o **guia PMBoK** (PMI, 2017) as práticas ágeis mais comuns para gerir projetos são:

- **Retrospective** – permite que a equipa aprenda, reflita, melhore e adapte seu processo. A *retrospective* é um tempo para a equipa aprender com o trabalho anterior e fazer pequenas melhorias;
- **Backlog Preparation** – preparar o *backlog* é criar *stories* suficientes para entender o primeiro *release* e sustentar a próxima iteração;
- **Backlog Refinement** – o objetivo é aperfeiçoar *stories* suficientes para que a equipa entenda quais são as *stories* e a sua dimensão face às outras;
- **Daily Standups** – as equipas usam *standups* para identificar problemas e garantir que o trabalho funciona sem problemas na equipa;
- **Demonstrations/Reviews** – num fluxo ágil, a equipa demonstra todos os itens de trabalho concluídos no final da iteração, o que permite um *feedback* constante;
- **Planning for Iteration-Based Agile** – as equipas ágeis planeiam continuamente e assim aprendem e vão percecionando a sua capacidade de produção.

Outras práticas, algumas já mencionadas acima, ao abordar o *framework* XP, para ajudar as equipas de desenvolvimento a entregar entregáveis rapidamente e com qualidade são:

- **Continuous integration**: integrar o trabalho todo e tentar determinar que tudo funciona conforme o previsto.
- **Test at all levels**: compreender a necessidade e caso haja, utilizar testes de integração, testes ao nível do sistema, entre outros.
- **Acceptance Test-Driven Development** – a equipa junta-se e discute os critérios de aceitação de um produto de trabalho.

- ***Test-Driven Development e Behavior-Driven Development*** – realizar testes automáticos antes de criar o produto ajuda as pessoas a projetá-lo.
- ***Spikes (timeboxed research or experiments)*** – os *spikes* são úteis para aprender e podem ser usados em circunstâncias como a estimativa ou a definição de critérios de aceitação. São úteis quando a equipa precisa de aprender sobre algum elemento técnico/funcional crítico.

Em suma, existem várias práticas (*waterfall e agile*) coincidentes nestes diversos estudos, e algumas, embora com terminologias diferentes, são equivalentes. Contudo as práticas (ferramentas e técnicas) de gestão de projetos devem ser adaptadas consoante o contexto em que são aplicadas.

## 2.6 Síntese da Revisão de Literatura

Tendo em consideração as referências acima explicitadas pode-se concluir que, existem vários tipos de colaboração em projetos de I&D, sendo que as universidades podem ser vistas como o melhor parceiro para as indústrias que procuram investigação especializada e que um dos principais desafios da colaboração universidade-indústria em projetos de I&D é encontrar as parcerias adequadas. Também se concluiu que uma boa gestão de projetos pode servir de atenuante para combater os principais entraves à colaboração universidade-indústria em I&D.

Atualmente, a gestão de projetos é uma profissão global e tornou-se numa forma de integrar funções organizacionais como a motivação de equipas com vista à obtenção de níveis mais elevados de desempenho e produtividade.

As organizações empenham-se frequentemente em projetos, programas e portefólios que atravessam fronteiras organizacionais, regionais, nacionais ou internacionais. O gestor moderno tem de trabalhar com muitos parceiros fora da sua organização e com um leque alargado de fatores como a indústria, a cultura, a língua e tipos de organização (IPMA, 2015). A gestão de projetos tem de ser aplicada tendo em consideração estes aspetos contextuais (Besner & Hobbs, 2013) e assim surge a necessidade de adaptações e ajustes às práticas de gestão de projetos para que os projetos de I&D desenvolvidos em parceria sejam um sucesso.

As estruturas organizacionais e as culturas favoráveis à inovação podem abranger além da abordagem *waterfall* (construída em torno de sequencialidade e formalização), a abordagem *agile*. Contudo, as organizações devem avaliar-se cuidadosamente antes de seguir o caminho *agile*, uma vez que a sua adoção pode representar diversos desafios (Nerur et al., 2005). O sucesso da implementação dos resultados de um projeto concluído oferece benefícios comerciais significativos para a organização. Portanto, é importante que as organizações selecionem e pratiquem uma abordagem de gestão de projetos adequada (SCRUMstudy, 2016) bem como introduzam e ajustem as ferramentas e técnicas para que as organizações possam obter mais benefícios, e cumprir com os objetivos estabelecidos, uma vez que cada projeto é único e cada organização tem a sua estratégia.

Assim, esta revisão de literatura vem dar a este trabalho de investigação uma contextualização teórica, de forma a que os seus objetivos estejam alinhados com o estado da arte atual e sejam alcançáveis.



### 3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

O termo metodologia refere-se à teoria de como a investigação deve ser realizada. É essencial ter conhecimento sobre metodologias de investigação para que se faça uma escolha apropriada à investigação a desenvolver (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2009). Na conceção de conhecimento científico são utilizadas abordagens, técnicas e processos complexos para se alcançarem objetivos, tangíveis ou intangíveis, que fazem parte das denominadas metodologias de investigação.

Este Capítulo explica em detalhe a metodologia de investigação que foi aplicada na presente dissertação. Para a análise da metodologia recorre-se à *Research Onion* proposta por Saunders, Lewis and Thornhill (2009) e apresentada no Subcapítulo 3.1; no Subcapítulo 3.2 é adaptada a metodologia apresentada no artigo *Towards the development of a methodology for managing industrialization projects* por Perrotta, Araújo, et al. (2017) e por último, no Subcapítulo 3.3, são explicados os métodos de investigação utilizados.

#### 3.1 Análise da *Research Onion*

As metodologias são fundamentais para se conseguir responder à pergunta de investigação proposta – *Quais as melhores Práticas de Gestão de Projetos a adotar nos Projetos de I&D em Colaboração Universidade-Indústria financiados por uma entidade pública?* – e às questões subjacentes à escolha das técnicas e análise de recolha de dados. Para isto, deve-se analisar as camadas da “cebola” da investigação (*Research Onion*) proposta por Saunders et al. (2009).

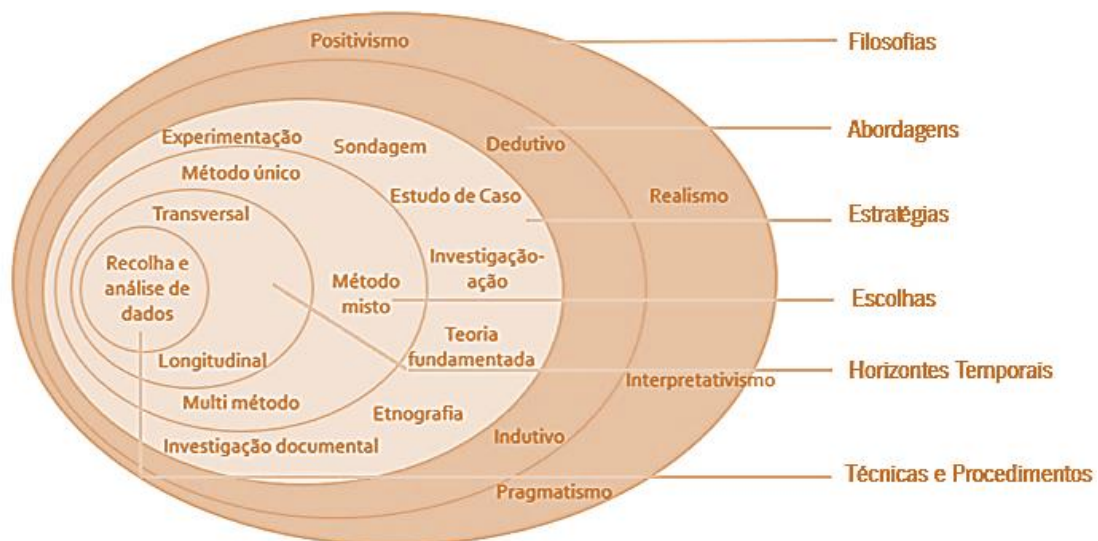


Figura 29: The research onion  
(adaptado de Mark Saunders, Philip Lewis and Adrian Thornhill (2009))

A primeira camada da “cebola” refere-se à **Filosofia da Investigação** que se prende com a posição em que o investigador se coloca face aos pressupostos que adota na produção e na natureza do conhecimento que explora. Esses pressupostos sustentam a estratégia e os métodos de investigação.

A filosofia da investigação pode ser pensada através da posição/perspetiva do(a) investigador(a) face a (Saunders et al., 2009):

- **Ontologia** (ciência do ser) – preocupa-se com a natureza da realidade, descreve dois aspetos: o **objetivismo**, que retrata a posição das entidades sociais existirem na realidade e o **subjativismo**

que sustenta que os fenómenos sociais são criados a partir das perceções e consequentes ações dos atores sociais preocupados com sua existência.

- **Epistemologia** (teoria do conhecimento) – consiste naquilo que é considerado conhecimento aceitável numa área de estudo, isto é, analisa a natureza, as origens e a validade do conhecimento. Somente os fenómenos observados podem trazer factos e informação aceitável;
- **Axiologia** – consiste no estudo de valores na investigação. O papel que o(a) investigador(a) desempenha em todas as etapas do processo de investigação é de grande importância se desejar que os seus resultados sejam credíveis, mantém uma posição objetiva.

Existem quatro tipos de filosofia de investigação (Saunders et al., 2009):

- **Positivismo** – realidade observável conduz à produção de dados credíveis, provavelmente usa a teoria existente para desenvolver hipóteses;
- **Realismo** – a realidade é baseada nos sentidos, os objetos existem independente da mente humana;
- **Interpretativismo** – o investigador deve compreender as diferenças dos seres humanos no seu papel enquanto atores sociais;
- **Pragmatismo** – o investigador deve estudar o que tem valor para si, integrando diferentes perspetivas para ajudá-lo a interpretar os dados, utilizando, assim, múltiplos métodos.

Nesta dissertação como filosofia de investigação é adotado o **Interpretativismo**, pois é necessário compreender as diferenças entre os seres humanos, no seu desempenho como atores sociais. Isto é, com base na observação e nas opiniões e perceções dos gestores de programa, responsáveis/corresponsáveis dos projetos, dos PMO *Officers*, bem como de alguns elementos das equipas, compreender e avaliar que práticas de gestão de projetos devem ser ajustadas, de forma a melhorar a gestão dos projetos e conduzir ao seu sucesso.

Relativamente à **Abordagem de Investigação**, esta prende-se com o tipo de investigação a ser desenvolvida. E podem ser utilizados dois tipos de abordagens (Saunders et al., 2009):

- **Dedutiva** – baseia-se na teoria existente (literatura) para identificar e desenvolver teorias e hipóteses de forma a projetar uma estratégia de investigação para testá-las no âmbito da investigação;
- **Indutiva** – baseia-se na recolha e análise de dados de forma a desenvolver teoria com base nos seus resultados.

No caso deste trabalho de investigação é utilizada uma **abordagem dedutiva**, pois a investigação surge de teorias já existentes e consolidadas de gestão de projetos e das suas práticas aplicadas a projetos de I&D em colaboração universidade-indústria de forma a estabelecer uma estratégia para ajustar, melhorar e implementar práticas de GP nos projetos do programa Innovative Car HMI.

Tal como referido por Saunders et al. (2009), a natureza da investigação pode ser classificada como:

- **Estudo exploratório** – pretende identificar a natureza dos problemas e o que está a acontecer. Questiona-se o entendimento e conhecimento já existente. Pode ser realizado através de revisão de literatura, entrevistas a especialistas na temática, bem como através de *focus group*. A sua grande vantagem é a flexibilidade e adaptabilidade à mudança. Quando o(a) investigador(a) faz estudos exploratórios deve estar disposto a mudar de direção se os resultados a que chega o conduzirem a isso;

- **Estudo descritivo** – pretende caracterizar um perfil de pessoas, eventos ou situações. Neste estudo há a necessidade de ter uma imagem clara dos fenómenos antes da recolha de dados. Este pode ser uma continuação ou um antecessor de um estudo exploratório ou, mais frequentemente, de um estudo explicativo;
- **Estudo explicativo** – pretende estabelecer relações causais entre variáveis, através do estudo de uma situação/problema.

A natureza deste trabalho de investigação consiste num **estudo exploratório**, de forma a identificar os problemas existentes, determinar o que está a acontecer, colocar questões e obter novas perceções. Para a realização deste estudo parte-se da revisão de literatura, são realizadas entrevistas com especialistas no tema em questão e por fim, são analisados os resultados obtidos.

No que concerne à **Estratégia de Investigação**, esta é guiada pela pergunta e objetivos de investigação, pelo conhecimento existente, bem como pelos recursos e tempo disponíveis. Existem as seguintes sete estratégias de investigação segundo Saunders et al. (2009):

- **Experimentação** (*Experiment*) – consiste numa estratégia clássica ligada às ciências naturais, embora com uma forte componente nas ciências sociais, mais precisamente no que diz respeito à psicologia. O objetivo de uma experimentação é estudar as relações causais. As experiências mais simples estão relacionadas com a existência de uma ligação/mudança entre duas variáveis (independentes e/ou dependentes), enquanto que as mais complexas consideram o tamanho da mudança e a importância relativa de duas ou mais variáveis independentes. As experiências, portanto, tendem a ser utilizadas em investigações exploratórias e explicativas;
- **Sondagem** (*Survey*) – normalmente associada a uma abordagem dedutiva. É uma estratégia popular, pois permite a recolha de uma significativa quantidade de dados de uma população considerável de uma forma altamente económica. E também é uma estratégia comum em economia e gestão e tende a ser utilizada para estudos exploratórios e descritivos;
- **Estudo de caso** (*Case study*) – a investigação seja realizada dentro de um contexto, a capacidade de explorar e entender esse contexto é limitada pelo número de variáveis para as quais podem ser recolhidos dados. O estudo de caso permite desenvolver o conhecimento detalhado e intensivo sobre um caso ou um pequeno número de casos relacionados e podem ser utilizadas técnicas como análise documental, observação e entrevistas;
- **Investigação-Ação** (*Action research*) – estratégia na qual o investigador faz parte da organização ou consegue atuar como tal, e onde, simultaneamente, ocorre mudança. Esta estratégia foca quatro tópicos, o objetivo da investigação, isto é investigação ativa (ação), preocupa-se com a resolução de problemas organizacionais. O segundo é o envolvimento de profissionais/trabalhadores na investigação criando-se um ambiente colaborativo entre todos (profissionais e investigadores). O terceiro é a natureza iterativa do processo de diagnóstico, planeamento, ação e avaliação. Por fim, com a implementação desta estratégia, e posteriormente ao término do projeto devem ser criadas teorias e existir transferência de tecnologia, para que haja uma continuidade da aplicabilidade das mesmas.
- **Teoria fundamentada** (*Grounded theory*) – estratégia com ênfase no desenvolvimento e na construção de teoria. A teoria é desenvolvida a partir da recolha e análise de dados obtidos por observações. Assim a teoria fundamentada é particularmente útil para prever e explicar o comportamento e, muitas vezes, utiliza uma abordagem indutiva.
- **Etnografia** (*Ethnography*) – estratégia em que o objetivo do investigador é descrever e explicar o contexto social, baseado numa perspetiva interna. É uma estratégia de investigação muito

morosa e é necessário um processo de investigação flexível e recetivo a alterações, pois o investigador está sempre a desenvolver novos padrões de pensamento sobre o que observa. Baseia-se numa abordagem indutiva.

- **Investigação documental** (*Archival research*) – nesta estratégia a principal fonte de dados são registos e documentos pré-existentes, o que implica que esses dados estejam previamente disponíveis. O planeamento da investigação tem de prever essa disponibilidade uma vez que é sobre os mesmos que é efetuado o estudo.

Deste modo, assume-se como estratégia nesta dissertação o **estudo de caso**, forma muito útil de explorar a teoria existente, que permite desenvolver o conhecimento detalhado e intensivo sobre um fenómeno em particular, neste caso sobre os projetos do programa Innovative Car HMI bem como as práticas de gestão de projetos utilizadas neste estudo de caso.

Em relação às **Escolhas de Investigação**, no presente trabalho de investigação, é utilizado o **multi-método qualitativo**, o uso de várias técnicas de recolha de dados ou procedimentos de análise de dados que gera ou usa dados não-numéricos (Saunders et al., 2009).

O **Horizonte Temporal** desta investigação é transversal, dado que o estudo é realizado num determinado espaço de tempo (11 meses), com início e fim bem definidos (novembro de 2017 a setembro de 2018).

A última camada da “cebola” de investigação diz respeito às **técnicas e procedimentos**, neste caso, qualitativos para a **recolha e análise de dados** primários (recolhidos para o estudo em questão obtidos através de observação e entrevistas) e de dados secundários (obtidos através da análise documental).

### 3.2 Processo de Investigação

Para a consecução dos **objetivos da investigação** é adaptada a metodologia apresentada no artigo *Towards the development of a methodology for managing industrialization projects* (Perrotta, Araújo, et al., 2017).

Esta metodologia de gestão de projetos foi desenvolvida para ser aplicada no contexto específico de projetos de Industrialização e o seu objetivo passa por apoiar e clarificar as atividades técnicas, detalhando as etapas necessárias para caracterizar o seu estado atual, permitindo a identificação de inconsistências e melhorias. Contudo, pode ser adaptado a outro tipo de projetos, como os projetos de I&D em colaboração universidade-indústria.

A abordagem para desenvolver esta metodologia de gestão de projetos compreende três fases (Perrotta, Araújo, et al., 2017):

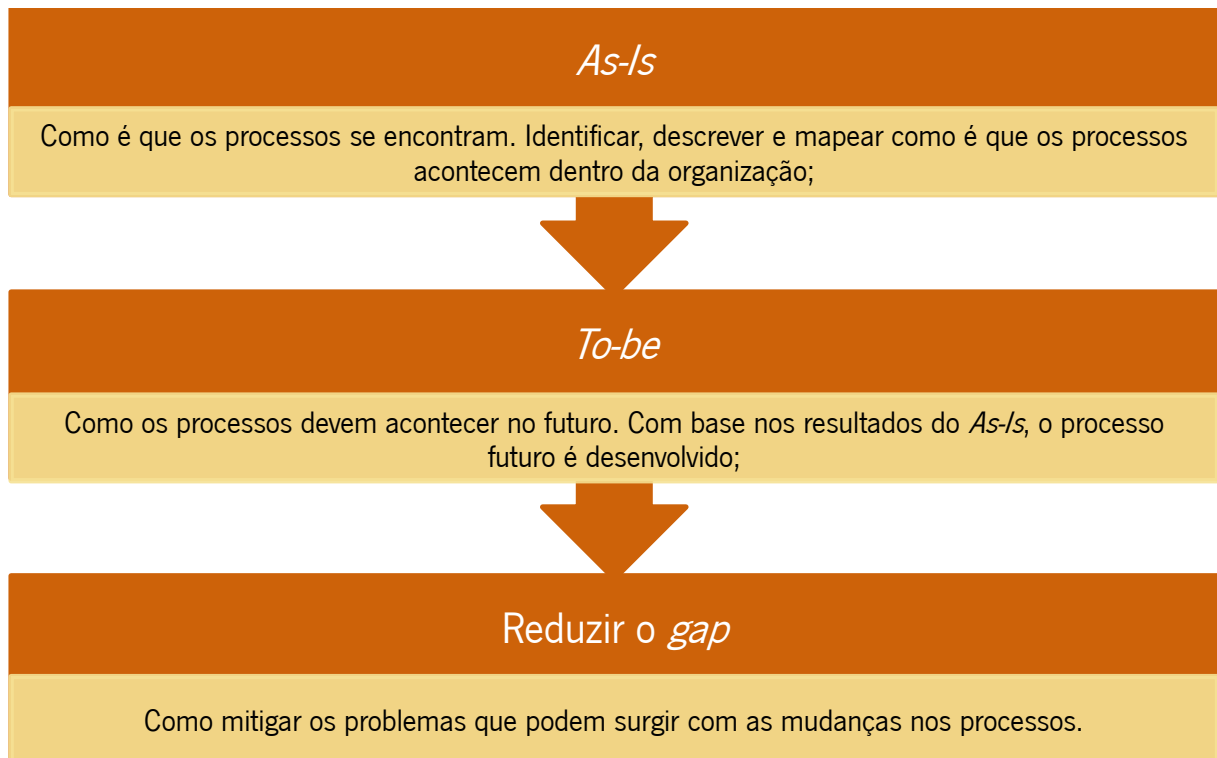


Figura 30: Fases para desenvolver a Metodologia de Gestão de Projetos (adaptado de Perrotta, Araújo, et al. (2017))

A investigação de Perrotta, Araújo, et al. (2017) foca-se nas duas primeiras fases, descrevendo como mapear os processos atualmente realizados na organização (*As-Is*) e o que deve ser feito para desenvolver processos no futuro (*To-Be*). A terceira fase – reduzir o *gap* – está relacionada com a implementação do *To-Be*, no entanto é um assunto que dificilmente se consegue retratar num único artigo, como tal não fez parte do âmbito da sua investigação.

No contexto da presente dissertação, adaptam-se as etapas apresentadas no *As-Is Model* pretendendo-se obter um conhecimento profundo dos processos relacionados com os projetos de I&D em colaboração universidade-indústria, mais concretamente no estudo de caso em questão. As duas primeiras etapas estão relacionadas com a identificação e análise de documentos, ou seja, a análise da situação atual dos projetos do programa Innovative Car HMI. A terceira e quarta fase passam por complementar as duas primeiras, onde a ideia é observar diretamente a gestão de projetos na organização e perceber a realidade vivida no IC-HMI através de entrevistas não-estruturadas. O acima exposto pode ser visualizado na figura seguinte.

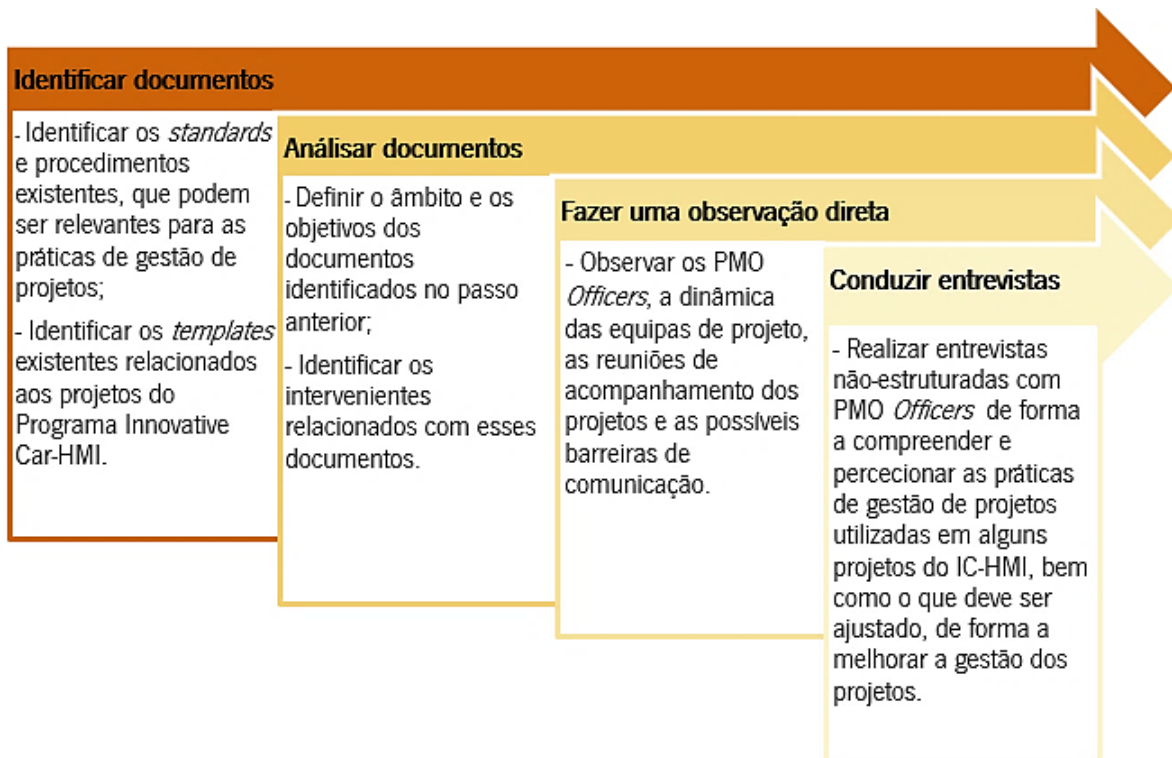


Figura 31: *As-Is Model* adaptado ao presente trabalho de investigação (adaptado de Perrotta, Araújo, et al. (2017))

A construção do *To-Be Model* visa assegurar a metodologia de gestão de projetos ou a integração das suas práticas gerais, contribuindo para uma melhor definição do trabalho, uma melhor compreensão das fases a serem realizadas e um melhor desempenho do projeto de forma a garantir o cumprimento de prazos (Perrotta, Araújo, et al., 2017). Deste modo, foi criada uma conceptualização de uma abordagem híbrida inicial de gestão de projetos com base na revisão de literatura e no *As-Is Model* (recolha e análise documental, observação direta e entrevistas não-estruturadas).

Para a construção do *To-Be Model*, procedeu-se à realização de entrevistas semiestruturadas onde foram elaboradas questões para se perceberem inconsistências do *As-Is Model* e discutida a conceptualização inicial da abordagem híbrida de forma a identificar as práticas de gestão de projetos a adotar no contexto de I&D em colaboração universidade-indústria, com vista a uma proposta de conceptualização final da abordagem híbrida de gestão de projetos a adotar nesta tipologia de projetos.

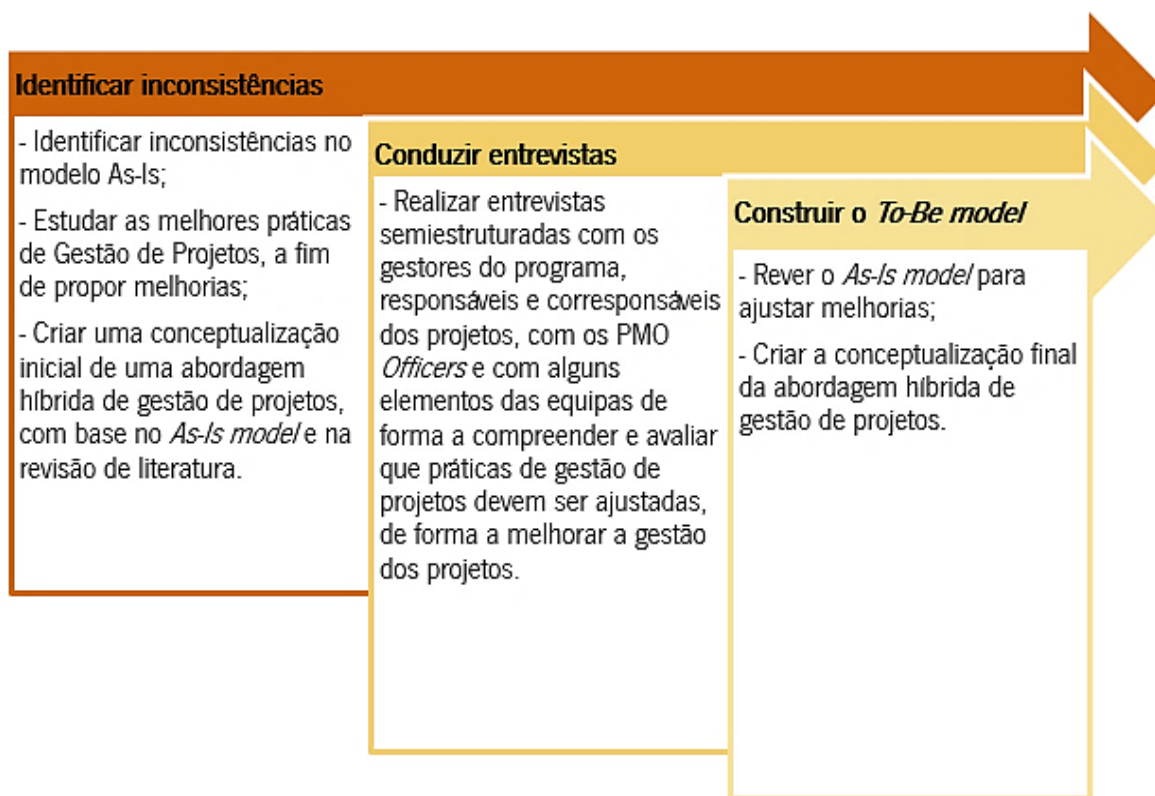


Figura 32: *To-Be Model* adaptado ao presente Trabalho de Investigação (adaptado de Perrotta, Araújo, et al. (2017))

Esta abordagem destina-se a funcionar como uma diretriz para o desenvolvimento de uma metodologia de gestão de projetos *standard* (Perrotta, Araújo, et al., 2017).

### 3.3 Métodos de Investigação

Este Subcapítulo tem como objetivo explicar em detalhe como se pretendem recolher e analisar os dados. Desta forma, na Tabela 16, verifica-se que os métodos de investigação utilizados podem ser associados aos objetivos desta dissertação.

Tabela 16: Alinhamento dos Métodos de Investigação aos Objetivos de Investigação

Objetivos de Investigação	Métodos de Investigação
Identificar as práticas de gestão de projetos existentes no programa Innovative Car HMI, quer ao nível dos projetos, quer ao nível do programa ( <i>As-Is Model</i> );	Recolha e análise documental Observação Entrevistas não-estruturadas e semiestruturadas
Identificar as dificuldades sentidas na gestão dos projetos do programa Innovative Car HMI;	Entrevistas semiestruturadas
Desenvolver uma Abordagem Híbrida de gestão de projetos para adotar no contexto de projetos de I&D em colaboração universidade-indústria ( <i>To-Be Model</i> ).	Entrevistas semiestruturadas

Relativamente aos **métodos de investigação**, grande parte dos projetos de investigação que utilizam dados documentais secundários aplicam-nos quando se trata de uma estratégia como um estudo de caso de uma determinada organização (Saunders et al., 2009). Neste caso concreto, a **recolha e análise documental** foram utilizadas para analisar e retratar a situação atual dos projetos do programa Innovative Car HMI, através do modelo de governação, plano do programa, *project charter* dos projetos, plano dos projetos, entre outros, do próprio programa.

A **observação** é outro método essencial para este estudo, pois aproxima o investigador(a) do objeto de estudo. Pode ser mais apropriada para o estudo de papéis sociais e das organizações (Kitzinger, 1995). A pergunta de investigação suscita uma preocupação com o que as pessoas fazem (Saunders et al., 2009). Neste caso a preocupação passa pelas práticas de gestão de projetos adotadas e utilizadas. Este método pode ajudar a responder à pergunta de investigação pois a observação envolve visualizar, registar, descrever, analisar e interpretar de forma sistemática o comportamento das pessoas. Um dos momentos de observação direta, no âmbito desta dissertação, envolveu assistir a algumas reuniões de acompanhamento dos projetos.

No que diz respeito às **entrevistas não-estruturadas**, estas são informais com o objetivo de explorar um tema em profundidade. Não é feita uma lista predeterminada de perguntas embora o(a) investigador(a) tenha uma ideia clara sobre os aspetos que pretende explorar, são as percepções dos entrevistados que orientam a condução das entrevistas. No presente trabalho de investigação foram realizadas apenas três entrevistas não-estruturadas a PMO *Officers* da UMinho com o intuito de perceber melhor o estado atual dos projetos do programa IC-HMI. Para a melhor compreensão do modo de funcionamento dos projetos foi solicitado aos entrevistados que se focassem em um/dois projetos em que estão envolvidos.

Duas entrevistas não-estruturadas ocorreram em fevereiro de 2018 (uma no início e outra no fim do mês), numa explorou-se o projeto P7 e na outra foram abordados os projetos P14 e P20. E posteriormente, no início de março, foi entrevistado mais um PMO *Officer* que mencionou o P25. Assim foram explorados dois projetos que utilizam totalmente a abordagem *waterfall* (P7 e P20) e os outros dois (P14 e P25) em que é utilizada, em parte, a abordagem *agile*.

Dado estar-se perante entrevistas não-estruturadas as perguntas foram variando consoante o entrevistado. De forma geral, com as três entrevistas, foi possível responder a questões quer sobre as características dos projetos quer ao nível da gestão dos projetos, como se pode verificar:

#### **Caracterização do(s) projeto(s):**

- Quantos entregáveis tem este projeto planeados? Estão atrasados face ao planeado ou estão de acordo com o planeado?
- Tem patentes e publicações previstas? Se sim, quantas?
- Apresenta características inovadoras? Se sim, quais considera mais relevantes?

#### **Gestão de Projetos:**

- Qual o grau de influência do PMO nos projetos (de suporte, controlo ou diretivo)?
- Existem dificuldades na comunicação entre a equipa Bosch e a equipa da UMinho?
- Como é feito o acompanhamento do projeto, para além das reuniões de acompanhamento? As pessoas dispersam nestas reuniões?
- Em que documento e qual a ferramenta de gestão de projetos é utilizada para se perceber as dependências entre entregáveis?



- São utilizadas métricas de velocidade como o SPI e de produtividade como o CPI, se sim onde constam?
- Em que medida a não consecução dos prazos previstos pode influenciar o término do projeto?
- Além da abordagem *waterfall* é utilizada a abordagem *agile*?
- O que me pode dizer sobre as práticas ágeis utilizadas pela equipa?
- Em termos de práticas de gestão de projetos o que é que acha que pode ser melhorado ou que ainda falha?

As respostas a estas questões foram importantes para ficar a compreender melhor o contexto ao nível dos projetos do programa IC-HMI e algumas foram úteis para complementar a informação recolhida através da análise documental e observação e assim elaborar o Capítulo 4 que aborda o estudo de caso, isto é, o programa IC-HMI e os projetos que o constituem.

Nas **entrevistas semiestruturadas** são utilizadas questões estabelecidas à priori, mas estas podem ser ajustadas consoante o entrevistado, dado o contexto organizacional específico que é encontrado em relação ao tópico de investigação e do que se pretende concluir com a entrevista. Podem ser colocadas questões que não estavam planeadas o que depende do desenrolar da conversa, é uma das grandes vantagens deste tipo de entrevistas (Saunders et al., 2009). No contexto desta dissertação foram realizadas 30 entrevistas nas quais participaram gestores de programa, responsáveis e corresponsáveis pelos projetos, PMO *Officers* bem como alguns elementos das equipas de projeto. E este processo de entrevistas pode ser dividido em três fases:

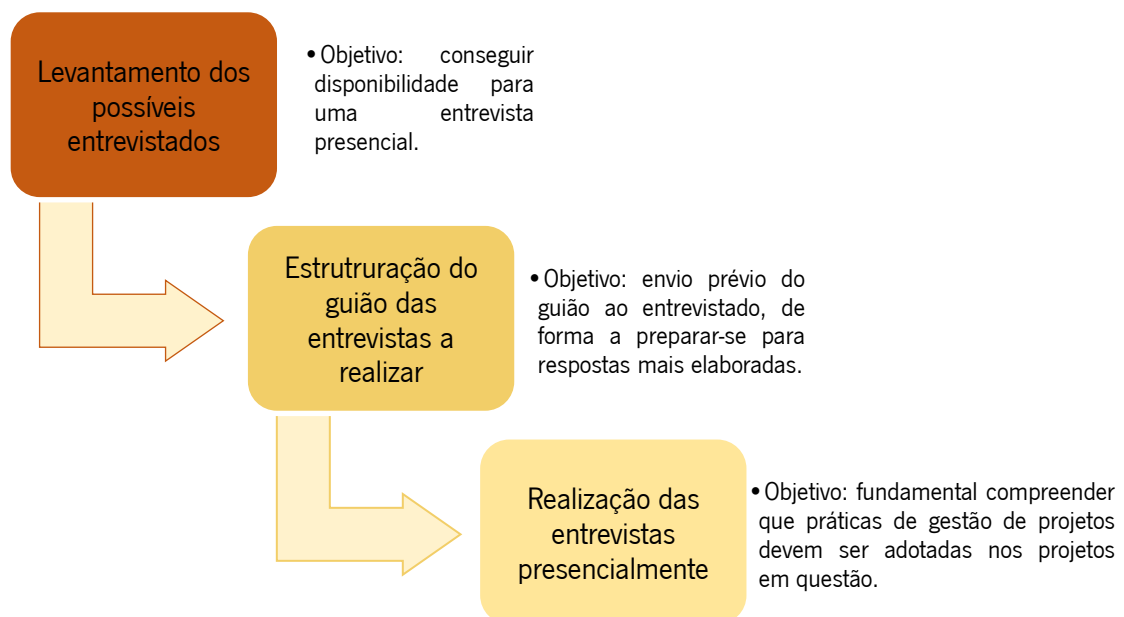


Figura 33: Fases das entrevistas

Elaborado o resumo da entrevista, a mesma é enviada ao entrevistado, via e-mail, para que possa validar o texto e, se for caso disso, ajustá-lo.

Para assegurar a análise qualitativa dos dados foram utilizados o *Microsoft Excel* e o *Software NVivo*. Este último incide na análise temática, que é uma técnica adequada para fins de investigação exploratória. A análise temática determina a presença de temas emergentes dos dados verbais e utiliza um processo de codificação para que as categorias e relações existentes possam ser investigadas, quantificadas e analisadas. O *NVivo* permite medir a presença e frequência de temas/categorias (Miles, Huberman, & Saldaña, 2014).

Os investigadores devem ser capazes de evitar influenciar as respostas dos entrevistados e controlar a sua ansiedade. Uma tática que pode ser usada para diminuir a ansiedade e aumentar o controlo da situação pelos investigadores é, por exemplo, iniciar a entrevista com uma “questão inócua”, questionando sobre o percurso/carreira do entrevistado. Além disso, os investigadores não devem divulgar informações previamente obtidas de uma entrevista para outra, devem garantir que as informações individuais não serão divulgadas, e prometer solicitar autorização prévia para a reprodução das respostas, daí a importância de garantir a confidencialidade e anonimato e da elaboração de um formulário de conformidade, integrado no guião informativo enviado aos participantes.

O guião informativo da entrevista (ver Apêndice 1) foi enviado com as mesmas questões para todos os entrevistados, quer ao nível da caracterização do participante, quer ao nível das práticas de gestão de projetos.

Tabela 17: Entrevistas Semiestruturadas - Questões sobre a caracterização dos entrevistados

<p><b>As questões introdutórias sobre a caracterização dos entrevistados foram as seguintes:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Que habilitações académicas detém e em que área?</li> <li>2. Há quanto tempo está ligado(a) à área de gestão de projetos? E se já estava além deste(s) projeto(s)? Além da experiência tem alguma formação em gestão de projetos?</li> <li>3. E em relação a projetos de colaboração universidade-indústria teve alguma experiência além da atual?</li> </ol>
--

Contudo nas entrevistas, a parte das questões relacionadas com práticas de gestão de projetos foi adaptada consoante a função desempenhada pelo entrevistado (ver Tabela 18).

Tabela 18: Entrevistas Semiestruturadas - Questões sobre Práticas de Gestão de Projetos

<p><b>As questões relacionadas com gestão de projetos e as suas práticas foram as seguintes:</b></p>	
<p>Para os <b>responsáveis e corresponsáveis de projetos</b> foram feitas como apresentado no guião informativo da entrevista.</p>	<p>Para os restantes entrevistados (<b>gestores de programa, PMO Officers e elementos de equipa</b>) as questões feitas foram ligeiramente diferentes das apresentadas no guião informativo da entrevista.</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Que dificuldades encontra ao gerir o(s) projeto(s)?</li> <li>5. Que práticas de gestão de projetos utiliza para gerir o(s) projeto(s)?</li> <li>6. Que ferramentas e técnicas não utiliza, mas percebe que a sua utilização seria importante (para colmatar/superar as dificuldades que mencionou)?</li> <li>7. A existirem, quais as razões da sua não utilização?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Que dificuldades encontra na gestão do(s) projeto(s) do IC-HMI?</li> <li>5. Que práticas de gestão de projetos utiliza na gestão desse(s) projeto(s)?</li> <li>6. Que ferramentas e técnicas não são utilizadas, mas percebe que a sua utilização seria importante (para colmatar/superar as dificuldades que mencionou)?</li> <li>7. A existirem, quais as razões da sua não utilização?</li> </ol>

Por fim o guião informativo da entrevista incluía o tópico Ferramentas e Técnicas, que apenas informava os entrevistados que se ia proceder à discussão sobre práticas de gestão (ferramentas e técnicas) de projetos de uso obrigatório/opcional no contexto de colaboração universidade-indústria em projetos de I&D. Apenas na entrevista foi mostrada a conceptualização inicial da abordagem híbrida de gestão de projetos de I&D que permitiu com mais facilidade analisar as práticas de gestão de projetos a adotar neste contexto.

Em suma para responder à pergunta de investigação *'Quais as melhores práticas de Gestão de Projetos a adotar nos projetos de I&D em Colaboração Universidade-Indústria financiados por uma entidade pública?'* são utilizados vários métodos de investigação qualitativos: análise documental, observação, entrevistas não-estruturadas e semiestruturadas.



## 4. CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO DE CASO

A parceria entre a Universidade do Minho e a Bosch Car Multimedia Portugal, S.A. levou ao início da realização, em 2015, do programa de I&D denominado por Innovative Car HMI, que se constitui como uma parceria estratégica no que concerne ao desenvolvimento e produção de soluções inovadoras para sistemas de multimédia automóvel.

No presente Capítulo é descrito o estudo de caso analisado neste trabalho de investigação, o programa IC-HMI, bem como os projetos que o constituem.

O foco desta dissertação é nos projetos do programa IC-HMI, contudo também é importante perceber como o programa funciona no seu todo e, além de se compreender as práticas utilizadas ao nível dos projetos também é relevante saber as que se usam ao nível do programa.

A análise deste estudo de caso tem por base a recolha e análise de dados dos projetos e do programa IC-HMI, isto é, os documentos oficiais dos projetos e do programa bem como informações sobre as práticas de gestão de projeto utilizadas até ao momento. Além da análise documental foi possível, através da observação direta (3ª fase do *As-Is Model*), confirmar algumas das práticas utilizadas, como por exemplo, reuniões de acompanhamento e espaço alocado ao programa na UMinho, designado de Bosch-UMinho Partnership. E ainda perceber melhor a realidade do programa IC-HMI e consolidar a informação recolhida através das entrevistas não-estruturadas.

Assim, no Subcapítulo 4.1, é abordada brevemente a história da parceria entre a Universidade do Minho e a Bosch e retratam-se estas duas entidades. No Subcapítulo 4.2 é caracterizado o programa Innovative Car HMI e são mencionados e contextualizados os projetos que o integram e os seus principais objetivos. No Subcapítulo 4.3 apresenta-se o organograma e caracteriza-se sucintamente cada órgão que o compõe. E no Subcapítulo 4.4. é apresentado o ciclo de vida do programa IC-HMI e dos projetos que o constituem, bem como as práticas de gestão de projetos documentadas como sendo utilizadas neste contexto.

### 4.1 Parceria Universidade do Minho – Bosch

A parceria entre a Universidade do Minho e a Bosch Car Multimedia Portugal, S.A. teve origem em julho de 2012, onde se deu início às formalidades para que em maio de 2013 se iniciasse a elaboração conjunta do Programa HMIExcel que incluiu 14 projetos de I&D e terminou em junho de 2015. O programa resultou em 12 patentes registadas, 32 publicações científicas e 162 entregáveis. Este programa foi um grande sucesso para a parceria e conduziu a outro programa de 3 anos – Programa Innovative Car HMI que se iniciou em julho de 2015 e produzirá benefícios tanto para a Universidade do Minho como para a Bosch.



Figura 34: Benefícios do Programa Innovative Car HMI

A Universidade do Minho e a indústria têm tido colaboração ativa e reconhecida, desde que começou a produzir licenciados e mestres, pelo carácter prático dos estágios de fim de curso de engenharia e posteriormente das próprias dissertações em empresa. A Bosch, inclusivamente, possui um grupo significativo de quadros formados na Universidade do Minho. Contudo, a parceria formal entre a Universidade do Minho e a Bosch possibilitou uma abertura significativa e estruturada, e disseminou nacional e internacionalmente, a mais-valia destas colaborações. Assim, tem dinamizado a abertura e as relações entre as instituições de ensino e a indústria e permitiu, e continua a permitir, o desenvolvimento de tecnologias altamente inovadoras com elevada importância para o setor multimédia automóvel, com base no conhecimento.

#### *Universidade do Minho*

A Universidade do Minho foi fundada em 1973, e foi no ano letivo de 1975/76 que contou com os primeiros alunos. Atualmente (*ranking* 2017 do THE) está entre as mais prestigiadas instituições de ensino superior e entre as 150 maiores universidades com 50 anos ou menos, em todo o mundo, e conta com a presença de mais de 15.000 alunos, 1.200 docentes e 600 funcionários em dois campus, um na cidade de Braga (Gualtar) e outro na de Guimarães (Azurém).

A Universidade do Minho tem como principais objetivos a criação, difusão e aplicação do conhecimento, de acordo com a liberdade de pensamento de modo a estimular o saber, a criatividade, a inovação, o desenvolvimento sustentável e o bem-estar, o que conduz à criação de um modelo de sociedade com base em princípios humanistas e à promoção da educação superior.

De forma a explorar as áreas de investigação emergentes, a Universidade do Minho adota uma estrutura organizacional de base matricial, que promove a interação entre as suas unidades, favorável à inovação e à interdisciplinaridade com vista à realização dos projetos que concretizam os seus objetivos, assegurando a eficiência na utilização dos seus meios e recursos.

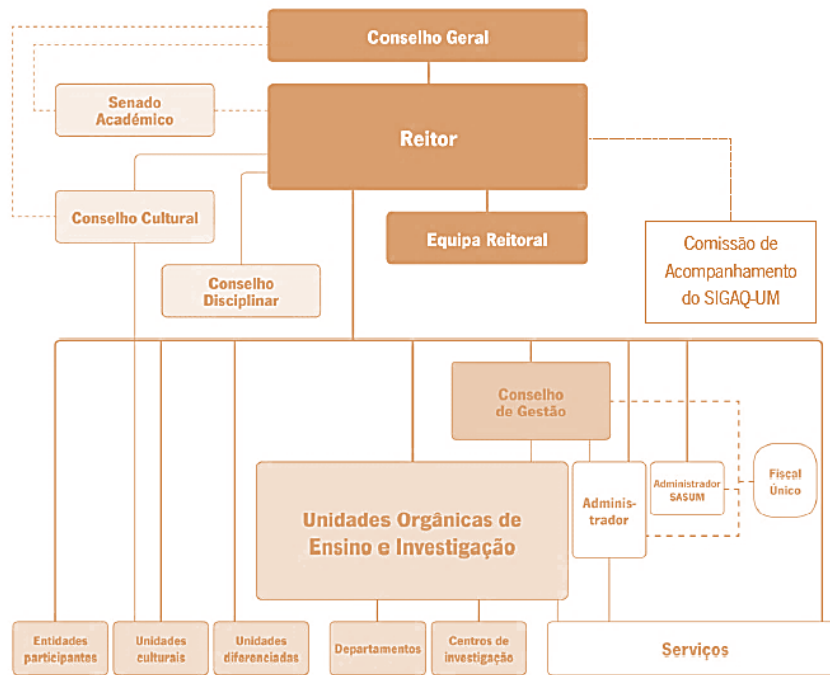


Figura 35: Organograma da Universidade do Minho (Minho, 2012)

As Unidades Orgânicas de Ensino e Investigação, estruturas base da Universidade, incluem 11 escolas e institutos: Escolas de Arquitetura, de Ciências, de Ciências da Saúde, de Direito, de Economia e Gestão, de Engenharia, de Psicologia e Escola Superior de Enfermagem, e Institutos de Ciências Sociais, de Educação e de Letras e Ciências Humanas.

A Universidade do Minho valoriza o conhecimento, possui várias parcerias em projetos de investigação culturais e de desenvolvimento socioeconómico e encontra-se comprometida com a investigação, desenvolvimento e inovação.

A Escola de Engenharia da Universidade do Minho (EEUM) é que mais contribui para a parceria Universidade do Minho-Bosch. A EEUM destaca-se pelo número de solicitações de patentes, publicações científicas e pelo alto nível de colaboração com a indústria através de projetos de I&D. A Universidade do Minho assina, anualmente, com a Indústria cerca de 250 contratos de I&D.

### *Bosch Car Multimedia Portugal, S.A.*

A primeira subsidiária do Grupo Bosch em Portugal foi fundada por Roberto Cudell, em 1911. Em 1990, foi criada a Bosch Car Multimedia S.A., que pertence ao Grupo Bosch e está localizada em Braga. O Grupo apresenta quatro áreas de negócio:



Figura 36: Áreas de Negócio do Grupo Bosch

Sendo que a Bosch Car Multimedia S.A. insere-se na área BBM, ou seja, de Tecnologia Automóvel. Esta área inclui as seguintes divisões:

- Sistemas de Gasolina
- Sistemas Diesel
- Sistemas de Controlo de Chassis
- Sistemas de Travões de Chassis
- Atuadores elétricos
- Motores de Arranque e Alternadores
- *Car Multimedia* (Multimédia Automóvel)
- Eletrónica Automóvel
- Acessórios e Serviços para Automóvel
- Sistemas de Direção

A Bosch Car Multimedia S.A. constitui a maior fábrica da divisão Car Multimedia do grupo Bosch sendo também a maior empresa do grupo Bosch em Portugal. Iniciou a sua atividade em 1990, com a produção de autorrádios para a marca Blaupunkt e atualmente é uma das maiores empregadoras da região e uma das principais fornecedoras de tecnologia.

Em 2016, a Bosch atingiu um volume de vendas de cerca de 681 milhões de euros, 99% para as exportações e empregou mais de 2.000 colaboradores, com cerca de 12% associados a atividades de I&D. A Figura 37 ilustra a Bosch em Braga.



Figura 37: Bosch – Braga  
(Rodrigues, 2017)

Em Braga, a Bosch é especializada no fabrico e inovação de novos produtos eletrónicos como serviços de manufatura, sistemas de info-entretenimento e navegação, sistemas de instrumentação, sistemas de chassis, instrumentação e profissionais para a indústria automóvel.

Atualmente tem vindo a apostar na diversificação dos seus produtos da indústria automóvel, da segurança automóvel e da área de eletrodomésticos. A sua estratégia assenta na oferta de soluções inteligentes de forma a tornar a condução mais segura, simples e económica.

A fábrica da Bosch é responsável pelo desenvolvimento, construção e análise de amostras, realização de séries-piloto, produção e distribuição dos produtos que fabrica.



Neste sentido, a Bosch pretende continuar a afirmar-se na divisão *Car Multimedia* como fonte de criação de conhecimento e tecnologia para as próximas gerações, de soluções do automóvel do futuro.

## 4.2 Caracterização do Âmbito dos Projetos do Programa Innovative Car HMI

O Programa Innovative Car HMI resulta de duas candidaturas, INNOVCAR e iFACTORY, que dado o grau de incerteza, complexidade e dimensão, são entendidas como um único programa de I&D pela parceria Universidade do Minho – Bosch, embora para a entidade financiadora sejam projetos distintos. O programa é composto pelos seguintes 30 projetos (Figura 38) que visam o desenvolvimento de produtos, controlo da qualidade e gestão da produção.



Figura 38: Projetos do Programa Innovative Car HMI

Estes 30 projetos focam-se principalmente em 5 áreas de ciência e tecnologia: eletrónica e instrumentação (EI), tecnologia de informação (TI), tecnologias e materiais mecânicos (TMM), engenharia e gestão industrial (EGI) e física ótica (FO). A Tabela 19 apresenta uma descrição dos projetos que constituem o Programa IC-HMI, considerando o tipo de projeto: Produto (Prod.) ou Processo (Proc.), o risco/incerteza associado (baixo, médio ou alto), o grau de inovação: Incremental (Incr.) ou Radical (Rad.) e as 5 áreas de ciência e tecnologia.

Tabela 19: Descrição dos projetos que constituem o programa IC-HMI

Programa	Nº de Projetos	Tipo		Risco/ Incerteza			Grau de Inovação		Áreas de Ciência e Tecnologia				
		Prod.	Proc.	Baixo	Médio	Alto	Incr.	Rad.	EI	TI	TMM	EGI	FO
IC-HMI	30	14	16	6	14	10	13	17	12	9	6	1	2

O Programa Innovative Car HMI tem planeados 417 entregáveis, a submissão de 22 pedidos de patentes até junho de 2018 e ainda 72 publicações técnico-científicas até junho do 2021. Os seus principais objetivos são:

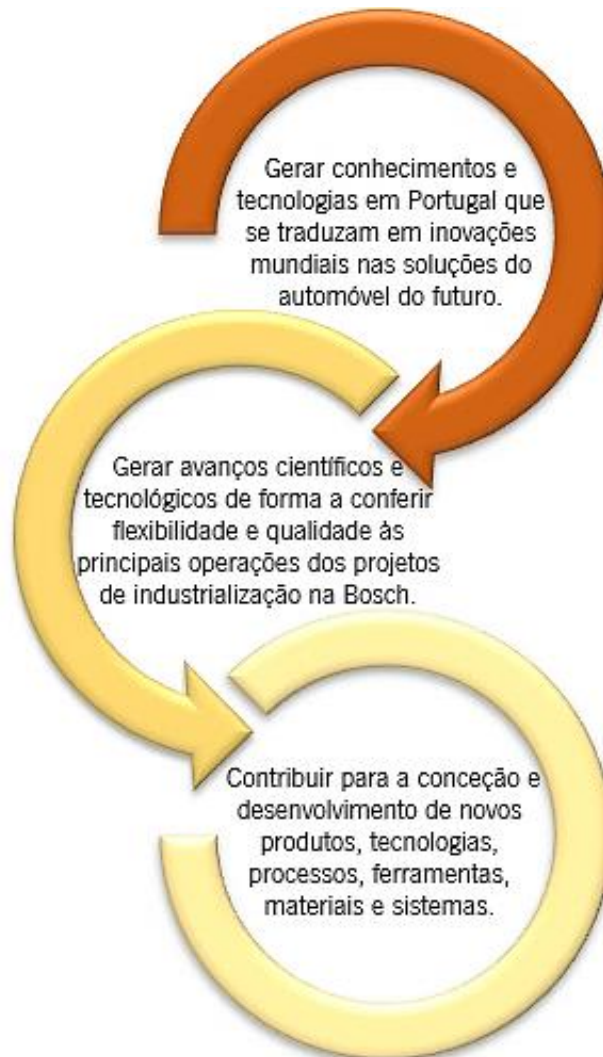


Figura 39: Objetivos gerais do Programa Innovative Car HMI

O programa Innovative Car HMI é ambicioso e a inovação subjacente repercute-se a nível mundial. Esta inovação será traduzida em patentes e este programa envolve a investigação e desenvolvimento de novos materiais, dispositivos, técnicas, ferramentas e sistemas para o controlo de qualidade, industrialização, fabrico e gestão da fábrica, novos processos e técnicas de prototipagem, e ainda tecnologias de comunicação e de sistemas de informação e de apoio à decisão para a gestão das operações.

Com este programa é esperado a criação de um novo sistema de comunicações para veículos e redes de transporte inteligentes, novos sistemas sensoriais, novos sistemas de interação homem-máquina (HMI) seguros, novas gerações de *Head-Up Displays* de modo a proporcionar avanços na direção da condução autónoma, novos sistemas de cancelamento de ruído, sensores sem ruído e chassis 100% em plástico que permita reduzir os consumos do automóvel e melhorar o seu ambiente no interior.

Desta forma, este programa vai oferecer uma maior segurança, maior eficiência dos sistemas de transportes, reduzindo o seu consumo e impacto ambiental, vai aumentar o conforto e a comodidade na utilização do automóvel, proporcionar a inclusão social e facilitar a acessibilidade a centros urbanos.

Estes são apenas algumas das mais-valias que este programa vai gerar de modo a contribuir para o futuro da mobilidade da sociedade e para a sua qualidade de vida.

### 4.3 Organização do Programa Innovative Car HMI

A estrutura formal do programa Innovative Car HMI pode ser visualizada através do organograma representado na Figura 40, que apresenta os diferentes órgãos, representantes quer da Universidade do Minho quer da Bosch em Braga, bem como as linhas que fazem a ligação hierárquica e de comunicação entre eles. A inclusão destes representantes é um fator fundamental para garantir uma maior eficácia da tomada de decisão colaborativa e da resolução de conflitos.

Esta estrutura tem como objetivo assegurar o alinhamento estratégico, a gestão de benefícios, a governação e o envolvimento e compromisso contínuo dos *stakeholders*.

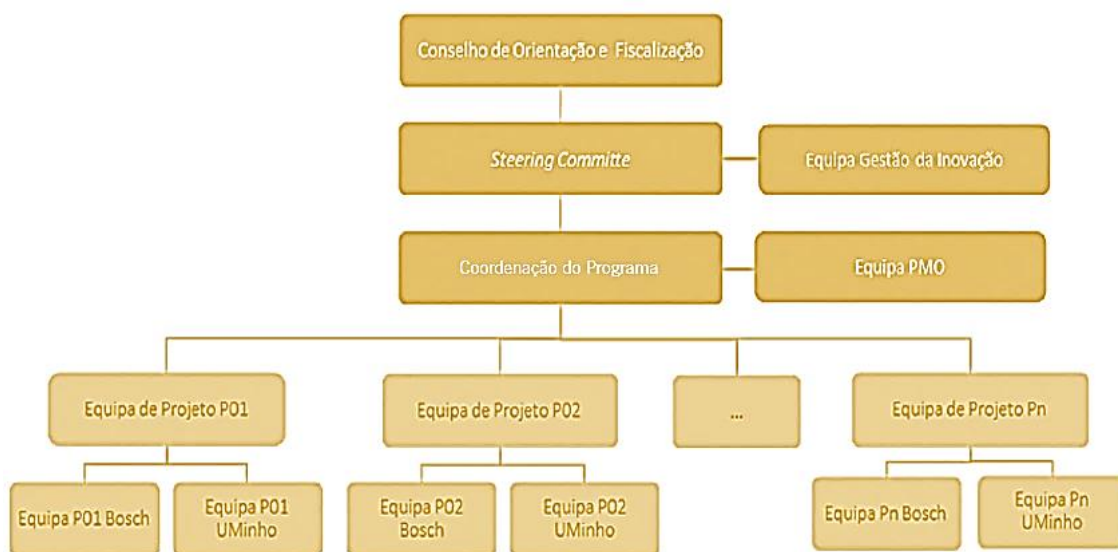


Figura 40: Organograma do Programa Innovative Car HMI (adaptado de Fernandes, Pinto, Araújo and Machado (2018))

O Conselho de Orientação e Fiscalização (COF) é o órgão máximo da estrutura do programa, reúne anualmente, embora possam ser convocadas reuniões extraordinárias, nos termos mencionados no Modelo de Governação do programa. O COF é composto por três membros, um representante legal de cada um dos Membros do Consórcio (Universidade do Minho e Bosch) e um terceiro membro a designar, conjuntamente, pelos Membros do Consórcio. Este terceiro membro tem como principal função resolver potenciais conflitos que surjam.

O *Steering Committee* reúne mensalmente e a principal ferramenta de gestão de projetos utilizada é o *Cockpit Chart* do programa. Trata-se de um grupo alargado de representantes das duas entidades do consórcio, desde representantes legais, administradores, diretores e gestores de programa bem como chefias de departamento e responsáveis pela interligação Universidade do Minho – Bosch.

A Coordenação de Programa é o órgão responsável por garantir a realização dos benefícios do programa, é constituída pelos Diretores (responsáveis máximos pela gestão de alto nível do programa) e Gestores de programa. Cada Membro do Consórcio deve indicar um representante para assumir as funções de Diretor de programa, que exerce funções distintas conforme a sua intervenção interna (com *stakeholders* internos) e externa (com *stakeholders* externos) ao programa. Para assumir as funções de Gestor de Programa, devem ser designados um representante da Bosch e um da Universidade do Minho.

A Equipa de Gestão da Inovação tem como principal objetivo garantir a industrialização dos resultados do programa, por este motivo a equipa é constituída por mais elementos da Bosch do que da Universidade do Minho. A equipa está incumbida de tomar as principais decisões associadas à dimensão da inovação do programa (gestão da inovação, proteção, valorização e transferência dos resultados dos projetos do programa), como tal são necessárias ferramentas de gestão de projeto como as CFTs *Meetings*, que são reuniões por projeto, de curta duração, onde o responsável de projeto mostra o *status* do projeto. Estas reuniões são efetuadas na fase inicial e na fase de encerramento de cada projeto e devem ser convocadas todas as partes interessadas. Também são necessárias as *WorkPlace Meetings*, reuniões onde são apresentadas, até ao momento, os resultados de forma detalhada. São realizadas numa fase mais avançada da investigação do projeto, em locais de desenvolvimento dos projetos e deve ser solicitada a presença de todas as partes interessadas no projeto para estas reuniões.

A principal função da equipa PMO é suportar/apoiar a Coordenação de Programa, na gestão do programa e de cada projeto. A equipa é formada pelos PMO *Officers* da Bosch e da Universidade do Minho, e pelos PMOs Financeiro, de Comunicação e de Garantia da Qualidade de Gestão e Melhoria Contínua da Universidade do Minho. O PMO *Officer* deve acompanhar o progresso dos projetos e reportar, à Coordenação de Programa, o estado atual global do programa. Para cada projeto deve ser feito o acompanhamento por um PMO *Officer* da Bosch e outro da Universidade do Minho. A equipa de PMO *Officers* (Bosch e Universidade do Minho) deve reunir semanalmente. Deve ser comunicado ao Gestor de Programa todas as situações que impactem no âmbito, cronograma, orçamento, qualidade e benefícios do programa, ao longo do ciclo de vida do programa. O PMO Financeiro tem a seu cargo acompanhar o progresso das aquisições e contratações dos projetos do programa Innovative Car HMI e deve transmitir aos respetivos gestores de programa o estado atual a nível financeiro do programa. A gestão financeira é feita de forma separada pela Universidade do Minho e a Bosch, são utilizados documentos distintos, uma vez que o plano de investimento está dividido por Membro do Consórcio no Contrato de Investimento. Cabe ao PMO Comunicação planear estrategicamente a comunicação do programa, desde as necessidades de comunicação de todos os envolvidos no mesmo até à própria realização do plano de comunicação do programa.

Relativamente às Equipas de Projetos, cada uma é constituída por elementos da Universidade do Minho e da Bosch e pode integrar elementos de entidades externas como do Centro de Computação Gráfica (CCG) e do Polo de Inovação de Engenharia de Polímeros (PIEP). O número de elementos da equipa pode variar de acordo com o conteúdo do plano de trabalhos de cada projeto. O principal objetivo da equipa de projeto é assegurar a consecução dos resultados técnico-científicos do projeto. Para cada equipa há um responsável e um corresponsável por parte de cada uma das entidades. Estas equipas devem reunir pelo menos mensalmente e ter reuniões técnico-científicas com a periodicidade a definir pelos respetivos responsáveis do projeto.

#### 4.4 A Gestão dos Projetos do Programa Innovative Car HMI

Este Subcapítulo contempla informação sobretudo com base na análise documental (nos documentos oficiais dos projetos e do programa, nomeadamente o modelo de governação e o anexo técnico da candidatura) e nas entrevistas não-estruturadas (efetuadas a três PMO *Officers* da Universidade do Minho).

A Universidade do Minho e a Bosch estabeleceram um modelo de governação para o IC-HMI baseado na abordagem *Program and Project Management* (PgPM) (Fernandes et al., 2016, 2015) e, como referido na parte introdutória desta dissertação, esta abordagem integra o ciclo de vida da gestão do programa ao ciclo de vida de gestão dos projetos e este é seguido pelo programa IC-HMI.

Deste modo, em relação ao ciclo de vida da gestão do programa IC-HMI este divide-se em quatro fases sequenciais:

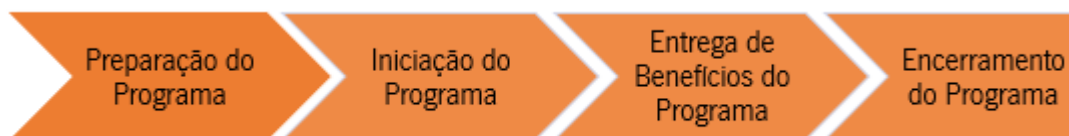


Figura 41: Ciclo de Vida do Programa  
(adaptado de Fernandes et al. (2016))

Na Preparação do Programa são desenvolvidas as ideias que levam à apresentação da candidatura ao financiamento e aos seus esclarecimentos e por fim há a negociação do contrato. Depois da candidatura aprovada passa-se para a fase seguinte, que é a iniciação do programa onde é adaptado e negociado o modelo de governação, cria-se a estrutura do PMO, desenvolve-se o *Program Charter* e posteriormente procede-se ao planeamento inicial do programa. Na Entrega de Benefícios do Programa é feito o planeamento, replaneamento, a aprovação, supervisão e integração dos projetos e por fim a divulgação e partilha dos resultados. Na última fase do programa registam-se as lições aprendidas e estimulam-se novas ideias de projetos, dando-se por encerrado o programa com a formalização do seu fecho.

Em seguida, explora-se a um nível mais detalhado, as práticas adotadas para apoiar a gestão do Programa IC-HMI.

Pela recolha e análise documental, existem quatro atividades principais da responsabilidade dos Gestores de Programa que garantem o alinhamento estratégico do Programa, asseguram a gestão de benefícios, certificam o comprometimento dos *stakeholders* e estabelecem processos e procedimentos para a manutenção da supervisão da gestão do Programa e tomada de decisão, de forma a garantir a governação do Programa.

Tabela 20: Práticas utilizadas para apoiar a gestão do Programa IC-HMI

Fases	Principais atividades	Outputs
Preparação do Programa	Desenvolvimento das Ideias de Projeto	Fichas de Ideias de Projetos
	Preparação da Candidatura a Financiamento	Documentação de Suporte à Candidatura Candidatura Contrato de Consórcio
	Realização de Esclarecimentos da Candidatura	Documentação Adicional à Candidatura
	Negociação do Contrato	Contrato de Investimento Outros Acordos
Iniciação do Programa	Adaptação e Negociação do Modelo de Governação Criação da Estrutura PMO	Modelo de Governação (inclui <i>Templates</i> ) Equipa de PMO Program Charter

Fases	Principais atividades	Outputs
Iniciação do Programa	Desenvolvimento do Program Charter	Apresentação do Kick-off Meeting do Programa
	Desenvolvimento do Planeamento Inicial do Programa	Plano do Programa Plano de Aquisições do Programa Plano de Contratações do Programa Plano Financeiro Plano de Comunicação Registo de Gestão do Programa – Benefícios e Riscos Lista de Contactos Pedido de Adiantamento
Entrega de Benefícios do Programa	(Re)Planeamento e Aprovação dos Projetos	Plano do Programa Plano de Aquisições do Programa Plano de Contratações do Programa Plano Financeiro Plano de Comunicação
	Supervisão e Integração dos Projetos	Relatórios de Desempenho Cockpit Chart do Programa Relatórios de Acompanhamento Financeiro Registo de Gestão do Programa Relatórios de Execução Técnica Pedidos de Reembolso Intercalares Timesheets Dashboard de Controlo da Qualidade da Gestão Atas das Reuniões de COF, Steering Committee, Coordenação de Programa e PMO
	Divulgação e Partilha de Resultados	Relatórios de Eventos de Divulgação e Partilha dos Resultados Outros Meios de Divulgação (site, newsletters, brochura, revista)
Encerramento do Programa	Sistematização das Lições Aprendidas e Fomentação de Novas Ideias de Projetos	Registo de Gestão Final - Lições Aprendidas e Novas Ideias de Projeto Innovation Idea Papers
	Formalização do Fecho do Programa	Relatório de Fecho do Programa Relatório de Execução Técnica Final Pedido de Reembolso Final Documentação de Suporte às Auditorias

Na fase inicial, **Preparação do Programa**, são desenvolvidas quatro atividades com aplicação de algumas ferramentas e técnicas a utilizar. A primeira atividade consiste no desenvolvimento das ideias de projeto que dá origem às fichas de ideias de projetos, documento que detalha o problema e os objetivos de cada ideia inicial de projeto com o intuito de encontrar uma solução para um problema existente. O conjunto das fichas de ideias de projetos selecionadas, são o principal *input* para a segunda atividade: preparação da candidatura a financiamento, onde é necessária a documentação de suporte à candidatura. Após a submissão da candidatura surge a atividade realização de esclarecimentos da candidatura, que pode ser

bastante morosa. Depois da candidatura aprovada inicia-se a atividade de negociação do contrato de investimento e de outros acordos o que envolve, por exemplo, que entre a fase de candidatura e a fase de iniciação do projeto, quando existem fundos comunitários, possam ser solicitados esclarecimentos pela entidade financiadora e depois a fase de aprovação do orçamento (pode ser o orçamento apresentado em sede de candidatura, bem como um orçamento com alguma redução). Quando existem cortes sobre o valor solicitado tem de ser feito um exercício, analisar o programa como um todo para os mesmos serem refletidos. E nesta fase de preparação também há negociação com os investigadores sobre, por exemplo, as contratações relativas aos bolsеiros, eventuais cortes de investimento, onde se podem propor formas de haver partilha de aquisiçōes e de equipamento (caso seja possível). Esta fase de negociaçōe é fundamental.

A fase da **Iniciaçōe do Programa** começa apōs a assinatura do Contrato de Investimento ou da possivel existēncia de um pré-acordo contratual, sendo feita a adaptaçōe e negociaçōe do modelo de governaçōe para que o mesmo seja aprovado. Deve ser criada logo no inīcio desta fase uma equipa de PMO que visa suportar a coordenaçōe do programa e as equipas dos projetos. Depois é desenvolvido o *program charter* (documento que apresenta a descriçōe dos objetivos gerais do programa, os benefīcios a alcançar, os projetos que constituem o programa, riscos, *milestones* e restriçōes do programa) e *kick-off meeting* do Programa (reuniāo inicial de arranque do programa). Nesta fase ainda é efetuada a atividade de desenvolvimento do planeamento inicial do programa onde é definido o plano do programa, os planos de aquisiçōes e contrataçōes, o plano financeiro e o de comunicaçōe, o registo de gestāo do programa – benefīcios e riscos e o pedido de adiantamento.

A fase que se segue é iterativa, designada de **Entrega de Benefīcios do Programa**, onde os projetos do programa sāo planeados, integrados e geridos de forma a facilitar a entrega dos benefīcios pretendidos. Durante a atividade de (re)planeamento e aprovaçōe dos projetos deve ser feita a atualizaçōe do plano do programa, bem como dos planos de aquisiçōes e contrataçōes, do plano financeiro e de comunicaçōe.

Para assegurar a atividade de supervisāo e integraçōe dos projetos sāo utilizadas ferramentas, tanto a nīvel interno como externo, para garantir a entrega dos benefīcios do programa. A nīvel interno sāo utilizados relatōrios de desempenho, o *cockpit chart* do programa, os relatōrios de acompanhamento financeiro e o registo de gestāo do programa, enquanto que a nīvel externo hā a necessidade de reportar à Entidade financiadora a informaçōe relativa às candidaturas, atravēs dos relatōrios de execuçōe tēcnica e dos pedidos de pagamento e, durante a execuçōe do programa, podem existir auditorias intermédias requeridas pela entidade financiadora. O *dashboard* de controlo da qualidade da gestāo compila todas as métricas de controlo da qualidade da gestāo. Para o planeamento da afetaçōe dos recursos humanos sāo utilizadas *timesheets*. Durante esta atividade de supervisāo e integraçōe dos projetos sāo realizadas vārias reuniōes, a diferentes nīveis, dos ṓrgāos do programa, que devem ser documentadas com atas e dāo origem aos seguintes artefactos: atas das reuniōes de COF, *Steering Committee*, coordenaçōe de programa e PMO. Ainda na fase Entrega de Benefīcios do Programa hā a atividade de divulgaçōe e partilha de resultados que é alcançada principalmente atravēs da realizaçōe de relatōrios de eventos de divulgaçōe e partilha dos resultados e de outros meios de divulgaçōe como website, newsletters e brochuras.

Por fim na fase **Encerramento do Programa** existem duas principais atividades, a sistematizaçōe das liçōes aprendidas e fomentaçōe de novas ideias de projetos que levam ao desenvolvimento do registo de gestāo final onde constam as mesmas, acrescidas do desenvolvimento de *innovation idea paper* que se constituem como os principais *inputs* para a preparaçōe de um novo Programa. Da atividade fomentaçōe de novas ideias de projetos resultam quatro *outputs* principais: relatōrio de fecho do programa, relatōrio de execuçōe tēcnica final, pedido de reembolso final e a documentaçōe de suporte às auditorias.

Posto isto, a gestão do programa tem como requisito a gestão de todos os projetos que o constituem, desta forma o programa Innovative Car HMI adota um nível de gestão de projetos abaixo do nível de gestão do programa, sendo que é a este nível que o presente trabalho de investigação se debruça.



Figura 42: Ciclo de Vida do Programa juntamente com o Ciclo de Vida do Projeto

Na primeira fase do projeto, Iniciação, que começa após a formalização da iniciação do programa, cria-se e desenvolve-se o *project charter* e realiza-se a reunião de formalização da iniciação, *kick-off meeting*, do projeto.

Posteriormente, é desenvolvido o planeamento inicial do projeto, onde são criados todos os planos necessários à gestão dos projetos.

O acompanhamento do projeto deve ser realizado de forma sistemática para garantir que os objetivos e benefícios sejam cumpridos.

No encerramento do projeto é realizada a sua formalização, através do desenvolvimento de relatório do fecho do projeto.

Assim, no que diz respeito ao nível dos projetos, são utilizadas as práticas presentes na Tabela 21.



Tabela 21: Práticas utilizadas para apoiar a gestão dos Projetos do Programa IC-HMI

Fases	Principais atividades	Outputs
Iniciação do Projeto	Desenvolvimento do Project Charter	Project Charter Kick-off Meeting
Planeamento Inicial do Projeto	Desenvolvimento do Planeamento Inicial do Projeto	Plano do Projeto Plano de Aquisições do Projeto Plano de Contratações do Projeto Registo de Gestão do Projeto
Acompanhamento do Projeto	Execução do Projeto	Entregáveis Patentes Publicações Científicas e Técnicas Documentação Técnica de Suporte Documentação Administrativa de Suporte
	Monitorização e Controlo do Projeto	Grau de Cumprimento de Âmbito dos Entregáveis Registo de Gestão do Projeto Cockpit Chart do Projeto Relatórios de Acompanhamento Reports das CFTs Meetings, e Apresentações das Workplace Meetings Reuniões Técnicas
	Replaneamento do Projeto	Plano do Projeto Plano de Aquisições do Projeto Plano de Contratações do Projeto
Encerramento do Projeto	Formalização do Fecho do Projeto	Relatório de Fecho do Projeto Registo de Gestão do Projeto Final – Lições Aprendidas e Novas Ideias de Projeto

Ao nível de Projeto, numa primeira fase, designada de **Iniciação do Projeto**, é desenvolvido o *project charter* e é realizado o arranque inicial do projeto através da *kick-off meeting*.

A fase do **Planeamento Inicial do Projeto** tem como principal objetivo chegar a um compromisso inicial entre âmbito, prazo, qualidade e orçamento do projeto pela equipa de projeto com o apoio dos PMO *Officers* e o seu desenvolvimento resulta em documentos como o plano do projeto, o plano de aquisições, o plano de contratações e o registo de gestão do projeto. O plano do projeto inclui todos os entregáveis planeados para o mesmo com interligação com os entregáveis definidos na candidatura ao financiamento. No registo de gestão do projeto consta a identificação dos riscos, planeiam-se respostas para os mesmos e ao longo do ciclo de vida do projeto este registo, para além dos riscos, deve incluir *issues*, lições aprendidas e novas ideias para um melhor controlo e monitorização do projeto e também para a identificação de benefícios.

Na fase do **Acompanhamento do Projeto**, a primeira atividade diz respeito à execução do projeto e tem como principais *outputs* entregáveis, patentes (inclui *invention reports* e pedidos de patente), publicações científicas e técnicas e ainda documentação técnica e administrativa de suporte à investigação. Isto implica um conjunto de tarefas a cargo do responsável e corresponsável de projeto e da equipa de projeto Universidade do Minho - Bosch, devidamente apoiados pela equipa PMO. Relativamente à atividade de monitorização e controlo do projeto, as principais ferramentas são as reuniões de acompanhamento que permitem uma melhor colaboração entre as equipas Bosch e UMinho, de forma a assegurar o grau de cumprimento de âmbito dos entregáveis, o cumprimento do prazo do projeto e dos objetivos da gestão da inovação, a gestão dos riscos e *issues*, a análise de alterações, a gestão de conhecimento e o registo das lições aprendidas. Todas estas questões são documentadas através dos relatórios de

acompanhamento para uma maior e melhor monitorização e controlo. Também é fundamental a divulgação do estado atual dos projetos nas *CFTs meetings* e *workplace meetings*. As *workplace meetings* são reuniões solicitadas de forma geral pelo *Steering Committee* ou pela equipa de gestão de inovação para avaliar de que forma o projeto está a ser executado, se está alinhado com os objetivos subjacentes à parceria e com a estratégia do promotor, neste caso a Bosch, se faz sentido continuar neste caminho científico, se em termos de tecnologia ainda é atual ou se é preciso fazer alguma alteração que derive de eventual atualização tecnológica do momento. Nesta fase são realizadas reuniões técnicas e, para a operacionalização e controlo dos indicadores de desempenho, é utilizado o *cockpit chart* do projeto. Tal como a nível do Programa, a atividade replaneamento tem como objetivo manter os planos atualizados (planos do projeto, aquisições e contratações do projeto), mas neste caso ao nível dos projetos. A atualização do plano do projeto é da responsabilidade dos PMO *Officers* e o plano de aquisições e o de contratações do projeto são da responsabilidade do PMO Financeiro.

Por último os projetos do programa IC-HMI passam pela fase do **Encerramento do Projeto** que tem como principal objetivo a formalização do fecho do projeto através do relatório de fecho do projeto que deve conter um resumo dos objetivos do projeto bem como dos resultados obtidos no que concerne aos entregáveis, patentes, publicações científicas e técnicas, características inovadoras, produtos/serviços, deve conter também uma síntese dos impactos do desenvolvimento do projeto e como será realizado o *handover* do projeto. Esta fase requer ainda que toda a informação recolhida ao longo de todo o projeto, nomeadamente do plano do projeto e do registo de gestão do projeto final se encontrem atualizados. Assim o registo de gestão do projeto final recolhe de forma sistematizada as lições aprendidas e as novas ideias para futuros projetos. Também se faz a transição do conhecimento e da técnica aprendida (indicação do responsável por fazer a transição da parte da equipa – porque até ao momento houve uma equipa mista (UMinho, Bosch e provavelmente alguns subcontratados CCG ou PIEP). Terminado o projeto esta realidade deixa de existir, é preciso proceder à transição do conhecimento e da técnica aprendida por todos para alguém responsável Bosch – este responsável fará a transição do projeto e poderá consultar as pessoas que entender para fazer essa transição.

O Programa Innovative Car HMI também apresenta um ciclo de vida do produto para o desenvolvimento de I&D que segue o seguinte modelo *waterfall*, dividido em cinco fases:

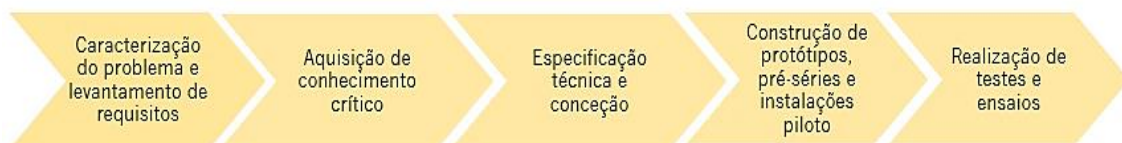


Figura 43: Ciclo de vida do desenvolvimento de I&D do Programa Innovative Car HMI

Estas fases são aplicadas tanto a nível do programa como ao nível dos projetos. E subdividem-se em tarefas específicas de acordo com o âmbito de cada projeto, podem ser consideradas subfases adaptadas à tipologia do projeto, agrupam-se por produto, processo, ferramenta, entre outros e destas obtêm-se entregáveis, estes últimos associados apenas a um único projeto.

Embora a parceria Universidade do Minho - Bosch esteja a investir na gestão de projetos, o nível de maturidade organizacional em gestão de projetos do programa IC-HMI é considerado baixo e isso afeta a utilização de práticas de gestão de projetos. Ainda se está a consolidar a maturidade de gestão dos projetos do IC-HMI e o facto de envolver entidades com níveis diferentes de maturidade também é um aspeto que dificulta a progressão.

## 5. CONCEPTUALIZAÇÃO INICIAL: ABORDAGEM HÍBRIDA DE GESTÃO DE PROJETOS

Neste Capítulo é apresentada uma conceptualização inicial: abordagem híbrida de gestão de projetos (ver Figura 44), fundamentada na teoria da contingência (Sausser, Reilly, & Shenhar, 2009), e proposta com base na análise documental, observação do programa IC-HMI e entrevistas não-estruturadas.

A partir deste Capítulo, as práticas são apresentadas em inglês para uma mais clara comparação com as práticas identificadas na literatura, facilitando ainda o trabalho de publicação científica decorrente desta investigação.

A conceptualização inicial é ainda, suportada por uma extensa revisão da literatura, principalmente sobre as publicações de Besner and Hobbs (2006, 2008, 2012, 2013) Fernandes et al. (2013), Perrotta, Fernandes, et al. (2017), Fernandes and Almeida (2010), Flora and Chande (2014), entre outras referências bibliográficas como PMBoK (PMI, 2017), PM<sup>2</sup> (European Commission, 2016), e deste modo é proposto um conjunto de práticas de GP (ferramentas e técnicas) a serem adotadas nos projetos de I&D dentro de um programa em colaboração universidade-indústria.

A conceptualização apresentada neste Capítulo tem, assim, por base a teoria de contingência, que não é um conceito novo na investigação organizacional. A teoria da contingência clássica evoluiu gradualmente desde o final da década de 1950 e sugere que a eficácia organizacional depende da capacidade da organização se ajustar ou adaptar-se ao ambiente e que há uma necessidade de congruência entre o ambiente e a estrutura (Drazin & Van de Ven, 1985; Lawrence & Lorsch, 1968; Sausser et al., 2009). No entanto, esta teoria só começou a ser aplicada na área de GP nas últimas duas décadas (Sausser et al., 2009).

Estruturas específicas para a gestão de projetos têm sido frequentemente influenciadas por investigações de disciplinas como inovação, teoria organizacional, administração, ciência da computação, desenvolvimento de produtos e engenharia (Sausser et al., 2009).

A teoria da contingência em GP investiga a extensão do ajuste ou desajuste entre as características do projeto e a abordagem de GP adotada (Sausser et al., 2009). Todos os diferentes tipos de projeto beneficiariam da teoria de contingência. No entanto, um estudo desenvolvido por Hanisch and Wald (2012) defende que a principal área de interesse de investigação da teoria da contingência ao nível de projetos é a construção seguida da inovação e I&D. Cada projeto constitui-se apenas como um dos muitos e diferentes projetos, atividades, empreendimentos, problemas, questões, decisões e soluções que passam gradualmente pela história do seu contexto organizacional (Engwall, 2003). O estudo de Engwall (2003) defende que a compreensão de práticas do trabalho do projeto beneficiaria de uma perspetiva que leva em conta, por exemplo, trajetórias históricas sobre projetos sucessivos e comparações de seções transversais sobre projetos realizados em simultâneo. Defende ainda que os projetos são sistemas abertos, dependentes, portanto, do histórico e contexto organizacional e enfatiza a importância de uma teoria de contingência para a gestão de projetos (Engwall, 2003).

Assim, para identificar e ajustar as práticas de gestão de projetos mais úteis para o contexto da colaboração universidade-indústria nos projetos de I&D dentro de um programa, foi essencial compreender o contexto do programa IC-HMI, bem como o contexto ao nível dos projetos que o constituem.

Na Figura 44 apresenta-se a conceptualização inicial da abordagem híbrida de gestão de projetos elaborada para aplicar em projetos de I&D dentro de programas em colaboração universidade-indústria, distinguindo dois grandes grupos – práticas “obrigatórias/ *must have*” e práticas “recomendadas, mas opcionais/ *nice to have*”.

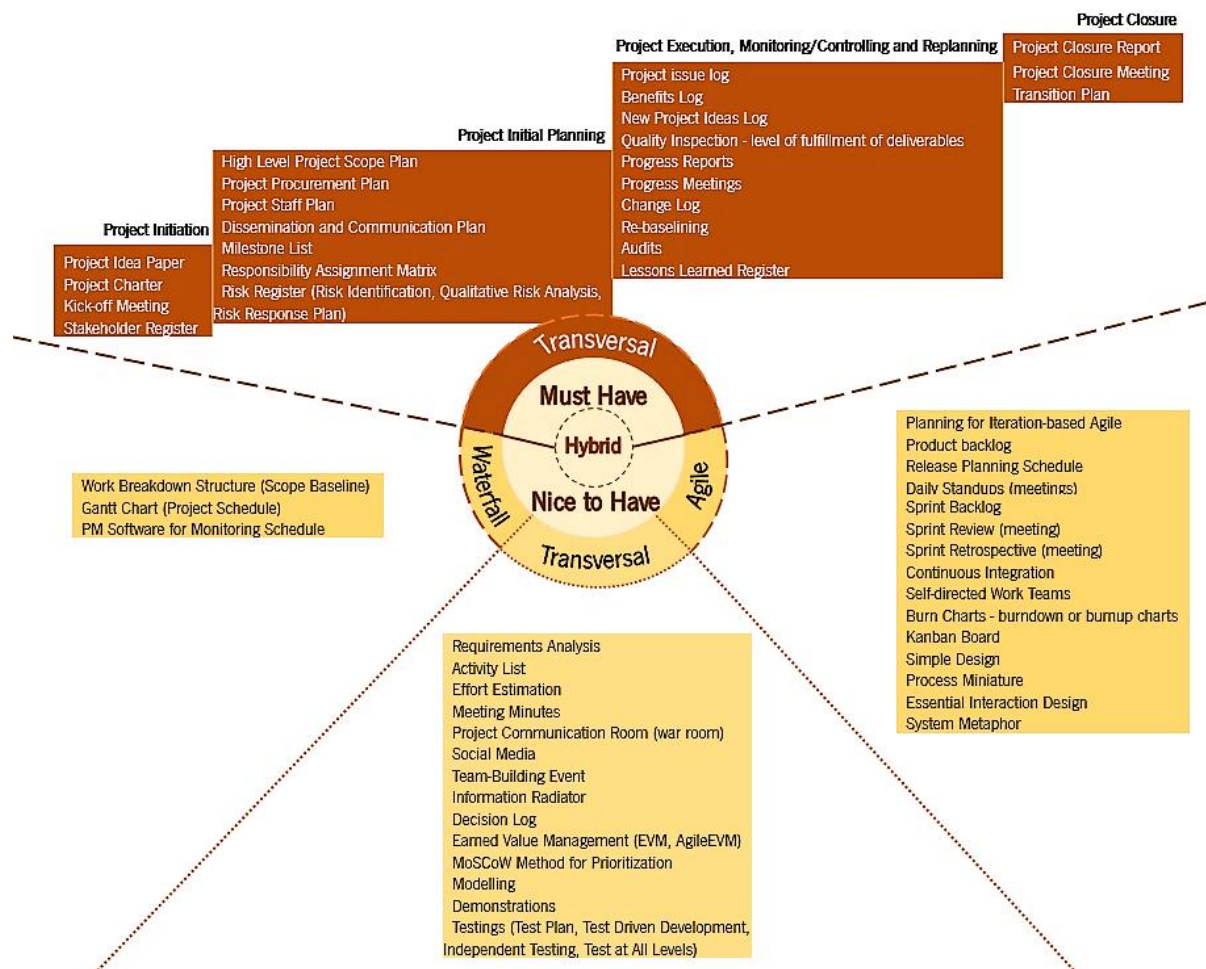


Figura 44: Conceptualização Inicial - Abordagem Híbrida de Gestão de Projetos I&D em Colaboração Universidade-Indústria

A abordagem híbrida de gestão de projetos identifica um conjunto de práticas transversais/comuns de gestão de projetos para todos os projetos do programa, pois o nível de gestão do programa deve ser assegurado pelas denominadas **Must Have**. A sua aplicação é standardizada em qualquer projeto de I&D do programa e nesse contexto é independente da abordagem (*waterfall* e/ou *agile*) adotada por cada projeto no programa. Constituem o grupo de práticas imprescindíveis em qualquer projeto deste contexto específico. Como argumentado por Fernandes, Ward and Araújo (2014) a standardização e adaptação de ferramentas e técnicas de gestão de projetos é uma das mais importantes iniciativas-chave para melhorar as práticas de GP nas organizações.

A abordagem híbrida de gestão de projetos apresenta separadamente práticas **Nice to Have** que podem ser adotadas pelas equipas de projeto, mas são de carácter facultativo. Para certos projetos pode não existir a necessidade de utilizar tais ferramentas e técnicas. Estas práticas encontram-se classificadas sob **waterfall**, **agile** e **transversal**, sendo que esta última se refere às práticas que podem ser utilizadas, quer se opte pela utilização da abordagem *waterfall*, como pela abordagem *agile*.

As práticas de GP **Must Have** são apresentadas de acordo com as fases do ciclo de vida da gestão de projetos aplicado pelos projetos do programa IC-HMI (*Project Initiation; Project Initial Planning; Project Execution, Monitoring/Controlling and Replanning; Project Closure*). As práticas **Nice to Have**, conforme as que sejam utilizadas, são posteriormente integradas nas fases do ciclo de vida do projeto.

Cada equipa de projeto precisa de compreender as diferenças entre *waterfall* e *agile* e analisar o contexto do projeto para se perceber em que momento do projeto, é mais profícua a utilização de cada uma, face ao contexto e objetivos do projeto.

Algumas das práticas encontradas na literatura, apesar de muito úteis e comuns em diversos contextos, foram consideradas como opcionais (*Nice to Have*) neste contexto (por exemplo, *Work Breakdown Structure*, *Gantt Chart*). A análise profunda do estudo de caso permitiu a identificação de práticas de GP mais específicas para esse contexto de I&D em colaboração universidade-indústria (por exemplo, *Project Idea Paper*, *New Project Ideas Log*, *Audits*) e a confirmação de outras (por exemplo, *Project Charter*, *Kick-Off Meeting*, *Milestone List*), referidas como as mais úteis na literatura. No que concerne às práticas *agile* não foram encontrados estudos na literatura que referissem as ferramentas e técnicas mais úteis, como tal estas foram definidas com base nas práticas *agile* mais conhecidas.

## 5.1 Práticas de Gestão de Projetos Must Have

A Tabela 22 identifica as práticas propostas como *Must Have* de acordo com o ciclo de vida do projeto (Fernandes et al., 2016, 2015) e apresenta o método de investigação utilizado para chegar a cada prática ao analisar o estudo de caso, bem como as referências bibliográficas onde são mencionadas. Por exemplo, o *Transition Plan* não foi uma prática encontrada na análise do estudo de caso, no entanto, a literatura levou à sua inclusão como práticas de GP *Must Have*.

Tabela 22: Práticas de GP Must Have – no contexto de projetos de I&D em Colaboração Universidade – Indústria

Fase	Prática de GP	Método de Investigação	Referências
Project Initiation	<i>Project Idea Paper</i>	Análise Documental	Besner & Hobbs, 2006, 2008; Fernandes et al., 2013; PMI, 2017
	<i>Project Charter</i>	Análise Documental; Entrevistas não-estruturadas	Agile Alliance, 2018; Besner & Hobbs, 2006, 2008, 2012; European Commission, 2016; Fernandes et al., 2013; Perrotta, Fernandes, et al., 2017; PMI, 2017
	<i>Kick-off Meeting</i>	Análise Documental	Besner & Hobbs, 2006, 2008, 2012; European Commission, 2016; Fernandes et al., 2013; Perrotta, Fernandes, et al., 2017; PMI, 2017
	<i>Stakeholder Register</i>	Análise Documental	Besner & Hobbs, 2006, 2008, 2012; European Commission, 2016; Fernandes et al., 2013; PMI, 2017
Project Initial Planning	<i>High Level Project Scope Plan</i>	Análise Documental	Besner & Hobbs, 2006, 2008, 2012; European Commission, 2016; Fernandes et al., 2013; PMI, 2017
	<i>Project Procurement Plan</i>	Análise Documental	PMI, 2017
	<i>Project Staff Plan</i>	Análise Documental	PMI, 2017

Fase	Prática de GP	Método de Investigação	Referências
Project Initial Planning	<i>Dissemination and Communication Plan</i>	-	Besner & Hobbs, 2006, 2008, 2012; European Commission, 2016; Fernandes et al., 2013; Perrotta, Fernandes, et al., 2017; PMI, 2017
	<i>Milestone List</i>	Análise Documental	Besner & Hobbs, 2006, 2008, 2012; Fernandes et al., 2013; Perrotta, Fernandes, et al., 2017; PMI, 2017
	<i>Responsibility Assignment Matrix</i>	Análise Documental	Besner & Hobbs, 2006, 2008, 2012; European Commission, 2016; Fernandes et al., 2013; Perrotta, Fernandes, et al., 2017; PMI, 2017
	<i>Risk Register</i>	Análise Documental; Entrevistas não-estruturadas	Besner & Hobbs, 2006, 2008, 2012; Fernandes et al., 2013; Perrotta, Fernandes, et al., 2017; PMI, 2017
Project Execution, Monitoring/Controlling and Replanning	<i>Project Issue Log</i>	Análise Documental; Entrevistas não-estruturadas	Fernandes et al., 2013; PMI, 2017
	<i>Benefits Log</i>	Análise Documental	Fernandes, Pinto, Araújo, & Machado, 2017; PMI, 2017
	<i>New Project Ideas Log</i>	Análise Documental	PMI, 2017
	<i>Quality Inspection (level of fulfillment of deliverables)</i>	Análise Documental; Entrevistas não-estruturadas	Besner & Hobbs, 2006, 2008, 2012; Perrotta, Fernandes, et al., 2017
	<i>Progress Report</i>	Análise Documental; Entrevistas não-estruturadas	Besner & Hobbs, 2006, 2008, 2012; Fernandes et al., 2013; PMI, 2017
	<i>Progress Meetings</i>	Observação; Entrevistas não-estruturadas	Brownlee, 2008; Fernandes et al., 2013; PMI, 2017
	<i>Change Log</i>		Besner & Hobbs, 2006, 2008, 2012; Fernandes et al., 2013; Perrotta, Fernandes, et al., 2017; PMI, 2017
	<i>Re-baselining</i>	Análise Documental	Besner & Hobbs, 2006, 2008, 2012; European Commission, 2016; Fernandes et al., 2013; PMI, 2017
	<i>Audits</i>	Análise Documental	European Commission, 2016; PMI, 2017



Fase	Prática de GP	Método de Investigação	Referências
	<i>Lesson Learned Register</i>	Análise Documental	Besner & Hobbs, 2006, 2008, 2012; Fernandes et al., 2013; Perrotta, Fernandes, et al., 2017; PMI, 2017
Project Closure	<i>Project Closure Report</i>	Análise Documental	European Commission, 2016; Perrotta, Fernandes, et al., 2017; PMI, 2017
	<i>Project Closure Meeting</i>	-	European Commission, 2016; PMI, 2017
	<i>Transition Plan</i>	-	PMI, 2017, European Commission, 2016

A Tabela 22 apresenta 24 práticas como *Must Have*, sendo que a maioria das práticas, como *'Project Charter'*, *'Kick-off Meeting'*, *'Milestone List'*, *'Responsibility Assignment Matrix'*, *'Quality Inspection'*, *'Progress Report'* e *'Progress Meetings'*, pertencem à lista das 20 práticas mais úteis apresentadas por um ou pelos dois estudos de Besner and Hobbs (2006) e Fernandes et al. (2013). Constatou-se que em algumas, as designações são diferentes das atribuídas pelos autores, mas são consideradas práticas equivalentes e são também utilizadas pelo Programa IC-HMI, como por exemplo *'Project Idea Paper'* equivalente à designada nos estudos de Besner and Hobbs (2006, 2008) e no guia PMBoK (PMI, 2017) como *'Statement of Work'*, e no estudo de Fernandes et al. (2013) como *'Project Statement of Work'*.

Para as práticas *Must Have* foram adotadas principalmente as terminologias utilizadas no estudo de Fernandes et al. (2013) e que estão presentes também no guia PMBoK (PMI, 2017).

O *'Project Procurement Plan'* e o *'Project Staff Plan'* no guia PMBoK (PMI, 2017) estão agrupadas no *'Plan Resource Management'*. Uma *'Milestone List'* (Perrotta, Fernandes, et al., 2017; PMI, 2017) é parte fundamental do *'Milestone Planning'* (Besner & Hobbs, 2006, 2008, 2013; Fernandes et al., 2013) por isso foi considerada uma prática equivalente. A *'Responsibility Assignment Matrix'* é mencionada com a mesma terminologia pela maior parte dos estudos analisados (Besner & Hobbs, 2006, 2008, 2013; European Commission, 2016; Fernandes et al., 2013; PMI, 2017) e considerada equivalente a RACIS por Perrotta, Fernandes, et al. (2017).

Por outro lado, apesar de não serem utilizadas práticas em concreto, é feito o planeamento a alto nível (nível dos entregáveis), situação decorrente das regras de financiamento, pelo que é pertinente existir uma técnica, independentemente da abordagem utilizada, a qual foi designada por *'High Level Project Scope Plan'*. Também é necessária a existência de outra prática designada por *'Dissemination and Communication Plan'*, embora seja feito de forma separada no programa. O *'Risk Register'* mencionado por Perrotta, Fernandes, et al. (2017) e no PMBoK (PMI, 2017) e designado por Besner and Hobbs (2006, 2008, 2013) como *'Risk Management Documents'* deve conter a *'Risk Identification'*, *'Qualitative Risk Analysis'* e o *'Risk Response Plan'*, estes últimos apresentados na lista *top20* do estudo de Fernandes et al. (2013).

Na fase *Project Execution, Monitoring/Controlling and Replanning* é fundamental a utilização do *'Project Issue Log'* (Fernandes et al., 2013; PMI, 2017), do *'Benefits Log'* prática que pode ser considerada semelhante a uma *'Planning Benefits Realization'* (Fernandes, Pinto, Araújo, & Machado, 2017) e pode fazer parte de um *'Project Benefits Management Plan'* (PMI, 2017). Também é importante a utilização de um *'New Project Ideas Log'*, embora o PMBoK (PMI, 2017) refira outra, o *'Mind-Mapping'*, e apesar de não ser bem a mesma prática, o fundamento é o mesmo – gerar ideias. E ainda há a necessidade do *'Lesson Learned Register'* (Besner & Hobbs, 2006, 2008, 2013; Fernandes et al., 2013; Perrotta,

Fernandes, et al., 2017; PMI, 2017) que juntamente com o *'Project Issue Log'*, o *'Benefits Log'* e o *'New Project Ideas Log'* podem constituir um único artefacto. A *'Quality Inspection'* (Besner & Hobbs, 2006, 2008) é também designado por *'Industrialization Maturity Assessment (IMA)'* no contexto do estudo por Perrotta, Fernandes, et al. (2017). Nesta fase ainda são necessárias ferramentas e técnicas como o *'Progress Report'* e as *'Progress Meetings'*, esta última designada por Brownlee (2008) de *'Project Status Meetings'* e pelo PMI (2017) de *'Status Meetings'*. Foram analisados estudos que mencionam quer o *'Change Log'*, como o PMI (2017) quer de *'Change Request'*, como Besner and Hobbs (2006, 2008, 2013), Fernandes et al. (2013) e Perrotta, Fernandes, et al. (2017) que introduz um conceito equivalente ao de *'Change Request'* denominado de *'Engineering Change Request (ECR)'*.

Por fim, na fase do *Project Closure*, foi percebido que três práticas são imprescindíveis: o *'Project Closure Report'* designado também por *'Project-End Report'* pelo European Commission (2016) e pelo PMI (2017) por *'Final Report'*, o *'Project Closure Meeting'* e o *'Transition Plan'*, sendo que esta última é importante de forma a definir as metas, pré-requisitos, atividades e responsabilidades úteis para uma transição suave.

Para se compreender melhor as práticas de gestão de projetos mencionadas na Tabela 22, estas são definidas de acordo com a sua aplicabilidade neste contexto de I&D.

***Project Idea Paper*** – ficha que identifica as ideias selecionadas para o projeto e apresenta a especificações do trabalho do projeto (descrição de produtos, serviços ou resultados a serem entregues/disponibilizados pelo projeto) (PMI, 2017).

***Project Charter*** – consiste num documento emitido pelo *sponsor* do projeto que autoriza formalmente a existência e o início do mesmo e concede ao gestor de projetos a autoridade para aplicar recursos organizacionais às atividades do projeto. Garante um entendimento comum aos *stakeholders* dos principais entregáveis, *milestones*, funções e responsabilidades de todos os envolvidos no projeto (PMI, 2017). Neste caso a autorização é concedida ao responsável do projeto.

O *'Project Charter'* deve conter informações de alto nível do projeto (produto, serviço ou resultado) que vai satisfazer, como:

- Propósito do projeto, os seus objetivos mensuráveis e critérios de sucesso relacionados;
- Requisitos de alto nível e de aprovação do projeto, o que conduz ao sucesso do projeto, quem decide que o projeto é bem-sucedido e quem assina no projeto;
- Descrição, limites e principais entregáveis do projeto ao alto nível;
- Resumo do cronograma dos *milestones* do projeto;
- Risco geral do projeto e recursos financeiros pré-aprovados;
- Lista dos *stakeholders*;
- Critérios para fechar ou cancelar o projeto/fase;
- Gestor de projetos designado, respetivo nível de autoridade e responsabilidade;
- Nome e autoridade da pessoa que autoriza o *'Project Charter'*, normalmente o *sponsor*.

Um *'Project Charter'*, numa abordagem *agile*, pode ser um cartaz afixado na sala de trabalho do projeto que inclui um resumo de alto nível dos principais fatores de sucesso do projeto, os principais objetivos do projeto, limites do âmbito e acordos recíprocos entre a equipa de implementação do projeto e os *stakeholders* (Agile Alliance, 2018).



<b>Sample Project Charter.</b>	
Project Name:	
Prepared by:	
Project Authority:	<i>The designated project manager</i>
Description of Project:	<i>Briefly summarize the most important aspects of the project</i>
Mission, Vision, Value	<i>Summarize the mission, vision, value of the</i>
Purpose/Business Need:	<i>Identify who are to receive and benefit ...</i>
Key Assumptions:	<i>Briefly identify the most important assumptions, constraints, and known risks, ...</i>
Identify Stakeholders:	<i>Identify who are the business owner and key stakeholders of the post-disaster rebuild project.</i>
Assumptions, Constraints, Risks:	<i>Briefly identify salient assumptions, constraints, and known risks, if any, which can be ...</i>
High level Resources:	<i>Indicate required and/or available resources to be used on the post-disaster rebuild project...</i>
High level Milestones:	<i>Briefly describe and list the milestones and dates for the post-disaster rebuild project.</i>
Statement/Prediction of Benefit:	<i>Briefly describe the success criteria for this post-disaster rebuild project.</i>
Approval (optional)	Project Manager: _____ Sponsor: _____

Figura 45: Exemplo de *Project Charter*(Curlee & Sterling, 2008)

***Kick-off Meeting*** – reunião de formalização da iniciação do projeto (PMI, 2017), tem como propósito comunicar os objetivos do projeto, gerar um entendimento comum entre todas as partes envolvidas acerca do projeto, obter o compromisso dos membros de equipa e explicar os papéis e responsabilidades de cada *stakeholder*, comunicando o Modelo de Governação. Esta reunião só ocorre depois da realização do ‘*Kick-off Meeting*’ do programa.

***Stakeholder Register*** – este documento deve conter informações sobre as partes interessadas identificadas e incluir informações de identificação (nome, posição organizacional, localização e detalhes de contato bem como a função no projeto) informação de avaliação (principais requisitos, expectativas, potencial para influenciar os resultados do projeto e a fase do ciclo de vida do projeto em que o *stakeholder* tem mais influência ou impacto) e classificação dos *stakeholders* (interno/externo, impacto/influência/poder/interesse, ou qualquer outro modelo de classificação escolhido pelo gestor/responsável de projetos) (PMI, 2017). O ‘*Stakeholder Register*’ é fundamental uma vez que no programa IC-HMI, as equipas são multidisciplinares e há muita volatilidade de entrada e saída de recursos humanos, principalmente bolsiros.

***High Level Project Scope Plan*** – é um documento que explicita todo o âmbito a alto nível, descreve os entregáveis do projeto, os principais pressupostos e restrições. Também fornece um entendimento comum do alcance do projeto entre os *stakeholders*, podendo servir ainda de base a tomadas de decisão futuras (PMI, 2017). Na prática replica algum do conteúdo presente no ‘*Project Charter*’ para o possível *update* do documento na fase posterior, de monitorização e controlo.

***Project Procurement Plan*** – compreende os recursos físicos (equipamentos/ *software*/serviços/ matérias-primas e componentes) disponíveis para os projetos e o processo de definir como estimar, adquirir, gerir e utilizar recursos físicos (PMI, 2017).

***Project Staff Plan*** – compreende os recursos humanos disponíveis para os projetos e o processo de definir como estimar, adquirir, gerir e utilizar esses recursos (PMI, 2017). Este plano inclui os recursos humanos do quadro de pessoal bem como as novas contratações.

**Dissemination and Communication Plan** – diz respeito à divulgação e partilha de publicações tecnológicas e científicas, eventos, *workshops*, *project website*, brochuras, *newsletters*, vídeos, entre outros e em relação ao plano de comunicação é essencial para estabelecer expectativas claras, facilitar as comunicações, desenvolver protocolos para a resolução de conflitos, incluir pessoas na tomada de decisões, compreender as diferenças culturais e partilhar o mérito pelo sucesso do projeto (PMI, 2017). Esta prática tem como objetivo incrementar a perceção do valor da gestão de projetos organizacional, a todos os *stakeholders* do programa.

Tabela 23: Exemplo de um Communication Plan  
(Curlee & Sterling, 2008)

Key Stake holders ▼	Frequency of Distribution	Stakeholder Issues	Key Messages to Communicate	Methods to be Used (written, one on one, electronic meeting etc)	Description of Communications (content, format, level of detail, report etc.)
Disaster Victims	Daily	Daily Needs	Procedure	Media	
Donor					
Sponsor					
Project team members	Weekly	Update	Progress, Issues	Written, Oral	Project reports
Relief Agency	Weekly	Update	Progress	Written	Report
Vendors					
Community Leaders					
Government Agencies	Monthly	Update	Progress	Written	Status update
Other					
Changes & Date					

**Milestone List** – um *milestone* ou marco é um ponto ou evento significativo num projeto. Para o seu planeamento é necessário uma *'Milestone List'*, ou seja, uma lista onde são identificados todos os marcos do projeto que indica se os mesmos são obrigatórios (como os exigidos por contrato) ou opcionais (como os baseados em informações históricas). Os marcos históricos não têm duração porque representam um ponto ou evento significativo (PMI, 2017). A *'Milestone List'* mostra as datas previstas para os marcos específicos e é utilizada para verificar se os *milestones* planeados foram atingidos.

**Responsibility Assignment Matrix** – uma matriz de responsabilidade deve identificar os recursos do projeto atribuídos a cada *work package* (pacote de trabalho), bem como as suas conexões com atividades ou membros de equipa (PMI, 2017). O formato da matriz mostra todas as atividades associadas a uma pessoa e vice-versa, o que garante que há somente uma pessoa responsável por tarefa para evitar conflitos de responsabilidade e/ou autoridade. Um exemplo de uma matriz de responsabilidade é um gráfico RACI (*responsible, accountable, consult e inform*), que é uma ferramenta que garante uma clara atribuição de funções e responsabilidades para definir o envolvimento das partes interessadas nas atividades do projeto. É especialmente útil quando a equipa de projeto é composta por recursos internos e externos, como se aplica no programa IC-HMI.

Tabela 24: Exemplo de Responsibility assignment matrix (PMI, 2017)

RACI Chart	Person				
	Ann	Ben	Carlos	Dina	Ed
Create charter	A	R	I	I	I
Collect requirements	I	A	R	C	C
Submit change request	I	A	R	R	C
Develop test plan	A	C	I	I	R

R = Responsible A = Accountable C = Consult I = Inform

No Programa IC-HMI foi adaptado o conceito de matriz RACI e utilizada uma matriz RECIS (responsável, executor, consultado, informado e suporte), como se pode ver no exemplo apresentado na Tabela 25.

Tabela 25: Exemplo de *Responsibility assignment matrix* adaptada ao Programa IC-HMI

	R	E	C	I	S
Diretor de Programa			X		
Gestor de Programa	X				
Equipa PMO		X			
Responsável de Projeto			X		
Elementos da Equipa de Projeto					X
Equipa de Gestão da Inovação			X		

Legenda: R – Responsável / E – Executor / C – Consultado / I – Informado / S – Suporte

**Risk Register** (*Risk Identification, Qualitative Risk Analysis, Risk Response Plan*) – deve detalhar os riscos individuais identificados do projeto, conter os resultados de análise qualitativa dos riscos, planear e implementar as respostas aos riscos e monitorizar os riscos, à medida que esses processos são conduzidos ao longo do projeto. O registo dos riscos pode conter informações limitadas ou extensas, dependendo das variáveis do projeto, como tamanho e complexidade. A **Risk Identification** permite identificar riscos, isto é, determinar, caracterizar e documentar os riscos que podem afetar o projeto. Todas as partes envolvidas devem ser encorajadas a identificar os riscos individuais do projeto e as suas fontes. A **Qualitative Risk Analysis** é o processo de priorização dos riscos individuais identificados no projeto para posteriormente serem analisados. A priorização é feita através da avaliação e combinação entre a probabilidade de ocorrência e o impacto do risco. Esta análise deve ser feita no decorrer de todo o projeto de forma a verificar todas as alterações efetuadas nos riscos do projeto (PMI, 2017). O **Risk Response Plan** deve conter as respostas ao risco planeadas de forma a minimizar as ameaças e maximizar as oportunidades dos projetos. Algumas respostas são elaboradas no caso de ocorrerem certos eventos específicos. Para alguns riscos, é apropriado que a equipa de projeto faça um plano de resposta que só será executado em determinadas condições predefinidas. Os eventos que desencadeiam a resposta de contingência, como falta de marcos intermediários devem ser definidos e monitorizados (PMI, 2017).

A análise dos riscos no programa IC-HMI está pouco desenvolvida, é feita de forma superficial, sendo expectável que haja uma maior aposta neste sentido na próxima interação UMinho-Bosch, de modo a que a análise de risco seja mais eficiente. Logo no início ou mesmo antes dos projetos começarem

deveriam estar previstas algumas ameaças e a forma como as colmatar, como por exemplo a questão da rotatividade dos recursos humanos.

**Project Issue Log** – os problemas do projeto devem ser registados num documento, devendo incluir o tipo de problema, quem e quando foi suscitada a questão, a sua descrição e prioridade, o *status* e a solução final, entre outros. Ao longo do ciclo de vida de um projeto, podem-se enfrentar problemas, *gaps*, inconsistências e/ou conflitos que ocorrem inesperadamente e que exigem alguma ação para que não tenham impacto no desempenho do projeto. Desta forma, o *‘Project Issue Log’* pode ajudar na gestão mais eficiente dos problemas. Este registo deve ser atualizado como resultado de atividade de monitorização e controlo ao longo de todo o ciclo de vida do projeto (PMI, 2017).

Tabela 26: Exemplo de Project Issue Log

Issue Log								
Project:							Date: 04/21/20xx	
Issue	Description	Priority (H,M,L)	Category	Reported By	Assigned To	Status	Date Resolved	Resolution/ Comments
001	Broken plotter is preventing engineers from publishing project drawings.	M	Technology	A. White	B. Brown	Closed	2/25/xx	Submitted a help desk ticket (# 6051232) and the plotter was repaired and operational on 2/25/xx.
002	Lease for the new facility is in jeopardy of missing 5/1/12 cutoff date for approval.	M	Resources	C. Black	D. Green	Open		Escalated the issue with the VP of Facilities on 4/1/12. He indicated that he should obtain approval of the lease by 4/25/12. Will follow up twice a week until issue is resolved.
003	Testing group director recently retired and has a new director. We must ensure support and resource allocation for the project.	M	Resources	E. Blue	J. Doe	Closed	4/3/xx	J. Doe met with new testing group director on 4/3/12 and received formal support for the project and resources that have already been assigned by previous director.

**Benefits Log** – descreve os benefícios a serem proporcionados pelo projeto. Esta prática existe ao nível do programa IC-HMI e é da responsabilidade do gestor de programa, mas não existe ao nível de projeto e seria importante este registo para realmente se perceber quais os resultados esperados e que benefícios acarretam. Só é possível garantir parcerias se existirem e estiverem claros os benefícios provenientes dos resultados dos projetos.

**New Project Ideas Log** – registo de novas ideias geradas ao longo de todo o projeto, inclusive deve ser consultado na fase de Encerramento do Projeto, e devem ser registadas as ideias recolhidas nas reuniões de encerramento dos projetos e nos *workshops* de lições aprendidas, ideias para novos projetos. As novas ideias não têm que estar necessariamente ligadas à temática da investigação do respetivo projeto (PMI, 2017).

**Quality Inspection** – atividade como medir, examinar, testar ou aferir o grau de cumprimento dos entregáveis e que inclui testes básicos ao nível do desenvolvimento do produto para estabelecer conformidade (PMI, 2017).

**Progress Report** – o relatório do progresso consiste num documento que contém informações sobre o andamento do projeto, para uma maior e melhor monitorização e controlo (European Commission, 2016). Neste documento é registado o progresso em relação aos entregáveis, patentes e publicações, características inovadoras do projeto, a análise de riscos e dos *issues*, bem como a análise das mudanças, embora estas não sejam registadas em todos os projetos. É apresentado o *‘cockpit chart’* para ilustrar a operacionalização e o controlo dos indicadores de desempenho e por fim são apresentadas observações, como por exemplo o registo do agendamento da próxima reunião de acompanhamento, da próxima auditoria e fatores a ter em consideração do próprio projeto.



Figura 46: Template dos pontos a conter nos Progress Reports do IC-HMI

**Progress Meetings** – as reuniões de progresso/ *status* do projeto são uma ferramenta crítica, uma vez que nem sempre se adotam métodos e técnicas para garantir que essas sessões sejam sucintas, produtivas e valiosas. Quando as reuniões de progresso são efetivas e eficientes podem-se atingir bons resultados (Brownlee, 2008). As reuniões produtivas do *status* do projeto aumentam a moral da equipa, fornecem informações oportunas sobre o estado do projeto, o cumprimento dos entregáveis e dos objetivos da gestão da inovação, sobre os potenciais riscos, *issues* e ainda fornecem um fórum para resolução atempada de problemas e incentivam a partilha de informações relevantes.

**Change Log** – deve ser utilizado para documentar as alterações que ocorrem durante um projeto e contém o estado de todas as *change requests*. Um **Change Request**, pedido de alteração é uma proposta formal para modificar qualquer documento, entregável ou *baseline*. Como resultado da comparação dos resultados planeados com os reais, os pedidos de alteração podem ser emitidos para expandir, ajustar ou reduzir o âmbito do projeto, do produto, o custo ou orçamento, o cronograma ou a qualidade do projeto (PMI, 2017). Os pedidos de alteração podem, portanto, exigir a recolha e documentação de novos requisitos e podem incluir:

- **Ações corretivas** – atividades intencionais para reajustar o desempenho do trabalho do projeto com o plano de gestão de projetos;
- **Ações preventivas** – atividades intencionais para assegurar que o desempenho futuro do trabalho do projeto esteja alinhado com o plano de gestão do projeto;
- **Correções de defeitos** – atividade intencionais para reparar defeitos (produto ou componente em não-conformidade) que sejam encontrados no decorrer do processo;
- **Atualizações** – alterações para o controlo formal dos documentos de projetos, para refletir o conteúdo modificado ou adicional.

**Re-baselining** – técnica para planear continuamente de forma a manter os planos atualizados (Fernandes, Ward, & Araújo, 2013). No caso do programa IC-HMI podem ser replaneadas todas as práticas dentro da fase *Project Initial Planning*.

**Audits** – é um processo estruturado e independente para determinar se as atividades do projeto estão a cumprir com as políticas, os processos e os procedimentos da organização e do projeto. Uma auditoria da qualidade deve incluir a identificação das melhores práticas que estão a ser implementadas, todas as não conformidades, lacunas e deficiências, partilhar as boas práticas introduzidas ou implementadas

nos projetos similares na organização e destacar as contribuições de cada auditoria – ‘*Lesson Learned Register*’ da organização (PMI, 2017). Estas auditorias dizem respeito às externas requeridas pela entidade financiadora.

***Lesson Learned Register*** – o registo das lições aprendidas pode incluir a categoria e a descrição da situação, o impacto, as recomendações e as ações propostas associadas à situação. As lições aprendidas poderão registar experiências, desafios, problemas, riscos e oportunidades ou outros conteúdos, conforme apropriado. O conhecimento pode ser documentado usando vídeos, imagens, áudio ou outros meios adequados que garantam a eficiência das lições aprendidas. No final de um projeto ou fase, as informações devem ser transferidas para um ativo de processo organizacional, que pode ser designado por *Lessons Learned Repository* (PMI, 2017).

***Project Closure Report*** – deve incluir um resumo do desempenho do projeto, isto é, uma breve descrição do projeto, os objetivos, os resultados obtidos, os impactos do desenvolvimento do projeto, as lições aprendidas, bem como as novas ideias. Deve ainda incluir uma síntese das informações de validação para o resultado final (PMI, 2017).

***Project Closure Meeting*** – deve ser utilizada para confirmar se os entregáveis foram aceites, formalizar a conclusão dos contratos, avaliar a satisfação dos *stakeholders*, reunir as lições aprendidas e as novas ideias, transferir conhecimento e informações do projeto e para celebrar o sucesso (European Commission, 2016).

***Transition Plan*** – prática não utilizada nos projetos do programa IC-HMI, mas que seria importante introduzir com vista à definição de metas, pré-requisitos, atividades e responsabilidades úteis para uma transição suave do contexto do projeto para uma próxima etapa (equipa), pode ser visto como pôr em prática o que se desenvolveu no projeto. O planeamento de transição facilita a implementação (ou substituição) dos *outputs* do projeto de maneira suave e oportuna, e permite a sua utilização eficiente mais rápida (European Commission, 2016).

## 5.2 Práticas de Gestão de Projetos Nice to Have

As práticas *Nice to Have* referem-se às que podem ou não ser adotadas pelas equipas dos projetos, dependem da abordagem de gestão de projetos escolhida, *waterfall* ou *agile*, e também do conhecimento que as equipas envolvidas em cada projeto detêm de GP, uma vez que o valor do uso de ferramentas e técnicas de GP decorre da maturidade da organização (Shi, 2011).

As Tabelas 27, 28 e 29 apresentam as práticas *Nice to Have*, como já mencionado, separando-as em três tipos de práticas *waterfall*, *agile* e *transversal*, estas últimas podem ser utilizadas tanto por abordagens *waterfall* como por *agile*. Conforme apresentado na Tabela 22, os métodos de investigação utilizados durante a análise do estudo de caso e as referências bibliográficas também são identificados. Muitas destas práticas de gestão de projetos também são mencionadas por diferentes autores com terminologias similares.

Tabela 27: Práticas de GP Nice to Have – Waterfall no contexto de I&D em Colaboração Universidade – Indústria

Ab.	Prática de GP	Método de Investigação	Referências
Waterfall	<i>Work Breakdown Structure - WBS (Scope baseline)</i>	-	Besner & Hobbs, 2006, 2008, 2012; Fernandes et al., 2013; Perrotta, Fernandes, et al., 2017; PMI, 2017
	<i>Gantt Chart - Project Schedule</i>	-	Abbasi & Al-Mharmah, 2000; Besner & Hobbs, 2006, 2008, 2012; Fernandes et al., 2013; Perrotta, Fernandes, et al., 2017; PMI, 2017
	<i>PM Software for Monitoring Schedule</i>	-	Besner & Hobbs, 2006, 2008, 2012; Fernandes et al., 2013; PMI, 2017

No que concerne às práticas *Nice to Have* são apresentadas na Tabela 27 apenas três práticas entendidas como *Waterfall*. A '*Work Breakdown Structure*' é uma ferramenta que representa o trabalho detalhado presente no artefacto *Scope Baseline*. O '*Gantt Chart*' é mencionado com a mesma terminologia nos estudos de Abbasi and Al-Mharmah (2000), Besner and Hobbs (2006, 2008, 2013), Fernandes et al. (2013) e (PMI, 2017) e na investigação de Perrotta, Fernandes, et al. (2017) com a terminologia de '*Project Schedule*'. Embora Besner e Hobbs (2006) e Fernandes et al. (2013) tenham identificado estas três práticas entre as 20 ferramentas e técnicas mais importantes, no contexto de I&D em colaboração universidade-indústria, as mesmas foram consideradas como opcionais. Em alguns dos projetos de IC-HMI a WBS é utilizada, mas apenas pela equipa interna do projeto. Se uma equipa de projeto decidiu usar a WBS (um planeamento mais detalhado), o '*PM Software For Monitoring Schedule*' é uma ferramenta importante para dar suporte à gestão do cronograma.

Para melhor perceção das práticas apresentadas na Tabela 27 é clarificado, de seguida, o significado de cada uma no contexto abordado na presente dissertação.

***Work Breakdown Structure (WBS)*** – representa uma descrição clara e detalhada do âmbito e dos entregáveis do projeto (PMI, 2006). A WBS é uma decomposição hierárquica do âmbito total de trabalho a ser realizado pela equipa do projeto para atingir os objetivos do projeto e criar os entregáveis necessários (PMI, 2017). O trabalho planeado que está contido no nível mais baixo da WBS, é designado de *work packages* (pacotes de trabalho).

A cada uma das palavras '*Work Breakdown Structure (WBS)*' pode ser atribuído o seguinte significado:

- *Work* – esforço físico ou mental contínuo de forma a superar obstáculos e alcançar um objetivo. Neste contexto, o trabalho refere-se a produtos de trabalho ou entregáveis que são o resultado do esforço e não o próprio esforço.
- *Breakdown* – divisão em partes ou categorias; separação em componentes mais simples; estrutura de decomposição.
- *Structure* – organizada por um padrão definido pela organização.

Uma WBS possui as seguintes características (PMI, 2006):

- Suporta a definição de todo o trabalho necessário para alcançar um resultado objetivo e tangível;
- É construída para ilustrar e definir a hierarquia dos entregáveis;



- Tem um resultado objetivo ou tangível que é referido como entregável.

Essa estrutura define elementos de trabalho únicos que podem ser organizados e concluídos na ordem definida pelo diagrama de rede: sequencialmente, em paralelo ou na ordem específica necessária para realizar os resultados do projeto. Facilita outros processos de gestão de projetos como estimativas, cronograma, alocação de recursos, análise do risco, monitorização e controlo do projeto (PMI, 2006).

Na Figura 47 pode-se ver um exemplo de uma WBS, embora fora do contexto do programa IC-HMI. Representa um organograma que decompõe o projeto em subsistemas, componentes e tarefas de forma a que sejam facilmente realizadas (Abbasi & Al-Mharmah, 2000).

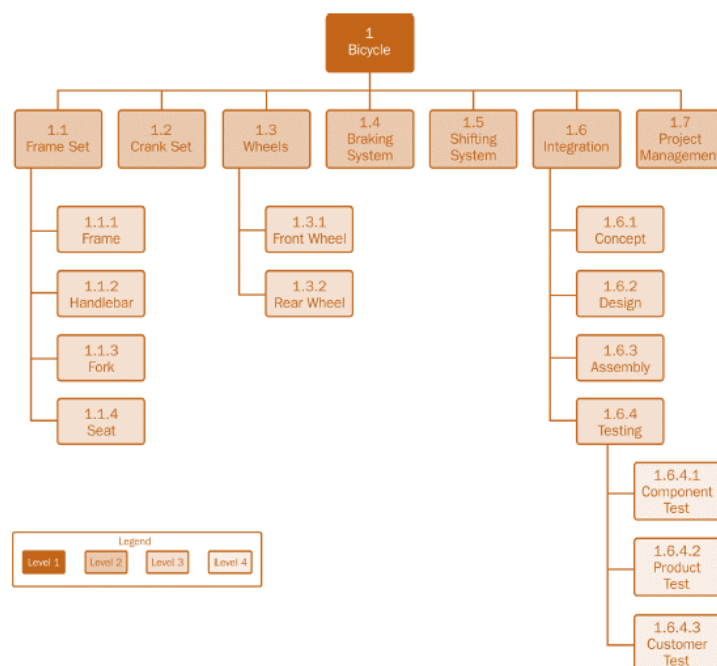


Figura 47: Exemplo de WBS (PMI, 2006)

Alguns dos projetos do programa IC-HMI fazem uma WBS, mas de alto nível, sem grande detalhe.

**Gantt Chart** – é uma das ferramentas de planeamento mais antigas desenvolvidas durante a Primeira Guerra Mundial e provou ser útil uma vez que é simples e fácil de utilizar e entender, embora a interdependência entre atividades não seja muito fácil de representar, especialmente no que concerne a projetos de grande dimensão (Abbasi & Al-Mharmah, 2000). O gráfico de *Gantt* consiste, assim, numa representação gráfica da informação de cronograma onde as atividades estão representadas no eixo vertical, as datas são expostas no eixo horizontal e as durações das atividades são apresentadas como barras horizontais colocadas de acordo com as datas de início e fim (PMI, 2017).

Algumas equipas dos projetos do programa IC-HMI utilizam esta ferramenta, normalmente mais na fase inicial do projeto, como forma de organizar o trabalho e visualizar as dependências. Na Figura 48 é ilustrado um gráfico *Gantt*, embora fora do contexto estudado.



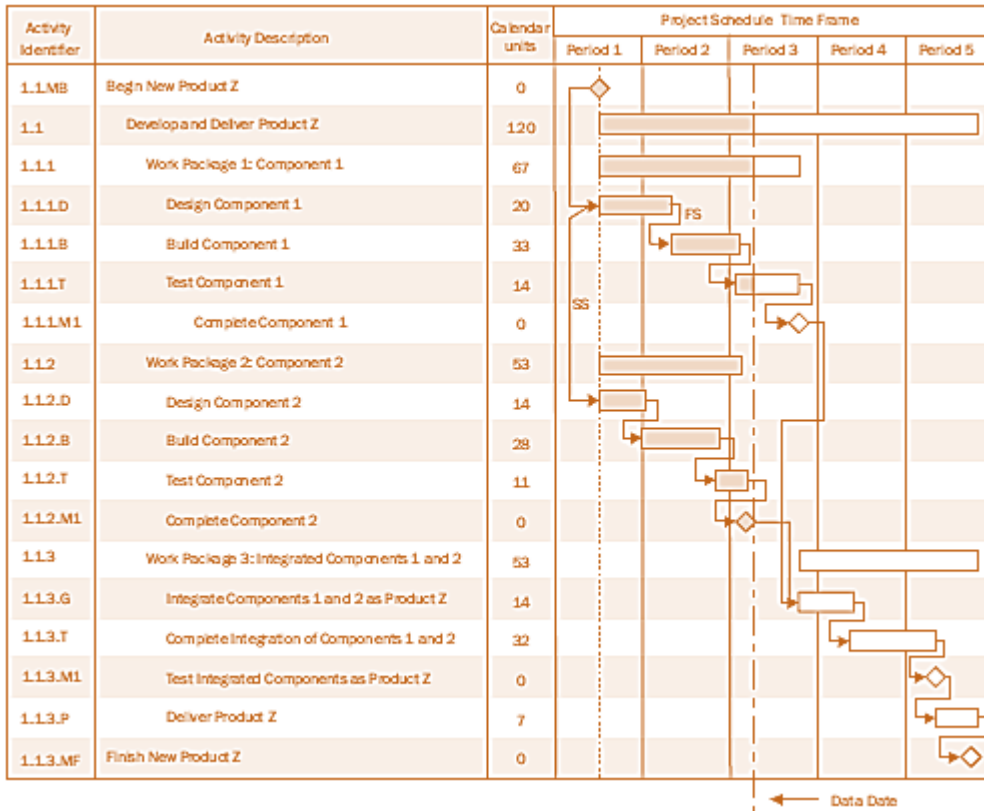


Figura 48: Exemplo de um *Gantt Chart* (PMI, 2017)

**PM Software for Monitoring Schedule** – é uma ferramenta informática que pode ser utilizada para ajudar a planear, organizar e ajustar a sequência das atividades; inserir os relacionamentos lógicos, diferenciar os diferentes tipos de dependências e monitorizar o cronograma (PMI, 2017). Um exemplo a utilizar nos projetos do programa IC-HMI seria o MS Project, ilustrado na Figura 49.

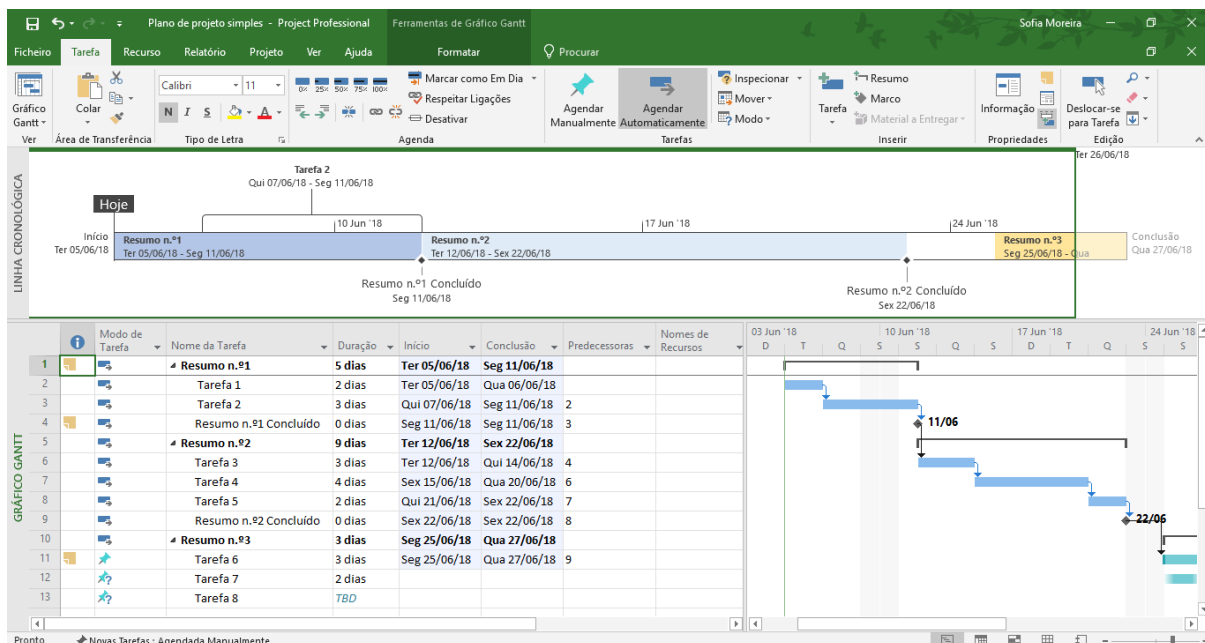


Figura 49: Exemplo de um Plano no MS Project

No que concerne às práticas de GP *Nice to Have – Agile* foram identificadas 15 práticas, como se pode verificar na Tabela 28. Para estas práticas foram adotadas principalmente as terminologias presentes no guia PMBoK (PMI, 2017).

Tabela 28: Práticas de GP Nice to Have – Agile no contexto de I&D em Colaboração Universidade – Indústria

Ab.	Prática de GP	Método de Investigação	Referências
Agile	<i>Planning for Iteration-based Agile</i>	-	Fernandes & Almeida, 2010; Flora & Chande, 2014; PMI, 2017
	<i>Product Backlog</i>	Observação	Agile Alliance, 2018; PMI, 2017; Santos et al., 2016; SCRUMstudy, 2016
	<i>Release Planning Schedule</i>	-	European Commission, 2016; PMI, 2017; SCRUMstudy, 2016
	<i>Daily Standups (meetings)</i>	-	Agile Alliance, 2018; Cockburn, 2004; PMI, 2017; SCRUMstudy, 2016
	<i>Sprint Backlog</i>	-	Fernandes & Almeida, 2010; Flora & Chande, 2014; PMI, 2017; Santos et al., 2016; SCRUMstudy, 2016
	<i>Sprint Review (meeting)</i>	-	PMI, 2017; SCRUMstudy, 2016
	<i>Sprint Retrospective (meeting)</i>	-	Agile Alliance, 2018; PMI, 2017; SCRUMstudy, 2016
	<i>Continuous Integration</i>	-	Agile Alliance, 2018; Fernandes & Almeida, 2010; Flora & Chande, 2014; PMI, 2017
	<i>Self-directed Work Teams</i>	-	Besner & Hobbs, 2006, 2008, 2012; Fernandes et al., 2013; PMI, 2017
	<i>Burn Charts - burndown or burnup Charts</i>	-	Agile Alliance, 2018; Cockburn, 2004; Fernandes & Almeida, 2010; Flora & Chande, 2014; PMI, 2017
	<i>Kanban Board</i>	-	Agile Alliance, 2018; Ahmad et al., 2013; Flora & Chande, 2014; PMI, 2017
	<i>Simple Design</i>	-	Agile Alliance, 2018; Fernandes & Almeida, 2010; Flora & Chande, 2014

Ab.	Prática de GP	Método de Investigação	Referências
Agile	<i>Process Miniature</i>	-	Cockburn, 2004
	<i>Essential Interaction Design</i>	-	Cockburn, 2004; Flora & Chande, 2014
	<i>System Metaphor</i>	-	Fernandes & Almeida, 2010; Flora & Chande, 2014

As 15 práticas identificadas têm por base diferentes *frameworks* como o *Dynamic Systems Development Model* (DSDM) (Agile Business Consortium, 2014), *eXtreme Programming* (XP) (Fernandes & Almeida, 2010; Flora & Chande, 2014), *Scrum* (Santos et al., 2016; SCRUMstudy, 2016), *Crystal* (Cockburn, 2004) e *Kanban* (Ahmad et al., 2013; Flora & Chande, 2014). A maioria das práticas de GP *Agile* identificadas estão vinculadas ao *framework Scrum*.

No entanto, a maioria das práticas *Nice to Have – Agile* não são utilizadas nos projetos do programa IC-HMI, uma vez que apenas quatro equipas de projetos do programa adotaram uma abordagem *Agile* em alguma etapa do projeto, mais especificamente a estrutura do *Scrum*. Esta abordagem, nos projetos do IC-HMI foi adotada principalmente por projetos que envolvem o desenvolvimento de *software*.

Para o desenvolvimento deste trabalho de investigação é fundamental perceber os conceitos associados a cada uma destas práticas.

Assim, foi considerado relevante o *'Planning for Iteration-based Agile'* (PMI, 2017) que é uma prática que equivale ao *'Planning Game'* do *framework XP* (Fernandes & Almeida, 2010; Flora & Chande, 2014) em que estabelecem o cronograma, estimativas e custos e vão percebendo a sua capacidade de produção. A capacidade de cada equipa é diferente e varia consoante a disponibilidade das pessoas. As equipas estimam o que podem completar, estimam o seu esforço/capacidade, mas não conseguem prever com certeza absoluta o que podem entregar, pois podem surgir imprevistos (PMI, 2017).

O ***Product Backlog***, também conhecido por apenas *'Backlog'*, é constituído pela lista de itens, que podem variar de especificações, requisitos, a *user stories* ou mesmo tarefas que seguem uma ordem prioritária – *grooming*, as primeiras da lista são mais detalhadas e as outras ainda estão por detalhar (SCRUMstudy, 2016). Deve incluir o *'Backlog Preparation'* e o *'Backlog Refinement'*. O ***Backlog Preparation*** diz respeito ao planeamento dos itens, normalmente *user stories* para o primeiro lançamento (*release*) e deve sustentar a próxima iteração. Pode ser planeada a sequência antecipada dos entregáveis ao longo do tempo e o *product owner* vai replaneando conforme o que a equipa produz (PMI, 2017). O ***Backlog Refinement*** tem como objetivo aperfeiçoar os itens suficientes para que a equipa entenda quais são os itens e a sua dimensão face aos outros.

O ***Release Planning Schedule*** também designado por *'Release Planning'* (European Commission, 2016; SCRUMstudy, 2016) e por *'Agile Release Planning'* (PMI, 2017), permite à equipa rever os itens do *'Product Backlog'* de modo a desenvolver um cronograma de planeamento do lançamento (*release*), implementado por fases e que pode ser partilhado com os *stakeholders* (SCRUMstudy, 2016). E permite que as equipas recebam um *feedback* inicial para que possam melhorar a sua compreensão sobre o que é preciso realizar e de que forma tem de ser feito (European Commission, 2016).

As **Daily Standups (Meetings)** mencionadas no estudo de Cockburn (2004), no SCRUMstudy (2016) e no PMBoK (PMI, 2017) ou *'Daily Meetings'*, como é referido no Agile Alliance (2018) são reuniões curtas e altamente focadas onde são discutidos, pelos membros da equipa, o estado e o progresso diário, de modo a identificar os problemas do projeto (Cockburn, 2004; SCRUMstudy, 2016). É necessário tomar uma decisão consciente sobre quando a equipa precisa, ou pode efetivamente utilizar *standups* (PMI, 2017). São poucos os projetos do IC-HMI que utilizam *agile (framework Scrum)*, alguns não utilizam as *'daily standups (meetings)'* ou porque não viram necessidade, ou porque tentaram, mas não foi uma prática bem-sucedida, devido ao facto de muitos elementos da equipa não estarem alocados só ao projeto. Num dos projetos são realizadas *'daily standups (meetings)'* com a duração de 5 minutos no início do dia.

O **Sprint Backlog** é a lista de itens do *'product backlog'* atribuídos a um *sprint* (pequenos ciclos de desenvolvimento multifuncional). Nenhum item do *'sprint backlog'* deve levar mais de dois dias para ser concluído e deve ajudar a equipa a prever o nível de esforço necessário para completar um *sprint* (Flora & Chande, 2014).

A **Sprint Review (meeting)** é uma reunião informal orientada ao produto, aos pontos de melhoria, na qual o *Product Owner* e os *stakeholders* recebem uma demonstração dos entregáveis. O *Product Owner* apenas aceita os entregáveis se os mesmos cumprirem os critérios de aceitação pré-definidos.

A **Retrospect Sprint (meeting)** é uma reunião orientada ao processo e tem como objetivo verificar necessidades de adaptações nos processos e o desempenho da equipa (SCRUMstudy, 2016) e pode ser designada por *'Heartbeat Retrospective'* pelo Agile Alliance (2018).

A **Continuous Integration**, prática mencionada por vários autores como Fernandes and Almeida (2010), Flora and Chande (2014), PMI (2017) e Agile Alliance (2018), consiste em integrar o trabalho todo e também visa determinar se tudo funciona conforme o previsto. Os produtos de trabalho de cada membro da equipa são frequentemente integrados e validados uns com os outros. Por vezes, conduz à necessidade de novos recursos e há realização de mudanças de forma contínua.

As **Self-directed Work Teams**, também conhecidas por *'Self-Organizing Teams'*, terminologia adotada pelo PMBoK (PMI, 2017) são equipas que funcionam com a ausência de controlo centralizado. O gestor de projeto (que pode ter outra designação, no caso do IC-HMI, o responsável do projeto) confia na equipa para a realização do trabalho e oferece o suporte necessário. Normalmente estas equipas são constituídas por pessoas que se adaptam continuamente a um ambiente de mudança e adotam um *feedback* construtivo.

Os **Burn Charts** são uma boa forma de dar visibilidade ao progresso de um projeto. É uma ferramenta extremamente simples. Estes gráficos revelam a estratégia utilizada, mostram os progressos efetuados face às previsões e conduzem a discussões sobre a melhor maneira de prosseguir, incluindo o alcance ou a extensão do cronograma (Cockburn, 2004). Os **Burndown Chart** são a representação gráfica que apresenta o trabalho que ainda falta completar versus o tempo disponível, enquanto que o **Burnup Chart** é a representação gráfica do trabalho concluído para o lançamento de um produto/funcionalidade (PMI, 2017).

O **Kanban Board** é uma ferramenta que ajuda na organização dos projetos/tarefas e desta forma torna-se mais fácil visualizar o que cada membro da equipa do projeto precisa de fazer. Permite fazer a "categorização" de cada item, classificando-os como *"To Do"*, *"Working in Progress"* ou *"Done"* (estas três colunas são apenas um exemplo podendo existir mais colunas, ou seja, é adaptável a qualquer estado que a equipa necessite). O método *kanban* é utilizado e aplicável em muitas configurações e permite um fluxo contínuo de trabalho e valor para o cliente (PMI, 2017). Em alguns dos projetos do programa Innovative Car HMI são utilizados (ou já foram) *Kanban Boards* interativos.

O *Simple Design* consiste em fornecer o *design* mais simples possível para fazer o trabalho, de forma autoexplicativa, uma vez que os requisitos devem mudar num futuro próximo, e como tal deve ser feito apenas o que é necessário para atender aos requisitos atuais (Fernandes & Almeida, 2010; Flora & Chande, 2014). Esta prática é muitas vezes reduzida ao acrónimo YAGNI, isto é, “You Aren't Gonna Need It” (Agile Alliance, 2018).

O *Process Miniature* é técnica utilizada para reduzir o problema das pessoas terem de utilizar um novo processo, permite que as pessoas criem um pequeno “filme interno” de como um novo processo funciona (Cockburn, 2004). Pode contribuir para facilitar a formação dos recursos humanos envolvidos nos projetos e reduzir a resistência à mudança.

O *Essential Interaction Design* é uma prática de projetar produtos, ambientes, sistemas e serviços digitais interativos e preocupa-se com a forma. No entanto, o *‘interaction design’* concentra-se em algo não explorado pelo design tradicional, isto é, o design do comportamento. É, portanto, uma ferramenta utilizada para conhecer o que o utilizador quer. É uma técnica clara, confiável e eficaz para determinar o comportamento que terá sucesso (Cooper et al., 2007).

A *System Metaphor* é uma técnica em que as equipas desenvolvem uma visão comum de como o programa/projeto funciona, que se chama metáfora. Desta forma, pode-se reduzir o uso de expressões técnicas, muitas vezes não entendidas pelo cliente. Pode ser uma mais-valia principalmente nos projetos do IC-HMI que envolvem o desenvolvimento de *software*.

Por fim, é proposto um conjunto de 14 práticas de GP *Nice to Have – Transversal*, que podem ser utilizadas independentemente da abordagem adotada, uma vez que se enquadram em ambas.

Tabela 29: Práticas de GP Nice to Have – Transversal no contexto de I&D em Colaboração Universidade – Indústria

Ab.	Prática de GP	Método de Investigação	Referências
Transversal (waterfall ou agile)	<i>Requirement analysis</i>	-	Besner & Hobbs, 2006, 2008; Fernandes et al., 2013; Kumar, 2006; PMI, 2017
	<i>Activity list</i>	-	Besner & Hobbs, 2006, 2008; Fernandes et al., 2013; PMI, 2017
	<i>Effort estimation</i>	-	Fernandes & Almeida, 2010; Flora & Chande, 2014; Santos et al., 2016
	<i>Meeting minutes</i>	Análise Documental	European Commission, 2016
	<i>Project communication room</i>	Observação	Agile Alliance, 2018; Besner & Hobbs, 2006, 2008, 2012; Fernandes et al., 2013; PMI, 2017
	<i>Social media</i>	Análise Documental	Fichtner, 2015; PMI, 2017; Yates & Paquette, 2011

Ab.	Prática de GP	Método de Investigação	Referências
Transversal (waterfall ou agile)	<i>Team-building event</i>	-	Besner & Hobbs, 2006, 2008, 2012; Fernandes et al., 2013; PMI, 2017
	<i>Information radiator</i>	-	Agile Alliance, 2018; Cooke, 2016
	<i>Decision log</i>	-	European Commission, 2016; PMI, 2017
	<i>Earned value management (EVM, AgileEVM)</i>	-	Besner & Hobbs, 2006, 2008, 2012; European Commission, 2016; Fernandes et al., 2013; PMI, 2017; Sulaiman, Barton, & Blackburn, 2006
	<i>MoSCoW method for prioritization</i>	-	Agile Business Consortium, 2014; Santos et al., 2016
	<i>Modelling</i>	-	Agile Business Consortium, 2014
	<i>Demonstrations</i>	-	PMI, 2017
	<i>Testings (Test plan, Test driven development, Independent testing, Test at all levels)</i>	-	Agile Business Consortium, 2014; European Commission, 2016; Fernandes & Almeida, 2010; Flora & Chande, 2014; PMI, 2017

Os requisitos são um dos fatores essenciais para o desenvolvimento do projeto e são de caráter obrigatório, representam as expectativas/necessidades que se devem satisfazer de forma a resolver os problemas dos *stakeholders* no projeto. Atualmente, embora não seja utilizado um documento de gestão próprio, é um dos primeiros entregáveis a ser gerado nos projetos do Programa IC-HMI. O **Requirements Analysis** é apresentado, nesta conceptualização híbrida de práticas de GP, como opcional (*Nice to Have*), embora esteja relacionada com a recolha e obtenção de requisitos, o seu objetivo é analisar e dar seguimento a necessidades que não foram expressas durante a recolha e obtenção de requisitos. É benéfico para o projeto pois minimizará o impacto dos custos nas mudanças de requisitos (Kumar, 2006).

A **Activity List** inclui as atividades do cronograma necessárias para o projeto e para projetos que usam *rolling wave planning* ou práticas *agile*, a lista de atividades é atualizada periodicamente à medida que o projeto progride (PMI, 2017). Deve conter a descrição da atividade, o identificador de atividade e uma descrição suficientemente detalhada do âmbito do trabalho para que os membros da equipa do projeto compreendam o trabalho a ser executado.

A **Effort Estimation** é uma avaliação quantitativa do esforço provável despendido para concluir uma atividade do cronograma ou componente da estrutura analítica do projeto, geralmente expresso em horas, dias ou semanas. Também é importante a sua utilização numa abordagem *agile* pois é o processo

iterativo através do qual o esforço para executar um item do *'product backlog'* está previsto (Fernandes & Almeida, 2010).

As **Meeting Minutes** devem conter um resumo das questões levantadas acerca do projeto durante a reunião, por isso foi considerada uma prática útil quer na utilização de uma abordagem *waterfall* como de *agile* (European Commission, 2016).

A **Project Communication Room** também conhecida por *'Project War Room'* (Besner & Hobbs, 2013), *'Colocation'* (PMI, 2017) ou *'Team Room'* (Agile Alliance, 2018) é um espaço que a equipa utiliza, dedicado para o projeto enquanto que este decorre, separado das atividades de outros grupos. Durante a análise do estudo de caso do IC-HMI, uma das maiores dificuldades na gestão ao nível do programa e dos projetos é a comunicação (gestão de relações interpessoais), pois é uma parceria entre duas entidades com objetivos distintos (uma empresa industrial focada no desenvolvimento de produtos e uma universidade focada no desenvolvimento e produção de conhecimento), daí a importância de uma *'war room'*. Foi criado um espaço específico na Universidade do Minho dedicado à parceria da Bosch e da UMinho, para garantir a co-alocação das equipas de projeto. Também foram desenvolvidos vários eventos de formação de equipas para aproximar as pessoas, a fim de estabelecer bons relacionamentos, confiança e criar um ambiente de trabalho colaborativo e cooperativo de forma a combater esta dificuldade. Contudo, constata-se que muitas das equipas passam grande parte do tempo separadas uma vez que além de terem membros das duas entidades parceiras (UMinho e Bosch) também têm elementos de uma terceira entidade subcontratada (CCG ou PIEP) e por esta razão nem sempre é possível a equipa trabalhar toda no mesmo espaço.

O **Social Media** pode ser constituído por *websites* ou publicação na *web*, *blogs* ou aplicações, que oferecem a oportunidade de interagir com os *stakeholders* e formar comunidades *online* (PMI, 2017). Foi criada uma plataforma, espécie de *facebook* de trabalho para o IC-HMI, ao nível do programa e não dos projetos, contudo não teve muita adesão.

Os **Team-building Events** podem ser eventos/atividades destinados a aproximarem e motivarem as pessoas, a equipa de projeto, de forma a estabelecerem boas relações, confiança e criarem um ambiente de trabalho colaborativo e cooperativo (PMI, 2017). Esta é uma prática muito pouco utilizada nos projetos do IC-HMI.

O **Information Radiator** é proeminentemente exibido em áreas de trabalho (ou *online*) para expor declarações de visão do projeto, progresso diário, *burndowns*, trabalho planeado e potenciais problemas (Cooke, 2016), semelhante ao também conhecido como *Big Visible Chart*. É uma grande representação gráfica das informações do projeto (Agile Alliance, 2018), ferramenta tipicamente *agile* mas neste contexto foi considerada *transversal* pois acredita-se que também seja uma boa opção para equipas que utilizam a abordagem *waterfall*.

O **Decision Log** semelhante ao abordado no PMBoK (PMI, 2017) como *'Decision Making'*, consiste numa ferramenta que dá visibilidade às decisões e permite perceber quem tem responsabilidade sobre a decisão e sobre quem esta incide, isto é, por quem as decisões são tomadas e a quem devem ser comunicadas (European Commission, 2016). Esta não é uma prática utilizada nos projetos do IC-HMI, mas pela observação de reuniões de acompanhamento foi pensada como uma boa prática a incluir.

Tabela 30: Exemplo de Decision Log a inserir nos Projetos do IC-HMI adaptado de (European Commission, 2016)

Identificação da Decisão	
ID	Identificador da decisão
Categoria	Relacionada à área afetada pela decisão (por exemplo, negócios, TI, recursos humanos ou organização)
Descrição	Detalhes e impacto da decisão, se aplicável
Identificada por	Nome da pessoa que identificou a necessidade de uma decisão
Pessoas presentes	Registo dos nomes dos presentes quando a decisão foi tomada
Comentários	Os IDs das entradas de alteração, risco ou registo de problemas
Proprietário da decisão	A pessoa responsável pela decisão
Data da decisão	Data em que a decisão foi tomada
Data de aplicação	A data em que a decisão é aplicável
Comunicação da Decisão	Quem de direito deve ser informado sobre a decisão tomada

O *Earned Value Management* é uma prática que combina medidas de âmbito, cronograma e recursos para avaliar o desempenho e o progresso do projeto (PMI, 2017). Os autores Sulaiman, Barton and Blackburn (2006) defendem que é uma prática que pode ser adaptada ao *agile* através do *framework Scrum* e esperam que possa ser adaptada a outros *frameworks* na abordagem *agile*. O PMBoK (PMI, 2017) também defende o uso desta prática nas abordagens *agile*. Esta é uma prática muito difícil de implementar nos projetos do programa IC-HMI uma vez que envolvem entidades diferentes.

*MoSCoW Method for Prioritization* é uma técnica para priorizar, ajudar, entender e gerir itens, pode ser utilizada para priorizar requisitos (Agile Business Consortium, 2014). E foi uma técnica utilizada no estudo de Santos et al. (2016) para perceber o valor que cada *stakeholder* atribui a cada item do *sprint*. Embora seja uma prática *agile*, facilmente é adaptada numa abordagem *waterfall*. A priorização efetiva do *'MoSCoW'* consiste em equilibrar o risco e a previsão de cada projeto (Agile Business Consortium, 2014). Pode ser uma boa prática a adotar pelas equipas de projeto do IC-HMI. O acrónimo *'MoSCoW'* refere-se ao apresentado na Figura 50.



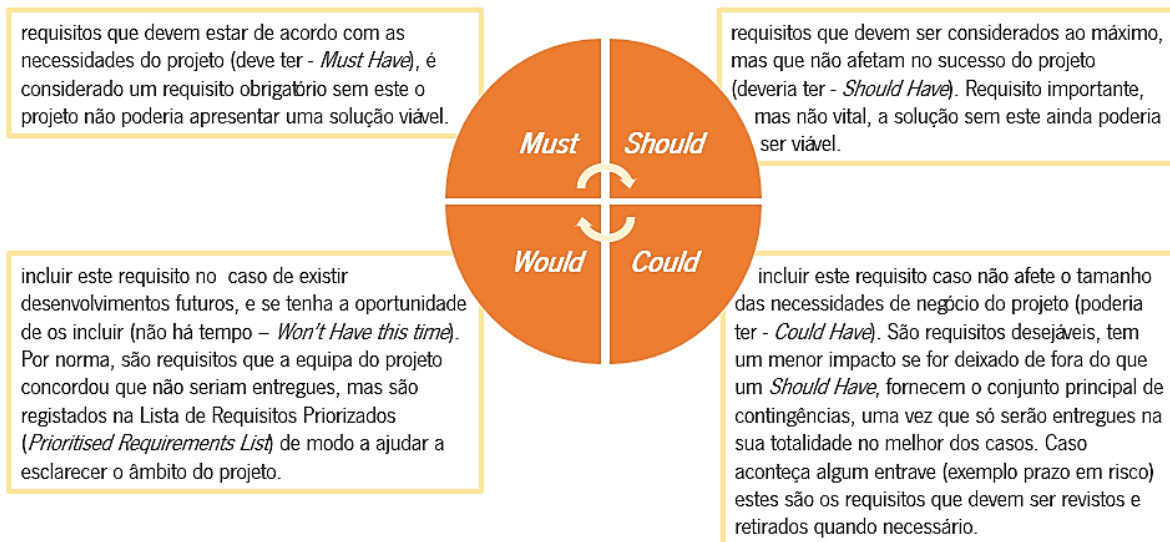


Figura 50: Método de priorização MoSCoW (adaptado de Agile Business Consortium (2014))

**Modelling** é uma técnica para melhorar as comunicações de forma a colocar as questões certas, para verificar se a solução a ser desenvolvida se encontra de acordo com o que é necessário. Pode ser uma ajuda preciosa para alcançar o sucesso do projeto. Os objetivos dos requisitos de modelagem passam por:

- melhorar a compreensão através de representações visuais;
- suportar a transparência, simplificando elementos essenciais de um requisito (traduzindo-os geralmente numa figura ilustrativa);
- sintetizar a informação mais relevante para uma maior clareza.

A modelação e a prototipagem são conceitos vinculados. Um protótipo é sempre um tipo de modelo; um modelo não é necessariamente um protótipo. Um protótipo geralmente implica uma nova estrutura, refere-se à criação de protótipos ao longo do projeto, de forma a encontrar rapidamente falhas na solução e permite o envolvimento do utilizador (Agile Business Consortium, 2014). No projeto IC-HMI, o *'Modelling'* pode ser um protótipo, o que é útil para se perceber melhor o que é pretendido atingir. Mas também pode ser visto como uma conceptualização, no sentido de modelar conceitos para estudar alternativas, várias formas de conceber o produto, portanto, de alcançar o resultado do projeto.

Relativamente às **Demonstrations**, numa abordagem *agile* as equipas devem demonstrar periodicamente o produto em funcionamento, no final de cada iteração a equipa demonstra todos os itens de trabalho concluídos, o que permite um *feedback* constante (PMI, 2017). Contudo, quando se utiliza uma abordagem *waterfall* também se podem fazer demonstrações, por exemplo, quando se apresenta um protótipo resultante de uma fase de desenvolvimento de protótipos após a fase de conceção e desenvolvimento ter terminado.

Por último foram agrupadas diferentes testes numa prática designada de **Testings** que inclui *'Test Plan'* (European Commission, 2016; PMI, 2017), *'Test Driven Development'* (Agile Business Consortium, 2014; Fernandes & Almeida, 2010; Flora & Chande, 2014), *'Independent Testing'* (Agile Business Consortium, 2014) e ainda *'Test at All Levels'* (PMI, 2017). Esta técnica pode servir de complemento à prática *Must Have – 'Quality Inspection'*. O **Test Plan** consiste no planeamento de testes, inclui testar um conjunto de requisitos para garantir que os entregáveis atendam às expectativas dos *stakeholders* (European Commission, 2016). O **Test Driven Development** é uma técnica em que os testes são definidos

antes do trabalho iniciar, de forma a que o trabalho seja testado e validado continuamente (PMI, 2017). E o *Independent testing* é uma técnica para se atingir a boa qualidade e em que o produto deve ser testado por alguém que não foi o seu criador pois é importante que um indivíduo teste sempre de forma independente o trabalho de outro (Agile Business Consortium, 2014).

A conceptualização inicial apresentada neste capítulo foi de seguida explorada através de entrevistas semiestruturadas realizadas com colaboradores da parceria UMinho-Bosch.

## 6. RESULTADOS DAS ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS

### 6.1 Introdução

Com o intuito de determinar as inconsistências do *As-Is Model* e chegar a uma conceptualização final de uma abordagem híbrida de gestão de projetos mais ajustada à realidade destes contextos e às práticas que realmente podem ser aplicadas nesta tipologia de projetos procedeu-se à condução de entrevistas semiestruturadas a colaboradores da parceria UMinho-Bosch.

Este Capítulo é dedicado à análise dos resultados das entrevistas semiestruturadas aplicadas a colaboradores da parceria UMinho-Bosch, realizadas entre abril e maio de 2018. Houve muitas pessoas que se mostraram disponíveis para serem entrevistadas e, só assim, foi possível chegar a um número significativo de entrevistas (30).

Para o tratamento dos dados foi utilizada a ferramenta *Excel* da *Microsoft Office* e o *software NVivo* que facilitou a caracterização dos entrevistados (ent.) e possibilitou a análise das respostas às questões constantes nas entrevistas.

Assim, a análise das entrevistas semiestruturadas permitiu:

- a) identificar algumas das práticas utilizadas nos projetos do programa IC-HMI;
- b) aferir as dificuldades sentidas pelos *stakeholders* do programa IC-HMI;
- c) perceber que práticas de gestão de projetos não são utilizadas, mas que a sua utilização seria importante e as razões da sua não utilização;
- d) identificar que práticas têm maior relevância para os entrevistados e que são *Must Have*;
- e) identificar que práticas são opcionais – *Nice to Have*;
- f) identificar que práticas cuja utilização não faz sentido, neste contexto;
- g) identificar outras práticas de gestão de projetos não apresentadas na conceptualização inicial.

Em suma, neste Capítulo é feita uma descrição do processo de condução das entrevistas (Subcapítulo 6.2), uma breve caracterização dos entrevistados (Subcapítulo 6.3), uma análise das questões relacionadas com a gestão de projetos e as suas práticas no contexto do IC-HMI alinhando-as com os objetivos deste trabalho de investigação (Subcapítulos 6.4, 6.5 e 6.6). E no Subcapítulo 6.7 são explorados os resultados da discussão da conceptualização inicial da abordagem híbrida apresentada nas entrevistas, de forma a facilitar a elaboração da conceptualização final, contendo as práticas a adotar no contexto de projetos de I&D em colaboração universidade-indústria, financiados por uma entidade pública.

### 6.2 Condução das Entrevistas

As entrevistas foram efetuadas a colaboradores envolvidos no programa IC-HMI, sobretudo a elementos das entidades parceiras Universidade do Minho e Bosch Car Multimedia Portugal, S.A., bem como a dois elementos das entidades subcontratadas PIEP e CCG, respetivamente.

Foram realizadas 30 entrevistas ao longo de dois meses, abril e maio de 2018, pertencendo os participantes a diferentes níveis da hierarquia organizacional (gestores do programa, responsáveis de projetos, corresponsáveis de projetos, membros de equipas dos projetos e PMO *Officers*). Para o tratamento dos dados foram utilizadas as ferramentas *Excel* do *Microsoft Office* e o *software NVivo* (de

suporte à análise qualitativa) que facilitou a caracterização dos entrevistados e possibilitou a análise das respostas às questões constantes nas entrevistas.

O *Exce*/permitiu acompanhar todo o processo de análise, mesmo a que foi efetuada a partir do *software NVivo*. O processo de codificação utilizado no *NVivo* teve por base as áreas de conhecimento do PMBoK e outras direcionadas para o contexto das respostas dos participantes e as práticas de GP categorizadas pelo ciclo de vida do projeto adotado pelo IC-HMI. O processo de codificação foi revisitado várias vezes para garantir a qualidade da análise. A análise dos dados das entrevistas, em especial a categorização dos dados foi um processo trabalhoso, pois foram encontradas várias dificuldades, novas práticas de gestão de projetos e diferentes opiniões de entrevistado para entrevistado. A flexibilidade do *NVivo* permitiu renomear facilmente os códigos, movê-los a partir de diferentes temas e ainda codificar respostas em várias categorias.

Antes das entrevistas, todos os participantes receberam por e-mail um guião informativo (Apêndice 1), que esclareceu o âmbito do trabalho de investigação e os termos-chave utilizados na investigação de modo a assegurar que os significados desses termos não suscitassem dúvidas de interpretação. O guião também inclui tópicos/questões a serem colocadas durante a entrevista. E, por fim, o esclarecimento sobre confidencialidade e anonimato; todas as respostas às entrevistas foram confidenciais e apenas são mencionadas neste trabalho de investigação de forma anónima.

Cada entrevista começou pelo esclarecimento do objetivo desta dissertação. Posteriormente, foram feitas perguntas de forma a caracterizar-se os entrevistados, isto é, perceber o seu percurso académico, tempo, formação e experiência em gestão de projetos, bem como no contexto de colaboração universidade-indústria. Em seguida, os entrevistados foram questionados sobre as dificuldades que encontram na gestão dos projetos do IC-HMI e mesmo ao nível do próprio programa e sobre as práticas utilizadas ou que não utilizam, mas percebem que a sua utilização seria importante/relevante. Por último, foi discutida a abordagem híbrida inicial descrita no Capítulo 5 com o objetivo de melhorar a gestão desta tipologia de projetos. Quando apropriado, foram incluídas outras questões para clarificar as opiniões dos entrevistados e obter um maior detalhe.

Na presente dissertação, as questões das entrevistas específicas sobre o tema de investigação focaram-se na identificação e exploração das dificuldades sentidas na gestão dos projetos do IC-HMI e na caracterização do estado atual dos projetos, uma vez que foi recolhida informação da utilização de práticas de gestão de projetos que não foram evidenciadas através da análise documental, observação e entrevistas não-estruturadas. Posto isto, foram identificadas práticas consideradas úteis, mas não utilizadas no programa e por fim foi discutida a conceptualização inicial.

Desta forma, na Tabela 31, verifica-se que as questões das entrevistas semiestruturadas específicas de gestão de projetos e das suas práticas podem ser associadas aos objetivos desta dissertação. Assim, é importante recapitular os objetivos desta investigação:

- 1) Identificar as práticas de gestão de projetos existentes no Programa Innovative Car HMI, quer ao nível dos projetos, quer ao nível do programa (*As-Is Model*);
- 2) Identificar as dificuldades sentidas na gestão dos projetos do Programa Innovative Car HMI;
- 3) Desenvolver uma abordagem híbrida de gestão de projetos para adotar no contexto de projetos de I&D em colaboração universidade-indústria (*To-Be Model*), tendo por base os projetos do Programa Innovative Car HMI.

Tabela 31: Alinhamento das Questões específicas das Entrevistas Semiestruturadas aos Objetivos de Investigação

Questões específicas das entrevistas semiestruturadas transformadas em tópicos	Objetivos de Investigação
Dificuldades sentidas na Gestão dos Projetos do Programa Innovative Car HMI	Objetivo 2
Práticas de Gestão de Projetos utilizadas pelos Stakeholders do IC-HMI	Objetivo 1 Objetivo 3
Práticas de Gestão de Projetos Percecionadas como Úteis, mas não utilizadas	Objetivo 3
Discussão da análise da Conceptualização Inicial Proposta	Objetivo 3

Os dados produzidos pelas entrevistas semiestruturadas foram recolhidos por meio de gravações de áudio e anotações por escrito. Apenas um entrevistado não permitiu a gravação de áudio da entrevista. As anotações feitas durante as entrevistas foram enriquecidas após a audição das gravações.

A média de duração de cada entrevista foi de 35 minutos, entre um mínimo de 16 minutos e um máximo de 95 minutos. As entrevistas foram realizadas presencialmente na Universidade do Minho (Azurém e Gualtar) e na Bosch Car Multimedia Portugal, S.A.

Depois de cada entrevista foi enviado um e-mail a cada entrevistado para validação do conteúdo do resumo elaborado. O entrevistado teve a possibilidade de incluir ou ajustar a opinião expressa na entrevista no documento remetido em formato *Word*. Em alguns casos, foram feitos esclarecimentos sobre as anotações efetuadas para que os entrevistados verificassem e comentassem, se assim o entendessem.

### 6.3 Caracterização dos Entrevistados

Neste Subcapítulo procede-se a uma breve **caracterização dos entrevistados** por organização, género, função, experiência em gestão de projetos e experiência de colaboração universidade-indústria.

De modo a perceber quantos participantes foram entrevistados de cada entidade envolvida no programa IC-HMI, foi criado o bloco de dados “Participantes por Entidade” dividido em 3 categorias: Universidade do Minho, Bosch e Entidades Subcontratadas (PIEP e CCG).

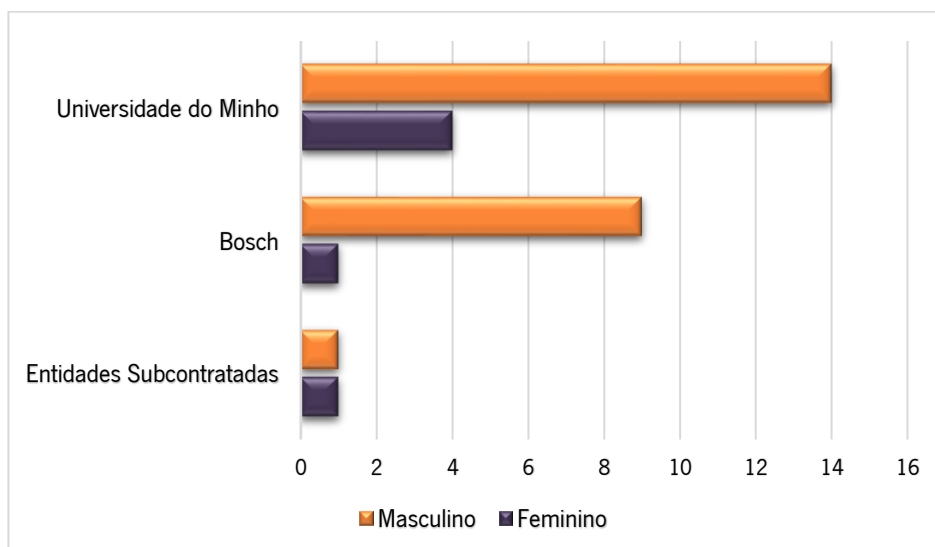


Figura 51: Análise dos entrevistados por entidade e género

Através da Figura 51, constata-se que 18 das pessoas entrevistadas, isto é, 60% da amostra, pertencem à Universidade do Minho. Do lado da Bosch foram entrevistados 10 colaboradores (33%) e das entidades subcontratadas, 2 o que corresponde a 7% dos entrevistados. Também se pode concluir pela predominância de entrevistados do género masculino (80%).

No que concerne às funções executadas dentro do programa, a maioria dos entrevistados são PMO *Officers* (37%) que inclui também dois PMO que trabalham a área de comunicação ao nível do programa, seguidos de responsáveis de projeto (27%), membros de equipa (27%), gestores de programa (7%) e corresponsáveis de projeto (7%).

Tabela 32: Análise de entrevistados por função, entidade e se detêm formação/certificação em GP

Função dentro do Programa IC-HMI	Nº de participantes (%)	Entidade	Nº de participantes por entidade (%)	Formação/certificação em GP	Nº de participantes com formação em GP (%)	Nº de participantes com certificação em GP (%)
PMO Officer	11 (37%)	UMinho	8 (73%)	Sim	5 (63%)	4 (50%)
				Não	3 (38%)	4 (50%)
		Bosch	3 (27%)	Sim	2 (67%)	
				Não		1 (33%)
		Não referido	1 (33%)	2 (67%)		
Gestor de programa	2 (7%)	UMinho	1 (50%)	Não	1 (100%)	1 (100%)
		Bosch	1 (50%)	Sim	1 (100%)	1 (100%)
Responsável de projeto	8 (27%)	UMinho	5 (63%)	Não	4 (80%)	4 (80%)
				Não referido	1 (20%)	1 (20%)
		Bosch	3 (38%)	Sim	2 (67%)	1 (33%)
				Não		1 (33%)
		Não referido	1 (33%)	1 (33%)		
Corresponsável de projeto	2 (7%)	Bosch	2 (100%)	Sim	1 (50%)	
				Não	1 (50%)	2 (100%)
Membro de equipa	7 (23%)	UMinho	4 (57%)	Sim	2 (50%)	2 (50%)
				Não	2 (50%)	2 (50%)
		Bosch	1 (14%)	Sim	1 (100%)	1 (100%)
		PIEP	1 (14%)	Sim	1 (100%)	
				Não referido		1 (100%)
		CCG	1 (14%)	Sim	1 (100%)	
Não				1 (100%)		

Pela análise da Tabela 32, dos 16 participantes que mencionaram que detêm formação em gestão de projetos, apenas 9 afirmaram ter certificação em GP, maioritariamente a certificação mencionada foi a *PMP - Project Management Professional do PMI* e em menor número foi mencionada a certificação *IPMA Level D - Certified Project Management Associate*, entre outras. A maioria dos entrevistados que

mencionam ser certificados assumem a função de PMO *officers*. Em relação às entidades envolvidas tanto na UMinho como na Bosch, 7 pessoas referiram que têm formação em GP e as duas pessoas entrevistadas das entidades subcontratadas também possuem formação em GP. Por outro lado, desta amostra, 6 entrevistados da parceira UMinho têm certificação, enquanto que da Bosch apenas 3 afirmaram deter.

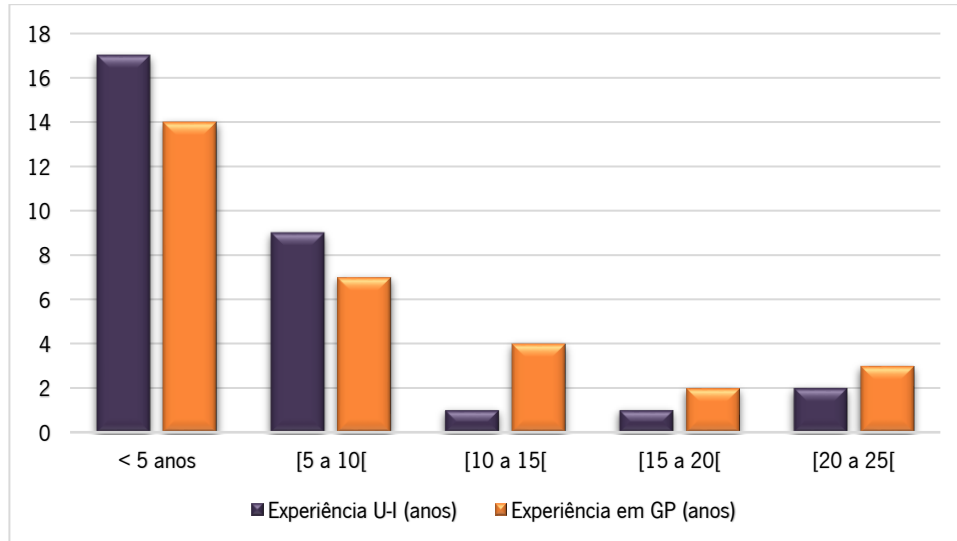


Figura 52: Experiência dos entrevistados em gestão de projetos e colaboração universidade-indústria

Em termos de experiência (Figura 52), a maioria dos entrevistados tem menos de 5 anos de experiência quer em colaboração universidade-indústria (57%), quer em gestão de projetos (47%). Dos entrevistados com 10 ou mais anos de experiência, a maioria tem mais experiência em gestão de projetos do que em projetos de colaboração universidade-indústria, invertendo-se a tendência comparativamente aos entrevistados com menos de 10 anos de experiências nestas duas áreas.

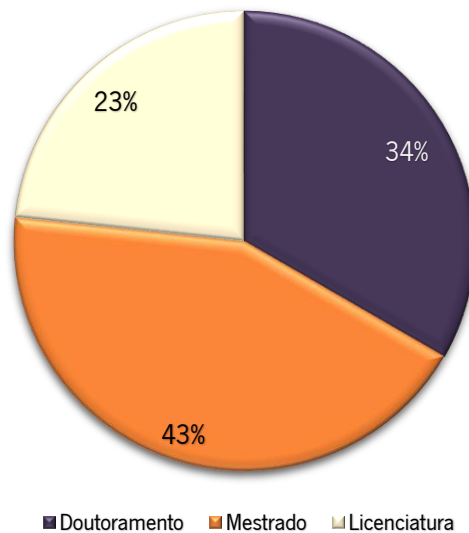


Figura 53: Habilitações académicas dos entrevistados

Dos entrevistados, 43%, possui mestrado (13 indivíduos), 34% doutoramento (10 indivíduos) e 7 dos entrevistados tem licenciatura (23%). Alguns dos entrevistados licenciados estão neste momento a fazer mestrado, uns já na fase final.

O programa IC-HMI envolve pessoas com diferentes *backgrounds* e com formação em áreas muito diversificadas, como se pode verificar na Figura 54, sendo que a área de formação que tem um maior destaque é a área de engenharia industrial (20%), seguindo-se a eletrónica e mecânica, ambas com 10%, ciências da comunicação, polímeros, informática, software e tecnologias e sistemas de informação (7%). Apenas um entrevistado não referiu a área da sua formação.

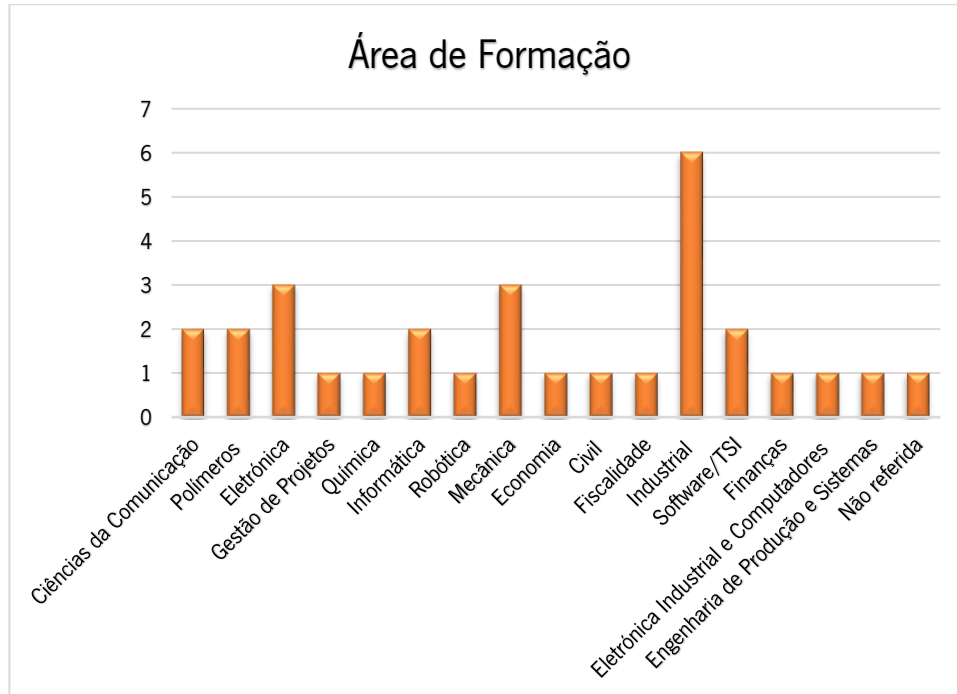


Figura 54: Área de formação dos entrevistados

#### 6.4 Dificuldades sentidas na Gestão dos Projetos do Programa Innovative Car HMI

Efetuada o enquadramento de modo a conhecer e criar uma ligação com o entrevistado, foi introduzido o tema da gestão de projetos com a questão: *‘Que dificuldades encontra ao gerir o(s) projeto(s) do IC-HMI (em que está envolvido)?’* para os responsáveis e corresponsáveis dos projetos e para os restantes entrevistados a questão colocada foi: *‘Que dificuldades encontra na gestão do(s) projeto(s) do IC-HMI (em que está envolvido)?’*

Esta questão permitiu aferir se algumas dificuldades estavam relacionadas com as práticas de gestão de projetos utilizadas ou pelo facto de ser um projeto de colaboração universidade-indústria, isto é, que envolve várias entidades.

Apenas três entrevistados não referiram dificuldades, o entrevistado 2 porque não está a trabalhar diretamente com os projetos do IC-HMI, mas sim ao nível do programa, o entrevistado 3 também trabalha mais ao nível do programa e como tal referiu que *‘não está diretamente envolvido nos projetos e não tem nenhuma dificuldade a apontar a esse nível. Contudo, a nível do programa tentaram introduzir uma ferramenta Social Media interna, mas não resultou muito bem porque há a necessidade das pessoas se mobilizarem em torno dessa ferramenta e isso não aconteceu, o que dificultou a utilização da ferramenta’* e o entrevistado 17 *‘não encontra nenhuma dificuldade, o que deriva da forma como organizam as linhas (projetos) em termos de desenvolvimento tripartido entre Universidade do Minho, Bosch Braga e Bosch Alemanha. Quem faz e se preocupa com a gestão é a Bosch Alemanha. Nas instalações de Braga a preocupação é fazer o trabalho, e coordenar/programar o que é preciso fazer a seguir’.*



Os restantes 27 entrevistados identificaram várias dificuldades e os dados apresentados na Figura 55 foram retirados *do software NVivo*. A Figura 55 apresenta, por categorias, as dificuldades apontadas pelos 27 entrevistados. As áreas maiores significam que foram as categorias mencionadas pelo maior número de entrevistados, enquanto as áreas menores significam o contrário, que foram dificuldades apresentadas por um menor número de entrevistados. A maioria das categorias referem-se às áreas de conhecimento destacadas pelo PMBoK, com exceção da ‘Estrutura e Organização’ e ‘Gestão de Benefícios’ que foram acrescentadas no sentido de destacar os problemas sentidos a estes níveis. Relativamente à área de conhecimento ‘Gestão do Cronograma’ optou-se por colocar ‘Gestão do Tempo’ e, como os entrevistados focaram dificuldade ao nível da ‘Gestão dos Recursos Humanos’ e não em recursos gerais, optou-se pela categoria de ‘Gestão dos Recursos Humanos’ em vez da área de conhecimento ‘Gestão de Recursos’.

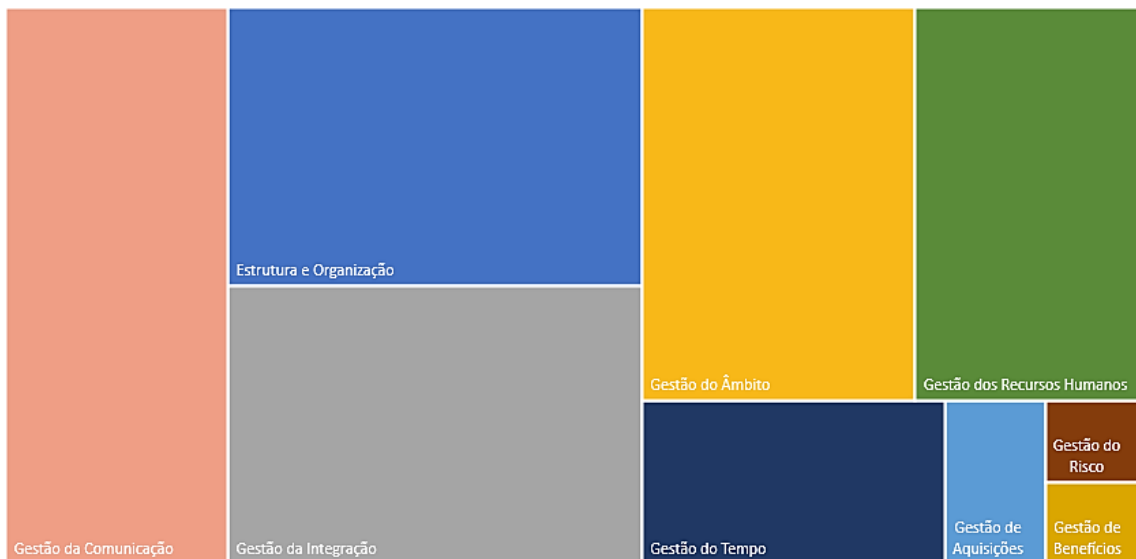


Figura 55: Dificuldades na gestão do IC-HMI apresentadas por categorias

Para se melhor percecionarem as dificuldades apontadas em cada uma das 9 categorias identificadas foram criadas subcategorias.

Dos 27 entrevistados que mencionaram dificuldades, 56% referiram dificuldades relacionadas com a **Gestão da Comunicação**.

Gestão da Comunicação		
Dificuldade no relacionamento interpessoal	Limitações causadas pela necessidade de confidencialidade	Dificuldade de partilha e acesso a informação
	Complexidade da linguagem técnica	

Figura 56: Dificuldades na Gestão da Comunicação

Na Figura 56 pode-se constatar que, ao nível da categoria **Gestão da Comunicação**, as principais dificuldades apontadas foram ao nível do relacionamento interpessoal: gestão de egos, características pessoais, compreender expectativas, motivação dos colaboradores envolvidos, interação com equipas multidisciplinares/ várias entidades e no próprio diálogo entre os parceiros. Estes aspetos foram identificados pelos entrevistados 1, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 21, 22, 23, 25, 27, 28 e 30. O entrevistado 6 afirmou que *‘ao nível pessoal dos colaboradores, muitas das dificuldades passam pela gestão dos egos das pessoas. Os PMO Officers passam mais tempo a gerir os egos do que no trabalho de apoio à gestão de projetos’*. O entrevistado 28 mencionou que *‘é importante reter que sem pessoas não há ideias, sem ideias não há projetos e sem pessoas não se concretizam as ideias que levam a soluções. O foco devem ser as pessoas. Tem-se em consideração as expectativas das pessoas da Bosch e das da Universidade do Minho (top management) mas não há interesse pelas expectativas dos estagiários, colaboradores e investigadores e sem investigadores não se fazem projetos, não há resultados e não se concretizam ideias. Portanto, os investigadores são parte fundamental do projeto, devem ser motivados porque se não estiverem motivadas, não produzem e se não houver resultados é um projeto falhado’*. O entrevistado 27 acrescentou que a *‘equipa deve ser única, não há uma equipa Bosch e uma UMinho, há apenas uma equipa constituída por pessoas de entidades diferentes e esta integração deve ser fomentada. Por vezes não acontece’*.

Outra dificuldade exposta, referida pelos entrevistados 5, 12 e 25, diz respeito às limitações causadas pela necessidade de confidencialidade. O entrevistado 5 referiu que *‘no âmbito do programa também existe a questão da confidencialidade, portanto quase tudo o que é investigado é confidencial e a nível de comunicação por vezes é difícil saber quais são os limites, tem de se estar muito atento a estas questões para se perceber o que pode ou não ser divulgado’*.

A dificuldade de partilha e acesso a informação também foi indicada por três entrevistados (12, 25 e 29), sendo que o entrevistado 29 referiu que *‘já devia estar incutido na empresa que se vai haver pessoas*

*externas a colaborar em projetos, estas têm de ter acesso, obviamente que não a tudo, mas a grande parte da informação necessária para um conhecimento global’.*

O entrevistado 4 salientou a *‘dificuldade da linguagem quando entram em termos muito técnicos’*, o que foi categorizado por Complexidade da linguagem técnica.

A nível da **Estrutura e Organização** foram assinaladas dificuldades por 52% dos entrevistados e estas foram repartidas em 4 categorias como se pode verificar na Figura 57.

Estrutura e Organização		
Entidades com culturas e estruturas organizacionais distintas	Falta de clarificação dos papéis e responsabilidades das partes envolvidas	Distância física entre partes envolvidas
	Dependência das decisões da "casa mãe"	

Figura 57: Dificuldades ao nível da Estrutura e Organização

Dos 52% dos entrevistados que sentiram dificuldades a este nível, a maioria referiu a dificuldade de se lidar com entidades com culturas/estruturas organizacionais completamente distintas (entrevistados 5, 7, 9, 16, 18, 19, 24, 27, 28 e 30), que inclui problemas relacionados com a diferença entre os ritmos de trabalho da universidade e da indústria, com a *‘necessidade de consciencialização de que não é um projeto “normal” por parte da indústria’* (entrevistado 19) ao que o entrevistado 27 acrescentou *‘a dificuldade das empresas em compreenderem os timings do que é um processo de I&D, uma vez que estão à espera de resultados muito no curto prazo e os resultados desta tipologia de projetos de I&D são de médio e longo prazo. Isto é um dos principais obstáculos. Sente que o mindset do parceiro indústria e do parceiro universidade não é o mesmo’*. O entrevistado 28 defendeu que *‘ao nível da estrutura organizacional também há muitas diferenças entre a Bosch e a UMinho. A Bosch é funcional, já com abertura para mudança, para processo; é mais ágil e flexível face à estrutura da universidade. A UMinho tem uma gestão completamente departamental/funcional. Isto leva que a gestão e a necessidade de colaboração sejam complexas e mais demoradas e a reação aos problemas é mais lenta. Na universidade há uma estrutura orientada ao professor e ao seu departamento. Em projetos transversais, que incluem vários departamentos da UMinho, onde cada um deles tem os seus objectivos e um professor*

*responsável, deparamo-nos com dificuldades acrescidas porque a cooperação interdepartamental é insuficiente e não há articulação entre bolsheiros, alguns nem se conhecem’.*

Dos entrevistados, 4 indicaram dificuldades ao nível da falta de clarificação dos papéis e responsabilidades das partes envolvidas (entrevistados 7, 15, 20 e 27). Segundo o entrevistado 7, isto acontece em *‘alguns projetos, em que alguns membros da Bosch tratam os membros da UMinho como se fossem um fornecedor, ou seja assumem um papel mais no sentido diretivo (ex: “é necessário fazer isto e aquilo”) em vez de papel mais colaborativo (ex: “vamos pensar e desenvolver isto ou aquilo”), o que não é expectável uma vez que se trata de um projeto de parceria, onde ambos devem contribuir e não devem circunscrever-se à solicitação de requisitos’.* O entrevistado 15 defende que *‘deveria estar melhor definido logo desde o início o que se faz do lado da empresa e o que se faz do lado da universidade’.*

A distância física entre os parceiros envolvidos (entrevistados 5, 18, 28 e 29), também foi uma das dificuldades mencionadas dentro desta categoria. O entrevistado 28 considera que a partilha do mesmo espaço pode ter vantagens e desvantagens, tendo referido que *‘a questão do local de trabalho dos investigadores é sempre um problema, se passa muito tempo na Bosch vai haver uma maior orientação ao processo, a curto prazo a equipa vai estar mais consistente, mas provavelmente vai ter um maior défice académico do ponto de vista de orientação específica, mas em termos de processos vão-se tornar mais especialistas. Isto leva a vantagens e desvantagens para a empresa. Esta situação pode conduzir à seleção de potenciais colaboradores, uma vez que um dos objetivos inerentes aos projetos é recrutar pessoas que colmatem as saídas de recursos humanos. Outra vantagem é que prepara profissionais melhores em termos de experiência industrial e cria um espírito de equipa muito grande. Lado negativo: a comunicação com os professores e toda a parte de orientação teórica do projeto pode ser mais lenta porque está dependente de reuniões que acontecem semanal, quinzenal ou mensalmente e há mais dificuldades em prosseguir os objetivos académicos, como as publicações científicas e técnicas. Se trabalharem na universidade isto é mais imediato’.* O entrevistado 29 considera que *‘os colaboradores do lado da universidade deviam estar mais integrados com esta realidade (indústria). No caso desta equipa, os bolsheiros da UMinho trabalham 4 dias por semana na Bosch. Considera que é fundamental, e é uma vantagem deste projeto face a outros do programa, porque o facto de estar dentro do ambiente da empresa, conduz a que se aprenda muito mais, desenvolvem-se mais capacidades e a comunicação fica muito mais facilitada’.*

E ainda surgem problemas dada a dependência das decisões da “casa-mãe” indicados por dois participantes. O entrevistado 25 afirmou que há *‘(...) dificuldade em gerir questões, nos projetos de inovação, de propriedade intelectual pois o país não tem muita apetência para estes tópicos e como a Bosch em Portugal não tem muita autonomia, tem de lidar com advogados alemães. A legislação alemã, em termos de propriedade intelectual é complexa, e lidar com isto foi difícil’.* O entrevistado 16 referiu que no que diz respeito *‘(...) à garantia da qualidade, como é baseada em software, é garantida pelo CCG e não causa problemas neste contexto. Mas a fase de instalação e validação em ambiente real já se torna mais complicada porque a Bosch, sendo uma multinacional, não tem autonomia total. Assim, toda a parte de instalação de software e validação não tem sido fácil porque uma questão tão simples como instalar um software em servidores da Bosch não é facilmente ultrapassável porque os servidores são controlados pela Alemanha’.*

Relativamente à categoria **Gestão da Integração** (ver Figura 58), esta foi mencionada por 52% dos entrevistados.

Gestão da Integração			
Dificuldades em cumprir e/ou alterar o planeamento inicial	Dificuldades na implementação das práticas de GP	Falta de domínio científico e tecnológico por parte dos PMO Officers	Diferentes níveis de maturidade de GP pelas partes envolvidas
Falta de reconhecimento do valor da GP	Baixo nível de competências de GP pelas partes envolvidas	Preparação da candidatura não teve em conta a utilização da abordagem Agile	
		Falta de envolvimento da equipa do projeto desde o Project Charter	

Figura 58: Dificuldades ao nível da Gestão da Integração do Projeto

Dentro desta categoria, a principal dificuldade sentida diz respeito ao cumprimento e/ou alteração do planeamento inicial (entrevistados 12, 13, 16 e 18). O entrevistado 13 referiu que é difícil *'cumprir com o que está estipulado, devido aos desvios que ocorrem. Dificuldade em gerir as variações que ocorrem no decurso dos projetos, ou seja, é difícil cumprir com aquilo que estava planeado logo no início do projeto face às necessidades atuais'*. A alteração da gestão de topo também pode ser difícil de gerir, o entrevistado 16 afirma que *'relativamente à definição de âmbito, num dos projetos o âmbito foi modificado devido à alteração da gestão de topo da própria Bosch, o que criou alguns constrangimentos ao nível do planeamento. Foi um caso particular uma vez que, por norma, a gestão de topo não muda'*.

Também se destaca a subcategoria 'Falta de reconhecimento do valor da GP', em concreto do trabalho feito pelos PMO Officers, considerado um problema para os entrevistados 1, 6 e 8. O entrevistado 8 referiu *'(...) em alguns dos projetos corre tudo bem, mas noutros os investigadores não reconhecem valor aos PMO Officers (...)'*. A outra categoria que se destaca embora tenha sido apontada apenas por dois entrevistados foi referida mais que uma vez por um deles e essa é a razão para o software NVivo considerar a subcategoria 'Dificuldades na implementação das práticas de GP' de igual destaque à de 'Falta de reconhecimento do trabalho feito pelos PMO Officers'. O entrevistado 18 referiu que *'o principal entrave teve a ver com a aplicação das práticas, nomeadamente pelo facto de não estarem ajustadas à realidade (...)'*. Enquanto o entrevistado 11 destacou que as *'reuniões de acompanhamento passaram a ser mensais, mas não agendadas, ocorrendo apenas por solicitação e envolvendo não os responsáveis dos workpackages definidos, mas sim os coordenadores de projeto apenas. Na maioria dos meses acabou por não se realizar. Inicialmente eram de 15 em 15 dias. E acha que era necessário um acompanhamento mais regular do que o mensal'*.

A falta de domínio científico e tecnológico por parte dos PMO Officers é apontado como uma dificuldade pelos entrevistados 4 e 15, o entrevistado 4 referiu que é difícil *'perceber tecnicamente o que é que as*

*equipas estão a desenvolver. As temáticas dos projetos são muito díspares e para fazer um acompanhamento mais detalhado a vários projetos, neste caso 8, por vezes é complicado perceber exatamente o que a equipa de projeto está a fazer’.*

O baixo nível de competências de GP pelas partes envolvidas é também assinalado como dificuldade pelos entrevistados 9 e 14, o que foi corroborado pelos entrevistados 6 e 28 que indicaram como dificuldade, para a gestão corrente, os diferentes níveis de maturidade de GP pelas partes envolvidas.

O entrevistado 26 apontou a subcategoria ‘Preparação da candidatura não teve em conta a utilização da abordagem *Agile*’ como uma dificuldade pois afirmou que o *‘desalinhamento do que está em candidatura (abordagem cascata/waterfall) e a abordagem utilizada no desenvolvimento do projeto (agile), conduz à entrega de relatórios “estranhos” por não obedecerem a uma sequência pré-determinada inerente a uma abordagem cascata, tudo faseado. E que com a abordagem agile entregavam relatórios de sprint a sprint em que tinham de apresentar que foi feito: 10% de uma determinada fase, 30% de outra fase e assim sucessivamente. Em vez de entregar por sequência, entregavam por fatias’.* Por último o entrevistado 14 mencionou como dificuldade a ‘Falta de envolvimento da equipa do projeto desde o *Project Charter*’, referiu que *‘as pessoas ficam confinadas a um caminho que foi traçado por outras pessoas, independentemente de essas terem, ou não, noção se é possível executar ao nível técnico o que está proposto’.*

No que concerne à categoria **Gestão do Âmbito**, 13 dos 27 entrevistados (48%) mencionaram problemas relacionados com este aspeto. A maioria (8 participantes) focou a dificuldade no alinhamento dos objetivos entre as partes envolvidas, como se pode verificar na Figura 59. O entrevistado 16 percecionou a *‘grande diferença entre os stakeholders envolvidos no projeto (específico). Dois deles são completamente TI e outro é multidisciplinar. O facto de existirem stakeholders oriundos de áreas distintas conduz a resultados do projeto de formas diferentes’.* O entrevistado 1 mencionou que *‘esta colaboração é entre duas organizações diferentes, com objetivos diferentes e nem sempre todas as pessoas envolvidas “remam para o mesmo lado”’.*

Gestão do Âmbito		
Dificuldade do alinhamento dos objetivos entre as partes envolvidas	Sobrevalorização da redação dos entregáveis em detrimento das atividades de valor acrescentado	Deficiente definição detalhada de objetivos
	Rápidas mudanças científicas e tecnológicas	Conflitos de interesse

Figura 59: Dificuldades ao nível da Gestão do Âmbito

A ‘Sobrevalorização da redação dos entregáveis em detrimento das atividades de valor acrescentado’ foi apontada pelos entrevistados 9, 21 e 22. O entrevistado 21 referiu que *‘devia ser natural alcançar os objetivos e depois reportar nos entregáveis e não proceder ao contrário, trabalhar para cumprir o que está no entregável. Isto em alguns casos não é claro’*. Os entrevistados 11, 15 e 21 referiram a deficiente definição detalhada de objetivos, acrescentando também o entrevistado 11 que *‘os objetivos macro foram definidos, mas não houve um desdobramento’*.

Quanto às rápidas mudanças científicas e tecnológicas, o entrevistado 28 enfatizou que *‘existem questões que são relevantes hoje, mas que no decorrer do projeto a sua relevância pode mudar, essa é uma das grandes dificuldades da inovação, inovar é arriscar’*. E o entrevistado 12 concluiu que *‘num projeto de inovação nunca há certezas onde se vai chegar e como se chega lá’*.

Ainda foram referidos os conflitos de interesse por dois participantes: o entrevistado 5 manifestou preocupação com o facto de surgirem *‘questões que se prendem com os interesses pessoais que acabam por ultrapassar o interesse nos projetos, o que pode configurar um problema’*; o entrevistado 28 alegou que *‘o modelo da universidade é bastante diferente do modelo da empresa e pode haver, em determinados projetos, algum conflito de interesses’*.

As dificuldades apresentadas no que concerne à categoria **Gestão dos Recursos Humanos** incidiram sobretudo em captar e/ou manter recursos humanos (entrevistados 10, 14, 18, 20, 24, 25, 26 e 28). O entrevistado 25 referiu a *‘falta de recursos, não em qualidade, mas em quantidade. Os recursos humanos alocados ao programa/projetos, infelizmente, não são em número suficiente’* e o entrevistado 24 mencionou *‘a dificuldade de manutenção de recursos, especialmente do lado da universidade, o que leva à perda de experiência acumulada. Deve ser garantido o período de transição e o conhecimento na transição de recursos humanos’*.

Gestão dos Recursos Humanos	
Dificuldade em captar e/ou manter recursos humanos	Dificuldade na gestão de recursos humanos provenientes de diferentes entidades

Figura 60: Dificuldades ao nível da Gestão dos Recursos Humanos

Esta categoria (recursos humanos) inclui também a subcategoria ‘Dificuldade na gestão de recursos humanos provenientes de diferentes entidades’ (entrevistado 16, 22, 23 e 28). O entrevistado 22 referiu a dificuldade em gerir *‘recursos que não são nossos em que não há a autonomia de “controlar”’*.

A categoria **Gestão do Tempo** (ver Figura 61) foi referida por 6 entrevistados, o que representa 22% (do total dos 27 que mencionaram dificuldades). Um dos tópicos assinalados por todos foi a falta de disponibilidade das partes (entrevistados 4, 11, 14, 18, 20 e 22). O entrevistado 20 considera que *‘as principais dificuldades dizem respeito à gestão do tempo, uma vez que a disponibilidade não é suficiente, procedendo a um acompanhamento na medida do que é possível pois não existe uma dedicação exclusiva ao projeto’*. O entrevistado 14 defende que *‘se devia garantir um acompanhamento próximo por pessoas de topo, com experiência na área, para orientar as equipas’*. Outro aspeto referido foi o grande desfasamento do tempo entre o *Project Idea Paper* e o início do projeto, mencionado pelo entrevistado 18. Este participante reforçou que *‘existe uma dificuldade de conceito (planeamento ser feito a uma longa distância do desenvolvimento do projeto). (...) os projetos financiados pela UE (união europeia) são planeados muito antes, faz-se um waterfall de alto nível com muita antecedência, face ao início do projeto’*.

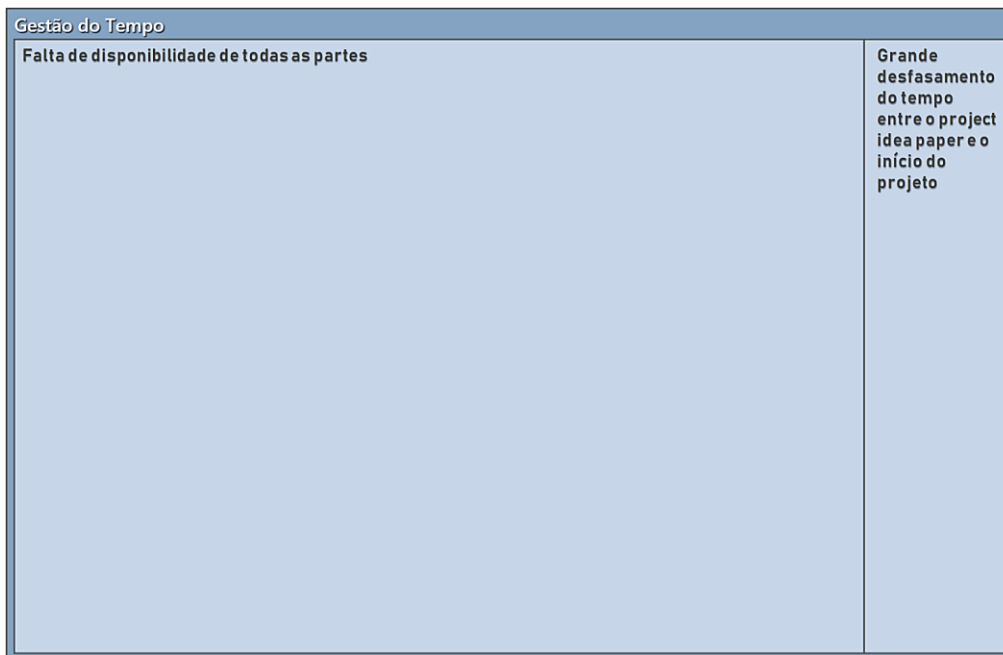


Figura 61: Dificuldades ao nível da Gestão do Tempo

Quanto à **Gestão de Aquisições**, mencionada por 7% dos entrevistados, o entrevistado 10 refere que *‘determinadas aquisições têm timings para ser cumpridos, não se pode fazer uma aquisição no último ano se não este não vai ser amortizado a 100%, por isso convém comprar o equipamento no início do projeto’*. E concretiza a ideia com um exemplo: *‘foram pedidos 10 bolseiros mais ainda só abriram 8 editais quando vão abrir os 2 que faltam? Ou foram pedidos 100.000 € para comprar equipamento e ainda só fizemos despesa de 20.000 € e depois não vai ser possível amortiza-lo a 100% no âmbito do projeto financiado. Mas tem de ser comprado. Ou seja, ainda que só precise do restante equipamento no segundo ou terceiro ano, tem de o comprar no primeiro porque depois não é possível fazer a amortização de equipamentos. O problema da amortização de equipamentos, não estamos a falar de consumíveis, mas sim de equipamento é que se não for amortizado a 100% ao longo do projeto tem de ser a universidade a suportar o remanescente. Compra-se um equipamento por 100 € só se conseguiu amortizar 70 € a universidade vai ter de pagar os 30 € que falta. Quando os compramos pedimos ao Organismo Intermediário (Agência Nacional de Inovação (ANI)) os 100 €, a ANI financia, mas quando as contas são fechadas, a ANI percebe que não foram amortizados os 100 €, mas apenas 70 € e assim, vão pedir de volta os 30 € Este é um aspeto crítico porque vai ser dito para no segundo ano não compremem e tinha de ser comprado no primeiro ano’*. O entrevistado 30 alega que há problemas que



advêm *'das entregas de material, a gestão de encomendas aos fornecedores e o período que medeia entre o momento da encomenda e a entrega da mesma'*.



Figura 62: Dificuldades ao nível da Gestão de Aquisições

Sobre a **Gestão do Risco** (ver Figura 63), o entrevistado 28 considera que a mesma *'deveria ser efetuada antes da própria formalização da candidatura. O que ocorre é que a análise do risco é feita quando a candidatura está pronta e as equipas estão formadas. E defende que, do lado da Bosch, e antes do projeto começar, devem ficar claras quais são as reais ameaças e como as colmatar. Ter uma gestão virada para a pessoa'*. Alega que a *'análise do risco deve ser mais eficiente, o PMO faz uma, mas é muito superficial'*.



Figura 63: Dificuldades ao nível da Gestão do Risco

O mesmo entrevistado refere também problemas ao nível da categoria **Gestão de Benefícios**, afirmando que *'não é feita uma análise de sustentabilidade do pós-projeto, da correlação entre o piloto e a ideia ou conceito que se cria'*.



Figura 64: Dificuldades ao nível da Gestão de Benefícios

O *software NVivo* também permite visualizar quais os entrevistados de forma decrescente contribuíram para a descrição das dificuldades sentidas na gestão dos projetos do IC-HMI, tal como apresentado na Figura 65.

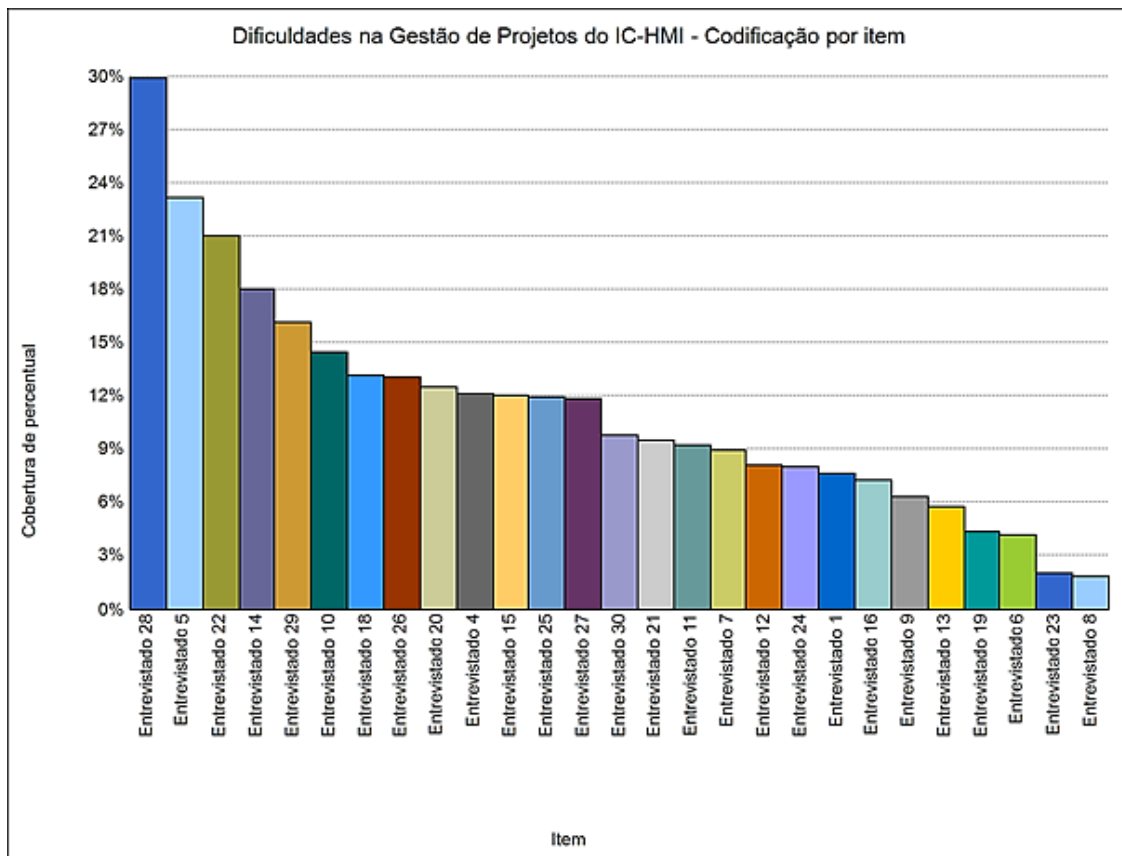


Figura 65: Peso percentual de cada entrevistado relativamente às Dificuldades sentidas na Gestão de Projetos do IC-HMI

Com base na análise da Figura 65 pode verificar-se que dos 27 entrevistados que percecionaram dificuldades, foi o entrevistado 28 que apontou mais, seguido do entrevistado 5, do entrevistado 22, 14, 29 e 10. Os entrevistados 23 e 8 foram os que indicaram menos dificuldades.

### 6.5 Práticas de Gestão de Projetos utilizadas pelos Stakeholders do IC-HMI

Depois de percecionadas as dificuldades na gestão do IC-HMI, ao nível dos projetos do IC-HMI e de forma a conduzir a entrevista para o tema desta dissertação, os entrevistados com a função de responsáveis e corresponsáveis de projetos foram questionados sobre ‘*Que práticas de gestão de projetos utiliza para gerir o(s) projeto(s)?*’ e os restantes entrevistados responderam à questão ‘*Que práticas de gestão de projetos são utilizadas na gestão deste(s) projeto(s)?*’

A esta pergunta, os entrevistados deram diversas respostas fruto do projeto onde se inserem dentro do programa IC-HMI ou mediante a função que desempenham no IC-HMI, alguns PMO’s abordaram um leque significativo de práticas, já os gestores de programa falaram mais a um nível geral. Foram mencionadas práticas transversais a todos os projetos e ao nível do programa, bem como práticas utilizadas apenas num projeto ou por uma equipa. Também foram mencionadas por alguns entrevistados as abordagens utilizadas (*waterfall* e/ou *agile*) e por outros foram destacadas ações a ter na gestão de projetos. Contudo só foram consideradas as respostas que mencionaram as práticas de gestão ao nível dos projetos do IC-HMI.

Depois de analisar todas as transcrições das respostas a esta questão, concluiu-se que os dois entrevistados que não utilizam nenhuma prática de gestão de projetos em específico (entrevistado 13 e 17), assumem a função de responsável de projeto. Os entrevistados 14 e 15, membros de equipa, não mencionaram as práticas utilizadas. Assim, tendo em conta as respostas dos 26 entrevistados (86%) e dada a diversidade das respostas a esta questão, estas foram agrupadas em 4 categorias, como apresentado na Figura 66, pelo ciclo de vida dos projetos, sendo que as respostas dos entrevistados podem estar incluídas em várias categorias.

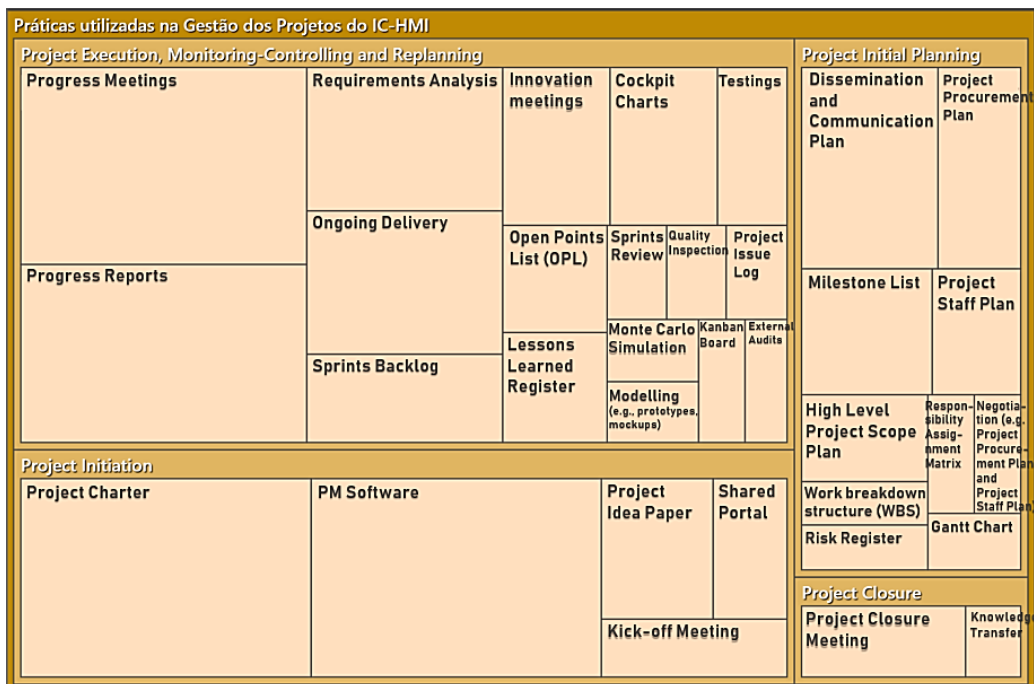


Figura 66: Práticas utilizadas na gestão dos Projetos do IC-HMI

A maioria dos entrevistados (88%), mencionou práticas relacionadas com a execução, monitorização/controlo e replaneamento, apresentadas na Tabela 33.

Tabela 33: Práticas utilizadas - Subcategorias da Categoria Project Execution, Monitoring/Controlling and Replanning

Subcategorias da Categoria Project Execution, Monitoring/Controlling and Replanning	Mencionada por:
<i>Progress Meetings</i>	Ent. 1, 2, 4, 7, 8, 20, 21, 22, 23, 27
<i>Progress Reports</i>	Ent. 1, 2, 4, 8, 9, 19, 20, 21, 22
<i>Requirements Analysis</i>	Ent. 11, 16, 24, 26, 28
<i>Ongoing Delivery</i>	Ent. 6, 9, 11, 18, 28
<i>Innovation meetings</i>	Ent. 6, 7, 23
<i>Cockpit Charts</i>	Ent. 1, 8, 25
<i>Sprints Backlog</i>	Ent. 16, 26, 29
<i>Lessons Learned Register</i>	Ent. 6, 8
<i>Testings</i>	Ent. 10, 16
<i>Open Points List (OPL)</i>	Ent. 11, 12
<i>Project Issue Log</i>	Ent. 8
<i>Quality Inspection</i>	Ent. 28
<i>External Audits</i>	Ent. 6
<i>Monte Carlo Simulation</i>	Ent. 25
<i>Kanban Board</i>	Ent. 10
<i>Modelling (e.g., prototypes, mockups)</i>	Ent. 28
<i>Sprints Review</i>	Ent. 26

Nesta categoria, as práticas referidas pelo maior número de entrevistados foram as *'Progress Meetings'* (43%) feitas, por norma, mensalmente e conduzidas pelo PMO *Officer*. Seguidas dos *'Progress Reports'* mencionadas por 39% dos 23 entrevistados que mencionaram práticas da categoria ***Project Execution, Monitoring/Controlling and Replanning***.

Quanto à categoria ***Project Initiation***, foi indicada por 17 entrevistados (65%) e subdivida nas categorias apresentadas na Tabela 34.

Tabela 34: Práticas utilizadas - subcategorias da Categoria Project Initiation

Subcategorias da Categoria Project Initiation	Mencionada por:
<i>Project Charter</i>	Ent. 4, 6, 7, 8, 11, 12, 19, 20, 21, 22, 25
<i>PM Software</i>	Ent. 1, 8, 9, 16, 25, 26, 29, 30
<i>Project Idea Paper</i>	Ent. 1, 7, 19
<i>Kick-off Meeting</i>	Ent. 6, 7
<i>Shared Portal</i>	Ent. 11, 25

A maioria dos entrevistados (65%, o que corresponde a 8 participantes) indicou a utilização do *'Project Charter'* seguido do *'PM Software'*. Estes 8 participantes abordaram vários *'PM Software'* utilizados num ou mais projetos do programa como: o *Microsoft Excel*, o *Microsoft Project*, *Open Project*, o *Rendmine* e o *Team Foundation Server da Microsoft*. Os entrevistados 26 e 29 referiram o uso do *Rendmine*. O entrevistado 29 concretizou que está inserido num projeto de *software* e utiliza a abordagem *agile*, a equipa do projeto usa *'uma ferramenta livre o Rendmine (por sugestão dos professores da UMinho)*. A

equipa faz sprints, cada um de 4 semanas, em que há tarefas com pesos associados, e esta ferramenta (Rendmine) permite fazer a gestão das tarefas a realizar e monitorizar, de modo a que as pessoas estejam informadas se o sprint está a correr bem. No fim do sprint é apresentada uma funcionalidade nova'. O entrevistado 16 referiu que 'as equipas utilizam ferramentas e técnicas diferentes, uma das equipas utiliza uma ferramenta profissional TFS (Team Foundation Server) da Microsoft para gerir todo o desenvolvimento de software que inclui controlo de tarefas, controlo de necessidade, de testes e de todo o processo de desenvolvimento de software. É uma ferramenta interessante no âmbito da gestão de projetos de software. (...) Como não é utilizada tecnologia Microsoft nos outros projetos, adotam o Open Project, que já é usado internamente para gerir projetos puramente waterfall'. Segundo o entrevistado 8, os planos do projeto e de gestão revertem para folhas de Excel. O entrevistado 9 afirmou que é utilizado o 'MS Excel, ferramenta que apresenta muitas funcionalidades. É a ferramenta de base para este tipo de projetos, acaba por ser a ferramenta de comunicação e distribuição de informação'.

O 'Shared Portal' foi abordado por 2 entrevistados (12%) como repositório de documentos e algumas plataformas Bosch que permitem a partilha de informação.

A categoria **Project Initial Planning**, foi mencionada por 54% do total de entrevistados que respondeu a esta questão (26) e inclui (ver Tabela 35):

Tabela 35: Práticas utilizadas - subcategorias da Categoria Project Initial Planning

Subcategorias da Categoria Project Initial Planning	Mencionada por:
<i>Dissemination and Communication Plan</i>	Ent. 3, 5, 6, 7, 23
<i>Project Procurement Plan</i>	Ent. 1, 6, 7, 19
<i>Milestone List</i>	Ent. 9, 11, 12
<i>Project Staff Plan</i>	Ent. 6, 7
<i>High Level Project Scope Plan</i>	Ent. 8, 19
<i>Responsibility Assignment Matrix</i>	Ent. 21
<i>Risk Register</i>	Ent. 8
<i>Gantt Chart</i>	Ent. 25
<i>Negotiation (e.g. Project Procurement Plan and Project Staff Plan)</i>	Ent. 6
<i>Work breakdown structure (WBS)</i>	Ent. 18

Dentro da categoria **Project Initial Planning** o mais abordado por 5 entrevistados (36%) foi o 'Dissemination and Communication Plan', seguido do 'Project Procurement Plan', mencionado por 4 participantes. Dentro da subcategoria 'Dissemination and Communication Plan' foram salientados a utilização de *newsletter*, email institucional, eventos internos e de divulgação e promoção de resultados, brochuras, revistas e a rede digital profissional do *Linkedin*. O entrevistado 5 também mencionou a utilização de um 'Social Media', contudo não foi incluído nesta categoria porque não é uma ferramenta utilizada e salientou que 'na próxima fase da colaboração UMinho-Bosch vão voltar a investir na ferramenta Social Media (género de um Facebook) e pretendem criar uma nova'.

No que concerne à categoria **Project Closure** as práticas apresentadas na seguinte Tabela foram indicadas por 4 entrevistados (15%).

Tabela 36: Práticas utilizadas - subcategorias da Categoria Project Closure

Subcategorias da Categoria Project Closure	Mencionada por:
<i>Project Closure Meeting</i>	Ent. 4, 6, 23
<i>Knowledge Transfer</i>	Ent. 6

No final dos projetos realiza-se a *'Project Closure Meeting'*. De acordo com o referido pelo entrevistado 6 é realizada *'uma espécie de fecho de projeto em que se certificam que todos os objetivos foram alcançados ou, caso não tenham sido, obter uma justificação pertinente para esse facto'*. O mesmo entrevistado referiu a utilização da *Knowledge Transfer*, apontando que no fecho dos projetos *'(...) se faz a transição (indica-se quem será o responsável por fazer a transição da parte da equipa – porque até ao momento houve uma equipa mista (UMinho, Bosch e provavelmente alguns subcontratados CCG ou PIEP). Terminado o projeto, esta realidade deixa de existir, é preciso proceder à transição do conhecimento e da técnica aprendida por todos para alguém responsável Bosch – este responsável fará a transição do projeto e poderá consultar as pessoas que entender para fazer essa transição'*.

Relativamente às práticas de gestão de projetos utilizadas pelos *stakeholders* do IC-HMI, o entrevistado 6 foi o que mais contribui para estas conclusões, como se pode constatar na Figura 67.

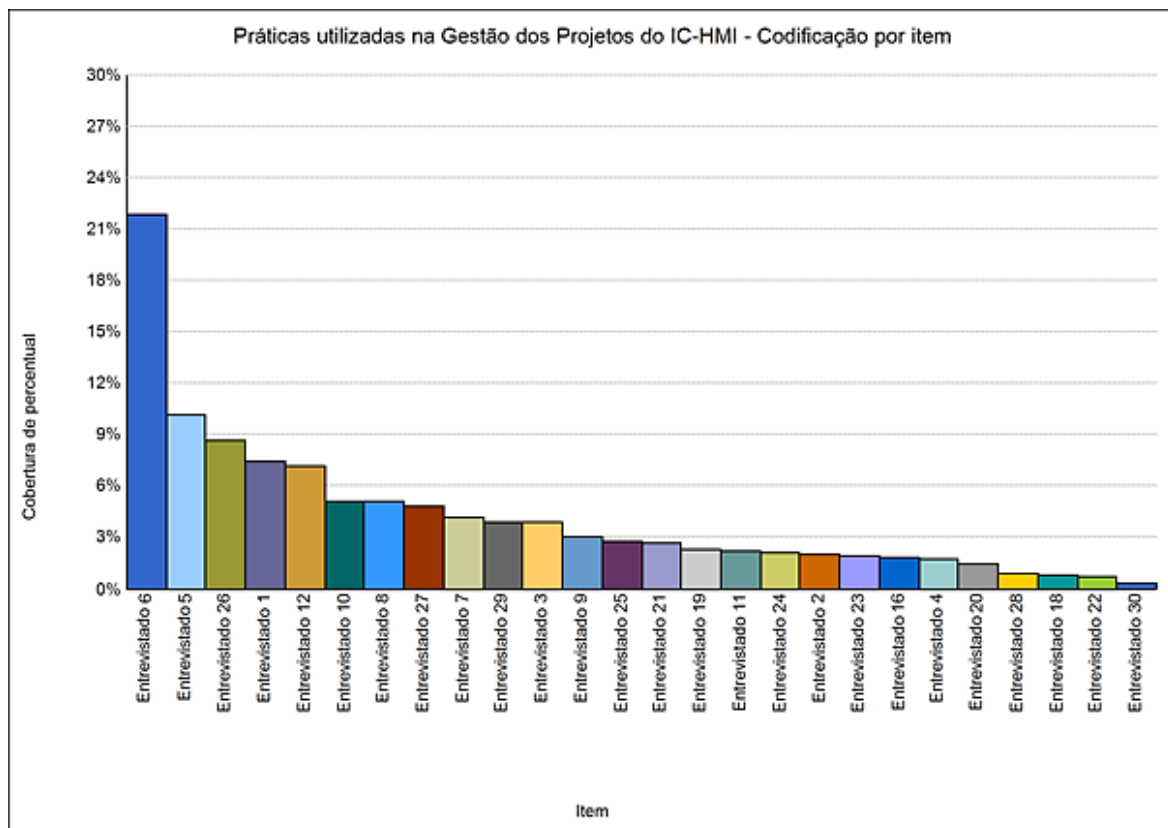


Figura 67: Peso percentual de cada entrevistado relativamente às práticas utilizadas na GP do IC-HMI

## 6.6 Práticas de Gestão de Projetos Percecionadas como Úteis, mas não utilizadas

Depois de perceber as práticas de GP utilizadas no programa IC-HMI, e uma vez que alguns entrevistados têm um maior conhecimento que outros sobre o que é utilizado, é importante perceber *"Que ferramentas e técnicas não são utilizadas, mas percebe que a sua utilização seria importante (para colmatar/superar as dificuldades que mencionou)?"*

Como se pode verificar na Figura 68, 30% do número total de entrevistados não referiram nenhuma prática de GP que considerassem útil utilizar, mas que não utilizam.

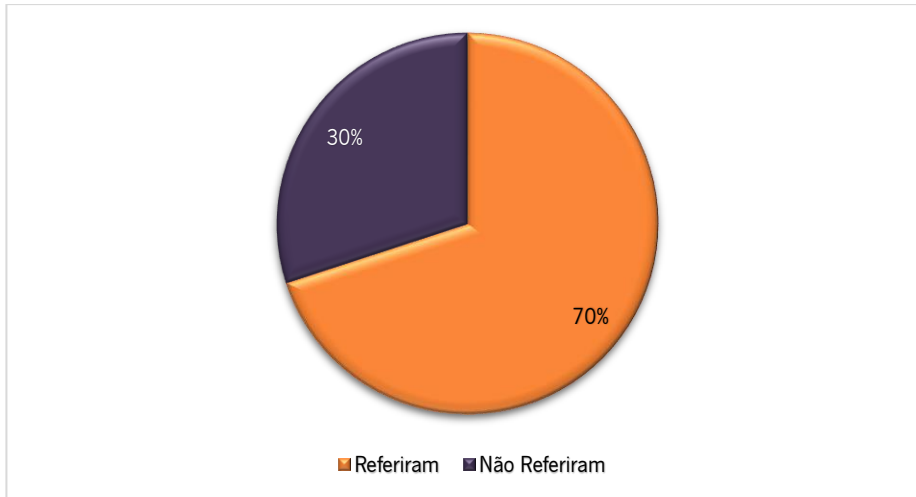


Figura 68: Percentagem dos entrevistados que (não) referiram práticas não utilizadas no IC-HMI, mas que a sua utilização seria importante para a gestão

A Figura 69 apresenta os tópicos mencionados pelos entrevistados (70%) que referiram práticas de GP não utilizadas, mas que percecionam que seriam úteis. As subcategorias foram citadas por, pelo menos, um entrevistado (5%) e no máximo por 5 entrevistados (24% dos 21 entrevistados). Era esperado surgirem práticas diferentes das apresentadas no Subcapítulo 6.5, o que ocorre, mas outras repetem-se. A razão para que algumas práticas sejam percecionadas como utilizadas e ao mesmo tempo como não utilizadas, mas úteis, deve-se ao facto de estarem envolvidas diferentes entidades e nem todos os colaboradores terem igual acesso à utilização das mesmas. De igual modo, constata-se que existem práticas que se repetem neste subcapitulo pois alguns entrevistados percecionam que algumas práticas devem ser utilizadas de forma mais eficiente.

Práticas de Gestão de Projetos úteis não utilizadas no IC-HMI				
<b>Project Initial Planning</b>			<b>Project Initiation</b>	
Work breakdown structure (WBS)	Social Media	Risk Register (e.g., risk response plan)	Responsibility Assignment Matrix	PM Software
Project Communication Room (war room)		Milestone List		
<b>Project Execution, Monitoring-Controlling and Replanning</b>				
Team-Building Event	Sprint Review	Self-directed Teams	Kanban Board	Innovations Meetings
Lessons Learned Register	Simple Design	RAID Log (risks, assumptions, issues and decisions)	Financial Variance Analysis	Stakeholder Register

Figura 69: Práticas de Gestão de Projetos Úteis mas não utilizadas na Gestão dos Projetos do IC-HMI



Através da Figura 69 verifica-se que as práticas mais mencionadas pertencem à categoria **Project Initial Planning** (67% dos entrevistados). A prática percebida como mais útil e não utilizada foi a *'Work Breakdown Structure (WBS)'*, assinalada por 36% dos entrevistados.

Tabela 37: Práticas não utilizadas mas úteis - subcategorias da Categoria Project Initial Planning

Subcategorias da Categoria Project Initial Planning	Mencionada por:
<i>Work Breakdown Structure (WBS)</i>	Ent. 4, 7, 18, 21, 24
<i>Project Communication Room (war room)</i>	Ent. 10, 27
<i>Social Media</i>	Ent. 3, 19
<i>Key Performance Indicator definition</i>	Ent. 22, 28
<i>Planning for Iteration-based Agile</i>	Ent. 11
<i>Risk Register (e.g., risk response plan)</i>	Ent. 16
<i>Responsibility Assignment Matrix</i>	Ent. 23
<i>Milestone List</i>	Ent. 22

O entrevistado 4 referiu a importância da utilização da WBS para alguns projetos, *'um planeamento mais detalhado para alguns projetos faria sentido. É algo que tem sido discutido perceber como o fariam e até que nível poderiam ir'*.

O *'Project Communication Room (war room)'*, segundo o entrevistado 10 seria interessante *'ter um espaço disponível para as equipas do projeto estarem juntas. É uma prática que iria promover o espírito de equipa e facilitar a compreensão do que cada equipa está a desenvolver. É complicado o facto de existirem três espaços diferentes e nem todos no mesmo edifício para as equipas do projeto, o que obriga os colaboradores a deslocarem-se de um lado para o outro'*.

Deve-se investir no *'Social Media'*, segundo o entrevistado 19 *'a ferramenta de comunicação não está a ser bem desenvolvida e aproveitada'*.

A *'Key Performance Indicator definition (KPI definition)'* também foi uma prática apontada por dois entrevistados. O entrevistado 22 mencionou que se deve *'definir KPI's, definir 2 ou 3 indicadores-chave por projeto para acompanhar os resultados do projeto e perceber se realmente se está a caminhar para esses resultados e se não será preciso implementar nenhuma ação'*.

O *'Planning for Iteration-based Agile'* foi mencionado pelo entrevistado 11 quando referiu a necessidade da utilização da abordagem *agile* para o planeamento interno.

O *'Risk Register'* (e.g., *'risk response plan'*) foi mencionado pelo entrevistado 16 no sentido de ser melhorado, especialmente os planos de resposta aos riscos, o participante referiu *'a gestão do risco é tratada com ligeireza neste contexto. Um dos riscos associado logo à partida é a falta de recursos humanos ligados a área de software de TI (iniciam e finalizam projetos sem terem a quantidade de recursos humanos prevista). O risco no início do projeto estava assinalado como vermelho e acabou em vermelho, portanto foi identificado o risco, mas não se definiram planos de ação.'*

Também é importante ter uma *'Responsibility Assignment Matrix'* bem definida. O entrevistado 23 apontou que uma melhoria *'poderia advir do melhor conhecimento das funções de cada um dos intervenientes e respectivas competências (...)'*.

Por último, foi apontado, pelo entrevistado 22, que deve existir uma *'Milestone List'* bem clarificada. Este participante referiu que o *'(...) não há aqueles milestones importantes para o projeto, esses não estão claramente bem definidos, mas são o que realmente vai contribuir para o resultado do projeto'*.

No que concerne à categoria **Project Initiation** foram indicadas 3 práticas por 38% dos entrevistados,



como consta na Tabela 38.

Tabela 38: Práticas não utilizadas mas úteis - subcategorias da Categoria Project Initiation

Subcategorias da Categoria Project Initiation	Mencionada por:
<i>PM Software</i>	Ent. 1, 8, 20, 28
<i>Shared Portal</i>	Ent. 9, 12, 25
<i>Stakeholder Register</i>	Ent. 23

Relativamente ao *'PM Software'* o entrevistado 8 referiu que *'utilizam o Excel, acredita que não é a melhor ferramenta para gerir projetos desta dimensão. A utilização de outro software poderia ser uma prática interessante'*. O entrevistado 20 referiu que o *'MS Project poderia ser utilizado para se definir melhor o que se tem de fazer e quando'*.

O *'Shared Portal'* deveria ser utilizado como plataforma colaborativa entre as entidades envolvidas no projeto. O entrevistado 9 mencionou que era interessante ter uma *'plataforma colaborativa, em que fosse possível ter uma gestão integrada dos projetos pelas entidades envolvidas porque em qualquer momento do projeto, qualquer entidade e qualquer pessoa que tivesse acesso a essa informação poderia ver o estado atual dos projetos, o que por vezes é difícil dada a dispersão da informação'*.

O entrevistado 23 referiu que se deve conhecer melhor todos os intervenientes nos projetos o que leva a um *'Stakeholder Register'* bem definido.

Quanto à categoria ***Project Execution, Monitoring/Controlling and Replanning*** mencionada por 7 entrevistados (33%), são apresentadas 9 práticas.

Tabela 39: Práticas não utilizadas mas úteis - subcategorias da Categoria Project Execution, Monitoring/Controlling and Replanning

Subcategorias da Categoria Project Execution, Monitoring/Controlling and Replanning	Mencionada por:
<i>Team-Building Event</i>	Ent. 10, 23
<i>Lessons Learned Register</i>	Ent. 16
<i>Sprint Review</i>	Ent. 23
<i>Simple Design</i>	Ent. 23
<i>Self-directed Teams</i>	Ent. 27
<i>RAID Log (risks, assumptions, issues and decisions)</i>	Ent. 24
<i>Kanban Board</i>	Ent. 30
<i>Financial Variance Analysis</i>	Ent. 23
<i>Innovations Meetings</i>	Ent. 19

A prática mais salientada nesta categoria foi o *'Team-Building Event'*. O entrevistado 10 destacou a *'implementação de atividades de team-building para tentar manter os recursos humanos, para ganharem espírito de equipa e incrementar a motivação para ficarem no projeto'*.

A prática *'Lessons Learned Register'* embora seja apenas indicada por um participante na Figura 69 apresenta maior destaque que as restantes pois foi referenciada pelo entrevistado 16 duas vezes, enquanto as restantes práticas foram referenciadas apenas uma vez por cada entrevistado.

O entrevistado 23 referiu várias práticas, além do *'Team-Building Event'*, que deviam ser utilizadas como a *Financial Variance Analysis* de forma a melhorar a gestão financeira, ou seja, *'mensalmente, além das reuniões de acompanhamento dever-se-ia também fazer o acompanhamento financeiro, perceber o status a este nível'*, também referiu a importância do *'Simple Design'*, afirmando que *"as pessoas por*

vezes complicam sem necessidade”. Relativamente às práticas *agile* mencionou a importância das *Sprint Reviews* ao afirmar que seria *‘importante fazerem-se revisões periódicas ao nível do Agile’*.

O entrevistado 27 alegou a importância das equipas serem autónomas (*‘Self-directed Teams’*). O entrevistado 30 defendeu a utilização de uma ferramenta como o *‘Trello – Kanban Board’*, *‘que não fosse online, por questões de segurança e salvaguarda da confidencialidade. Acredita que se todos os colaboradores da equipa mantiverem as atividades atualizadas, a gestão ficaria mais facilitada, mas isso requer disciplina, e implicaria um esforço de todos’*.

O entrevistado 19 referiu as *‘Innovations Meetings’* no sentido em que a gestão de inovação deve ser melhorada pois *‘no que a este item se refere, o conhecimento fica dentro das equipas, a informação não é disseminada’*.

Para a análise das práticas de gestão de projetos consideradas úteis pelos participantes, mas não utilizadas nos projetos do IC-HMI, o entrevistado 23 foi o que mais práticas destacou, como se pode constatar na Figura 70.

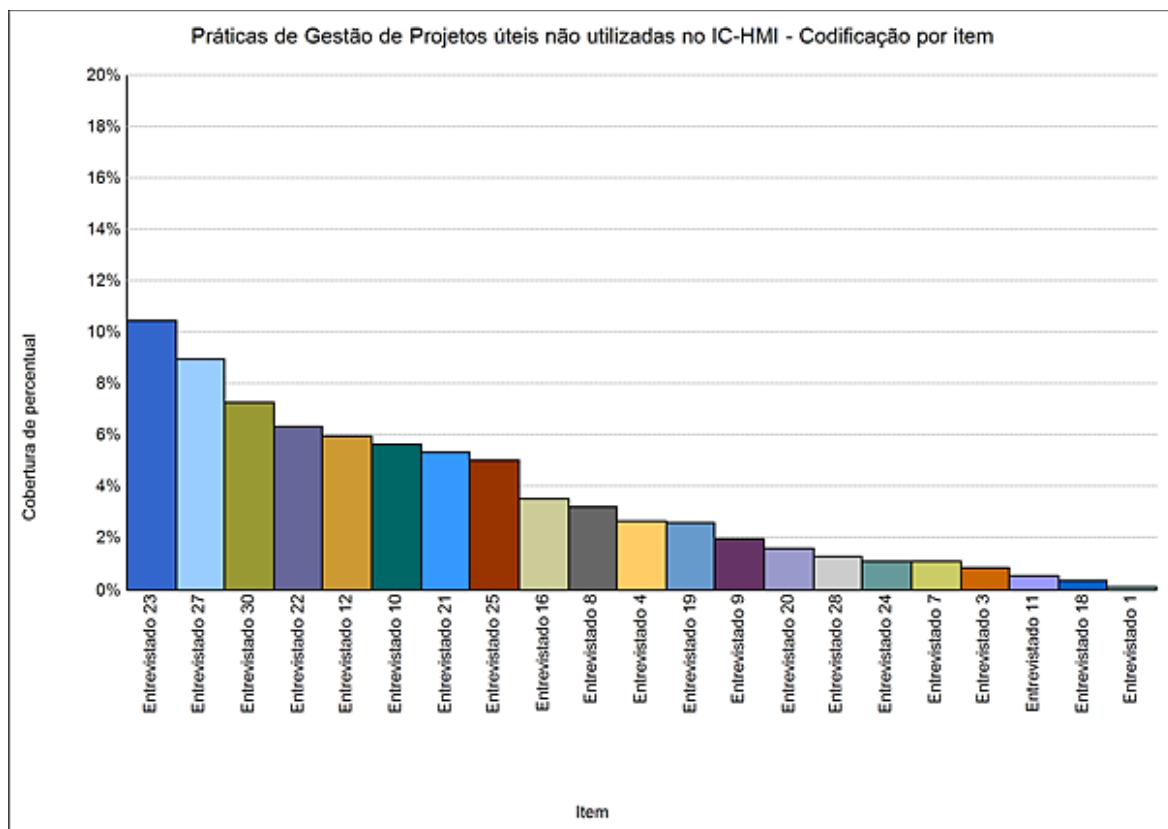


Figura 70: Peso percentual de cada entrevistado relativamente às Práticas de GP úteis não utilizadas nos Projetos do IC-HMI

Dos 70% dos entrevistados que respondeu à questão anterior *‘Que ferramentas e técnicas não são utilizadas, mas percebe que a sua utilização seria importante (para colmatar/superar as dificuldades que mencionou)?’* incluindo os responsáveis e corresponsáveis dos projetos foi solicitada a alguns a concretização da mesma através da pergunta *‘A existirem, quais as razões da sua não utilização?’*. Foi uma questão só feita a alguns uma vez que no decurso da entrevista já tinham sido dadas respostas nesse sentido.

Dos 70% dos entrevistados apenas responderam a esta questão 33% (7 entrevistados), como se pode verificar na Tabela 40. Os restantes 67% desconheciam as razões da não utilização de certas práticas.

Tabela 40: Análise do número de participantes na questão 6 e 7

Questão 6	Nº de participantes (%) que referiu práticas que deviam ser utilizadas	Questão 7	Resposta dos participantes	Nº de participantes (%)
<i>Que ferramentas e técnicas não são utilizadas, mas percebe que a sua utilização seria importante (para colmatar/superar as dificuldades que mencionou?)</i>	21 (70%)	<i>A existirem, quais as razões da sua não utilização?</i>	Referiram	7 (33%)
			Não Referiram	14 (67%)

As razões para a não utilização de algumas práticas, referidas por 33% dos entrevistados, são indicadas na Tabela 41.

Tabela 41: Razões para algumas práticas não serem utilizadas no IC-HMI

- Na maioria dos projetos não é feito um planeamento detalhado/fino, pelo que não há necessidade de utilizar a **WBS/PM Software** (e.g., **Microsoft Project**), pois o planeamento efetuado é a alto nível e assim é suficiente a utilização do **Microsoft Excel** (ent. 1, ent. 4). Este planeamento detalhado pode ser difícil de implementar porque muitas vezes as candidaturas são apresentadas de uma forma um pouco geral e como é um trabalho de I&D nem tudo está bem definido logo desde início (ent. 21).
- Não existiu a mobilização das pessoas em torno de ferramentas como por exemplo o **Social Media** (ent. 3).
- A falta de tempo e de financiamento levam a não utilização de **Team-building Event** (ent. 10).
- Não é possível utilizar o **Shared Portal** (plataforma colaborativa) de forma transversal porque pressupõe acesso do lado da UMinho a informações da Bosch, o que a Bosch não permite (ent. 25).
- A não utilização de algumas '**práticas em geral**' deve-se ao nível de maturidade das pessoas em relação à gestão de projetos não ser o adequado à utilização de certas práticas de gestão de projetos (ent. 4), nomeadamente a falta de conhecimento. E também porque é difícil utilizar muitas práticas pois consomem tempo e o tempo das pessoas é bastante limitado (ent. 7).

## 6.7 Resultados da análise da Conceptualização Inicial Proposta

A última questão das entrevistas semiestruturadas, consistiu na apresentação da conceptualização da abordagem híbrida inicial (ver Figura 44) sobre práticas de gestão (ferramentas e técnicas) de projetos de uso obrigatório/opcional no contexto de I&D em colaboração universidade-indústria, apresentada detalhadamente no Capítulo 5. Com a análise desta abordagem foi mais fácil perceber as inconsistências do *As-Is Model*.

Nesta questão, foi pedido aos entrevistados para, caso achassem pertinente, priorizar as práticas por ordem de importância em cada bloco em que estão inseridas, eliminar as práticas que consideraram que não fazem sentido neste contexto, adicionar alguma(s) que considerassem importantes e não estão no conjunto de práticas apresentadas e ainda para assinalar se alguma prática *Nice to Have* deveria passar para *Must Have*, ou vice-versa.

A Figura 71 mostra que a maioria dos entrevistados (83%) fez uma análise micro/detalhada da abordagem híbrida, que se traduz numa análise crítica em que alguns justificaram o porquê, sugeriram agrupar práticas distintas em apenas uma e houve quem acrescentasse práticas além das apresentadas. Os restantes 17% fizeram uma análise mais macro/parcial, quer porque a gestão de projetos não é a área de trabalho dos entrevistados e utilizam mais uma abordagem intuitiva e informal na utilização de práticas, quer por só se focarem numa área específica e, portanto, o conhecimento de práticas de gestão de projeto desses entrevistados é restrito a essa área. Alguns destes 17% analisaram apenas as práticas relacionadas com a sua área de trabalho e sugeriram incluir outras práticas ou agrupar algumas das existentes. Todos os entrevistados, através de análise micro ou macro, analisaram a abordagem híbrida apresentada.

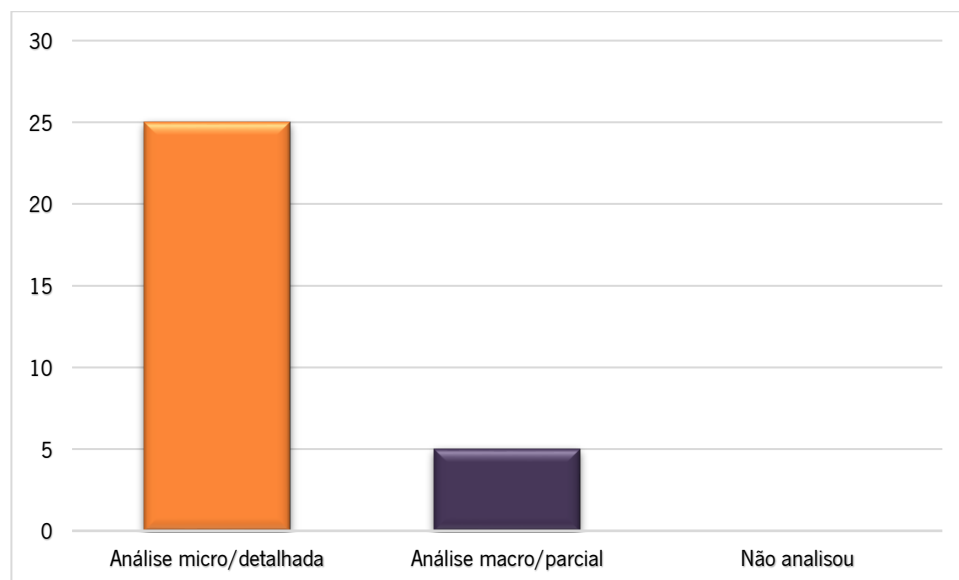


Figura 71: Análise micro ou macro da abordagem híbrida pelos entrevistados

Os 5 participantes que fizeram uma análise macro/parcial não priorizaram as práticas e dos 25 participantes que analisaram a conceptualização inicial em detalhe, 4 não priorizaram as práticas. Assim, totalizam-se 21 participantes que priorizaram parcial ou totalmente as práticas. Relembrando, foi pedido aos entrevistados que priorizassem as práticas por cada bloco. A título de exemplo, no bloco *Must Have: Project Initiation*, a prática que considerassem mais importante priorizavam como '1', a segunda mais importante com '2' e a menos relevante com '4', uma vez que este bloco é constituído apenas por 4 práticas. Contudo, como nem todos os 21 participantes priorizaram todas as práticas ou aqueles que

mudavam práticas de *Must Have* para *Nice to Have* e vice-versa não priorizavam essa mudança, ou ao eliminar uma prática essa também não era priorizada, não era possível fazer uma análise direta.

Para se conseguir analisar os dados de forma consistente, relativamente à priorização inverteu-se a ordem de priorização que os entrevistados deram, isto é, no exemplo do bloco *Must Have: Project Initiation* a prática considerada como mais importante e assinalada com '1' passou na análise dos dados a ser considerada de prioridade '4'. Assim todos os '1' foram substituídos por '4' e todos os '4' por '1' e assim sucessivamente. Passou-se a ter uma prioridade por ordem crescente, os '1' passaram a ser as práticas com menos relevância. As práticas não priorizadas, eliminadas ou trocadas de bloco foram consideradas com priorização '0', e serão analisadas posteriormente neste Subcapítulo.

Desta forma consegue-se chegar as práticas, por bloco, com maior e menor relevância para os entrevistados. Na Tabela 42 são apresentadas as três práticas consideradas em média, em cada bloco *Must Have*, pelos entrevistados, como as mais importantes. Na última coluna da Tabela 42 apresenta-se por ordem decrescente a importância das práticas, pois foi assim que os entrevistados analisaram as práticas durante as entrevistas.

Tabela 42: Práticas *Must Have* com maior importância (*top3*) para os participantes por fase do ciclo de vida do projeto

Must Have	Fase	Prática de GP	Média tendo por base os 21 entrevistados que priorizaram	Prioridade por ordem decrescente
	Project Initiation		<i>Project Charter</i>	2,95
		<i>Kick-Off Meeting</i>	2,33	2
		<i>Stakeholder Register</i>	2,19	3
Project Initial Planning		<i>High Level Project Scope Plan</i>	4,67	1
		<i>Responsibility Assignment Matrix</i>	4,48	2
		<i>Project Staff Plan</i>	4,19	3
Project Execution, Monitoring/Controlling and Replanning		<i>Progress Report</i>	8,33	1
		<i>Progress Meetings</i>	7,48	2
		<i>Project Issue Log</i>	6,86	3
Project Closure		<i>Project Closure Report</i>	2,10	1
		<i>Project Closure Meeting</i>	1,95	2
		<i>Transition Plan</i>	1,57	3

Para os 21 entrevistados, em média, as práticas *Must Have* com maior importância são o '*Project Charter*' na fase *Project Initiation*, o '*High Level Project Scope Plan*' na fase *Project Initial Planning*, o '*Progress Report*' na fase *Project Execution, Monitoring/Controlling and Replanning* e, por último o '*Project Closure Report*' na fase *Project Closure*.

No que diz respeito às restantes práticas *Must Have* pode-se verificar a sua relevância na Tabela 43.

Tabela 43: Priorização das Práticas Must Have que não fazem parte do *top3* por fase do ciclo de vida do projeto

Must Have	Fase	Prática de GP	Média tendo por base os 21 entrevistados que priorizaram	Prioridade por ordem decrescente
	Project Initiation	<i>Project Idea Paper</i>	1,95	4
	Project Initial Planning	<i>Milestone List</i>	4,00	4
		<i>Project Procurement Plan</i>	3,95	5
		<i>Risk Register</i>	3,67	6
		<i>Dissemination and Communication Plan</i>	2,95	7
	Project Execution, Monitoring/ Controlling and Replanning	<i>Quality Inspection</i>	6,71	4
		<i>Benefits Log</i>	5,76	5
		<i>Change Log</i>	5,71	6
		<i>Re-baselining</i>	4,38	7
<i>Lessons Learned Register</i>		4,24	8	
<i>External Audits</i>		3,86	9	
<i>New Project Ideas Log</i>		3,62	10	

Na fase *Project Initiation* a prática considerada menos relevante, pela média dos entrevistados, foi o '*Dissemination and Communication Plan*' e na fase *Project Execution, Monitoring/Controlling and Replanning* foi o '*New Project Ideas Log*'.

Relativamente às práticas *Nice to Have* (*Waterfal*, *Transversal* e *Agile*) são apresentadas as práticas com maior destaque (*top3*) na Tabela 44.

Tabela 44: Práticas Nice to Have com maior importância (top3) para os participantes por abordagem

Nice to Have	Ab.	Prática de GP	Média tendo por base os 21 entrevistados que priorizaram	Prioridade por ordem decrescente	
	Waterfall		<i>Work Breakdown Structure - WBS (Scope Baseline)</i>	1,71	1
			<i>Gantt Chart - Project Schedule</i>	1,52	2
			<i>PM Software for Monitoring Schedule</i>	1,10	3
	Agile		<i>Product Backlog</i>	6,86	1
			<i>Planning for Iteration-based Agile</i>	6,76	2
			<i>Sprint Backlog</i>	6,24	3
	Transversal (waterfall ou agile)		<i>Activity List</i>	6,29	1
			<i>Decision Log</i>	5,76	2
			<i>Project Communication Room (war room)</i>	5,57	3

Assim, no que concerne às práticas *Nice to Have – Waterfall*, a prática destacada, em média, como mais importante foi a WBS. Quando às *Nice to Have – Agile* foi considerado o '*Product Backlog*' e no que diz respeito às *Nice to Have – Transversal* foi a '*Activity List*'.

A Tabela 45 reflete a ordem de importância apurada para as restantes práticas *Nice to Have*.

Tabela 45: Priorização das Práticas Nice to Have que não fazem parte do top3 por abordagem

	Ab.	Prática de GP	Média tendo por base os 21 entrevistados que priorizaram	Prioridade por ordem decrescente		
Nice to Have	Agile	<i>Release Planning Schedule</i>	6,05	4		
		<i>Sprint Reviews (meeting)</i>	5,71	5		
		<i>Continuous Integration</i>	5,52	6		
		<i>Sprint Retrospective (meeting)</i>	5,10	7		
		<i>Kanban Board</i>	4,67	8		
		<i>Daily Standups (meetings)</i>	4,38	9		
		<i>Self-directed Work Teams</i>	3,76	10		
		<i>Burn Charts - burndown or burnup charts</i>	3,62	11		
		<i>Process Miniature</i>	3,29	12		
		<i>Simple Design</i>	3,10	13		
		<i>Essential Interaction Design</i>	2,81	14		
		<i>System Metaphor</i>	2,24	15		
		Nice to Have	Transversal (waterfall ou agile)	<i>MoSCoW Method for Prioritization</i>	5,52	4
				<i>Requirements Analysis</i>	5,14	5
				<i>Meeting Minutes</i>	4,95	6
<i>Effort Estimation/ Modelling</i>	4,67			7		
<i>Demonstrations</i>	4,48			8		
<i>Testings (Test Plan, Test Driven Development, Independent Testing, Test at All Levels)</i>	4,33			9		
<i>Information Radiator</i>	3,86			10		
<i>Team-Building Event/ Earned Value Management (EVM, AgileEVM)</i>	3,14			11		
<i>Social Media</i>	2,52			12		



Relativamente às práticas *Nice to Have – Agile*, a que foi considerada menos importante pela média dos entrevistados foi o *'System Metaphor'*, sendo que o *'Essential Interaction Design'*, *'Simple Design'* e o *'Process Miniature'* também foram consideradas pouco relevantes para os entrevistados. Nas *Nice to Have – Transversal*, foi o *'Social Media'* a prática considerada menos significativa.

Depois desta análise é importante perceber que práticas os 30 entrevistados percecionaram que deviam ser alteradas de *Must Have* para *Nice to Have*, e vice-versa, bem como práticas que não se encontram na conceptualização inicial e que faria sentido introduzir, e ainda práticas que os entrevistados eliminariam. Para esta análise recorreu-se ao *software NVivo*.

Relativamente às práticas *Must Have* apenas 4 entrevistados consideram que as práticas apresentadas na Figura 72, deviam passar para *Nice to Have*.

Práticas Must Have alteradas para Nice to Have		
Transition Plan	Re-baselining	New Project Ideas Log
	Milestone List	Benefits Log
Stakeholder Register		

Figura 72: Práticas Must Have que os entrevistados consideraram Nice to Have exportado do NVivo

O **Transition Plan** foi mencionado pelos entrevistados 9 e 18 que consideram que deviam ser práticas *Nice to Have* pois, segundo o entrevistado 18 *'nesta tipologia de projetos nem todos os projetos tem a parte de industrialização, nesta fase apenas se criam as condições para alguém começar a fazer a avaliação económica'*.

Relativamente ao **Benefits Log**, o entrevistado 9 referiu que *'há sempre uma questão de benefício financeiro, muitas das vezes é o fio condutor, mas não é fácil identificar os benefícios dos projetos nesta fase de I&D'*, por isso considera que devia ser uma prática opcional (*Nice to Have*). Quanto ao **New Project Ideas Log** considerou *'novas ideias de desenvolvimento interessante, mas passaria para Nice to Have pois pode não haver nenhuma ideia nova'*.

O entrevistado 1 referiu que **Re-baselining** deveria passar para *Nice to Have* pois *'pode não existir a necessidade de atualizar os planos'*.

Também foram referidos o **Stakeholder Register** e a **Milestone List** pelo entrevistado 4 como práticas a passar para *Nice to Have*.

No que diz respeito às práticas *Nice to Have* que foram percecionadas como *Must Have*, 19 entrevistados

contribuíram para esta análise. A Figura 73 apresenta as práticas mencionadas pelos 19 participantes.

Práticas Nice to Have alteradas para Must Have					
Requirements Analysis	Gantt Chart - Project Schedule	Work Breakdown Structure (WBS)	Testings (Test Plan, Test Driven Development, Independent Testing, Test at All Levels)	PM Software for Monitoring Schedule	
Team-Building Event	Effort Estimation		Activity List	Simple Design	Project Communication Room (war room)
	Demonstrations		Modelling	System Metaphor	Social Media
Meeting Minutes	Decision Log		Information Radiator	MoSCoW Method for Prioritization	Earned Value Management (EVM, AgileEVM)

Figura 73: Práticas Nice to Have que os entrevistados consideraram Must Have

A **Requirements Analysis** foi a prática referida por mais entrevistados (63%) que deveria passar para *Must Have*. O entrevistado 9 reforçou que *'mais que a análise de requisitos é importante a definição dos mesmos, que é crítica e considera-a obrigatória. Isto porque sem requisitos bem definidos pode-se andar a desenvolver coisas que não fazem sentido (...).'*

Dos entrevistados, 7 consideraram que o **Team-Building Event** devia ser *Must Have*, o entrevistado 11 mencionou a sua importância *'uma vez que há a necessidade de motivar as equipas para fazerem um bom trabalho'*.

A **WBS** e o **Gantt Chart** foram ambos referidos por 5 entrevistados (26%). O entrevistado 9 também referiu que na sua ótica a 'WBS' e o 'Gantt Chart' deveriam ser *Must Have*. *'A WBS no sentido de estruturação do projeto. No caso do entrevistado, em grande parte das candidaturas utiliza a WBS numa lógica de estruturação entre as tarefas e atividades, aproveita a WBS para fazer um workflow, retratar as dependências entre tarefas e atividades, sem preocupação com as durações e transforma este fluxo de trabalho num Gantt Chart (em termos de organização do trabalho e dependências) depois atribui as durações para a execução do projeto, deve ser atualizado conforme as alterações nos planos como por exemplo no High Level Project Scope Plan. Isto anexado ao Project Idea Paper e ao Project Charter em termos descritivos do que vão ser as atividades, tarefas e outputs em termos de deliverables e quais são os marcos do projeto. Fica-se com um overview bastante bom do que será o projeto.'* Considera que *'internamente, cada projeto deveria ter um Gantt Chart próprio detalhado e atualizado e informou que no caso do P14 existia'*.

Também foram referidas por 26% dos entrevistados as práticas **Effort Estimation**, **PM Software for Monitoring Schedule**, **Testings (Test Plan, Test Driven Development, Independent Testing, Test at All Levels)** e **Meeting Minutes**.

O entrevistado 11 considera que o *'PM Software for Monitoring Schedule'* deveria ser *Must Have*, referiu que *'era importante que existisse desde o início do projeto. Devia ser uma ferramenta de partida para a gestão de projetos, para permitir em qualquer altura, qualquer pessoa da equipa do projeto possa ver o estado do projeto'*.

O entrevistado 1 referiu que as *'Meeting Minutes'* devem existir sempre em reuniões formais internas, também para ficar registado o que realmente foi feito e por quem. É importante que no final de cada reunião possa ser validado o que é acordado na mesma'. O entrevistado 16 referiu que a *'Decision Log'* devia estar integrada nas *'Meetings Minutes'*. Portanto ambas deviam ser *Must Have*. Assim 4 participantes consideraram que a *'Decision Log'* deveria ser *Must Have*. As *'Demonstrations'* também foram apontadas como *Must Have* por 4 entrevistados. As restantes práticas apenas foram mencionadas por 1, 2 ou 3 entrevistados.

Efetuada esta análise, percebeu-se que houve entrevistados que consideraram que as práticas estão corretas no bloco onde se encontram, mas que o nome deveria ser reformulado, os entrevistados 16 e 23 consideram redutor associar apenas o *'level of fulfillment of deliverables'* ao *'Quality Inspection'*, o entrevistado 23 referiu que também está associada aos protótipos por exemplo. O entrevistado 23 também retirava o *'Project Schedule'* do *'Gantt Chart'* pois o *'Project Schedule'* engloba mais que o *'Gantt Chart'*.

Houve três participantes (16, 18 e 27) que perceberam que a *'Qualitative Risk Analysis'* e o *'Risk Response Plan'* só acontecem na fase de *Project Execution, Monitoring/Controlling and Replanning*, e como tal deviam ser separados do *'Risk Register (Risk Identification)'*.

O entrevistado 16 também referiu que o *'Test Driven Development'*, *'Independent Testing'*, *'Test at All Levels'* eram muito específicos e técnicos, e que deveria ficar apenas *'Testings'* na conceptualização.

A maioria dos entrevistados reconheceu a importância de um método de priorização de requisitos, mas referiu que não necessita de ser o *'MosCoW'*, por exemplo, o entrevistado 29 mencionou que *'é importante uma técnica de priorização, mas não tem de ser necessariamente esta em específico'*.

Quanto às práticas eliminadas, 11 entrevistados mencionaram que eliminavam práticas. As práticas ao nível das *Must Have* foram identificadas por 5 entrevistados e podem-se visualizar na Figura 74.

Práticas Eliminadas			
Práticas Must Have			
Change Log	Transition Plan	Responsibility Assignment Matrix	Project Issue Log
Benefits Log	New Project Ideas Log		Lessons Learned Register
	Milestone List		

Figura 74: Práticas Must Have eliminadas pelos entrevistados

O **Change Log** e o **Benefits Log** foram eliminados por dois entrevistados cada um, respetivamente, pelos entrevistados 4 e 12 e pelos entrevistados 12 e 30. É referido que há de facto muitas alterações nesta tipologia de projetos e torna-se difícil proceder ao registo de tantas mudanças (ent.4). O **Benefits Log**, pelo facto de ser difícil perceber os benefícios nesta fase do projeto (ent. 30).

O entrevistado 12 eliminou o **Change Log**, o **Benefits Log** e ainda **Project Issue Log**, **Lessons Learned Register** e o **New Project Ideas Log** pois considera que são práticas integradas nos **Progress Reports** e nas **Progress Meetings**.

No que concerne ao **Transition Plan**, o entrevistado 28, considerou que *'não está no âmbito destes projetos. Este projeto termina quando é apresentado um piloto. O que acontece depois do piloto é responsabilidade da Bosch (...)*.

O entrevistado 16 referiu que eliminaria a **Milestone List** pois esta *'é apresentada no Project Charter e é atualizada ao nível do relatório de estado: Milestones List Atualizada'*. E também eliminou a **Responsibility Assignment Matrix** porque na sua ótica também está presente no **Project Charter**.

Relativamente às práticas **Nice to Have** eliminadas, 9 entrevistados referiram práticas a serem eliminadas a este nível, na Figura 75 pode-se constar as práticas que os entrevistados eliminavam da conceptualização da abordagem híbrida.

Práticas Eliminadas						
Práticas Nice to Have						
Social Media	Process Miniature	Testings (Test Plan, Test Driven Development, Independent Testing, Test at All Levels)	Team-Building Event	System Metaphor	Sprint Review (meeting)	Sprint Retrospective (meeting)
	Information Radiator					
Essential Interaction Design	Earned Value Management (EVM, AgileEVM)	Sprint Backlog	Self-directed Work Teams	Release Planning Schedule	Product Backlog	Planning for Interaction-based Agile
		PM Software for Monitoring Schedule		Meeting Minutes		Demonstrations
Simple Design	Daily Standups (meetings)	Modelling		Kanban Board		
		Project Communication Room (war room)	Activity List	MoSCoW Method for Prioritization		Effort Estimation

Figura 75: Práticas Nice to Have eliminadas pelos entrevistados

Três entrevistados (13, 23,29) eliminavam o **Social Media**, o entrevistado 23 referiu que o '*Social Media está integrado no Dissemination and Communication Plan*'.

O entrevistado 4, 9 e 16 eliminaram o **Essential Interaction Design** pois consideraram que é uma prática mais ao nível da gestão técnica do projeto, utilizada ao nível desenvolvimento de produto. O **Simple Design** foi eliminado pelos entrevistados 9 e 16, os **Testings (Test Plan, Test Driven Development, Independent Testing, Test at All Levels)**, o **Modelling** e as **Demonstrations**, estes três últimos eliminados pelo entrevistado 6, foram todos eliminados pelas mesmas razões (considerados pelos entrevistados práticas ao nível do produto). O entrevistado 6 também eliminou o **MoSCoW Method for Prioritization** pois embora lhe pareça mais a nível do produto, aceita que possa ser aplicada para os requisitos do projeto, no entanto referiu que '*na Requirements Analysis já se faz esta priorização de requisitos*'. Conclui que '*o MoSCoW Method for Prioritization pode ser uma técnica incorporada no Requirements Analysis. Há várias formas de priorizar requisitos, parte fundamental na análise de requisitos, o MoSCoW Method for Prioritization é uma técnica que pode ser utilizada para essa priorização*'.

Os entrevistados 4 e 23 eliminaram o **Earned Value Management (EVM, AgileEVM)**, pois consideraram que não é possível calcular nesta tipologia de projetos.

Os entrevistados 9 e 16 eliminavam a **Activity List** uma vez que já está incluída na WBS.

O entrevistado 16 também eliminou o **Process Miniature** pois considera que é uma prática mais relacionada com a formação das pessoas para trabalhar com *agile*. Também eliminou as **Self-directed Work Teams** pois considera que são uma característica intrínseca do *agile*, assim como o **System Metaphor**, isto porque '*o responsável do produto (product owner) tem a mesma linguagem que o cliente, o scrum master tem a linguagem técnica que implementa aquilo que o product owner quer*'. Também eliminou o **Release Planning Schedule** pois considera que é feito no '*Sprint Planning*', referindo que '*nem*

existe nestes projetos, uma vez que as sprints são muito pequenas, o que se decide no planning é para executar (tarefas muito bem identificadas, micro, que são para fazer)'. Eliminou o **Effort Estimation** pois percebeu que esta 'já se encontra no Project Staff Plan e no Gantt Chart'.

Os entrevistados 13 e 29 referiram a eliminação do **Information Radiator**, o entrevistado 29 focou que 'não existe uma sala para equipa toda por isso neste caso não seria viável'.

Os entrevistados 9 e 13 eliminaram as **Daily Standups (meetings)**, sendo que o entrevistado 9 referiu que 'tentaram utilizar no P14, mas não funcionou. Isto porque as equipas não estão 100% dedicadas ao mesmo projeto, englobando várias entidades diferentes, não se consegue ter reuniões diárias'.

Os entrevistados 13 e 28 eliminaram a prática **Project Communication Room (war room)**, sendo que o entrevistado 28 considerou que 'não é viável nesta tipologia de projetos por causa de ser um projeto com várias entidades envolvidas e pelo espaço'.

O entrevistado 1 eliminou o '**PM Software for Monitoring Schedule** uma vez que atualmente não se vai a um nível detalhado de planeamento, não é necessário, consegue-se fazer facilmente com uma ferramenta como excel o planeamento a alto nível'.

Todas as práticas que o entrevistado 13 referiu, incluindo as mencionadas acima e ainda **Burn Charts - burndown or burnup charts, Kanban Board, Planning for Iteration-based Agile, Meeting Minutes, Product backlog, Sprint Backlog, Sprint Retrospective (meeting), Sprint Reviews (meeting)** e o **Team-Building Event** eliminou pois considerou 'que são perda de tempo. Não é contra as reuniões e não está a desvalorizá-las, contudo as que eliminou considera que são perda de tempo'.

Depois de percionadas as práticas que os entrevistados eliminavam da conceptualização inicial da abordagem híbrida de gestão de projetos, é importante perceber que práticas acrescentavam além das apresentadas na conceptualização. Assim, 12 entrevistados (40%) mencionaram práticas novas ou a integração de algumas numa única. As práticas acrescentadas também foram divididas em *Must Have* e *Nice to Have*, tal como apresentado na Figura 76.

Práticas Acrescentadas		
Nice to Have		
Sprint Planning	Communication Tools	Critical Path Method (CPM)
Internal Audits	Open Points List (OPL)	
Must Have		
Project Competences List	Team Member Performance Appraisal	Alignment Workshops
	Milestone Party	

Figura 76: Práticas Must Have e Nice to Have acrescentadas pelos entrevistados

Relativamente às Práticas **Must Have** a acrescentar foram identificadas por 6 participantes (50%).

Destes, os entrevistados 8, 19, 23 e 28 defendem a ideia de existir uma prática que tenha em conta a seleção de equipas (responsável do projeto, *project owner*, etc.), a sua constituição, estabelecimento de perfis e competências, isto é, segundo o entrevistado 19 *‘a aposta nas competências. Por exemplo, deveria estar prevista uma pessoa em todos os projetos com competências em gestão de projetos. Nos casos em que isso não fosse possível, definir qual a abordagem, e explicitar caminhos alternativos que colmatassem essa ausência de competências’*. É importante perceber as competências necessárias para perceber que formações terão de ser feitas. Na ótica destes entrevistados era importante que existisse uma prática que apostasse no referido, isto é, a **Project Competences List**.

O entrevistado 14 referiu que acrescentava uma prática como: **Team Member Performance Appraisal**, ou seja, considera fundamental que haja uma *‘avaliação transversal a todos os recursos humanos envolvidos no projeto desde a gestão de topo até aos elementos de equipa e também a avaliação de fornecedores’*.

O entrevistado 6 acrescentou a prática **Milestone Party** para celebrar um marco importante, deu exemplo do fecho do projeto, mas pode ser uma celebração feita em qualquer altura do ano.

O entrevistado 28 mencionou que era importante existir, logo desde o início do projeto, uma prática que se preocupasse com as expectativas dos intervenientes e que estas estivessem alinhadas para se passar para a fase seguinte, assim é importante existir uma prática como **Alignment Workshops**.

Ainda foi mencionada a ‘Candidatura’ como prática a acrescentar, contudo não foi incluída na análise, uma vez que a candidatura não foi considerada uma prática de gestão de projetos, mas sim um *input*.

Também foi mencionado o *‘Communication Register’* a importância da publicação dos resultados finais,

mas esta é uma prática ao nível do programa e não do projeto. No projeto isto está presente no *'Dissemination and Communication Plan'* uma vez que o que foi definido nesta fase é executado na fase de *Project Execution, Monitoring/Controlling and Replanning*, ou seja, os resultados são publicados, são disseminados e o plano de comunicação é atualizado e implementado.

Também foi mencionado a importância da *'Milestone List atualizada'* e *'Responsibility Assignment Matrix atualizada'*, ou seja, *'Project Documents Updates'*, contudo todos os documentos são atualizados ao longo de todo o ciclo do projeto. Não é considerado uma prática, mas sim um processo que ocorre, logo está fora do âmbito da conceptualização da abordagem híbrida de GP.

No que diz respeito às práticas *Nice to Have*, os entrevistados 16 e 29 consideraram importante além do *'Planning for Iteration-based Agile'*, a existência do *Sprint Planning* *'é uma prática importante planejar o sprint seguinte'* (ent. 29).

Os entrevistados 1 e 2 consideraram importante separar *'External Audits'* de *'Internal Audits'*. Sendo que as *Internal Audits* devem ser *Nice to Have*.

Os entrevistados 5 e 16 consideraram que o *'Social Media'* e o *'Team-building Event'* ao ficarem separados do *'Dissemination and Communication Plan'* deviam estar integradas numa prática mais geral como *Communication Tools*.

Também foi mencionada a *Open Points List (OPL)*, pelo entrevistado 12, que referiu que *'a OPL também permite gerar as Meeting Minutes, documento que efetivamente mostra o que foi discutido durante as reuniões'*.

O entrevistado 2 mencionou que se podia utilizar o *Critical Path Method (CPM)*, *'método usado para estimar a duração mínima do projeto e determinar o caminho crítico e as dependências entre as tarefas'*.

Assim, estes foram os resultados da análise das entrevistas semiestruturadas.

Em suma, todas as opiniões percecionadas ao longo das entrevistas foram imprescindíveis para perceber o estado atual da gestão de projetos no programa IC-HMI (*As-Is Model*) bem como o que pode ser melhorado. As questões analisadas neste Capítulo foram úteis de forma a ajustar as práticas de gestão de projetos a adotar no contexto de I&D em colaboração universidade-indústria – abordagem híbrida final.



## 7. CONCEPTUALIZAÇÃO FINAL: ABORDAGEM HÍBRIDA DE GESTÃO DE PROJETOS

Neste Capítulo é apresentada uma conceptualização final: abordagem híbrida de gestão de projetos (ver Figura 77), elaborada com base na análise das respostas às entrevistas semiestruturadas que incluiu uma análise crítica por parte dos entrevistados à conceptualização inicial.

Esta conceptualização está ajustada à realidade do programa IC-HMI e às práticas que realmente podem ser aplicadas neste contexto, que totaliza 59 práticas de GP.

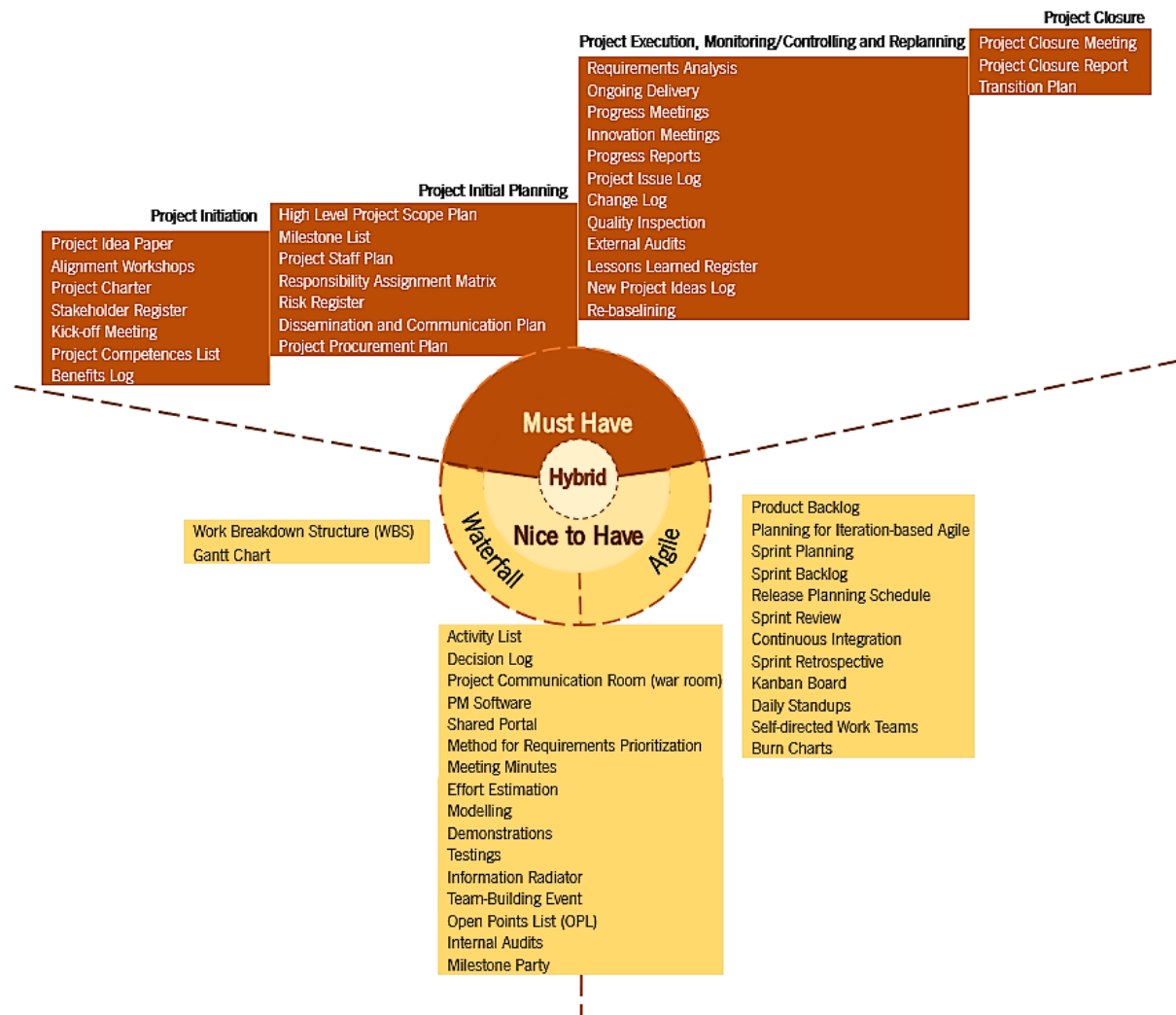


Figura 77: Conceptualização Final - Abordagem Híbrida de Gestão de Projetos I&D em Colaboração Universidade-Indústria

Na parte superior da conceptualização final são apresentadas as práticas **Must Have** distribuídas pelo ciclo de vida do projeto. Como também ocorreu na conceptualização inicial, o maior número de práticas apresentado diz respeito à fase *Project Execution, Monitoring/Controlling and Replanning*, embora isto não signifique que estas práticas sejam mais relevantes que as das outras fases.

Optou-se por simplificar a conceptualização em termos de estrutura para melhor clarificação e precisão, tendo sido suprimida a indicação de *Transversal* do **Must Have**, pois o **Must Have** por si só já deve ter essa conexão.

Relembrando o referido no Capítulo 5, as práticas **Must Have** dizem respeito ao conjunto imprescindível de práticas a aplicar na GP de todos os projetos do programa IC-HMI, independentemente da abordagem que utilizem (*waterfall* e/ou *agile*).

No que concerne às práticas *Must Have* foram apresentadas 7 práticas na fase do *Project Initiation* o que compara com as 4 apresentadas na conceptualização inicial. Constatou-se a importância de certos aspetos ficarem estabelecidos logo desde o início dos projetos e acrescentaram-se as práticas perfeccionadas como úteis por alguns entrevistados e apresentadas pela investigadora de forma a superar algumas das dificuldades indicadas pelos entrevistados (ver Subcapítulo 7.3), com o intuito de contribuírem para o sucesso dos projetos. Na fase *Project Initial Planning* foram mantidas as mesmas práticas apresentadas na conceptualização inicial. Na fase do *Project Execution, Monitoring/Controlling and Replanning* são indicadas 12 práticas face às 10 apresentadas inicialmente, constatando-se que todas as práticas foram mantidas e acrescentaram-se mais 2. Por fim, na fase do *Project Closure* mantiveram-se as mesmas práticas face à inicial.

A conceptualização final apresenta separadamente as práticas *Nice to Have* que são de carácter facultativo. Neste conjunto de práticas também se optou por eliminar o nome *Transversal* para caracterizar o conjunto de práticas que podem ser aplicadas em ambas as abordagens. O significado de *Transversal* das *Must Have* para as *Nice to Have* altera-se. Nas *Must Have* o *Transversal* significa que é aplicado de forma genérica a todos os projetos do programa, enquanto que nas *Nice to Have*, o *Transversal* significa que as práticas desse bloco podem ser utilizadas tanto pela abordagem *waterfall* como pela abordagem *agile*. É importante referir que durante as entrevistas não houve dificuldades em perceber o sentido de *Transversal* nestes dois grandes grupos, pois a investigadora iniciou a discussão da conceptualização inicial a explicar o conceito inerente à mesma. Contudo, posteriormente às entrevistas, ao refletir sobre o assunto percebeu que, sem a explicação da conceptualização, aquele termo podia suscitar dúvidas. Após análise, optou-se por o eliminar de toda a conceptualização.

Desta forma, relativamente às práticas *Nice to Have* são apresentadas 2 práticas *waterfall*, 12 práticas *agile* e 16 práticas que se podem adaptar e ser utilizadas por ambas as abordagens.

A conceptualização final tem por base a análise dos entrevistados em relação à conceptualização inicial e a maioria das respostas dadas ao longo das entrevistas. Esta conceptualização final reflete:

- Práticas Confirmadas – mantidas pelos entrevistados como apresentado na conceptualização inicial e, caso se aplique, inclui aquelas que alteraram de bloco dentro do mesmo conjunto, isto é, dentro de *Must Have* alteraram de fase de ciclo de vida e, dentro das práticas *Nice to Have*, alteraram de abordagem – *waterfall* e/ou *agile*. Também inclui as práticas que ficaram a pertencer a ambas as abordagens e, ainda, as que tiveram ajustes pouco significativos, repercutindo-se somente no nome da prática (Confirmada);
- Práticas Novas – acrescentadas pelos entrevistados, indicadas como utilizadas ou não utilizadas, mas consideradas úteis e não apresentadas na conceptualização inicial, caso se aplique (Nova);
- Práticas Alteradas – práticas alteradas de *Nice to Have* para *Must Have* pelos entrevistados ou vice-versa, caso se aplique (Alterada);
- Práticas Reformuladas – práticas que passaram por um reajuste significativo e podem alterar de bloco dentro do mesmo conjunto, isto é, dentro de *Must Have* alteraram de fase de ciclo de vida e, dentro das práticas *Nice to Have*, alteraram de abordagem ou ficaram a pertencer a ambas (Reformulada).

Além das opiniões dos entrevistados expressas nas entrevistas, o contexto do estudo de caso e conhecimento adquirido sobre a próxima fase de investimento entre a UMinho e a Bosch foram fundamentais para se decidir acrescentar práticas de gestão de projetos à conceptualização final, apenas sugeridas por um entrevistado.

A percentagem (%) apresentada nas tabelas seguintes reflete o número de entrevistados que referiram: Práticas Confirmadas, Práticas Novas, Práticas Alteradas ou Práticas Reformuladas em comparação com o número total de entrevistados (30 participantes).

Para excluir práticas foram tidas em conta o número máximo de entrevistados que eliminaram práticas, que neste caso foram 3, sendo que todas as práticas de GP suprimidas pelos 3 participantes foram eliminadas da conceptualização final. Para além deste fator, as práticas *Nice to Have* propostas para excluir por 2 entrevistados foram ponderadas eliminar ou não, com base também na opinião do número de entrevistados que sugeriam essas mesmas práticas *Must Have*. E ainda foram tidas em consideração as práticas *Nice to Have* indicadas como menos relevantes pelos entrevistados que priorizaram as práticas.

As práticas *Must Have*, como representam práticas de utilização obrigatória e comum a todos os projetos, foram colocadas por ordem sequencial, desde a primeira prática a ser utilizada até à última, embora, por vezes, as práticas sejam utilizadas em simultâneo.

Relativamente às práticas *Nice to Have*, como são de carácter opcional, decidiu-se manter a priorização indicada pelos entrevistados. Tendo por base as práticas priorizadas acrescentam-se as novas na posição considerada mais adequada pela investigadora.

Esta conceptualização está preparada para ser adotada por projetos de I&D em colaboração universidade-indústria estando mais indicada para os que apresentem uma duração superior ou igual a 2 anos. Isto deriva do facto de, para projetos de um ano, se tornar difícil aplicar todas as práticas apresentadas. Lembra-se que o objetivo da gestão de projetos não é produzir documentação, mas ajudar as organizações a criar valor.

Nos Subcapítulos 7.1 e 7.2 são respetivamente explanadas as práticas de GP *Must Have* e *Nice to Have* incluídas na conceptualização final. No Subcapítulo 7.3 é sugerida uma forma das práticas de GP da abordagem híbrida ajudarem a ultrapassar as dificuldades mencionadas no Subcapítulo 6.4.

## 7.1 Práticas de Gestão de Projetos *Must Have*

Para compreender as práticas *Must Have* apresentadas na Figura 77 foram elaboradas as Tabelas 46, 47, 48 e 49. Estas apresentam a explicação das práticas que se mantiveram em relação à conceptualização inicial (*práticas confirmadas*), as práticas acrescentadas (*práticas novas*), as práticas que tiveram uma alteração significativa de interpretação (*reformuladas*) e as práticas que se alteraram de *Nice to Have* para *Must Have* (*práticas alteradas*). Não foram eliminadas práticas *Must Have* pois nenhuma das práticas foi excluída por 3 participantes (ver Figura 74), pelo que a investigadora considerou que era um número pouco significativo para proceder à eliminação deste tipo de práticas.

Tabela 46: Conceptualização Final – Práticas de GP Must Have – Project Initiation

Fase	Conceptualização Final	%	Comentários
Project Initiation	<i>Project Idea Paper</i>	77%	<b>Confirmada.</b> 17% dos entrevistados mencionaram que esta prática devia estar numa fase anterior à <i>Project Initiation</i> ; ' <i>Project Idea Paper</i> ' está como <i>input</i> no <i>Project Initiation</i> , faz parte da preparação do programa, mas é uma prática que se utiliza para gerir o projeto, ocorre numa fase antes do ' <i>Project Charter</i> ' com um hiato temporal de um ano/ano e meio.
	<i>Alignment Workshops</i>	3%	<b>Nova.</b> Prática apenas percecionada por um participante. Contudo, é uma preocupação sentida pela Coordenação do Programa e já está a ser usada para a terceira fase de investimento, daí a pertinência da introdução desta prática. Consiste em <i>workshops</i> para alinhar expectativas e objetivos, quer dos responsáveis dos projetos da Bosch como da UMinho, mas também são uma mais-valia de forma a ter em consideração as expectativas de todos os colaboradores da indústria e dos investigadores da universidade. Estes ' <i>Alignment Workshops</i> ' são muito importantes devido ao hiato temporal entre o ' <i>Project Idea Paper</i> ' e o ' <i>Project Charter</i> ', pois o processo de obtenção de financiamento é longo e a formalização da iniciação do projeto está normalmente dependente da existência de financiamento.
	<i>Project Charter</i>	87%	<b>Confirmada.</b> O ' <i>Project Charter</i> ' resulta do ' <i>Project Idea Paper</i> ' em conjunto com o documento de candidatura a financiamento. Deve ser uma prática dinâmica e não apenas uma ferramenta inicial de formalização do início do projeto. Prática mais valorizada nesta fase pelos entrevistados.
	<i>Stakeholder Register</i>	83%	<b>Confirmada.</b> É fundamental garantir a atualização deste documento ao longo de todo o projeto. Embora não seja habitual, este registo deve ser mesmo iniciado antes da <i>Kick-Off Meeting</i> para facilitar a convocatória dos envolvidos nos projetos para esse momento.
	<i>Kick-off Meeting</i>	87%	<b>Confirmada.</b> É imprescindível envolver o máximo dos <i>stakeholders</i> nos projetos do programa logo desde o início e a <i>Kick-off Meeting</i> é um dos primeiros momentos para envolver todas as pessoas que estão a colaborar nos projetos.
	<i>Project Competences List</i>	13%	<b>Nova.</b> Prática acrescentada por 4 entrevistados. É importante perceber logo no início do projeto qual o perfil das pessoas necessárias para integrar as diversas equipas de projetos. É essencial entender as competências necessárias, desde competências técnicas, de gestão de projetos e de liderança, entre outras, de forma a criar equipas que levem o projeto avante e que este seja bem-sucedido.

Fase	Conceptualização Final	%	Comentários
Project Initiation	<i>Benefits Log</i>	70%	<b>Confirmada.</b> Prática confirmada na fase de <i>Project Execution, Monitoring/Controlling and Replanning</i> , mas percecionada pela investigadora como importante desde o início dos projetos. Deve-se conseguir pensar, definir e racionalizar os benefícios logo desde o início, embora não seja fácil definir logo à partida os benefícios nos projetos de I&D. O <i>'Benefits Log'</i> vai estar em constante atualização e durante a execução do projeto deve-se conseguir determinar melhor quais são os benefícios do projeto. O artigo de Fernandes, Pinto, Araújo and Machado (2017) refere que os benefícios ao nível do programa devem ser identificados na preparação do programa (1ª fase do ciclo de vida do programa). Ao nível do projeto a mesma lógica deve ser seguida, ou seja, os benefícios devem ser identificados na 1ª fase dos projetos ( <i>Project Initiation</i> ).

Tabela 47: Conceptualização Final – Práticas de GP Must Have – Project Initial Planning

Fase	Prática de GP	%	Comentários
Project Initial Planning	<i>High Level Project Scope Plan</i>	80%	<b>Confirmada.</b> Prática mais valorizada pelos entrevistados nesta fase do ciclo de vida do projeto.
	<i>Milestone List</i>	73%	<b>Confirmada.</b> A <i>'Milestone List'</i> garante o <i>'Project Schedule'</i> a alto nível pois apresenta as datas planeadas para os <i>milestones</i> específicos e é utilizada para verificar se os <i>milestones</i> planeados foram alcançados.
	<i>Project Staff Plan</i>	83%	<b>Confirmada.</b>
	<i>Responsibility Assignment Matrix</i>	77%	<b>Confirmada.</b> Uma das dificuldades elencadas foi a falta de clarificação de papéis das partes envolvidas pelo que esta prática pode ajudar a colmatar a dificuldade.
	<i>Risk Register</i>	87%	<b>Confirmada.</b> Embora alguns entrevistados considerem que nesta fase só se identificam riscos, também se faz a análise qualitativa e elaboram-se planos de resposta aos riscos. Contudo, a investigadora optou por eliminar a parte em que discriminava que o Risk Register incluía: <i>'Risk Identification'</i> , <i>'Qualitative Risk Analysis'</i> , <i>'Risk Response Plan'</i> uma vez que não apresenta este detalhe para as restantes práticas.

Fase	Prática de GP	%	Comentários
Project Initial Planning	<i>Dissemination and Communication Plan</i>	87%	<b>Confirmada.</b> Se os envolvidos nos projetos assim o entenderem, além de <i>newsletters</i> , <i>emails</i> , revistas, brochuras, integra-se o ' <i>Social Media</i> '. O ' <i>Social Media</i> ' estava apresentado como uma prática <i>Nice to Have – Transversal</i> , mas foi a prática considerada menos relevante pelos entrevistados que priorizaram as práticas (ver Tabela 45). Foi eliminada por 3 (10%) do total de entrevistados e foi considerado redutor colocar ' <i>Social Media</i> ' e não colocar os restantes meios de comunicação já mencionados acima. Sendo assim o ' <i>Dissemination and Communication Plan</i> ' acaba por incluir o ' <i>Social Media</i> '. Cabe aos PMO's de Comunicação decidir se o utilizam ou não e de o tornar mais apelativo para mobilizar todos os envolvidos do projeto em torno desta prática.
	<i>Project Procurement Plan</i>	83%	<b>Confirmada.</b>

Tabela 48: Conceptualização Final – Práticas de GP Must Have – Project Execution, Monitoring/Controlling and Replanning

Fase	Prática de GP	%	Comentários
Project Execution, Monitoring/ Controlling and Replanning	<i>Requirements Analysis</i>	40%	<b>Alterada.</b> Prática apresentada na Conceptualização Inicial como <i>Nice to Have – Transversal</i> pois foi percecionada como uma prática que requer detalhe, mas 40% dos entrevistados consideraram que esta prática devia ser <i>Must Have</i> (esta foi a maior percentagem de alteração de <i>Nice to Have</i> para <i>Must Have</i> e vice-versa de uma prática) e a investigadora concordou. Por norma, esta prática surge no <i>Project Initial Planning</i> , mas dada a tipologia de projeto analisada no presente trabalho de investigação, tipicamente a ' <i>Requirements Analysis</i> ' aparece nesta fase pois é só nesta fase que se tem conhecimento da realidade para se fazer este tipo de análise. É imprescindível que se defina e se analise os requisitos.
	<i>Ongoing Delivery</i>	17%	<b>Nova.</b> Prática utilizada referida por 5 entrevistados. É importante saber gerir os entregáveis, pois estes acabam por ser os <i>outputs</i> dos projetos, sendo fundamental a entrega contínua. Segundo o entrevistado 28, normalmente a gestão de entregáveis 'orienta-se por 4 módulos: <i>Scope</i> (âmbito; define o que vai ser feito e no que trabalhar e reúne as expectativas do lado Bosch e do lado Universidade); o <i>As-Is</i> (situação atual dos projetos; justifica a existência dos projetos; o que vai ser feito; a análise de requisitos e a clarificação dos mesmos); <i>To-Be</i> (situação futura; é a priorização dos requisitos e a própria clarificação do que vai ser o resultado do projeto e como se vai chegar a esse resultado) e o Desenvolvimento (que foi feito e como é que foi feito) e por fim o Piloto'.

Fase	Prática de GP	%	Comentários
Project Execution, Monitoring/ Controlling and Replanning	<i>Progress Meetings</i>	83%	<b>Confirmada.</b> Uma das práticas mais valorizadas pelos entrevistados. Foi percebido que deve ser efetuado um <i>upgrade</i> das ' <i>Progress Meetings</i> ' para que incluam itens de recursos humanos (RH) e execução de orçamento, de forma a que se faça o acompanhamento financeiro e a monitorização ao nível dos RH.
	<i>Innovation Meetings</i>	10%	<b>Nova.</b> Prática referida por 3 entrevistados como utilizada, mas com a designação de <i>WorkPlace Meetings</i> e identificada como ' <i>Innovation Meetings</i> ' pela investigadora. São reuniões que ocorrem nos locais de desenvolvimento dos projetos, onde os seus resultados até à data são apresentados em detalhe pelos respetivos responsáveis de projeto. Estas reuniões serão realizadas nesta fase da investigação do projeto, com uma periodicidade semestral. Pode ser útil para ajudar, com o tempo, a superar dificuldades ao nível da gestão da integração como ao nível da falta de conhecimento científico e tecnológico dos PMO's.
	<i>Progress Reports</i>	83%	<b>Confirmada.</b> A prática mais valorizada pelos entrevistados nesta fase. Deve incluir também o registo do <i>status</i> financeiro e dos RH.
	<i>Project Issue Log</i>	77%	<b>Confirmada.</b> Uma das práticas mais valorizadas pelos entrevistados. Esta prática assume a posição 10 do <i>top20</i> do estudo de Fernandes et al. (2013).
	<i>Change Log</i>	73%	<b>Confirmada.</b> Projetos de I&D requerem rápidas mudanças científicas e tecnológicas que podem ficar registadas utilizando esta prática.
	<i>Quality Inspection</i>	83%	<b>Reformulada.</b> A investigadora optou por eliminar a parte que discriminava a <i>Quality Inspection</i> – ' <i>level of fulfillment of deliverables</i> ' pois foi considerado por alguns entrevistados redutor uma vez que a <i>Quality Inspection</i> além de se focar no cumprimento dos entregáveis também se preocupa com testar o desenvolvimento do projeto. É uma prática para inspecionar se tudo está a ser bem feito. O intuito era chamar a atenção para o cumprimento dos entregáveis daí o seu destaque na conceptualização inicial, mas para a conceptualização optou-se por só colocar ' <i>Quality Inspection</i> ' tornando-se mais abrangente.
	<i>External Audits</i>	83%	<b>Reformulada.</b> Na conceptualização inicial eram apresentadas ' <i>Audits</i> ' sendo que estas eram subentendidas como ' <i>External Audits</i> ' pois não são efetuadas ' <i>Internal Audits</i> '. Contudo foi sugerido acrescentar as ' <i>Internal Audits</i> ' como <i>Nice to Have</i> e assim ficou decidido colocar <i>External Audits</i> para que não haja dúvidas do tipo de auditorias que está a referir.

Fase	Prática de GP	%	Comentários
Project Execution, Monitoring/ Controlling and Replanning	<i>Lessons Learned Register</i>	80%	<b>Confirmada.</b> É percebido que o registo das <i>Lessons Learned</i> deve ser melhorado.
	<i>New Project Ideas Log</i>	70%	<b>Confirmada.</b> Pode levar à continuidade dos projetos, conduzindo à manutenção e criação de postos de trabalho.
	<i>Re-baselining</i>	77%	<b>Confirmada.</b> Pode ajudar a superar as dificuldades em cumprir e/ou alterar o planeamento inicial e a responder às rápidas mudanças científicas e tecnológicas.

Tabela 49: Conceptualização Final – Práticas de GP Must Have – Project Closure

Fase	Prática de GP	%	Comentários
Project Closure	<i>Project Closure Meeting</i>	77%	<b>Confirmada.</b>
	<i>Project Closure Report</i>	80%	<b>Confirmada.</b> Prática mais valorizada pelos entrevistados nesta fase do ciclo de vida do projeto.
	<i>Transition Plan</i>	67%	<b>Confirmada.</b> 1 entrevistado propôs a eliminação porque considera que esta prática está fora do âmbito destes projetos. 2 entrevistados consideraram que devia ser <i>Nice to Have</i> pois nestes projetos a fase seguinte pode não ser a industrialização. Contudo o <i>Transition Plan</i> é assumido como uma prática com vista à definição de metas, pré-requisitos, atividades e responsabilidades úteis para uma transição suave do contexto do projeto para uma próxima etapa/equipa. Pode ser visto como pôr em prática o que se desenvolveu no projeto.

A conceptualização inicial exhibe 24 práticas *Must Have*. Na conceptualização final da abordagem híbrida de gestão de projetos foram assumidas as 29 práticas de GP *Must Have* já expostas. Contudo, há várias práticas que se complementam, por exemplo, o *'Progress Report'* pode incluir vários registos como o *'Project Issue Log'*, o *'Change Log'*, o *'New Project Idea Log'* e, ainda, embora sejam práticas já iniciadas em fases anteriores, também podem ser registadas na fase de *Project Execution, Monitoring/Controlling and Replanning* dentro do *'Progress Report'*, o *'Benefits Log'* e o *'Risk Register'*, pois todos estes assuntos são tratados ou devem ser nas *'Progress Meetings'* daí a importância de serem registados no *'Progress Report'*. Lembra-se, também, que embora cada prática só apareça uma vez na Figura 77, a maioria das práticas são atualizadas desde o início até ao fecho do projeto, por exemplo, o *'Stakeholder Register'*, o *'Dissemination and Communication Plan'*, o *'Risk Register'*, o *'Lessons Learned Register'*, entre outros. Aliás o *'Lessons Learned Register'* deve ser considerado um documento essencial na fase *Project Closure*.



## 7.2 Práticas de Gestão de Projetos Nice to Have

No que concerne às práticas *Nice to Have*, grande parte foi mantida pois foram confirmadas pelos entrevistados como devendo ser opcionais. Algumas também foram reformuladas, outras foram acrescentadas, face à conceptualização inicial. As práticas que foram eliminadas por mais de 2 participantes, foram confirmadas pela investigadora como a eliminar. Aliado a este fator, ainda foi tido em consideração as práticas ponderadas como menos relevantes pelos participantes que as priorizaram, o que levou à decisão de manter ou eliminar práticas que foram consideradas como a excluir por 2 ou menos participantes.

O acima exposto consta, em detalhe, nas Tabelas 50, 51 e 52.

Tabela 50: Conceptualização Final – Práticas de GP Nice to Have – Waterfall

Ab.	Prática de GP	%	Comentários
Waterfall	<i>Work Breakdown Structure (WBS)</i>	67%	<b>Confirmada.</b> A investigadora decidiu retirar o <i>'Scope Baseline'</i> que acrescia a esta prática, dado que podia levantar dúvidas em relação ao foco a ter (referido por alguns entrevistados). A <i>'WBS'</i> integra o <i>'Scope Baseline'</i> , mas este não deve estar presente na conceptualização associado à WBS. Esta foi a prática mais valorizada deste bloco pelos entrevistados.
	<i>Gantt Chart</i>	63%	<b>Confirmada.</b> A investigadora decidiu retirar o <i>'Project Schedule'</i> que acrescia a esta prática. Esta associação podia levantar dúvidas em relação ao foco a ter. Na conceptualização inicial as duas práticas juntas sugerem que são a mesma prática e não são, pois, o <i>'Project Schedule'</i> pode integrar o <i>Gantt Chart</i> , mas não só. Aqui pretende-se destacar o <i>Gantt Chart</i> como <i>Nice to Have</i> .

Muitos entrevistados não se pronunciaram sobre as práticas de GP *agile* por falta de conhecimento e experiência na utilização por isso é que as percentagens de confirmação das mesmas são mais baixas face ao analisado até ao momento.

Tabela 51: Conceptualização Final – Práticas de GP Nice to Have – Agile

Ab.	Prática de GP	%	Comentários
Agile	<i>Product Backlog</i>	47%	<b>Confirmada.</b> Prática mais valorizada deste bloco pelos entrevistados. O ' <i>Product Backlog</i> ' deve ser definido nas ' <i>Sprint Planning</i> ', existindo um responsável pelo ' <i>Product Backlog</i> '.
	<i>Planning for Iteration-based Agile</i>	47%	<b>Confirmada.</b> Uma das práticas mais valorizadas deste bloco pelos entrevistados.
	<i>Sprint Planning</i>	7%	<b>Nova.</b> Entendida na conceptualização inicial como parte integrante do ' <i>Planning for Iteration-based Agile</i> ', mas com as entrevistas foi percebido que o ' <i>Planning for Iteration-based Agile</i> ' é um planeamento mais a alto nível, enquanto o ' <i>Sprint Planning</i> ' já é um planeamento detalhado. Deste modo, surge esta prática na conceptualização final. Colocada na posição 3 pois o ' <i>Planning for Iteration-based Agile</i> ' foi considerado, pelos entrevistados que priorizaram as práticas, como a segunda prática mais valorizada. Assim sendo como o ' <i>Sprint Planning</i> ' também é uma prática de planeamento, a investigadora decidiu que devia ficar na terceira posição das práticas <i>Nice to Have – Agile</i> .
	<i>Release Schedule Planning</i>	50%	<b>Confirmada.</b> Esta prática, por vezes, pode não ser possível aplicar quando os <i>sprints</i> são muito pequenos e o que se decide no ' <i>Sprint Planning</i> ' é para executar (tarefas bem identificadas, micro/detalhadas, que são para fazer).
	<i>Sprint Review</i>	50%	<b>Confirmada.</b> A investigadora considerou irrelevante colocar o termo ' <i>(meeting)</i> ' pois já se depreende que uma ' <i>Sprint Review</i> ' é uma reunião. Na ' <i>Sprint Review</i> ' faz-se o ponto de situação do que foi feito e do que não se conseguiu fazer, quais os problemas que surgiram, as lições aprendidas do <i>sprint</i> anterior e o que se pretende que seja discutido no próximo ' <i>Sprint Planning</i> '. Um entrevistado mencionou que, por norma, depois desta reunião faz-se o ' <i>Sprint Planning</i> ' no mesmo dia.
	<i>Continuous Integration</i>	50%	<b>Confirmada.</b> Tem como objetivo alcançar a integração contínua, incorpora frequentemente o trabalho todo de forma a testá-lo e posteriormente de modo a entregar uma versão do produto adequada para lançar a qualquer momento.

Ab.	Prática de GP	%	Comentários
Agile	<i>Sprint Retrospective</i>	50%	<b>Confirmada.</b> A investigadora considerou irrelevante colocar o termo ' <i>(meeting)</i> ' pois já se depreende que uma ' <i>Sprint Retrospective</i> ' é uma reunião. Deve ser feita a retrospectiva de um determinado número de meses do que foi feito durante os <i>sprints</i> (ciclos de desenvolvimento), são assim reuniões orientadas ao processo. É uma boa ocasião para se perceber as ' <i>Lessons Learned</i> '.
	<i>Kanban Board</i>	43%	<b>Confirmada.</b> Facilita a gestão pois permite que as equipas de projeto mantenham as tarefas atualizadas. Saberem o que já foi feito, o que se está a fazer o que ainda falta fazer.
	<i>Daily Standups</i>	47%	<b>Confirmada.</b> A investigadora considerou irrelevante colocar o termo ' <i>(meeting)</i> ' pois já se depreende que uma ' <i>Daily Standups</i> ' é uma reunião.
	<i>Self-directed Work Teams</i>	47%	<b>Confirmada.</b>
	<i>Burn Charts (e.g., burndown or burnup charts)</i>	47%	<b>Confirmada.</b> Optou-se por não detalhar na conceptualização final que tipos de <i>Burn Charts</i> existem, para respeitar o nível de detalhe das restantes práticas.

Tabela 52: Conceptualização Final – Práticas de GP Nice to Have – either Waterfall or Agile

Ab.	Prática de GP	%	Comentários
Either Waterfall or Agile	<i>Activity List</i>	47%	<b>Confirmada.</b> Prática mais valorizada deste bloco pelos entrevistados.
	<i>Decision Log</i>	50%	<b>Confirmada.</b>
	<i>Project Communication Room (war room)</i>	53%	<b>Confirmada.</b>

Ab.	Prática de GP	%	Comentários
Either Waterfall or Agile	<i>PM Software</i>	63%	<b>Reformulada.</b> Esta prática incidia sobre o <i>'for Monitoring Schedule'</i> , contudo foi percebido que embora tenha como objetivo a monitorização do cronograma, também é importante para a gestão de tarefas, entre outros aspetos relacionados com a gestão do projeto desde o início até ao fim. É uma prática <i>Nice to Have</i> porque nem todos os projetos requerem o mesmo <i>software</i> , além de depender do tipo de projeto de I&D, depende até com que nível de detalhe se gere os projetos, se é um projeto somente <i>waterfall</i> ou se também utiliza a abordagem <i>agile</i> , daí ser considerado e ter sido alterado pela investigadora como <i>Nice to Have (either waterfall or agile)</i> .
	<i>Shared Portal</i>	17%	<b>Nova.</b> Prática referida por 2 entrevistados como utilizada e por 3 como não utilizada, mas que seria útil à sua utilização. Existe um repositório de documentos Bosch ao qual a UMinho tem acesso. Mas o objetivo desta prática é ter uma plataforma colaborativa que inclua o repositório de documentos para que todas as entidades envolvidas tenham o seu trabalho compilado em apenas um local.
	<i>Method for Requirements Prioritization (e.g., MoSCoW)</i>	53%	<b>Reformulada.</b> A investigadora percebeu durante as entrevistas que é importante priorizar requisitos, mas não tem de ser necessariamente utilizada a técnica de <i>MoSCoW</i> . Sendo assim, o nome da prática foi reestruturado de <i>'MoSCoW Method for Prioritization'</i> para <i>'Method for Requirements Prioritization'</i> sendo o <i>MoSCoW</i> um exemplo a utilizar.
	<i>Meeting Minutes</i>	50%	<b>Confirmada.</b> 5 entrevistados consideraram que devia ser uma prática <i>Must Have</i> , contudo é percebido que não se pode "obrigar" os envolvidos nos projetos a fazerem atas das suas reuniões. A investigadora considera que é uma prática útil e que deve ser valorizada e utilizada, mas não deve ser imposta. Cada equipa deve optar se quer ou não fazer <i>Meeting Minutes</i> . Caso opte por fazer, pode aproveitar o momento para utilizar o <i>'Decision Log'</i> , pois por norma, nas reuniões tomam-se decisões importantes.
	<i>Effort Estimation</i>	50%	<b>Confirmada.</b>
	<i>Modelling (e.g., models, prototypes, mockups)</i>	50%	<b>Confirmada.</b> O <i>'Modelling'</i> inclui representações visuais de conceitos e também <i>'prototypes'</i> e <i>'mockups'</i> pois estes também podem ser vistos como modelos. No contexto dos projetos do IC-HMI esta prática é essencial para a maioria dos projetos.

Ab.	Prática de GP	%	Comentários
Either Waterfall or Agile	<i>Demonstrations</i>	50%	<b>Confirmada.</b> Prática importante nesta tipologia de projetos específica sendo que a utilização de ' <i>Demonstrations</i> ' é fundamental na maioria dos projetos.
	<i>Testings</i>	47%	<b>Confirmada.</b> Foi considerado por alguns entrevistados que o ' <i>Test Plan, Test Driven Development, Independent Testing, Test at All Levels</i> ' incluído nos ' <i>Testings</i> ' era muito específico e técnico. A investigadora concordou e eliminou deixando a técnica mais genérica, pois podem ser feitos diversos testes. Embora alguns entrevistados possam considerar esta prática mais técnica e esta não apareça no <i>top20</i> dos estudos de Besner and Hobbs (2006) e de Fernandes et al. (2013), isto justifica-se porque as suas investigações incidiram sobre práticas de GP em geral e não aplicadas a um contexto específico. Neste caso existe um contexto e uma tipologia de projetos específicos sendo que a utilização de ' <i>Testings</i> ' é fundamental na maioria dos projetos embora não seja em todos os projetos do programa, daí estar posicionada em <i>Nice to Have</i> .
	<i>Open Points List (OPL)</i>	7%	<b>Nova.</b> Prática referida como utilizada por 2 entrevistados, sendo que um deles também a referiu como prática a acrescentar na conceptualização inicial. A investigadora considera que esta prática pode ajudar na gestão dos projetos.
	<i>Internal Audits</i>	7%	<b>Nova.</b> Existem <i>External Audits</i> obrigatórias ( <i>Must Have</i> ) e as <i>Internal Audits</i> , ao serem implementadas, podem servir de preparação para essas mesmas auditorias externas, de modo a diminuir a taxa de erro.
	<i>Milestone Party</i>	3%	<b>Nova.</b> Foi apenas mencionada por um entrevistado como <i>Must Have</i> . A investigadora considera que pode ser útil para ajudar a colmatar algumas dificuldades de relacionamento interpessoal, mas que não deve ser algo imposto (obrigatório/ <i>must have</i> ) mas sim dar a possibilidade aos envolvidos nos projetos de ponderarem ter esta prática.

Relativamente às práticas *Nice to Have* foi eliminado o '*Social Media*', já referido na Tabela 47 que integrou o '*Dissemination and Communication Plan*', que foi a prática colocada em último lugar em termos de relevância pelos entrevistados que priorizaram as práticas e referida por 3 entrevistados que devia ser eliminada.

Também se procedeu à exclusão do '*Earned Value Management (EVM, AgileEVM)*'. O EVM foi considerado por 2 participantes que devia ser eliminado. Além disto, alguns entrevistados referiram que nesta fase era impossível a utilização desta prática, talvez seja possível aplicar quando houver maior maturidade por parte das organizações envolvidas e o facto de envolver mais que uma organização dificulta a aplicação da prática, pois dentro de uma entidade já é difícil calcular a percentagem de esforço

por cada atividade real por cada uma das pessoas. Com várias organizações não se consegue ter a transparência necessária para a aplicação desta prática.

Embora o EVM tenha sido priorizado ao mesmo nível do *'Team-Building Event'*, este último foi considerado por 7 entrevistados que devia ser uma prática *Must Have*, enquanto o EVM apenas foi referido nesse sentido por 1 entrevistado. Por esta razão o *'Team-Building Event'* foi mantido como *Nice to Have*, vários entrevistados referiram que era uma prática importante para colmatar dificuldades ao nível interpessoal, para que as pessoas se conheçam melhor fora do contexto profissional. Pode ser uma boa forma de se perceber certas atitudes a nível profissional pois um melhor conhecimento pessoal, pode ajudar a uma melhor compreensão global do comportamento.

Relativamente às práticas *Nice to Have – Agile* foram eliminadas: *'System Metaphor'*, *'Essential Interaction Design'*, *'Simple Design'* e *'Process Miniature'*. Foram as quatro práticas priorizadas com menor importância. Todas estas práticas foram consideradas por alguns entrevistados, como muito específicas e mais relacionadas com a gestão técnica do projeto e desenvolvimento do produto. O *'System Metaphor'* além de ser a prática desta abordagem considerada menos relevante, foi eliminada por 1 participante. O *'Essential Interaction Design'* foi selecionada para excluir por 3 entrevistados. O *'Simple Design'* foi considerado para eliminar por 2 participantes. O *'Process Miniature'* foi excluído também por 2 entrevistados, tendo sido referida como uma prática mais direcionada para a formação de recursos humanos.

Na conceptualização inicial tinham sido apresentadas 32 práticas *Nice to Have* e nesta conceptualização final são apresentadas 30 práticas. É importante perceber que o nível de maturidade das organizações em termos de GP é baixo e a aplicação destas práticas depende disso mesmo.

### 7.3 Mapeamento entre as Práticas de Gestão de Projetos e as Dificuldades sentidas pelos Stakeholders

Neste subcapítulo é apresentada uma forma de se conseguir colmatar as dificuldades apontadas pelos entrevistados no Subcapítulo 6.4 através das práticas de gestão de projetos, da abordagem híbrida já apresentada neste capítulo. É importante referir que estas práticas são só um meio possível para combater as dificuldades.

Segue-se a sequência da categorização feita no Subcapítulo 6.4 das dificuldades de gestão de projetos que corresponde às áreas de conhecimento do PMBoK.

Curiosamente não foram apresentadas dificuldades de gestão de custos porque grande parte do programa IC-HMI é financiado pelo governo.

A respeito da categoria da Gestão do Âmbito pode-se verificar o mapeamento na Figura 78.

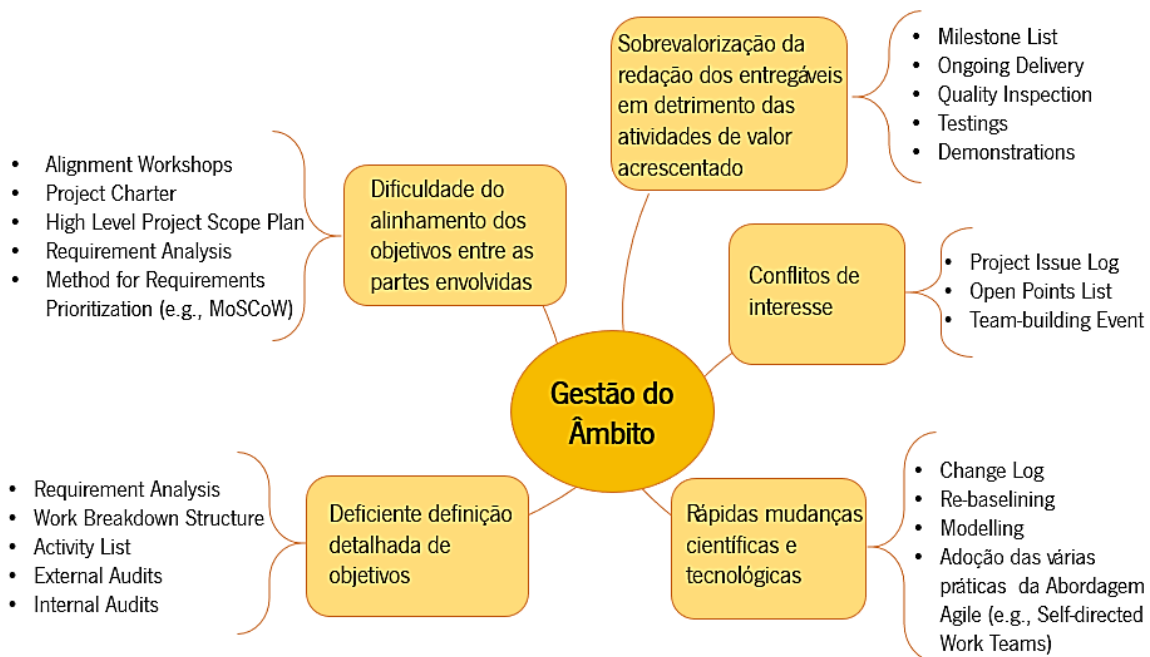


Figura 78: Mapeamento entre as Dificuldades da Gestão do Âmbito e as Práticas da Conceptualização Final

Relativamente à dificuldade do ‘alinhamento dos objetivos entre as partes envolvidas’, esta pode ser ultrapassada com a utilização de *‘Alignment Workshops’*, pois estas sessões permitem clarificar os objetivos e alinhar todas as partes interessadas. O *‘Project Charter’*, assim como o *‘High Level Project Scope Plan’* contêm detalhes sobre a definição do projeto em termos de âmbito e informações de alto nível sobre os objetivos do projeto. Se todos os *stakeholders* os consultarem também podem ser uma mais-valia para ultrapassar esta dificuldade. Embora os requisitos sejam definidos *à posteriori* dos objetivos, o *‘Requirement Analysis’* pode ajudar a detalhar os objetivos, assim como o *‘Method for Requirements Prioritization’* (e.g., MoSCoW).

Quanto à dificuldade da ‘sobrevalorização da redação dos entregáveis em detrimento das atividades de valor acrescentado’ esta pode ser superada com o auxílio da *‘Milestone List’* que permite à equipa perceberem no que se tem de focar, também da prática *‘Ongoing Delivery’*, pois as equipas focam-se no fluxo do trabalho até o concluírem, antes de iniciarem novo trabalho, reportando continuamente sempre partes do trabalho realizado à entidade financiadora. Com o *‘Quality Inspection’* garante-se que realmente o trabalho está a ser bem feito. Além destas práticas, os *‘Testings’* e as *‘Demonstrations’* vão ajudar a garantir a que se dê atenção ao que realmente tem interesse e acrescenta valor, uma vez que se tem de testar e demonstrar o que se está a desenvolver.

Para a ‘deficiente definição detalhada de objetivos’, o *‘Requirement Analysis’* pode ajudar a combater esta dificuldade, uma vez que contribui para o detalhe dos objetivos, a *‘Work Breakdown Structure’* e a *‘Activity List’* podem ajudar na definição de todo o trabalho necessário para alcançar um resultado objetivo e tangível e assim existir uma definição pormenorizada dos objetivos. As *‘External Audits’* e as *‘Internal Audits’*, de alguma forma, conduzem as equipas a definirem melhor os seus objetivos, para que não haja subjetividade do que é esperado do projeto.

Para as ‘rápidas mudanças científicas e tecnológicas’ pode contribuir o *‘Change Log’*, uma vez que regista as mudanças no decorrer do projeto, bem como o *‘Re-baselining’* e o *‘Modelling’* pois com as alterações pode-se ir atualizando e modelando o trabalho de forma a responder às alterações científicas e tecnológicas. A adoção de várias práticas *agile* também contribui para a solução deste problema uma vez que são utilizados ciclos curtos de desenvolvimento de produtos iterativos, sendo mais fácil a

adaptabilidade à mudança. Por exemplo, as *'Self-directed Teams'* são equipas constituídas por elementos que, por norma, se adaptam continuamente a um ambiente de mudança.

Por último, no que concerne aos 'conflitos de interesse', o *'Project Issue Log'* permite registar e formalizar os problemas resultantes dos conflitos de interesse o que facilita a sua resolução. A *'Open Points List'* permite também registar os pontos em aberto resultantes dos conflitos. E o *'Team-building Event'* ajuda a resolver os conflitos de interesse, pois as pessoas acabam por estar num ambiente informal e cooperam como uma equipa.

Relativamente à categoria Gestão do Tempo, 6 práticas podem ajudar a superar as dificuldades apresentadas nesta categoria, como se pode visualizar na Figura 79.

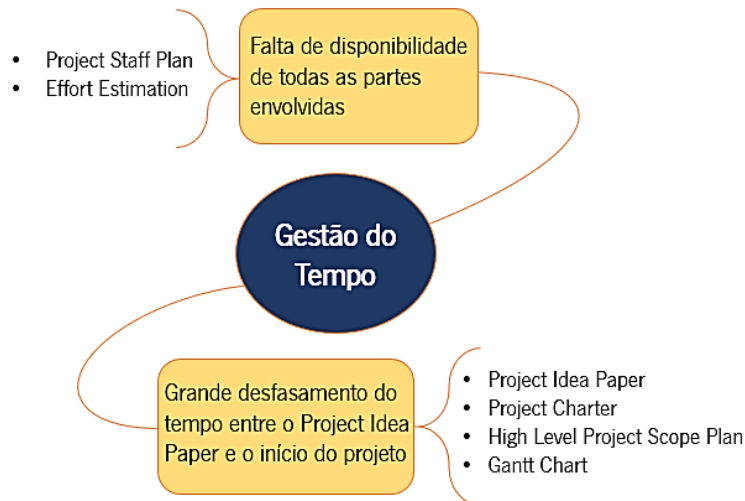


Figura 79: Mapeamento entre as Dificuldades da Gestão de Tempo e as Práticas da Conceptualização Final

No que diz respeito à 'falta de disponibilidade de todas as partes envolvidas', o *'Project Staff Plan'* ajuda na identificação dos recursos humanos disponíveis para os projetos e no processo de definir como estimar, adquirir, gerir e utilizar esses recursos. O *'Effort Estimation'* permite perceber quanto esforço é necessário dedicar ao trabalho do projeto. Estas duas práticas podem ser uma mais-valia para colmatar esta dificuldade.

O 'grande desfasamento do tempo entre o *Project Idea Paper* e o início do projeto' pode ser ultrapassado se for garantido o alinhamento entre o *'Project Idea Paper'*, o *'Project Charter'* e o *'High Level Project Scope Plan'*. O *'Gantt Chart'* ajuda a perceber os impactos ao nível do tempo.

A categoria Gestão dos Recursos Humanos apresenta 7 práticas de gestão de projetos para colmatar as 2 dificuldades apresentadas (ver Figura 80).





Figura 80: Mapeamento entre as Dificuldades da Gestão dos Recursos Humanos e as Práticas da Conceptualização Final

No que toca à 'dificuldade em captar e/ou manter recursos humanos', a '*Dissemination and Communication Plan*' pode ser uma mais-valia para atrair novos recursos. As '*Progress Meetings*' podem contribuir para manter os recursos humanos, pois podem fazer com que sintam o desenvolvimento do projeto e que o seu trabalho está a contribuir para algo que realmente vai ter impacto. O '*New Project Ideas Log*' permite que os envolvidos nos projetos percebam que este pode vir a ter continuidade, e por isso resolvem manter-se neles e não saem, uma vez que o seu posto de trabalho não estará em risco. O '*Team-building Event*' pode ser a prática que tem um maior contributo para a manutenção dos RH, uma vez que motiva a equipa para o seu trabalho.

Em relação à 'dificuldade na gestão de recursos humanos provenientes de diferentes entidades' a utilização do '*Stakeholder Register*' pode ajudar a combater esta dificuldade assim como o '*Project Staff Plan*'. As '*Self-directed Work Teams*' são equipas autónomas que funcionam com a ausência de controlo centralizado, o que pode facilitar na gestão dos recursos humanos de diferentes entidades.

No que concerne à Gestão da Comunicação foram identificadas 6 práticas que podem ajudar a ultrapassar as dificuldades relacionadas com esta categoria.



Figura 81: Mapeamento entre as Dificuldades da Gestão da Comunicação e as Práticas da Conceptualização Final

A '*Project Communication Room (war room)*', o '*Team-building Event*' e o '*Milestone Party*' podem contribuir para resolver problemas associados ao relacionamento interpessoal, pois permitem às equipas

das diferentes entidades trabalharem como uma só e acompanharem o trabalho de forma integrada. E também o facto das equipas dos projetos comemorarem os resultados atingidos torna mais fácil o relacionamento interpessoal, pois lutam por um mesmo objetivo.

A complexidade da linguagem técnica pode ser ultrapassada com o apoio das *'Meeting Minutes'*, uma vez que a informação fica registada por escrito, o que poderá ajudar na clarificação das dúvidas que surgiram nas reuniões devido à linguagem utilizada ser muito técnica.

Com a utilização de um *'Shared Portal'* talvez fosse possível ultrapassar algumas questões relacionadas com a confidencialidade. Este (*Shared Portal*) e o *'PIM Software'* também podem contribuir para que se superem as dificuldades de partilha e acesso a informação.

Relativamente à Gestão do Risco foi levantado o problema de falta de planeamento e análise eficiente dos riscos, para a qual foi selecionada uma prática para ajudar a colmatá-la, como se pode ver na Figura 82.



Figura 82: Mapeamento entre as Dificuldades da Gestão do Risco e as Práticas da Conceptualização Final

O *'Risk Register'* deve detalhar os riscos identificados do projeto, conter os resultados de análise qualitativa dos riscos, planear e implementar as respostas aos riscos, se isto for garantido pode ajudar a tornar a análise do risco mais eficiente.

Ao nível da Gestão de Aquisições foi apenas identificada uma dificuldade, como já referido no capítulo 6 para a qual são sugeridas 3 práticas.

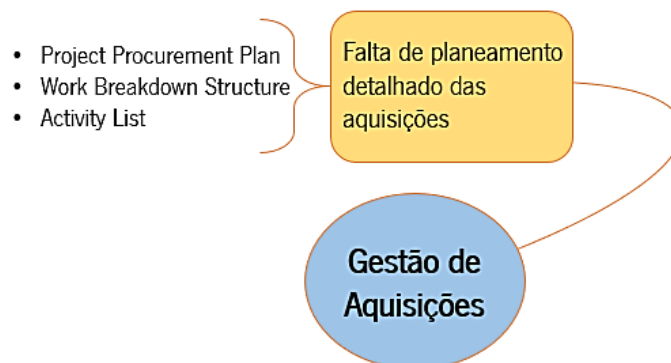


Figura 83: Mapeamento entre as Dificuldades da Gestão de Aquisições e as Práticas da Conceptualização Final

O *'Project Procurement Plan'* bem como a *'WBS'* e a *'Activity List'* ajudam a fazer um planeamento mais detalhado.

No que se refere à Gestão da Integração as dificuldades foram mapeadas pelas práticas apresentadas na Figura 84.

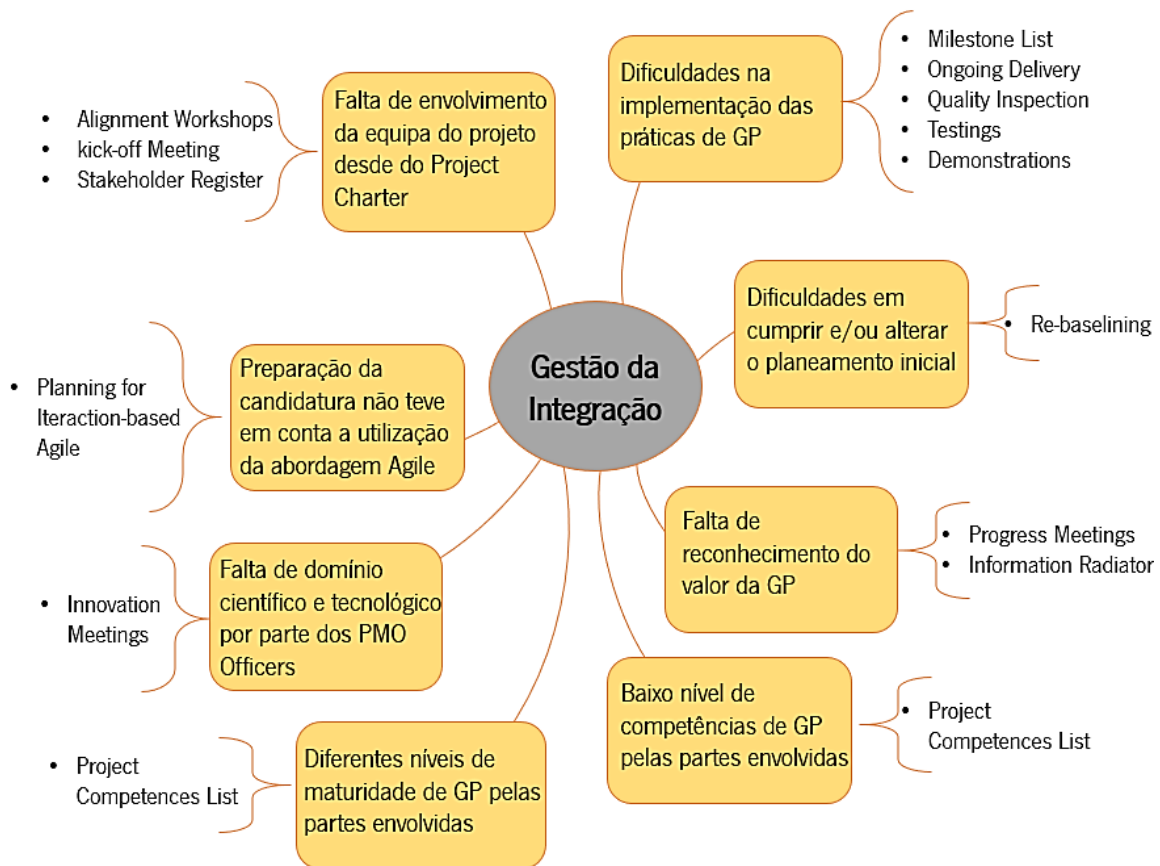


Figura 84: Mapeamento entre as Dificuldades da Gestão da Integração e as Práticas da Conceptualização Final

Relativamente à ‘falta de envolvimento da equipa do projeto desde o *‘Project Charter’*, os *‘Alignment Workshops’* permitem o acompanhamento de todos os envolvidos na fase inicial do projeto, sendo que é fundamental que todos participem na *‘Kick-off Meeting’*. Esta dificuldade também pode ser superada recorrendo ao *‘Stakeholder Register’*, pois por vezes, nesta fase, não há conhecimento de todos os envolvidos (e.g., elementos de equipa).

Para colmatar a dificuldade ‘preparação da candidatura não teve em conta a utilização da abordagem *agile*’ é sugerida a prática *‘Planning for Iteraction-based Agile’*, isto é, já na fase da candidatura fazer um planeamento de alto nível numa lógica *agile*. Por exemplo, na próxima fase de investimento para os projetos de colaboração UMinho-Bosch a candidatura já refere que as equipas dos projetos podem recorrer a abordagem *agile*, para além da abordagem *waterfall*.

Com a participação nas *‘Innovation Meetings’*, a falta de domínio científico e tecnológico por parte dos PMOs pode ser reduzido assim como também pode ser importante participarem nas reuniões técnicas dos projetos.

A *‘Project Competencies List’* é uma mais-valia para perceber as competências necessárias das pessoas para a seleção das equipas, competências a todos os níveis de gestão de projetos, mais tecnológicas, ou seja, todas as competências necessárias ao projeto. Esta prática pode ajudar a resolver as dificuldades resultantes quer dos diferentes níveis de maturidade de GP pelas partes envolvidas, quer devido ao baixo nível de competências de GP.

Já a falta de reconhecimento do valor da gestão de projetos pode ser atenuada pela realização de *'Progress Meeting'* pois a utilização desta prática tem também o objetivo de consciencializar as equipas para a importância das práticas de gestão de projetos. Por isso, é importante manter a regularidade das reuniões de forma a visitar planos, analisar desvios, *issues*, riscos e mudanças, entre outros aspetos fundamentais para o bom desenvolvimento do projeto. O *'Information Radiator'* permite aos envolvidos nos projetos visualizar a informação atualizada dos mesmos e isso pode conduzir a que valorizem mais a aplicação de práticas de gestão de projetos.

O *'Re-baselining'* pode ajudar a reduzir as dificuldades em cumprir e/ou alterar o planeamento inicial.

Quanto às dificuldades na implementação das práticas de GP, as *'Progress Meetings'* podem contribuir para atenuar esta dificuldade e é importante que se faça a standardização das práticas, para a qual se espera que a conceptualização final da abordagem híbrida de gestão de projetos, apresentada neste capítulo, contribua.

As práticas que podem ajudar a ultrapassar a dificuldade referida ao nível da gestão de benefícios são o *'Benefit Log'*, a *'Project Closure Meeting'*, o *'Project Closure Report'* e o *'Transition Plan'*.

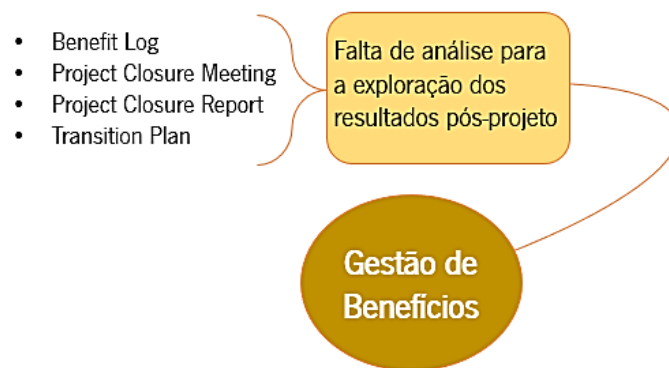


Figura 85: Mapeamento entre as Dificuldades da Gestão de Benefícios e as Práticas da Conceptualização Final

Na *'Project Closure Meeting'* e com o *'Project Closure Report'* e ainda com o apoio do *'Benefit Log'*, procura-se perceber quais serão os impactos/benefícios do projeto, o que pode ajudar na análise dos resultados pós-projeto. O *'Transition Plan'* é, possivelmente, a prática que mais contribui para superar esta dificuldade pois é feito o planeamento de transição do projeto e dos seus benefícios para outra fase.

Por fim, no que concerne às dificuldades ao nível da Estrutura e Organização são apontadas 5 práticas que podem conduzir a que estas sejam ultrapassadas.

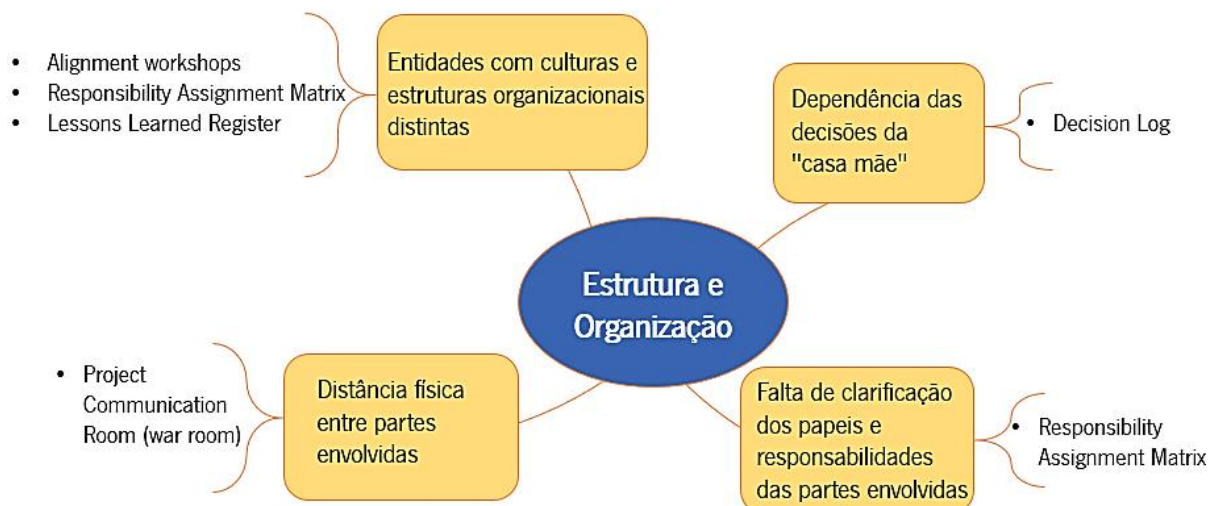


Figura 86: Mapeamento entre as Dificuldades da Estrutura e Organização e as Práticas da Conceptualização Final

No que se refere às entidades com culturas e estruturas organizacionais distintas, os *'Alignment Workshops'* permitem que as organizações alinhem as suas expectativas e objetivos enquanto entidades parceiras, sendo que na *'Responsibility Assignment Matrix'* percebe-se o papel e função de cada envolvido no projeto o que pode ajudar a alinhar as organizações no mesmo sentido. O *'Lessons Learned Register'* também pode ajudar os *stakeholders* a perceber melhor como se podem atenuar estas diferenças entre entidades.

Com o *'Project Communication Room (war room)'* a distância física entre as partes envolvidas é superada. Foi criado um espaço específico na Universidade do Minho dedicado à parceria da Bosch e da UMinho, para garantir a co-alocação das equipas de projeto, designado de Bosch-UMinho Partnership. Mas apenas algumas equipas dos projetos o utilizam.

Com uma *'Responsibility Assignment Matrix'* bem definida e atualizada facilmente se ultrapassa a falta de clarificação dos papéis e responsabilidades das partes envolvidas.

A dependência das decisões da "casa mãe", isto é, da Bosch Alemanha são inevitáveis, mas a *'Decision Log'* pode pelo menos tornar claro de quem são as tomadas de decisão e dos processos a seguir.

É importante salientar que todas as práticas, apresentadas neste subcapítulo, além de ajudarem a combater as dificuldades apresentadas vão facilitar e ajudar a gerir os projetos do programa de forma a conduzi-los ao sucesso.



## 8. CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E TRABALHO FUTURO

A principal contribuição desta investigação é a conceptualização final da abordagem híbrida de GP proposta para gerir os projetos de I&D dentro de programas em colaboração universidade-indústria.

A abordagem híbrida reúne o conhecimento atual sobre as principais práticas de GP (ferramentas e técnicas) para este contexto particular (projetos de I&D em colaboração universidade-indústria). Além da contribuição teórica, pode vir a contribuir na prática, por exemplo, para a próxima fase de investimento entre a parceria UMinho-Bosch e pode fornecer orientação a outras universidades e setores interessados em aumentar o seu desempenho na gestão das suas iniciativas de parceria com a indústria, em projetos de I&D.

Este trabalho de investigação teve como principal propósito responder à pergunta de investigação: *Quais as melhores práticas de Gestão de Projetos a adotar nos projetos de I&D em Colaboração Universidade-Indústria financiados por uma entidade pública?*

De forma a responder à pergunta de investigação foram delineados 3 objetivos:

- 1) Identificar as Práticas de gestão de projetos existentes no programa Innovative Car HMI, quer ao nível dos projetos, quer ao nível do programa (*As-Is Model*) – (Capítulos 4, 5 e 6);
- 2) Identificar as dificuldades sentidas na gestão dos projetos do programa Innovative Car HMI – (Capítulo 6);
- 3) Desenvolver uma Abordagem Híbrida de gestão de projetos para adotar no contexto de projetos de I&D em colaboração universidade-indústria (*To-Be Model*) – (Capítulos 5, 6 e 7).

A conceptualização inicial foi desenvolvida com base numa extensa revisão de literatura, a fim de identificar as práticas de GP mais úteis percebidas em diferentes contextos organizacionais, bem como aquelas usadas por diferentes abordagens de GP (*waterfall* e *agile*) e uma análise detalhada do estudo de caso do IC-HMI, através da observação direta pela investigadora, em alguns momentos no decurso deste trabalho de investigação. Também teve por base a análise de vários documentos do programa bem como dos projetos que o constituem, tendo sido realizadas entrevistas não-estruturadas para perceber e analisar melhor o estudo de caso. A análise documental, observação e entrevistas não-estruturadas permitiram responder ao objetivo 1.

Como argumentado por Besner and Hobbs (2008), *“existe um amplo reconhecimento da variabilidade das práticas de GP por tipo de projeto e por área de aplicação e outros fatores contextuais”*. Deste modo, aprofundar a compreensão do contexto de projetos de I&D em colaboração universidade-indústria foi crucial para alcançar a proposta da conceptualização inicial, baseada na teoria da contingência e, posteriormente, a conceptualização final que se constitui como a concretização final do objetivo 3.

A conceptualização final é o reflexo da conceptualização inicial ao qual acresce a opinião das pessoas que lidam todos os dias com estes projetos. Para se perceber essas opiniões e tornar a conceptualização mais ajustada ao contexto vivido pelos envolvidos no programa IC-HMI foram efetuadas entrevistas semiestruturadas a 30 envolvidos nos projetos com diversas funções. Obtiveram-se assim dados diversificados e enriquecedores que ajudaram a ajustar a conceptualização inicial de modo a chegar à conceptualização final. Durante as entrevistas e em resposta ao objetivo 2, foram percebidas várias dificuldades a diversos níveis sentidas pelos entrevistados e as práticas inseridas na conceptualização final têm também o objetivo de ajudar a colmatar essas dificuldades, sendo que o seu principal propósito é ajudar na gestão dos projetos de I&D para que estes sejam bem-sucedidos.

Assim, na abordagem híbrida final é proposto um conjunto de práticas bem conhecidas de GP, que são comuns a todos os projetos do programa, a fim de assegurar a governança do programa – *Must Have*. Essas práticas de GP são apresentadas pelo ciclo de vida do GP, divididas em quatro fases: *Project Initiation* (iniciação do projeto), *Project Initial Planning* (planeamento inicial do projeto), *Project Execution, Monitoring/Controlling and Replanning* (execução, monitorização e controlo e replaneamento do projeto) e, por último, *Project Closure* (encerramento do projeto).

Existem três outros conjuntos de práticas de gestão de projetos, designadas de *Nice to Have*, que são opcionais e dependem da abordagem de gestão de projetos adotada. Em projetos de I&D, a utilização de abordagens *waterfall* e *agile* é comum. No entanto, no estudo de caso do IC-HMI, a abordagem em *waterfall* foi a mais comum. Durante a análise do estudo de caso e das entrevistas semiestruturadas foi possível concluir que a abordagem *agile* é aplicada na fase em que os objetivos e os requisitos já estão bem definidos e esquematizados. O IC-HMI é objeto de financiamento pelo governo e na candidatura só foi mencionada a abordagem *waterfall*, contudo existem equipas que, em determinadas fases de alguns projetos, utilizam a abordagem *agile*, pelo que não obedecem a uma sequência pré-determinada inerente a uma abordagem *waterfall*. Com esta abordagem híbrida predefinida logo de raiz, esta falha é facilmente ultrapassada.

Assim sendo, o conjunto de práticas de gestão de projetos, apresentado na conceptualização final, para as equipas de projeto que seguem uma abordagem *agile* é composto por 12 ferramentas e técnicas, enquanto o conjunto de práticas somente *waterfall* é constituído apenas por 2 práticas. Concomitantemente há um conjunto de 16 práticas que podem ser aplicadas a ambas as abordagens, *waterfall* e *agile*.

É esperado que a utilização das práticas de GP presentes na conceptualização final conduza a ganhos de eficiência e eficácia e que esta conceptualização permita a divulgação e promoção tanto da abordagem *waterfall* como da abordagem *agile*.

Uma das limitações sentidas foi o facto do programa IC-HMI terminar durante o decorrer desta dissertação, o que fez com que não fosse possível testar a conceptualização na prática. No entanto, a aplicação desta conceptualização é expectável que possa ocorrer nos próximos projetos, fruto da continuidade da colaboração entre a UMinho e a Bosch.

Outra limitação prende-se com o facto desta conceptualização estar direcionada para ser aplicada a projetos dentro de programas. Caso se trate de projetos isolados de I&D, deverá ser adaptada.

Seria interessante a validação da conceptualização final (validação do *To-Be Model*), por exemplo o estudo de Perrotta, Araújo, et al.(2017) sugere que esta fase se processe através do método *focus group*. Contudo no âmbito deste trabalho, uma vez que os entrevistados desempenham diferentes funções nos projetos seria difícil chegar a um consenso pelo *focus group*, pelo que a investigadora propõe a utilização da técnica de *Delphi* como o método mais indicado para a validação da conceptualização final do presente trabalho.

O presente trabalho de investigação é sustentado por um estudo de caso específico no contexto de projetos de I&D em colaboração universidade-indústria, e adequado a projetos com duração igual ou superior a dois anos, face à panóplia de práticas passíveis de utilização, com parceiros heterogêneos e responsabilidades coletivas e, ainda, com apoio de financiamento público, pelo que não se deverá generalizar a conceptualização final para outros contextos, sem os devidos ajustes.

O facto da estratégia de investigação utilizada ser apenas um estudo de caso conduz a que se tenha uma pequena base para generalizações científicas e que a amostra não seja suficiente para a representatividade expectável. Por vezes, os investigadores que utilizam a estratégia estudo de caso sentem-se capazes de responder a uma quantidade muito maior de questões do que aquela que os



dados recolhidos efetivamente permitem. É importante salientar que ao conduzir um estudo de caso depara-se com inúmeras incertezas na tentativa de retratar com precisão a multidimensionalidade do objeto, mas o estudo de caso permite, face às outras estratégias de investigação, elaborar uma análise extremamente pormenorizada.

A natureza deste trabalho de investigação é exploratória pelo que os resultados deste estudo abrem muitos caminhos para investigações futuras (Besner & Hobbs, 2012). Assim, como trabalho futuro é sugerido o desenvolvimento de um estudo alargado a outros estudos de caso (na mesma ou noutra universidade com outro parceiro industrial) de forma a obter resultados mais completos sobre as práticas de GP presentes na conceptualização final. Além disso, a investigação também poderia ser canalizada para o valor da aplicação desta abordagem híbrida de GP para medir o sucesso de projetos de I&D em colaboração universidade-indústria, utilizando, por exemplo, o método proposto por Fernandes, Pinto, Araújo, Magalhães, et al. (2017) comparando resultados de casos que tenham aplicado esta abordagem híbrida versus casos que não a adotaram. Também pode ser interessante obter o *top10* das práticas em geral desta conceptualização e comparar com estudos já existentes como, por exemplo, com o de Besner and Hobbs (2006) e de Fernandes et al. (2013) que apresentam o *top20* de práticas em geral sem um contexto específico e com o de Perrotta, Fernandes, et al. (2017) que apresenta um contexto específico com foco noutra tipologia de projeto mas em que o setor do estudo de caso era o mesmo – setor automóvel.

Por último, para a aplicação da conceptualização final da abordagem híbrida de gestão de projetos é fundamental que as equipas de projetos, a começar pelos gestores/responsáveis de projetos, compreendam as práticas de gestão de projetos e estejam motivados a utilizá-las.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbasi, G. Y., & Al-Mharmah, H. A. (2000). Project management practice by the public sector in a developing country. *International Journal of Project Management*, 18(2), 105–109. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(98\)00074-X](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(98)00074-X)
- Abrahamsson, P., Warsta, J., Siponen, M. T., & Ronkainen, J. (2003). New Directions on Agile Methods: A Comparative Analysis. In *IEEE Computer Society* (Vol. 6, pp. 244–254). 25th International Conference on Software Engineering. <https://doi.org/10.1109/ICSE.2003.1201204>
- Agile Alliance. (2018). Subway Map to Agile Practices and Agile Glossary | Agile Alliance. Retrieved March 27, 2018, from <https://www.agilealliance.org/agile101/subway-map-to-agile-practices/>
- Agile Business Consortium. (2014). The DSDM Agile Project Framework. Retrieved March 3, 2018, from <https://www.agilebusiness.org/content/introduction-0>
- Ahmad, M. O., Markkula, J., & Oivo, M. (2013). Kanban in software development: A systematic literature review. In *39th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications* (pp. 9–16). <https://doi.org/10.1109/SEAA.2013.28>
- Andersen, E. S., & Jessen, S. A. (2003). Project maturity in organisations. *International Journal of Project Management*, 21(6), 457–461. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(02\)00088-1](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(02)00088-1)
- Awad, M. A. (2005). *A Comparison between Agile and Traditional Software Development Methodologies. School of Computer Science and software Engineering, The University of Western Australia.* <https://doi.org/10.1145/130840.130843>
- Barnes, T. A., Pashby, I. R., & Gibbons, A. M. (2006). Managing collaborative R&D projects development of a practical management tool. *International Journal of Project Management*, 24(5), 395–404. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2006.03.003>
- Barnes, T., Pashby, I., & Gibbons, A. (2002). Effective University - Industry Interaction: A Multi-Case Evaluation of Collaborative R&D Projects. *European Management Journal*, 20(3), 272–285. [https://doi.org/10.1016/S0263-2373\(02\)00044-0](https://doi.org/10.1016/S0263-2373(02)00044-0)
- Barroca, L., Sharp, H., Salah, D., Taylor, K., & Gregory, P. (2015). Bridging the gap between research and agile practice: an evolutionary model. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 1–12. <https://doi.org/10.1007/s13198-015-0355-5>
- Bekkers, R., & Bodas Freitas, I. M. (2008). Analysing knowledge transfer channels between universities and industry: To what degree do sectors also matter? *Research Policy*, 37(10), 1837–1853. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.07.007>
- Belderbos, R., Carree, M., & Lokshin, B. (2004). Cooperative R&D and firm performance. *Research Policy*, 33(10), 1477–1492. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.07.003>
- Bennett, N., & Lemoine, G. J. (2014). What a difference a word makes: Understanding threats to performance in a VUCA world. *Business Horizons*, 57(3), 311–317. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2014.01.001>
- Berbegal-Mirabent, J., Sánchez García, J. L., & Ribeiro-Soriano, D. E. (2015). University-industry partnerships for the provision of R&D services. *Journal of Business Research*, 68(7), 1407–1413. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.01.023>
- Besner, C., & Hobbs, B. (2004). Investigation of Project Management Practice Tools Usage. In *PMI® Research Conference: Innovations, London, England. Newtown Square, PA: Project Management Institute.* Retrieved from <https://www.pmi.org/learning/library/investigation-project-management-practice-tools-8292>
- Besner, C., & Hobbs, B. (2006). The Perceived Value and Potential contribution of Project Management Practices to Project Success. *Project Management Journal*, 37(3), 37–48. Retrieved from <https://www.pmi.org/learning/library/perceived-value-potential-contribution-project-management->

- Besner, C., & Hobbs, B. (2008). Project Management Practice, Generic or Contextual: A Reality Check. *Project Management Journal*, 39(1), 16–33. <https://doi.org/10.1002/pmj>
- Besner, C., & Hobbs, B. (2012). An Empirical Identification of Project Management Toolsets and a Comparison Among Project Types. *Project Management Journal*, 43(5), 24–46. <https://doi.org/10.1002/pmj>
- Besner, C., & Hobbs, B. (2013). Contextualized Project Management Practice: A Cluster Analysis of Practices and Best Practices. *Project Management Journal*, 44(1), 17–34. <https://doi.org/10.1002/pmj>
- Böhmer, A., Beckmann, A., & Lindemann, U. (2015). Open Innovation Ecosystem - Makerspaces within an Agile Innovation Process. *ISPIM Innovation Summit*.
- Brady, T., & Hobday, M. (2011). Projects and Innovation: Innovation and Projects. In P.W.G. Morris, J.K. Pinto & J. Söderlund (eds.): *The Oxford Handbook of Project Management* (pp. 273–294). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199563142.001.0001>
- Brocke, J. vom, & Lippe, S. (2015). Managing collaborative research projects: A synthesis of project management literature and directives for future research. *International Journal of Project Management*, 33(5), 1022–1039. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.02.001>
- Brownlee, D. (2008). The secrets to running project status meetings that work! PMI® Global Congress 2008—North America, Denver, CO. Newtown Square, PA: Project Management Institute. Retrieved from <https://www.pmi.org/learning/library/secrets-running-project-status-meetings-7009>
- Cao, L., & Ramesh, B. (2008). Agile requirements engineering practices: An empirical study. *IEEE Software*, 25(1), 60–67. <https://doi.org/10.1109/MS.2008.1>
- Castro, R. (2016). *Automotive HMI: Management of product development using Agile framework*. Universidade do Minho.
- Chin, C. M., Yap, E. H., & Spowage, A. C. (2011). Project Management Methodology for University-Industry Collaborative Projects. *Review of International Comparative Management*, 9(2), 121–135. <https://doi.org/10.4322/pmd.2012.004>
- Cockburn, A. (2004). *Crystal clear: A Human-Powered Methodology for Small Teams, including The Seven Properties of Effective Software Projects*. *Agile software development series*.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation Author (s): Wesley M . Cohen and Daniel A . Levinthal Source : Administrative Science Quarterly , Vol . 35 , No . 1 , Special Issue : Technology , Organizations , and Innovation ( Mar .. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128–152.
- Cooke-Davies, T. (2002). The “real” success factors on projects. *International Journal of Project Management*, 20(3), 185–190. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(01\)00067-9](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(01)00067-9)
- Cooke, J. L. (2016). *Prince2 Agile An Implementation Pocket Guide Step-by-step advice for every project type*.
- Cooper, A., Reimann, R., & Cronin, D. (2007). *About Face 3: The Essentials of Interaction Design, Third Edition*. Wiley Publishing.
- Crawford, L. (2006). Developing Organizational Project Management Capability: Theory and Practice, 37(3), 74–97.
- Curlee, W., & Sterling, M. (2008). Project management methodology for post disaster reconstruction (PDRM). PMI® Global Congress 2008—North America, Denver, CO. Newtown Square, PA: Project Management Institute. Retrieved from <https://www.pmi.org/learning/library/project-management-methodology-post-disaster-reconstruction-7025>
- Curtis, B., Hefley, B., & Miller, S. A. (2009). *People Capability Maturity Model (P-CMM) Version 2.0, Second Edition*. *Software Engineering Process Management*. [https://doi.org/Report CMU/SRI-2001-MM-001](https://doi.org/Report%20CMU/SRI-2001-MM-001)

- D'Este, P., Guy, F., & Iammarino, S. (2009). Shaping the formation of university-industry research collaborations: what type of proximity does really matter? *Economic Geography*, 120–136. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbs010>
- D'Este, P., & Perkmann, M. (2011). Why do academics engage with industry? The entrepreneurial university and individual motivations. *Journal of Technology Transfer*, 36(3), 316–339. <https://doi.org/10.1007/s10961-010-9153-z>
- Davies, A. (2014). Innovation and Project Management. In M. Dodgson, D.M. Gann & N. Phillips (eds.): *The Oxford Handbook of Innovation Management*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199694945.013.015>
- Drazin, R., & Van de Ven, A. H. (1985). Alternative Forms of Fit in Contingency Theory Author (s): Robert Drazin and Andrew H. Van de Ven Source: Administrative Science Quarterly, Vol. 30, No. 4 (Dec., 1985), pp. 514-539 Published by: Sage Publications, Inc. on behalf of the John. *Sage Publications, Inc. on Behalf of the Johnson Graduate School of Management, Cornell University*, 30(4), 514–539.
- Engwall, M. (2003). No project is an island: Linking projects to history and context. *Research Policy*, 32(5), 789–808. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00088-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00088-4)
- European Commission. (2016). *PM<sup>2</sup> Project Management Methodology Guide* (Open). <https://doi.org/10.2799/957700>
- Fernandes, G., Machado, R. J., Pinto, E. B., Araújo, M., & Pontes, A. (2016). A Quantitative Study to Assess a Program and Project Management Approach for Collaborative University-Industry R&D Funded Contracts. In *Proceedings of International Technology Management Conference, Norwegian University of Science and Technology* (pp. 1–9). <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.08.522>
- Fernandes, G., Pinto, E. B., Araújo, M., & Machado, R. J. (2017). Planning Benefits Realization in a Collaborative University-Industry R&D Funded Program. In *International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)* (pp. 1037–1045).
- Fernandes, G., Pinto, E. B., Araújo, M., & Machado, R. J. (2018). The roles of a Programme and Project Management Office to support collaborative university–industry R&D. *Total Quality Management and Business Excellence*, 1–26. <https://doi.org/10.1080/14783363.2018.1436963>
- Fernandes, G., Pinto, E. B., Araújo, M., Magalhães, P., & Machado, R. J. (2017). A Method for Measuring the Success of Collaborative University-Industry R&D Funded Contracts. *Procedia Computer Science*, 121, 451–460. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.061>
- Fernandes, G., Pinto, E. B., Machado, R. J., Araújo, M., & Pontes, A. (2015). A Program and Project Management Approach for Collaborative University-Industry R&D Funded Contracts. *Procedia Computer Science*, 64, 1065–1074. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.08.522>
- Fernandes, G., Ward, S., & Araújo, M. (2013). Identifying useful project management practices: A mixed methodology approach. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 1–17. <https://doi.org/10.12821/ijispm010401>
- Fernandes, G., Ward, S., & Araújo, M. (2014). Developing a Framework for Embedding Useful Project Management Improvement Initiatives in Organizations. *Project Management Journal*, 45(4), 81–108. <https://doi.org/10.1002/pmj.21441>
- Fernandes, J., & Almeida, M. (2010). Classification and comparison of agile methods. In *7th International Conference on the Quality of Information and Communications Technology* (pp. 391–396). <https://doi.org/10.1109/QUATIC.2010.71>
- Fey, C. F., & Birkinshaw, J. (2005). External Sources of Knowledge, Governance Mode, and R&D Performance. *Journal of Management*, 31(4), 597–621. <https://doi.org/10.1177/0149206304272346>
- Fichtner, C. (2015). How to successfully use social media on your projects. In *PMI@ Global Congress 2015–EMEA, London, England. Newtown Square, PA: Project Management Institute*. Retrieved

- from <https://www.pmi.org/learning/library/use-social-media-on-project-successfully-9920>
- Flora, H. K., & Chande, S. V. (2014). A Systematic Study on Agile Software Development Methodologies and Practices. *International Journal of Computer Science and Information Technologies (IJCSIT)*, 5(3), 3626–3637. Retrieved from <http://www.ijcsit.com/docs/Volume5/vol5issue03/ijcsit20140503214.pdf>
- Fontana, R., Geuna, A., & Matt, M. (2006). Factors affecting university-industry R&D projects: The importance of searching, screening and signalling. *Research Policy*, 35(2), 309–323. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.12.001>
- Gareis, R., & Huemann, M. (2000). Project management competences in the project-oriented organization. In *The Gower Handbook of Project Management, JR Turner and SJ Simister* (pp. 709–721). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M. (1994). *The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*. SAGE Publications.
- Görög, M. (2016). A broader approach to organisational project management maturity assessment. *International Journal of Project Management*, 34(8), 1658–1669. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.08.011>
- Gouveia, L. B. (2010). A origem da Gestão de Projetos.
- Grimaldi, R., & Von Tunzelmann, N. (2002). Assessing collaborative, pre-competitive R&D projects: the case of the UK LINK scheme. *R&D Management*, 32(2), 165–173. <https://doi.org/10.1111/1467-9310.00248>
- Hagedoorn, J. (2002). Inter-firm R&D partnerships: an overview of major trends and patterns since 1960. *Research Policy*, 31(4), 477–492. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00120-2](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00120-2)
- Hanisch, B., & Wald, A. (2012). A Bibliometric View on the Use of Contingency Theory in Project Management Research. *Project Management Journal*, 1–20. <https://doi.org/10.1002/pmj>
- Highsmith, J. (2001). History: The Agile Manifesto. Retrieved March 2, 2018, from <http://agilemanifesto.org/history.html>
- Hneif, M., & Ow, S. H. (2009). Review of Agile Methodologies in Software Development 1. *International Journal of Research and Reviews in Applied Sciences*, 1(1), 2076–2734. <https://doi.org/ISSN:2076-734X,EISSN:2076-7366>
- Huang, M.-H., & Chen, D.-Z. (2017). How can academic innovation performance in university–industry collaboration be improved? *Technological Forecasting & Social Change*, 123, 210–215. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.03.024>
- Hughes, M. W. (1986). Why Projects Fail: The Effects of Ignoring the Obvious. *Industrial Engineering*.
- Huljenic, D., Desic, S., & Matijasevic, M. (2005). Project Management in Research Projects (Vol. 2, pp. 663–669). Retrieved from <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?tp=&number=1458660&queryText=Project+Management+in+Research+Projects>
- INE. (2017). Portal do Instituto Nacional de Estatística.
- IPMA. (2015). *Referencial de Competências Individuais para Gestão de Projetos, Programas e Portefólios*. Internacional Project Management Association.
- Jha, K. N., & Iyer, K. C. (2007). Commitment, coordination, competence and the iron triangle. *International Journal of Project Management*, 25(5), 527–540. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2006.11.009>
- Khoshgoftar, M., & Osman, O. (2009). Comparison of Maturity Models. In *IEEE International Conference on Computer Science and Information Technology* (pp. 297–301). <https://doi.org/10.1109/ICCSIT.2009.5234402>
- Kisielnicki, J., & Misiak, A. M. (2017). Effectiveness of Agile compared to Waterfall Implementation

- Methods in it Projects: Analysis based on Business Intelligence Projects. *Foundations of Management*, 9(1), 273–286. <https://doi.org/10.1515/fman-2017-0021>
- Kitzinger, J. (1995). Qualitative Research: Introducing focus groups. *BMJ: British Medical Journal*, 311(7000), 299–302. <https://doi.org/10.1136/bmj.311.7000.299>
- Kobarg, S., Stumpf-Wollersheim, J., & Welpe, I. M. (2017). University-industry collaborations and product innovation performance: the moderating effects of absorptive capacity and innovation competencies. *Journal of Technology Transfer*, 1–29. <https://doi.org/10.1007/s10961-017-9583-y>
- Kumar, V. S. (2006). Effective requirements management. PMI® Global Congress 2006—EMEA, Madrid, Spain. Newtown Square, PA: Project Management Institute. Retrieved from <https://www.pmi.org/learning/library/effective-requirements-management-project-success-8181>
- Kwan, Y. H., Carayannis, E. G., & Anbari, F. t. (2005). *The Story of Managing Projects: An Interdisciplinary Approach*.
- Lai, W.-H. (2011). Willingness-to-engage in technology transfer in industry-university collaborations. *Journal of Business Research*, 64(11), 1218–1223. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2011.06.026>
- Landry, R., Amara, N., & Ouimet, M. (2007). Determinants of knowledge transfer: Evidence from Canadian university researchers in natural sciences and engineering. *Journal of Technology Transfer*, 32(6), 561–592. <https://doi.org/10.1007/s10961-006-0017-5>
- Lawrence, P. R., & Lorsch, J. W. (1968). Organization and Environment: Managing Differentiation and Integration. *Sage Publications, Inc. on Behalf of the Johnson Graduate School of Management, Cornell University*, 13(1), 180–186.
- Maietta, O. W. (2015). Determinants of university-firm R&D collaboration and its impact on innovation: A perspective from a low-tech industry. *Research Policy*, 44(7), 1341–1359. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.03.006>
- Mansfield, E. (1995). Academic Research Underlying Industrial Innovations : Sources , Characteristics , and Financing. *The Review of Economics and Statistics*, 77(1), 55–65.
- Mansfield, N., & Odeh, N. (1991). Issues affecting motivation on construction projects. *International Journal of Project Management*, 9(2), 93–98. [https://doi.org/10.1016/0263-7863\(91\)90067-6](https://doi.org/10.1016/0263-7863(91)90067-6)
- Martin, B. R. (2003). The Changing Social Contract For Science And The Evolution Of THE University. *A. Geuna, A. J. Salter and W. E. Steinmueller (Eds), Science and Innovation: Rethinking the Rationales for Funding and Governance, Aldershot and Brookfield, Vermont: Edward Elgar*.
- Mikhieieva, O., Nuseibah, A., Grewe, C. D., Wolff, C., & Reimann, C. (2017). Implementing a project management approach for public-funded projects in HEIs. In *IEEE 9th International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, IDAACS 2017* (Vol. 1, pp. 247–252). <https://doi.org/10.1109/IDAACS.2017.8095085>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative Data Analysis. Qualitative Data Analysis A Methods Sourcebook*.
- Minho, U. do. (2012). Manual da Qualidade. Retrieved March 27, 2018, from <https://www.uminho.pt/PT/uminho/Qualidade/SIGAQ-UM/Documents/manual-da-qualidade-uminho1-1-2012.pdf>
- Mohagheghi, V., Mousavi, S. M., Vahdani, B., & Shahriari, M. R. (2016). R&D project evaluation and project portfolio selection by a new interval type-2 fuzzy optimization approach. *Neural Computing and Applications*, 28(12), 1–20. <https://doi.org/10.1007/s00521-016-2262-3>
- Morgan, K. J. (2004). The Exaggerated Death of Geography: Learning, Proximity and Territorial Innovation Systems. *Journal of Economic Geography*, 4(1), 3–21. <https://doi.org/10.1093/jeg/4.1.3>
- Morris, A., Wilkinson, S., Algeo, C., & Candusso, D. (2016). MEASURING PROJECT MANAGEMENT MATURITY IN NSW LOCAL GOVERNMENT. In *RICS COBRA 2016*. Royal Institution of Chartered

Surveyors.

- Müller, R., & Turner, R. (2007). The Influence of Project Managers on Project Success Criteria and Project Success by Type of Project. *European Management Journal*, 25(4), 298–309. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2007.06.003>
- Muscio, A., & Nardone, G. (2012). The determinants of university-industry collaboration in food science in Italy. *Food Policy*, 37(6), 710–718. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2012.07.003>
- Nerur, S., Mahapatra, R., & Mangalaraj, G. (2005). Challenges of Migrating to Agile Methodologies. *Communications of the ACM*, 48(5), 72–78. <https://doi.org/10.1145/1060710.1060712>
- Neto, J. G., & Bertini, R. (2004). Estratégias Ágeis de Gerenciamento de Projetos. PMI® Global Congress 2004—Latin America, Buenos Aires, Argentina. Newtown Square, PA: Project Management Institute. Retrieved from <https://www.pmi.org/learning/library/agile-project-management-sstrategies-10953>
- OECD. (2005). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data* (3rd ed.). Statistical Office of the European Communities.
- OECD. (2015). *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*. <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>
- OGC. (2009). *Managing Successful Projects With PRINCE2*. TSO.
- Payne, J. H., & Turner, J. R. (1999). Company-wide project management: the planning and control of programmes of projects of different type. *International Journal of Project Management*, 17(1), 55–59. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(98\)00005-2](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(98)00005-2)
- Pellegrinelli, S. (1997). Programme management: organising project-based change. *International Journal of Project Management*, 15(3), 141–149. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(96\)00063-4](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(96)00063-4)
- Pellegrinelli, S. (2011). What's in a name: Project or programme? *International Journal of Project Management*, 29(2), 232–240. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2010.02.009>
- Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Broström, A., D'Este, P., ... Sobrero, M. (2013). Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university-industry relations. *Research Policy*, 42(2), 423–442. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.09.007>
- Perrotta, D., Araújo, M., Fernandes, G., Tereso, A., & Faria, J. (2017). Towards the development of a methodology for managing industrialization projects. *Procedia Computer Science*, 121, 874–882. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.113>
- Perrotta, D., Fernandes, G., Araújo, M., & Tereso, A. (2017). Usefulness of project management practices in industrialization projects - a case study. In *IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)* (pp. 1144–1152). <https://doi.org/978-1-5386-0774-9/17>
- Pinto, J. K., & Winch, G. (2016). The unsettling of “settled science:” The past and future of the management of projects. *International Journal of Project Management*, 34(2), 237–245. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.07.011>
- Plewa, C., & Quester, P. (2007). Key drivers of university-industry relationships: the role of organisational compatibility and personal experience. *Journal of Services Marketing*, 21(5), 370–382. <https://doi.org/10.1108/08876040710773679>
- PMAJ. (2001). *A Guidebook of Project & Program Management for Enterprise Innovation (Volume I - Translation)*. Project Management Association of Japan. Retrieved from [http://www.pmaj.or.jp/ENG/P2M\\_Download/P2MGuidebookVolume2\\_060112.pdf](http://www.pmaj.or.jp/ENG/P2M_Download/P2MGuidebookVolume2_060112.pdf)
- PMI. (2006). *Practice Standard For Work Breakdown Structures. Management* (2th ed.).
- PMI. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBok Guide)* (6th ed.). Project Management Institute, Newtown Square, Pennsylvania.
- PORDATA. (2018). Despesas em actividades de investigação e desenvolvimento (I&D): total e por sector de execução. Retrieved January 28, 2018, from [https://www.pordata.pt/Portugal/Despesas+em+actividades+de+investigação+e+desenvolvement+o+\(I+D\)+total+e+por+sector+de+execução-1106-8984](https://www.pordata.pt/Portugal/Despesas+em+actividades+de+investigação+e+desenvolvement+o+(I+D)+total+e+por+sector+de+execução-1106-8984)



- Ribeiro, A. L. D., & Arakaki, R. (2006). Gerenciamento de Projetos Tradicional x Gerenciamento de Projetos Ágil: Uma Análise Comparativa. In *International Conference on Information Systems and Technology Management* (pp. 1594–1604).
- Rodrigues, J. P. M. (2017). *Melhorias no processo de projeto de implantações usando princípios de Lean Thinking e software de simulação numa empresa de componentes eletrônicos da indústria automóvel*. Universidade do Minho.
- Rothwell, R. (1994). Towards the Fifth-generation Innovation Process. *International Marketing Review*, 11(1), 7–31. <https://doi.org/10.1108/02651339410057491>
- Salter, A. J., & Martin, B. R. (2001). The economic benefits of publicly funded basic research: A critical review. *Research Policy*, 30(3), 509–532. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(00\)00091-3](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(00)00091-3)
- Santos, N., Fernandes, J. M., Carvalho, M. S., Silva, P. V., Fernandes, F. A., Rebelo, M. P., ... Machado, R. J. (2016). Using Scrum Together with UML Models: A Collaborative University-Industry R&D Software Project. *Springer International Publishing Switzerland*, 480–495. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-42111-7>
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). *Research Methods for Business Students*. (P. Education, Ed.), *Research methods for business students* (5th ed.).
- Sausser, B. J., Reilly, R. R., & Shenhar, A. J. (2009). Why projects fail? How contingency theory can provide new insights - A comparative analysis of NASA's Mars Climate Orbiter loss. *International Journal of Project Management*, 27(7), 665–679. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2009.01.004>
- SCRUMstudy. (2016). *A Guide to the Scrum Body of Knowledge (SBOK™ Guide)*. *Journal of Chemical Information and Modeling* (2016th ed., Vol. 53). SCRUMstudy™. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Serrador, P. (2013). The Impact of Planning on Project Success - A Literature Review. *Journal of Modern Project Management*. <https://doi.org/10.3963/JMPM.V1I2.30>
- Serrador, P., & Turner, R. (2015). What is Enough Planning? Results from a Global Quantitative Study. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 62(4), 462–474. <https://doi.org/10.1109/TEM.2015.2448059>
- Shenhar, A. J., & Dvir, D. (2007). Reinventing Project Management: The Diamond Approach to Successful Growth and Innovation. *Reinventing Project Management*. Boston, MA: Harvard Business School Press. [https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2008.00327\\_2.x](https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2008.00327_2.x)
- Shi, Q. (2011). Rethinking the implementation of project management: A Value Adding Path Map approach. *International Journal of Project Management*, 29(3), 295–302. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2010.03.007>
- Slevin, D. P., & Pinto, J. K. (1986). The Project Implementation Profile : An International Perspective. *Project Management Journal*, 17(4), 57–70.
- Spalek, S. (2016a). Innovative Vs. Innovation Projects In Organisations. *Innovativeness of Modern Organizations, TNOiK*, (April).
- Spalek, S. (2016b). Traditional Vs. Modern Project Management Methods. Theory and Practice. In *21st International Scientific Conference Economics and Management* (pp. 499–506). Retrieved from %3CGo%0Ato
- Špundak, M. (2014). Mixed Agile/Traditional Project Management Methodology – Reality or Illusion? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 119, 939–948. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.105>
- Sulaiman, T., Barton, B., & Blackburn, T. (2006). AgileEVM-earned value management in Scrum Projects. In *Proceedings of the Agile Conference* (p. 10 pp.-16). <https://doi.org/10.1109/AGILE.2006.15>
- Tether, B. S. (2002). Who co-operates for innovation, and why An empirical analysis. *Research Policy*, 31(6), 947–967. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00172-X](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00172-X)
- Thomas, J., & Mengel, T. (2008). Preparing project managers to deal with complexity - Advanced project

- management education. *International Journal of Project Management*, 26, 304–315. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2008.01.001>
- Turner, J. R. (2004). *Gower Handbook of Project Management. International Journal of Project Management* (4th ed., Vol. 22). [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(01\)00077-1](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(01)00077-1)
- Van Der Merwe, A. P. (2002). Project management and business development: integrating strategy, structure, processes and projects. *International Journal of Project Management*, 20(5), 401–411. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(01\)00012-6](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(01)00012-6)
- Wang, Q., Ma, J., Liao, X., & Du, W. (2017). A context-aware researcher recommendation system for university-industry collaboration on R&D projects. *Decision Support Systems*, 103, 46–57. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2017.09.001>
- Williams, T. (2005). Assessing and moving on from the dominant project management discourse in the light of project overruns. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 52(4), 497–508. <https://doi.org/10.1109/TEM.2005.856572>
- Winter, M., Smith, C., Morris, P., & Cicmil, S. (2006). Directions for future research in project management: The main findings of a UK government-funded research network. *International Journal of Project Management*, 24(8), 638–649. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2006.08.009>
- Yates, D., & Paquette, S. (2011). Emergency knowledge management and social media technologies: A case study of the 2010 Haitian earthquake. *International Journal of Information Management*, 31(1), 6–13. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2010.10.001>
- Yousuf, M. I. (2007). Using experts' opinions through Delphi technique. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 12(4). <https://doi.org/May 2007>

## Guião Informativo das Entrevistas

### *Práticas de Gestão de Projetos Financiados de I&D em Colaboração Universidade-Indústria*

O presente trabalho de investigação está a ser desenvolvido por Ana Sofia Moreira, no âmbito do Mestrado em Gestão de Projetos de Engenharia, sob orientação das Professoras Gabriela Fernandes e Madalena Araújo.

#### Objetivo da Dissertação

Esta dissertação tem como principal objetivo ajustar práticas de Gestão de Projetos a projetos de I&D em Colaboração Universidade-Indústria financiados por uma entidade pública, de forma a contribuir para o sucesso dos mesmos.

A aplicação de práticas de gestão de projetos está a tornar-se cada vez mais imprescindível devido à necessidade de rápida mudança, à complexidade, bem como à elevada taxa de risco e incerteza dos projetos. No entanto, pelo facto dos projetos serem altamente influenciados pelo contexto organizacional, é fundamental perceber a sua contextualização, neste caso da Colaboração Universidade-Indústria em Projetos de I&D, de forma a implementar, ajustar e/ou adaptar corretamente práticas de gestão de projetos.

Assim, inerente à elaboração desta dissertação, a pergunta de investigação é a seguinte: *Quais as melhores práticas de Gestão de Projetos a adotar nos projetos de I&D em Colaboração Universidade-Indústria financiados por uma entidade pública?*

Para responder a esta pergunta de investigação, utilizamos como estudo de caso o Programa Innovative Car HMI fruto da parceria entre a Universidade do Minho e a Bosch Car Multimédia Portugal, S.A.. Os principais objetivos prendem-se com a análise das práticas de gestão de projetos existentes, bem como do desenvolvimento de propostas de melhoria que serão sujeitas a validação com o objetivo da sua futura implementação.

Assim, nesta fase, a sua colaboração é fundamental para ajudar a caracterizar o estado atual das práticas de gestão de projetos e identificar eventuais sugestões de melhoria. Agradeço, desde já, a sua preciosa disponibilidade para a realização de uma entrevista de forma a que esta dissertação possa ser profícua.

#### Termos-Chave utilizados na dissertação

A **Colaboração Universidade-Indústria em Projetos de I&D** é caracterizada pela integração e interação do mundo académico com a realidade empresarial proporcionando uma relação interativa entre parceiros heterogéneos que permite a disseminação de criatividade, ideias, partilha de competências/capacidades e mobilidade de pessoas, com o objetivo comum de criar valor e benefícios mútuos ao longo do tempo.

Um **projeto I&D** integra atividades relacionadas de investigação e desenvolvimento dedicadas ao aumento de conhecimento científico ou tecnológico e à aplicação desse conhecimento à criação de novos e melhores produtos. Nos últimos anos o investimento em I&D tem sido cada vez mais representativo pelo que, para se obter o maior retorno possível, é fundamental otimizar os processos de gestão de projetos, de forma a conseguir-se atender às expectativas e assim entregar valor aos *stakeholders*.

A “boa prática” de gestão de projetos significa que há concordância geral de que a aplicação do conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas aos processos de gestão de projetos pode aumentar a oportunidade de sucesso em vários projetos, ao entregar os valores e os resultados esperados.

As abordagens existentes como **Waterfall** e **Agile** devem ser exploradas para selecionar as práticas de gestão de projetos mais eficazes. Deve-se valorizar as especificidades de cada uma e se possível trabalhar com as duas em simultâneo, uma vez que cada uma agrega valor à sua maneira. Quando aplicadas em conjunto, podem combater os pontos fracos uma da outra.

Neste trabalho de investigação as práticas de gestão de projetos focam-se nas **ferramentas e técnicas**, tanto relacionadas com abordagens Waterfall como Agile, isto inclui, a título de exemplo, documentação de apoio à gestão de projetos desde o *Project Charter*, Relatórios de Acompanhamento do projeto, WBS, EVM (métricas: SPI e CPI) bem como reuniões (*Kick-off*, de acompanhamento do projeto, de encerramento do projeto), *Product Backlog*, *Kanban Board* de forma a orientar e gerir com sucesso os projetos.

### Tópicos e Questões da Entrevista

#### **Caracterização dos entrevistados**

1. Habilitações académicas e em que área;
2. Tempo, experiência e formação em gestão de projetos;
3. Experiência em projetos de colaboração universidade-indústria.

#### **Práticas de gestão de projetos**

4. Que dificuldades encontra ao gerir o(s) projeto(s)?
5. Que práticas de gestão de projetos utiliza para gerir o(s) projeto(s)?
6. Que ferramentas e técnicas não utiliza, mas percebe que a sua utilização seria importante para colmatar/superar as dificuldades que mencionou?
7. A existirem, quais as razões da sua não utilização?

#### **Ferramentas e Técnicas**

8. Discussão sobre práticas de gestão (ferramentas e técnicas) de projetos de uso obrigatório/opcional no contexto de Colaboração Universidade-Indústria em Projetos de I&D.

### Confidencialidade e Anonimato

Todas as respostas à entrevista são confidenciais e apenas serão mencionadas neste trabalho de investigação de forma anónima.

Caso seja necessário esclarecer alguma dúvida sobre o trabalho de investigação que está a ser desenvolvido antes da entrevista, não hesite em contactar-me através do e-mail: [ana.sofia.m@live.com.pt](mailto:ana.sofia.m@live.com.pt).

## Formulário de Conformidade

**Título do trabalho de investigação:** Práticas de Gestão de Projetos Financiados de I&D em Colaboração Universidade-Indústria

**Nome da investigadora:** Ana Sofia Moreira (Aluna do Mestrado em Gestão de Projetos de Engenharia, na Universidade do Minho – Azurém)

***Caso concorde com as seguintes afirmações, rubrique o quadrado correspondente.***

Li e compreendi o guião informativo e tive a possibilidade de fazer perguntas sobre a dissertação.

Aceito participar neste trabalho de investigação e aceito o uso da informação recolhida para o propósito desta dissertação.

Concordo com a gravação de áudio da entrevista.

Nome do participante: \_\_\_\_\_

Assinatura do participante: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_