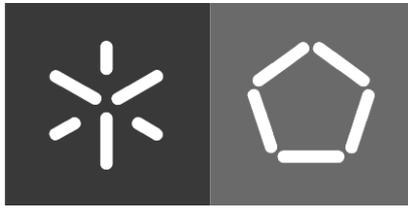


Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Joana Ferreira Domingues

Gestão de Riscos em Programas e Projetos de
I&D em Colaboração Universidade-Indústria: uma
perspetiva de *stakeholders*

novembro de 2020



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Joana Ferreira Domingues

Gestão de Riscos em Programas e Projetos de
I&D em Colaboração Universidade-Indústria: uma
perspetiva de *stakeholders*

Dissertação de Mestrado em Engenharia Industrial
Área de Especialização em Avaliação e Gestão de Projetos e
da Inovação

Trabalho efetuado sob a orientação das
Professora Doutora Anabela Pereira Tereso
Professora Doutora Aldora Gabriela Gomes Fernandes

novembro de 2020

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição
CC BY

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

AGRADECIMENTOS

Com o concluir de mais uma etapa do meu percurso académico, quero agradecer a todas as pessoas que me ajudaram durante esta fase e que contribuíram para que a minha formação académica fosse a melhor, impulsionando sempre o meu crescimento pessoal e profissional.

Agradeço à Professora Gabriela Fernandes pela disponibilidade apresentada em orientar este Projeto de investigação, pela amabilidade dada no esclarecimento de todas as questões e por todas as sugestões extraordinárias que deu. Foi um verdadeiro veículo de inspiração pelo mundo da Gestão de Projetos. Agradeço ainda à Professora Anabela Tereso por toda a atenção dada e o apoio concedido, estando sempre disponível para me ajudar e para dar a sua boa palavra amiga.

Não poderia deixar de agradecer aos meus amigos, que me acompanharam durante todo o meu percurso académico, tornando esta passagem pela Universidade do Minho única e memorável. À família de Bioquímica, de Engenharia Industrial e da AAUMinho, um honesto “Obrigada” por terem marcado o meu crescimento e aprendizagem ao longo destes últimos 5 anos. Agradeço ainda aos amigos de longa data da Banda Filarmónica de Santa Maria de Bouro e de Amares, por toda a paciência, força e energia contagiante que me transmitiram durante toda a vida.

Por fim, agradeço a toda a minha família, especialmente aos meus pais, ao meu padrinho e ao meu companheiro de coração, que foram o meu maior pilar, ajudando-me em todas as minhas dificuldades e por me motivarem a cada dia que passava, dando-me esperança em todos os momentos.

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

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

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

RESUMO

Em Programas e Projetos de I&D em colaboração universidade-indústria, as áreas de Gestão de Riscos e de Gestão de *Stakeholders* têm assumido uma importância preponderante para o sucesso dos Programas e Projetos, tendo em conta a natureza inovadora dos mesmos.

Com o objetivo de reduzir o impacto do risco associado a este tipo de colaborações em I&D e consequentemente aumentar o sucesso dos Programas e Projetos, foi desenvolvida uma metodologia de Gestão de Riscos direcionada para este tipo de Programas colaborativos, na perspectiva das principais partes interessadas, detalhando para três *stakeholders* chave (Gestor de Programas, Gestor de Projetos e Program and Project Management Office, isto é, Escritório de Gestão de Programas e Projetos) as respetivas atividades de Gestão de Riscos.

Para suportar as atividades de Gestão de Riscos e a sua institucionalização, procedeu-se ainda à criação de um catálogo genérico de riscos e respostas típicas neste tipo de Programas e Projetos, à proposta de um Plano Integrado de Gestão de Riscos, à produção de um *template* de Gestão de Riscos para orientar as equipas de Projeto e à definição de estratégias de institucionalização das atividades de Gestão de Riscos e suas ferramentas.

A investigação teve por base a realização de um estudo de caso sobre uma parceria colaborativa de I&D de larga escala em contexto universidade-indústria, nomeadamente entre UMinho e Bosch. Os métodos de investigação aplicados ao estudo de caso foram a análise documental, a realização de um questionário misto e *focus groups*.

Os principais resultados deste trabalho de investigação centram-se na identificação dos principais riscos de gestão e respetivas respostas típicas, no desenvolvimento de uma metodologia de Gestão de Riscos para o contexto específico de Programas de I&D em colaboração universidade-indústria e na identificação de algumas das estratégias para institucionalização destas ferramentas.

PALAVRAS-CHAVE

Colaborações Universidade-indústria; Gestão de Riscos; Perspetiva de *Stakeholders*; Projetos e Programas de I&D.

ABSTRACT

In collaborative university-industry R&D programs and projects, the areas of Risk Management and Stakeholder Management have assumed a preponderant importance for the success of programs and projects, due to their innovative nature.

In order to reduce the impact of risk associated with this type of R&D collaborations and consequently increase the success of programs and projects, a Risk Management methodology has been developed for this type of collaborative programs, from the perspective of the main *stakeholders*, detailing for three key *stakeholders* (Program Manager, Project Manager and Program and Project Management Office) the respective Risk Management activities.

In order to support the Risk Management activities and their institutionalization, a generic catalogue of risks and typical responses in this type of programs and projects was also created, an Integrated Risk Management Plan was proposed, a Risk Management template was produced to guide the project teams and strategies for institutionalizing Risk Management activities and their tools were defined.

The research was based on a case study of a large-scale collaborative R&D partnership in a university-industry context, namely between UMinho and Bosch. The research methods applied to the case study were documentary analysis, the realization of a mixed questionnaire and focus groups.

The main results of this research work focus on the identification of the main management risks and their typical responses, the development of a Risk Management methodology for the specific context of university-industry collaborative R&D Programs, and the identification of some of the strategies for institutionalization of these tools.

KEYWORDS

Risk Management; R&D Projects and Programs; *Stakeholders'* Perspective; University-Industry Collaborations.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	iii
DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE	iv
RESUMO	v
PALAVRAS-CHAVE	v
ABSTRACT	vi
KEYWORDS	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE TABELAS	xii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	xiii
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Enquadramento	1
1.2. Objetivos de Investigação	3
1.3. Síntese da Metodologia de Investigação	5
1.4. Estrutura da Investigação	6
2. REVISÃO DA LITERATURA	8
2.1. Colaborações Universidade-Indústria	8
2.2. Gestão de Projetos e Programas	14
2.2.1. Gestão de Projetos	14
2.2.2. Gestão de Programas	18
2.2.3. Gestão de Programas e Projetos de I&D	23
2.2.4. Normas ISO para a Gestão de Projetos e Programas	25
2.2.5. Outros <i>Standards</i> e Metodologias da Gestão de Projetos e Programas	26
2.3. Gestão de Riscos	30
2.3.1. Introdução à Gestão do Risco	30
2.3.2. Planeamento da Gestão de Riscos	33
2.3.3. Identificação dos Riscos	34
2.3.4. Análise Qualitativa dos Riscos	39
2.3.5. Análise Quantitativa dos Riscos	42
2.3.6. Planeamento de Respostas aos Riscos	44
2.3.7. Implementação de Respostas aos Riscos	47
2.3.8. Monitorização dos Riscos	47

2.3.9.	Fatores de Sucesso na Gestão de Riscos _____	49
2.3.10.	Norma ISO para a Gestão de Riscos _____	49
2.4.	Gestão de <i>Stakeholders</i> _____	51
2.4.1.	Introdução à Gestão de <i>Stakeholders</i> _____	51
2.4.2.	Identificar os <i>Stakeholders</i> _____	53
2.4.3.	Planear o Comprometimento dos <i>Stakeholders</i> _____	56
2.4.4.	Gerir o Comprometimento dos <i>Stakeholders</i> _____	58
2.4.5.	Monitorizar o Comprometimento dos <i>Stakeholders</i> _____	59
2.5.	Sumário da Revisão da Literatura _____	59
3.	METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO _____	61
3.1.	Estratégia e Métodos de Investigação _____	61
3.2.	Contexto do Caso de Estudo _____	64
3.2.1.	Universidade do Minho e os seus Projetos de I&D _____	64
3.2.2.	Bosch Car Multimedia Portugal _____	65
3.2.3.	Parceria Estratégica entre a Bosch e a UMinho _____	66
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO _____	82
4.1.	Catálogo de Riscos e Respostas Típicas Existentes em Programas e Projetos de I&D em Colaboração Universidade-Indústria _____	82
4.2.	Metodologia de Gestão de Riscos para Programas e Projetos de I&D em Colaboração Universidade-Indústria: uma perspetiva de <i>stakeholders</i> _____	104
4.2.1.	Plano Integrado da Gestão de Riscos de Programas e Projetos _____	105
4.2.2.	Identificar Riscos _____	106
4.2.3.	Realizar Análise Qualitativa do Risco _____	107
4.2.4.	Planear e Implementar as Respostas aos Riscos _____	108
4.2.5.	Monitorizar Riscos _____	109
4.2.6.	Comunicar e Integrar _____	109
4.2.7.	Discussão da Metodologia de Gestão de Riscos _____	111
4.3.	Estratégias para a Institucionalização da Metodologia de Gestão de Riscos _____	118
5.	CONCLUSÕES _____	120
5.1.	Conclusões Genéricas e Contribuições _____	120
5.2.	Limitações do Projeto de Investigação _____	122
5.3.	Perspetivas de Trabalho Futuro _____	123
	BIBLIOGRAFIA _____	125
	APÊNDICE I – CONCEITOS BASE NA GESTÃO INTEGRADA DE RISCOS _____	132

APÊNDICE II – BOAS PRÁTICAS PARA ESTRUTURAÇÃO DAS DESCRIÇÕES DOS RISCOS: CAUSAS, EVENTOS E IMPACTOS DOS RISCOS_____	133
APÊNDICE III – QUESTIONÁRIO SUPORTE AO CATÁLOGO DE RISCOS_____	134
APÊNDICE IV – GUIÃO DO FOCUS GROUP 1 _____	137
APÊNDICE V – DASHBOARD DO CATÁLOGO DE RISCOS_____	139
APÊNDICE VI – TEMPLATE RISK CANVAS _____	140
APÊNDICE VII – GUIÃO DO FOCUS GROUP 2 _____	141
APÊNDICE VIII – TEMPLATE PLANO INTEGRADO DE GESTÃO DE RISCOS _____	143
APÊNDICE IX – ARTIGO CIENTÍFICO_____	152

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Ciclo de vida de um Projeto	17
Figura 2 – Relação entre Programas e Projetos	19
Figura 3 – Natureza estratégica da Gestão de Programa	20
Figura 4 – Ciclo de vida de um Programa e um Projeto de I&D relacionados	22
Figura 5 – Principais <i>standards</i> que se focam nos Projetos, organizações e pessoas	27
Figura 6 – Inter-relação entre os componentes-chave do <i>PMBOK® Guide</i> num Projeto	28
Figura 7 – Gráfico de evolução da Gestão de Riscos	31
Figura 8 – Risk Breakdown Structure	37
Figura 9 – Exemplo de uma Risk Breakdown Matrix	38
Figura 10 – Exemplo de Árvore de Decisão	43
Figura 11 – Processo cronológico de resposta aos riscos	46
Figura 12 – Partes interessadas comuns num Projeto	52
Figura 13 – Análise do poder e impacto dos <i>stakeholders</i>	57
Figura 14 – “ <i>Research Onion</i> ” com indicação dos métodos de investigação utilizados	61
Figura 15 – Fases de Investimento da parceria estratégica Bosch-UMinho	67
Figura 16 – Organigrama respeitante à Coordenação da Parceria Bosch-UMinho	70
Figura 17 – Organigrama respeitante à Coordenação do Programa Bosch-UMinho	70
Figura 18 – Ciclo de Vida da Gestão da Parceria (Portefólio)	71
Figura 19 – Abordagem PgPM adaptada na colaboração universidade-indústria entre Bosch e UMinho	73
Figura 20 – Fluxograma da fase de Preparação do Programa	74
Figura 21 – Fluxograma da fase de Iniciação do Programa	75
Figura 22 – Fluxograma da fase de Entrega de Benefícios do Programa	76
Figura 23 – Fluxograma da fase de Encerramento do Programa	77
Figura 24 – Fluxograma da fase de Iniciação do Projeto	78
Figura 25 – Fluxograma da fase de Planeamento Inicial do Projeto	79
Figura 26 – Fluxograma da fase de Execução, Monitorização, Controlo e Replaneamento de um Projeto	80
Figura 27 – Fluxograma da fase de Encerramento do Projeto	81
Figura 28 – <i>Risk Breakdown Structure</i> adotada nos Programas e Projetos de I&D da Bosch e UMinho	83

Figura 29 – Maturidade dos processos de Gestão de Riscos implementados na parceria Bosch-UMinho, segundo os participantes no questionário _____	98
Figura 30 – Categorização dos riscos de acordo com a RBS _____	101
Figura 31 - Categorização dos riscos como oportunidades (riscos positivos) ou ameaças (riscos negativos) _____	102
Figura 32 – Plano Integrado da Gestão de Riscos de Programas e Projetos_____	104
Figura 33 – Metodologia de Gestão de Riscos: Perspetiva de Gestor de Programa, PgPMO e Gestor de Projetos_____	112

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Cultura organizacional entre universidades e indústrias _____	12
Tabela 2 – <i>Template</i> exemplo para a identificação de riscos em Projetos _____	35
Tabela 3 – Parâmetros para qualificar a probabilidade e o impacto de cada risco identificado	39
Tabela 4 – Avaliação do impacto dos riscos nos principais objetivos do Projeto _____	40
Tabela 5 – Matriz de Probabilidade e Impacto _____	41
Tabela 6 – Estratégia de resposta aos riscos _____	45
Tabela 7 – Dados referentes à Fase I e II de investimento da parceria estabelecida entre a Bosch e a UMinho _____	68
Tabela 8 – Programas incluídos na Fase III de investimento da parceria Bosch e UMinho ____	69
Tabela 9 – Catálogo de riscos de Gestão de Programas de Projetos em colaboração universidade-indústria _____	85
Tabela 10 – Identificação resultante da análise qualitativa dos riscos _____	98
Tabela 11 – Identificação dos 10 riscos mais críticos no catálogo de riscos _____	99
Tabela 12 – Determinação do nível de risco na parceria Bosch-UMinho (Escala de 0 a 1) ____	107
Tabela 13 – Classificação das ações de resposta de acordo com o momento da sua implementação _____	109

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Bosch	Bosch Car Multimedia Portugal, S.A.
COF	Conselho de Orientação e Fiscalização
ER	Easy Ride
EVM	Earned Value Management
FoF	Factory of Future
GP	Gestão de Projetos
GR	Gestão de Riscos
HMI	Human-Machine Interface
IC-HMI	Innovative Car HMI
I&D	Investigação e Desenvolvimento
IPMA	International Project Management Association
ISO	International Standards Organization
NP	Norma Portuguesa
PgPM	Program and Project Management
PgPMO	Program and Project Management Office
PI	Propriedade Intelectual
PMI	Project Management Institute
PMO	Project Management Office
RBM	Risk Breakdown Matrix
RBS	Risk Breakdown Structure
SC	Sensible Car
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats
THE	Times Higher Education
U-I	Universidade-Indústria
UMinho	Universidade do Minho
WBS	Work Breakdown Structure

1. INTRODUÇÃO

O primeiro capítulo faz a exposição do tema de investigação, evidenciando o enquadramento que esteve adjacente à realização deste trabalho, assim como os objetivos da dissertação e a metodologia de investigação seguida. É ainda descrita a estrutura geral da dissertação para um melhor entendimento genérico do trabalho de investigação apresentado.

1.1. Enquadramento

Nas últimas décadas, um dos desenvolvimentos organizacionais mais importantes tem sido o crescimento significativo do trabalho desenvolvido no âmbito da Gestão de Projetos (GP), em diferentes setores e indústrias. Algumas pesquisas confirmam que este desenvolvimento levou à crescente importância das práticas de Gestão de Projetos e Programas nas organizações (Winter & Szczepanek, 2008).

De um modo geral, os Projetos envolvem iniciativas únicas e temporárias, tais como o lançamento de novos produtos, de novas organizações ou de novos empreendimentos, com vista à melhoria de produtos existentes e ao investimento na infraestrutura da empresa. A sua natureza temporária evidencia que estes apresentam um início e um fim bem definidos (PMI, 2017). Dessa forma, os Projetos constituem organizações temporárias em que os recursos são alocados a fim de alcançar mudanças benéficas para um ou mais *stakeholders* (Shenhar & Dvir, 2007). Para atingir o sucesso, cada organização deve apresentar uma estratégia preparada cuidadosamente, aduzir inovação e escolher os Projetos certos, explorando a ligação entre os mesmos e realizando cada Projeto de acordo com o planeamento realizado (Anderson, Grude, & Haug, 2009).

Atualmente, em consequência dos desafios da globalização e da sua natureza inovadora, os Projetos encontram-se sobre bastante pressão (Tereso, Ribeiro, Fernandes, Loureiro, & Ferreira, 2019). Neste contexto, as mudanças ambientais que se têm verificado podem introduzir novos riscos. Por conseguinte, as organizações devem dotar-se de conhecimentos abrangentes para enfrentar prontamente os riscos introduzidos por este ambiente instável. Dessa forma, surge a disciplina da Gestão de Riscos que se está a tornar um fator-chave dentro das organizações, uma vez que pode minimizar a probabilidade e o impacto das ameaças, no decorrer de um Projeto, e capturar as oportunidades que podem surgir, durante o ciclo de vida do Projeto (Alhawari, Karadsheh, Nehari Talet, & Mansour, 2012).

As organizações devem optar por assumir o risco dos Projetos de forma controlada e intencional, a fim de criar valor, equilibrando o risco associado à existência daquele Projeto com

as eventuais recompensas que surgirão desse mesmo Projeto. O objetivo final será responder às expectativas das partes interessadas, mesmo que para isso seja necessário tomar alguns riscos para se atingir o sucesso. A meta do processo passa então por desenvolver estratégias para reduzir os impactos negativos e aumentar os impactos positivos sobre os objetivos do Projeto. É necessário reduzir o impacto dos riscos de acordo com a sua exposição, adicionando atividades e recursos ao orçamento e ajustando o cronograma do Projeto, se necessário (PMI, 2017). De modo a melhorar e aumentar os impactos positivos do Projeto, uma das formas de desenvolvimento do processo de Gestão de Riscos é através da promoção de relações estabelecidas entre a indústria, centros de investigação e organizações (Pereira, 2004). Num ambiente de globalização, de forte concorrência e de custos crescentes de Investigação e Desenvolvimento (I&D), a colaboração entre organizações tornou-se um meio essencial para sustentar o crescimento tecnológico e melhorar a eficiência da inovação (Barnes, Pashby, & Gibbons, 2006).

Neste contexto de interação, as universidades e as indústrias surgem como entidades parceiras, aumentando o número de colaborações que existem e acompanhando o crescimento da economia e do aumento da complexidade dos sistemas industriais (Hanel & St-Pierre, 2006). As universidades e/ou centros de investigação fornecem os recursos humanos especializados às empresas, desenvolvem o conhecimento científico e técnico, fornecendo-lhes os resultados da investigação e desenvolvimento obtidos (Pereira, 2004). Desta forma, as universidades estão-se a tornar cada vez mais gestoras pró-ativas das suas colaborações com a indústria, através da criação de Propriedade Intelectual (PI), para promover a transferência da tecnologia. Assim, cada vez mais as interações entre a universidade e a indústria estão a tornar-se objeto de medição e gestão, conduzindo a uma abordagem mais formal, a diversos intercâmbios contratuais baseados em regras e regulamentos codificados (Fernandes, Pinto, Machado, Araújo, & Pontes, 2015).

Todavia, as colaborações entre diferentes organizações são difíceis de gerir e as diferenças culturais (*cultural gap*) entre o meio académico e a indústria apresentam dificuldades particulares. Analisando os Projetos colaborativos de I&D entre Universidades-Indústrias e os relatórios finais que advêm desses Projetos, denota-se que por vezes há fatores que causam alguns desacordos. De acordo com a literatura, os fatores evidenciados envolvem conflitos sobre a propriedade intelectual, a liberdade de expressão nas publicações, bem como as diferenças de prioridades, os horizontes temporais e as áreas de interesse/foco de investigação. Dessa forma, têm sido impulsionadas diversas pesquisas na identificação de fatores de "sucesso" da gestão neste tipo de consórcios. De acordo com a literatura, as colaborações universidade-indústria revelaram uma

série de fatores críticos de sucesso que são essencialmente genéricos, tais como análise e Gestão de Riscos em Projetos e Programas estabelecidos. Neste tipo de protocolos colaborativos, uma das principais dificuldades passa pela identificação dos riscos, na qualificação e na análise do seu nível de impacto nas organizações parceiras (Barnes et al., 2006).

Diante desta dificuldade, os *stakeholders* assumem um papel importante na análise das expectativas e impacto dos Projetos nas organizações. Estes podem ser capazes de desenvolver estratégias de gestão adequadas para alcançar o sucesso do Projeto. Todos os Projetos apresentam *stakeholders* que são influenciados ou podem influenciar o Projeto de forma positiva ou negativa. Alguns *stakeholders* podem ter uma capacidade limitada de influenciar o trabalho ou os resultados do Projeto; outros podem ter uma influência significativa sobre o Projeto e sobre os seus resultados esperados. A satisfação das partes interessadas deve ser identificada e gerida como um objetivo do Projeto. A chave para o comprometimento efetivo das partes interessadas é um foco na comunicação contínua com todas as partes interessadas, incluindo os membros da equipa, a fim de entender as suas necessidades e expectativas, abordar todas as questões, gerir os interesses e conflitos e promover o comprometimento apropriado das partes interessadas nas decisões e atividades do Projeto (PMI, 2017).

Desta forma, para maximizar o valor da Gestão de Projetos, é necessário que primariamente ocorra uma identificação de fatores que levam à melhoria das práticas da Gestão de Projetos (Winter & Szczepanek, 2008) e numa segunda instância é necessário ajustar os processos e estratégias de implementação e institucionalização ao contexto organizacional (Cooke-Davies, Crawford, & Lechler, 2008; Fernandes, Ward, & Araújo, 2014). Assim, nesta tipologia de Projetos, um dos maiores desafios das parcerias universidade-indústria é compreender quais são os principais riscos de gestão que podem existir neste tipo de colaborações (Barnes et al., 2006; Fernandes, Martins, Pinto, Araújo, & Machado, 2019). Seguindo este ponto de vista, como cada Projeto é único, destaca-se a importância dos *stakeholders* nos Projetos, pelo que surge a necessidade de traçar algumas diretrizes a fim de se alcançar o sucesso e a melhoria contínua nas colaborações universidade-indústria.

1.2. Objetivos de Investigação

Esta dissertação tem como principal objetivo desenvolver uma metodologia de Gestão de Riscos num Programa de I&D em colaboração universidade-indústria, adotando uma perspetiva

de *stakeholders*. O desafio fundamental passa por entender como é que um *stakeholder* pode gerir riscos num Programa colaborativo.

Assim, a principal pergunta de investigação inerente ao estudo evidenciado, consiste em:

Como melhorar a Gestão de Riscos em Programas e Projetos de I&D em colaboração
universidade-indústria?

Este Projeto de investigação utiliza como caso de estudo a parceria estratégica estabelecida entre a Universidade do Minho (UMinho) e a Bosch Car Multimedia Portugal, S.A. (Bosch), que se iniciou em Julho de 2012. Atualmente, a UMinho é o principal parceiro da Bosch Car Multimedia, S.A. para a I&D. Esta parceria engloba já cinco Programas em três fases de investimento, patrocinados pelo Governo Português, através de fundos públicos competitivos, com uma taxa média de financiamento de 50% para o parceiro industrial e 75% para a universidade. Os desafios tecnológicos abordados nestes Programas asseguram o desenvolvimento de tecnologias e metodologias cuja maturidade tecnológica se situa no Nível de Prontidão Tecnológica entre 4 e 7.

A UMinho e a Bosch perceberam o valor da Gestão de Projetos e para apoiar a gestão desta colaboração estabeleceram um Modelo de Governação baseado numa abordagem propositadamente desenvolvida, especialmente dedicada à Gestão de Programas e Projetos de colaboração universidade-indústria financiados por contratos de I&D, denominada abordagem *Program and Project Management* (PgPM) (Fernandes, Pinto, et al., 2015). A UMinho e a Bosch também investiram numa infraestrutura do tipo *Project Management Office* - denominada *Program and Project Management Office* (PgPMO) (Fernandes, Pinto, Araújo, & Machado, 2020).

Desta forma, esta investigação pretende-se focar nesta parceria para construir uma metodologia de Gestão de Riscos nesta tipologia de Programas e Projetos. Esta dissertação debruça-se ainda na Gestão de *Stakeholders*, pois estes assumem um papel essencial neste tipo de parcerias colaborativas.

Deste modo, os objetivos deste trabalho de dissertação passam por:

- Identificar os riscos de gestão e as respostas típicas existentes em Programas e Projetos de I&D em colaboração universidade-indústria;
- Desenvolver uma metodologia de Gestão de Riscos para Programas de Projetos de I&D em colaboração universidade-indústria, adotando uma perspetiva de *stakeholders*;

- Definir estratégias para a institucionalização da Metodologia de Gestão de Riscos em ambas as organizações parceiras.

Assim sendo, a presente dissertação irá debruçar-se, em parte, na Gestão de *Stakeholders* e na relação que estes podem assumir na implementação da Gestão de Riscos. No início da terceira fase de investimento desta parceria, foi reconhecido pela Coordenação de Programa a necessidade da melhoria das práticas de Gestão de Riscos, durante todo o ciclo de vida do Programa.

De referir que a presente dissertação já verteu resultados na realização de um artigo científico, intitulado de “*A Stakeholders’ Perspective on Risk Management for Collaborative University-Industry R&D Programs*”, que se encontra apresentado na secção final desta dissertação, no Apêndice IX. Este artigo foi apresentado pelo Doutor Eduardo Pinto – Gestor de Programa da UMinho no consórcio universidade-indústria - na conferência científica ProjMAN (*International Conference on Project MANagement*), que decorreu entre os dias 21 e 23 de outubro de 2020, no Algarve (Portugal).

1.3. Síntese da Metodologia de Investigação

No processo de investigação, os métodos de investigação são essenciais para o bom desenvolvimento de qualquer trabalho científico (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2019).

Nesta dissertação, a filosofia desta investigação segue uma visão positivista (Saunders et al., 2019). No que concerne à abordagem de investigação, segue uma abordagem dedutiva, visto que inicialmente irá ser desenvolvida uma metodologia, com base na teoria, e que será mais tarde apresentada para validação.

A estratégia de investigação a ser aplicada será o estudo de caso, pois existirá um desenvolvimento do conhecimento de forma detalhada, acerca da parceria estabelecida entre a Bosch e a UMinho, sendo que a natureza de investigação obrigará a um estudo exploratório, a fim de desenvolver uma nova metodologia para a Gestão de Riscos ajustada para este contexto em particular.

Relativamente ao horizonte temporal, o estudo é transversal com recurso a métodos qualitativos. Os métodos de investigação aplicados ao estudo de caso são a análise documental, a realização de um questionário misto e *focus groups*. A análise de diversos documentos é realizada a fim de melhor compreender o contexto do estudo de caso e identificar os riscos de

gestão presentes. Para além disso, são analisados vários documentos que suportam a gestão do Programa e dos seus Projetos. Os recursos necessários para a execução do Projeto de dissertação foram assegurados.

Para o desenvolvimento do catálogo, numa primeira instância, foi realizado um questionário misto que aborda os principais riscos de gestão, visando recolher informações através da inquirição de *key stakeholders*, como o Gestor de Programa, Gestor de Projeto e *Program and Project Management Officers*. Posteriormente realizou-se um *focus group* exploratório, com a presença das partes interessadas acima evidenciadas com uma duração de duas horas. Este *focus group* serviu para se discutir uma proposta de um catálogo de riscos de gestão, desenvolvido com base na revisão bibliográfica, a análise documental e observação do estudo de caso. Para o desenvolvimento da metodologia de Gestão de Riscos, adotando uma perspetiva de *stakeholders*, esta foi analisada e confirmada num segundo *focus group*, com a duração de duas horas.

1.4. Estrutura da Investigação

A presente dissertação está organizada em 5 capítulos distintos: Introdução, Revisão da Literatura, Metodologia de Investigação, Resultados e Discussão, e Conclusões.

Inicialmente, no primeiro capítulo é realizada uma pequena introdução genérica relativa à temática em estudo, onde se encontra exposto o contexto em que a investigação foi desenvolvida, através da realização de um enquadramento sobre os principais tópicos do estudo, com a definição dos objetivos de investigação e ainda com uma síntese da metodologia de investigação.

O segundo capítulo reflete todo o suporte bibliográfico necessário à prossecução do trabalho de investigação, através da realização de uma Revisão de Literatura, onde se observa uma pesquisa e revisão crítica da bibliografia existente acerca dos principais conceitos abordados nesta dissertação, nomeadamente de Colaborações Universidade-Indústria, da Gestão de Projetos e Programas nas organizações, da Gestão de Riscos e da Gestão de *Stakeholders*.

O terceiro capítulo centra-se especialmente na metodologia a adotar durante o processo de investigação, através da caracterização detalhada do estudo de caso, no que concerne à filosofia de investigação, à abordagem da mesma, à estratégia a ser utilizada, à tipologia de métodos de recolha e análise de dados. Neste capítulo realiza-se ainda uma caracterização das organizações envolvidas no processo, nomeadamente da Bosch Car Multimedia, S.A. (indústria) e da Universidade do Minho (universidade), que tal como mencionado, estabeleceram uma parceria estratégica, que já conta com cerca de 8 anos de existência. É ainda retratada a visão histórica

conducente da parceria, que relata as fases de investimento e Programas findados, destacando ainda aqueles que se encontram em curso.

O quarto capítulo centra-se na resposta aos objetivos desta investigação, através da identificação dos principais riscos e respostas típicas existentes na parceria através da criação de um catálogo (isto é, de uma base de dados) dos principais riscos de gestão associados a Programas de I&D em colaboração universidade-indústria. Este capítulo contém ainda a Metodologia de Gestão de Riscos desenvolvida, que adota uma perspetiva de *stakeholders*, apresentando os resultados obtidos durante o estudo realizado que visa a melhoria dos processos de Gestão de Riscos na parceria. É apresentada a análise realizada pelos *stakeholders* envolvidos no processo de investigação, assim como a identificação de estratégias para a sua institucionalização no caso em estudo.

No último capítulo é possível identificar as conclusões do trabalho realizado, indicando as contribuições do Projeto na sua génese, as limitações que se sucederam e algumas sugestões para trabalho futuro.

2. REVISÃO DA LITERATURA

O segundo capítulo apresenta a fundamentação teórica que sustenta o presente estudo de caso. De acordo com a literatura existente, são aqui apresentados os conceitos referentes à temática das colaborações universidade-indústria que nos últimos anos, tem ganho uma extrema importância. A COVID-19 veio mostrar a extrema relevância das colaborações universidade-indústria em outras instituições de investigação na procura de uma vacina (Fernandes, Dooley, O'Sullivan, & Rolstadås, 2020). É de destacar que se realiza neste capítulo um enquadramento geral relativo à Gestão de Projetos e Programas, evidenciando cada uma das suas áreas de trabalho. É ainda realizado um enquadramento geral relativo à Gestão de Riscos e à Gestão de *Stakeholders*, que são duas das áreas do conhecimento fundamentais na Gestão de Programas e Projetos.

2.1. Colaborações Universidade-Indústria

Face à situação económica atual, surgiu a necessidade de dar resposta a diversos desafios, de forma a melhorar e aumentar os impactos positivos e oportunidades inerentes aos processos de investigação e desenvolvimento que têm vindo a ser desenvolvidos. Uma das formas de suporte e resposta aos desafios de I&D existentes é através do estabelecimento de relações entre a indústria, as universidades, os centros de investigações e demais organizações (Pereira, 2004). Desta forma, no seguimento da globalização que se tem verificado, da forte concorrência e dos custos acrescidos de I&D, muitos países têm implementado políticas para promover e sustentar parcerias universidade-indústria a fim de apoiar o crescimento tecnológico (Fontana, Geuna, & Matt, 2006).

De acordo com a literatura, tem-se verificado uma prevalência crescente de parcerias entre a universidade e as indústrias em Projetos de I&D, sendo que estas colaborações têm ganho cada vez mais reconhecimento, contribuindo para o sucesso futuro das organizações e para as economias nacionais, através do desenvolvimento da tecnologia e da melhoria da eficiência da inovação (Barnes et al., 2006; Perkmann, Neely, & Walsh, 2011). No atual ambiente competitivo, as empresas devem atingir um elevado nível de desempenho, conduzindo à produção de produtos inovadores, recompensando as necessidades dos clientes e respondendo rapidamente às exigências do mercado (Ivascu, Cirjaliu, & Draghici, 2016). O desenvolvimento de uma estratégia de inovação que depende fortemente de colaborações universidade-indústria é um processo

amplamente utilizado em diversos países para compensar as limitantes capacidades internas de I&D das empresas (Barnes, Pashby, & Gibbons, 2002; Hanel & St-Pierre, 2006).

Por definição, uma colaboração universidade-indústria é vista como uma organização temporária que apresenta um ambiente de trabalho colaborativo, dentro de um contexto específico, com parceiros heterogêneos, responsabilidades coletivas e, em muitos casos, com apoio financeiro público (Brocke, Lippe, Barnes, Pashby, & Gibbons, 2015). As colaborações universidade-indústria baseiam-se em relações interativas, de confiança e compromisso entre parceiros, com o propósito de criar valor mútuo ao longo do tempo, o que permite a difusão da criatividade, das ideias e das competências, promovendo assim um intercâmbio bilateral de conhecimentos (Plewa & Quester, 2007). O principal objetivo deste tipo de colaborações consiste na centralização dos recursos humanos em áreas específicas de trabalho, localizadas e especificadas da indústria, onde o potencial de melhoria e inovação é grande, levando ao diagnóstico da situação e à proposta de novas e eficientes soluções, apoiadas por metodologias técnico-científicas (Tunca & Kanat, 2019). A produção de novos resultados sob um objetivo ou mais objetivos de investigação pré-definidos, dentro de várias limitações (tempo, custo e recursos), resulta geralmente num conjunto de benefícios para os parceiros (Fernandes, Pinto, Araújo, & Machado, 2017). Assim, estas parcerias são fundamentais para que as indústrias aumentem o seu investimento em I&D, através de financiamento público, de modo a obter um melhor desempenho nas iniciativas de inovação, partilhando riscos, a menor custo, a fim de aumentar as capacidades e competências dos recursos (e superar a concorrência no mercado global) (Barnes et al., 2002).

Este tipo de iniciativas entre o meio académico e a indústria é incentivado pelos governos como um meio de melhorar a competitividade nacional e a criação de riqueza, acompanhando a expansão da economia e o aumento da complexidade das metodologias industriais. Com a crescente relevância da interação entre universidades e indústrias, surgiu um modelo que é atualmente reconhecido internacionalmente, nomeado de “Modelo de Tripla Hélice”, que se encontra sustentado por três estruturas híbridas fundamentais durante o estabelecimento destas parcerias: o governo, as universidades e as indústrias. Este modelo prevê uma metodologia a fim de examinar os pontos fortes e fracos e preencher lacunas nas relações entre universidades, indústrias e governos, com vista ao desenvolvimento de uma estratégia de inovação bem-sucedida. Visto que as parcerias são impulsionadas pelos governos, a identificação das fontes de

desenvolvimento socioeconómico são fundamentais para aprimorar as interações entre universidades e indústrias (Etzkowitz & Zhou, 2017).

A ambição dos decisores políticos e das universidades de desenvolver novos Projetos, para além das duas vertentes tradicionais de investigação e ensino, levou à intensificação da relevância deste tipo de colaborações de modo a comercializar o conhecimento académico (Marhl & Pausits, 2013). Enquanto as universidades são impulsionadas principalmente para criar novos conhecimentos e educar, as organizações estão focadas em capturar conhecimentos valiosos que podem ser aproveitados para obter vantagem competitiva. Neste seguimento, as universidades estão-se a tornar cada vez gestoras pró-ativas das suas colaborações com o setor da indústria, através da criação de Propriedade Intelectual, para promover a transferência de tecnologia (Bruneel, D'Este, & Salter, 2010). Por conseguinte, a colaboração com a indústria tornou-se uma parte inevitável do financiamento universitário e os fundos das organizações internacionais e das empresas para I&D no setor do ensino superior representam atualmente uma "fonte significativa" de financiamento em muitos países. Devido a este financiamento, é importante assegurar uma gestão bem-sucedida das colaborações universidade-indústria para que ambas as partes beneficiem das vantagens inerentes à parceria. Como cada vez estão a ser geridas mais ativamente interações entre a universidade e a indústria, isto conduziu a disposições contratuais mais formais e baseadas em normas e padrões codificados (Rybnicek & Königgruber, 2019).

São várias razões que levam as empresas a quererem colaborar com as universidades na investigação. Perkmann, Neely, e Walsh (2011) identificaram 4 razões principais:

- 1) Muitos Programas públicos de financiamento de I&D requerem o envolvimento de universidades;
- 2) As empresas precisam de ter acesso a pesquisas e ter habilidades críticas, que lhes permitam alcançar a fronteira da tecnologia e levá-la avante;
- 3) As empresas procuram provar as suas competências de resolução de problemas, sendo que os investigadores académicos são contratados para resolver problemas;
- 4) Essas colaborações resultam em vários outros benefícios, como por exemplo, contratar colaboradores talentosos e aumentar a reputação e a visibilidade das empresas.

De acordo com algumas estatísticas, estima-se que cerca de 10% dos novos produtos ou processos desenvolvidos pelo setor da indústria se baseiam nas contribuições resultantes das

investigações acadêmicas (Bekkers & Bodas Freitas, 2008). As razões pelas quais as empresas procuram estabelecer este tipo de colaborações com a comunidade acadêmica são muitas e complexas, a fim de aumentar os seus investimentos em I&D através de financiamento público, de obter melhores resultados nas suas iniciativas de inovação, partilhar riscos e incertezas a custos mais baixos e aumentar as aptidões e competências dos recursos para superar a concorrência no mercado global. Assim, é importante frisar que para além dos motivos acima evidenciados, existem ainda outros, conforme a tipologia da parceria desenvolvida (Fernandes, Pinto, Araújo, Magalhães, & Machado, 2017; Lee, 2000). Do outro lado da parceria, Lee (2000) identificou várias razões que levam as universidades a colaborar com as indústrias:

- 1) Suplemento de fundos para a sua própria investigação académica;
- 2) Testes de aplicação práticos da sua própria investigação e teoria;
- 3) Aquisição de conhecimentos na sua área de investigação;
- 4) Promoção da missão e do alcance da universidade;
- 5) Procura de oportunidades de negócio;
- 6) Aquisição de conhecimentos sobre problemas práticos e úteis para o Ensino Superior;
- 7) Criação e disponibilização de estágios curriculares e profissionais e oportunidades de colocação profissional posterior;
- 8) Criação de vantagens de forma a assegurar financiamento para assistentes de pesquisa e equipamentos de laboratório.

A universidade procura adquirir fundos para contratar recursos humanos e adquirir equipamentos de topo, desenvolver novos materiais didáticos por estudo de casos e aumentar a capacidade de atrair novos estudantes (Fernandes, Pinto, Araújo, Magalhães, et al., 2017).

Todavia, apesar das inúmeras oportunidades e benefícios que são inerentes às colaborações, existem determinadas barreiras no contexto da sua interação, mesmo nas universidades e indústrias com mais experiência neste tipo de parcerias. A colaboração entre diferentes organizações é frequentemente difícil de gerir devido às distinções culturais entre a academia e a indústria, o que implica desafios específicos. Segundo Bruneel (2010), existem dois tipos principais de barreiras em colaborações universidade-indústria:

- 1) Barreiras relacionadas com as diferentes orientações e prioridades das indústrias e das universidades, visto que geralmente os objetivos estratégicos de cada organização divergem;

- 2) Barreiras relacionadas com as transações, que envolvem os conflitos sobre PI e transferência de tecnologia e conhecimento.

O comportamento das instituições é em grande parte orientado pelos seus princípios de organização e prioridades. A cultura organizacional das universidades é baseada no prosseguimento de orientações de investigação alicerçadas na descoberta, com o objetivo de criar conhecimento e de educar, sendo que as universidades têm uma missão pública que contribui para a criação de valor para a sociedade. Do outro lado da parceria, as indústrias encontram-se direcionadas para criar valor para os seus clientes, através da utilização do conhecimento no desenvolvimento de produtos e serviços, sendo que um dos principais focos é a transferência de propriedade individual (Ivascu et al., 2016).

A comparação das culturas organizacionais no meio académico e na indústria levou à sistematização das orientações comuns apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Cultura organizacional entre universidades e indústrias
Adaptado de Ivascu et. al. (2016)

Universidade	Orientação comum	Indústria
Missão pública	Criar valor para a sociedade	Criar valor para os <i>stakeholders</i>
Publicações	Reputação	Receitas
Investigação de Projetos	Investigação	Investigação prática
Foco na teórica	Foco da ciência	Foco nos resultados
Recursos partilhados	Competitividade	Recursos privados
Partilha de resultados	Valor	Resultados retidos
Criação de conhecimento	Partilha de conhecimento	Capturar conhecimento
Acesso aberto	Inovação colaborativa	Acesso privado
Necessidade de investigação	Necessidade da sociedade	Necessidade de mercado
Educação	Troca de conhecimentos	Reter conhecimento

Apesar da existência de orientações comuns entre universidades e indústrias, diversos autores têm explorado os mecanismos que podem diminuir o impacto negativo em que as organizações se deparam devido à existência de barreiras relacionadas com a orientação das organizações e respetivos modelos de transações. Bruneel (2010) identificou três elementos fundamentais para a perceção destes obstáculos, a fim de ultrapassar os desafios destas parcerias:

- O impacto das experiências anteriores da empresa, no que concerne ao trabalho desenvolvido no âmbito dos Projetos de investigação com universidades;
- A natureza da interação entre a empresa e a universidade parceira, através da articulação das suas colaborações através de múltiplos canais;
- O nível de confiança que as empresas têm nos parceiros universitários.

Para além dos elementos acima identificados, Barnes, Pashby e Gibbons (2002) sugeriram ainda que a maioria dos problemas associados ao *cultural gap* entre indústrias e universidades podia ser atenuado através de uma Gestão de Projetos eficaz, visto que esta disciplina já demonstrou trazer benefícios tangíveis e intangíveis às organizações. Na superação das barreiras existentes na parceria universidade-indústria, as competências organizacionais e de gestão são fundamentais para uma colaboração mais eficaz (Collins & Wakoh, 2000).

Apesar das diferentes culturas organizacionais existentes entre universidade e indústria e dos obstáculos supracitados, os benefícios inerentes à realização deste tipo de parcerias apresentam um peso preponderantemente superior do que as barreiras que se lhes colocam.

As iniciativas de I&D em colaboração universidade-indústria são geralmente financiadas e nomeadas como Projetos pelas entidades financiadoras, mas muitas vezes são organizadas como Programas pelos parceiros. Um Programa de I&D em colaboração universidade-indústria é definido como uma organização temporária, com um ambiente de trabalho colaborativo, baseado em Projetos, dentro de um contexto específico, com parceiros heterogéneos, responsabilidades coletivas e, na maioria dos casos, com apoio financeiro público competitivo (Brocke & Lippe, 2015).

Com a crescente ocorrência de Projetos e Programas de I&D em colaboração universidade-indústria, foi possível verificar que existem alguns relatórios de insucesso associados. Daí, surgiu uma investigação considerável na identificação de fatores de sucesso de gestão. Neste âmbito, destaca-se o estudo desenvolvido por Rybnicek e Königsgruber (2019) que se baseou na criação de um modelo conceptual sustentado por colaborações universidade-indústria de índole genérica, onde foi possível identificar e categorizar fatores críticos de sucesso neste tipo de parcerias. Através da organização destes fatores, foi possível distinguir 4 categorias dominantes:

- 1) Fatores institucionais: relacionados com as instituições participantes na colaboração (recursos disponíveis, estrutura das organizações, disponibilidade de mudança das mesmas, processos e o controlo da colaboração);

- 2) Fatores de relação: referentes à ligação entre parceiros (a comunicação, o comprometimento, a confiança, a cultura, a seleção do parceiro, a imagem, as expectativas, a experiência, o estilo de liderança, as competências das equipas e a gestão de conflitos);
- 3) Fatores de produção: relacionados com os resultados desejados da colaboração (objetivos, transferência de tecnologia e transferência do conhecimento);
- 4) Fatores de enquadramento: referentes a aspetos ambientais (direitos de propriedade intelectual, contratos e distância geográfica).

Além da análise da investigação publicada supracitada sobre colaborações universidade-indústria, existem outros fatores-chave de "sucesso", de onde se destaca a análise, a gestão e o controlo do risco. Além disso, estudos recentes identificaram que a confiança e o comprometimento constituem mecanismos determinantes para facilitar a realização de Programas e Projetos de I&D de índole colaborativa, pelo que a satisfação dos *stakeholders* e a gestão das suas expectativas se tornam fatores fundamentais para a redução do risco de colaborações ineficazes, assim como o conhecimento prévio dos parceiros (Collins & Wakoh, 2000; Plewa & Quester, 2007; Rybnicek & Königsgruber, 2019).

No seguimento da identificação dos fatores de sucesso em colaborações universidade-indústria e tendo em consideração que a maioria dos problemas associados a estas parcerias pode ser mitigado através de uma adequada Gestão de Projetos, é realizado seguidamente um enquadramento referente aos principais processos de Gestão de Projetos e Programas.

2.2. Gestão de Projetos e Programas

Atualmente, o desenvolvimento da Gestão de Projetos tem sido amplamente reconhecido, assumindo uma importância essencial nas organizações, na Gestão de vários Programas e Projetos (Chofreh et al., 2016). Assim sendo, é fundamental clarificar algumas noções e conceitos neste âmbito, que funcionam como suporte à Gestão de Projetos e fornecem a base teórica necessária para o trabalho de investigação.

2.2.1. Gestão de Projetos

O *Project Management Institute* (PMI) (2017) define Projeto como “um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único”. Apesar da literatura não prever uma única definição exclusiva para este termo, todas tendem a definir um Projeto como um

trabalho não repetitivo, com uma sequência lógica de atividades, com um tempo inicial e final bem definidos, que se distingue pela definição dos seus objetivos. Estes são capazes de impulsionar a inovação e a mudança nos negócios, sendo que a melhor forma de gerar mudança numa organização é através de Projetos, com a implementação de estratégias e inovações ou com a criação de vantagens competitivas (Shenhar & Dvir, 2007).

Como na maioria das organizações, a principal finalidade de um Projeto é satisfazer as necessidades dos *stakeholders*. Para além desta particularidade fundamental, as características de um Projeto ajudam a diferenciá-lo de outros empreendimentos da organização. Estas características podem ser sinteticamente resumidas em (Larson & Gray, 2011):

- 1) Apresentar objetivos bem definidos;
- 2) Ter um tempo de vida definido com um início e um fim;
- 3) Impulsionar a mudança nas organizações, devido à sua unicidade;
- 4) Apresentar requisitos específicos de tempo, custo e desempenho;
- 5) Ter o envolvimento de vários departamentos e profissionais.

Assim, os Projetos são realizados para cumprir os objetivos através da produção de entregáveis, que podem ser produtos, serviços ou resultados, sendo que os objetivos se baseiam no alcance dos resultados a que um trabalho é orientado, nas posições estratégicas a serem conseguidas ou até num propósito a ser atingido. É de destacar ainda que a natureza temporária dos Projetos evidencia que estes apresentam um início e um fim bem definidos, visto que existem objetivos específicos, sendo que a duração dos mesmos varia de acordo com as suas características. O fim do Projeto é então alcançado quando (Keshk, Maarouf, & Annany, 2018; PMI, 2017):

- Os objetivos do Projeto são atingidos;
- A equipa entende que objetivos do Projeto não se podem atingir;
- A necessidade que deu origem ao Projeto deixa de existir.

Do ponto de vista de negócios, os Projetos geralmente impulsionam diversas mudanças nas organizações, a fim de se atingirem objetivos específicos, existindo assim uma evolução progressiva do trabalho realizado. Desta forma, os Projetos permitem a criação de valor de negócio, visto que existe retorno, sob a forma de dinheiro, tempo, mercadorias ou até bens intangíveis trocados por algo em compensação (PMI, 2017).

Concludentemente, o contexto da iniciação que advém da existência de Projetos encontra-se inteiramente relacionado com a escassez de recursos, a volatilidade dos mercados, a existência

de novas áreas de investigação, a inovação, a dependência da tecnologia, a virtualização das equipas do Projeto e a regulação do mercado (Larson & Gray, 2011).

Assim, entende-se com o desenrolar da história e com a clarificação da definição de “*Project Management*” em 1954, que é possível apreender que a ciência da Gestão de Projetos fornece a organização do conhecimento e competências para entregar um resultado único, num período pré-determinado, com um orçamento pré-estabelecido e com as características específicas de utilidade/funcionalidade estabelecidas, procurando respeitar as necessidades para que foi criado.

Por definição, a Gestão de Projetos consiste na aplicação de diversos conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do Projeto a fim de cumprir os seus requisitos. Esta é realizada através da aplicação e integração apropriada do processo de Gestão de Projetos identificados para o Projeto, permitindo que as organizações executem os diversos Projetos de forma eficiente e eficaz (PMI, 2017). É ainda observável que os objetivos do Projeto se encontram inteiramente relacionados com os objetivos estratégicos definidos para a organização, a fim de se gerar valor para o negócio na sua globalidade (Larson & Gray, 2011).

Em síntese, a Gestão de um Projeto compreende (PMI, 2017):

- 1) Identificação das necessidades do Projeto;
- 2) Ajuste das necessidades do Projeto às expectativas dos *stakeholders*;
- 3) Promoção da comunicação entre todas as partes interessadas;
- 4) Envolvimento das partes interessadas na definição dos objetivos do Projeto;
- 5) Balanceamento das diversas restrições que podem surgir (âmbito, tempo, custo ou qualidade).

Independentemente da sua génese, os Projetos atravessam um ciclo de vida muito semelhante desde o seu início até ao seu término, caracterizado por fases de trabalho idênticas. Com vista a uma melhor aplicação das práticas da Gestão de Projetos e ao cumprimento dos objetivos estipulados pelas organizações, foram definidos processos-chave que culminaram com a criação do ciclo de vida do Projeto (Figura 1). O ciclo de vida do Projeto é a série de fases pelas quais um Projeto passa, do início à conclusão, sendo caracterizado por quatro etapas sequenciais: a conceção/definição, o planeamento, a implementação/execução e a sua conclusão. O nível de atividade do ciclo de vida do Projeto começa lentamente aquando do início do Projeto, aumentando gradualmente e decrescendo até à entrega do Projeto ao cliente (Larson & Gray, 2011). Os grupos de processos da Gestão de Projetos não são eventos únicos, pois existem atividades que decorrem a diversos níveis de intervenção em cada uma das fases do Projeto.

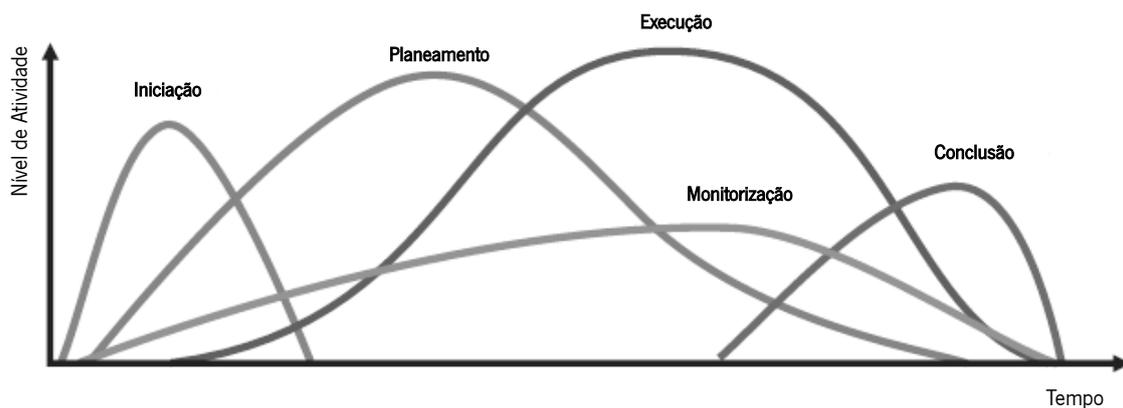


Figura 1 – Ciclo de vida de um Projeto
Adaptado de (Larson & Gray, 2011)

As quatro fases do ciclo de vida de um Projeto são caracterizadas por (Larson & Gray, 2011):

- 1) Fase de Iniciação: caracterizada pelo início do Projeto, pela definição das especificações do mesmo, pelo estabelecimento dos objetivos, pela formação das equipas de Projeto e pela atribuição das principais responsabilidades.
- 2) Fase de Planeamento: caracterizada pelo aumento do nível de atividade e pelo desenvolvimento de planos para determinar as implicações do Projeto, o seu escalonamento, as tarefas-chave, os seus clientes, o nível de qualidade e o orçamento.
- 3) Fase de Execução: caracterizada por um alto nível de atividade devido à produção do resultado físico.
- 4) Fase de Implementação: Nesta fase procede-se à monitorização e controlo dos parâmetros previamente definidos, como o tempo, o custo e as medidas de especificação definidas pelas partes interessadas.
- 5) Fase de Conclusão: inclui três atividades, sendo elas a entrega do produto do Projeto ao cliente, a redistribuição de recursos do Projeto e a revisão após o término do mesmo. A entrega do Projeto pode incluir a formação do cliente relativamente ao produto e a transferência de documentos para o mesmo. A redistribuição dos recursos geralmente envolve a libertação de equipamentos/materiais do Projeto para outros Projetos e a atribuição de novas tarefas para os membros da equipa de trabalho. As revisões do Projeto incluem a avaliação do desempenho do mesmo e também a recolha e escrita das lições aprendidas.

De acordo com a literatura, cada ciclo de vida é definido e moldado conforme os objetivos estratégicos da organização, sendo que as fases são sequenciais e divididas de acordo com as demais especificações, resultados ou *milestones*. O ciclo de vida fornece desta forma uma abordagem genérica para a Gestão de um Projeto, de acordo com o trabalho a ser desenvolvido (PMI, 2017).

Um estudo de *benchmarking* realizado por Buttrick (2000) concluiu que as empresas que têm um maior sucesso na Gestão de Projetos, utilizam uma estrutura de gestão específica definida pela organização que assenta numa abordagem por fases para todos os Projetos, seguindo o modelo-exemplo da Figura 1. A estrutura especifica as principais atividades e resultados para cada fase, assim como algumas linhas de orientação para as revisões finais de fase, levando a um estabelecimento de um nível de controlo de gestão.

Todos os Projetos devem ser bem concebidos e posteriormente bem geridos, durante as fases de planeamento e execução para alcançar os resultados desejados dentro do prazo estipulado e dos custos especificados (em termos de dinheiro ou em termos de outros recursos críticos). Diversas falhas no planeamento e controlo do Projeto já causaram diversos problemas no capital financeiro das organizações que poderiam ser evitados. Assim, cada organização deve dotar-se de conhecimentos e planear uma estratégia de futuro ao mais alto nível, documentando os principais objetivos para o cumprimento da sua missão (Archibald, 2003).

2.2.2. Gestão de Programas

Um Programa é um conjunto de Projetos que estão, de alguma forma, relacionados, sendo destinados a alcançar um conjunto de benefícios que são mais do que apenas a soma dos benefícios dos Projetos isolados (Pellegrinelli, 2011). Estes são geridos de forma coordenada para conseguir atingir benefícios que não seriam alcançáveis através da gestão individual de um Projeto (Fernandes & O'Sullivan, 2020). Assim, os Programas criam um valor acrescido para as organizações através da inter-relação entre Projetos (Figura 2) (PMI, 2017).

Os Programas podem ter mais de um entregável claramente definido ou um horizonte temporal finito (Fernandes, Pinto, et al., 2015). A principal diferença entre Programas e Projetos assenta numa característica que é essencial na gestão organizacional, que está relacionada com o seu tempo de vida. Tal como supramencionado, os Projetos são limitados no tempo, ou seja, um Projeto tem um ciclo de vida pré-determinado, contudo um Programa tem um ciclo de vida indeterminado. A duração de um Projeto é programada no início do mesmo, embora alguns

tenham uma duração mais longa ou mais curta do que a originalmente planeada, devido à mudança de algumas circunstâncias. Por outro lado, os Programas têm expectativas de vida indeterminadas, pelo que estes podem continuar indefinidamente até se alcançar a estratégia global definida aquando do início do mesmo (Longest, 2004).

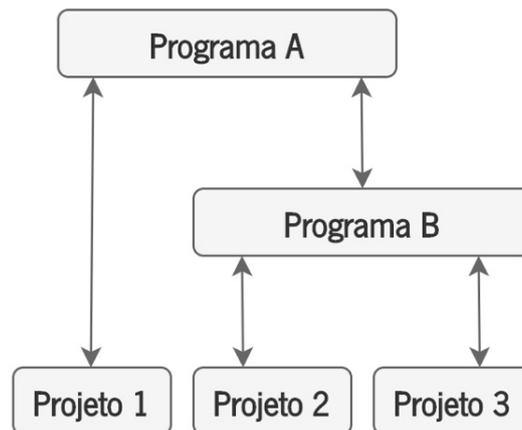


Figura 2 – Relação entre Programas e Projetos
Adaptado de (2017)

No final do século XX, surge então a Gestão de Programas como uma disciplina distinta. À medida que a Gestão de Projetos foi sendo aplicada a Projetos cada vez mais complexos, existiu um direcionamento para a gestão de benefícios estratégicos na organização. Atualmente, é universalmente aceite que os Programas constituem um empreendimento significativo que abrange múltiplas e complexas áreas de negócio (Thiry, 2015).

Presentemente, existem diversas definições referentes à Gestão de Programas, sendo que esta pluralidade pode ser associada à sua origem e à falta de entendimento comum. A maioria das definições advém de organizações como o *Project Management Institute*, *Association for Project Management* ou *Office of Government Commerce*. Todas as definições presentes nestas organizações de Gestão de Projetos têm pontos onde se cruzam e onde diferem (Fernandes, Pinto, et al., 2015). Genericamente, a definição de Gestão de Programas passa pela aplicação de conhecimentos, habilidades e técnicas a um Programa, a fim de atingir os objetivos desse Programa e obter benefícios e controlo que de outra forma não seria possível, através da gestão individual dos componentes de um Programa (nomeadamente Projetos e outros Programas dentro de um mesmo Programa). Assim, a Gestão de Programas foca-se inteiramente nas interdependências entre Projetos e no nível do Programa para determinar a abordagem ideal e otimizar a sua gestão conjunta (PMI, 2017).

Hoje, a Gestão de Programas é universalmente conhecida como um método de execução estratégico e um meio para produzir mudanças sustentáveis (Thiry, 2015). A nível organizacional, os Programas constituem meios de execução para a realização de diversas estratégias, através do alcance dos seus objetivos e do direcionamento dos grupos de trabalho. Assim, os objetivos fundamentais da Gestão de Programas podem ser divididos em objetivos de eficiência e eficácia, através da utilização de uma abordagem integrada entre Projetos e objetivos ao nível do negócio (eficiência) e de uma definição de uma direção clara, para os Projetos constituintes do Programa, bem como para o Programa na sua totalidade (eficácia) (Lycett, Rassau, & Danson, 2004).

Com base nas definições apresentadas e nos objetivos gerais da Gestão de Programas, torna-se fulcral evidenciar as principais características ou pilares essenciais que ajudam a descrever a verdadeira natureza desta disciplina. Assim, a Gestão de Programas (Milosevic, Martinelli, & Wadell, 2007):

1. Apresenta uma natureza estratégica (Figura 3);
2. Foca-se na responsabilidade pelos resultados do negócio;
3. Alinha os objetivos funcionais com os objetivos do negócio;
4. É multidisciplinar e apresenta múltiplos Projetos;
5. Permite colaborações horizontais.

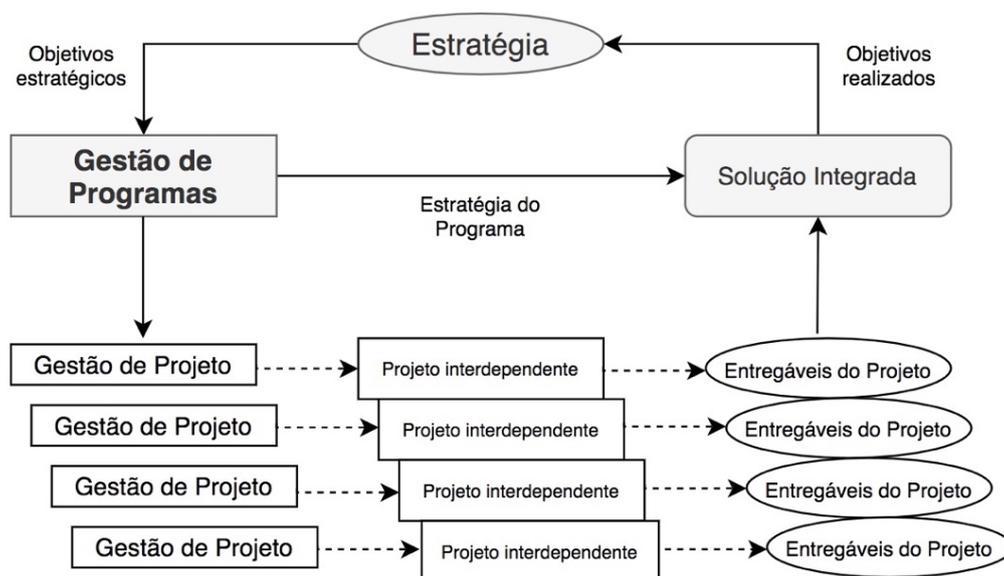


Figura 3 – Natureza estratégica da Gestão de Programa
Adaptado de Milosevic (2007)

A disciplina de Gestão de Programas assegura o alinhamento dos objetivos estratégicos dos negócios, direcionando as atividades envolvidas na implementação da estratégia organizacional. Na Figura 3, é possível verificar a ligação entre a Gestão de Programas e a estratégia organizacional (Milosevic et al., 2007).

A Gestão do Programa liga a execução à estratégia, integrando os resultados e fluxos de trabalho de múltiplos Projetos interdependentes para desenvolver e entregar um produto, serviço ou uma infraestrutura integrada. Esta solução integrada torna-se o meio pelo qual os objetivos estratégicos são alcançados (Milosevic et al., 2007).

Assim, existem diversas ações estratégicas que se encontram inteiramente relacionadas com as interdependências existentes ao nível do Projeto e ao nível do Programa, proporcionando uma gestão integrada e coletiva, de onde se destaca (PMI, 2017):

- Alinhamento com a estratégia organizacional que afete as metas e objetivos dos Projetos e dos Programas;
- Alocação do âmbito do Programa aos componentes dos Projetos;
- Gestão das interdependências entre os componentes dos Programas, existindo a coordenação comum dos vários Projetos;
- Definição do âmbito, tempo, custo e qualidade para uma coordenação partilhada entre Projetos;
- Garantia de realização de benefícios dos Programas e dos Projetos componentes;
- Resposta ativa aos problemas e conflitos, existindo uma Gestão de Riscos do Programa capaz de atender às necessidades dos vários Projetos que se inserem dentro desse Programa.

Tal como nos Projetos, os Programas também são caracterizados pelo seu ciclo de vida. Apesar dos Programas variarem significativamente em âmbito, custo e complexidade, o estabelecimento de um conjunto comum e consistente de processos de gestão, definidos fase por fase, pode trazer diversos benefícios para a gestão da organização (Fernandes, Pinto, et al., 2015).

De acordo com a literatura, Fernandes, Pinto, Machado, Araújo e Pontes (2015) propuseram uma estrutura de ciclo de vida de um Programa e de um Projeto interrelacionados, dividido em 4 fases distintas (Figura 4). Visto que a área em estudo aborda a temática dos Programas e Projetos de I&D, o ciclo de vida apresentado é baseado nesta tipologia de Programas.



Figura 4 – Ciclo de vida de um Programa e um Projeto de I&D relacionados
Adaptado de Fernandes, Pinto, Machado, Araújo e Pontes (2015)

As quatro fases do ciclo de vida de um Programa de I&D são definidas da seguinte forma (Fernandes, Pinto, et al., 2015):

- 1) Preparação do Programa: caracterizada pelo alinhamento de uma estratégia comum às entidades do consórcio, pela identificação do âmbito do Programa e pela definição dos recursos necessários para apoiar novos Projetos de I&D (apoio financeiro para o Programa). A próxima fase de Programas colaborativos de I&D (Iniciação do Programa) está dependente dos incentivos financeiros públicos disponíveis. É necessário identificar o sistema financeiro adequado para apresentar o Programa e elaborar progressivamente os objetivos estratégicos e resultados do Programa, nomeadamente de acordo com o sistema de incentivos financeiros.
- 2) Iniciação do Programa: caracterizada pelo planeamento inicial do Programa e o alinhamento dos objetivos e resultados do Programa com as partes interessadas que se envolverão efetivamente na execução do Programa. Geralmente, pode ainda existir a criação de um escritório de apoio ao Programa (PMO) ou equivalente, para apoiar a Gestão do Programa.
- 3) Entrega de Benefícios do Programa: ao longo desta fase iterativa, os Projetos do Programa são planeados, integrados e geridos a fim de facilitar a entrega dos benefícios do Programa pretendido.
- 4) Encerramento do Programa: caracterizada pela fase onde é executado e controlado o encerramento do Programa.

Em suma, a execução do ciclo de vida de um Programa fornece o direcionamento para a estratégia organizacional, através da definição dos principais objetivos a serem alcançados, através da definição dos prazos necessários para a entrega de benefícios e através da quantificação do valor acrescentado criado pelo Programa no negócio.

2.2.3. Gestão de Programas e Projetos de I&D

A globalização dos mercados e as novas práticas empresariais que se têm verificado estão a levar as organizações a reconsiderar e ajustar a sua estratégia competitiva. Num mercado cada vez mais competitivo e globalizado, a inovação tecnológica é uma das estratégias chave para que as empresas alcancem o crescimento corporativo, sendo que o processo de inovação engloba uma série de atividades que contribuem para produzir novos bens e serviços de diversas formas. A crescente complexidade das tecnologias e a diminuição dos ciclos de vida dos produtos estão a forçar as empresas a serem mais inovadoras, sendo que os empreendimentos realizados pelas organizações servem-se dos avanços realizados em I&D, como estratégia para o crescimento e sustentabilidade a longo prazo (Mikkola, 2001).

A criação de produtos inovadores reside fortemente nas capacidades de I&D de uma organização e na capacidade de mudança da mesma. Neste seguimento, atualmente as empresas estão propensas a avaliar as suas tecnologias a partir da perspetiva de um Programa, onde um conjunto ou subconjunto de Projetos de I&D é avaliado em conjunto, comparando a relação de uns com os outros. Estas técnicas podem ajudar os gestores estratégicos a avaliar se um Programa de produtos é adequado do ponto de vista do crescimento e rentabilidade organizacional a longo prazo. É de destacar que quando os Projetos de I&D são avaliados e comparados, a gestão da capacidade técnica de tais Projetos deve ser realizada concomitantemente (Mikkola, 2001).

Por definição, um Projeto de I&D integra diversas atividades que se encontram relacionadas com a inovação e são direcionadas para o desenvolvimento de novos produtos ou para a investigação aplicada, que eventualmente poderá possibilitar o desenvolvimento futuro de um produto. A esta tipologia de Projetos encontra-se associado tipicamente um elevado grau de risco e incerteza. O principal objetivo dos Projetos de I&D assenta no aumento das receitas futuras, reduzindo os custos futuros. Por sua vez, os esforços realizados em I&D devem ser considerados parte da estratégia de longo prazo da organização e não como pequenos Projetos de pesquisa isolados. Os lucros potenciais de Projetos subsequentes, que são viabilizados pela investigação realizada, devem ser avaliados na determinação do valor da realização da pesquisa. Em particular, os Projetos de I&D devem ser vistos como decisões sequenciais, com a pesquisa como a primeira etapa e as decisões futuras de comercialização ou implementação como etapas subsequentes. Esta visão integrada de I&D esclarece o critério básico para a avaliação de um Projeto (P. Morris, Teisberg, & Kolbe, 1991).

Ao longo dos anos, têm sido realizadas diversas experiências, com inúmeros materiais, processos e parceiros de fabrico, antes de se chegar à combinação que pode fornecer um produto inovador, ao preço adequado. No caso da Gestão de Projetos de I&D na área da engenharia, esta assume um papel desafiador para as organizações, devido a diversas razões, nomeadamente (Du, Leten, & Vanhaverbeke, 2014):

- 1) É muito difícil prever o sucesso futuro e os impactos dos Projetos devido ao tempo de vida útil da tecnologia e aos longos prazos para a sua adoção;
- 2) Os *milestones* em Projetos de I&D são complexos e imprevisíveis devido à sua natureza;
- 3) Há um processo de tomada de decisão multifaseado que por vezes envolve estratégias heterogéneas por parte dos *stakeholders*. Este processo pode ser complicado quando as partes interessadas externas, como revisores profissionais e especialistas do processo, se encontram envolvidos;
- 4) Por vezes, a informação é mal interpretada, levando a conclusões imprecisas que afetam negativamente a qualidade do processo de tomada de decisão. A falta de coerência na tomada de decisões é uma preocupação, devido à presença do fator emocional humano no processo, uma vez que tende a conduzir a deficiências, fazendo julgamentos sensatos que incluem todos os fatores considerados.

De acordo com a literatura, o grau de incerteza e de risco relacionado com os Projetos de I&D leva a que atualmente se desenvolvam diversas abordagens e ferramentas para apoiar as tomadas de decisão associadas a este domínio (Bin, Azevedo, Duarte, Salles-Filho, & Massaguer, 2015). Diversas pesquisas afirmam que o grau de incerteza associado a esta tipologia de Projetos pode estar relacionado com a implementação do processo de gestão em si, com o valor do Projeto e ainda com a relação dos *stakeholders* durante o decorrer do mesmo (Pinto & Mantel, 1990).

Apesar da incerteza associada, os Projetos e Programas de I&D constituem uma fonte vital de vantagem competitiva e de renovação organizacional. A Gestão de Programas e Projetos são um dos principais modelos de gestão das organizações públicas e privadas envolvidas em I&D. Escolher e priorizar as atividades onde serão alocados os recursos com base na sua estimativa de desempenho é um dos principais desafios deste campo. A meta é obter sucesso através da obtenção de bons resultados e entregáveis (Bin et al., 2015).

2.2.4. Normas ISO para a Gestão de Projetos e Programas

Com o crescimento significativo da Gestão de Projetos nos últimos anos, tornou-se clarividente a criação de documentação universal que forneça orientação genérica sobre os conceitos e processos desta disciplina, através da explicação dos seus princípios fundamentais.

Com vista à aplicação das boas práticas da Gestão de Projetos, foi publicada em 2012 uma norma ISO (*International Standards Organization*) para a Gestão de Projetos, denominada de ISO 21500 – *Guidance on Project Management*, que tem uma equivalente portuguesa, NP (Norma Portuguesa) ISO 21500 – Linhas de orientação sobre a Gestão de Projetos. O objetivo principal da ISO 21500 foi o estabelecimento de uma norma que seja simultaneamente internacional e que possa ser aplicada a Projetos mais personalizados.

Sendo destinada aos gestores de Projetos, membros das equipas dos Projetos e patrocinadores dos mesmos, a ISO 21500 facilita o adequado acompanhamento e orientação da Gestão de Projetos, descrevendo 39 processos que são agrupados em 5 grupos de processos (iniciação, planeamento, execução, controlo e encerramento), correspondentes a 10 áreas de conhecimento. Esta norma fornece uma descrição detalhada para a implementação de boas práticas. Por outro lado, a ISO 21500 aborda questões relacionadas com a estratégia organizacional, com o ambiente envolvente dos Projetos, as competências dos membros do mesmo, os seus constrangimentos, os processos de gestão, entre outros (IPQ, 2012).

A importância da ISO 21500 é notória, através da introdução de uma norma global e de uma linguagem para a prática de Gestão de Projetos. É universal e constitui um ponto de referência para os Projetos em todas as organizações (Stellingwerf & Zandhuis, 2013).

Na qualidade de guia de orientação, a ISO 21500 fornece diretrizes enquanto (Stellingwerf & Zandhuis, 2013):

- Referência em auditorias;
- Elo de ligação entre a gestão de diferentes Projetos e processos;
- Controlo para demonstração dos conhecimentos e competências dos gestores e da equipa de trabalho;
- Referência comum, apresentando uma função de ponte entre diferentes métodos, práticas e modelos;
- Linguagem comum na Gestão de Projetos.

Paralelamente ao desenvolvimento da ISO 21500, em 2018 surgiu a ISO 21506 – *Project, Program and Portfolio Management: Vocabulary* que materializa as definições associadas a esta

disciplina, contendo inúmeros termos, listados de ordem alfabética e referenciados por um código numérico.

Sinteticamente, a NP ISO 21500 assume uma extrema importância na Gestão de Projetos por parte das organizações com um elevado grau de profissionalismo, assegurando que os resultados esperados contribuem com qualidade e atempadamente para as necessidades de negócio e para a concretização de estratégias. Esta norma auxilia no processo de conjugação das competências pessoais com sistemas de governação adequados à natureza dos Projetos que a organização se encontra envolvida.

2.2.5. Outros *Standards* e Metodologias da Gestão de Projetos e Programas

Apesar de atualmente já existir diversa informação sobre a Gestão de Projetos, foi na década de 60 que a Gestão de Projetos começou a ser considerada uma atividade frequente nas diversas organizações e indústrias. Nessa época começou-se a sentir que era necessário dar um passo no que concerne à padronização de processos, levando à organização de todo o conhecimento na área de forma organizada e integrada. Embora tradicionalmente o esforço de normalização pertença à *International Standards Organization*, no caso da Gestão de Projetos a iniciativa tem pertencido a associações profissionais. Assim, foram desenvolvidos *standards* que se caracterizam por serem modelos elaborados que funcionam como base de comparação, com a qual podem ser realizadas apreciações relativamente ao nível de aceitabilidade de determinado produto, tipo, padrão, entre outros. Na disciplina da Gestão de Projetos, há uma ligação muito forte entre a definição de normas e o desenvolvimento de *standards*, sendo que os *standards* assumem um papel fundamental enquanto guias da Gestão de Projetos, para os profissionais desta área (P. Morris & Pinto, 2007).

Com o aumento das práticas da Gestão de Projetos nas organizações, foram desenvolvidos guias e *standards* para esta disciplina, que podem ser utilizados para diversos fins, através do fornecimento de métodos e ferramentas que auxiliam o planeamento, organização e gestão dos Projetos e equipas. Na generalidade, estes guias e *standards* podem ser classificados de acordo com o foco, nomeadamente (P. Morris & Pinto, 2007):

- Projetos: através do fornecimento do conhecimento e das práticas para a Gestão de Projetos individuais;
- Organizações: através do fornecimento de conhecimentos e práticas para a Gestão de Projetos empresariais;

- Pessoas: através do desenvolvimento, da avaliação e registo/certificação das pessoas que constituem as equipas de trabalho.

Os guias e *standards* mais conhecidos e utilizados encontram-se presentes na Figura 5.

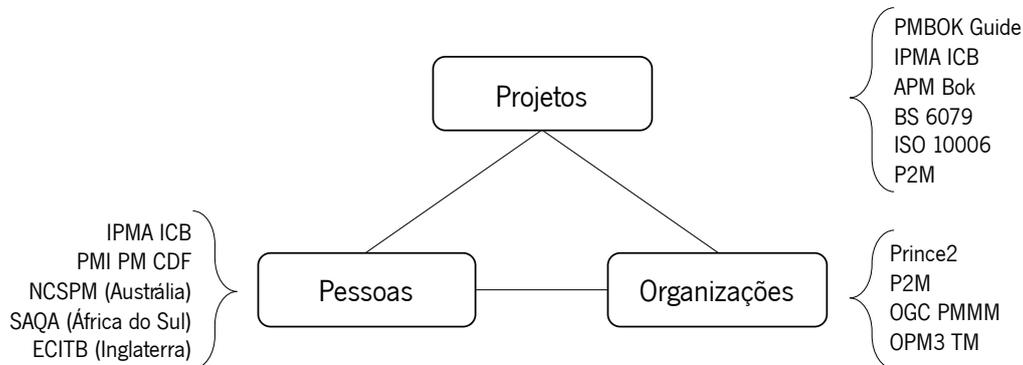


Figura 5 – Principais *standards* que se focam nos Projetos, organizações e pessoas
Adaptado de P. Morris & Pinto (2007)(2007)

Estes guias podem ainda apresentar uma classificação diferente, sendo que o seu foco poderá ser no conhecimento ou na descrição das práticas, sendo este último reconhecido principalmente sob a forma de *standards* ou quadros de competência, baseados no desempenho e destinados à avaliação e desenvolvimento das práticas de Gestão de Projetos no local de trabalho. Existem outros padrões que não foram aqui considerados pois a sua aplicação tende a ser limitada ao seu país de origem (P. Morris & Pinto, 2007).

Apesar da quantidade significativa de *standards* existentes, este trabalho de investigação centrou-se e destacou as metodologias utilizadas no *PMBOK® Guide: Project Management Body of Knowledge Guide* (PMI, 2017), por ser considerado a base do conhecimento sobre Gestão de Projetos por profissionais na área.

Nos finais do século XX, o PMI (*Project Management Institute*) produziu uma linha de base de conhecimento, sob a forma de gráficos e glossários dando origem ao *PMBOK® Guide*. Este livro descreve o conhecimento no âmbito da Gestão de Projetos, incluindo práticas tradicionais comprovadas e aplicadas, bem como práticas inovadoras que se encontram a surgir. Para além deste guia estar em constante evolução, este apresenta um carácter diferente de uma metodologia. Enquanto uma metodologia consiste num sistema de práticas, técnicas, procedimentos e regras usadas por aqueles que nela trabalham, o *PMBOK® Guide* é uma base sobre a qual as organizações podem criar metodologias, políticas, procedimentos, regras, ferramentas, técnicas e fases do ciclo de vida necessários para a prática da Gestão de Projetos (PMI, 2017).

Na Figura 6, é possível perceber a inter-relação entre os componentes-chave constituintes do *PMBOK® Guide*.

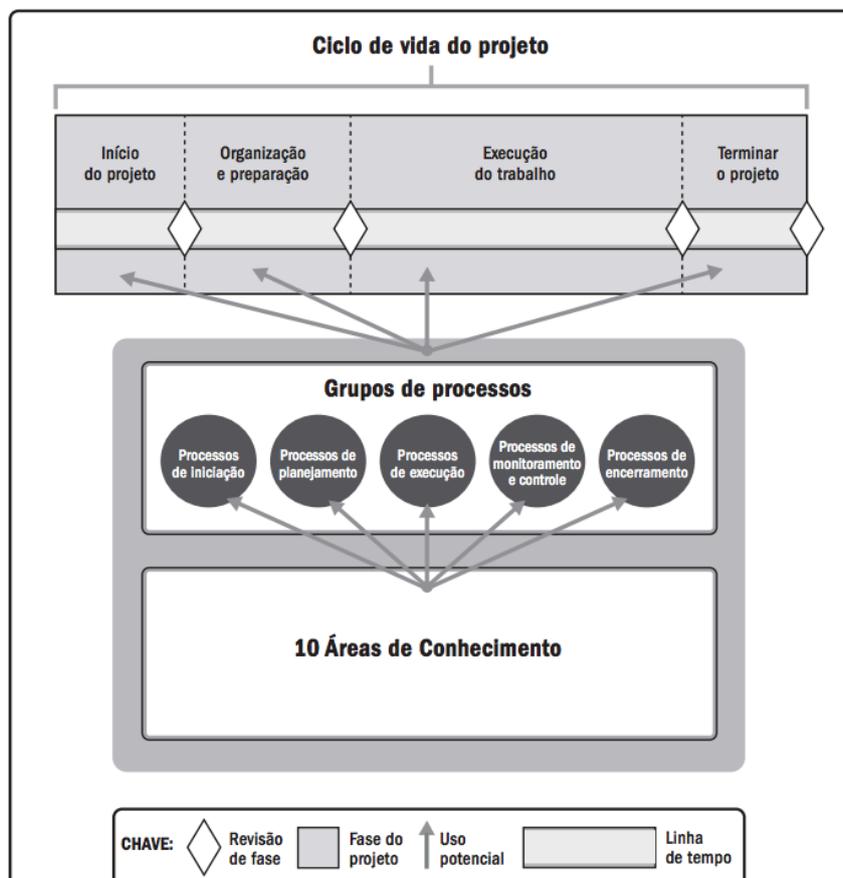


Figura 6 – Inter-relação entre os componentes-chave do *PMBOK® Guide* num Projeto
Adaptado de PMI (2017)

A organização deste guia apresenta 10 áreas de conhecimento e 5 grupos de processos (Iniciação, Planejamento, Execução, Monitorização e Controle, Encerramento). De acordo com o PMI (2017), uma área de conhecimento em Gestão de Projetos é definida pelos seus requisitos de conhecimentos, sendo descrita pelos processos que a decompõem: as suas práticas, entradas (inputs), saídas (outputs), ferramentas e técnicas. Estas encontram-se integradas com os 5 grupos de processos do ciclo de vida do Projeto.

As 10 áreas de conhecimento em que o *PMBOK® Guide* se centra requerem o conhecimento e atenção da equipa de trabalho, sendo elas (PMI, 2017):

- 1) **Gestão da Integração:** Inclui os processos e as atividades necessárias para identificar, definir, combinar, unificar e coordenar os vários processos e atividades de GP;
- 2) **Gestão do Âmbito:** Inclui os processos necessários para assegurar que o Projeto contempla todo o trabalho para que o mesmo termine com sucesso;

- 3) **Gestão do Cronograma:** Inclui os processos necessários para gerir o fim pontual do Projeto;
- 4) **Gestão de Custos:** Inclui os processos envolvidos no planeamento e realização de estimativas, orçamentos, financiamentos, gestão e controlo dos custos, de modo a que o Projeto esteja terminado dentro do orçamento aprovado;
- 5) **Gestão da Qualidade:** Inclui os processos para incorporação das políticas de qualidade da organização relacionando-se com o planeamento, gestão e controlo dos requisitos de qualidade do Projeto e do produto, a fim de atender às expectativas das partes interessadas;
- 6) **Gestão de Recursos:** Inclui os processos para identificar, adquirir e gerir os recursos necessários para a conclusão bem-sucedida do Projeto;
- 7) **Gestão de Comunicações:** Inclui os processos necessários para assegurar que as informações do Projeto são planeadas, recolhidas, distribuídas, controladas, monitorizadas e finalmente organizadas de maneira apropriada;
- 8) **Gestão de Riscos:** Inclui os processos de planeamento, identificação e análise da Gestão de Riscos, abrangendo o planeamento da resposta, a implementação da mesma e a monitorização dos riscos do Projeto;
- 9) **Gestão de Aquisições:** Inclui os processos necessários para comprar ou adquirir produtos, serviços ou resultados externos à equipa do Projeto;
- 10) **Gestão de *Stakeholders*:** Inclui os processos de identificação de pessoas, grupos ou organizações que podem impactar ou serem impactados pelo Projeto, através da análise das expectativas das partes interessadas e do seu impacto no Projeto, desenvolvendo estratégias de gestão apropriadas para o seu comprometimento eficaz nas decisões e execução do Projeto.

Como resultado da forte globalização que se faz sentir e da natureza inovadora dos Projetos, este trabalho de investigação centra-se em duas destas áreas de conhecimento, nomeadamente na Gestão de Riscos e na Gestão de *Stakeholders*. Segue-se então um enquadramento das temáticas em estudo (Secções 2.3 e 2.4).

2.3. Gestão de Riscos

A importância da Gestão de Riscos tem sido amplamente reconhecida, assumindo uma importância essencial para o sucesso dos Projetos e Programas. É fundamental clarificar algumas das noções associadas a esta área elementar da Gestão de Projetos.

2.3.1. Introdução à Gestão do Risco

O *Project Management Institute* define risco como "um evento ou condição incerta que, se ocorrer, tem um efeito positivo ou negativo em um ou mais objetivos do Projeto" (PMI, 2017, p. 397). Esta definição de risco inclui tanto os eventos incertos que podem afetar negativamente o Projeto (ameaças), como aqueles que podem causar efeitos positivos nos objetivos do Projeto (oportunidades). Por conseguinte, a Gestão de Riscos consiste no conjunto de processos, técnicas e ferramentas que têm como objetivo identificar, analisar e responder aos riscos de um Projeto, reduzindo a sua natureza (PMI, 2009).

De acordo com a literatura, as práticas de Gestão de Riscos em Projetos e Programas são cada vez mais necessárias, pois podem proporcionar um processo sistemático que visa identificar e gerir o risco, contribuindo para definir diferentes objetivos do Projeto, melhorar o controlo do Projeto, aumentar as probabilidades de sucesso do Projeto, melhorar a comunicação entre os participantes do Projeto, facilitar a tomada de decisão e priorizar ações. É um processo contínuo que depende diretamente da mudança no ambiente interno e externo e requer a atenção constante para identificação e controlo de riscos. Essencialmente, a Gestão de Riscos de Projetos e Programas visa identificar e gerir riscos que não são abordados pelos demais processos de Gestão de Projetos. Quando não geridos, esses riscos têm o potencial de fazer com que o Projeto se desvie do plano e não atinja os objetivos definidos para o Projeto (Peixoto, Tereso, Fernandes, & Almeida, 2014).

Consequentemente, a relação entre a Gestão de Riscos e o sucesso de um Projeto tem vindo a ser alvo de diversas pesquisas, sendo que estudos recentes sugerem que níveis moderados de planeamento da Gestão de Riscos têm um impacto positivo no desempenho do Projeto. Esta relação advém do facto de todos os riscos e incertezas serem inerentes a todos os Projetos (visto que por definição, um Projeto é único e enfrenta fatores desconhecidos) (M. M. Carvalho & Rabechini Junior, 2015).

De acordo com a literatura existente, o nível de incerteza de um risco é superior na fase de conceção, planeamento e início dos Projetos, sendo que o impacto do custo de um risco no Projeto

é menor se este ocorrer numa fase inicial no ciclo de vida do Projeto (Figura 7). As fases iniciais do Projeto representam o período em que existe a oportunidade de minimizar o impacto ou de trabalhar em potenciais riscos (Larson & Gray, 2011).

Desta forma, a gestão eficaz do conhecimento dos Projetos e Programas e da organização contribui para a diminuição da incerteza na tomada de decisões, devendo por isso ser dada uma especial atenção à Gestão de Riscos nesta tipologia de Projetos e Programas (Alhawari et al., 2012). Todavia, é necessário entender que todos os Projetos são arriscados, uma vez que são empreendimentos únicos, com diferentes graus de complexidade, que visam proporcionar benefícios (PMI, 2017).

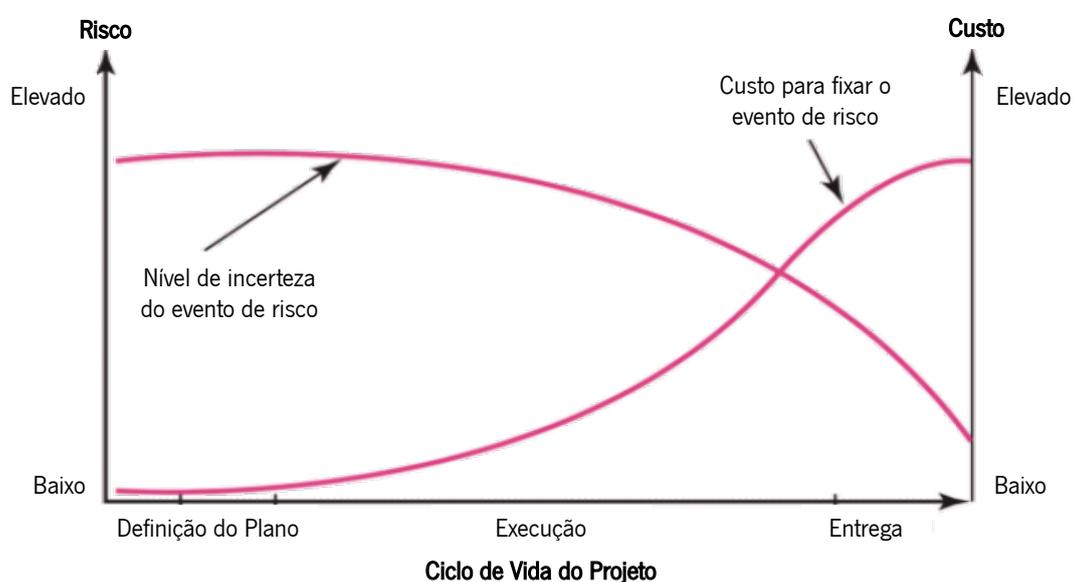


Figura 7 – Gráfico de evolução da Gestão de Riscos
Adaptado de Larson e Gray (2011)

No seguimento do planeamento da Gestão de Riscos, a visão que vincula a perceção do risco sublinha que deve existir uma avaliação da situação por parte dos intervenientes no processo, no momento da decisão e da sua preparação para o futuro. O dinamismo inerente ao risco faz com que os quadros cognitivos subjacentes variem necessariamente com o passar do tempo, sendo que o planeamento feito inicialmente pode não ser totalmente adequado no momento da tomada de posição. Esta atitude exige um ritmo de decisões particulares, uma variedade e uma cadência de renovação específicas para os diferentes processos e decisões (Florice, Ibanescu, & Montre, 2008). Durante a realização das práticas de Gestão de Riscos nos Programas e Projetos, é necessário considerar três questões principais (Lycett et al., 2004):

- 1) A eficácia do Programa em melhorar a posição competitiva da organização;

- 2) O alcance dos benefícios esperados do Programa;
- 3) A mudança nos pressupostos do “*business case*” do Programa.

Como anteriormente verificado, estas questões são orientadas para complementar a parte da gestão estratégica, a fim de supervisionar e avaliar as ameaças e as oportunidades em relação aos pontos fracos e pontos fortes da organização (Van Der Merwe, 2002). Corroborando isto, Pellegrinelli (1997) propôs o uso de técnicas de gestão estratégica durante a análise da Gestão de Riscos, tal como a análise da concorrência e uma análise de *benchmarking*.

A Gestão de Riscos de um Programa ou Projeto geralmente inclui os processos de planeamento, de identificação, da análise, do planeamento de respostas, da implementação das mesmas e da monitorização dos riscos. Estes processos têm como objetivo o aumento da probabilidade e/ou impacto positivo dos riscos e a diminuição da probabilidade e/ou impacto negativo dos riscos, a fim de otimizar o sucesso do Programa ou Projeto.

O *PMBOK® Guide* repartiu a área da Gestão de Riscos em sete processos, sendo eles (PMI, 2017):

- 1) Planeamento da Gestão de Riscos: definição dos processos de Gestão de Riscos em Projetos;
- 2) Identificação dos riscos: processo de identificação dos riscos individuais do Projeto, bem como fontes de risco geral do Projeto, documentando as suas características;
- 3) Análise qualitativa dos riscos: processo de priorização de riscos individuais do Projeto para análise ou ação posterior, através da avaliação da sua probabilidade de ocorrência e impacto, assim como outras características;
- 4) Análise quantitativa dos riscos: processo de analisar numericamente o efeito combinado dos riscos individuais identificados no Projeto e de outras fontes de incerteza nos objetivos gerais do Projeto;
- 5) Planeamento das respostas aos riscos: processo de desenvolver alternativas, seleccionar estratégias e acordar ações para lidar com a exposição geral aos riscos e também tratar dos riscos individuais do Projeto;
- 6) Implementação de respostas aos riscos: processo de implementar planos acordados de resposta aos riscos;
- 7) Monitorização dos riscos: processo de monitorar a implementação de planos acordados de resposta aos riscos, acompanhar riscos identificados, identificar e analisar novos riscos, avaliando a eficácia do processo ao longo do Projeto.

Estes processos apresentados pelo PMI detalham a ordem cronológica de passos para o bom planejamento da Gestão de Riscos que poderá ser aplicado na maioria das organizações. Todavia, as práticas e processos da Gestão de Riscos devem ser adaptados às necessidades e possibilidades de gestão de cada organização.

2.3.2. Planejamento da Gestão de Riscos

A primeira atividade-chave para o desenvolvimento da Gestão de Riscos consiste no Planejamento da Gestão de Riscos. Este planejamento define as atividades de Gestão de Riscos que devem ser aplicadas ao longo do ciclo de vida da Gestão dos Projetos, com o objetivo de melhorar e otimizar o Projeto, assegurando que a Gestão de Riscos é totalmente integrada na Gestão de Projetos. Uma abordagem coordenada da Gestão de Riscos de todas as organizações garante o alinhamento e a coerência na forma como o risco é gerido em todos os níveis. Através desta abordagem, é possível criar uma maior eficiência para os riscos de Projetos, fornecendo um maior valor generalizado para um dado nível de exposição ao risco (PMI, 2017).

O Planejamento da Gestão de Riscos constitui uma componente que descreve como é que as atividades de Gestão de Riscos serão estruturadas e executadas. Assim, este plano de Gestão de Riscos pode incluir alguns ou a totalidade dos elementos a seguir apresentados (PMI, 2017):

- Estratégia dos Riscos: Abordagem geral para a Gestão de Riscos no Projeto em questão;
- Metodologia: Abordagens específicas, ferramentas e fontes de dados que são utilizadas para realizar a Gestão de Riscos;
- Papéis e Responsabilidades: Definição da equipa responsável, através do delineamento e distribuição de cada uma das tarefas, através da explicação das responsabilidades a cada membro da equipa;
- Financiamento: Identificação dos fundos necessários para realizar as atividades da Gestão de Riscos. Estabelecimento dos protocolos para a aplicação de reservas de contingência e de gestão;
- Prazo: Definição da frequência e do cronograma com que os processos de Gestão de Riscos do Projeto ou Programa serão realizados, durante os seus ciclos de vida;
- Categorias dos riscos: Fornece os meios para agrupar os riscos individuais do Projeto ou Programa. Consiste numa categorização de riscos para facilitar a identificação e gestão. As categorias de risco podem ser estruturadas através de

uma *Risk Breakdown Structure* (ver definição na Secção 2.3.2). Deverá existir nas organizações uma lista de categorias de risco-base.

- Tolerância ao risco pelas partes interessadas: Expresso como os limites dos riscos mensuráveis de cada objetivo do Projeto;
- Definições de probabilidade e impacto dos riscos: Matriz de condições para uma classificação qualitativa dos riscos;
- Matriz de probabilidade e impacto: Rede para o mapeamento da probabilidade de ocorrência de cada risco e o seu impacto nos objetivos do Projeto, caso tal risco ocorra;
- Formatos de relatórios: Conteúdo e formato do plano de Gestão de Riscos;
- Acompanhamento: Documentação e rastreamento de como as atividades de risco serão registadas e como os processos de Gestão de Riscos serão auditados.

A existência de um planeamento da Gestão de Riscos assume uma elevada importância nomeadamente no fornecimento de recursos suficientes e do tempo necessário para as atividades da Gestão de Riscos, assim como no estabelecimento de uma base acordada para a avaliação do risco (PMI, 2009).

2.3.3. Identificação dos Riscos

Um dos primeiros passos para o sucesso dos processos de Gestão de Riscos consiste na produção de uma lista que contenha todos os riscos possíveis que apresentem potencial para materializar situações ou consequências que podem prejudicar ou auxiliar o alcance dos objetivos definidos dos Projetos. Durante esta fase, a equipa de trabalho pode utilizar diversas técnicas de identificação de problemas, como é o caso de *brainstorming*, listas de verificação (*checklists*), diagramas de causa-efeito, entrevistas, análise de pressupostos e constrangimentos, análise de *stakeholders*, análise das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças (SWOT), diagramas de influência, entre outros. Durante a prossecução destas técnicas, deve-se manter sempre uma mente aberta a fim de gerar o maior número de riscos possíveis. É fundamental que durante esta fase exista uma documentação e registo claro dos riscos identificados, evidenciando as suas características, informações das causas e efeitos, possíveis respostas aos riscos e reconhecendo que podem surgir novos riscos como resultados das ações e decisões tomadas anteriormente e impostas aos Projetos (Larson & Gray, 2011; PMI, 2009).

Em suma, os principais objetivos através da realização da identificação dos riscos baseiam-se na obtenção de um entendimento global sobre os riscos do Projeto e na determinação de quais

é que são os riscos que podem afetar o Projeto, através da documentação das suas causas. Este processo é de extrema importância no início do Projeto, todavia deve ser realizado durante todo o ciclo de vida do Projeto ou Programa e deve contar com o envolvimento de todos os intervenientes do mesmo.

Algumas das ferramentas e instrumentos utilizados durante o processo de identificação de riscos são apresentados seguidamente.

Registo de Riscos

O Registo de Riscos é a ferramenta central desta metodologia de Gestão de Riscos e é utilizado desde a “Identificação de Riscos” até ao término das restantes atividades. Este registo permite assinalar e aceder facilmente a toda a informação sobre os riscos, tanto ao nível do Projeto, como de Programas, nomeadamente a sua identificação, descrição, análise qualitativa, planos de resposta e estado de monitorização. Este registo deve considerar todas as informações relacionadas com os riscos, questões, lições aprendidas, novas ideias sobre o Projeto e benefícios dos Programas e Projetos. As possíveis causas dos riscos constituem incertezas relacionadas com os Projetos ou Programas, que podem causar um efeito positivo ou negativo sobre os seus objetivos. Estas podem ser identificadas através de uma avaliação das fontes de risco, que, para além do ambiente, podem ser restrições, pressupostos, partes interessadas, lições aprendidas, processos internos, normas, regulamentos, entre outros. Devido ao caráter contínuo do risco, o Registo de Riscos deve ser atualizado regularmente (PMI, 2017).

A título exemplificativo, na Tabela 2 é apresentado um possível *template* para a identificação da causa e do efeito do risco, no Registo da Gestão de Riscos.

Tabela 2 – *Template* exemplo para a identificação de riscos em Projetos

#	Projeto	Categoria do Risco	Data de Registo	Responsável pelo risco	Causa	Efeito	Tipo	Observações
1	P1							
2	P1							
3	P2							

Registo das Lições Aprendidas

Ao longo das últimas décadas, o registo das lições aprendidas tem ganho um grande destaque por parte das organizações e dos *standards* de Gestão de Projetos. Para uma boa orientação do trabalho de um Projeto, o registo das lições aprendidas é utilizado a fim de melhorar o desempenho do Projeto e evitar a repetição dos mesmos erros. Este registo ajuda a identificar onde é que é necessário definir regras ou diretrizes para alinhar as ações da equipa de trabalho. As lições aprendidas são essenciais durante o processo de identificação de riscos, pois através da análise deste registo é possível compreender os processos de gestão, evidenciando quais são os procedimentos que devem ser evitados e precavendo a repetição dos mesmos erros que outrora ocorreram em outros Projetos ou Programas da organização. A observação do registo das lições aprendidas torna-se um elemento fundamental para a eliminação de eventuais erros e possíveis riscos dos Projetos, melhorando assim o desempenho dos Projetos ou Programas atuais e futuros (PMI, 2017).

Risk Breakdown Structure (RBS)

A identificação dos riscos produz frequentemente uma longa lista de riscos, que pode ser difícil de compreender ou de gerir. De acordo com a literatura, a melhor forma de lidar com uma grande quantidade de dados é através da realização de uma categorização dos riscos, realizando uma divisão categórica para auxiliar na Gestão dos Projetos ou Programas. Para a Gestão de Riscos, esta divisão pode ser conseguida através de uma estrutura de repartição de riscos intitulada de RBS que demonstra uma estrutura hierárquica, onde os riscos se encontram agrupados de acordo com a sua origem. A RBS pode ajudar a compreender a distribuição dos riscos de um Projeto ou de um negócio, auxiliando na gestão eficaz dos mesmos (Hillson, 2003; PMI, 2009).

Este tipo de representação apresenta diversas vantagens, visto tratar-se de uma ferramenta adequada especialmente para a Gestão de Riscos, uma vez que oferece uma visão sintética dos riscos e é compatível com a natureza evolutiva e com a dinâmica dos riscos dos Projetos ou Programas. A utilização desta ferramenta favorece a padronização, uma vez que a RBS pode ser utilizada em Projetos e Programas que apresentem a mesma tipologia e linguagem (Rasool, Taillandier, Denys, & Halidou, 2012).

As principais utilizações e benefícios da RBS podem ser sumariados em quatro pontos, nomeadamente no auxílio na identificação do risco (através da garantia de uma cobertura

completa da identificação do risco), na avaliação dos riscos (que podem ser mapeados na RBS, expondo as fontes de risco mais significativos para o Projeto ou Programa e indicando as áreas de dependência ou correlação entre riscos), na comparação de alternativas (no desenvolvimento de novas opções ou decisões de investimento) e na comunicação dos riscos (para os diferentes *stakeholders* do Projeto ou Programa, através da transferência de informação acerca dos riscos mais significativos, onde é necessário informar sobre as ações da equipa de trabalho) (Rafele, Hillson, & Grimaldi, 2005).

A Figura 8 representa um modelo simplificado genérico de uma *Risk Breakdown Structure* baseado numa análise identificativa dos principais riscos de gestão de uma organização.

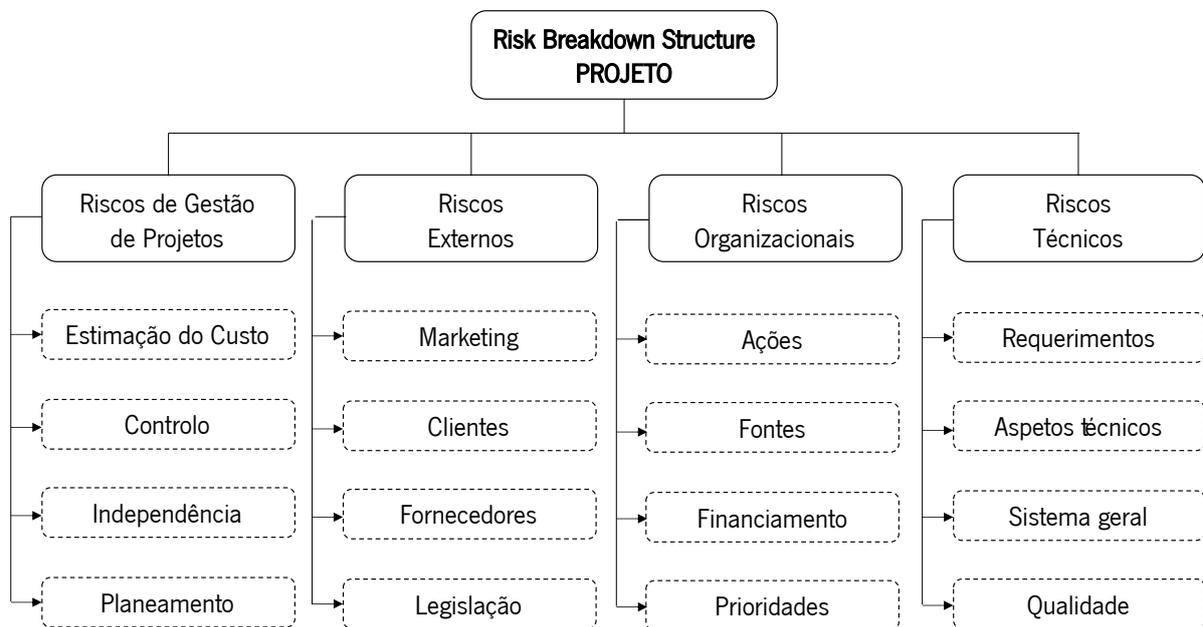


Figura 8 – Risk Breakdown Structure
Adaptado de Keshk et al. (2018)

Risk Breakdown Matrix (RBM)

Como anteriormente descrito, a Risk Breakdown Structure (RBS) tem sido amplamente reconhecida como um instrumento útil para estruturar todo o processo de risco, de forma hierarquizada. Quando se combina a Work Breakdown Structure com a Risk Breakdown Structure, cria-se uma técnica útil que permite associar riscos às atividades de um Projeto, tendo como resultado final uma matriz que auxilia a equipa do Projeto a gerir os riscos com um nível de detalhe adequado ao contexto em que este se insere. Assim, desenvolveu-se a Risk Breakdown Matrix que consiste numa combinação da RBS e da WBS (Hillson, Grimaldi, & Rafele, 2006).

Enquanto a WBS utiliza uma estrutura hierárquica para definir com exatidão as tarefas principais e secundárias e os respectivos pacotes de trabalhos necessários para alcançar os objetivos de um Projeto, a RBS classifica os riscos do Projeto utilizando um sistema hierárquico de fontes de risco (Hillson et al., 2006).

A fim de obter a estrutura matricial RBM, é realizada inicialmente uma análise do risco, a fim de identificar e classificar riscos, de acordo com a RBS. Os níveis mais baixos da RBS são então ligados aos pacotes de trabalho da WBS, produzindo assim uma matriz bidimensional. Só é criada uma ligação se um risco particular afetar um pacote de trabalho específico. Para cada célula RBM que contém riscos, o valor de cada risco é calculado utilizando duas componentes, a probabilidade de ocorrência e o grau de impacto. A probabilidade encontra-se relacionada com a presença de um risco na RBS, sendo que o impacto se refere ao efeito desse risco na WBS. Seguidamente é realizado o somatório do nível de risco de cada coluna e linha separadamente. O valor obtido pela soma das colunas e linhas permite a avaliação das fontes de risco e a sua respetiva influência nas tarefas do Projeto (Hillson et al., 2006).

A Figura 9 representa um exemplo de um *template* base de *Risk Breakdown Matrix*.

		RBS					Values for WP	
		risk sources					ΣR	WPs order
		$P_{i,1}$	$P_{i,2}$	$P_{i,3}$...	$P_{i,n}$		
WBS Work packages	WP1	$I_{1,j}$					$\Sigma R_{1,j}$	
	WP2	$I_{2,j}$						
	WP3	$I_{3,j}$						
	WP4	$I_{4,j}$						
	WP5	$I_{5,j}$						
	...							
WPs order	WPm	$I_{m,j}$						
Risk sources evaluation	ΣR	$\Sigma R_{i,1}$						
	Risk sources order							

Figura 9 – Exemplo de uma Risk Breakdown Matrix
Adaptado de Hillson et al. (2006)

A aplicação prática deste tipo de ferramenta tem demonstrado bons resultados no processo de Gestão de Riscos, sendo que a utilização da RBM é recomendada para Projetos de inovação que genericamente apresentam um alto teor de risco (Stosic, Mihic, Milutinovic, & Isljamovic, 2016).

2.3.4. Análise Qualitativa dos Riscos

Após realizar a identificação dos riscos dos Projetos, é necessário realizar uma análise qualitativa de cada um dos riscos identificados. Este processo consiste na priorização dos riscos individuais de um Projeto ou Programa, através da avaliação da sua probabilidade e do seu impacto de ocorrência. É de suma importância dispor os riscos conforme o seu grau de impacto sobre os objetivos do Projeto. Estas avaliações apresentam um caráter subjetivo, visto que a sua base é estabelecida de acordo com as percepções do risco realizadas pelas equipas de Projetos e por todas as partes interessadas no Projeto ou Programa. Este processo é realizado ao longo do ciclo de vida do Projeto ou Programa, sendo que o principal benefício do mesmo é focar nos riscos de alta prioridade (PMI, 2017).

A análise qualitativa do risco assume um especial relevo na determinação da importância dos riscos, visto que é possível perceber quais são os riscos que apresentam um caráter prioritário e que devem ser tratados primariamente em detrimento de outros. Esta avaliação depende de diversos fatores e pode ser realizada através do auxílio de algumas ferramentas gráficas, como é o caso da “Matriz de Probabilidade e Impacto” (Keshk et al., 2018). Para um melhor entendimento, é necessário clarificar como é que se avalia a probabilidade e o impacto de um risco, segundo uma observação qualitativa do processo.

Na análise qualitativa do risco, quanto maior for a probabilidade e o impacto positivo ou negativo, maior é o nível de risco. Assim, a probabilidade pode ser qualificada de acordo com os parâmetros apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Parâmetros para qualificar a probabilidade e o impacto de cada risco identificado

Parâmetro	Probabilidade	Impacto
0	Não aplicável na probabilidade	Impacto inexistente
0.1	Impacto improvável com muita baixa probabilidade de ocorrência	Risco com muito baixo impacto
0.3	Risco pouco provável, com baixa probabilidade de ocorrência	Risco com baixo impacto
0.5	Risco moderadamente provável, com probabilidade moderada de ocorrência	Risco com impacto moderado
0.7	Risco provável, com alta probabilidade de ocorrência	Risco com alto impacto
0.9	Risco muito provável, com muito alta probabilidade de ocorrência	Risco com impacto muito alto

Tipicamente, o impacto do risco é medido com base em quatro dimensões, nomeadamente âmbito, tempo, custo e qualidade, visto que estes parâmetros refletem os objetivos centrais do Projeto ou Programa e podem ser utilizados para avaliar as ameaças e as oportunidades dos mesmos. Assim, para avaliar o impacto do risco, a gestão de topo da organização, responsável pelo sucesso do Projeto ou Programa, deve decidir qual o peso a atribuir (fator de ponderação) a cada uma destas dimensões (Keshk et al., 2018). As escalas de impacto podem ser um pouco problemáticas, uma vez que os riscos adversos afetam os objetivos do Projeto de forma diferente (Larson & Gray, 2011). Após a definição destes parâmetros, cada grau de impacto é associado a uma consequência no cumprimento dos objetivos do Projeto ou Programa e a um valor relativo de impacto (Keshk et al., 2018). Na Tabela 4 é possível verificar a matriz de impacto do risco em relação a quatro dos parâmetros de um Projeto (a avaliação realizada na Tabela 4 é respeitante exclusivamente a impactos negativos). Tal como supracitado, estes indicadores podem ser utilizados na avaliação de ameaças que apresentem um impacto negativo para o Projeto ou Programa (como atrasos, custos adicionais, défices de desempenho) ou então através da avaliação de oportunidades que apresentem um impacto positivo (como um menor tempo despendido, num custo mais reduzido ou num aprimoramento do desempenho).

Tabela 4 – Avaliação do impacto dos riscos nos principais objetivos do Projeto

Avaliação do Impacto dos Riscos	Objetivos do Projeto			
	Custo	Tempo	Âmbito	Qualidade
Muito baixo (0.05)	Aumento insignificante do custo	Desvio insignificante do cronograma	Alterações simples no âmbito	Desvio diminuto da qualidade
Baixo (0.1)	Aumento do custo é inferior a 5%	A falha na calendarização é inferior a 5%	O âmbito é ligeiramente afetado	Alguns aspetos têm pouca qualidade
Moderado (0.2)	Aumento do custo entre 5% e 10%	Desequilíbrio no cronograma entre 5% e 10%	Principais partes do âmbito podem ser afetadas	Principais partes do âmbito com inconformidades
Alto (0.4)	Aumento do custo entre 10% e 20%	Desequilíbrio no cronograma entre 10% e 20%	Alterações no âmbito não são aceites pelo cliente	Nível de qualidade não é aceite pelo consumidor
Muito alto (0.8)	Aumento do custo superior a 20%	Desequilíbrio no cronograma superior a 20%	O produto final não pode ser aproveitado	O produto final não pode ser aproveitado

Em termos genéricos, a determinação do nível de risco tem de ser avaliada de acordo com a probabilidade de ocorrência de um risco e a severidade do impacto do mesmo nos objetivos do Projeto, de acordo com a Equação 1 (Keshk et al., 2018). Para a medição da probabilidade de ocorrência e da severidade do impacto, devem ser consideradas as Tabelas 3 e 4, respetivamente.

(Equação 1) Nível de Risco = Probabilidade de Ocorrência x Severidade do Impacto do Risco

De acordo com o supramencionado, surge a Matriz de Probabilidade e Impacto (Tabela 5) que constitui uma rede para o mapeamento da probabilidade de ocorrência de cada risco e a severidade de impacto nos objetivos do Projeto, caso tal risco ocorra. Esta matriz prende-se com a particularidade de estar dividida em 3 cores, onde a cor verde indica que o risco apresenta pouco peso não sendo considerado prioritário, a cor amarela indica que o risco apresenta um peso moderado e a vermelha indica que o risco apresenta um grande peso e pode colocar em causa o sucesso dos Projetos. Esta metodologia colorimétrica é eficaz na categorização dos riscos, auxiliando na criação de soluções para responder a cada risco (PMI, 2017). Assim, a Matriz de Probabilidade e Impacto fornece uma base para a definição de prioridades para os riscos a abordar. Os riscos da zona vermelha são considerados riscos prioritários, seguidos dos riscos da zona amarela. Os riscos da zona verde são normalmente considerados inconsequentes e ignorados, a menos que a sua gradação de cor se altere (Larson & Gray, 2011).

Tabela 5 – Matriz de Probabilidade e Impacto
Adaptado de Keshk et. al. (2018)

		Impacto				
		0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
Probabilidade	0.9	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72
	0.7	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56
	0.5	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40
	0.3	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24
	0.1	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08

LEGENDA					
	Risco Baixo		Risco Moderado		Risco Alto

2.3.5. Análise Quantitativa dos Riscos

A análise quantitativa dos riscos constitui o processo de analisar numericamente o efeito combinado dos riscos individuais identificados nos objetivos gerais do Projeto. Baseada na avaliação das interações dos riscos, esta análise foca-se especialmente nos riscos de maior prioridade identificados na análise qualitativa dos riscos, devido à alta complexidade da mesma (PMI, 2017). O processo em questão fornece uma imagem ampla, informativa e equilibrada do risco, com o objetivo de apoiar a tomada de decisões, tendo sido amplamente aplicada em vários domínios de trabalho (Zeng & Zio, 2017). Uma gestão adequada dos riscos permite passar de um estado de incerteza para uma avaliação mensurável da probabilidade de ocorrência de eventos de risco, o que permite, portanto, tomar decisões antes do evento de risco (Urgilés, Claver, & Sebastián, 2019). Porém, importa referir que a análise quantitativa dos riscos geralmente requer *software* especializado e experiência no desenvolvimento e na interpretação dos modelos de riscos (PMI, 2017).

O principal benefício desta análise resume-se à quantificação da exposição geral ao risco do Projeto, podendo fornecer informações quantitativas adicionais dos riscos para suporte ao planeamento de respostas aos mesmos (PMI, 2017).

Para um melhor enquadramento, serão apresentadas seguidamente algumas das técnicas de análise de dados que podem ser usadas durante este processo.

Simulação de Monte Carlo

A análise quantitativa dos riscos usa um modelo que simula os efeitos combinados dos riscos individuais a fim de avaliar o seu impacto nos objetivos do Projeto (PMI, 2017). O princípio subjacente à simulação de Monte Carlo consiste na avaliação do comportamento de uma estatística em amostras aleatórias, através do processo empírico de delinear grandes lotes de amostras aleatórias e observar este comportamento, a fim de se aproximar da faixa de resultados possíveis para o Projeto (Mooney, 1997; PMI, 2017). Dada a sua natureza estatística, a simulação de Monte Carlo baseia-se sobretudo um método computacional de resolução de problemas.

Os resultados típicos da análise de Monte Carlo incluem geralmente um histograma que apresenta o número de iterações dos resultados do Projeto (cronograma e/ou custo) ou uma distribuição de probabilidade cumulativa (curva S), representando a probabilidade de alcançar qualquer resultado (PMI, 2017).

Análise de Sensibilidade

A análise de sensibilidade constitui uma ferramenta de apoio à tomada de decisão, pois auxilia a determinar quais dos riscos individuais têm o maior potencial de impacto sobre os resultados do Projeto.

A ferramenta realiza a correlação das variações nos resultados do Projeto com variações em elementos do modelo de análise quantitativa dos riscos. De um modo genérico, esta análise examina a incerteza associada a cada variável de risco e relaciona-a com o objetivo do Projeto que se encontra a ser examinado.

Na análise de sensibilidade são feitas estimativas otimistas e pessimistas sobre um grupo de variáveis que têm impacto no investimento do Projeto. Ao criar um determinado conjunto de variáveis, pode-se determinar como as alterações de uma variável afetam o resultado (PMI, 2017).

Análise das Árvores de Decisão

Uma árvore de decisão é uma ferramenta de apoio à decisão que auxilia no processo de seleção do melhor entre vários percursos de ação alternativos. Apresenta um esquema em árvore, evidenciando os possíveis efeitos posteriores, incluindo os resultados de eventos fortuitos, os custos dos recursos e a utilidade. Esta é utilizada com o intuito de classificar o valor de uma variável dependente de dados baseando-se em valores de variáveis independentes (Sharma, Bhargava, & Mathuria, 2013).

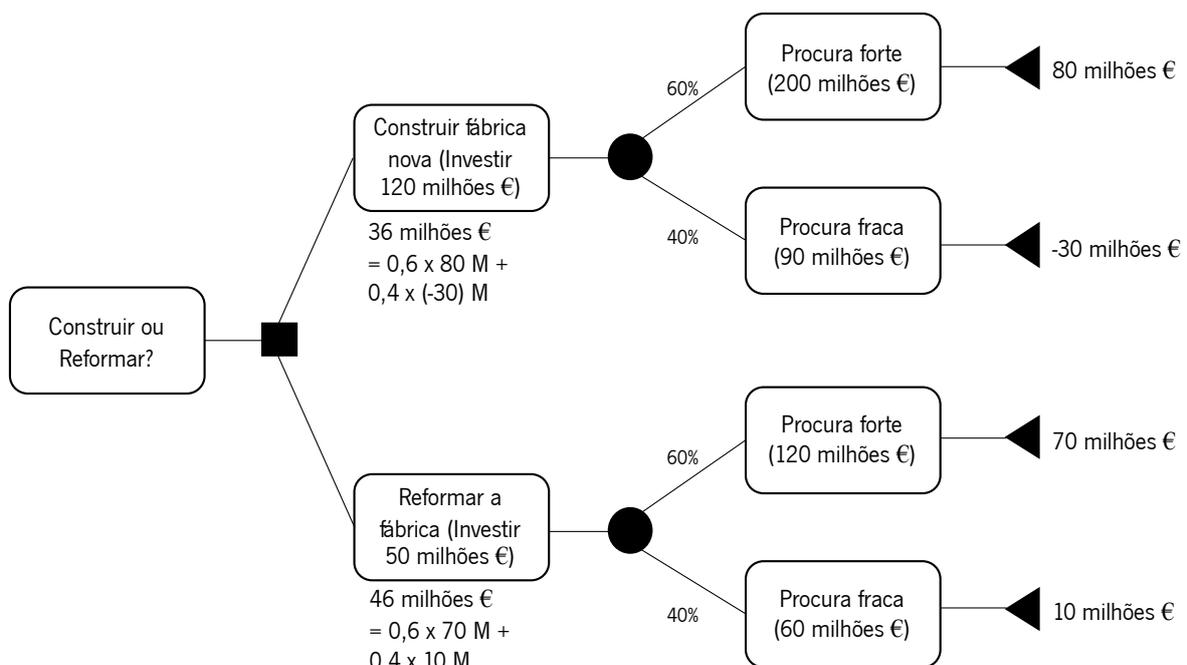


Figura 10 – Exemplo de Árvore de Decisão
Adaptado de PMI (2017)

Esta permite ainda a identificação de riscos secundários que possam surgir como consequência de determinada decisão, durante a ação de resposta a um primeiro risco.

No contexto da análise quantitativa do risco, as árvores de decisão são avaliadas pelo cálculo do EVM (Earned Value Management), isto é, do Valor Monetário Esperado de cada ramo, permitindo a seleção do caminho que trará mais benefícios e gerar mais valor.

A Figura 10 representa um exemplo de uma árvore de decisão, onde a decisão passaria por reformar a fábrica, obtendo um valor monetário esperado de 46 milhões de euros.

2.3.6. Planeamento de Respostas aos Riscos

O planeamento de respostas aos riscos constitui uma parte integrante de qualquer processo de Gestão de Riscos. Na prática, não é possível gerir eficazmente os riscos em Projetos sem conhecer as formas e métodos de resposta a esses riscos (Tworek, 2013).

De acordo com a literatura, um plano de resposta ao risco inclui respostas às ameaças que são identificadas e analisadas durante os processos anteriores e a maximização das oportunidades individuais, através da redução da exposição geral ao risco do Programa ou Projeto (Gonen, 2011; PMI, 2017). Atualmente, os métodos de resposta aos riscos são bastante variados e incluem diferentes padrões de comportamento, visto que cada risco provém de determinada fonte e é causado por um fator específico. Consequentemente, cada risco deve ser identificado e analisado separadamente, a fim de garantir que se seleciona a resposta mais adequada para o tratamento desse risco, em função da situação e das necessidades organizacionais (Tworek, 2013). Todavia, é necessário ter em atenção que respostas inadequadas podem ter efeitos inversos no Projeto ou Programa (PMI, 2017).

O principal benefício deste processo baseia-se na identificação de formas apropriadas de abordar o risco geral e os riscos individuais de um Projeto ou Programa, através do desenvolvimento de alternativas, a seleção de estratégias e o acordo de ações para lidar com a exposição geral dos riscos (PMI, 2017).

No que concerne ao tratamento das ameaças, existem quatro formas de abordagem, nomeadamente (Gonen, 2011):

- Evitar: gera uma linha de ação que elimina o risco;
- Transferir: transfere a responsabilidade pelo risco para terceiros, quer através da realização de seguros, quer através de acordos e tratos com as partes interessadas no Projeto;

- Aceitar: consiste numa decisão racional de aceitar um risco sem tomar quaisquer medidas preventivas de forma a evitar o seu resultado ou lidar com as suas consequências. Normalmente, a aceitação de um risco é recomendada em situações em que as consequências do risco são menos onerosas ou menos custosas do que o esforço necessário para o evitar;
- Mitigar: refere-se às medidas tomadas para reduzir quer a probabilidade de ocorrência de um acontecimento desfavorável, quer o impacto deste evento.

As estratégias para a maximização das oportunidades também são quatro e baseiam-se em (Larson & Gray, 2011):

- Aceitar: reconhece a existência de uma oportunidade, mas não é tomada nenhuma atitude para a aproveitar;
- Potenciar: oposta à mitigação, esta estratégia é utilizada para aumentar a probabilidade e impacto de uma oportunidade, centrando-se nas causas da mesma;
- Explorar: realiza-se quando uma organização vê uma oportunidade como uma alta prioridade e procura eliminar a incerteza associada à oportunidade, aumentando a probabilidade de ocorrência para 100%;
- Partilhar: envolve transferir a responsabilidade por uma oportunidade a um terceiro que seja mais capaz de captar a oportunidade, em benefício do Projeto.

Em síntese, as estratégias de resposta ao risco para o tratamento de ameaças e de oportunidades podem ser generalizadas conforme mostrado na Tabela 6.

Tabela 6 – Estratégia de resposta aos riscos
Adaptado de Fernandes et. al. (2020)

Ameaças	Ações	Oportunidades
Aceitar	Não tomar nenhuma ação antes do risco acontecer, podendo, no entanto, planejar ações posteriores	Aceitar
Mitigar	Alterar a probabilidade e/ou o impacto do risco, maximizando as oportunidades e minimizando as ameaças, sem levar a probabilidade para 0% no caso das ameaças e 100% no caso das oportunidades	Potenciar
Evitar	Eliminar a incerteza do risco, levando a probabilidade para 0% no caso das ameaças ou para 100% no caso das oportunidades	Explorar
Transferir	Passar parte ou a totalidade da responsabilidade, bem como os impactos, a terceiros.	Partilhar

É importante ainda clarificar a noção que algumas respostas são definidas para serem utilizadas somente se determinados eventos ocorrerem. Para alguns riscos, é necessário que a equipa de trabalho desenvolva um plano de respostas, também conhecido como plano de contingência, que só será executado sob determinadas condições predefinidas. Em geral, estes planos devem ser desenvolvidos com antecedência, para serem aplicados após a ocorrência de um risco, de acordo com a definição de uma ação que desencadeie o processo (Gonen, 2011; PMI, 2017). A Figura 11 apresenta uma visão cronológica referente ao planeamento das respostas aos riscos, quer para riscos conhecidos que promovam ameaças ou oportunidades, como para riscos desconhecidos.

Neste processo de planeamento das respostas ao risco, devem ser identificadas as circunstâncias que definem o tipo de ação de resposta a um risco, o período de iniciação da ação e a(s) pessoa(s) responsável(eis) pela realização do planeamento. Assim, para que a escolha das ações seja efetivamente adotada, os responsáveis devem seguir uma lógica de resposta orientada pela relação custo-benefício entre o nível de risco inerente e o risco residual. O objetivo das respostas ao risco é alterar o nível de risco inicial (risco inerente) para um novo nível de risco (risco residual) que favoreça a realização do Programa e/ou o êxito do Projeto.

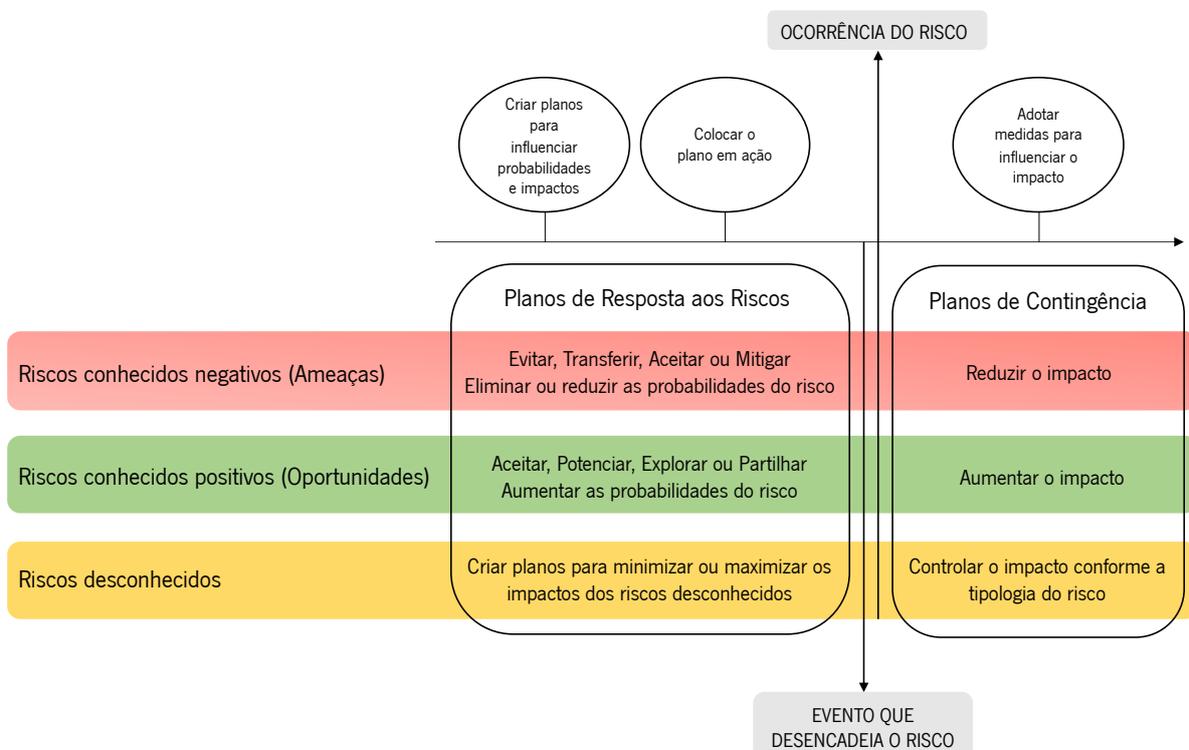


Figura 11 – Processo cronológico de resposta aos riscos
Adaptado de Tworek (2013)

2.3.7. Implementação de Respostas aos Riscos

No que concerne à implementação das respostas ao risco esta consiste no processo de implementar os planos acordados de resposta aos riscos. Esta implementação deve ser realizada de acordo com o plano de ação de resposta, sendo que as respostas devem ser executadas de acordo com aquilo que foi delineado (PMI, 2017).

Um problema comum na Gestão de Riscos de um Projeto ou Programa consiste no facto de que as equipas de Projeto se empenham para identificar e analisar os riscos e desenvolver respostas, todavia não é acautelada nenhuma medida para a implementação de uma resposta. Assim, os responsáveis pela elaboração do plano de ação de resposta devem ser responsáveis por garantir que o processo de implementação de respostas ao risco é concretizado (PMI, 2009).

Desta forma, o principal benefício deste processo é a garantia de que as respostas acordadas aos riscos são executadas conforme aquilo que foi planeado a fim de abordar a exposição ao risco geral do Projeto, minimizar ameaças individuais e maximizar as oportunidades individuais do Projeto, sendo que este processo deve ser realizado ao longo do Projeto (PMI, 2017).

2.3.8. Monitorização dos Riscos

Um plano de monitorização dos riscos consiste num processo de controlo da implementação dos planos definidos de resposta aos riscos, através da realização do acompanhamento dos riscos identificados, da identificação e análise de novos riscos e da avaliação da eficácia do processo ao longo do ciclo de vida do Projeto. Esta monitorização deve definir indicadores que fornecem avisos prévios sobre a realização de riscos específicos. A avaliação contínua dos riscos de um Programa ou Projeto auxilia no processo de verificação de mudanças, procurando sempre sinais de alerta que indiquem qualquer alteração no decorrer normal nos ciclos de vida. A título de exemplo, para a monitorização dos riscos são utilizados indicadores de desempenho que refletem o sucesso dos Projetos (Gonen, 2011; PMI, 2017).

Durante este processo de monitorização dos riscos, é fundamental atualizar o plano de Gestão de Riscos com regularidade, sendo que esta atividade deve ser realizada ao longo de todo o Projeto ou Programa. A avaliação e atualização dos riscos deve fazer parte de cada Reunião de Acompanhamento das equipas de Projeto, através de um sistema de relatórios de progresso. É fundamental estar em alerta constante para o aparecimento de novos riscos ou imprevistos (Larson & Gray, 2011).

O principal benefício deste processo é que habilita decisões do Projeto com base em informações atuais sobre a exposição geral do risco e de riscos individuais de um Projeto ou Programa (PMI, 2017).

Algumas das técnicas e ferramentas utilizadas durante o processo de monitorização dos riscos são apresentadas seguidamente.

Análise de dados de desempenho técnico e de reservas

As técnicas de análise de dados que podem ser usadas neste processo incluem a análise do desempenho técnico e a análise de reservas. A primeira compara as realizações técnicas com o seu cronograma durante a execução do Projeto, através da definição de medidas quantificáveis e objetivas de desempenho técnico que possam ser usadas para comparar os resultados reais com os objetivos. A segunda análise compara a quantidade de reservas de contingência existentes ao nível do cronograma ou orçamento com os riscos restantes, a qualquer momento no Projeto, a fim de determinar se as reservas se encontram ajustadas (PMI, 2017).

Auditorias

Uma auditoria é um processo estruturado e independente para determinar se as atividades do Projeto se encontram a cumprir as políticas, os processos e os procedimentos da organização e do Projeto. No âmbito da Gestão de Riscos, as auditorias permitem analisar a eficácia do processo de Gestão de Riscos, através do estudo dos níveis de desempenho do mesmo.

Através da análise de documentação das respostas aos riscos, é possível tirar conclusões acerca da eficácia do processo de Gestão de Riscos e concludentemente, monitorizar os riscos.

O formato da auditoria de riscos e os seus objetivos devem estar claramente definidos antes da realização da auditoria (PMI, 2017).

Reuniões

No processo de monitorização de riscos, a realização de reuniões periódicas é fundamental, pois estas incluem a execução de revisões dos riscos. As revisões dos riscos devem ser realizadas regularmente e devem examinar e documentar a eficácia das respostas aos riscos ao lidar com o risco geral do Projeto e com os riscos individuais identificados. Estas revisões podem ainda resultar na identificação de novos riscos individuais, reavaliação ou encerramento dos mesmos e ainda na

identificação de lições aprendidas para implementação nas fases em curso do Projeto atual ou de Projetos semelhantes no futuro (PMI, 2017).

2.3.9. Fatores de Sucesso na Gestão de Riscos

Depois de revistos os sete processos de Gestão de Riscos definidos pelo PMI, torna-se fundamental fazer referência aos fatores de sucesso desta disciplina. O estudo de fatores críticos de sucesso tem despertado o interesse de diversos autores ao longo dos anos. De acordo com a literatura, os fatores de sucesso descrevem, de uma forma generalista, as principais atividades-chave onde são necessários resultados favoráveis para que se atinjam os objetivos do Projeto ou Programa. Identificar fatores críticos de sucesso pode ser uma das formas de colmatar a lacuna existente entre a literatura e a prática da disciplina de Gestão de Riscos (Yaraghi & Langhe, 2011).

Os fatores específicos para o sucesso de cada processo de Gestão de Riscos são inúmeros e incluem alguns dos seguintes tópicos (PMI, 2009; Zhao, Hwang, & Low, 2013):

- Reconhecimento do valor da Gestão de Riscos por parte de todos os intervenientes no Projeto;
- Responsabilidade individual e compromisso das partes interessadas para empreender atividades relacionadas com o risco;
- Comunicação aberta e honesta, sendo que todas as partes interessadas devem estar envolvidas no processo de Gestão de Riscos;
- Compromisso organizacional através do alinhamento dos objetivos e valores da organização;
- Planeamento da Gestão de Riscos adequado ao Projeto e ao seu potencial valor para a organização;
- Integração da Gestão de Riscos com a Gestão do Projeto.

Os fatores enunciados apresentam um carácter genérico, todavia existem etapas do processo de Gestão de Riscos que apresentam critérios fundamentais enquanto fatores de sucesso, inserindo-se nas atividades de gestão. São exemplos destes fatores de sucesso a identificação, análise e resposta aos riscos e a monitorização e controlo dos mesmos.

2.3.10. Norma ISO para a Gestão de Riscos

As práticas da Gestão de Riscos foram evoluindo ao longo do tempo, conduzindo ao desenvolvimento de normas, padrões e frameworks específicas, baseados em investigação e

partilha de experiências. Uma das normas mais importantes e reconhecidas é a ISO 31000 – Gestão de Riscos, da Organização Internacional de Normalização, composta por quatro normas principais que se encontram implementadas em diversas empresas no mundo (Lalonde & Boiral, 2012).

A última revisão desta norma foi realizada em 2018 sendo que esta apresenta uma visão abrangente e estratégica, detalhando os princípios e metodologias utilizadas na Gestão de Riscos. A norma centra-se no estabelecimento de estratégias, na consecução de objetivos e na tomada de decisões fundamentadas. Assim, segundo a norma, a Gestão de Riscos deve fazer parte do governo das sociedades, ser um processo interativo e considerar os contextos internos e externos da organização, sendo que o âmbito do modelo visa criar e proteger o valor da instituição (Rampinia, Takiab, & Berssaneti, 2019).

Para que a Gestão de Riscos seja eficiente, eficaz e consistente, a ISO 31000 orienta a organização com base em três pilares fundamentais: princípios, estrutura e processos. Os princípios descritos na norma fornecem orientações sobre as características da Gestão de Riscos, sendo considerados essenciais no estabelecimento de uma estrutura eficaz e na implementação de processos relacionados com esta atividade nas organizações. Estes pilares representam as características base que uma organização deve ter, para que possa gerir da melhor forma os efeitos da incerteza sobre os seus objetivos (Rampinia et al., 2019).

Com vista à criação e proteção de valor, a norma distingue 8 princípios fundamentais considerando que a Gestão de Riscos deve ser: integrada, estruturada e abrangente, personalizada, inclusiva, dinâmica e baseada na melhor informação disponível, tendo sempre em consideração os fatores humanos e culturais e com vista à melhoria contínua (IPQ, 2018).

A ISO 31000 inclui ainda 5 componentes de estrutura para uma *framework* de Gestão de Riscos: integração, conceção, implementação, avaliação e melhoria. Estas componentes devem trabalhar em conjunto e alinhar-se com a cultura organizacional da empresa. Esta estrutura permite avaliar as práticas atuais e as eventuais lacunas, permitindo otimizar o risco de gestão implementado (IPQ, 2018).

O terceiro e último pilar da norma ISO 31000 são os processos. Este pilar envolve a aplicação sistemática de políticas, procedimentos e práticas às atividades de comunicação e consulta, estabelecimento do contexto e avaliação, tratamento, acompanhamento, análise crítica, registo e comunicação dos riscos (IPQ, 2018).

Na prática, a norma ISO 31000 direciona um processo iterativo, que pode ser aplicado a nível estratégico e operacional de um Programa ou de um Projeto. É igualmente de notar que o processo deve ser adaptado às particularidades de cada organização, a fim de acrescentar valor, para ajudar o gestor na tomada de decisões e para ajudar a alcançar os objetivos estratégicos previamente planeados.

2.4. Gestão de *Stakeholders*

Alicerçado à normalização de processos, surge a Gestão de *Stakeholders* que constitui uma das áreas de conhecimento mais recentes e relevantes, podendo conduzir ao sucesso dos Projetos e Programas, através de uma correta integração das partes interessadas.

2.4.1. Introdução à Gestão de *Stakeholders*

O conceito de *stakeholder* tem ganho um enorme interesse por parte das organizações nos últimos 40 anos. Na década de 80, Freeman (1984) definiu *stakeholder* como qualquer grupo ou indivíduo que possa afetar ou ser afetado pela realização dos objetivos da organização, sendo que anos mais tarde, Savage, Nix, Whitehead e Blair (2011) definiram *stakeholders* como grupos ou indivíduos que têm interesse nas ações de uma organização e têm a capacidade de influenciá-la (Henriques & Sadorsky, 1999). São inúmeras as definições existentes referentes a este conceito, todavia, no âmbito da Gestão de Projetos, o PMI sugere que um *stakeholder* é um indivíduo ou organização que esteja ativamente envolvido num Projeto ou cujos interesses possam ser afetados positiva ou negativamente como resultado da execução do Projeto ou da sua conclusão bem-sucedida (PMI, 2017).

Na tipologia dos Programas e Projetos em estudo, nomeadamente nos Programas e Projetos de I&D, os interesses das partes interessadas são afetados e influenciados de diversas formas. É necessário compreender os *stakeholders* e analisar os seus interesses a fim de que estes auxiliem na Gestão dos Programas e Projetos de I&D (Elias, Cavana, & Jackson, 2002). A gestão bem-sucedida dos *stakeholders* e das suas relações dentro de cada organização podem levar a uma melhoria significativa de desempenho e a uma vantagem competitiva para a organização (Benn, Abratt, & O'Leary, 2016). Como a natureza da disciplina de Gestão de Projetos é incerta e complexa, é essencial a formulação de um processo para a gestão das partes interessadas, identificando algumas abordagens eficazes para a análise e o comprometimento dos *stakeholders* e consequentemente o sucesso dos Programas e Projetos (Yang, Shen, & Bourne, 2011).

Embora todos os Projetos apresentem o seu conjunto diferente de partes interessadas, podem ser estabelecidas algumas classificações comuns. Os *stakeholders* típicos do Projeto encontram-se representados na Figura 12.

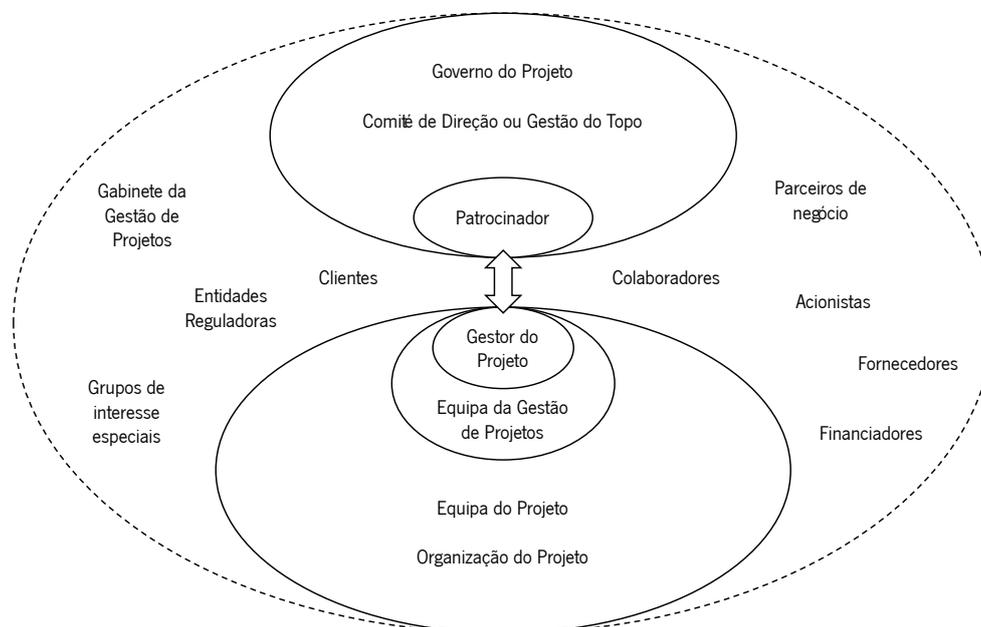


Figura 12 – Partes interessadas comuns num Projeto
Adaptado de (Larson & Gray, 2011)

Uma vez reconhecidos os intervenientes no Projeto, é necessário avaliar as necessidades e as expectativas das partes interessadas relativamente ao Projeto, para que cada interveniente veja refletidos os seus objetivos em relação ao Projeto, evitando eventuais conflitos futuros (Moura & Teixeira, 2010). A sua inclusão nos Projetos aumenta a probabilidade dos *stakeholders* se encontrarem mais satisfeitos, diminuindo o perigo de perder o foco durante o processo de manutenção e progresso de um Projeto (H. Carvalho, Tereso, Fernandes, Faria, & Barbosa, 2018).

De forma a otimizar o progresso dos Programas e Projetos, surge a Gestão de *Stakeholders* que inclui todos os processos necessários para identificar as pessoas, grupos ou organizações que podem impactar ou ser impactadas pelo Projeto, de forma a analisar as suas expectativas e impactos e desenvolver estratégias de gestão apropriadas para efetivamente envolver os *stakeholders* na execução e decisões do Projeto (PMI, 2017).

Seguindo as diretrizes do *PMBOK® Guide*, foram reconhecidos os seguintes processos para a Gestão de *Stakeholders* (PMI, 2017):

- 1) Identificar os *stakeholders*: processo de identificar regularmente as partes interessadas do Projeto, analisar e documentar informações relevantes sobre os

seus interesses e envolvimento, interdependências, influência e impacto potencial no sucesso do Projeto;

- 2) Planear o comprometimento dos *stakeholders*: desenvolvimento de abordagens para envolver as partes interessadas do Projeto, com base nas suas necessidades, expectativas, interesses e potencial impacto no Projeto;
- 3) Gerir o comprometimento dos *stakeholders*: processo de se comunicar e trabalhar com as partes interessadas para atender às suas necessidades e expectativas, lidar com problemas e promover a participação das partes interessadas adequadas durante o ciclo de vida do Projeto;
- 4) Monitorizar o comprometimento dos *stakeholders*: monitorar as relações das partes interessadas do Projeto e adaptação de estratégias para que ocorra o seu comprometimento através da modificação de planos.

O processo apresentado deve ser adaptado às necessidades de gestão de cada organização, dentro dos limites de recurso e tempo.

2.4.2. Identificar os *Stakeholders*

Os *stakeholders* podem influenciar o Projeto de modo a alcançar os resultados que satisfaçam objetivos estratégicos de negócio ou outras necessidades. É fundamental proceder à identificação de *stakeholders*, com regularidade, a fim de documentar toda a informação relativa ao seu impacto no sucesso do Projeto.

As principais técnicas de identificação de *stakeholders* podem passar pela realização de questionários, pesquisas e *brainstormings*. Depois desta recolha, é necessário proceder à análise dos *stakeholders*, de onde resulta uma lista que contém todas as informações relevantes, como as suas posições na organização, as funções nos Projetos, as suas atividades, expectativas, atitudes e interesse nos detalhes dos Projetos (PMI, 2017).

Para a representação dos dados, podem ser utilizadas diversas técnicas e ferramentas, dando lugar à priorização de uns *stakeholders* em prol de outros e procedendo a uma classificação das partes interessadas, conforme o seu impacto, influência, poder ou interesse (PMI, 2017).

Durante o trabalho de investigação, é dado um especial detalhe às seis atividades de Gestão de Riscos previamente descritas, sob a perspetiva das principais partes interessadas da gestão em colaborações Universidade-Indústria. Assim, destacam-se as funções exercidas pelo Gestor de

Programa, pelo PgPMO e pelo Gestor de Projeto, sendo que se torna fundamental a identificação e definição das suas tarefas para uma melhor compreensão do trabalho em estudo.

Gestor de Programa

Os Gestores de Programa têm uma grande amplitude de responsabilidades, visto que supervisionam várias equipas de Projetos e são responsabilizados pelo resultado geral do Programa. Podem existir inúmeros Projetos que alimentam um Programa, sendo que o Gestor de Programa deve monitorizar todos os Projetos e entender como é que cada um contribuirá para o sucesso do Programa. Estes são responsáveis por compreender uma maior variedade de questões e apreciar o impacto que estas podem ter noutros Projetos ou no Programa como um todo. Para atingir o sucesso na sua função, um gestor de Programa deve muitas vezes resistir ao instinto de investir nos detalhes técnicos e esforçar-se para ver os Projetos numa perspetiva holística. Enquanto um Gestor de Projeto está inteiramente focado em completar os resultados e atingir os *milestones* no tempo determinado, um Gestor de Programa necessita de saber gerir os prazos e os *milestones* entre Projetos, sabendo que eventuais atrasos num Projeto podem criar determinados riscos para o Programa no seu todo (Peisach & Kroecker, 2008).

Os Gestores de Programa assumem um papel mais propenso no desenvolvimento de trabalho com as partes interessadas de toda a organização. Estes enfrentam desafios para ultrapassar fronteiras e devem trabalhar para satisfazer as necessidades da organização, através de um planeamento coordenado entre Projetos, com a resolução de conflitos, a gestão de recursos, a mitigação dos riscos e a resolução de todas as questões inerentes ao âmbito, tempo, custo, qualidade dos Projetos. De acordo com Patanakul e Milosevic (2008) existem competências específicas relacionadas com o perfil de um Gestor de Programa, incluindo a experiência organizacional, a gestão de interdependências, a gestão simultânea de equipas de Projeto, a gestão de processos de múltiplos Projetos e tarefas, levando a uma gestão de complexidade que se destaca como uma das maiores competências do gestor de Programa. Estes autores destacaram ainda que a experiência organizacional é representada pelo entendimento da cultura da organização e pela construção de relações dentro da mesma, levando à criação de uma alta credibilidade pelos restantes *stakeholders*. É ainda necessário que os Gestores de Programa adquiram competências de comunicação, para que as mensagens transmitidas sejam eficazes e rápidas (Patanakul & Milosevic, 2008).

Em síntese, o principal papel do gestor de Programa é o alcance de benefícios de Projetos relacionados de forma coordenada, através da monitorização e controlo dos Projetos, que não seria possível através da gestão individual dos mesmos. É ainda importante esclarecer que os Gestores de Programa fornecem apoio e orientação aos gestores de cada Projeto individual no âmbito do Programa, sendo que estes devem ter uma visão estratégica versátil para o alinhamento dos objetivos do Programa com os objetivos gerais da organização (PMI, 2017).

PMO

A Gestão de Projetos tornou-se um elemento importante de valor acrescentado na criação de vantagem competitiva para as organizações, independentemente da indústria em que as estas operam. Todavia, por vezes as expectativas dos *stakeholders* não são concretizadas, devido ao não cumprimento dos resultados do Projeto. Assim, a criação de PMOs (Gabinetes de Gestão de Projetos) tornou-se clara no auxílio de soluções para a redução do fracasso dos Projetos, uma vez que muitos dos erros cometidos durante a gestão de um Projeto já foram cometidos em outros Projetos, muitas vezes por equipas diferentes (Hobbs, Aubry, & Thuillier, 2008; Kutsch, Ward, Hall, & Algar, 2015). Por definição, um PMO é uma entidade organizacional que fornece funções e serviços que vão desde a manutenção de padrões até à provisão de pessoal e recursos para auxiliar a gestão executiva em relação ao conjunto de Projetos da organização (Pellegrinelli & Garagna, 2009). Em organizações com PMO, os Projetos tendem a ser mais focados e visíveis, o que facilita a comunicação entre equipas de Projeto e a gestão de topo (Hobbs et al., 2008).

Depois da análise que comprovou que o PMO auxilia as organizações na otimização da Gestão de Projetos, surgiu a necessidade de existir uma complementaridade entre Projetos e Programas, criando-se assim o conceito de PgPMO, (*Program and Project Management Office*) que estabelece um conjunto de funções e responsabilidades-chave e operacionaliza um conjunto de atividades genéricas. O conceito de PgPMO apresenta uma elevada importância visto que tem uma função de serviço, já que o seu principal objetivo é apoiar tanto a Coordenação de um Programa, como os líderes de Projeto, durante o ciclo de vida do Programa e da Gestão do Projeto (Muller, Gluckler, & Aubry, 2013). O PgPMO assume a responsabilidade por algumas das tarefas dos líderes do Projeto, a fim de reduzir a sua carga de trabalho e adicionalmente, permitir que eles beneficiem da experiência acumulada e das economias de escala (Johansen, Eik-Andresen, & Ekambaram, 2014). Contudo, estes assumem ainda algumas funções na monitorização do progresso das equipas de Projeto e no *status* do Programa global (Fernandes, Pinto, et al., 2020).

Gestor de Projetos

Os Gestores de Projeto são as pessoas responsáveis pela planificação, execução, coordenação e implementação de processos para alcançar os objetivos de um Projeto, através do uso de diversas ferramentas e técnicas organizacionais. Por razões legítimas, estes processos são frequentemente desenvolvidos para apoiar uma série de Projetos e satisfazer as necessidades do negócio. Assim, é importante que o Gestor de Projeto tenha um nível de conhecimento técnico sobre os seus Projetos, sendo que este é desafiado a interpretar diretrizes, processos e sistemas genéricos, ao longo do ciclo de vida do seu Projeto (Peisach & Kroecker, 2008; PMI, 2017). É de destacar ainda que é exigido ao Gestor de Projetos um equilíbrio entre as suas competências técnicas, interpessoais e conceptuais, a fim de apoiar uma Gestão de Projetos eficaz. Para além disso, flexibilidade, uma liderança forte, uma comunicação clara, um bom poder de negociação, uma boa formação de equipas, uma gestão estratégica eficaz e proporcionar a motivação certa à equipa de trabalho são algumas das competências que o Gestor de Projetos deve deter (PMI, 2017). O sucesso do Gestor de Projeto é dependente da sua competência, que é constituída pela sua inteligência emocional e pelo estilo de liderança (Muller et al., 2013).

É ainda importante referir que os Gestores de Projetos desempenham uma função-chave devido à articulação que realizam com o *sponsor* de cada Projeto, para compreender os objetivos estratégicos e assegurar o alinhamento dos objetivos e resultados do Projeto com aqueles que são os objetivos do negócio. Assim, os Gestores de Projetos contribuem para a integração e a execução da estratégia da organização, sendo estes responsáveis por orientar a equipa no trabalho conjunto, através da integração dos diferentes processos, do conhecimento e das pessoas (PMI, 2017).

2.4.3. Planear o Comprometimento dos *Stakeholders*

A definição original de Freeman (1984) acerca da importância das partes interessadas apresentava uma natureza estratégica. Freeman defende a procura de benefícios estratégicos e éticos de interação autêntica com todas as partes interessadas da organização. Nesta visão, as preocupações estratégicas e morais não podem em última análise, ser separadas, pois o propósito do sistema capitalista consiste na criação de valor para todos os *stakeholders*. Para combater a incerteza dos ambientes organizacionais complexos, surge o comprometimento das partes interessadas, que promove o desenvolvimento de colaborações e de metas partilhadas. Assim, uma liderança organizacional de sucesso desenvolve redes de *stakeholders* sendo que o

comprometimento das partes interessadas pode ser visto como um exercício de desenvolvimento que melhora a compreensão mútua (Gould, 2012).

No comprometimento dos *stakeholders* é fundamental a presença de um plano eficaz que reconhece as necessidades de informações diversas acerca das partes interessadas e que deve ser atualizado periodicamente à medida que a comunidade de *stakeholders* se altera. A primeira versão deste plano é desenvolvida tendo por base a identificação de *stakeholders*, sendo que neste processo é necessário desenvolver estratégias de gestão apropriadas para envolver efetivamente as partes interessadas, ao longo do ciclo de vida de um Projeto, com base nas suas necessidades, interesses e potencial impacto no sucesso do Projeto (PMI, 2017).

No processo de planeamento do comprometimento dos *stakeholders*, há 3 processos fundamentais (PMI, 2017):

- 1) Identificar todas as partes interessadas e informações relevantes (Figura 12);
- 2) Identificar o impacto e poder que cada parte pode gerar e ter e classificá-las para definir uma estratégia de abordagem;
- 3) Avaliar como vão reagir ou responder a determinadas situações.

A estratégia de abordagem para avaliação do impacto e do poder de cada *stakeholder* é essencial para entender quanto pode o Projeto ou Programa afetar ou ser afetado por cada parte interessada. A priorização de um *stakeholder* em detrimento de outrem, dá uma ideia de quem são e qual é o seu poder e impacto (Figura 13).



Figura 13 – Análise do poder e impacto dos *stakeholders*
Adaptado de Mendelow (1991)

Através da realização da análise de poder e impacto, é possível aferir que os *stakeholders* devem ser orientados conforme o seu envolvimento no Projeto, existindo 4 categorias distintas onde estes se podem enquadrar:

- *Stakeholders* com alto poder e alto interesse: Gerir ativamente;
- *Stakeholders* com alto poder e baixo interesse: Manter satisfeito;
- *Stakeholders* com baixo poder e alto interesse: Manter informado;
- *Stakeholders* com baixo poder e baixo interesse: Monitorizar.

O objetivo do registo de *stakeholders* é que este seja atualizado periodicamente, com a introdução de novas informações, como o início de novas fases do Projeto, mudanças na estrutura da organização, novos *stakeholders*, novas saídas através do Projeto ou alteração da importância significativa de um *stakeholder* (PMI, 2017).

2.4.4. Gerir o Comprometimento dos *Stakeholders*

A gestão do comprometimento dos *stakeholders* consiste no processo de comunicar e trabalhar com os *stakeholders*, a fim de corresponder às suas necessidades e expectativas, lidando com os seus problemas e encorajando um adequado compromisso dos *stakeholders* nas atividades do Projeto. No processo de Gestão de *Stakeholders*, podemos distinguir 5 tipos de posições/posturas que podem ser adotadas pelas partes interessadas, nomeadamente de: líder, apoiante, neutro, resistente ou desinformado. Na gestão do comprometimento dos *stakeholders*, é necessário entender o comportamento adotado por cada uma destas partes interessadas, para que a lacuna existente entre a posição atual e a posição desejada de cada parte interessada direcione o nível de comunicação necessário para comprometer a parte interessada com eficácia (PMI, 2017).

Depois de analisar o comportamento de cada *stakeholder*, é necessário gerir a relação com a parte interessada através de uma boa comunicação, a fim de criar um comprometimento dos *stakeholders* durante o ciclo de vida de um Projeto.

Como resultado desta gestão do comprometimento dos *stakeholders*, podem emergir mudanças no âmbito do Projeto ou produto. Estas solicitações devem ser processadas para revisão e organização através de um Controlo Integrado de Alterações (PMI, 2017).

2.4.5. Monitorizar o Comprometimento dos *Stakeholders*

A monitorização do comprometimento dos *stakeholders* consiste no processo de controlar as relações estabelecidas com os *stakeholders* e ajustar as estratégias e planos de envolvimento. O principal benefício desse processo é que mantém ou incrementa a eficiência e eficácia das atividades de comprometimento das partes interessadas à medida que o Projeto se desenvolve e o seu ambiente muda. Assim, é necessário que as informações sobre o desempenho do trabalho estejam atualizadas e se vertam sobre o *status* do comprometimento das partes interessadas, como o nível de apoio atual ao Projeto e em comparação com os níveis desejados de comprometimento, conforme definidos na matriz de avaliação do nível de comprometimento dos *stakeholders* (PMI, 2017).

2.5. Sumário da Revisão da Literatura

Os Projetos são um mecanismo para trazer benefícios e valor às organizações. No ambiente empresarial moderno, os líderes empresariais precisam de ser capazes de gerir com prazos mais curtos, orçamentos mais reduzidos, menos recursos e tecnologia em mudança imediata.

Como resultado dos desafios da globalização e do seu carácter inovador, os Projetos estão continuamente sob pressão. Neste contexto, as mudanças ambientais podem apresentar riscos diferentes e as organizações devem dotar-se de conhecimentos abrangentes para lidar prontamente com os riscos do Projeto, resultantes deste ambiente dinâmico. Assim, dentro da Gestão de Projeto surge uma área chave - a Gestão de Riscos, que pretende minimizar a probabilidade e o impacto das ameaças do Projeto e capturar as oportunidades que possam surgir durante o seu ciclo de vida.

De forma a tirar o melhor partido do conhecimento, foram estabelecidas várias colaborações universidade-indústria de Investigação e Desenvolvimento (I&D). Com a expansão destas parcerias e o seu valor na promoção do desenvolvimento de economias estratégicas nacionais e especialmente regionais, é essencial desenvolver novos métodos para responder às dificuldades específicas que decorrem de uma parceria desta natureza, uma vez que o *know-how* nesta área é limitado. Um dos maiores desafios das parcerias universidade-indústria consiste em gerir os vários riscos que as colaborações deste tipo enfrentam durante o seu ciclo de vida, nomeadamente durante o processo de identificação contínua de novos riscos e de qualificação do seu nível de risco para ambos os parceiros. Os Gestores de Programas e Projetos assumem um papel importante na análise das expectativas e do impacto dos Programas e Projetos nos parceiros da

organização. Eles podem ser capazes de desenvolver estratégias de gestão adequadas para alcançar o sucesso dos Programas e Projetos. No contexto da Gestão de Riscos, os *stakeholders* podem seguir orientações específicas de modo a reduzir o impacto do risco associado a este tipo de colaboração em I&D e, conseqüentemente, aumentar o sucesso dos Programas e Projetos.

Esta dissertação pretende identificar os principais riscos de gestão e respostas típicas em programas e projetos de I&D em colaboração universidade-indústria, assim como apresentar uma Metodologia de Gestão de Riscos especialmente desenvolvida para esta tipologia de Programas e Projetos na perspectiva das partes interessadas. A apresentação dos resultados dos diversos estudos baseia-se num Programa colaborativo de I&D de larga escala universidade-indústria.

A secção seguinte centra-se na Metodologia de Investigação utilizada e no contexto do estudo de caso em análise.

3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

O terceiro capítulo faz a exposição da estratégia e dos métodos de investigação, justificando os diversos critérios utilizados. É ainda realizado o contexto do caso de estudo da parceria estratégica estabelecida entre a Bosch Car Multimedia em Portugal (Bosch) e a Universidade do Minho (UMinho).

3.1. Estratégia e Métodos de Investigação

No processo de investigação, a utilização de métodos de investigação é fundamental para o desenvolvimento de qualquer trabalho científico (Saunders et al., 2019). Os métodos de investigação encontram-se inteiramente relacionados com as técnicas e os procedimentos utilizados para obter e analisar diferentes dados, a fim de se atingirem os objetivos finais, através da criação de conhecimento (Bryman, 2012). É assim de denotar que os objetivos e perguntas de investigação devem estar relacionados com a natureza e estratégia de investigação. A forma como os objetivos e perguntas de investigação são colocados afeta a natureza da investigação e o modo como esta é conduzida (Saunders et al., 2019).

Para uma melhor compreensão do processo de investigação, Saunders et al. (2019) desenvolveram uma *framework* denominada "*The Research Onion*" (Figura 14) que obedece a determinados critérios e auxilia nas questões subjacentes à escolha dos métodos de investigação.

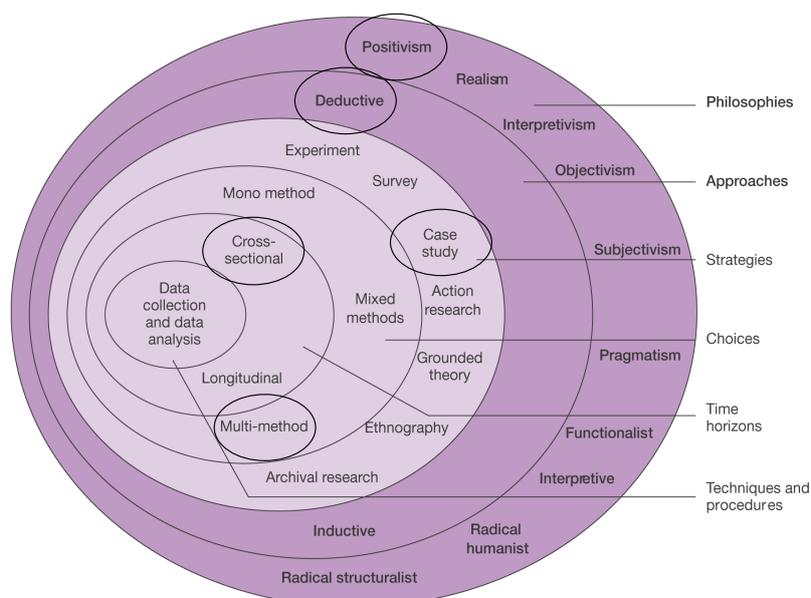


Figura 14 – "*Research Onion*" com indicação dos métodos de investigação utilizados
Adaptado de Saunders et al. (2019)

Seguindo a *Research Onion* (Figura 14), o primeiro nível encontra-se relacionado com as filosofias de investigação utilizadas. A filosofia de investigação encontra-se associada à maneira como o investigador observa o mundo que o rodeia, através dos pressupostos e suposições da natureza do conhecimento, que influenciam diretamente a estratégia e os métodos de investigação. Assim sendo, a filosofia desta investigação segue uma visão positivista. No pressuposto positivista, existe a formulação de hipóteses testáveis e os dados observáveis podem proporcionar credíveis validações ou não das hipóteses formuladas (Saunders et al., 2019).

No que concerne à abordagem de investigação, seguiu-se uma abordagem dedutiva. Na abordagem dedutiva existe a formulação de uma hipótese a partir da teoria, seguindo-se a expressão da hipótese em termos operacionais, indicando exatamente como é que os conceitos associados à hipótese em estudo devem ser medidos. Por conseguinte, devem-se realizar testes à hipótese operacional, envolvendo a experimentação (ou até outras formas de inquéritos empíricos). Finalmente, é necessário examinar os resultados obtidos do estudo realizado, confirmando a teoria ou evidenciando a sua necessidade de alteração (Sharp, Peters, & Howard, 2002). Assim, nesta investigação, inicialmente desenvolveu-se uma Metodologia de Gestão de Riscos, com base na teoria, e que mais tarde foi apresentada a *experts* para validação.

As estratégias de investigação adotadas dependem linearmente dos objetivos da mesma, do conhecimento existente e dos recursos que se encontram disponíveis. Assim, as principais estratégias de investigação identificadas são (Saunders et al., 2019): experimentação; levantamento/sondagem; estudo de caso; investigação-ação; teoria fundamentada; etnografia e investigação documental. A estratégia de investigação adotada neste trabalho é o estudo de caso, pois existirá um desenvolvimento do conhecimento de forma detalhada, acerca da parceria entre a Bosch e a UMinho.

O estudo de caso é definido como “uma estratégia para fazer pesquisa, que envolve a investigação de um determinado fenómeno contemporâneo dentro do seu contexto de vida real, usando múltiplas fontes de evidências” (Robson, 2002). Yin (2003) também destaca a importância do contexto, acrescentando que, dentro de um estudo de caso, as fronteiras entre o fenómeno em estudo e o contexto no qual este está a ser estudado, não são claramente evidentes. A estratégia do estudo de caso será de particular interesse se o objetivo for ganhar uma compreensão rica do contexto de pesquisa e dos processos envolventes (T. Morris & Wood, 1991). Esta estratégia pode ser uma forma válida de explorar teoria existente e questionar a teoria já existente, através do fornecimento de novas hipóteses (Saunders et al., 2019). O estudo de caso tem ainda uma

capacidade considerável de dar respostas às perguntas “porquê?”, “o quê?” e “como?”, embora as questões “o quê?” e “como?” tendam a ser mais a preocupação da pesquisa. Por este motivo, o estudo de caso é mais frequentemente utilizado em pesquisas explicativas e exploratórias.

As técnicas de recolha de dados empregadas podem ser várias e são suscetíveis de serem utilizadas conjuntamente. A título de exemplo, podem incluir entrevistas, observação, análise documental e questionários (Saunders et al., 2019).

Devido à estratégia de estudo de caso, a natureza de investigação obrigará a um estudo exploratório, a fim de desenvolver uma nova metodologia para a Gestão de Riscos. Segundo Robson (2002), um estudo exploratório é um meio que permite pesquisar novas visões, para fazer perguntas e avaliar os fenómenos sob uma nova luz. É particularmente útil para esclarecer um problema, sendo que existem três formas principais de realizar pesquisas exploratórias: revisão de literatura, entrevistas ou *focus groups*. A grande vantagem desta natureza de investigação é que é flexível e adaptável à mudança (Saunders et al., 2019).

No que concerne à tipologia dos métodos utilizados, estes são métodos qualitativos. Os métodos qualitativos são utilizados predominantemente como sinónimos de qualquer técnica de recolha de dados (como uma entrevista) ou procedimento de análise de dados (como a categorização de dados) que gera ou utiliza dados não numéricos. Esta tipologia de métodos pode, portanto, utilizar uma única técnica de recolha de dados e procedimentos ou combinar várias técnicas para responder à pergunta de investigação. Assim sendo, no presente trabalho de dissertação existiu um recurso a métodos múltiplos, nomeadamente a análise documental, a realização de um questionário e *focus groups*.

A análise de diversos documentos será realizada a fim de melhor compreender o contexto do estudo de caso e identificar os riscos de gestão presentes. Para além disso, foram analisados vários documentos que suportam a Gestão do Programa e dos seus Projetos.

Para o desenvolvimento do catálogo genérico de riscos de gestão, numa primeira instância foi disponibilizado um questionário centrado na inquisição dos principais elementos da parceria em estudo, sendo que posteriormente foi realizado um *focus group* exploratório, envolvendo elementos de diferentes funções, como o Gestor de Programa, Gestor de Projeto e *Program and Project Management Officers*, com uma duração de duas horas. Este *focus group* serviu para se discutir uma proposta inicial do catálogo, isto é, da base de dados de Gestão de Riscos, desenvolvido com base na revisão bibliográfica, a análise documental e observação do caso de estudo. Após a realização do catálogo genérico de riscos de gestão, foi desenvolvida uma proposta

da Metodologia de Gestão de Riscos cujo objetivo é fornecer orientação sobre as principais funções dos *stakeholders* acima evidenciados. Para validação da metodologia proposta, foi realizado um segundo *focus group*, envolvendo o mesmo grupo de *stakeholders*, sendo que este teve a duração de duas horas.

Durante o planeamento da pesquisa, é necessário ainda determinar o horizonte temporal em que se insere a investigação. Independentes da estratégia de pesquisa, os horizontes temporais permitem determinar se o estudo está localizado num determinado período de tempo (horizonte transversal) ou se o estudo é realizado ao longo do tempo (longitudinal). Assim, neste estudo de caso o horizonte temporal é transversal pois a investigação é realizada durante um curto período de tempo (Robson, 2002; Saunders et al., 2019).

3.2. Contexto do Caso de Estudo

O Projeto de investigação utiliza como caso de estudo a parceria estratégica estabelecida entre a Bosch Car Multimedia em Portugal (Bosch) e a Universidade do Minho (UMinho), que se iniciou em julho de 2012. Esta parceria centra-se no desenvolvimento e produção de soluções multimédia avançadas para automóveis, sendo que atualmente a UMinho é a principal parceira da Bosch Car Multimedia, S.A. para a I&D.

3.2.1. Universidade do Minho e os seus Projetos de I&D

Presentemente, a Universidade do Minho encontra-se entre as mais prestigiadas instituições de Ensino Superior português, tendo vindo a afirmar-se progressivamente no panorama nacional e internacional. A Universidade do Minho é hoje claramente uma Universidade de Investigação, encontrando-se empenhada na valorização da cadeia de investigação-conhecimento e em atividades de I&D. Com atualmente 46 anos de existência, esta fundação pública com regime de direito privado encontra-se classificada entre as 200 melhores instituições mundiais de Ensino Superior, que apresentam menos de 50 anos, segundo o ranking de 2019 da *Times Higher Education* (THE). Paralelamente, foi classificada em 83º lugar do mundo, no *University Impact Ranking*, segundo o THE 2019, sendo nº 1, no panorama nacional.

Ao longo dos anos, a UMinho tem vindo a posicionar-se de forma estratégica para a captação de investimento externo em Projetos de I&D, nas mais diversas áreas científicas e num amplo espectro de tipologias, quer como promotora, quer como parceira, o que se traduz num diversificado portefólio de Projetos. A inovação e a valorização económica do conhecimento, na

forma de parcerias com empresas e agências governamentais, do licenciamento de propriedade industrial e da promoção de uma cultura de empreendedorismo são marcas inerentes desta organização.

Com o objetivo de promover a busca permanente da excelência, da criatividade e inovação, dando corpo à sua missão de gerar, difundir e aplicar o conhecimento, a Universidade do Minho promove, apoia e incentiva a dinamização de Projetos que possam dar contributos para a investigação científica, para a formação e desenvolvimento dos seus investigadores, para a sociedade e os desafios que esta representa. Distinguindo-se das restantes universidades devido ao seu elevado nível de colaboração com a indústria, esta apresenta cerca de 250 acordos de I&D que são celebrados anualmente, com os seus parceiros industriais. É também muito claro o aumento do número de publicações científicas e dos diversos *outputs* científicos da UMinho, ao longo dos anos, bem como do número de citações obtidas e dos investigadores da UMinho que são considerados investigadores “*highly cited*” e com o maior número de citações, nas suas áreas científicas.

No que toca à Propriedade Intelectual, esta universidade apresenta uma estratégia muito clara, sendo uma das universidades portuguesas com maior sucesso nesta área de proteção de conhecimento e na obtenção de patentes nacionais e internacionais. Como referido, tudo isto é realizado através de uma forte ligação às empresas, à região e ao território. A Universidade do Minho tem sido capaz de conseguir Projetos, quer com financiamento direto de empresas, quer Projetos mobilizadores e em colaborações de grande sucesso e dimensão, sendo então de destacar a grande parceria com a empresa Bosch.

3.2.2. Bosch Car Multimedia Portugal

De olhos postos no futuro e com foco na inovação tecnológica, a Bosch Car Multimedia Portugal localizada em Braga (Portugal) desde 1990, tornou-se um dos maiores fornecedores do setor automóvel, fabricando um vasto leque de produtos, como sistemas de navegação, sistemas de instrumentos, autorrádios, sensores de direção, controladores eletrónicos, entre outros. Para além das instalações localizadas em Braga, que se centram no desenvolvimento e produção de soluções de mobilidade, a multinacional ganhou ainda força nas cidades de Aveiro e Ovar, nas áreas da termotecnologia e dos sistemas de segurança, respetivamente, tendo a sua sede em Lisboa, onde são realizadas as atividades de vendas, marketing, contabilidade e comunicação, bem como os serviços partilhados de recursos humanos para o Grupo Bosch.

Na Bosch, a ética profissional e a responsabilidade social são pilares fundamentais pela qual esta organização rege os seus valores. A orientação para o futuro e resultados, a atuação de forma prudente e sustentável e a iniciativa e determinação desta empresa e fundação auxiliam a criação de uma base sólida para o sucesso da organização. É ainda de destacar a transparência e confiança inerente aos produtos e serviços Bosch, assim como a fiabilidade, credibilidade e legalidade assente na organização e nas atividades que realizam. Com base nestes valores e corroborando os valores e orientações desta multinacional, Robert Bosch - fundador da Robert Bosch GmbH - na Alemanha, afirmou que “a longo prazo, uma abordagem honesta e justa à forma de fazer negócios vai ser sempre a mais rentável” (1921). Desde o início da fundação desta empresa, que atualmente opera a nível mundial, esta foi caracterizada pela sua força inovadora e pelo compromisso social.

Com uma presença bastante consolidada, esta empresa exporta mais de 95% da sua produção para mercados internacionais e tem vindo a alargar as suas atividades de investigação e desenvolvimento em *hardware*, *software* e serviços nas mais diversas áreas.

Para a Bosch, um dos segredos para o sucesso futuro consiste no investimento em Projetos de I&D, pois estes assumem um papel fundamental no desenvolvimento de tecnologia e soluções, nas áreas de atuação. Assim, a Bosch considera fundamental investir nestes Projetos, em cooperação com as universidades, para dar resposta aos desafios em áreas como a mobilidade inteligente, as casas inteligentes, as cidades seguras e a indústria 4.0, ligando o conhecimento através da potenciação de soluções. Em Portugal, a Bosch afeta cerca de 12% do seu volume de negócios à atividade de I&D.

Como supramencionado, apesar dos diferentes setores de negócio que a Bosch apresenta, o presente estudo de caso irá focar-se na secção do negócio relativa à gestão da produção e desenvolvimento de soluções de mobilidade.

3.2.3. Parceria Estratégica entre a Bosch e a UMinho

Com aproximadamente 8 anos de parceria, a colaboração estratégica estabelecida entre a Bosch e a Universidade do Minho engloba até ao momento cinco Programas em três fases de investimento. Com o patrocínio do Governo Português e através de fundos públicos competitivos, a taxa média de financiamento é de 50% para a Bosch e de 75% para a UMinho. A nível tecnológico, os problemas e desafios asseguram o desenvolvimento de tecnologias e metodologias, cuja maturidade tecnológica se situa no Nível de Prontidão Tecnológica entre 4 e 7.

Estas duas entidades parceiras desde cedo denotaram o valor agregado associado à Gestão de Projetos no apoio da gestão da colaboração, pelo que para isso estabeleceram um Modelo de Governação baseado numa abordagem propositadamente desenvolvida, especialmente dedicada à Gestão de Programas e Projetos por contratos de I&D, em colaboração universidade-indústria, denominada de abordagem *Program and Project Management (PgPM)*.

3.2.3.1. Fases de Investimento da Parceria

A parceria entre a Bosch e a UMinho soma já 3 fases de investimento distintas, agrupando um total de cinco Programas colaborativos de I&D (Figura 15).

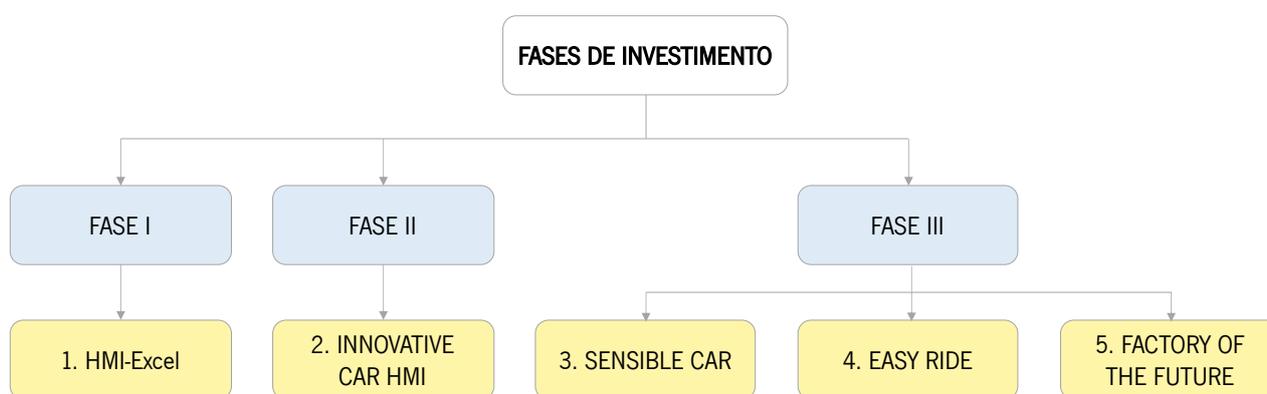


Figura 15 – Fases de Investimento da parceria estratégica Bosch-UMinho

O Programa HMIExcel constituiu a Fase I da parceria entre a UMinho e a Bosch. O objetivo deste Programa era desenvolver e produzir novas soluções multimédia para automóveis baseadas em sistemas avançados de interação homem-máquina (*Human-Machine Interface - HMI*). Este Programa incluiu 14 Projetos entre maio de 2013 e junho de 2015, abrangendo um investimento de 19,3 milhões de euros, envolvendo cerca de 205 investigadores da UMinho e colaboradores da Bosch. O Programa HMIExcel obteve 162 resultados, o envio de 12 pedidos de patente até junho de 2015 e 32 publicações técnicas e científicas até junho de 2018.

O Programa *Innovative Car HMI* (IC-HMI) constituiu a Fase II de investimento e incluiu 30 Projetos de I&D multidisciplinares, com vista ao desenvolvimento de produtos, controlo de qualidade e gestão de produção. O Programa IC-HMI decorreu entre julho de 2015 e julho de 2018, envolveu um investimento de 54,7 milhões de euros e cerca de 288 investigadores da UMinho e colaboradores da Bosch, incluindo a admissão de 267 novos colaboradores dedicados à I&D na Bosch e na UMinho. O Programa IC-HMI obteve 411 resultados, o envio de 24 pedidos de patentes até julho de 2018 e 109 publicações técnicas e científicas até julho de 2021.

Os dados referentes ao número de colaboradores afetos, ao investimento realizado e ao número de patentes e publicações criadas respeitantes à Fase I e II de investimento podem ser consultados na Tabela 7.

Tabela 7 – Dados referentes à Fase I e II de investimento da parceria estabelecida entre a Bosch e a UMinho

	HMIEXCEL	IC-HMI
Staff designado para o Programa	205	288
Novos Colaboradores	95	267
Investimento	19 300 000 €	54 700 000 €
Resultados	162	411
Patentes	12	24
Publicações	32	109

A Fase III da parceria Bosch-UMinho resulta de três candidaturas a financiamento público, *Sensible Car* (SC), *Easy Ride* (ER) e *Factory of Future* (FoF) que são entendidas pela entidade financiadora como Projetos. Todavia, a sua dimensão, complexidade e incerteza leva as duas entidades do consórcio, Bosch e UMinho, a operacioná-las como Programas de I&D, seguindo uma abordagem de gestão ao nível de portefólio (parceria) para o conjunto de Programas (candidaturas) e os seus Projetos. Na Gestão de Programa existe uma maior tolerância à incerteza e uma maior consciência da influência do negócio no âmbito do Programa, uma vez que os períodos até à sua conclusão são geralmente mais longos do que nos Projetos comuns, como são os casos do *Sensible Car*, *Easy Ride* e *Factory of Future*, que apresentam a durabilidade de 3 anos. A gestão destes Projetos como Programas promove um maior alinhamento estratégico e uma maior eficácia na gestão de benefícios (impactos), na governação e no envolvimento e comprometimento dos *stakeholders*.

O Programa *Sensible Car* prevê o desenvolvimento de sensores inteligentes que são críticos para as capacidades necessárias no contexto da condução autónoma. O Programa SC inclui 17 Projetos de Julho de 2018 a Junho de 2021, com um investimento previsto de 34,9 milhões de euros, envolvendo cerca de 169 investigadores da UMinho e colaboradores da Bosch, incluindo a admissão de 136 novos colaboradores por ambas as partes. Este Programa planeou 204 resultados e o envio de 15 patentes até ao final de Junho de 2021 e 30 publicações técnicas e científicas até Junho de 2024.

Relativamente ao Programa *Easy Ride*, este contempla o desenvolvimento de sensores inteligentes críticos como resposta às capacidades exigidas ao automóvel no contexto da condução autónoma: sensores de interior do veículo em contexto de veículos autónomos e veículos autónomos partilhados (SAV), comunicações V2X, aplicações para a conectividade dos veículos de duas rodas (*2-wheelers*) e o desenvolvimento do *cockpit* inteligente. O Programa ER inclui cerca de 328 investigadores da UMinho e colaboradores da Bosch, sendo que apresenta um investimento de 29,4 milhões de euros.

O Programa *Factory of Future* pretende responder a diversos desafios, apresentando uma estratégia de inovação integrada que envolve a investigação e desenvolvimento de novos materiais e dispositivos para controlo da qualidade, industrialização, fabrico e gestão de fábrica, entre outros. Este Programa prevê um investimento de 26,4 milhões de euros e conta com cerca de 308 investigadores da UMinho e colaboradores da Bosch.

Relativamente à Fase III de investimento, os dados previstos referentes ao número de colaboradores afetos, ao investimento realizado e ao número de patentes e publicações criadas podem ser observados na Tabela 8.

Tabela 8 – Programas incluídos na Fase III de investimento da parceria Bosch e UMinho

	SENSIBLE CAR	EASY RIDE	FACTORY OF FUTURE
Staff designado para o Programa	169	175	170
Novos colaboradores	136	153	138
Investimento	34 913 773 €	29 457 747 €	26 397 242 €
Resultados	204	257	267
Patentes	15	10	8
Publicações	30	70	45

3.2.3.2. Modelo de Governação

Dada a dimensão, complexidade e incerteza das abordagens de gestão ao nível da parceria estabelecida entre a Bosch e a UMinho, foi necessário desenvolver um Modelo de Governação, cujo objetivo é providenciar funções e responsabilidades, bem como processos e ferramentas para garantir a governação de Programas e Projetos desenvolvidos no âmbito desta parceria, para a investigação e desenvolvimento tecnológico colaborativo, com financiamento público. A principal finalidade deste Modelo de Governação é garantir os quatro princípios da governação: prestação

de contas, responsabilidade, transparência e equidade, de forma a promover a confiança entre os parceiros – um dos fatores críticos para o sucesso das colaborações universidade-indústria. Este documento contempla todos os processos e ferramentas necessárias que visam uma melhor coordenação entre as entidades parceiras.

A estrutura de governação entre a Bosch e a UMinho compreende a existência de vários órgãos que contribuem diretamente para a gestão da Parceria, que se encontram no organigrama da Figura 16 e no organigrama da Figura 17.

A Figura 16 apresenta o organigrama para a execução ao nível da Parceria enquanto que a Figura 17 apresenta o organigrama para a execução ao nível do Programa. Cada órgão representado no organigrama deve incluir representantes de cada entidade parceira. A existência de órgãos com entidades heterogéneas é encarada como um fator extremamente importante e determinante, para garantir a tomada de decisão e a resolução de problemas.

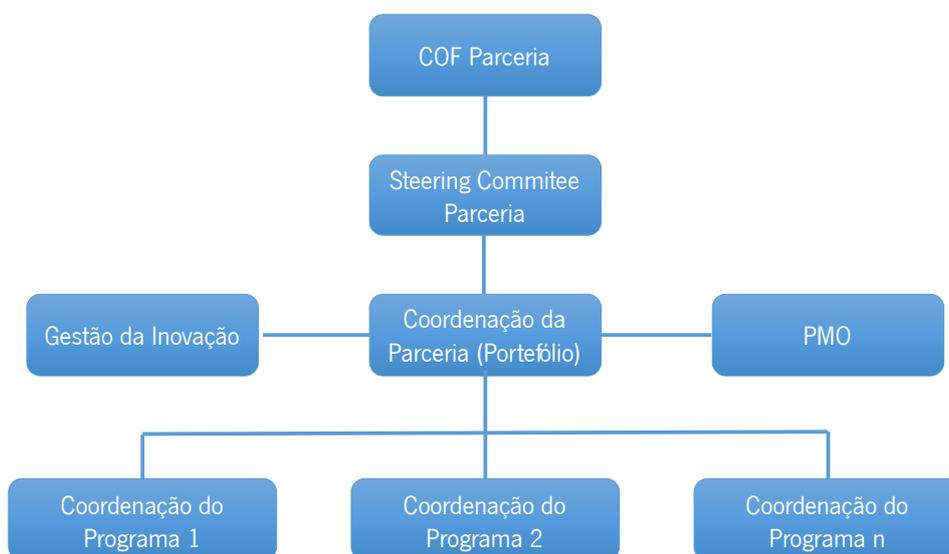


Figura 16 – Organigrama respeitante à Coordenação da Parceria Bosch-UMinho Adaptado de UMinho (2019)

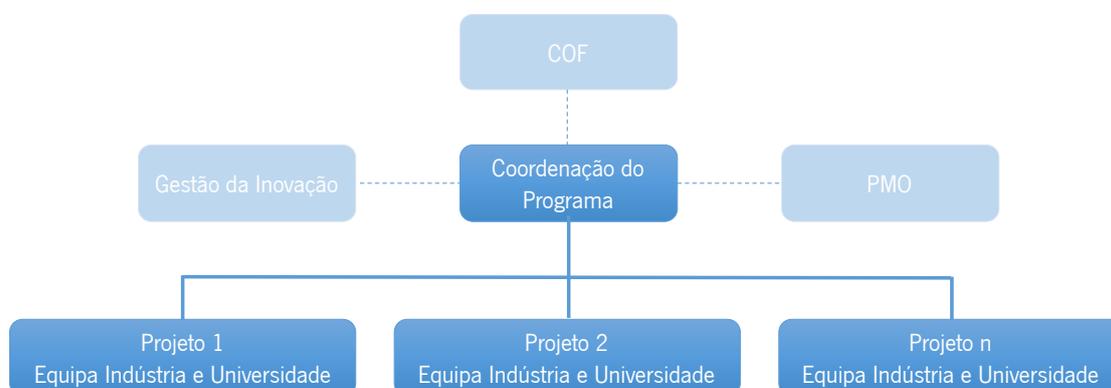


Figura 17 – Organigrama respeitante à Coordenação do Programa Bosch-UMinho Adaptado de UMinho (2019)

3.2.3.3. Ciclo de Vida da Gestão do Portefólio Bosch-UMinho

A gestão do ciclo de vida da Parceria Bosch-UMinho (Portefólio) foi conceptualizada numa lógica contínua (*ongoing*), através da implementação de uma espiral incremental de valor e melhoria contínua.

A gestão da Parceria Bosch-UMinho (Portefólio) foi conceptualizada baseada na proposta *Standard of Portfolio Management* (PMI, 2017) num ciclo de vida com quatro fases: (1) Iniciação da Parceria, (2) (Re)Planeamento e Alinhamento Estratégico, (3) Execução e Supervisão e (4) Otimização. A Figura 18 demonstra a lógica do ciclo estabelecido. Cada uma destas fases apresenta vários *outputs* definidos e padronizados a implementar.

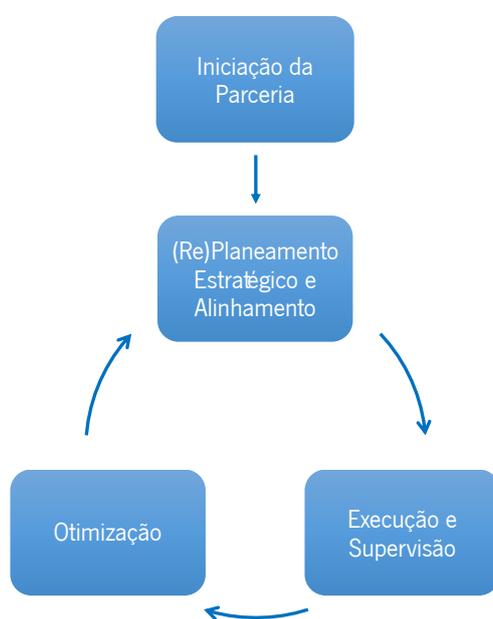


Figura 18 – Ciclo de Vida da Gestão da Parceria (Portefólio)
Adaptado de UMinho (2019)

Durante todo o ciclo de vida da Parceria Bosch-UMinho, existem seis atividades principais na Gestão de Portefólio em contexto de I&D:

- Garantir o alinhamento estratégico de todos os Programas e Projetos da Parceria, identificando oportunidades e benefícios a alcançar para responder aos objetivos estratégicos definidos pela Parceria, durante a execução e entrega do valor dos Programas e Projetos do Portefólio;
- Garantir a sua governação, estabelecendo as funções e responsabilidades, processos e procedimentos para a manutenção da supervisão da gestão do Portefólio e da tomada de decisão;

- Garantir a gestão de capacidades e competências, balanceando e priorizando a afetação dos recursos da Parceria, através da criação de mecanismos que possam garantir a existência de recursos com as competências necessárias para a execução dos Programas e Projetos do Portefólio;
- Garantir o comprometimento dos *stakeholders* (cooperação da Parceria) e gestão efetiva das comunicações, capturando e compreendendo as suas necessidades e expectativas e analisando o seu impacto global, por forma a ganhar e manter o apoio ao longo do ciclo de vida da Parceria, bem como desenvolver um plano de comunicações da Parceria onde a disseminação da informação e comunicações esteja prevista entre os diferentes *stakeholders* como mecanismo de garantia do seu envolvimento e gestão das suas expectativas;
- Garantir a Gestão de Riscos, identificando os riscos e problemas ao nível da Parceria (as suas interdependências entre os Programas e os Projetos), avaliando e identificando, bem como implementando respostas aos diferentes riscos e problemas identificados;
- Garantir a gestão do valor, procurando que o investimento produza o retorno e os benefícios esperados, de acordo com a estratégia da Parceria. A monitorização do valor deve ser feita durante a execução dos Programas e Projetos, bem como após o seu fecho.

Para além das atividades identificadas, é importante referir que a Gestão da Parceria tem como principal objetivo garantir a sustentabilidade da parceria Bosch-UMinho.

3.2.3.4. Ciclo de Vida da Gestão de um Programa Bosch-UMinho

Sendo em especial destinado à Coordenação da Parceria, à Coordenação do Programa e à equipa PgPMO, a Gestão de Programas Bosch-UMinho foi conceptualizada baseada na abordagem *Program and Project Management* (Fernandes, Pinto, et al., 2015), que foi deliberadamente desenvolvida para apoiar a gestão de colaborações universidade-indústria de Programas e Projetos financiados de I&D. Como mostrado na Figura 19, esta abordagem inclui um nível para Gestão de Programas e outro nível para Gestão de Projetos.

Para além da adaptação da abordagem *Program and Project Management*, a UMinho e a Bosch investiram ainda numa infraestrutura de suporte a estas áreas de gestão do tipo *Project Management Office* – denominada de *Program and Project Management Office* (PgPMO). O

PgPMO tem uma função de serviço (Fernandes, Pinto, et al., 2020), uma vez que o seu principal objetivo é apoiar tanto a Coordenação do Programa, como os líderes dos Projetos, durante o ciclo de vida do Programa e dos Projetos, particularmente nas atividades de Gestão de Riscos.

Na abordagem PgPM, as quatro fases sequenciais do nível de Gestão de Programas consistem na Preparação (A), Iniciação (B), Entrega de Benefícios (C) e Encerramento do Programa (D).

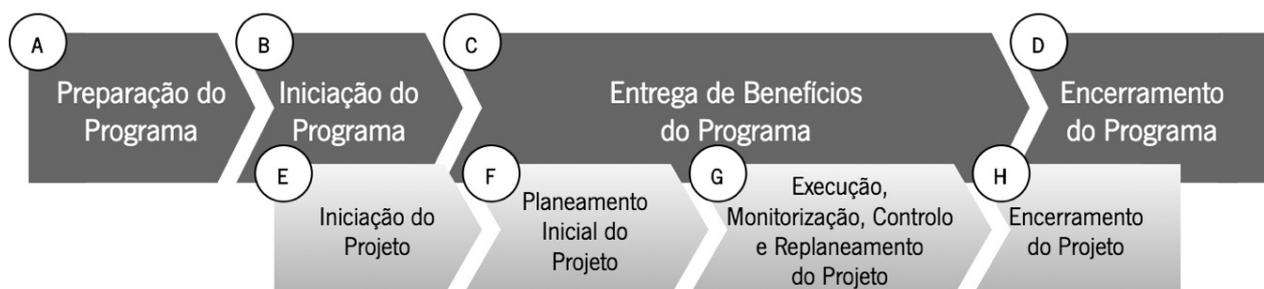


Figura 19 – Abordagem PgPM adaptada na colaboração universidade-indústria entre Bosch e UMinho Adaptado de Fernandes, Pinto, Machado, Araújo e Pontes (2015)

Seguindo a abordagem PgPM, a primeira fase do ciclo de vida do Programa consiste na Preparação do Programa (A), que tem início a partir do momento da constituição da Coordenação do Programa pelo *Steering Committee* da Parceria, com o apoio da Coordenação da Parceria.

Durante a fase de Preparação do Programa, os principais intervenientes nos Projetos estão envolvidos em “Workshops de Alinhamento”, organizados pelo Gestor do Programa e apoiados pelo PgPMO, com o objetivo de alinhar as expectativas e objetivos dos colaboradores envolvidos, antes de receberem o financiamento. Durante estes workshops, são também identificados riscos potenciais dos Projetos. Em seguida, são ainda construídos o *Program Charter* e os *Project Charters* para cada Projeto, com o apoio do PgPMO, com o objetivo de alinhar os objetivos gerais do Programa com os objetivos dos Projetos. Os *Project Charters* incluem ainda todos os riscos identificados inicialmente nos pedidos de financiamento e também aqueles que foram posteriormente identificados durante os workshops de alinhamento.

Sumariamente, as principais atividades centram-se na identificação das ideias do Projeto, no desenvolvimento das mesmas, na preparação da candidatura a financiamento e ainda na negociação do contrato.

Os principais objetivos da fase de Preparação do Programa consistem em estabelecer o âmbito do Programa, garantir o alinhamento do âmbito do Programa de I&D com a estratégia da Parceria e submeter a candidatura a financiamento.

Em resumo, a Figura 20 apresenta o fluxograma da fase de Preparação do Programa.

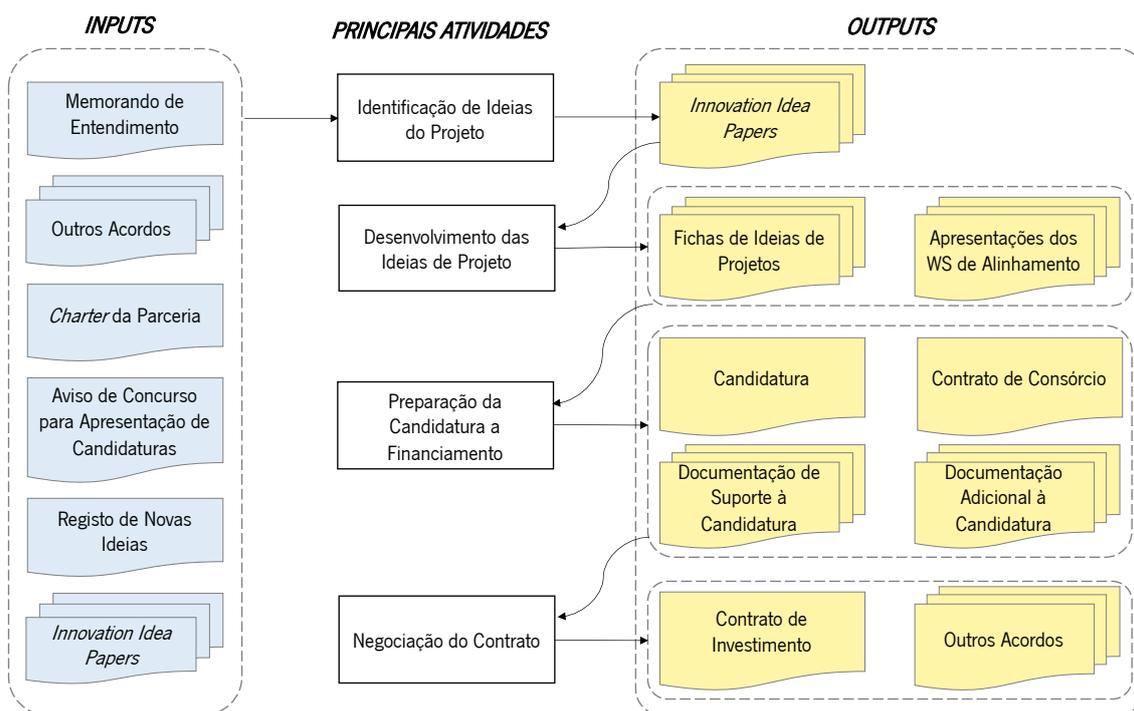


Figura 20 – Fluxograma da fase de Preparação do Programa
Adaptado de UMinho (2019)

A segunda fase da abordagem PgPM corresponde à Iniciação do Programa (B), sendo que esta começa formalmente após a assinatura do Contrato de Investimento ou da possível existência de um pré-acordo contratual (Outros Acordos). No decorrer desta fase existe a possibilidade de se realizarem ajustes ao âmbito do Programa, uma vez que estamos perante um Programa de I&D e que pela sua tipologia, desde a sua conceptualização ao início do planeamento mais detalhado do seu trabalho, é expectável a necessidade de alterações. É importante assegurar a possibilidade de alterações ao âmbito do Programa, para que os Gestores de Projeto tenham flexibilidade no seu planeamento.

Sumariamente, as principais atividades centram-se no desenvolvimento do *Program Charter* e no desenvolvimento do planeamento inicial do Programa.

O principal objetivo da fase de Iniciação do Programa consiste em garantir o planeamento inicial do Programa e o alinhamento dos seus objetivos e resultados com os *stakeholders* que se encontram efetivamente envolvidos na sua execução.

Em síntese, a Figura 21 apresenta o fluxograma da fase de Iniciação do Programa.

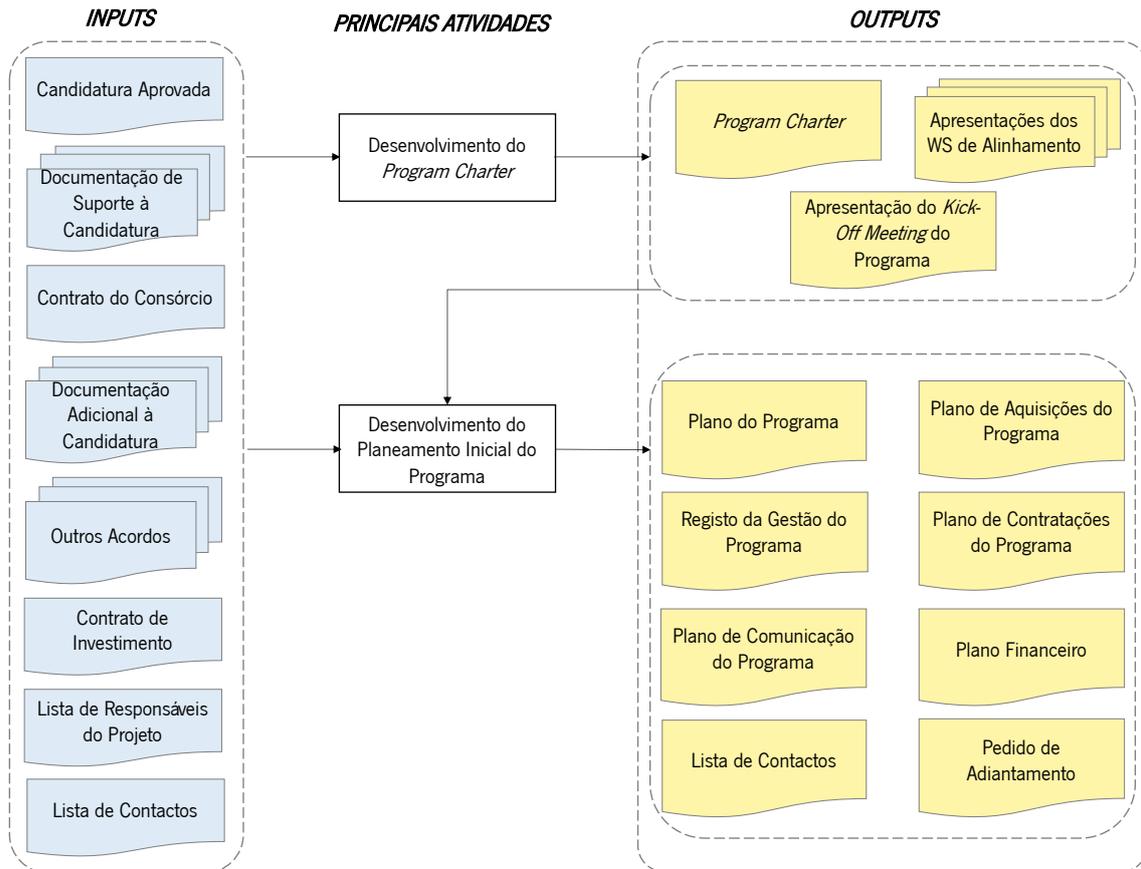


Figura 21 – Fluxograma da fase de Iniciação do Programa
Adaptado de UMinho (2019)

A fase seguinte, correspondente à Entrega de Benefícios do Programa (C), traduz-se por ser uma fase iterativa, onde os Projetos dos Programas são planeados, integrados e geridos de forma a facilitar a entrega dos benefícios pretendidos.

Durante a fase de Entrega de Benefícios do Programa, são realizadas mensalmente reuniões de progresso entre o PgPMO e as equipas de Projeto, resultando em relatórios de progresso do Projeto, que incluem informações atualizadas sobre os riscos do Projeto. Estes riscos são depois integrados no Registo de Riscos do Projeto e no Registo de Riscos do Programa.

As atividades desta fase centram-se no (re)planeamento e aprovação dos Projetos, na supervisão e integração dos Projetos e na divulgação e partilha dos resultados.

A Figura 22 apresenta o fluxograma da fase de Entrega de Benefícios do Programa.

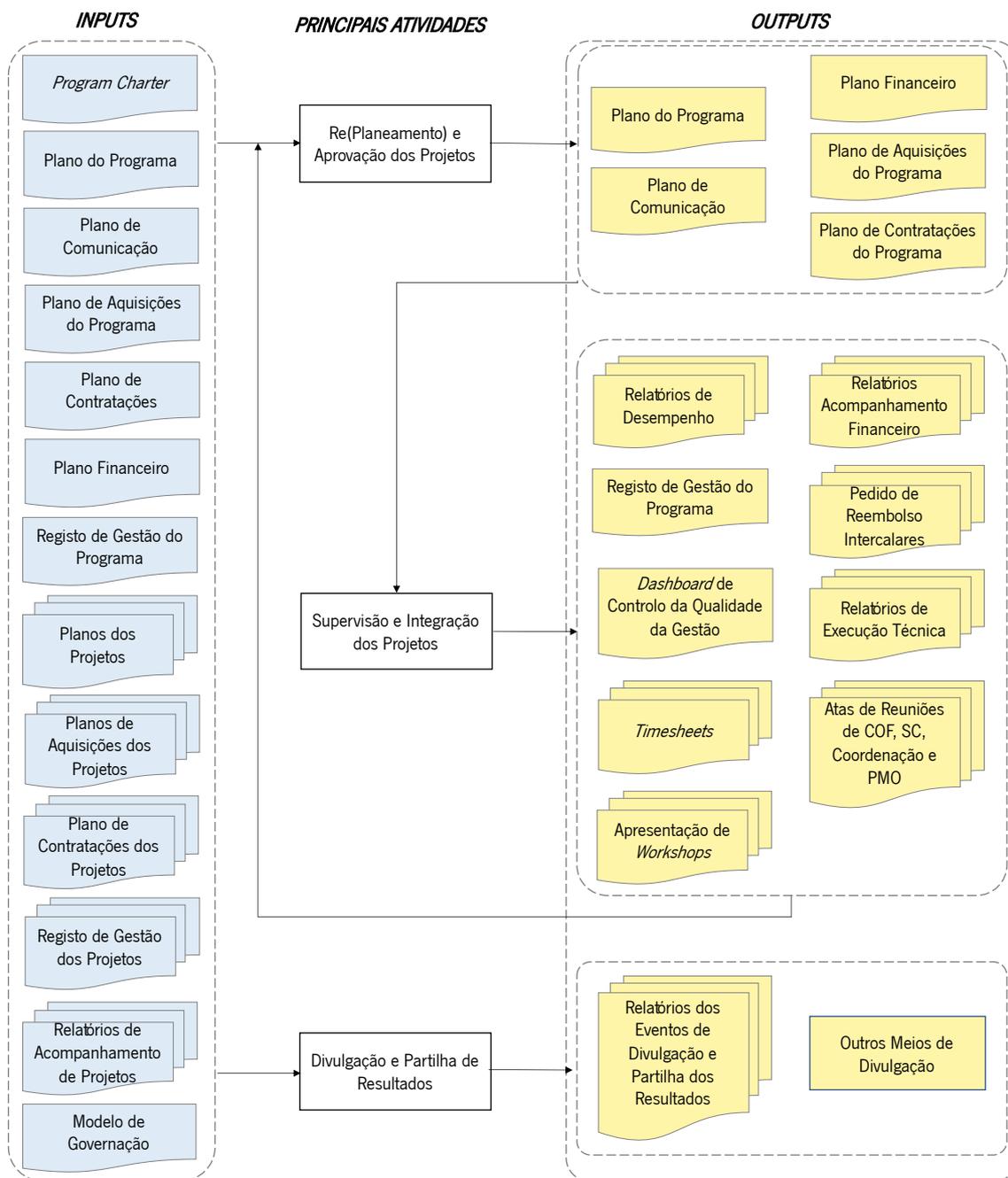


Figura 22 – Fluxograma da fase de Entrega de Benefícios do Programa
Adaptado de UMinho (2019)

A fase final corresponde à fase de Encerramento do Programa (D) que tem como principais objetivos executar um fecho controlado do Programa e determinar se a continuação da Parceria é sustentável.

Durante a fase de encerramento, são feitos grandes esforços pelo PgPMO para identificar, documentar, analisar, armazenar e recuperar as lições aprendidas com cada Projeto e com a globalidade do Programa, a fim de apoiar a identificação de riscos de futuras colaborações de I&D

entre universidades e indústrias. Assim, as principais atividades durante a fase de Encerramento do Programa consistem na sistematização das lições aprendidas e fomentação de novas ideias de Projetos e na formalização do fecho do Programa.

A Figura 23 apresenta o fluxograma da fase de Encerramento do Programa.

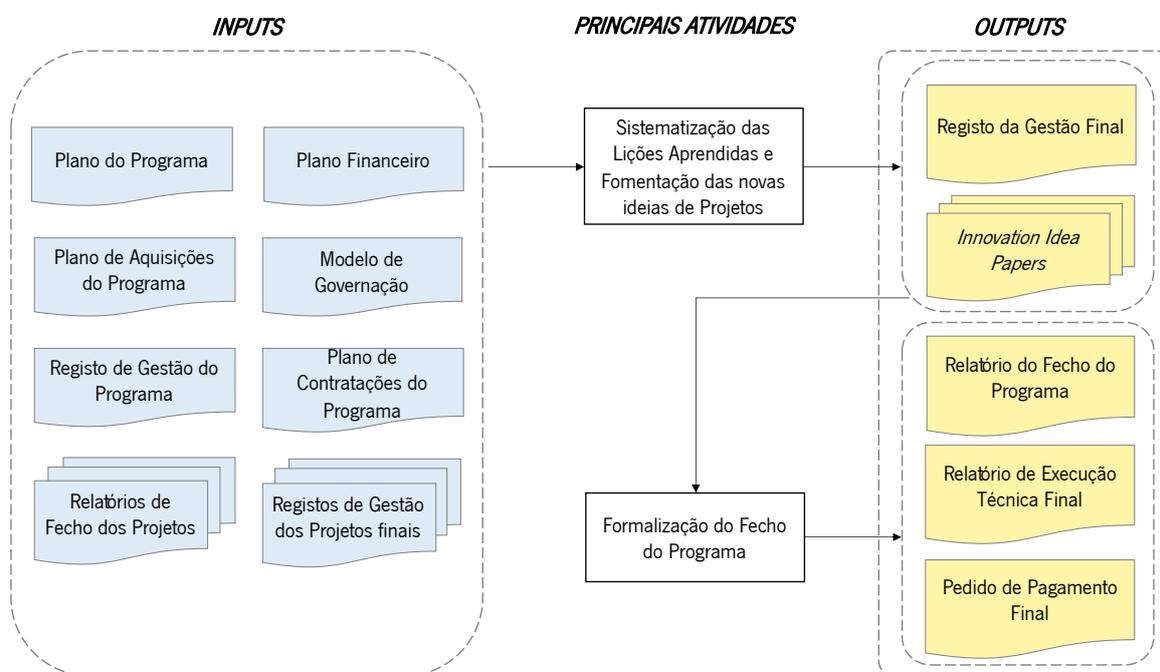


Figura 23 – Fluxograma da fase de Encerramento do Programa
Adaptado de UMinho (2019)

Nas colaborações universidade-indústria estabelecidas entre a Bosch e a UMinho existem quatro atividades principais da Gestão de Programa, durante todo o ciclo de vida do Programa, sendo elas:

- Garantir o alinhamento estratégico do Programa: identificar oportunidades e benefícios para alcançar os objetivos estratégicos de ambos os membros do Consórcio através da execução do Programa;
- Garantir a gestão de benefícios: definir, criar, maximizar, entregar e manter os benefícios proporcionados pelo Programa;
- Garantir o comprometimento dos *stakeholders* (cooperação do Consórcio): capturar e compreender as necessidades e expectativas dos diferentes *stakeholders* e analisar o impacto do Programa nos mesmos, ganhar e manter o apoio deles e geri-los eficazmente;

- Garantir a governação do Programa: estabelecimento de processos e procedimentos para a manutenção da supervisão da gestão do Programa e tomada de decisão.

A nível da Gestão do Programa, os objetivos principais centram-se em garantir o contrato de investimento, o comprometimento e colaboração dos *stakeholders* e a gestão da inovação e do conhecimento.

3.2.3.5. Ciclo de Vida da Gestão de um Projeto Bosch-UMinho

À semelhança do previsto para o nível do Programa, também ao nível do Projeto foi conceptualizado um ciclo de vida de Gestão de Projetos baseado na proposta PgPM, como mostrado na Figura 19. Na parceria Bosch-UMinho, as quatro fases sequenciais que marcam o ciclo de vida da gestão de um Projeto consistem na Iniciação do Projeto (E), no Planeamento Inicial do Projeto (F), no Acompanhamento (G) e Encerramento (H) do mesmo.

A fase de Iniciação do Projeto (E) tem como principal objetivo realizar o arranque oficial do Projeto. A atividade principal da Iniciação do Projeto é o desenvolvimento do *Project Charter* que inclui os objetivos, resultados esperados, benefícios e impactos do Projeto, bem como o âmbito, restrições, pressupostos, riscos associados ao Projeto, entre outros.

A Figura 24 representa o fluxograma da fase de Iniciação do Projeto.

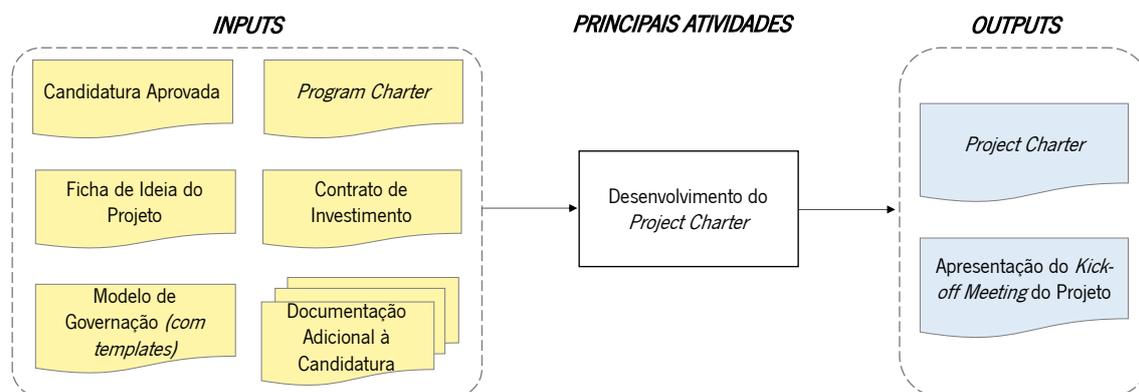


Figura 24 – Fluxograma da fase de Iniciação do Projeto
Adaptado de UMinho (2019)

A segunda fase do ciclo de vida dos Projetos corresponde ao Planeamento Inicial do Projeto (F), que apresenta como principal objetivo chegar a um compromisso inicial entre âmbito, tempo, custo, qualidade e risco do Projeto pela equipa do Projeto com o apoio dos PgPMO. O planeamento de um Projeto constitui uma das principais etapas na realização de qualquer Projeto, pelo que

deve ser preparado com o máximo rigor possível. Tal como o nome indica, a principal atividade desta fase consiste no desenvolvimento inicial do Plano do Projeto, o que é materializado em quatro documentos distintos: (1) o Plano do Projeto, que se foca no planeamento do âmbito e tempo, (2) o Plano de Aquisições do Projeto, que se centra nos recursos físicos disponíveis, (3) o Plano de Contratações, relacionado com os recursos humanos disponíveis e (4) o Registo da Gestão do Projeto, que inclui riscos, problemas, lições aprendidas e novas ideias de Projeto, identificados ao longo do ciclo de vida do Projeto para a sua monitorização e controlo.

A Figura 25 representa o fluxograma respeitante à fase de Planeamento Inicial do Projeto.

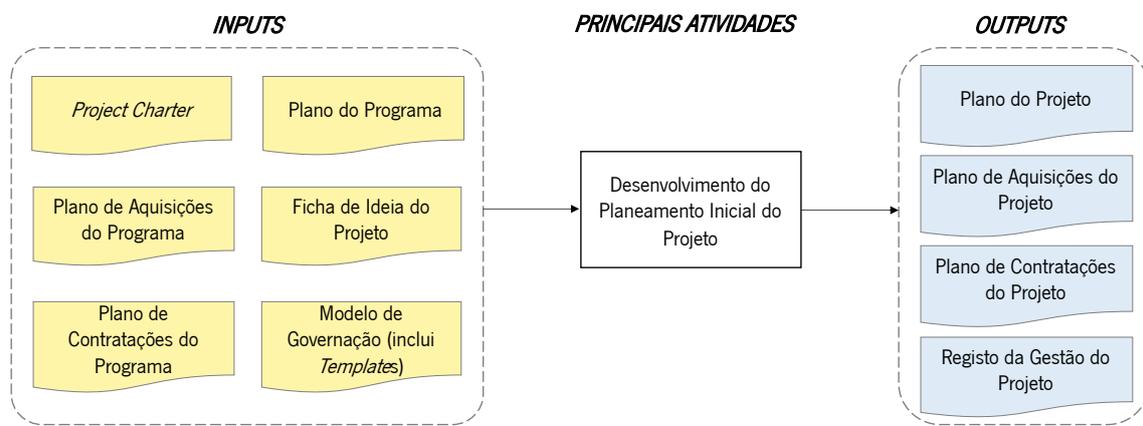


Figura 25 – Fluxograma da fase de Planeamento Inicial do Projeto
Adaptado de UMinho (2019)

Seguindo a abordagem PgPM, a fase posterior ao Planeamento Inicial do Projeto corresponde à fase de Acompanhamento do Projeto, através da Execução, Monitorização, Controlo e Replaneamento do Projeto (G).

O acompanhamento do Projeto deve ser realizado de forma sistemática, desde o arrancar dos trabalhos, de modo a apoiar a Equipa de Projeto e a garantir que todos os objetivos e benefícios são cumpridos. A equipa PgPMO apoia os Gestores de Projeto desde a fase de Iniciação do Projeto, mas é na fase de Execução, Monitorização, Controlo e Replaneamento do Projeto que os PgPMO têm um papel mais participativo, pois tomam funções de monitorização sistemática do Projeto de forma a garantir que este cumpre com as expectativas de todos os *stakeholders*.

A Figura 26 representa o fluxograma respeitante à fase de Execução, Monitorização, Controlo e Replaneamento do Projeto.

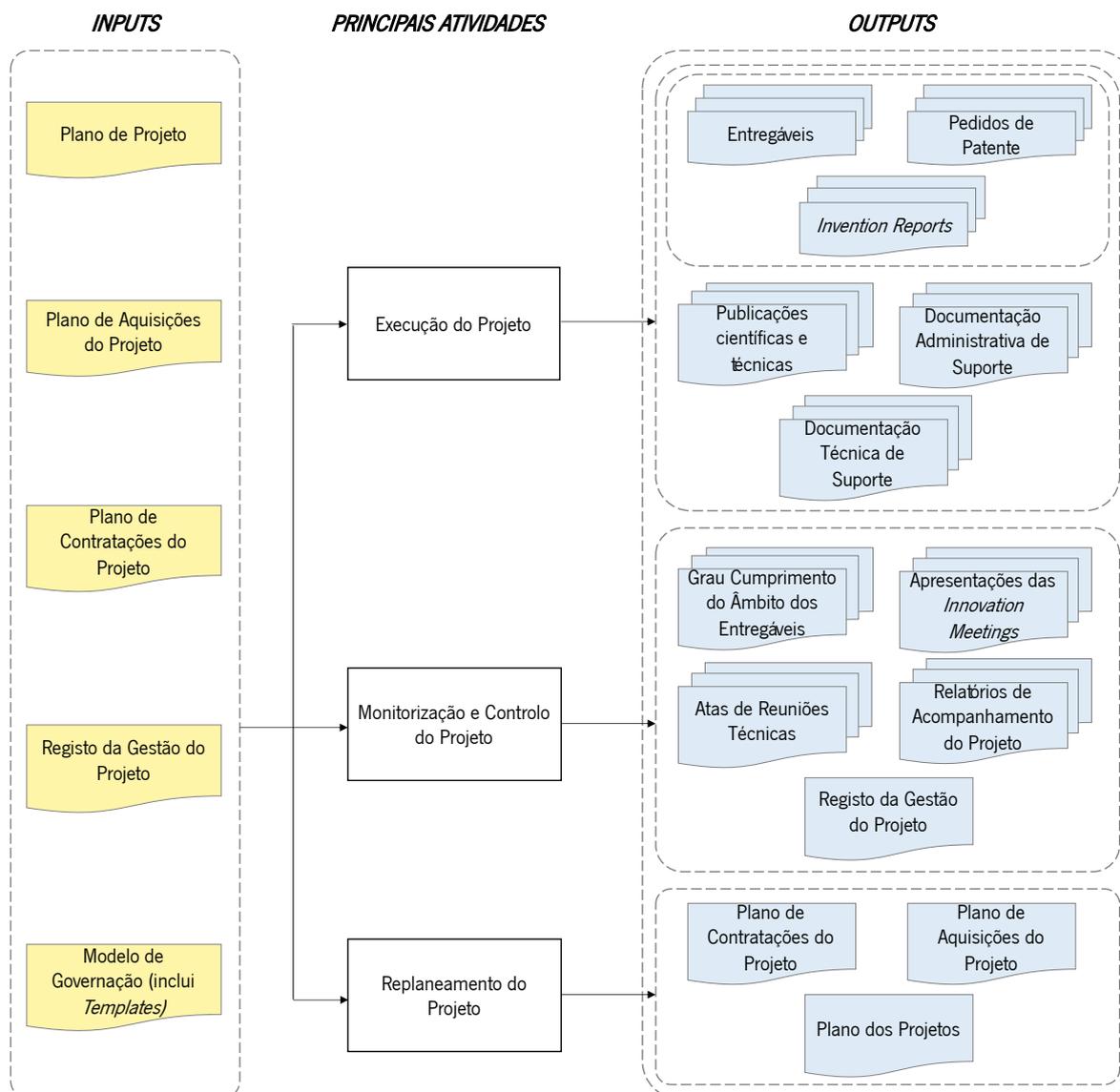


Figura 26 – Fluxograma da fase de Execução, Monitorização, Controlo e Replaneamento de um Projeto Adaptado de UMinho (2019)

A última fase do ciclo de vida do Projeto é referente ao Encerramento do mesmo (H). Esta apresenta como principais objetivos a elaboração do relatório de fecho do Projeto, a obtenção da aceitação formal dos resultados obtidos pelos *stakeholders*, a transferência dos resultados do Projeto com potencial de industrialização e a arquivação de toda a informação do Projeto. É na fase de Encerramento que decorre o fecho formal do Projeto.

Esta fase é também importante para determinar se a colaboração entre a universidade e a indústria continua a ser sustentável.

A Figura 27 apresenta o fluxograma referente à fase de Encerramento do Projeto.

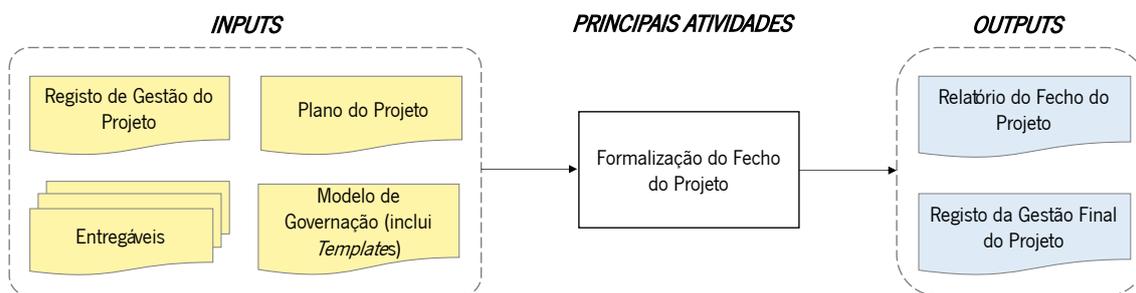


Figura 27 – Fluxograma da fase de Encerramento do Projeto
Adaptado de UMinho (2019)

Como verificado, a abordagem PgPM utilizada na colaboração entre Bosch-UMinho, faz uma distinção clara entre o nível de Programas e Projetos. Nos Programas que abrangem um grupo de Projetos relacionados, a sua gestão deve ser coordenada e devem ser criadas sinergias, de modo a que os Projetos possam gerar maiores benefícios do que se fossem geridos individualmente.

Apesar de todos os processos referentes à Gestão da Parceria se encontrarem documentados através do Modelo de Governação, um dos maiores desafios das parcerias universidade-indústria centra-se na gestão dos vários riscos neste tipo de colaborações. Desta forma, tornou-se fundamental proceder à identificação de riscos e de orientações que auxiliem os *stakeholders* a reduzir os impactos negativos associados a estas parcerias, a fim de aumentar o sucesso dos Programas e dos Projetos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No quarto capítulo são apresentados e discutidos os principais resultados obtidos derivados da realização desta investigação. Tendo em consideração a revisão bibliográfica elaborada e o contexto do caso de estudo, procurou-se analisar e refletir acerca dos processos de Gestão de Riscos em colaborações universidade-indústria, nomeadamente na parceria Bosch-UMinho. No Apêndice I encontram-se descritos alguns conceitos base relativos à Gestão de Riscos. Foi ainda alvo de estudo a relação que os *stakeholders* podem assumir para uma Gestão de Riscos mais eficaz e consequentemente para o sucesso da Gestão de Projetos, Programas e Portefólios.

Neste seguimento, foi desenvolvido um catálogo genérico de riscos e respostas típicas existentes em Programas e Projetos de I&D em colaboração universidade-indústria (Secção 4.1.), seguindo-se o desenvolvimento de uma metodologia de Gestão de Riscos adotando uma perspetiva de *stakeholders* para a mesma tipologia de Programas e Projetos (Secção 4.2.). Por fim, foram ainda estudadas e definidas estratégias para a institucionalização da Metodologia de Gestão de Riscos desenvolvida, em ambos os parceiros do consórcio, Bosch e UMinho (Secção 4.3.).

4.1. Catálogo de Riscos e Respostas Típicas Existentes em Programas e Projetos de I&D em Colaboração Universidade-Indústria

Atualmente, o Registo de Riscos constitui uma ferramenta central para qualquer organização que pretenda alcançar o sucesso dos seus Projetos ou Programas. Esta ferramenta permite registar e aceder facilmente a toda a informação sobre os riscos, tanto a nível do Projeto, como do Programa, nomeadamente no que respeita à sua identificação, análise qualitativa, planos de resposta e estado de monitorização.

No caso de estudo Bosch e UMinho, o Registo de Riscos constitui uma parte integrante do Registo de Gestão geral, sendo que como supramencionado, existe um nível para a Gestão de Programas e outro nível para a gestão de cada Projeto (Figura 19). Este registo considera todas as informações relacionadas com riscos, lições aprendidas, novas ideias de Projeto e benefícios do Programa ou Projeto. Todavia, devido à novidade desta tipologia de Programas e Projetos de I&D, existe um grande grau de incerteza associado, que pode levar a riscos elevados. A identificação dos principais riscos de gestão e respetivas respostas típicas com base em Programas e Projetos de I&D anteriores, assume um acrescido valor para as organizações a fim de se obter um Registo de Riscos completo.

Um evento de risco pode ser caracterizado pelas suas causas e impactos sobre os objetivos do Programa ou do Projeto em que se insere, apresentando um potencial para materializar situações ou consequências que possam prejudicar ou auxiliar o alcance dos objetivos definidos. As possíveis causas dos mesmos constituem incertezas relacionadas com o Programa ou Projeto, que podem causar um efeito positivo ou negativo sobre os seus objetivos. Podem ser identificadas através de uma avaliação das fontes de risco, que para além do ambiente, podem ser restrições, pressupostos, partes interessadas, lições aprendidas, processos internos, normas, regulamentos, entre outros. Os impactos constituem os resultados potenciais do evento, isto é, estabelecem as consequências da concretização de um evento do risco. Estes podem ser associados aos objetivos centrais do Projeto. De uma forma simplificada, “Devido à [Causa do Risco], o [Evento do Risco] pode ocorrer, o que conduziria a um determinado [Impacto do Risco] que poderá afetar os objetivos do Projeto”. No Apêndice II podem ser consultadas algumas indicações de como distinguir causas, eventos e impactos do risco.

Paralelamente, como um risco pode ser considerado como uma condição incerta que, se ocorrer, pode ter um efeito positivo ou negativo em um ou mais objetivos do Projeto, este pode ser classificado como uma oportunidade ou ameaça. Se um risco apresentar um efeito positivo nos objetivos do Projeto é considerado uma oportunidade; se o oposto se verificar, é considerado uma ameaça.

Durante a atividade de identificação de riscos, é importante ainda considerar as várias categorias de risco da RBS, como contributo para auxiliar a gestão do Programa (ao nível do Programa) e a equipa da gestão do Projeto (ao nível do Projeto). A RBS deve ser atualizada e revista sempre que necessário ao longo do ciclo de vida da Parceria e do Programa. A Figura 28 apresenta a RBS simplificada adotada na Bosch e na UMinho, que também poderá ser utilizada em colaborações semelhantes.

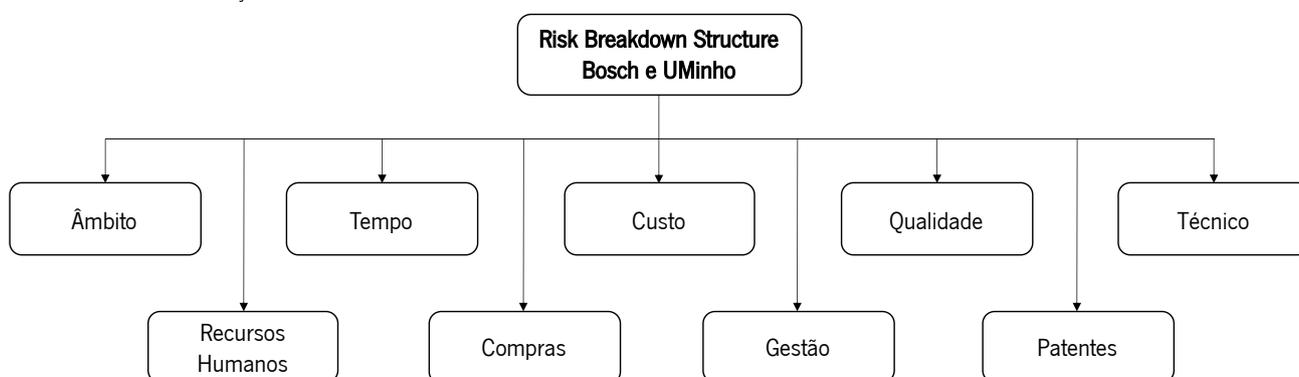


Figura 28 – *Risk Breakdown Structure* adotada nos Programas e Projetos de I&D da Bosch e UMinho

Na identificação dos riscos e considerando o caso específico da Gestão de Riscos de Programas e de Parcerias, as respectivas Coordenações de Programa e Parceria, devem realizar o mapeamento das interdependências entre Projetos (ao nível de Programa). Estes mapas têm como objetivo permitir a análise mais objetiva do grau de influência positiva ou negativa dos riscos de um Projeto (a nível de Programa) ou de um Programa (a nível de parceria) sobre o(s) outro(s) e do grau de influência para que ações pertinentes possam ser tomadas.

Após a realização da caracterização de um risco e das respetivas categorias e tendo por base os Programas HMIExcel e IC-HMI (1ª e 2ª fase de investimento da parceria estabelecida entre a Bosch e a UMinho), que decorreram entre 2013 e 2018, foi desenvolvido um catálogo de riscos que apresenta muitos dos riscos comuns existentes, quer em Programas, quer em Projetos de I&D em colaborações universidade-indústria. De acordo com a literatura existente, é possível denotar que existe uma concordância entre diversos autores no que toca às componentes que normalmente vigoram num catálogo de riscos. Assim, o catálogo de riscos desenvolvido retrata a fase do ciclo de vida, quer dos Programas, quer dos Projetos, assim como as respostas recomendadas para tratamento de cada um dos riscos. São ainda identificadas as causas, impactos, o tipo de risco e a categoria da RBS em que este se insere. Para além destas, foi ainda realizada uma análise qualitativa dos riscos, através da classificação da probabilidade, severidade e conseqüente o nível do risco, todavia estes dados representam unicamente a realidade experienciada no caso de estudo Bosch e UMinho.

Foi realizado um levantamento dos domínios acima considerados nas ferramentas de registo de riscos existentes na parceria. Estes campos foram combinados com alguns contributos provenientes da literatura, o que permitiu construir um catálogo constituído por uma base de dados de 42 riscos.

Durante o processo de categorização dos riscos, não foram considerados nem analisados riscos técnicos devido à especificidade desta categoria que se torna exclusiva de cada Projeto, Programa ou organização. Desta forma, a análise realizada dos riscos identificados apenas considerou oito categorias (Âmbito, Tempo, Custo, Qualidade, Recursos Humanos, Compras, Gestão e Patentes) ao invés das nove categorias presentes na RBS, que inclui a categoria Técnica.

A Tabela 9 apresenta um catálogo genérico dos riscos de gestão, que poderá ser aplicado a organizações com um carácter semelhante à Bosch e à UMinho e que apresentem parcerias entre a universidade e a indústria, com objetivo de desenvolver Programas e Projetos de I&D.

Tabela 9 – Catálogo de riscos de Gestão de Programas de Projetos em colaboração universidade-indústria

Nº	Identificação do Risco							Planeamento e Implementação de Respostas ao Risco
#	Programa Projeto	Fase	Descrição do Risco	Causa(s)	Impacto(s)	Tipo	Categoria	Plano de Resposta recomendada ao Risco
1	Programa	A, B, C e D	Falta de comprometimento dos <i>stakeholders</i> no Programa	1) Possibilidade de privação de um sentimento de pertença no Programa colaborativo, se os colaboradores já tiverem uma cultura própria da organização, o que pode dificultar a criação de valores próprios na colaboração; 2) Benefícios referentes ao desenvolvimento da carreira profissional podem ser pouco atrativos; 3) Indeterminação da disponibilidade das partes interessadas devido ao envolvimento excessivo em diferentes Projetos; 4) O valor da solução que será desenvolvida pode não ser perceptível; 5) Certa dificuldade de comunicação entre as diferentes partes interessadas; 6) Eventual distância física e baixa proximidade entre as partes integrantes do consórcio.	1) Os resultados do Projeto podem não satisfazer os critérios de qualidade especificados; 2) Baixo grau de empenho poderá conduzir a desvalorização de Programas futuros.	Ameaça	Recursos Humanos	1) Criação de um ambiente de integração, através da definição da missão, visão e valores do Programa; 2) Comunicação dos benefícios resultantes da participação em colaborações U-I de I&D para a progressão na carreira; 3) Atribuição de um número máximo de Projetos a cada líder, para evitar sobrecarga de trabalho; 4) Demonstração da importância dos benefícios esperados do Programa; 5) Promoção de momentos de partilha de resultados entre os <i>stakeholders</i> .
2	Programa	A, B, C e D	Papéis e responsabilidades das principais partes interessadas pouco claros	1) Eventual funcionamento inadequado dos mecanismos de governação, tais como Comité Diretivo do Programa, Equipa de Gestão da Inovação, Equipa do Gabinete de Gestão do Programa e do Gabinete de Projetos; 2) Possibilidade de atribuição não oficial das funções definidas no Modelo de Governação.	1) Desorganização nas interações entre as partes interessadas no Programa; 2) Incumprimento da estratégia de gestão apresentada na candidatura de financiamento.	Ameaça	Recursos Humanos	1) Desenvolvimento de workshops formativos que incutam as informações referentes ao Modelo de Governação com a clarificação dos papéis das principais partes interessadas; 2) Divulgação dos papéis dos <i>stakeholders</i> pelos membros do consórcio.
3	Programa	A, B, C e D	Falta de transparência nos fluxos de comunicação utilizados para passagem de informações entre os <i>stakeholders</i> no Programa	1) Possível baixo nível de formalização dos canais de comunicação; 2) Estrutura do consórcio poderá ser muito hierarquizada que levará a uma comunicação pouco eficaz; 3) Eventuais necessidades e culturas diferentes entre <i>stakeholders</i> ; 4) Fluxos de comunicação implementados podem não se encontrar enquadrados com a realidade digital.	1) Comunicação pouco eficaz na passagem de informações; 2) Partilha de informações realizada de forma não uniforme; 3) Menor facilidade de contacto entre diferentes equipas de trabalho.	Ameaça	Gestão	1) Estabelecimento de canais de comunicação genéricos para partilha de informação entre <i>stakeholders</i> ; 2) Criação de mecanismos periódicos, como marcação de reuniões para alinhamento de objetivos e passagem de informação entre <i>stakeholders</i> ; 3) Fornecimento claro de informações por parte das equipas do Projeto.

Tabela 9 – Catálogo de riscos de Gestão de Programas de Projetos em colaboração universidade-indústria

N°		Identificação do Risco					Planeamento e Implementação de Respostas ao Risco	
#	Programa Projeto	Fase	Descrição do Risco	Causa(s)	Impacto(s)	Tipo	Categoria	Plano de Resposta recomendada ao Risco
4	Programa	A, B, C e D	Desalinhamento de expectativas entre as partes interessadas no Programa	1) Eventual falta de sintonia entre os pareceres técnico-científicos; 2) Estrutura hierárquica demasiado estratificada aquando da tomada de decisões de gestão do Programa.	1) Os resultados do Projeto podem não satisfazer as expectativas das principais partes interessadas; 2) Não cumprimento dos objetivos previamente delineados do Programa; 3) Eventuais atrasos na entrega dos benefícios.	Ameaça	Gestão	1) Realização de reuniões periódicas para alinhamento estratégico entre partes interessadas; 2) Desenvolvimento de uma matriz de contribuição para análise da percentagem de acordo com os resultados desejados; 3) Clarificação da estrutura hierárquica da gestão do Programa para todos os <i>stakeholders</i> .
5	Programa	A, B, C e D	Ausência de liderança executiva e de gestão	1) Possível sobrecarga de trabalho nos cargos executivos de gestão; 2) Ausência de partilha de informações pode causar comprometimento; 3) Possibilidade de uma perceção pouco clara dos benefícios inerentes à realização do Programa.	1) Não cumprimento dos objetivos previamente delineados do Programa; 2) Dificuldade em obter financiamentos a eventuais candidaturas futuras devido à falta de comprometimento da gestão de topo.	Ameaça	Recursos Humanos	1) Atribuição de um número máximo de Projetos a cada líder, a fim de evitar sobrecarga de trabalho; 2) Criação de momentos de partilha de ideias entre líderes e equipas; 3) Demonstração da entrega de benefícios e da importância da realização de Programas colaborativos.
6	Programa	A, B, C e D	<i>Stakeholders</i> do Programa não se encontram qualificados para a função para a qual foram contratados	1) Incerteza referente à experiência dos Gestores de Programa e Gestores de Projetos; 2) Possível ausência de competências de gestão e coordenação de equipas; 3) Eventual dificuldade em entender as verdadeiras necessidades em recursos humanos para a execução dos Programas; 4) Possível baixo comprometimento dos novos recursos humanos.	1) Eventuais atrasos na entrega dos resultados; 2) Baixo grau de empenho por parte das equipas de Projeto; 3) Desvalorização do trabalho que se encontram a desenvolver; 4) Imagem negativa no prestígio das entidades parceiras do consórcio, pelas entidades externas; 5) Baixa maturidade dos responsáveis de Programas e Projetos.	Ameaça	Recursos Humanos	1) Criação de critérios mais específicos de recrutamento; 2) Realização de testes online para avaliar algumas das capacidades dos candidatos; 3) Definição das equipas do Programa com base na experiência e nas competências pessoais; 4) Criação de documentos específicos para passagem de informações e aquisição de conhecimento.

Tabela 9 – Catálogo de riscos de Gestão de Programas de Projetos em colaboração universidade-indústria

N°		Identificação do Risco						Planeamento e Implementação de Respostas ao Risco
#	Programa Projeto	Fase	Descrição do Risco	Causa(s)	Impacto(s)	Tipo	Categoria	Plano de Resposta recomendada ao Risco
7	Programa	A, B, C e D	Não operacionalização dos mecanismos do Modelo de Governação	1) O valor do Modelo de Governação pode não ser reconhecido; 2) O Modelo de Governação pode não se encontrar em plena operacionalidade, podendo levar a uma falta de aproveitamento dos conteúdos; 3) Eventual ausência de uma comunicação formal referente aos benefícios da utilização do Modelo de Governação.	1) Desvinculação das obrigações da Gestão do Programa para com o mesmo; 2) Incumprimento da estratégia de gestão apresentada na candidatura.	Ameaça	Gestão	1) Comunicação do valor da aplicação do Modelo de Governação pelos <i>stakeholders</i> do Programa; 2) Divulgação do Modelo de Governação pelas partes interessadas, através da implementação de um plano de formação; 3) Criação formal de todos os mecanismos de governação.
8	Programa	A, B, C e D	Potencial de exploração dos conhecimentos e da tecnologia gerada pela investigação	1) Possibilidade de potenciação na recolha de lições aprendidas, riscos e questões ou na revisão e arquivo para futuros Programas.	1) Maior probabilidade de cumprir a estratégia de gestão apresentada na candidatura; 2) Desenvolvimento de um maior número de resultados e produtos inovadores.	Oportunidade	Gestão	1) Desenvolvimento de políticas internas e externas de gestão a fim de recrutar os principais recursos humanos; 2) Recolher, analisar e arquivar as lições aprendidas, riscos e questões para uso futuro em novos Programas colaborativos de I&D.
9	Programa	A, B, C e D	Mudanças recorrentes e rápidas nos cargos, responsabilidades e estrutura organizacional na equipa do Programa	1) Possibilidade de saída de recursos humanos durante o ciclo de vida do Programa; 2) Eventual necessidade de reinvenção nas equipas do Programa; 3) Estrutura organizacional pode ser instável devido à necessidade de readaptação ao Programa que se encontra em desenvolvimento.	1) Continuidade do trabalho posta em causa; 2) Recursos humanos não qualificados para o cargo que poderão vir a assumir; 3) Estruturas organizacionais mais frágeis devido às recorrentes mudanças; 4) Elementos das equipas não têm conhecimento da mudança de cargos e responsabilidades, o que poderá levar a falhas de informação.	Ameaça	Recursos Humanos	1) Comunicação dos benefícios resultantes da participação em colaborações U-I de I&D para a progressão na carreira; 2) Tentar entender junto da equipa do Programa o motivo da saída do recurso humano; 3) Criação de momentos de team-building para estimular a pertença à equipa do Programa.

Tabela 9 – Catálogo de riscos de Gestão de Programas de Projetos em colaboração universidade-indústria

N°		Identificação do Risco						Planeamento e Implementação de Respostas ao Risco
#	Programa Projeto	Fase	Descrição do Risco	Causa(s)	Impacto(s)	Tipo	Categoria	Plano de Resposta recomendada ao Risco
10	Programa	A, B, C e D	Captação de recursos humanos talentosos com potencial de evolução	1) Eventual necessidade de recrutamento de recursos humanos devido à possível carga de trabalho excessiva; 2) Possibilidade de recrutamento de recursos para integrarem os quadros quer da universidade, como da indústria.	1) Recrutamento de pessoas com talento que podem acrescentar valor à universidade, à indústria e à sociedade; 2) Eventuais melhorias nos processos levando a um maior impacto dos Programas e dos Projetos na organização; 3) Dinamização da organização e dos Programas onde estes talentos se encontrem inseridos.	Oportunidade	Gestão	1) Comunicação dos benefícios resultantes da participação em colaborações U-I de I&D para a progressão na carreira; 2) Demonstração da importância dos benefícios esperados do Programa; 3) Estudo prévio do perfil dos candidatos tendo por base as suas experiências anteriores.
11	Programa	A	Divergência entre a data de início oficial e a data de início efetiva	1) Eventuais Atrasos na assinatura do contrato com a entidade financiadora.	1) Atraso no início dos trabalhos dos Projetos do Programa; 2) Incumprimento do cronograma inicialmente proposto.	Ameaça	Tempo	1) Preparar o consórcio para o autofinanciamento até à assinatura do contrato de financiamento; 2) Preparar o pedido de financiamento 12 a 18 meses antes da data de início prevista do pedido de financiamento.
12	Programa	A	Definição de critérios para tomadas de decisão, especialmente na fase de preparação do Programa	1) Âmbito geral do Programa pode fazer com que seja necessária uma metodologia específica para tomar decisões; 2) Decisões semelhantes podem apresentar respostas díspares.	1) Menor probabilidade de existência de desacordos entre equipas de trabalho; 2) Imagem dos líderes do Programa bem vista devido à sua coerência nas tomadas de decisão.	Oportunidade	Gestão	1) Desenvolvimento formal de todos os mecanismos de governação, incluindo a criação de critérios generalistas para auxiliar os processos de decisão; 2) Procura de informação em Programas da mesma espécie, nomeadamente no que concerne à documentação das lições aprendidas.

Tabela 9 – Catálogo de riscos de Gestão de Programas de Projetos em colaboração universidade-indústria

N°		Identificação do Risco						Planeamento e Implementação de Respostas ao Risco
#	Programa Projeto	Fase	Descrição do Risco	Causa(s)	Impacto(s)	Tipo	Categoria	Plano de Resposta recomendada ao Risco
13	Programa	C	Atrasos na execução financeira do Programa	1) Possível falta de capital de exploração no momento da aquisição prevista; 2) Eventual burocracia nos processos e procedimentos administrativos públicos; 3) Incerteza na definição dos requisitos técnicos para executar a aquisição (relacionados com o nível de desenvolvimento de I&D do Projeto).	1) Ao nível do custo, menor valor elegível associado às amortizações de equipamentos e Programas informáticos devido ao atraso na sua aquisição e consequente redução do período de amortização (maior necessidade de financiamento automóvel); 2) Atrasos na execução do Projeto.	Ameaça	Custo	1) Planeamento dos investimentos em equipamento e materiais de apoio, tendo em consideração as limitações financeiras da organização; 2) Monitorização dos processos de aquisição, a fim de realizar o seu início o mais rapidamente possível.
14	Programa	C	Conflitos na atribuição da autoria da Propriedade Intelectual	1) Eventuais acordos prévios em falta sobre propriedade intelectual ou distribuição indevida de interesses dos membros do consórcio; 2) O autor da propriedade intelectual pode não ser conhecido.	1) Resultados com baixa qualidade, resultantes de conflitos entre os recursos humanos e de falta de motivação e empenho.	Ameaça	Patentes	1) Estabelecimento de acordos prévios explícitos sobre os direitos de propriedade intelectual, identificando os autores legítimos; 2) Envolvimento de todas as partes interessadas para garantir a existência de um acordo mútuo.
15	Programa	C	Atrasos no processo de recrutamento de recursos humanos	1) Os candidatos podem não ter conhecimento das oportunidades devido ao desconhecimento das plataformas (Eracareers, plataforma Bosch) e à pouca publicidade das ofertas de emprego existentes; 2) Eventuais condições contratuais precárias; 3) Especificidade de determinadas áreas de investigação.	1) Atrasos na execução dos Projetos devido à falta de recursos qualificados para o desenvolvimento da obra; 2) Redução do âmbito do Projeto e/ou redução da qualidade do Projeto.	Ameaça	Recursos Humanos	1) Melhoria na visibilidade das bolsas de investigação disponíveis; 2) Melhoria nas condições dos contratos de trabalho.
16	Programa	C	Falta de alinhamento entre Projetos do mesmo Programa	1) Possíveis perturbações no fluxo de informação e da comunicação no âmbito do Projeto e dos intervenientes no Programa; 2) Eventual falta de um nível de gestão do subprograma.	1) Eventuais alterações no âmbito, tempo, custo e qualidade do Programa; 2) Alterações nos objetivos previamente definidos do Programa.	Ameaça	Âmbito	1) Promover workshops entre Projetos da mesma área de conhecimento; 2) Criação de um nível de gestão para subprogramas.

Tabela 9 – Catálogo de riscos de Gestão de Programas de Projetos em colaboração universidade-indústria

N°	Identificação do Risco							Planeamento e Implementação de Respostas ao Risco
#	Programa Projeto	Fase	Descrição do Risco	Causa(s)	Impacto(s)	Tipo	Categoria	Plano de Resposta recomendada ao Risco
17	Programa	C, D	Reconhecimento público da parceria	1) Possibilidade de desenvolvimento de um Programa colaborativo de grande dimensão; 2) Entrega de benefícios para <i>stakeholders</i> pode ter um elevado poder; 3) Eventual disseminação dos resultados alcançados com distinção.	1) Angariação de eventuais novos <i>sponsors</i> ; 2) Aumento do número de estudantes interessados nos ciclos de estudos universitários; 3) Aumento do número de candidatos a ofertas de emprego na indústria; 4) Reforço da parceria universidade-indústria que resulta em novos Programas de colaboração em I&D.	Oportunidade	Gestão	1) Divulgação pública dos resultados do Programa alcançados com distinção.
18	Programa	C, D	Alteração dos pressupostos assumidos durante a fase de candidatura	1) Possível alteração de fatores externos que podem não ser passíveis de ser controlados, como de força maior; 2) Possível alteração do estatuto dos bolseiros aquando da sua contratação.	1) Atrasos durante o processo de execução dos benefícios previamente definidos; 2) Eventual aumento do custo total do Projeto; 3) Necessidade de readaptação do trabalho a novos ambientes e realidades.	Ameaça	Gestão	1) Reajuste do plano de trabalhos previamente definido e seus objetivos; 2) Análise e conjectura de novos ambientes de trabalho; 3) Necessidade de priorizar recursos, a fim de atingir os objetivos estratégicos definidos.
19	Programa	D	Não cumprimento das cláusulas dos contratos de consórcio	1) Eventual não contratação de pessoal qualificado para a atividade de I&D; 2) Despesas de I&D podem ser reduzidas; 3) O objetivo de vendas pode não ser atingido.	1) Sanções financeiras relacionadas com os pagamentos efetuados pela entidade financiadora.	Ameaça	Gestão	1) Implementação de um sistema de controlo das cláusulas contratuais
20	Projeto	E, F, G e H	Afetação de recursos de quadro insuficiente	1) Eventuais candidaturas a demasiados Projetos; 2) Provável sobrevalorização do tempo destinado para a realização de Projetos; 3) A articulação entre Projetos pode ser pouco realística.	1) Atraso na realização dos benefícios previamente definidos; 2) Aumento do custo dos Projetos; 3) Eventual alteração do âmbito dos Projetos; 4) Qualidade dos entregáveis divergente daquilo que foi inicialmente proposto.	Ameaça	Gestão	1) Realização de estudos de exequibilidade para determinar se há recursos suficientes para utilizar em mais que um Projeto em simultâneo; 2) Calendarização prévia e atribuição de recursos (humanos e físicos) conforme as necessidades de cada Projeto.

Tabela 9 – Catálogo de riscos de Gestão de Programas de Projetos em colaboração universidade-indústria

N°		Identificação do Risco						Planeamento e Implementação de Respostas ao Risco
#	Programa Projeto	Fase	Descrição do Risco	Causa(s)	Impacto(s)	Tipo	Categoria	Plano de Resposta recomendada ao Risco
21	Projeto	E, F, G e H	Colaboração insuficiente entre as equipas do Projeto	1) Equipas podem não se esforçar para se ajudarem mutuamente; 2) Os recursos podem não ser partilhados; 3) Elementos como lições aprendidas entre Projetos e registos documentais podem não ser divulgados entre equipas distintas.	1) Equipas de Projetos voltam a produzir documentação realizada já por outros colegas; 2) Diminuição da qualidade dos Projetos.	Ameaça	Qualidade	1) Desenvolvimento de momentos de partilha de ideias entre equipas para troca de pareceres; 2) Realização de reuniões periódicas para estabelecimento de parcerias entre Projetos.
22	Projeto	E, F, G e H	Erros na alocação de recursos	1) Necessidades de recursos podem ser superiores à capacidade de seguimento de trabalho das mesmas; 2) Possibilidade de ocorrência de sobrealocação de recursos em mais que uma atividade/tarefa ao mesmo tempo; 3) Calendarização de alocação de recursos pode ser realizada inconsciente.	1) Atrasos na execução do Projeto; 2) Qualidade inferior à esperada dos resultados do Projeto; 3) Gestão de custos com valores superiores ao que fora apresentado à entidade financiadora; 4) Necessidade de investir em novos recursos e gastar mais dinheiro, a fim de não alterar o âmbito do Projeto.	Ameaça	Gestão	1) Realização de uma calendarização geral de recursos; 2) Criação de um departamento específico para questões de logística de recursos físicos e humanos; 3) Desenvolvimento de regras para requisição de recursos físicos.
23	Projeto	E, F, G e H	Recursos humanos com formação cruzada que possam mudar facilmente de Projeto para Projeto	1) Eventual necessidade na articulação entre Projetos, a fim de contribuir para a entrega de benefícios e estratégia organizacional do Programa.	1) Criação de sinergias entre Projetos; 2) Não aproveitamento de recursos humanos.	Oportunidade	Recursos Humanos	1) Exploração das competências técnicas e pessoais das equipas de trabalho; 2) Criação de oportunidades de desenvolvimento profissional e crescimento da carreira através da correlação de competências por parte dos recursos humanos.
24	Projeto	E, F, G e H	Conflito entre as diferentes partes interessadas	1) Eventual atribuição de recursos físicos a mais que um Projeto em simultâneo; 2) <i>Stakeholders</i> podem entrar em conflito devido às expectativas de ascensão de cada um nas organizações envolvidas; 3) Eventual concorrência entre <i>stakeholders</i> a fim de provar qual é que apresenta melhores resultados ao nível do Programa ou Projeto.	1) Concorrência pode levar a graves conflitos dentro da organização; 2) A entrega de benefícios do Programa pode ser afetada devido à manipulação de recursos.	Ameaça	Recursos Humanos	1) Desenvolvimento de momentos de partilha de ideias entre <i>stakeholders</i> , a fim de criar um sentimento de partilha e pertença mútua; 2) Formação contínua a fim de explicar que para além dos Projetos individuais, é necessário ter em consideração o Programa e a parceria como um todo.

Tabela 9 – Catálogo de riscos de Gestão de Programas de Projetos em colaboração universidade-indústria

N°		Identificação do Risco						Planeamento e Implementação de Respostas ao Risco
#	Programa Projeto	Fase	Descrição do Risco	Causa(s)	Impacto(s)	Tipo	Categoria	Plano de Resposta recomendada ao Risco
25	Projeto	E, F, G e H	Falta de alinhamento entre a equipa do Projeto e os objetivos do mesmo	1) A equipa responsável pela área técnica pode não se encontrar alinhada com a equipa de Gestão do Projeto; 2) Expectativas podem ser diferentes entre membros da equipa; 3) Possibilidade de existência de equipas com múltiplos membros de múltiplas áreas distintas.	1) Falta de comprometimento das equipas da Gestão de Projetos; 2) Pouca uniformidade e conhecimento reduzido acerca das orientações do Projeto por parte da equipa.	Ameaça	Gestão	1) Criação de momentos de partilha de opinião; 2) Desenvolvimento de um plano com base a opinião da equipa.
26	Projeto	E, F e G	Resultados do Projeto não são explorados pelo parceiro industrial	1) Os requisitos técnicos impostos pelas orientações do parceiro industrial podem ser demasiado ambiciosos em relação ao estado da arte; 2) Eventual desalinhamento entre os objetivos do parceiro industrial e do parceiro universitário.	1) A solução não é utilizada pelo parceiro industrial; 2) Não aproveitamento de recursos para outros Projetos; 3) Eventuais fragilidades sentidas na parceria.	Ameaça	Âmbito	1) Promover a participação dos parceiros industriais e universitários na definição das orientações do setor do Projeto em desenvolvimento; 2) Informar a coordenação do Programa para desenvolver os mecanismos de inclusão de modo a satisfazer as necessidades do parceiro industrial.
27	Projeto	E	Alteração no plano de aquisições previamente definido	1) A candidatura à entidade financiadora pode não contemplar todos os gastos inerentes à gestão de aquisições; 2) As entidades parceiras podem perceber as suas reais necessidades apenas após o início do Projeto.	1) Atrasos na execução dos Projetos devido à falta de recursos materiais; 2) Redução do âmbito do Projeto e/ou redução da qualidade do Projeto.	Ameaça	Compras	1) Comparação entre as necessidades projetadas no plano de financiamento e as necessidades atuais para execução do Projeto; 2) Caso o plano de aquisição não seja aceite, será necessário encontrar uma outra forma de financiar a adoção da tecnologia.
28	Projeto	F	Dificuldades na obtenção de determinadas aquisições a fornecedores não pertencentes ao histórico de fornecedores das organizações	1) A lista de fornecedores dos parceiros pode ser constituída apenas por fornecedores que já trabalharam com as organizações do consórcio; 2) Os materiais que necessitam de adquirir podem não se encontrar disponíveis com facilidade; 3) Eventual dependência de fornecedores asiáticos e dos custos logísticos associados.	1) Atrasos na execução dos Projetos devido à falta de recursos materiais; 2) Redução do âmbito do Projeto e/ou redução da qualidade do Projeto.	Ameaça	Compras	1) Contacto com fornecedores para entender eventuais atrasos na entrega de mercadoria; 2) Realização da compra de materiais com uma margem temporal elevada; 3) Estabelecer condições de pagamento com fornecedores se existirem atrasos no recebimento do financiamento.

Tabela 9 – Catálogo de riscos de Gestão de Programas de Projetos em colaboração universidade-indústria

N°		Identificação do Risco						Planeamento e Implementação de Respostas ao Risco
#	Programa Projeto	Fase	Descrição do Risco	Causa(s)	Impacto(s)	Tipo	Categoria	Plano de Resposta recomendada ao Risco
29	Projeto	G	Necessidade de novos recursos não previstos previamente	1) Dimensão e complexidade do Projeto pode ser superior ao esperado pela equipa de trabalho; 2) O financiamento atribuído pode não ser suficiente para contratar mais recursos humanos; 3) O aperfeiçoamento do âmbito do Projeto pode implicar a afetação de novos recursos (humanos e materiais).	1) Atrasos na entrega de benefícios do Projeto; 2) Eventual acréscimo no custo do Projeto; 3) Alterações ao nível do âmbito do Projeto; 4) Poderá ser necessário adquirir recursos que não estavam previstos e poderá ser necessária uma autorização da entidade financiadora para as alterações necessárias.	Ameaça	Recursos Humanos	1) Realização de recrutamento através de bolsas de investigação; 2) Melhor distribuição dos recursos humanos pelos vários Projetos; 3) Desenvolver atempadamente o processo de aquisição de materiais.
30	Projeto	G	Recursos humanos chave deixam o Projeto durante o seu ciclo de vida	1) Eventual precariedade do contrato dos bolseiros de investigação; 2) Outras ofertas de emprego podem ser mais atrativas; 3) Possibilidade de existência de conflitos entre os membros da equipa, por exemplo, pela falta de sintonia entre pareceres técnico-científicos; 4) Eventual existência de baixas condições de trabalho; 5) Possível falta de orientação por parte do supervisor do trabalho.	1) Atrasos na execução do Projeto; 2) Qualidade inferior à esperada dos resultados do Projeto; 3) Eventual desmotivação por parte das equipas de trabalhos.	Ameaça	Recursos Humanos	1) Criar contratos de trabalho para os investigadores-chave a fim de preencher a precariedade dos contratos de bolsas de investigação; 2) Criar um perspectiva de carreira profissional na indústria e/ou prosseguir o seu trabalho de investigação sobre novos Projetos na universidade; 3) Promover colaboração entre os membros da equipa e o seu comprometimento; 4) Proporcionar melhores condições de trabalho; 5) Integrar os bolseiros de investigação em ciclos de graduação na universidade; 6) Fornecer ciclos de formação técnicos; 7) Em caso de partida antecipada, prever um prazo para a transmissão de conhecimento para o novo recurso; 8) Arquivar os conhecimentos desenvolvidos.

Tabela 9 – Catálogo de riscos de Gestão de Programas de Projetos em colaboração universidade-indústria

N°		Identificação do Risco						Planeamento e Implementação de Respostas ao Risco
#	Programa Projeto	Fase	Descrição do Risco	Causa(s)	Impacto(s)	Tipo	Categoria	Plano de Resposta recomendada ao Risco
31	Projeto	G	Desalinhamento entre o plano proposto na fase de financiamento e a execução do Projeto	1) Eventual não envolvimento dos líderes do Projeto na definição dos resultados na fase de preparação do pedido de financiamento; 2) Eventual existência de alterações do âmbito do Projeto resultantes naturalmente de um Projeto de I&D; 3) Não oficialização de uma alteração de âmbito que possa posteriormente ter repercussões nos resultados esperados do Projeto, tais como atrasos no desenvolvimento.	1) Atrasos na execução técnica do Projeto, que podem conduzir a atrasos na execução financeira ou à falta de execução técnica para justificar à Entidade Financiadora os investimentos já realizados.	Ameaça	Âmbito	1) Identificar os responsáveis pelo Projeto o mais rapidamente possível, de preferência durante o desenvolvimento da candidatura de financiamento; 2) Garantir o compromisso de um Projeto responsável com o conjunto de prestações previstas na candidatura de financiamento; 3) Identificar as alterações necessárias ao Projeto o mais cedo possível, minimizando o seu impacto.
32	Projeto	G	Não adoção de práticas de Gestão de Projetos	1) Podem não ser definidas práticas de Gestão de Projetos; 2) Existência eventual de Recursos Humanos com baixas competências de Gestão de Projetos.	1) É muito provável que o Projeto não seja executado com pleno êxito, podendo não cumprir todos ou alguns dos indicadores de êxito (âmbito, tempo, custo e requisitos de qualidade).	Ameaça	Gestão	1) Definir práticas padronizadas com as partes interessadas, para as adaptar às necessidades dos <i>stakeholders</i> e para as envolver no processo de tomada de decisões; 2) Promover seminários sobre Gestão de Projetos.
33	Projeto	G	Potenciação de resultados mais inovadores que não estavam definidos inicialmente	1) Incerteza na disponibilidade de recursos humanos qualificados nas áreas de conhecimento alvo; 2) Incerteza na disponibilidade de tempo para aumentar a qualidade dos resultados entregues.	1) Criação de novas características ou funcionalidades que não estavam projetadas; 2) Criação de valor para o Projeto.	Oportunidade	Tempo	1) Organização das equipas de Projeto para alcançar os resultados; 2) Criação de espaços para partilha de ideias a fim de melhorar o valor do Projeto.
34	Projeto	G	Criação de novas tecnologias não planeadas (serendipidade)	1) Recursos Humanos podem apresentar elevada experiência e competências técnicas na área do conhecimento; 2) Possibilidade de existência de um bom relacionamento entre os membros da equipa do Projeto; 3) Eventuais estratégias devidamente alinhadas.	1) Maior probabilidade de patentes e de publicações científicas; 2) Criação de valor para o consórcio; 3) Aumento do prestígio do consórcio.	Oportunidade	Âmbito	1) Promover workshops entre Projetos na mesma área de conhecimento; 2) Promover atividades de formação de equipas; 3) Recompensas de produtividade, por exemplo, através do reconhecimento de atividade, dia de folga ou outros prémios.

Tabela 9 – Catálogo de riscos de Gestão de Programas de Projetos em colaboração universidade-indústria

N°	Identificação do Risco							Planeamento e Implementação de Respostas ao Risco
#	Programa Projeto	Fase	Descrição do Risco	Causa(s)	Impacto(s)	Tipo	Categoria	Plano de Resposta recomendada ao Risco
35	Projeto	G	Atrasos nas encomendas realizadas aos fornecedores	1) Eventuais falhas no planeamento e calendarização das aquisições realizadas; 2) Possibilidade de atrasos ao nível financeiro por parte da entidade financiadora.	1) Atrasos na execução do Projeto; 2) Qualidade dos resultados inferior; 3) Gestão de custos com valores superiores ao que fora apresentado à entidade financiadora.	Ameaça	Compras	1) Planeamento detalhado do processo de aquisições; 2) Criação de um inventário com os materiais existentes; 3) Desenvolvimento de um catálogo vasto de fornecedores.
36	Projeto	G	Atraso nas atividades e respetiva calendarização	1) Dificuldade no recrutamento de Recursos Humanos pelo parceiro universitário; 2) Algumas atividades podem demorar mais tempo do que o previsto inicialmente no planeamento realizado e entregue à Entidade Financiadora.	1) Atraso na realização dos benefícios previamente definidos; 2) Aumento do custo total do Projeto; 3) Incumprimento de alguns dos objetivos propostos em candidatura.	Ameaça	Tempo	1) Entender quais são os motivos que se encontram por detrás do atraso; 2) Envolver os <i>stakeholders</i> na tomada de decisão; 3) Prever futuros atrasos e entender se a data de entrega dos resultados se encontra comprometida.
37	Projeto	G	Dificuldade em alinhar os resultados do plano de trabalhos efetivo do Projeto, com o conteúdo dos entregáveis definidos em candidatura	1) As linhas de I&D podem ter dificuldade em compatibilizar o trabalho realizado com os conteúdos esperados para os entregáveis definidos em candidatura.	1) A Entidade financiadora pode não validar os entregáveis entregues e colocar em causa o Projeto.	Ameaça	Âmbito	1) Desenvolvimento de processos internos de análise dos parâmetros de entregáveis; 2) Realização de relatórios de execução técnica junto da entidade financiadora para acompanhamento do processo; 3) Submissão de amostras de entregáveis a testes de qualidade.
38	Projeto	G	Não submissão do número de pedidos de patentes contratualizado	1) Eventual dificuldade em identificar material patenteável nas soluções desenvolvidas.	1) Não cumprimento de um dos objetivos estipulados nos contratos formalizados.	Ameaça	Patentes	1) Interação com os responsáveis de linha a fim de identificarem potenciais patentes.
39	Projeto	G, H	Não execução dos financiamentos esperados	1) Possível não definição final dos investimentos em materiais, equipamentos e serviços necessários em várias atividades de I&D por atraso da evolução dos trabalhos e não conhecimento do que será necessário.	1) Não cumprimento da meta estabelecida pela entidade financiadora; 2) Eventual incumprimento dos resultados do Projeto.	Ameaça	Custo	1) Pressionar os responsáveis de linha para realizarem todos os investimentos disponíveis na sua I&D.

Tabela 9 – Catálogo de riscos de Gestão de Programas de Projetos em colaboração universidade-indústria

N°		Identificação do Risco						Planeamento e Implementação de Respostas ao Risco
#	Programa Projeto	Fase	Descrição do Risco	Causa(s)	Impacto(s)	Tipo	Categoria	Plano de Resposta recomendada ao Risco
40	Projeto	G, H	Não cumprimento dos resultados do Projeto	1) A tecnologia pode estar obsoleta quando chega ao mercado; 2) A equipa do Projeto pode não ter experiência ou conhecimentos específicos para desenvolver o trabalho proposto; 3) Eventual falta de patrocínio do Projeto; 4) As equipas do Projeto podem relutar em mudar de âmbito da candidatura de financiamento.	1) Insatisfação das partes interessadas no Programa com a parceria universidade-indústria; 2) Resultados satisfazem as exceções da Entidade Financiadora, mas não serão utilizados no futuro pelo Consórcio - não serão refletidos como um novo produto (ou contribuição para um novo produto) no mercado; 3) Não publicação do número de artigos científicos contratualizado.	Ameaça	Qualidade	1) Consultar regularmente a equipa de gestão do Programa sobre os roteiros tecnológicos, para adaptar o produto final às necessidades do mercado; 2) Contratar bolseiros de investigação seniores; 3) Solicitar o patrocínio do Projeto; 4) Exigir alterações de âmbito quando necessário; 5) Insistir com a equipa do Projeto para realização de artigos científicos antes do término do Projeto.
41	Projeto	G, H	Incumprimento dos requisitos do Projeto	1) A complexidade técnico-científica pode não permitir o cumprimento dos requisitos; 2) Eventual aplicação de demasiadas tecnologias imaturas nos Projetos; 3) O plano de investigação pode não ser explícito ou ambíguo; 4) Gestão do Projeto pode ser mal-executada (ao nível da gestão da qualidade e mudança).	1) Falha no cumprimento do âmbito do Projeto; 2) Baixa qualidade dos resultados entregues; 3) Insatisfação sentida por parte do consumidor final.	Ameaça	Âmbito	1) Realizar o pedido de alteração de equipamento junto da entidade financiadora; 2) Desenvolver um plano de aquisições explícito e pormenorizado.
42	Projeto	F, G e H	Viabilidade do Consórcio interromper Projetos, quando estes já não estão alinhados com a estratégia organizacional	1) Resultado que se espera obter pode não se encontrar alinhado com a estratégia definida inicialmente; 2) Os resultados do Projeto podem não trazer valor para o cliente.	1) Os benefícios inerentes à realização do Programa são superiores com a alteração do âmbito do Projeto; 2) Aproveitamento de recursos que se encontram disponíveis para outros Projetos; 3) Aproveitamento do investimento já realizado; 4) Acreditação da equipa do Projeto responsável pelo mesmo.	Oportunidade	Gestão	1) Desenvolvimento de uma matriz de contribuição para análise da percentagem de concretização do Projeto (incluindo expectativas dos <i>stakeholders</i> e impactos relacionados com o término do Projeto); 2) Explicar os motivos que levaram à alteração do Projeto, caso esta condição se verifique; 3) Entender se o desenvolvimento de um novo Projeto pode ser mais vantajoso à organização.

De forma a agilizar o *focus group* e com o objetivo de canalizar *feedbacks* que auxiliariam o desenvolvimento do mesmo, foi solicitado aos membros da parceria da Bosch e UMinho para responderem a um questionário relativo à Gestão de Riscos em Programas e Projetos de I&D em colaboração universidade-indústria (Apêndice III). A resposta prévia deste questionário permitiu otimizar toda a ordem de trabalhos definida para o *focus group*.

Todavia, foram identificadas algumas limitações no decorrer do preenchimento do questionário. Infelizmente, no que concerne aos riscos identificados, apenas foi possível fazer referência às descrições dos mesmos, sendo que não foram incluídos os campos referentes às causas, aos impactos e aos planos de resposta (componentes que clarificariam com um maior rigor cada um dos riscos expostos). Paralelamente, visto que inicialmente não se considerou uma limitação, não se procedeu à separação dos riscos negativos (ameaças) dos riscos positivos (oportunidades). À medida que os *stakeholders* responderam ao questionário, notou-se alguma dificuldade de entendimento no que concerne a esta distinção, sendo que para futuras investigações, este tópico deve ser alvo de melhorias. Para além desta melhoria, possivelmente poder-se-ia ter aperfeiçoado o questionário com a adição de um campo aberto, com um espaço para sugerir alterações e deixar observações referentes às descrições dos riscos.

O questionário foi respondido por onze *stakeholders*, sendo que:

- Oito *stakeholders* são membros da equipa PgPMO;
- Dois *stakeholders* ocupam simultaneamente os cargos de Gestores da Parceria e Gestores do Programa, pertencendo também ao *Steering Committee* e à Equipa de Gestão da Inovação;
- Um *stakeholder* ocupa simultaneamente os cargos de Diretor da Parceria, Diretor de Programa, membro da equipa de Gestão da Inovação, Gestor de Projeto e membro da equipa de Projeto, pertencendo também ao *Steering Committee*.

Inicialmente foi questionado aos *stakeholders* como é que estes classificavam a maturidade dos processos de Gestão de Riscos implementados na parceria Bosch-UMinho. A maioria dos inquiridos considera que o estado de maturidade desta tipologia de processos é mediano. Os resultados desta questão encontram-se representados na Figura 29.

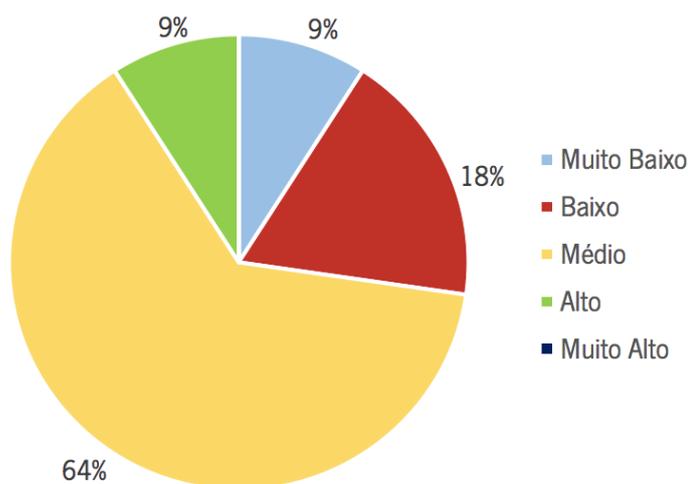


Figura 29 – Maturidade dos processos de Gestão de Riscos implementados na parceria Bosch-UMinho, segundo os participantes no questionário

Embora o catálogo de riscos fosse desenvolvido com base na parceria Bosch-UMinho, este poderá ser aplicado a outras parcerias de I&D que ocorram entre universidades e indústrias. Ainda assim, procedeu-se à análise qualitativa dos riscos identificados no catálogo, segundo a realidade experienciada na parceria entre a Bosch e a UMinho.

Os riscos identificados foram qualificados, na sua grande maioria como sendo de médio e alto impacto nos Projetos e Programas, implicando que a maioria dos riscos identificados pode prejudicar o sucesso dos Projetos e o cumprimento dos objetivos inicialmente propostos.

A Tabela 10 identifica a qualificação dos riscos obtida, através dos cálculos de probabilidade e severidade (Matriz de Probabilidade e Impacto).

Tabela 10 – Identificação resultante da análise qualitativa dos riscos

		Severidade				
		0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
Probabilidade	0.9					
	0.7				8, 11, 15, 31, 36, 42	1, 30
	0.5		17	3, 10*, 12, 19, 22, 23, 27, 29	2, 4, 6, 9, 13, 14, 18*, 20, 21, 24, 25, 32, 34, 35, 39	5, 40
	0.3			7, 16, 28	26, 37, 38, 41	
	0.1		33			

Através da consulta da Tabela 10, é facilmente perceptível que é necessário colocar em prática os planos de resposta a fim de proceder ao respetivo tratamento de cada um dos riscos. Os riscos identificados que se encontram localizados na zona vermelha da matriz devem ser considerados prioritários, isto é, críticos, e onde é necessário garantir que os *stakeholders* prestam a atenção devida a fim de reduzir o seu impacto no Projeto ou Programa.

Dos 42 riscos identificados, 2 localizam-se na zona verde, sendo considerados riscos de nível baixo, 15 localizam-se na zona amarela, sendo considerados riscos de nível médio e os restantes 25 localizam-se na zona vermelha, sendo considerados riscos de nível alto. Os riscos na zona vermelha devem ser tratados com alguma urgência a fim de serem evitados ou transformados em riscos mais residuais, com o objetivo de causar um menor impacto nos Programas ou Projetos. Os riscos localizados na zona amarela requerem uma supervisão periódica por parte dos membros da equipa, sendo que estes devem desenvolver planos de resposta para os mesmos. Por fim, os riscos localizados na zona verde requerem monitorização e controlo, sendo que estes geralmente não afetam o sucesso dos Programas e Projetos.

Considerando os dados da tabela anterior, os dez riscos mais críticos, onde é necessário garantir mais atenção, podem ser consultados na Tabela 11.

Tabela 11 – Identificação dos 10 riscos mais críticos no catálogo de riscos

Nº	Descrição	Categoria	Nível de Risco
1	Falta de comprometimento dos <i>stakeholders</i> no Programa	Recursos Humanos	0,56
30	Recursos humanos chave deixam o Projeto durante o seu ciclo de vida	Recursos Humanos	0,56
5	Ausência de liderança executiva e de gestão	Recursos Humanos	0,40
40	Não cumprimento dos resultados do Projeto	Qualidade	0,40
8	Potencial de exploração dos conhecimentos e da tecnologia gerada pela investigação	Gestão	0,28
11	Divergência entre a data de início oficial e a data de início efetiva	Tempo	0,28
15	Atrasos no processo de recrutamento de recursos humanos	Recursos Humanos	0,28
31	Desalinhamento entre o plano proposto na fase de financiamento e a execução do Projeto	Âmbito	0,28
36	Atraso nas atividades e respetiva calendarização	Tempo	0,28
42	Viabilidade do Consórcio em interromper Projetos, quando estes já não estão alinhados com a estratégia organizacional definida inicialmente	Gestão	0,28

Através da análise da Tabela 11, é possível afirmar que de entre os riscos mais críticos, a categoria de Recursos Humanos assume um elevado destaque, visto que estes riscos se encontram inteiramente relacionados com o envolvimento dos *stakeholders* na parceria. A razão que justifica estes dados está ligada ao facto de que os *stakeholders* assumem uma elevada importância nos processos de Gestão de Riscos, devido ao seu perfil de facilitadores.

Com o objetivo de validar as informações que deram origem ao catálogo de riscos, procedeu-se à realização de um *focus group* que teve a duração de 2 horas e que contou com a presença de oito *stakeholders* que pertencem à parceria Bosch-UMinho. Devido à natureza característica que limita o número de participantes num *focus group* e tendo em consideração os objetivos do mesmo, os membros convidados que participaram neste evento apresentam a experiência e o conhecimento necessário para auxiliar neste trabalho de investigação. Dos membros presentes no *focus group*:

- Seis *stakeholders* são membros da equipa PgPMO;
- Um *stakeholder* ocupa simultaneamente os cargos de Gestor da Parceria e Gestor do Programa, pertencendo também ao *Steering Committee*;
- Um *stakeholder* ocupa simultaneamente os cargos de Diretor da Parceria, Diretor de Programa, membro da equipa de Gestão da Inovação, Gestor de Projeto e membro da equipa de Projeto, pertencendo também ao *Steering Committee*.

De modo a facilitar o contributo dos mesmos no *focus group*, foi partilhado um guião (Apêndice IV) com os *stakeholders*, que incluía a ordem de trabalhos para o mesmo, assim como algumas questões para reflexão individual, a fim de agilizar todo o processo.

Aquando da realização do primeiro *focus group*, denotou-se que os *stakeholders* presentes estavam empenhados em dar contributos e propor soluções para a proposta de catálogo que lhes foi apresentada. A participação dos membros acima referidos revelou-se essencial, principalmente na componente de identificação, análise e discussão dos riscos, sendo que o *focus group* se centrou nesse âmbito.

Como é expectável, existiram algumas opiniões divergentes, nomeadamente na identificação de alguns riscos. A título de destaque, ressalva-se o risco #40 (Não cumprimento dos resultados do Projeto) que foi alvo de discussão. Tendo em consideração a definição de risco e o consequente impacto que estes têm nos objetivos do Projeto, alguns *stakeholders* levantaram a questão se fazia sentido isto ser considerado um risco, porque colocava em causa todo o desenvolvimento e resultados esperados do Projeto na globalidade. Porém, após a realização de

uma análise mais detalhada, este descritivo foi considerado como risco, porque apesar de tudo, o não cumprimento dos resultados do Projeto pode ser observado como uma incerteza futura, que pode advir de uma condição presente.

Todavia, com todo o apoio prestado, foi possível melhorar o catálogo de riscos inicialmente proposto, sendo que a Tabela 9 apresenta a versão final do catálogo genérico de Gestão de Riscos.

Paralelamente, no Apêndice V, é possível consultar a *dashboard* que agrega as principais informações e dados numéricos referentes ao catálogo de riscos de Programas e Projetos apresentado, nomeadamente as categorias dos riscos identificados, as suas tipologias e a qualificação dos riscos identificados.

O catálogo genérico de Gestão de Riscos apresentado é constituído por 42 riscos, sendo que se procedeu à categorização dos mesmos de acordo com as categorias presentes na RBS adotada entre a Bosch e a UMinho (Figura 28). Dos 42 riscos identificados, 14 destes foram categorizados como sendo riscos de Gestão, 10 como sendo riscos de Recursos Humanos e 6 como sendo riscos relacionados com o Âmbito. Os restantes foram classificados como riscos de Compras (3), de Custo (2), de Tempo (3), de Qualidade (2) e de Patentes (2). A Figura 30 apresenta a divisão de cada categoria dos riscos de acordo com a RBS da parceria Bosch-UMinho, sendo que esta se encontra representada através da sua percentagem relativa.

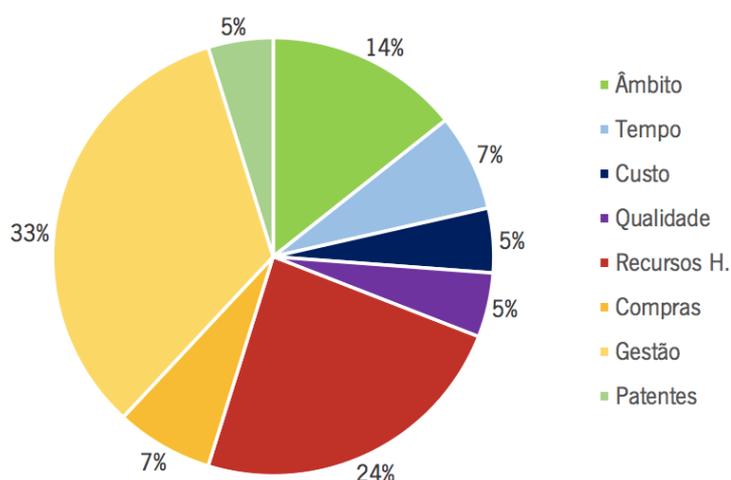


Figura 30 – Categorização dos riscos de acordo com a RBS

Foi ainda registado qual é o tipo de risco identificado, isto é, se este representa uma ameaça ou oportunidade aos Programas ou Projetos. Dos 42 riscos identificados, 34 foram classificados como ameaças e 8 foram classificados como oportunidades. Através da Figura 31, é possível denotar que as ameaças representam 81% da totalidade de riscos identificados e as oportunidades

representam 19%. Através da análise da Figura 31 é possível denotar que a percentagem relativa de riscos identificados como ameaças ultrapassa a percentagem relativa de riscos identificados como oportunidades.

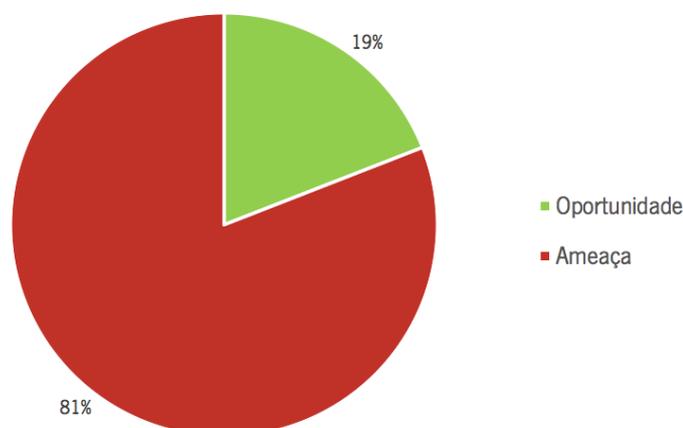


Figura 31 - Categorização dos riscos como oportunidades (riscos positivos) ou ameaças (riscos negativos)

No seguimento desta questão, no primeiro *focus group*, foi abordada a temática referente à identificação de oportunidades e a consequente discrepância na identificação de ameaças. Os *stakeholders* presentes no *focus group* afirmam que as equipas ainda não se encontram treinadas para identificar oportunidades, fator resultante da cultura organizacional experienciada. Paralelamente, foi ainda referido que este fator se relaciona com a aversão à perda, isto é, a tendência que os indivíduos apresentam de serem mais afetados pelas perdas do que pelos ganhos. Esta tendência, que se encontra relacionada com a psicologia comportamental do ser humano, faz com que as pessoas apresentem uma maior tendência em identificar ameaças em vez de oportunidades. Todavia, a identificação de riscos como oportunidades no contexto de parcerias de I&D em colaborações universidade-indústria torna-se fundamental visto que pode auxiliar a continuação deste tipo de parcerias.

Como se pode observar através da Tabela 9, procedeu-se ainda à identificação das fases do ciclo de vida da gestão do Programa e dos Projetos onde decorre cada um dos eventos de risco. Como anteriormente mencionado, esta identificação utilizou como suporte a abordagem PgPM adaptada na colaboração universidade-indústria entre Bosch e UMinho (Figura 19). No decorrer do *focus group*, foram levantadas algumas questões referentes a esta identificação e foi realizada uma reflexão, com o objetivo de entender se determinado risco ocorria em determinada fase. Neste âmbito, existe alguma incerteza na identificação das fases onde decorrem alguns dos riscos apresentados por parte dos *stakeholders*. Todavia, através da análise concretizada e tendo

em consideração a identificação das fases realizada no catálogo de riscos, é possível afirmar que a maioria dos riscos identificados decorre na fase de Execução, Monitorização, Controlo e Replaneamento do Projeto (G).

Depois da realização da análise do catálogo de riscos proposto, na fase final do *focus group*, foi ainda realizado um *brainstorming* junto dos *stakeholders*, abrindo espaço para sugestão e identificação de novos riscos que não constavam previamente no mesmo. Deste *brainstorming* surgiram alguns riscos novos, como é o caso do risco #10 (Captação de recursos humanos talentosos com potencial de evolução) e o #18 (Alteração dos pressupostos assumidos durante a fase de candidatura). É importante evidenciar que a análise qualitativa destes dois riscos foi realizada no *focus group* e não no questionário.

Neste trabalho de investigação, os *stakeholders* têm tido um grande destaque, devido à importância que estes apresentam no tratamento dos processos de Gestão de Riscos. Como verificado, os *stakeholders* definem o estado de maturidade dos processos de Gestão de Riscos implementados na parceria Bosch-UMinho como sendo de nível médio. Assim, foi-lhes questionado que práticas é que estes poderiam implementar a fim de melhorar esta tipologia de processos. Foram inúmeras as sugestões, sendo que estas se resumem em:

- Formação e sensibilização dos membros das equipas para a Gestão de Riscos;
- Identificação e classificação adequada dos riscos;
- Reuniões periódicas centradas na Gestão de Riscos;
- Comunicação dos riscos à estrutura de governação;
- Formação dos líderes do Projeto para a Gestão de Riscos;
- Criação de um cargo de responsável pela Gestão de Riscos – *Chief Risk Officer* (CRO)
- Implementação de um conjunto de workshops internos com oradores experientes em coordenação de Projetos universidade-indústria para apresentar a sua experiência;
- Priorização de riscos através da análise qualitativa, planeamento de respostas e monitorização dos mesmos;
- Realização de simulações a fim de antever diferentes tipos de cenários.

Devido à elevada importância dos *stakeholders* nestes processos, considerou-se fundamental o desenvolvimento de uma metodologia de Gestão de Riscos neste tipo de colaborações, assumindo uma perspetiva de *stakeholders*.

4.2. Metodologia de Gestão de Riscos para Programas e Projetos de I&D em Colaboração Universidade-Indústria: uma perspectiva de *stakeholders*

A aplicação de práticas de Gestão de Riscos a um Programa ou Projeto apresenta como principais objetivos o aumento da probabilidade e/ou impacto positivo dos riscos e a diminuição da probabilidade e/ou impacto negativo dos riscos, a fim de aumentar a probabilidade de sucesso do Programa ou Projeto.

Considerando o supramencionado, é seguidamente proposta uma metodologia de Gestão de Riscos para Programas e Projetos de I&D que decorrem em colaboração universidade-indústria. Esta metodologia de Gestão de Riscos centra-se sobretudo na perspectiva e no papel que deve ser adotado pelos *stakeholders* durante o ciclo de vida dos Programas e Projetos. Durante a elaboração da metodologia de Gestão de Riscos, foi ainda desenvolvido um Plano Integrado de Gestão de Riscos que apresenta como base teórica o *PMBOK® Guide* (PMI, 2017) e que suporta a informação presente na metodologia de Gestão de Riscos.

O Plano Integrado de Gestão de Riscos apresentado na Figura 32, foi reflexo da análise do contexto de I&D, inerente a parcerias universidade-indústria, onde os Projetos e Programas são executados.

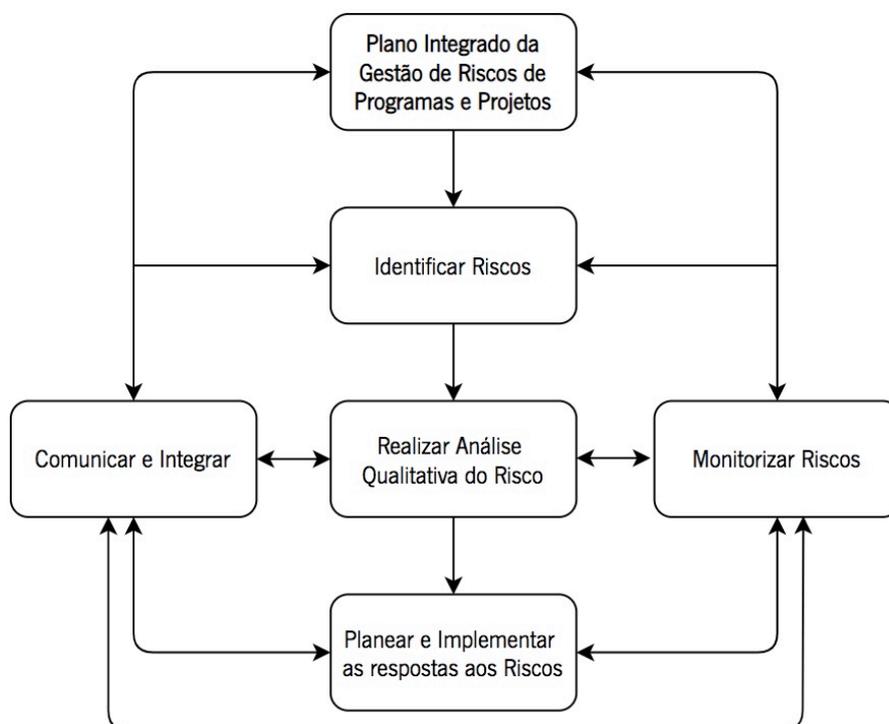


Figura 32 – Plano Integrado da Gestão de Riscos de Programas e Projetos

Este plano inclui um conjunto de seis atividades ou processos integrados chave de Programas e Projetos de Gestão de Riscos, definindo então os processos a adotar para a execução da Gestão de Riscos, tendo como objetivo a sua potenciação e a otimização dos resultados. Este conjunto de atividades ou processos de Gestão de Riscos são conduzidos de forma contínua ao longo do ciclo de vida da gestão dos Programas e dos Projetos. No entanto, a periodicidade destas atividades de Gestão de Riscos tem de ser adaptada às necessidades de gestão, dentro dos limites de recursos e tempo, tendo ainda em consideração a maturidade das várias partes interessadas da organização.

4.2.1. Plano Integrado da Gestão de Riscos de Programas e Projetos

O Plano Integrado da Gestão de Riscos apresentado surgiu da análise do contexto da parceria Bosch-UMinho, sendo que este define as práticas e processos de Gestão de Riscos que devem ser aplicados durante todo o ciclo de vida de gestão do Programa e Projeto, com o objetivo de melhorar os resultados globais nos vários níveis da Parceria.

O conjunto de atividades ou processos de Gestão de Riscos apresentados devem ser conduzidos de forma cíclica e contínua ao longo dos ciclos de vida de gestão do Programa e Projeto. Todavia, a periodicidade destas atividades de Gestão de Riscos deve ser adaptada às necessidades da gestão, dentro dos recursos e restrições de tempo, bem como à maturidade da Gestão de Riscos dos vários intervenientes da parceria. Desta forma, o “Plano Integrado de Gestão de Riscos de Programas e Projetos” identifica a Metodologia de Gestão de Riscos aqui proposta para colaborações de I&D universidade-indústria, que inclui mais cinco atividades interdependentes: Identificar Riscos, Realizar Análise Qualitativa de Riscos, Planear e Implementar Respostas ao Risco, Monitorizar Riscos e Comunicar e Integrar, como mostrado na Figura 32. Nesta dissertação a componente que avalia numericamente o efeito dos riscos (análise quantitativa dos riscos) nos Programas e Projetos não será alvo de estudo, devido à baixa maturidade das organizações em estudo no âmbito da Gestão de Riscos.

Na parceria Bosch-UMinho, o Plano Integrado da Gestão de Riscos estabelece a existência de um Registo de Riscos que consiste na ferramenta central na metodologia de Gestão de Riscos e permite registar e consultar facilmente toda a informação dos riscos identificados e recolhidos, tanto a nível do Projeto, Programa ou Parceria, através da sua identificação, análise qualitativa, planos de resposta e de monitorização e controlo. Este Registo de Riscos é parte integrante do Registo de Gestão de Projeto, do Registo de Gestão de Programa e do Registo de Gestão de

Parceria. O Registo de Gestão considera toda a informação relativa a riscos, lições aprendidas, novas ideias e benefícios do Projeto, Programa ou Parceria, consoante o nível de gestão envolvido. Paralelamente, no Plano Integrado de Gestão de Riscos é ainda definida a RBS, que se encontra documentada no Registo da Gestão de Riscos.

Devido ao carácter contínuo e iterativo dos processos inerentes à Gestão de Riscos, o Registo de Riscos do Projeto e Programa deve ser atualizado regularmente, através das Reuniões de Acompanhamento (a nível de Projeto), Reuniões de Coordenação de Programa, Reuniões de Equipa de PgPMO (a nível de Programa) e Reuniões de *Steering Committee*. Estas atualizações pressupõem, desde a atualização ao Plano Integrado de Gestão de Riscos (exclusivamente a nível de Parceria), a identificação de novos riscos e a atualização do estado de monitorização e controlo do risco.

Para apoiar, em especial, os Gestores de Projeto na Gestão de Riscos do seu Projeto é, ainda, disponibilizada a ferramenta de apoio, Canvas do Risco (Risk Canvas), para suporte em sessões de identificação e análise de riscos do Projeto com a Equipa de Projeto. Esta ferramenta pode também ser usada a nível de Programa e de Parceria. No Apêndice VI é possível consultar um *template* exemplo de um Risk Canvas.

Neste seguimento, os principais outputs do Plano Integrado de Gestão de Riscos são o Registo de Gestão de Riscos, que documenta as informações referentes a riscos, problemas, lições aprendidas, ideias e benefícios, assim como a RBS.

4.2.2. Identificar Riscos

De modo a alcançar o sucesso de um Projeto ou Programa, a identificação dos riscos do mesmo traduz-se num processo fundamental.

Conforme mencionado na Secção 4.1. no desenvolvimento do catálogo de riscos, na Parceria Bosch-UMinho, o Registo de Riscos constitui uma parte integrante do Registo de Gestão geral, sendo que este considera todas as informações relacionadas com riscos, lições aprendidas, novas ideias de Projeto e benefícios do Programa ou Projeto. Um dos processos mais importantes que é parte integrante do Registo de Gestão de Riscos de cada Projeto ou Programa é a atividade de identificação de riscos, sendo que genericamente esta considera:

- Data de registo do risco;
- Descrição do evento do risco;
- Fase do Projeto ou Programa em que é possível este ocorrer;

- Categoria a que o risco pertence (de acordo com a RBS apresentada na Figura 28);
- Tipologia do risco, isto é, se é considerado uma ameaça ou oportunidade;
- As causas do evento de risco;
- Os impactos inerentes à ocorrência do evento do risco nos objetivos do Programa ou Projeto;
- O responsável do risco.

A identificação dos riscos deve ocorrer aquando da realização de Reuniões de Acompanhamento que decorrem com uma periodicidade geralmente mensal, no máximo trimestral, sendo que se deve utilizar a RBS como base para verificação de novos riscos.

4.2.3. Realizar Análise Qualitativa do Risco

Na parceria Bosch-UMinho, a análise qualitativa dos riscos identificados é calculada utilizando como base a Matriz de Probabilidade e Impacto (Tabela 5), sendo que este processo mede a probabilidade de ocorrência e o impacto de cada evento do risco. Quanto maior for a probabilidade e o impacto, maior será o nível do risco que irá ser tratado. O nível de risco identificado pode ser categorizado em 3 níveis, conforme o valor qualitativo obtido (Tabela 12).

Tabela 12 – Determinação do nível de risco na parceria Bosch-UMinho (Escala de 0 a 1)

Ameaças		Oportunidades	
Intervalo de Valores	Nível de Risco	Intervalo de Valores	Nível de Risco
$R \leq 0,05$	Ameaça Baixa	$R \leq 0,05$	Oportunidade Baixa
$0,06 < R < 0,15$	Ameaça Média	$0,06 < R < 0,15$	Oportunidade Média
$R \geq 0,16$	Ameaça Alta	$R \geq 0,16$	Oportunidade Alta

O nível de risco obtido constitui um fator preponderante no que concerne à priorização dos riscos. Embora não seja totalmente linear, quanto maior for o nível de risco calculado, maior deverá ser a sua prioridade face aos restantes para o planeamento e resposta ao evento de risco.

A análise qualitativa dos riscos também constitui uma parte integrante do Registo de Gestão de Riscos, sendo que neste registo esta atividade considera:

- Qualificação da probabilidade de ocorrência;

- Qualificação da severidade do Impacto, de acordo com o âmbito, o tempo, a qualidade e o custo;
- Nível do Risco;
- A priorização do risco de acordo com o nível de risco calculado.

No desenvolvimento do catálogo de riscos (Secção 4.1.), um dos processos que foi alvo de estudo foi a análise qualitativa dos riscos, através da medição da probabilidade, severidade e cálculo do nível de risco, sendo que a medição foi realizada por *stakeholders* que se encontravam envolvidos nos Programas HMIExcel e IC-HMI e que fazem parte das equipas destacadas para a 3ª Fase de Investimento da parceria Bosch-UMinho.

4.2.4. Planear e Implementar as Respostas aos Riscos

A fase de planeamento e implementação das respostas aos riscos utiliza a informação recolhida aquando da identificação e análise qualitativa dos riscos, tendo em vista obter um plano de ação de resposta aos riscos e colocá-lo em prática.

Apesar do baixo estado de maturidade da parceria Bosch-UMinho no que toca ao planeamento das respostas ao risco, algumas das boas práticas que deveriam ser implementadas consistem em: reunir os pressupostos associados à ocorrência do risco, realizar a análise das causas e dos efeitos dos riscos em questão, realizar um bom plano de comunicação durante a resposta, identificar os responsáveis pelo tratamento e monitorização do risco, definir o(s) tipo(s) de ação a adotar e por fim entender se existirão outros riscos associados à implementação de uma ação de resposta ao risco.

As estratégias de resposta ao risco para o tratamento de ameaças e de oportunidades podem ser generalizadas, conforme mostrado na Tabela 6. Estas podem ser planeadas e implementadas em dois momentos distintos: antes da ocorrência do evento de risco e/ou depois da sua ocorrência, sendo que as ações que advêm deste planeamento são classificadas conforme o momento da sua implementação, conforme descrito na Tabela 13.

Para a escolha das ações que serão efetivamente adotadas, o responsável de cada risco deve adotar uma lógica de resposta norteada pela relação custo-benefício entre o nível de risco inerente e o residual. O objetivo das respostas aos riscos é alterar o nível de risco inicial (risco inerente) para um novo nível de risco (risco residual), que favoreça o desenvolvimento do Projeto e Programa.

Tabela 13 – Classificação das ações de resposta de acordo com o momento da sua implementação
Adaptado de Costa (2020)

Tipo de Risco	Momento de Resposta aos Riscos	
	Antes	Depois
	<u>Contenção</u>	<u>Contingência</u>
Ameaça	Ação de resposta com o objetivo de minimizar a probabilidade e/ou o impacto da ameaça, antes que ela aconteça	Ação de resposta com o objetivo de minimizar o impacto da ameaça após a sua ocorrência
	<u>Alavancagem</u>	<u>Aproveitamento</u>
Oportunidade	Ação de resposta com o objetivo de maximizar a probabilidade e/ou o impacto da oportunidade antes que ela aconteça	Ação de resposta com o objetivo de maximizar o impacto da oportunidade após a sua ocorrência

4.2.5. Monitorizar Riscos

Após a definição das estratégias de resposta aos riscos identificados, é necessário realizar a sua monitorização e controlo de forma contínua, identificando alterações do nível de risco dos riscos identificados e ajustes nos planos de resposta definidos, bem com a identificação de novos riscos (voltando ao início do processo de Gestão de Riscos). Assim, deve ter-se em atenção:

- Identificação de novos riscos não contemplados previamente no Registo de Gestão de Riscos;
- Eventuais alterações no nível de risco inicialmente classificado;
- Análise da eventual necessidade de ajuste das estratégias de resposta aos riscos definidas previamente;
- Análise da eficiência das respostas aos riscos implementadas;
- Análise e modificação, se necessário, das reservas de contingência;
- Verificação do estado e do horizonte temporal de cada evento de risco;
- Identificação e registo de lições aprendidas e boas práticas aplicadas durante a Gestão de Riscos.

Durante o processo de monitorização dos riscos, os *stakeholders* assumem um papel fundamental na tomada de decisões e na avaliação do estado do risco.

4.2.6. Comunicar e Integrar

Em contraste com o planeamento da Gestão de Riscos desenvolvido pelo PMI (2017), a atividade de Comunicar e Integrar surge como um novo processo de gestão no Plano Integrado da

Gestão de Riscos aqui apresentado. Neste plano, a Comunicação e a Integração da Gestão de Riscos assumem um papel preponderante.

Durante todo o processo de Gestão de Riscos é dado um especial foco à equipa de trabalho, que é responsável pela identificação de novos riscos, na avaliação do nível de risco e no desenvolvimento de novas estratégias de resposta a esses mesmos riscos. Todavia, a atenção por parte dos Gestores de Projeto e restantes membros é limitada no que concerne ao desenvolvimento destas atividades, o que indica que é dado um valor reduzido pelos gestores às atividades de Gestão de Riscos. Para atingir o sucesso dos Programas e dos Projetos, ao longo da execução da Gestão de Riscos, é necessário assegurar uma boa comunicação do estado dos riscos e a integração deste processo com todos os outros processos de gestão e execução técnica. Para isso é fulcral a identificação de todos os *stakeholders* envolvidos a nível do Projeto, Programa e/ou mesmo da Parceria, e assegurar que a informação relativa à Gestão de Riscos sobre determinado objeto é partilhada, de forma a garantir que as pessoas passíveis de influenciar ou serem influenciadas por esse risco conheçam, com a maior brevidade e extensão, as ações necessárias à Gestão de Riscos, para uma resposta adequada e efetiva.

A nível de Projeto e no âmbito de influência do Projeto, cabe aos Gestores de Projeto assegurar a identificação de riscos do Projeto, bem como assegurar que a Equipa de Projeto participa e conhece os riscos identificados que poderão influenciar positiva ou negativamente o seu trabalho. Os PgPMO têm a responsabilidade de garantir que a Coordenação de Programa conhece os riscos de Projeto que podem influenciar os resultados do Programa e/ou outros Projetos do Programa, por existência de dependências entre resultados.

A Equipa de PgPMO tem de garantir a atualização e disponibilidade de toda a informação relativa aos riscos, aos níveis de Gestão de Projeto e Programa e apoiar os Responsáveis de Projeto, Coordenação de Programa em todas as atividades de Gestão de Riscos.

A nível de Programa deve ser realizado um mapa de interdependências entre os vários Projetos do Programa, de forma a tornar possível o rastreio da interdependência dos riscos identificados, a nível de Projeto, e verificar se existe algum risco em algum Projeto que pode interferir diretamente nos objetivos de um outro Projeto. Desta forma, a Gestão de Riscos a nível de Programa também deverá observar se existem riscos comuns identificados por mais de um Projeto.

4.2.7. Discussão da Metodologia de Gestão de Riscos

Durante o estudo de caso da Bosch e da UMinho, observou-se um forte esforço por parte do PgPMO em chamar à atenção das equipas de Gestão de Programas e de Projetos para identificar novos riscos, reavaliar o nível de risco e desenvolver estratégias de resposta aos riscos. Todavia, foi dada uma atenção limitada a estas tarefas por parte dos responsáveis e restantes membros do Projeto durante estas discussões, indicando o valor limitado reconhecido pelos gestores às atividades de Gestão de Riscos e consequentemente, um baixo nível de maturidade em Gestão de Riscos, no contexto de colaborações de I&D universidade-indústria, mais especificamente na parceria estabelecida entre a Bosch e a UMinho.

As atividades de Gestão de Riscos devem ser sistematicamente executadas, pois estas são essenciais para o sucesso das colaborações em I&D. Deve ser dado particular ênfase à definição de objetivos estruturados, ao bom acompanhamento do progresso e à comunicação e integração eficazes ao nível do Programa e do Projeto. Neste âmbito, como os *stakeholders* dos Programas e dos Projetos assumem um papel essencial, durante este estudo foi dada uma orientação detalhada a cada uma das seis atividades chave de Gestão de Riscos anteriormente apresentadas, na perspetiva dos principais intervenientes na gestão, nomeadamente o Gestor de Programa, o Gestor de Projeto e o PgPMO.

Neste sentido, a Figura 33 traduz as principais atividades de Gestão de Riscos, de acordo com o Plano Integrado de Gestão de Riscos desenvolvido (Figura 32), na perspetiva do Gestor de Programa, Gestor de Projeto e PgPMO.

Com base numa revisão da literatura e do estudo de caso, a Figura 33 apresenta a metodologia integrada de Gestão de Riscos com uma perspetiva de *stakeholders*, identificando para cada *stakeholders* chave as atividades específicas de Gestão de Riscos, durante o ciclo de vida de gestão do Programa.

O principal quadro teórico utilizado para o desenvolvimento desta Metodologia de Gestão de Riscos foi o Standard Prático de Gestão de Riscos do *Project Management Institute* (PMI, 2009); no entanto, as atividades propostas por este standard são comuns à maioria das normas de Gestão de Projetos, tais como a ICB (IPMA, 2015) ou a ISO (IPQ, 2018).

Como qualquer outra metodologia, a Metodologia de Gestão de Riscos retrata uma visão parcial e incompleta da realidade e deve, portanto, ser utilizada cautelosamente pelos parceiros universitários e industriais, sendo que estes devem modificá-la e adaptá-la às suas próprias circunstâncias específicas.

	Gestor de Programa	PgPMO	Gestor de Projeto
FASE DE PREPARAÇÃO E INICIAÇÃO DO PROGRAMA	<p>Plano Integrado de Gestão do Risco de Programas e Projetos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propor melhorias aos processos e ferramentas de Gestão de Risco • Validar o Plano Integrado de Gestão de Risco • Determinar o fator de ponderação de cada dimensão (âmbito, tempo, custo e qualidade) para o Programa e os Projetos • Assegurar que todos os <i>stakeholders</i> ao nível do Projeto e Programa são envolvidos nos processos de Gestão de Risco • Assegurar uma cultura de Gestão de Risco eficaz no Programa através de por exemplo, a realização de um workshop inicial de formação sobre o tema • Assegurar o alinhamento dos processos e a integração da Gestão do Risco entre Programa e Projetos 	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver os processos e ferramentas para a Gestão Integrada do Risco de Programas e Projetos • Desenvolver o Plano Integrado de Gestão do Risco de Programas e Projetos • Agregar informação de todos os Projetos a fim de fornecer uma visão holística ao risco em toda a parceria • Institucionalizar as práticas de Gestão do Risco na Gestão dos Programas e Projetos • Assegurar que todas as partes interessadas sabem utilizar as ferramentas standard de Gestão de Risco • Suportar o alinhamento dos processos de Gestão de Risco entre Programa e Projetos • Criar métricas de Gestão do Risco 	<ul style="list-style-type: none"> • Propor melhorias aos processos e ferramentas de Gestão de Risco • Comunicar o Plano Integrado de Gestão do Risco aos <i>stakeholders</i> do Projeto • Assegurar que os principais <i>stakeholders</i> do Projeto são envolvidos nas atividades de Gestão do Risco • Planear a integração da Gestão do Risco com as outras áreas de Gestão do Projeto
	<p>Identificar Riscos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar riscos ao nível do Programa, utilizando nomeadamente os repositórios de riscos de Programas similares • Identificar as dependências de risco (intra e inter) do Programa • Determinar se um risco do Programa representa uma ameaça ou uma oportunidade • Validar os riscos identificados pelo PgPMO no 'Registo de Gestão do Risco do Programa' 	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver e gerir repositórios de risco de todos os Programas e Projetos de I&D passados e atuais • Criar uma RBS, em que o nível inferior inclui riscos típicos ao nível do Programa e do Projeto • Incluir no '<i>Program Charter</i>' todos os riscos iniciais identificados, nomeadamente da Candidatura a Financiamento aprovada • Desenvolver o 'Registo inicial de Gestão do Risco do Programa', incluindo as dependências de risco (intra e inter) • Promover a realização de um workshop inicial de Gestão do Risco para cada projeto 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar riscos ao nível do Projeto, utilizando como base os repositórios de riscos de Projetos similares • Determinar se um risco de um Projeto representa uma ameaça ou uma oportunidade • Envolver os <i>stakeholders</i> do Projeto na identificação de riscos • Validar os riscos identificados pelo responsável do PgPMO no 'Registo de Gestão do Risco do Projeto'.
	<p>Realizar Análise Qualitativa do Risco</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar a probabilidade de ocorrência de um evento de risco no Programa • Determinar a severidade de impacto de um evento de risco no Programa • Priorizar os riscos do Programa conforme o nível de risco 	<ul style="list-style-type: none"> • Suportar os processos de Avaliação Qualitativa da probabilidade e impacto dos riscos do Programa e do Projeto • Atualizar o 'Registo de Gestão do Risco do Programa' e o 'Registo de Gestão do Risco do Projeto' • Assegurar que os parâmetros de qualificação da probabilidade e severidade se encontram uniformizados entre Programa e Projetos 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar a probabilidade de ocorrência de um evento de risco no Projeto • Determinar a severidade de impacto de um evento de risco no Projeto • Priorizar os riscos ao nível do Projeto

Figura 33 – Metodologia de Gestão de Riscos: Perspetiva de Gestor de Programa, PgPMO e Gestor de Projetos

	Gestor de Programa	PgPMO	Gestor de Projeto
FASE DE ENTREGA DE BENEFÍCIOS DO PROGRAMA	<p>Planear e Implementar as respostas aos Riscos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planear estratégias de respostas para cada risco do Programa • Identificar as circunstâncias que definem o tipo de ação a adotar • Implementar as respostas de risco do Programa planeadas • Envolver os stakeholders do Programa na definição das respostas a cada risco • Identificar a pessoa responsável pelas ações de resposta a cada risco do Programa • Definir a <i>timeline</i> para o planeamento e implementação das respostas ao risco • Gerir as dependências do Programa (intra e inter) das diferentes resposta ao risco 	<ul style="list-style-type: none"> • Suportar o planeamento das respostas ao risco do Programa e do Projeto • Avaliar se as respostas ao risco do Programa e do Projeto implementadas são ou não eficazes e comunicar a avaliação aos gestores do Programa e do Projeto durante as 'Reuniões de Progresso'. • Suportar o Gestor de Programa e os Gestores de Projetos na definição de <i>timelines</i> para tratamento dos riscos • Suportar o Gestor de Programa e Gestor de Projetos na adequação das respostas ao risco 	<ul style="list-style-type: none"> • Planear estratégias de respostas para cada risco do Projeto • Implementar as respostas de risco do Projeto planeadas • Envolver os stakeholders do Projeto na definição das respostas a cada risco • Identificar a pessoa responsável pelas ações de resposta a cada risco do Projeto • Definir <i>timelines</i> para o planeamento e implementação das respostas ao risco
	<p>Monitorizar Riscos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerir as dependências de risco (intra e inter) do Programa • Identificar novos riscos do Programa e avaliá-los qualitativamente • Reavaliar o nível de risco do Programa (probabilidade e impacto) e a necessidade de novas ações de resposta ao risco ao longo do ciclo de vida do Programa • Supervisionar os processos de Gestão de Risco • Reportar o estado dos processos de Gestão de Risco nas reuniões de coordenação do Programa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Suportar a identificação de novos riscos a nível de Programa e Projeto • Assegurar a reavaliação da análise qualitativa • Auxiliar na reestruturação de estratégias de respostas ao risco • Atualizar o 'Registo de Gestão do Risco do Programa' e os 'Registos de Gestão do Risco dos Projetos', nomeadamente com a identificação de novos riscos, a reavaliação qualitativa dos riscos e as ações de resposta aos riscos • Assegurar a realização de Reuniões da Equipa de PgPMO focada na Gestão de Risco • Promover a realização de workshops para monitorização dos processos de Gestão do Risco 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar novos riscos do Projeto e avaliá-los qualitativamente • Reavaliar o nível de risco do Projeto (probabilidade e impacto) e a necessidade de novas ações de resposta ao risco durante as 'Reuniões de Progresso'
TUDO O CICLO DE VIDA DO PROGRAMA	<p>Comunicar e Integrar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reportar e intensificar a comunicação dos riscos e questões mais críticas ao <i>Steering Committee</i> • Comunicar as dependências (intra e inter) de risco entre os gestores de Projeto • Promover ações, para melhorar comunicação do risco a todos os <i>stakeholders</i> do Programa • Envolver os <i>stakeholders</i> nos processos de Gestão do Risco • Promover a discussão com os <i>stakeholders</i> do Programa das lições aprendidas ao nível da Gestão do risco 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar os riscos "críticos" de cada Projeto e comunicá-los ao Gestor do Programa e Projeto • Desenvolver um mapa de interdependências de risco entre os vários Projetos do Programa • Manter os documentos de Gestão do Risco, ao nível do Programa e dos Projetos, atualizados • Assegurar que a informação relativa à Gestão do Risco é partilhada pelos stakeholders • Consciencializar os stakeholders do potencial impacto dos riscos nos Projetos e no Programa • Atualizar os repositórios de risco, que incluem a categorização dos (RBS) 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar os riscos do Projeto ao respetivo PgPMO • Envolver os <i>stakeholders</i> do Projeto na Gestão dos Riscos que possam influenciar o seu trabalho de forma negativa ou positiva • Promover Reuniões de trabalho para uma melhor comunicação entre membros da equipa do Projeto • Discutir com os stakeholders do Projeto as lições aprendidas ao nível da Gestão do risco

Figura 33 – Metodologia de Gestão de Riscos: Perspetiva de Gestor de Programa, PgPMO e Gestor de Projetos

Embora a metodologia proposta de Gestão de Riscos tenha sido desenvolvida para o contexto específico de Programas de I&D em colaboração universidade-indústria, estas atividades de Gestão de Riscos são genéricas e podem ser aplicadas a diferentes tipologias de Programas e Projetos. Um aspeto essencial da Metodologia de Gestão de Riscos desenvolvida é que auxilia a gerir os riscos inerentes a um Programa de colaboração universidade-indústria que envolve vários Projetos, sendo que paralelamente enfatiza a importância de uma abordagem que inclui as partes interessadas.

A fim de validar a Metodologia de Gestão de Riscos em questão, foi realizado um segundo *focus group* que envolveu as principais partes interessadas desta tipologia de colaborações. Após a análise da discussão do *focus group* foi possível melhorar a Metodologia de Gestão de Riscos inicialmente proposta, sendo que a Figura 33 apresenta a versão final da mesma.

Através deste *focus group* foi possível entender algumas das limitações previamente sinalizadas quando se debatia o tema da Gestão de Riscos, sendo que este teve a duração de 2 horas e contou com a presença de sete *stakeholders* que pertencem a parceria Bosch e UMinho.

Tal como no primeiro *focus group* que incidiu no catálogo de riscos apresentado (Secção 4.1.), devido à natureza limitativa de participantes do *focus group* e tendo em consideração os objetivos do mesmo, os membros convidados que participaram neste evento apresentam a experiência e o conhecimento necessário para auxiliar neste trabalho de investigação. Dos membros presentes *no focus group*:

- Seis *stakeholders* são membros da equipa PgPMO;
- Um *stakeholder* ocupa simultaneamente os cargos de Gestor da Parceria e Gestor do Programa, pertencendo também ao *Steering Committee*.

De modo a auxiliar a condução do *focus group*, foi partilhado um guião (Apêndice VII) com os participantes, que incluía a ordem de trabalhos para o mesmo, assim como algumas questões para reflexão prévia.

Antes de ser apresentada a Metodologia de Gestão de Riscos, foram realizadas duas questões genéricas de discussão aos elementos participantes no *focus group*:

1. Atualmente, quais são as atividades desenvolvidas pelos Gestores de Programa, pelo PgPMO e pelos Gestores de Projetos que contribuem para os processos de Gestão de Riscos?

2. Num futuro, que contributos é que os Gestores de Programa, o PgPMO e os Gestores de Projetos poderiam fornecer a fim de melhorar os processos e as práticas da Gestão de Riscos?

No seguimento destas duas questões, foi possível retirar algumas conclusões referentes à parceria, sendo que durante o estudo de caso do Programa de I&D em colaboração universidade-indústria da Bosch e da UMinho observou-se um baixo nível de maturidade em Gestão de Riscos entre as principais partes interessadas.

Na parceria Bosch-UMinho, o Gestor de Programa e os membros do PgPMO garantem todo o processo de Gestão de Riscos. Além de promoverem esta temática nos diferentes níveis, quer ao nível do Programa, como ao nível do Projeto, estes identificam e rastreiam riscos, discutem planos de resposta ao risco e vão acompanhando todo o processo de Gestão de Riscos. Devido ao estado atual de maturidade da colaboração, a Gestão de Riscos é um tema que tem vindo a ser abordado e foi introduzido em primeira instância pela Governação, sendo que o objetivo é que esta temática acompanhe o estado de evolução progressivo dos Programas e Projetos. Embora os Gestores de Programa e os membros do PgPMO se tenham esforçado para formar as equipas dos Projetos sobre a temática da Gestão de Riscos, tem-se notado alguma resistência por parte destes elementos. Em acréscimo, apesar dos Gestores de Projeto participarem ativamente na identificação de riscos e na resolução dos riscos mais técnicos, estes não auxiliam na formação das equipas de Projeto. Este facto é notório quando alguns dos recursos humanos da parceria desempenham o papel de Gestores de Projetos e não são profissionais de Gestão de Projetos, mas sim investigadores.

Aquando da realização das habituais Reuniões de Acompanhamento entre *stakeholders*, a identificação dos riscos não é valorizada em todos os momentos, sendo por vezes, as equipas não abordam a temática inerente aos riscos nas reuniões, devido à escassez de tempo. Neste sentido, alguns PgPMO e Gestores de Projetos decidem realizar algumas reuniões específicas de Gestão de Riscos, a fim de construir o Registo de Riscos inicial e facilitar todo o processo subsequente. Neste contexto, o PgPMO desempenha um papel muito importante, através do desenvolvimento de processos e ferramentas integrados de Gestão de Riscos do Programa e do Projeto, incorporando as atividades de Gestão de Riscos nos mesmos, apoiando o Gestor do Programa e o Gestor do Projeto em todas as atividades de Gestão de Riscos e mantendo toda a documentação de Gestão de Riscos atualizada. Todavia, existem Projetos onde este tipo de reuniões não se

verifica, pois existe uma certa limitação e resistência por parte das equipas de Projeto para analisar riscos, pelo que são realizados apenas nas Reuniões de Acompanhamento.

Apesar desta última condição, em comparação com as fases e Programas anteriores, denotou-se genericamente uma evolução neste parâmetro da identificação dos riscos, visto que inicialmente a temática da Gestão de Riscos não era tema de discussão e agora já é abordada sistematicamente pelos investigadores mais experientes que se encontram mais envolvidos na parceria e que percebem a importância das ferramentas de Gestão de Riscos. Em suma, os participantes no *focus group* consideram que se encontra a ser traçado um caminho de evolução quando comparado com a iteração anterior, sendo que este tem acompanhado o crescimento substancial da parceria e o estado de maturidade da mesma.

No seguimento deste *focus group* e tendo como mote o crescimento substancial da parceria, abriu-se espaço para partilhar algumas sugestões referentes ao futuro da mesma e dos processos da Gestão de Riscos na colaboração.

Segundo os participantes do PgPMO, a melhoria contínua da parceria passará por uma seleção mais rigorosa dos Gestores do Projeto, visto que atualmente têm sentido pouca maturidade dos Gestores dos Projetos, sendo que este fator é notório nas fases de implementação das práticas de Gestão de Projetos. Porém, este fator condiciona a aplicação e implementação dos processos de Gestão de Riscos, pelo que uma alteração de futuro passaria pela seleção de líderes do Projeto com maior conhecimento e experiência em Gestão de Projetos.

Paralelamente, uma ação identificada que poderia funcionar como incentivo para as equipas de Projetos seria a realização de reuniões periódicas dedicadas exclusivamente à Gestão de Riscos, de acordo com o ritmo de trabalho de cada equipa de Projeto. Este tipo de iniciativas iria obrigar as equipas a refletir e a pensar sobre estes processos.

Depois de apresentada a Metodologia de Gestão de Riscos, foi realizada uma análise da mesma por parte dos participantes do *focus group*, sendo que foram enfatizadas as questões relacionadas com a formação das equipas em Gestão de Riscos. Neste sentido, é fundamental a realização de ações de formação ou *workshops* no âmbito da Gestão de Projetos e da Gestão de Riscos, a fim de treinar as equipas e estas se envolverem mais com esta tipologia de processos. Esta iniciativa já foi explorada pela Coordenação do Programa, porém ainda só foi realizada uma ação de formação em Gestão de Riscos em Projetos.

É importante reforçar que os responsáveis pela Coordenação do Programa devem ter um papel ativo e fomentar nas equipas de Projeto o interesse por este tipo de área de intervenção, a

fim de que estes discutam os objetivos do Projeto e/ou Programa e os relacionem com os riscos e problemas. Este tipo de ações poderá levar ao maior envolvimento das equipas do Projeto e consequentemente a um levantamento dos riscos mais cuidado, entre outros.

É ainda importante realçar que este envolvimento poderá ter efeitos benéficos logo desde o início do Programa. Na fase de preparação do mesmo, aquando do processo de candidatura a Programas de financiamento, a identificação de múltiplos riscos auxilia a justificar o carácter inovador, de investigação e de desenvolvimento de cada Projeto. Assim, a identificação de riscos técnicos e de riscos de gestão comprovam a inovação inerente a cada um dos Projetos. Pois quanto mais inovador um Projeto é, mais riscos associados tem, sendo que a identificação dos riscos aumenta a probabilidade de aceitação de uma candidatura a financiamento de um Projeto de I&D em colaboração universidade-indústria.

Neste sentido foi desenvolvido um *template* de um Plano Integrado de Gestão de Riscos, baseado na realização de uma análise do contexto de I&D em colaboração universidade-indústria, que tem como principais objetivos suportar as equipas de Projeto neste âmbito. Este *template* apresenta uma Metodologia de Gestão de Riscos processual que deve ser seguida ao longo do ciclo de vida dos Programas e Projetos. O Plano Integrado de Gestão de Riscos em questão descreve os principais processos de Gestão de Riscos e pretende formar e fomentar as práticas inerentes a esta área, através de um melhor entendimento do nível processual e através de um desenvolvimento da cultura da Gestão de Riscos na parceria. O objetivo final do mesmo é que as equipas dos Projetos façam uma pequena reflexão relativa à Gestão de Riscos e que apliquem os processos de Gestão de Riscos no Projeto.

Este *template* terá um papel essencial no arranque dos Projetos, pois suportará os membros das equipas na análise e discussão dos processos de Gestão de Riscos e dos Relatórios de Acompanhamento periódicos disponibilizados pelo PgPMO, resultantes das Reuniões de Acompanhamento. O *template* do Plano Integrado de Gestão de Riscos poderá ser consultado no Apêndice VIII.

Tendo em conta a dimensão e maturidade da parceria em questão, é ainda necessário definir estratégias para a institucionalização da Metodologia de Gestão de Riscos em ambas as partes envolvidas na parceria Bosch-UMinho.

4.3. Estratégias para a Institucionalização da Metodologia de Gestão de Riscos

Com a melhoria das práticas da Gestão de Projetos e com a crescente dimensão da parceria Bosch-UMinho ao longo dos anos, foi necessário institucionalizar algumas práticas para uma melhor uniformização de todos os processos dentro da colaboração universidade-indústria.

No seguimento deste trabalho de dissertação, torna-se fundamental institucionalizar a Metodologia de Gestão de Riscos adotando uma perspetiva dos *stakeholders* (Figura 33), e as ferramentas desenvolvidas.

Neste sentido, aquando da realização do segundo *focus group* que se debruçou sobre a Metodologia de Gestão de Riscos, foi questionado aos *stakeholders* presentes que estratégias é que poderiam ser utilizadas para institucionalizar a metodologia e as ferramentas que lhes tinham sido apresentadas e que estes tinham validado.

Primariamente, o Gestor do Programa defendeu que este conjunto de processos deve encontrar-se vertido no Modelo de Governação. Neste sentido, os membros do PgPMO acreditam que seria vantajoso colocar os processos analisados como Anexos, adicionado ainda a perspetiva dos diferentes *stakeholders* relativa a cada uma das ferramentas. Através desta estratégia, é possível incorporar o fruto deste trabalho de investigação nos processos da Governação da parceria Bosch-UMinho.

Seguidamente, denotou-se ainda que a implementação destas estratégias pela Governação e a adoção das mesmas pelos diferentes *stakeholders* encontra-se condicionada pelo estilo de liderança da Governação. Se a Coordenação dos Programas solicitar às equipas de Projeto a colaboração, através da implementação deste tipo de ferramentas, as equipas vão utilizar. Assim, foi possível aferir que os líderes executivos dos Programas e Projetos assumem um papel central na institucionalização de todos os processos de Gestão de Riscos.

Neste seguimento, é importante frisar que as estratégias para implementação de qualquer tipo de processo e ferramentas devem ser devidamente comunicadas e explicadas a todos os colaboradores. A realização de ações de formação e/ou workshops sobre os mais diversos processos é fundamental para que as equipas de Projetos utilizem cada um destes processos e ferramentas (Fernandes, Ward, & Araújo, 2015).

Com a quantidade de informação, métodos, processos e ferramentas que cada utilizador deve conhecer e utilizar no seu dia-a-dia, a adoção de todas estas ações poderá tornar-se complexa. Assim, uma estratégia que poderia auxiliar todos os *stakeholders* neste âmbito poderia passar pela institucionalização de um *software* de Gestão de Riscos, que funcionaria como uma

ferramenta que suportaria esta implementação. Todavia, antes da apresentação do *software* em questão, é necessário que os *stakeholders* tenham conhecimento acerca dos processos de Gestão de Riscos, sendo que para isso é essencial que todos os processos e ferramentas estejam internalizados na organização. Infelizmente, a criação e desenvolvimento de um *software* de Gestão de Riscos ultrapassa o âmbito desta dissertação. Atualmente existem diversas soluções no mercado que poderiam ser adaptadas para a realidade da colaboração universidade-indústria em questão e conseqüentemente, traduzir-se numa maior produtividade, na melhoria dos resultados das organizações e numa satisfação mais consistente dos *stakeholders*.

5. CONCLUSÕES

O Projeto de investigação utilizou como caso de estudo a parceria estratégica estabelecida entre a Bosch e a Universidade do Minho, sendo que este apresentou como principal objetivo a melhoria das práticas de Gestão de Riscos em Programas e Projetos de I&D em colaboração universidade-indústria, e consequentemente, o aumento da probabilidade de sucesso deste tipo de colaborações.

Com o crescimento significativo da maturidade da parceria em questão em determinadas áreas, torna-se necessário fomentar e otimizar os processos de Gestão de Riscos que apresentam um médio nível de maturidade, junto das principais partes interessadas nesta tipologia de Programas e Projetos de I&D.

No seguimento deste trabalho de investigação, que se focou na Gestão de Riscos e na Gestão de *Stakeholders* destes Projetos colaborativos de I&D, foram definidos três objetivos específicos inicialmente, nomeadamente:

- Identificar os riscos de gestão e as respostas típicas existentes em Programas de Projetos de I&D em colaboração universidade-indústria (Secção 4.1.);
- Desenvolver uma Metodologia de Gestão de Riscos para Programas de Projetos de I&D em colaboração universidade-indústria adotando uma perspetiva de *stakeholders* (Secção 4.2.);
- Definir estratégias para a institucionalização da Metodologia de Gestão de Riscos em ambos os parceiros (Secção 4.3.).

Neste sentido, são apresentadas seguidamente as principais conclusões do Projeto de investigação, assim como algumas limitações inerentes ao estudo de caso, bem como sugestões para trabalho futuro.

5.1. Conclusões Genéricas e Contribuições

Numa primeira instância, com base na revisão da literatura realizada, na análise documental e na observação do contexto do caso de estudo, foi possível desenvolver um catálogo genérico de riscos de gestão para Programas e Projetos de I&D, que inclui a identificação dos riscos (fase, descrição do risco, causa(s), impacto(s), tipo e categoria) e o planeamento das respostas aos mesmos. Devido à novidade desta tipologia de Programas e Projetos, existe um grande grau de incerteza associado que pode levar a riscos elevados. Assim, a identificação dos principais riscos de gestão e respetivas respostas típicas com base em Programas e Projetos de

I&D anteriores, assume um acrescido valor para as organizações a fim de se obter um Registo de Riscos completo. Atualmente, o Registo de Riscos constitui uma ferramenta central visto que permite às organizações registar e aceder facilmente a toda a informação sobre os riscos, tanto a nível do Projeto, como do Programa.

O catálogo genérico de riscos de gestão foi analisado e validado pelos principais *stakeholders* da parceria, através da resposta a um questionário misto desenvolvido para o efeito e da realização de um *focus group*.

Este catálogo, que inclui 42 riscos de gestão, pode ser aplicado a organizações com uma maturidade semelhante à da parceria estratégica estabelecida entre a Bosch e a UMinho, com objetivo de desenvolver Programas e Projetos de I&D em colaboração universidade-indústria.

Numa segunda fase, com base na revisão da literatura sobre Gestão de Riscos e através da realização de um segundo *focus group* confirmatório, foi proposta uma metodologia integrada de Gestão de Riscos com uma perspetiva das principais partes interessadas, detalhando as atividades de Gestão de Riscos mais citadas, que devem ser desempenhadas pelos principais *stakeholders* (Gestor de Programa, PgPMO e Gestor de Projetos), durante o ciclo de vida de Gestão de Programas e Projetos.

Embora a metodologia de Gestão de Riscos tenha sido desenvolvida para o contexto específico de Programas de I&D em colaboração universidade-indústria, é perceptível de que estas atividades de Gestão de Riscos são de facto genéricas e podem ser aplicadas a diferentes tipologias de Programas.

Um importante ponto forte da metodologia de Gestão de Riscos desenvolvida é que ajuda a gerir os riscos trazidos por um Programa de colaboração universidade-indústria, que envolve vários Projetos, ao mesmo tempo que enfatiza a importância de uma abordagem focada nas funções das principais partes interessadas.

O último objetivo deste estudo de caso levou à necessidade de institucionalização das práticas de Gestão de Riscos, para uma melhor uniformização de todos os processos e ferramentas na colaboração universidade-indústria. As principais conclusões que se retiram passam por inserir estes processos e ferramentas no Modelo de Governação, a fim de auxiliar todos os *stakeholders* no cumprimento das suas funções, no âmbito da Gestão de Riscos, e ainda por realizar formações sobre esta temática com as equipas de Projeto, enfatizando a sua importância, a fim de envolver todas as partes interessadas.

Através da prossecução destes três objetivos, foi possível responder à pergunta de investigação que se centrava em “Como melhorar a Gestão de Riscos em Programas e Projetos de I&D em colaboração universidade-indústria?”. Foi possível promover a melhoria destes processos através da criação das diversas ferramentas e metodologias, com visto ao aumento da maturidade da temática da Gestão de Riscos dentro da colaboração universidade-indústria.

5.2. Limitações do Projeto de Investigação

Durante o estudo de caso da parceria da Bosch e da UMinho observou-se um baixo nível de maturidade em Gestão de Riscos. Neste sentido, foram identificadas algumas limitações durante a realização deste Projeto de investigação.

No que concerne à apreciação do catálogo genérico de riscos de gestão pelos *stakeholders*, apesar do mesmo ter sido validado num *focus group*, por vezes existiram momentos discordantes entre os participantes. A título de exemplo, destaca-se a controvérsia entre *stakeholders* na análise da descrição do risco “Não cumprimento dos resultados do Projeto”, sendo que algumas das partes interessadas questionaram se fazia sentido isto ser considerado um risco, visto que colocava em causa todo o desenvolvimento e resultados esperados do Projeto na globalidade. Após análise mais detalhada, a premissa em questão foi considerada um risco, visto que o não cumprimento dos resultados do Projeto pode ser observado como uma incerteza futura, que pode advir de uma condição presente.

Como em qualquer metodologia, a metodologia de Gestão de Riscos desenvolvida retrata uma visão parcial e incompleta da realidade, sendo que esta deve ser utilizada cautelosamente pelos parceiros académicos e industriais. Estes devem-na modificar e adaptar às suas próprias circunstâncias específicas.

Além disso, como qualquer investigação baseada num único estudo de caso, este Projeto tem limitações na generalização dos resultados. Os resultados são induzidos a partir de um caso e podem assim estar dependentes do seu contexto especial e o raciocínio pode ser influenciado por fatores aleatórios.

Infelizmente, devido à pandemia mundial da doença COVID-19 que se transmitiu rapidamente no presente ano de 2020, não foi possível realizar os *focus group* em modelo presencial, o que levou a um maior distanciamento entre os participantes do mesmo, o que poderá ter condicionado os resultados obtidos.

5.3. Perspetivas de Trabalho Futuro

No que concerne ao trabalho futuro que poderá a vir a ser desenvolvido no âmbito deste Projeto de investigação, existem ainda algumas temáticas que poderiam vir a ser exploradas.

Durante todo o estudo de caso, verificou-se indiretamente uma resistência à mudança por parte das equipas de Projetos, nomeadamente no que concerne ao investimento de tempo para as atividades de Gestão de Riscos e respetiva formação neste âmbito. Seria importante estudar quais são os fatores que fazem com que as equipas de Projeto não encontrem vantagens significativas na implementação das práticas de Gestão de Riscos. É importante envolver todos os *stakeholders* nestes processos, a fim de alcançar o sucesso dos Projetos.

No que concerne ao catálogo de riscos de gestão desenvolvido, poderá ser vantajoso estudar as interdependências dos riscos entre os níveis dos Programas e Projetos, isto é, como é que determinado risco interfere com outros riscos. Adicionalmente, poderá ainda ser desenvolvida uma nova versão do catálogo de riscos que apresente uma interligação e associe as causas e os efeitos às respetivas respostas típicas de cada evento do risco.

Durante o desenvolvimento da metodologia de Gestão de Riscos, observou-se que a investigação foi baseada num único estudo de caso. A este respeito, os estudos futuros podem beneficiar de múltiplos estudos de casos e da verificação cruzada das conclusões entre eles, a fim de fortalecer a metodologia de Gestão de Riscos e o próprio catálogo de riscos. Para além disto, não é expectável que a metodologia em questão permaneça inalterada no tempo, pelo que certamente poderá existir a necessidade de atualização da mesma. É essencial que esta evolua naturalmente, conforme a atualização das funções dos *stakeholders* em questão, adaptando-se às exigências dos novos Projetos da organização, tornando-se mais eficaz e eficiente.

Para além deste aspeto, poderá ainda ser interessante centrar a metodologia noutros *stakeholders*, como os da equipa de Projeto. Essa adoção das práticas por outras partes interessadas poderá levar a um maior comprometimento dos *stakeholders* em questão no âmbito da Gestão de Riscos.

Ao nível das estratégias de institucionalização dos processos e ferramentas de Gestão de Riscos e porque ultrapassa o âmbito desta dissertação, poderá ser interessante explorar os *softwares* de Gestão de Riscos existentes no mercado atual e propor um *software* adaptado à maturidade da parceria em questão, com base no contexto dos Programas e Projetos de I&D.

Por último, poderá ser interessante retirar algumas conclusões junto dos *stakeholders* e entender se as ferramentas propostas de Gestão de Riscos surtiram algum efeito, a fim de se

determinar se os processos produzidos interferiram de alguma forma no sucesso dos Programas e Projetos de I&D. Assim, com essa análise, poderão ser melhorados os processos e ferramentas propostas nesta dissertação.

BIBLIOGRAFIA

- Alhawari, S., Karadsheh, L., Nehari Talet, A., & Mansour, E. (2012). Knowledge-Based Risk Management framework for Information Technology project. *International Journal of Information Management*, 32(1), 50–65.
- Anderson, E., Grude, K., & Haug, T. (2009). *Goal Directed Project Management - Effective techniques and strategies* (4th ed.). London: Kogan Page Limited.
- Andrade, R., Fernandes, G., & Tereso, A. (2016). Benefits Management in University-Industry R&D Collaborative Projects: A Review on Benefits and Success Factors. *Procedia Computer Science*, 100, 921–927.
- Archibald, R. (2003). *Managing High-Tecnology Programs and Projects*. (J. & S. Wiley, Ed.) (3rd ed.). New Jersey.
- Baker, L. M. (2006). Observation: A complex research method. *Library Trends*, 55(1), 171–189.
- Barnes, T., Pashby, I. R., & Gibbons, A. M. (2002). Effective University – Industry Interaction: *European Management Journal*, 20(3), 272–285.
- Barnes, T., 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.
- 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.
- Benn, S., Abratt, R., & O'Leary, B. (2016). Defining and identifying stakeholders: Views from management and stakeholders. *South African Journal of Business Management*, 47(2), 1–11.
- Bin, A., Azevedo, A., Duarte, L., Salles-Filho, S., & Massaguer, P. (2015). R&D and innovation project selection: Can optimization methods be adequate? *Procedia Computer Science*, 55, 613–621.
- Brocke, J., & 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.
- Brocke, J., Lippe, S., Barnes, T., Pashby, I., & Gibbons, A. (2015). Effective university - Industry interaction: A multi-case evaluation of collaborative R&D projects. *European Management Journal*, 20(3), 272–285.
- Bruneel, J., D'Este, P., & Salter, A. (2010). Investigating the factors that diminish the barriers to university-industry collaboration. *Research Policy*, 39(7), 858–868.
- Bryman, A. (2012). *Social Research Methods* (4th ed.). New York: Oxford University Press Inc.

- Buttrick, R. (2000). *The project workout: a toolkit for reaping the rewards from all your business projects*. Prentice Hall.
- Carvalho, H., Tereso, A., Fernandes, G., Faria, J., & Barbosa, J. (2018). Stakeholder Management in Industrialization Projects: An Automotive Industry Case Study. *ICOPEV 2018 - 4th International Conference on Production Economics and Project Evaluation Escola de Engenharia, Universidade Do Minho, Guimarães*, (September).
- Carvalho, M. M., & Rabechini Junior, R. (2015). Impact of risk management on project performance: The importance of soft skills. *International Journal of Production Research*, 53(2), 321–340.
- Chofreh, A., Goni, F. A., Ismail, S., Shaharoun, A., Klemeš, J. J., & Zeinalnezhad, M. (2016). A master plan for the implementation of sustainable enterprise resource planning systems (part I): concept and methodology. *Journal of Cleaner Production*, 136(1), 176–182.
- Collins, S., & Wakoh, H. (2000). Universities and technology transfer in Japan: recent reforms in historical perspective. *Journal of Technology Transfer*, 37(5), 755–776.
- Cooke-Davies, T., Crawford, L., & Lechler, T. (2008). Project Management Systems: Moving Project Management From an Operational to a Strategic Discipline. *Project Management Journal*, 39(1), 28–42.
- Costa, H. R. (2020). *Notas de Aula: Gestão de Riscos em Projetos*. Fundação Getúlio Vargas.
- Du, J., Leten, B., & Vanhaverbeke, W. (2014). Managing open innovation projects with science-based and market-based partners. *Research Policy*, 43(5), 828–840.
- Elias, A. A., Cavana, R. Y., & Jackson, L. S. (2002). Stakeholder analysis for R&D project management. *R&D Management*, 32(4), 301–310.
- Eskerod, P. (2020). *A Stakeholder Perspective: Origins and Core Concepts*. Oxford University Press, 1–33.
- Eskerod, P., & Jepsen, A. L. (2013). *Project Stakeholder Management*. Gower Publishing, Ltd.
- Etzkowitz, H., & Zhou, C. (2017). Hélice Tripla: Inovação e Empreendedorismo Universidade-Indústria-Governo, 31(90).
- Fernandes, G., Domingues, J., Tereso, A., & Pinto, E. (2020). A Stakeholders' Perspective on Risk Management for Collaborative University-Industry R&D Programs. In *ProjMAN - International Conference of Project Management*.
- Fernandes, G., Dooley, L., O'Sullivan, D., & Rolstadås, A. (2020). Managing Collaborative R&D Projects: Leveraging Open Innovation Knowledge-Flows for Co-Creation Projects. *Springer-Nature, Berlin (in Press)*.
- Fernandes, G., Martins, A. R., Pinto, E. B., Araújo, M., & Machado, R. J. (2019). Risk Response Strategies for Collaborative University-Industry R&D Funded Programs. *Springer International Publishing AG*, 522–529.
- Fernandes, G., & O'Sullivan, D. (2020). Benefits Management in University-Industry Collaboration

- Programs. *International Journal of Project Management (in Press)*.
- Fernandes, G., Pinto, E., Araújo, M., & Machado, R. J. (2017). Planning Benefits Realization in a Collaborative University-Industry R&D Funded Program. *2017 International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)*, (Madeira, Portugal), 1037–1045.
- Fernandes, G., Pinto, E. B., Araújo, M., & Machado, R. J. (2020). The roles of a Programme and Project Management Office to support collaborative university–industry R&D. *Total Quality Management and Business Excellence*, *31*(5–6), 583–608.
- 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.
- 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.
- Fernandes, G., Pinto, E. B., Machado, R. J., Araújo, M., & Pontes, A. (2016). A Quantitative Study to Assess a Program and Project Management Approach for Collaborative University Industry R&D Funded Contracts. *Proceedings of 22th ICE/ IEEE Conference, Trondheim Norway*, 1–9.
- Fernandes, G., Ward, S., & Araújo, M. (2014). Developing a Framework for Embedding Useful Project Management Improvement Initiatives in Organizations. *Project Management Journal*, *45*, 81–108.
- Fernandes, G., Ward, S., & Araújo, M. (2015). Improving and embedding project management practice in organisations – A qualitative study. *International Journal of Project Management*, *33*(5), 1052–1067.
- Florice, S., Ibanescu, M., & Montre, H. X. (2008). Using R&D portfolio management to deal with dynamic risk. *R&D Management*, *38*(5), 452–467.
- Fontana, R., Geuna, A., & Matt, M. (2006). Factors affecting university-industry R and D projects: The importance of searching, screening and signalling. *Research Policy*, *35*(2), 309–323.
- Freeman, E., & McVea, J. (1984). *A Stakeholder Approach to Strategic Management*. *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*.
- Gonen, A. (2011). Optimal risk response plan of project risk management. *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, 969–973.
- Gould, R. W. (2012). Open innovation and stakeholder engagement. *Journal of Technology Management and Innovation*, *7*(3), 1–11.
- Hanel, P., & St-Pierre, M. (2006). Industry-university collaboration by Canadian manufacturing firms. *Journal of Technology Transfer*, *31*(4), 485–499.
- Henriques, I., & Sadowsky, P. (1999). The relationship between environmental commitment and managerial perceptions of stakeholder importance. *Academy of Management Journal*, *42*(1),

87–99.

- Hillson, D. (2003). Using a Risk Breakdown Structure in project management. *Journal of Facilities Management*, 2(1), 85–97.
- Hillson, D., Grimaldi, S., & Rafele, C. (2006). Managing Project Risks Using a Cross Risk Breakdown Matrix. *Risk Management*, 8(1), 61–76.
- Hobbs, B., Aubry, M., & Thuillier, D. (2008). The project management office as an organisational innovation. *International Journal of Project Management*, 26(5), 547–555.
- IPMA. (2015). *Referencial de Competências Individuais para Gestão de Projetos, Programas e Portefólios*. (International Project Management Association, Ed.).
- IPQ. (2012). NP ISO 21500:2012. *Instituto Português Da Qualidade*, 44.
- IPQ. (2018). NP ISO 31000:2018. *Instituto Português Da Qualidade*.
- Ivascu, L., Cirjaliu, B., & Draghici, A. (2016). Business Model for the University-industry Collaboration in Open Innovation. *Procedia Economics and Finance*, 39, 674–678.
- Johansen, A., Eik-Andresen, P., & Ekambaram, A. (2014). Stakeholder Benefit Assessment – Project Success through Management of Stakeholders. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 119(1877), 581–590.
- Keshk, A. M., Maarouf, I., & Annany, Y. (2018). Special studies in management of construction project risks, risk concept, plan building, risk quantitative and qualitative analysis, risk response strategies. *Alexandria Engineering Journal*, 57(4), 3179–3187.
- Kutsch, E., Ward, J., Hall, M., & Algar, J. (2015). The Contribution of the Project Management Office: A Balanced Scorecard Perspective. *Information Systems Management*, 32(2), 105–118.
- Lalonde, C., & Boiral, O. (2012). Managing risks through ISO 31000: a critical analysis. *Risk Management*, 14(4), 272–300.
- Larson, E. W., & Gray, C. F. (2011). *Cross Reference of Project Management Body of Knowledge (PMBOK) Concepts to Text Topics*.
- Lee, Y. S. (2000). The Sustainability of University-Industry Research Collaboration: The Sustainability of University-Industry Research Collaboration. *The Journal of Technology Transfer*, 25(2), 111–133.
- Longest, B. (2004). *Managing Health Programs and Projects*. (J. Bass, Ed.) (1st ed.). San Francisco.
- Lycett, M., Rassau, A., & Danson, J. (2004). Programme management: A critical review. *International Journal of Project Management*, 22(4), 289–299.
- Marhl, M., & Pausits, A. (2013). Third mission indicators for new ranking methodologies. *Lifelong Education: The XXI Century*, 1(1), 89–101.
- Mendelow, A. L. (1991). Environmental scanning: The impact of the stakeholder idea. *Proceedings from the Second International Convention on Information Systems*.

- Mikkola, J. H. (2001). Portfolio management of R & D projects: Implications for innovation management. *Technovation*, 21(7), 423–435.
- Milosevic, D., Martinelli, R., & Wadell, J. (2007). *Program Management for Improved Business*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Mooney, C. (1997). *Monte Carlo Simulation*. California: Sage Publications.
- Morris, P., & Pinto, J. (2007). *The Wiley Guide to Project Organization and Project Management Competencies*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Morris, P., Teisberg, E., & Kolbe, L. (1991). When Choosing R&D Projects, Go with Long Shots. *Research-Technology Management*, 34(1), 35–40.
- Morris, T., & Wood, S. (1991). Testing the survey method: continuity and change in British industrial relations. *Work Employment and Society*, 5(2), 259–282.
- Moura, H., & Teixeira, J. (2010). Managing stakeholders conflicts. In Wiley-Blackwell (Ed.), *Construction Stakeholder Management*.
- Muller, R., Gluckler, J., & Aubry, M. (2013). A Relational Typology of Project Management Offices. *Project Management Journal*, 44(1), 59–76.
- Patanakul, P., & Milosevic, D. (2008). A competency model for effectiveness in managing multiple projects. *Journal of High Technology Management Research*, 18(2), 118–131.
- Peisach, J., & Kroecker, T. S. (2008). Project Manager and Program Manager: What's the Difference. *Defence AT&L*, 37–51.
- Peixoto, J., Tereso, A., Fernandes, G., & Almeida, R. (2014). Project Risk Management Methodology: A Case Study of an Electric Energy Organization. *Procedia Technology*, 16, 1096–1105.
- Pellegrinelli, S. (1997). Programme management: organising project-based change. *International Journal of Project Management*, 15(3), 141–149.
- Pellegrinelli, S. (2011). What's in a name: Project or programme? *International Journal of Project Management*, 29(2), 232–240.
- Pellegrinelli, S., & Garagna, L. (2009). Towards a conceptualisation of PMOs as agents and subjects of change and renewal. *International Journal of Project Management*, 27(7), 649–656.
- Pereira, C. (2004). University-Industry Cooperation: the case of the University of Minho. *Geography Notebooks*.
- Perkmann, M., Neely, A., & Walsh, K. (2011). How should firms evaluate success in university-industry alliances? A performance measurement system. *R&D Management*, 41(2), 202–216.
- Pinto, J. K., & Mantel, S. J. (1990). The Causes of Project Failure. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 37(4), 269–276.
- 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.
- PMI. (2009). *Practice standard for project risk management*. Project Management Institute. Project Management Institute.
- PMI. (2017). *A Guide to Project Management Body of Knowledge: PMBoK Guide*. (P. M. Institute, Ed.) (6th Editio). Pennsylvania: PMI.
- Rafele, C., Hillson, D., & Grimaldi, S. (2005). Understanding Project Risk Exposure Using the Two-Dimensional Risk Breakdown Matrix. *PMI Global Congress Proceedings – Edinburgh, Scotland*, 1–8.
- Rampinia, G. H. S., Takiab, H., & Berssaneti, F. T. (2019). Critical Success Factors of Risk Management with the Advent of ISO 31000 2018 - Descriptive and Content Analyzes. *25th International Conference on Production Research Manufacturing Innovation*, 894–903.
- Rasool, M., Taillandier, F., Denys, B., & Halidou, N. (2012). Methodology and tools for risk evaluation in construction projects using Risk Breakdown Structure. *European Journal of Environmental and Civil Engineering*, 16(1), 78–98.
- Robson, C. (2002). *Real World Research* (2nd ed.). Oxford: Blackwell.
- Rybnicek, R., & Königsgruber, R. (2019). What makes industry–university collaboration succeed? A systematic review of the literature. *Journal of Business Economics*, 89(2), 221–250.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research Methods for Business Students*. (Harlow, Ed.) (8th ed.). United Kingdom.
- Savage, G. T., Nix, T. W., Whitehead, C. J., & Blair, J. D. (2011). Strategies for assessing and managing organizational stakeholders. *Executive*, 5(2), 61–75.
- Sharma, G., Bhargava, R., & Mathuria, M. (2013). Decision Tree Analysis on J48 Algorithm. *International Journal of Advanced Research In Computer Science and Software Engineering*, 3(6), 1114–1119.
- Sharp, J. A., Peters, J., & Howard, K. (2002). *The Management of a Student Research Project* (3rd ed.). Aldershot: Gower.
- Shenhar, A. J., & Dvir, D. (2007). *Reinventing Project Management: The Diamond Approach to successful growth and innovation* (1st ed.). Harvard Business School Publishing.
- Stellingwerf, R., & Zandhuis, A. (2013). *ISO 21500 Guidance on project management – A Pocket Guide*. (S. Newton, Ed.) (1st ed.). Van Haren Publishing.
- Stosic, B., Mihic, M., Milutinovic, R., & Isljamovic, S. (2016). Risk identification in product innovation projects: new perspectives and lessons learned. *Technology Analysis & Strategic Management*, 9(14), 1–16.
- Tchankova, L. (2002). Risk identification – basic stage in risk management. *Environmental Management and Health*, 13(3), 290–297.
- Teller, J., & Kock, A. (2013). An empirical investigation on how portfolio risk management

- influences project portfolio success. *International Journal of Project Management*, 31(6), 817–829.
- Tereso, A., Ribeiro, P., Fernandes, G., Loureiro, I., & Ferreira, M. (2019). Project Management Practices in Private Organizations. *Project Management Journal*, 50(1), 6–22.
- Thiry, M. (2015). *Program Management*. United Kingdom: Gower Publishing.
- Tunca, F., & Kanat, Ö. N. (2019). Harmonization and Simplification Roles of Technology Transfer Offices for Effective University-Industry Collaboration Models. *Procedia Computer Science*, 158, 361–365.
- Tworek, P. (2013). Plan Risk Response as a Stage of Risk Management in Investment Projects in Polish and U.S. Construction - Methods, Research. *Annals of the Alexandru Ioan Cuza University - Economics*, 59(1), 201–212.
- UMinho. (2019). *Modelo de Governação*. (U. do Minho, Ed.).
- Urgilés, P., Claver, J., & Sebastián, M. A. (2019). Methods for quantitative risks analysis of cost and deadline overruns in complex projects. *Procedia Manufacturing*, 41, 658–665.
- 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.
- Wang, J., Lin, W., & Huang, Y. H. (2010). A performance-oriented risk management framework for innovative R&D projects. *Technovation*, 30(11–12), 601–611.
- Winter, M., & Szczepanek, T. (2008). Projects and programmes as value creation processes: A new perspective and some practical implications. *International Journal of Project Management*, 26(1), 95–103.
- Yang, J., Shen, P., & Bourne, L. (2011). A Typology of Operational Approaches for Stakeholder Analysis and Engagement: Findings from Hong Kong and Australia. *Construction Management and Economics*, 29(2), 145–162.
- Yaraghi, N., & Langhe, R. G. (2011). Critical success factors for risk management systems. *Journal of Risk Research*, 14(5), 551–581.
- Yin, R. K. (2003). *Case Study Research: Design and Method* (3rd ed.). London: Sage.
- Zeng, Z., & Zio, E. (2017). A classification-based framework for trustworthiness assessment of quantitative risk analysis. *Safety Science*, 99, 215–226.
- Zhao, X., Hwang, B. G., & Low, S. P. (2013). Critical success factors for enterprise risk management in Chinese construction companies. *Construction Management and Economics*, 31(12), 1199–1214.

APÊNDICES

APÊNDICE I – CONCEITOS BASE NA GESTÃO INTEGRADA DE RISCOS

DEFINIÇÕES

Conceito	Definição
Risco	Evento ou condição incerta que, se ocorrer, tem um efeito positivo ou negativo em um ou mais objetivos do Projeto.
Gestão de Riscos	Disciplina da Gestão de Projetos que identifica e prioriza os riscos com probabilidade de ocorrência proporcionando orientação para a ação de resposta a esses riscos.
Ameaça	Risco com impacto negativo.
Oportunidade	Risco com impacto positivo.
Causa	Evento que, em caso de ocorrência, poderá provocar um ou mais impactos associados ao evento do risco; medida através da probabilidade de ocorrência (P).
Impacto	Associado a uma consequência no cumprimento dos objetivos do Programa ou Projeto, apresenta um valor relativo de impacto (I).
Nível de Risco	Definido pela multiplicação da probabilidade de ocorrência da causa do risco (P) pelo impacto (I) do Projeto ou Programa; $Nível\ de\ Risco = P \times I$.
Resposta ao Risco	Ação ou conjunto de ações que visam minimizar o nível de risco negativo ou maximizar o nível de risco positivo, alterando a probabilidade de ocorrência da causa e/ou do impacto do risco nos objetivos.
Estratégia de Resposta ao Risco	Constitui o modo de como o risco será tratado, sendo que pode ser desdobrado em: aceitar, mitigar, evitar ou transferir – para as ameaças – e aceitar, potencializar, explorar ou partilhar – para as oportunidades.

APÊNDICE II – BOAS PRÁTICAS PARA ESTRUTURAÇÃO DAS DESCRIÇÕES DOS RISCOS: CAUSAS, EVENTOS E IMPACTOS DOS RISCOS

COMO DISTINGUIR CAUSAS, EVENTOS E IMPACTOS DOS RISCOS QUANDO SE CONSTRÓI UM CATÁLOGO DE RISCOS?



1. A causa do risco deve ser um facto;
2. Na descrição do evento do risco devem ser utilizadas palavras que remetam à possibilidade ou incerteza;
3. O impacto do risco deve especificar quais são os objetivos que são impactados/afetados com o acontecimento do evento do risco;
4. Não se deve utilizar palavras que transmitam uma ideia de incertezas passada quando se descreve um impacto do risco, mas sim de uma possibilidade futura;
5. Uma oportunidade ou um evento de risco positivo deverá ter um impacto benéfico real sobre os objetivos do Projeto;
6. Não incluir dois riscos numa descrição de um evento de risco;
7. Se a descrição do evento do risco incluir “pode conduzir a um excesso de custos” ou “pode reduzir a duração”, provavelmente está-se a descrever o impacto do risco e não o evento do mesmo;
8. Evitar incluir ações/respostas nos impactos dos riscos, sendo que se deve limitar apenas ao que irá acontecer caso o risco ocorra;
9. Tentar construir a descrição dos riscos (evento, causa e impacto) o mais completo possível;
10. As oportunidades não deverão ser consideradas escolhas, pelo que não se deve incluir palavras que sugereem que o evento do risco não é aleatório ou que é uma decisão da equipa do Projeto.

Gestão do Risco em Programas e Projetos de I&D em colaboração universidade-indústria

O presente questionário foi desenvolvido com o intuito de receber o feedback das principais partes interessadas relativamente ao processo de Gestão do Risco, que se encontra implementado na parceria desenvolvida entre a Bosch e a UMinho. Numa fase inicial, o cerne do formulário centra-se na identificação dos principais riscos de gestão e respetiva análise qualitativa dos mesmos.

Agradeço desde já a participação de todos os stakeholders no questionário.

1. Em que estrutura do consórcio se encontra inserido? *

- Bosch
- Universidade do Minho

2. Selecione a(s) função(ões)/papel(éis) que desempenha na estrutura. *

- Conselho de Orientação e Fiscalização
- Steering Committee
- Diretor de Parceria
- Gestor de Parceria
- Diretor de Programa
- Gestor de Programa
- Equipa da Gestão da Inovação
- Equipa PMO
- Gestor de Projeto
- Equipa de Projeto
- Outra: _____

3. Como classifica o estado de maturidade dos processos de Gestão do Risco implementados no consórcio Bosch-UMinho? *

- Muito Baixo
- Baixo
- Médio
- Alto
- Muito Alto

4. Atendendo ao papel desempenhado pelo PMO, Gestor de Programa e Gestor de Projeto, considera que estes stakeholders contribuem nos processos de Gestão do Risco? *

- Sim
- Não
- Depende do contexto

5. Que práticas é que os stakeholders poderiam implementar para melhorar os processos de Gestão do Risco? *

6. Classifique os seguintes riscos de acordo com a probabilidade de ocorrência (P). *

	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	Não considero um risco	Sem opinião
Falta de comprometimento dos stakeholders no programa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					

7. Classifique os seguintes riscos de acordo com o grau de severidade de impacto (S). *

	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	Não considero um risco	Sem opinião
Falta de comprometimento dos stakeholders no programa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					

8. Considerando os riscos apresentados anteriormente, tem alguma sugestão de evento de risco que ficou por identificar e deva ser evidenciado no Catálogo de Riscos construído? *

9. Tem alguma sugestão de melhoria ou observação relativa à construção do Catálogo de Riscos? *

[As questões 6 e 7 referem-se aos eventos de risco presentes no Catálogo de Riscos anteriormente apresentado. Por uma questão de simplificação, apenas é destacado aqui um risco. Os restantes riscos avaliados encontram-se explanados na Tabela 9 do presente documento.]

APÊNDICE IV – GUIÃO DO FOCUS GROUP 1

Focus Group 1: Identificação dos principais riscos de gestão em colaborações de I&D universidade-indústria, respostas típicas e respetiva análise qualitativa

Data: 06/08/2020, Hora: 09:30 – 11:30

Formato Online

O *focus group* será conduzido pela Joana Domingues e apoiado pela Prof. Gabriela Fernandes. Este trabalho é realizado no âmbito da dissertação de Mestrado em Engenharia Industrial na Universidade do Minho. Um dos principais objetivos do estudo é a criação de um catálogo de riscos de gestão adaptado a Programas de Projetos de I&D em colaboração universidade-indústria.

- **Ordem de Trabalhos**

O *focus group* tem como principal objetivo canalizar feedbacks que resultem em propostas de melhoria para um catálogo de riscos de gestão previamente disponibilizado aos participantes.

Com base neste objetivo, a ordem de trabalhos assenta na:

1. Explicação dos objetivos do *focus group* (5 minutos);
2. Análise dos riscos e respostas típicas presentes no catálogo de riscos, dando sugestões de melhoria (75 minutos);
3. Proposta de novos riscos e respostas típicas que não se encontrem presentes no catálogo (30 minutos);
4. Reflexão genérica e propostas de melhoria à temática em estudo (10 minutos);

- **Questões de Reflexão no *focus group***

No seguimento da ordem de trabalhos apresentada, existem determinadas questões que, idealmente, devem ser alvo de reflexão prévia para posterior agilização durante o decorrer do *focus group*. Assim, os participantes do *focus group* devem refletir em:

1. Quais são os principais riscos que identifica quando pensa na gestão da colaboração entre a Bosch e a UMinho? Considere que uma causa constitui uma condição presente, um evento de risco uma incerteza futura e um impacto constitui uma consequência futura.

Nota: Não devem ser considerados riscos técnicos, apenas riscos de gestão.

2. Que estratégias poderão ser utilizadas para identificar oportunidades? Existe uma grande discrepância no número de ameaças e oportunidades identificadas no catálogo de riscos. Considere que as oportunidades não deverão ser vistas enquanto escolhas (isto é, o evento do risco é aleatório e não depende da decisão da equipa do Projeto).
3. Quais os riscos que consideram prioritários, isto é, críticos? O critério utilizado na priorização dos riscos assenta em que fatores?
4. A categorização realizada no catálogo de riscos assenta na divisão categórica da *Risk Breakdown Structure* (RBS). A utilização destas 8 categorias encontra-se enquadrada com a missão, visão e valores da parceria?

Nota: Não se encontra incluída a categoria técnica devido à especificidade da mesma.

5. De que forma é que identifica e dá resposta aos riscos que enfrenta recorrentemente? Quais são as maiores dificuldades que encontra?
6. Quais são os mecanismos que se encontram implementados para planeamento e Gestão de Riscos dos Programas e Projetos na colaboração entre a Bosch e a UMinho?



DASHBOARD DO CATÁLOGO DE RISCO DOS PROGRAMAS E PROJETOS

RISCOS DE GESTÃO

Riscos de Gestão registados **42**

Categoria		Tipo	
Âmbito	6	Oportunidade	8
Tempo	3	Ameaça	34
Custo	2		
Qualidade	2	Risco	
Recursos H.	10	Muito Baixo	2
Compras	3	Médio	15
Gestão	14	Alto	25
Patentes	2		

Descritivos

Fase	Severidade	Consequências	Probabilidade	Risco			
Preparação Programa	A						
Iniciação Programa	B	Muito Baixa	0,05	Muito Baixa	0,1	Baixo	0,01 - 0,05
Entrega de benefícios Programa	C	Baixa	0,1	Baixa	0,3	Médio	0,06 - 0,15
Encerramento Programa	D	Média	0,2	Média	0,5	Alto	0,16 - 1
Iniciação do Projeto	E	Alta	0,4	Alta	0,7		
Plano Inicial do Projeto	F	Muito Alta	0,8	Muito Alta	0,9		
Execução, Monitorização e Controlo	G						
Encerramento do Projeto	H						

RISK CANVAS

Projeto

Responsável

Data

1 - Ameaças	3 – Análise antes da Implementação da Resposta	4 – Tarefas a realizar antes	5 – Tarefas a realizar depois
2 - Oportunidades	6 - Integração	7 - Responsáveis	8 – Análise após a Implementação da Resposta

APÊNDICE VII – GUIÃO DO FOCUS GROUP 2

Focus Group 2: Análise de uma Metodologia de Gestão de Riscos para Programas e Projetos de I&D em colaboração universidade-indústria: uma perspetiva de stakeholders

Data: 01/10/2020, Hora: 14:30 – 16:30

Formato Online

O *focus group* será conduzido pela Joana Domingues e apoiado pela Prof. Gabriela Fernandes e Prof. Anabela Tereso. Este trabalho é realizado no âmbito da dissertação de Mestrado em Engenharia Industrial na Universidade do Minho. Um dos principais objetivos do estudo é fornecer uma metodologia de Gestão de Riscos em Programas e Projetos de I&D em colaboração universidade-indústria que auxilie os *stakeholders* nas suas funções.

- **Ordem de Trabalhos**

O *focus group* tem como principal objetivo confirmar a metodologia previamente disponibilizada aos *stakeholders*. Com base neste objetivo, a ordem de trabalhos assenta na:

1. Explicação dos objetivos do *focus group* (5 minutos);
2. Exposição da metodologia junto dos *stakeholders* (10 minutos);
3. Análise da metodologia e validação da mesma (60 minutos);
4. Apresentação de um *template* que apresenta as bases de um Plano Integrado de Gestão de Riscos aos *stakeholders* (15 minutos);
5. Análise e discussão do *template* apresentado (25 minutos)
6. Considerações Finais (5 minutos)

- **Questões de Reflexão no *focus group***

No seguimento da ordem de trabalhos apresentada, existem determinadas questões que, idealmente, devem ser alvo de reflexão prévia para posterior agilização durante o decorrer do *focus group*. Assim, os participantes do *focus group* devem refletir em:

- Quais são as funções desenvolvidas pelo Gestor de Programa, pelo PgPMO e pelos Gestores de Projeto que contribuem para os processos de Gestão de Riscos?

1. Que contributos poderiam fornecer a fim de melhorar os processos de Gestão de Riscos?

2. Quais serão os motivos que levam a que a Gestão de Riscos não seja vista como prioritária?
3. Como é que se poderia monitorizar os processos de Gestão de Riscos a fim de chegar a uma maior taxa de progresso?
4. Que ferramentas e técnicas é que são necessárias para auxiliar na institucionalização dos processos de Gestão de Riscos?

PLANO INTEGRADO DE GESTÃO DO RISCO DE PROGRAMAS E PROJETOS

ANÁLISE DO CONTEXTO DE I&D EM COLABORAÇÃO UNIVERSIDADE-INDÚSTRIA

OBJETIVOS

Este documento tem como principal objetivo orientar as equipas do Projeto relativamente aos processos de Gestão do Risco de Programas e Projetos em contexto de I&D em colaborações universidade-indústria.

Este template apresenta uma metodologia processual que deve ser seguida ao longo do ciclo de vida dos Programas e Projetos.

O Plano Integrado de Gestão do Risco apresentado centra-se na identificação dos riscos, na análise qualitativa dos mesmos, no plano e implementação das respostas aos riscos, na sua monitorização e nos respetivos processos de comunicação e integração.

Os membros da equipa do Projeto devem utilizar este Plano Integrado a fim de implementarem os processos de Gestão do Risco.



BOSCH
Tecnologia para a vida

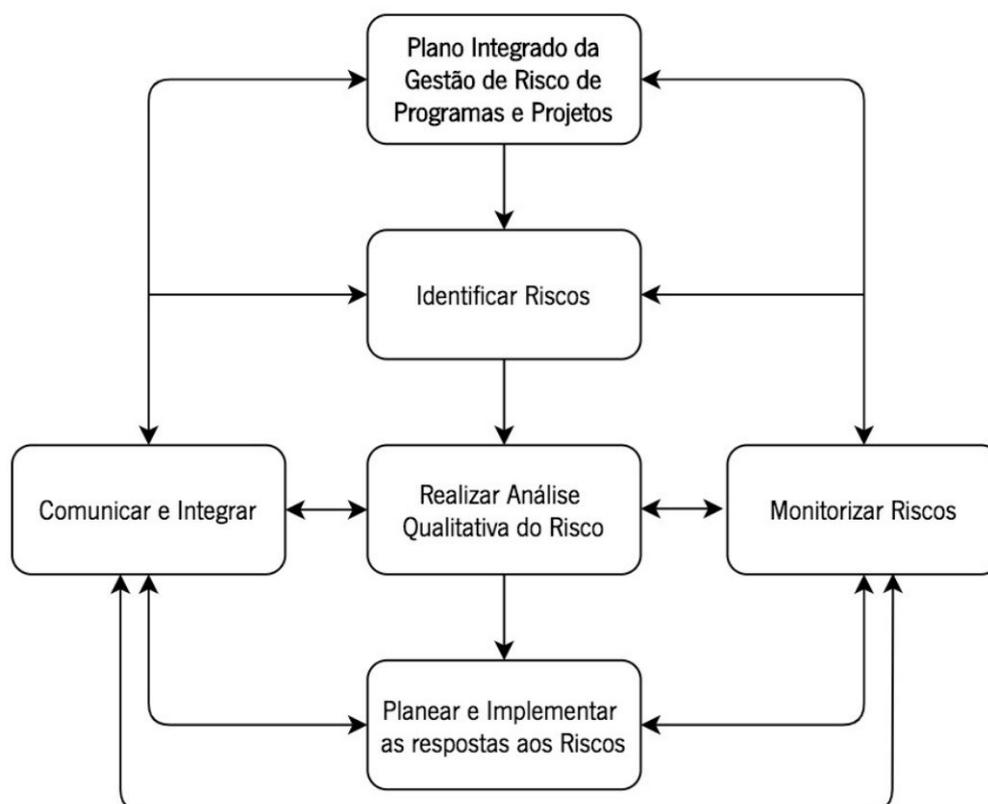
METODOLOGIA DE GESTÃO DO RISCO

PRÁTICAS DE GESTÃO DOS RISCOS

A aplicação de práticas de Gestão dos Riscos a um programa ou projeto apresenta como principais objetivos o **aumento da probabilidade e/ou impacto positivo dos riscos** e a **diminuição da probabilidade e/ou impacto negativo dos riscos**, a fim de otimizar o sucesso do programa ou projeto.

PROPOSTA DE METODOLOGIA

A metodologia apresentada centra-se na **perspetiva** e no papel que deve ser adotado pelos **stakeholders** durante o ciclo de vida dos programas e projetos.



PLANO INTEGRADO DE GESTÃO DOS RISCOS

OBJETIVOS DO PROJETO

Resumir os objetivos centrais do projeto, através de palavras simples.

IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS STAKEHOLDERS

NOME	FUNÇÃO

REGISTO DE GESTÃO DO RISCO

Uma das fases mais importantes num Plano Integrado de Gestão do Risco é a existência de um Registo de Gestão do Risco detalhado que espalhe o plano de ação específico para identificar e mitigar os riscos à medida que surgem.

PROJETO

GESTOR DE PROJETO

DATA DA ATUALIZAÇÃO

Fase	Descrição do Risco	Causa(s)	Impacto(s)	Categoria	Tipo	Severidade	Probabilidade	Nível de Risco	Plano de Resposta	Responsável

IDENTIFICAR RISCOS

IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS

ID	DESCRIÇÃO DO RISCO	CAUSA(S)	IMPACTO(S)
1	Descrição do evento do risco de forma sintética	Condições presentes	Consequência Futura
2			
3			
4			
5			

ID	FASE	CATEGORIA	TIPO	RESPONSÁVEL
1	Momento no projeto	De acordo com a RBS do projeto	Ameaça ou Oportunidade	Nome
2				
3				
4				
5				

REALIZAR ANÁLISE QUALITATIVA DO RISCO

CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS QUALITATIVAMENTE

ID	SEVERIDADE (S)	PROBABILIDADE (P)	NÍVEL DE RISCO (R)
1	Impacto das consequências	Grau de possibilidade de ocorrência	$R = S \times P$
2			
3			
4			
5			

Os stakeholders deverão considerar a Matriz de Probabilidade e Impacto abaixo.

MATRIZ DE PROBABILIDADE E IMPACTO

		Impacto				
		0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
Probabilidade	0.9	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72
	0.7	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56
	0.5	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40
	0.3	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24
	0.1	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08

LEGENDA

	Risco Baixo		Risco Moderado		Risco Alto
--	-------------	--	----------------	--	------------

PLANEAR E IMPLEMENTAR RESPOSTAS

AÇÃO DE RESPOSTA AOS RISCOS IDENTIFICADOS

ID	DESCRIÇÃO DO PLANO DE INTERVENÇÃO
1	Especificar as ações a tomar, identificando se possível a função de quem deverá fazer determinada ação.
2	
3	
4	
5	

INTERAÇÃO ENTRE RISCOS E RESPOSTAS

Refletir se existem riscos que são desencadeados em consequência de determinada ação ou resposta.

ESTRATÉGIAS DE RESPOSTA AO RISCO

Ameaças	Ações	Oportunidades
Aceitar	Não tomar nenhuma ação antes do risco acontecer, podendo, no entanto, planejar ações posteriores	Aceitar
Mitigar	Alterar a probabilidade e/ou o impacto do risco, maximizando as oportunidades e minimizando as ameaças, sem levar a probabilidade para 0% no caso das ameaças e 100% no caso das oportunidades	Potenciar
Evitar	Eliminar a incerteza do risco, levando a probabilidade para 0% no caso das ameaças ou para 100% no caso das oportunidades	Explorar
Transferir	Passar parte ou a totalidade da responsabilidade, bem como os impactos, a terceiros.	Partilhar

MONITORIZAR RISCOS

CONTROLO DO RISCO DO PROJETO

Durante o processo de monitorização dos riscos, os stakeholders assumem um papel fundamental na tomada de decisões e na avaliação do estado do risco. Após a definição das estratégias de resposta aos riscos identificados é necessário realizar a sua monitorização e controlo de forma contínua, identificando alterações do nível de risco dos riscos identificados e ajustes nos planos de resposta definidos, bem com a identificação de novos riscos (voltando ao início do processo de Gestão de Risco).

FERRAMENTAS E TÉCNICAS DE MONITORIZAÇÃO E CONTROLO

Identificação de novos riscos não contemplados inicialmente

Verificar alterações no nível de risco

Análise da necessidade de ajuste de estratégias

Análise da eficiência das respostas

Verificação do estado e horizonte temporal dos eventos de risco

Análise de dados e desempenho técnico das reservas

COMUNICAR E INTEGRAR

ESTRATÉGIAS PARA UMA BOA COMUNICAÇÃO E INTEGRAÇÃO

Para atingir o sucesso dos programas e dos projetos, ao longo da execução da Gestão do Risco é necessário assegurar uma boa comunicação do estado dos riscos e a integração deste processo com todos os outros processos de gestão e execução técnica.

Considerem este espaço para sugerir estratégias que gostariam de ver implementadas para uma melhor comunicação entre membros da equipa.

BOAS PRÁTICAS PARA UMA MELHOR COMUNICAÇÃO E INTEGRAÇÃO

Garantir a atualização e disponibilidade de toda a informação relativa aos riscos

Realizar um mapa de interdependências entre os vários Projetos do Programa,

Assegurar que a equipa participa e conhece os riscos identificados

Assegurar que a informação relativa à Gestão do Risco sobre determinado objeto é partilhada

NOTA É essencial a identificação de todos os stakeholders envolvidos a nível do Projeto, Programa e/ou Parceria, e assegurar que a informação relativa à Gestão do Risco sobre determinado objeto é partilhada, de forma a garantir que as pessoas passíveis de influenciar ou serem influenciadas por esse risco conheçam, com a maior brevidade e extensão, as ações necessárias à Gestão do Risco, para uma resposta adequada e efetiva.

PLANO INTEGRADO DE GESTÃO DO RISCO DE PROGRAMAS E PROJETOS

EM CONCLUSÃO

Este template deve ser visto como uma base processual para a Gestão do Risco, sendo que retrata os principais processos da disciplina.

O objetivo final do mesmo é que as equipas de trabalho dos Projetos façam uma pequena reflexão relativa à Gestão do Risco e que apliquem os processos de Gestão do Risco na estrutura.

Assim, seguem-se um conjunto de metas e objetivos que as equipas de trabalho deverão cumprir.

METAS E OBJETIVOS

<input type="checkbox"/>	Identificar riscos
<input type="checkbox"/>	Analisar o nível de risco e priorizar os riscos
<input type="checkbox"/>	Planear atempadamente as respostas aos riscos
<input type="checkbox"/>	Analisar a necessidade de reajustar o Plano de Gestão do Risco
<input type="checkbox"/>	Garantir a partilha de informações dos processos
<input type="checkbox"/>	Agendar reuniões centradas nos processos de Gestão do Risco

LEGENDA



Realizado



Não Realizado



BOSCH

Tecnologia para a vida

APÊNDICE IX – ARTIGO CIENTÍFICO

A presente dissertação já verteu resultados na realização de um artigo científico, intitulado de *“A Stakeholders’ Perspective on Risk Management for Collaborative University-Industry R&D Programs”*, que se encontra apresentado seguidamente.

O mesmo foi apresentado pelo Doutor Eduardo Pinto, coautor do artigo em questão, na conferência científica ProjMAN – International Conference on Project MANagement, que decorreu entre os dias 21 e 23 de outubro, em Vilamoura, no Algarve (Portugal).

Adicionalmente, encontram-se a ser desenvolvidos mais dois artigos científicos, fruto do trabalho de investigação realizado nesta dissertação.



Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Procedia Computer Science 00 (2020) 000–000

Procedia
Computer Science

www.elsevier.com/locate/procedia

CENTERIS - International Conference on ENTERprise Information Systems / ProjMAN - International Conference on Project MANagement / HCist - International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies

A Stakeholders' Perspective on Risk Management for Collaborative University-Industry R&D Programs

Gabriela Fernandes^a, Joana Domingues^b, Anabela Tereso^b, Eduardo Pinto^c

^aCEMMPRE, Department of Mechanical Engineering, University of Coimbra, 3030-788, Coimbra, Portugal

^bALGORITMI, Department of Production Systems, University of Minho, 4800-058, Guimarães, Portugal

^cCCG/ZGDV Institute, University of Minho, Guimarães, Portugal

Abstract

University-industry collaborative programs provide special challenges in understanding and expressing the value of risk management (RM) in delivering program and project benefits. This paper presents a methodology for managing the risks in major university-industry R&D programs within a *stakeholders'* perspective. An ethnographic study was conducted on a multi-million euro university-industry collaboration initiative. The RM methodology identifies, for each of the key *stakeholders*, the RM activities in the program, which are largely derived from research literature. Empirical research then prioritizes and selects key RM activities. The research is informed using a case study involving one university and one large industrial partner. Empirical research was conducted by researchers who observed, for five years, at close quarters, the challenges of managing risk in major collaborative programs. The developed RM methodology takes a *stakeholders'* perspective, by identifying, for each of the key three *stakeholders* - Program Manager, Project Manager and Program and Project Management Officer, the respective RM activities.

© 2019 The Authors. Published by Elsevier B.V.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Peer-review under responsibility of the scientific committee of the CENTERIS - International Conference on ENTERprise Information Systems / ProjMAN – International Conference on Project MANagement / HCist - International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies

Keywords: Risk Management; *Stakeholders'* Perspective; University-Industry R&D Collaborations.

1. Introduction

Programs and projects are a mechanism to bring benefits and value to organizations. A program is a set of projects whose objectives are related and aim at achieving a set of major benefits that are more than just the sum of the benefits of the different projects (Pellegrinelli, 2011). In the modern business environment, corporate leaders need to be capable of managing with shorter deadlines, smaller budgets, fewer resources and instantly changing technology (PMI, 2017). Programs and projects are continually under pressure, as a result of the globalization's challenges and its innovative character (Peixoto et al., 2014). In this context, the environmental changes can present different risks and organizations should equip themselves with

comprehensive knowledge to promptly deal with the project risks resulting from this dynamic environment. Therefore, within project management, a key area emerges - Risk Management (RM), which intends to minimize the probability and impact of project threats and to capture the opportunities that may arise during a project lifecycle (Alhawari et al., 2012).

In order to make the best use of knowledge, several university-industry Research and Development (R&D) collaborations have been established. With the expansion of these partnerships and their value in promoting the development of strategic national and especially regional economies, it is essential to develop new methods to respond to the specific difficulties that arise from a partnership of this nature, since the know-how in this area is limited (Andrade, Fernandes, & Tereso, 2016; Barnes et al., 2006). One of the greatest challenges of university-industry partnerships is to manage the several risks that collaborations of this kind face during their lifecycle, namely during the process of continuously identifying new risks and qualifying their risk level for both partners. The program and project managers assume an important role in the analysis of the expectations and impact of programs and projects on the organization's partners. They may be able to develop appropriate management strategies in order to achieve program and project success. In the context of RM, *stakeholders* can follow specific guidelines in order to reduce the risk impact associated with this type of R&D collaborations and, consequently, to increase the success of programs and projects.

This paper aims to present a RM methodology specially developed for collaborative university-industry programs within a *stakeholders'* perspective, by presenting the results of an ethnographic study on a large-scale collaborative university-industry R&D program. This program covers several projects, between Bosch in Portugal and the University of Minho, and targets critical R&D for advanced multimedia systems for the automobile industry. The main purpose of this paper is to give detailed guidance on how key *stakeholders* can manage risks in a collaborative R&D program.

The following section presents the relevant literature background for the paper. Then the research methodology used is explained, which is followed by the research findings on the key RM activities performed by different key *stakeholders*. Finally, the last section presents some discussions and conclusions, including limitations and further work.

2. Background

2.1. University-Industry Collaborations

In an atmosphere of globalization, intensifying competitiveness and increasing R&D costs, collaboration has become an important way to support technological growth. University-industry R&D collaborations have been growing over time, keeping up with the increasing globalization of the economy and the rising complexities of industrial processes (Hanel & St-Pierre, 2006). These are fostered by the government, as a vehicle to enhance national competitiveness and enhance wealth creation. While universities are mainly motivated to generate new insights and to educate, private companies are prompted by the gathering of valuable knowledge that can be leveraged to gain competitive advantage. In addition, universities are becoming more and more proactive in their collaborations with industry, seeking to generate valuable Intellectual Property to promote technology exchange (Bruneel et al., 2010).

Accordingly, more and more interactions between university and industry are now being actively managed, which is leading to more formal, contractual arrangements based on coded norms and standards (Bruneel et al., 2010). There is a variety of reasons that make organizations want to get involved in research collaborations with universities. Perkmann, Neely and Walsh (Perkmann et al., 2011) identified four principal reasons: 1) much government funding for R&D programs requires the participation of universities; 2) companies need to get access to new research and critical competencies that enable them to reach cutting-edge technology and boost it further; 3) companies seek to improve their problem resolution capabilities and academic researchers are contracted to solve difficulties; and 4) these collaborations result in a number of other benefits, such as capturing talented employees and enhancing the company's reputation. However, collaborations between different organizations are often difficult to manage because of the cultural distinctions between academy and industry, which entails specific challenges.

Collaborative university-industry R&D initiatives are generally sponsored and labeled as projects by the funding bodies but are frequently organized as programs by partners. A program is a group of related projects designed to bring about a number of significant benefits that are more than just the ones resulting from the sum

of the projects which they consist of (Pellegrinelli, 2011). A collaborative university-industry R&D program is defined here as a temporary organization with a project-based collaborative working environment, inside a particular context, with diversified partners, collective responsibilities and, in the majority of cases, competitive financial state support (Brocke & Lippe, 2015).

With a growing occurrence of university–industry collaborative R&D projects and programs and associated failure reports, considerable research has emerged in the identification of management “success” factors. A review of published research concerning university-industry collaboration disclosed a number of key “success” factors, and risk analysis and management is among them (Barnes et al., 2006).

2.2. Risk Management

The Project Management Institute (PMI, 2017) defines risk as “an uncertain event or condition that, if it occurs, has a positive or negative effect on one or more project objectives”. All projects are risky, as they are unique enterprises, with different degrees of complexity, which aim to provide benefits. They do so in a context of restrictions and assumptions, while at the same time responding to *stakeholders*’ expectations that can be contradictory and changeable. Organizations should choose to assume project risk in a managed and deliberate way in order to provide value, while balancing risk and reward (PMI, 2017).

The definition of risk involves both uncertain events that may negatively affect the project (threats), and those that can have positive impacts on project objectives (opportunities) (PMI, 2009). In collaborative university-industry R&D programs, the presence of a high level of uncertainty due to the novelty involved in this type of programs carries high risks, which results in many failures (Wang, Lin, & Huang, 2010). In this type of programs and projects, it is possible to identify several potential risks, such as an inadequate level of stakeholder involvement in the program; disruptions in information flows and communication between *stakeholders*; strategic misalignment; lack of project sponsorship and many others (Fernandes et al., 2019). RM has developed quickly over the past decades as part of project management (Alhawari et al., 2012). According to the literature, project RM practices are increasingly required, as they can offer a systematic process for identifying and managing risk, helping to achieve different project aims, improve project monitoring, improve the communication between participants in the project, facilitate the decision-making process and prioritize actions, and ultimately increase the project’s chances of success (Tchankova, 2002; Wang et al., 2010). RM is a continuous process that is directly dependent on the change in the inner and outer environment, which demands ongoing attention for the identification and control of project risks (Tchankova, 2002). When unmanaged, risks potentially cause the project or program to diverge from the plan and to fail to achieve the objectives set for the project or program. Consequently, the efficiency of the project’s RM is clearly related to the success of the project (Peixoto et al., 2014; Teller & Kock, 2013).

In summary, the focus of RM is to develop strategies to mitigate risk negative impacts and increase risk positive impacts on program and project objectives. It addresses risks according to the project’s exposure, adding activities and resources to the budget and adapting the project schedule (PMI, 2017).

2.3. Stakeholders’ Perspective on Risk Management

In 1984, Freeman (1984) defined *stakeholders* as “any group or individual who can affect or is affected by the achievement of the organization’s objectives”. Later Savage, Nix, Whitehead, and Blair (2011) defined *stakeholders* as groups or individuals who “have an interest in the actions of an organization and (...) the ability to influence it”. After three decades, these definitions are still applicable (Henriques & Sadorsky, 1999).

Every program or project has *stakeholders* that are impacted or may impact the program or project in a good or bad way. Certain *stakeholders* can have a restricted capacity to affect the project work or its revenue; others can have a significant impact on the project and its expected returns. Stakeholder satisfaction should be identified and managed as a project purpose. The key to effective stakeholder involvement is a focus on ongoing communication with all *stakeholders*, including team members, to understand their requirements and expectancies, to address questions as they occur, to manage conflicting interests, and to promote appropriate stakeholder involvement in project decision-making and activities (PMI, 2017).

Usually, a simple project involves a high number of *stakeholders*. Yet, in university-industry R&D collaborations, the number of *stakeholders* involved is even higher. Therefore, in large scale programs, it is essential to have guidelines for the good performance of *stakeholders*’ functions (PMI, 2017), as there is a need

for balancing between having the full picture of *stakeholders* and getting knocked out by an excess of data (Eskerod & Jepsen, 2013). When specifically considering RM, certain guidelines are essential to achieve the success of projects and programs (Eskerod, 2020). Consequently, the RM methodology developed and presented in this paper assumes a *stakeholders'* perspective, identifying the main RM activities for the three main *stakeholders* involved in the RM process: the Program Manager, the Project Manager and the Program and Project Management Officer.

3. Research Methodology

3.1. Research Strategy and Methods

An ethnographic research was carried out on a large university-industry R&D collaborative program case study, with the aim of learning from the expertise of program and project managers and other participants in the program. The research methods used in the case study were the document analysis and the observation of participants.

The study of several documents was carried out to better understand the context of the case study and to pinpoint risks, namely, the established governance model, the management record, which includes the identified risks and issues, among other aspects of the program, as well as several supporting documents for the management of the program and its projects. The observation of the participants played an essential part in the background of this research. It is a challenging research method (Baker, L, 2006). In this case, participant observers entered into the social environment of the case study, following and participating in their activities, helping to develop their working practices. Diverse *stakeholders* were observed during the regular meetings. Thus, it was possible to understand the background of the organization and to identify the main RM activities.

Case Study Background

The case study here presented was the result of a strategic partnership established between University of Minho (UMinho) and Bosch Car Multimedia in Portugal (Bosch) in July 2012, targeting the development and production of advanced multimedia solutions for cars. Currently, UMinho is the main partner of Bosch Car Multimedia, S.A. in Portugal for R&D. This partnership, up to 2020, encompassed five R&D collaborative programs, spread over three successive phases of investment and sponsored by the Portuguese Government, using public competitive funds. The technological challenges approached by these programs ensured the development of knowledge applied into technologies and methods whose technological maturity ranges between Technological Readiness Levels 4 and 7.

UMinho is ranked in the top-150 of the world's newest institutions of higher education (aged 50 and younger), in the 2018 Times Higher Education ranking and is distinguished by the high level of collaboration with the Industry, with around 250 R&D agreements being subscribed annually with industrial partners.

Bosch in Portugal became one of the biggest automotive suppliers, manufacturing a wide portfolio of products such as navigating systems, instrument systems, car radios, steering sensors and electronic controllers. Bosch in Portugal allocates about 12% of its turnover to R&D activity.

HMIExcel was UMinho first collaborative R&D program with Bosch. The objective of this program was to design and produce new car multimedia solutions based on advanced Human Machine Interaction (HMI) systems. This program included 14 projects, was carried out between May 2013 and June 2015 and involved an investment of €19.3 million, around 300 UMinho researchers and Bosch employees. The HMIExcel program generated 174 deliverables, 12 patent applications by June 2015, and 32 technical and scientific publications.

The Innovative Car HMI (IC-HMI) program, included 30 multidisciplinary R&D projects aimed at product development, quality control and management of production. The IC-HMI program, with 30 projects simultaneously running from July 2015 to July 2018, involved an investment of €54.7 million, including about 500 researchers from UMinho and collaborators from Bosch, including the recruitment of 94 new collaborators dedicated to R&D at Bosch and 173 new researchers at UMinho. The IC-HMI program resulted in 417 deliverables, the submission of 22 patent applications and 72 technical and scientific publications. The set of benefits of the IC-HMI program, resulting from several related projects, was reported in Fernandes, Pinto, Araújo and Machado (Fernandes, Pinto, Araújo, & Machado, 2017).

The third investment phase of this partnership includes three programs, namely: Sensible Car (SC), Easy Ride (ER) and Factory of Future (FoF). This investment phase includes more than 50 projects, with a planned investment of more than €90 million, involving more than 500 UMinho researchers and Bosch employees.

UMinho and Bosch understood the importance of project management to support the management of this collaboration; and therefore, established a governance model. This model is based on the Program and Project Management (PgPM) approach (Fernandes, Pinto, et al., 2015), which was deliberately developed to support the management of collaborative university-industry R&D, financed contract programs and projects. As shown in Fig. 1, this approach includes a program management layer and project management layer.

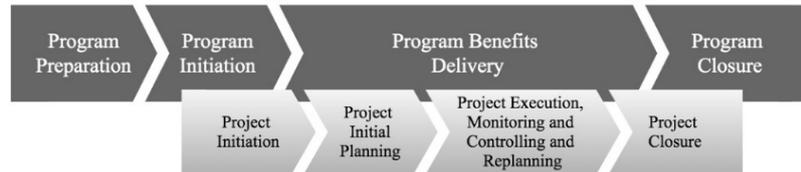


Fig. 1. PgPM approach adapted from Fernandes, Pinto, Machado, Araújo and Pontes (2016).

UMinho and Bosch also invested in a dedicated infrastructure of the Project Management Office type – named Program and Project Management Office (PgPMO), which included members from Bosch and UMinho, who played the role of PgPMO Officers. The PgPMO has a supportive role (Fernandes, Pinto, et al., 2020), as its main objective is to support both Program Managers, Project Managers and their Teams throughout the lifecycle of the program and projects, namely in RM activities.

During the ‘Program Initiation’ phase, key *stakeholders* of the projects are involved in ‘Alignment Workshops’, organized by the Program Manager and supported by the PgPMO, with the aim of aligning the expectations and objectives of the involved collaborators before receiving funding. During these ‘Alignment Workshops’ potential risks of the projects are also identified. Then, the ‘Program Charter’ and the ‘Project Charters’ are created, with the support of the PgPMO Officers, to align the overall program aims with the aims of the individual projects. These ‘Project Charters’ also include all the initial risks identified in the ‘Funding Application’ and risks later identified during the ‘Alignment Workshops’. During ‘Program Benefits Delivery’ phase, ‘Progress Meetings’ are held monthly between the PgPMO Officers and project teams, resulting in ‘Project Progress Reports’ that include up-to-date information about the project risks. These risks are then integrated in the ‘Project RM Register’ and in the ‘Program RM Register’.

Moreover, during the execution and closing phase, great effort is made by the PgPMO Officers to identify, document, analyse, store and retrieve the lessons learned from each project and from the overall program, which results namely in a Risk Breakdown Structure (RBS) updated to support the risk identification of future university-industry R&D collaborations.

4. Results

A RM methodology is proposed to support the Program Management and the Project Management of university-industry collaborative R&D programs in RM. Fig. 2 presents this methodology, which includes a set of six integrated program and project key RM activities or processes. This RM methodology has as main theoretical framework the Standard for Risk Management from PMI (PMI, 2009) and, from an empirical point of view, the participant observation of the case study under analysis during five years.

The first key RM activity is the ‘Plan Integrated Program and Project RM’ that results from the R&D collaborative university-industry context analysis. This plan defines the RM activities to be applied throughout the program and project management lifecycles, with the aim to enhance and optimize the project and overall program results.

This set of RM activities or processes are conducted in a cyclical and continuous manner throughout the program and project management lifecycles. However, the periodicity of these RM activities has to be adapted to the needs of management, within the resources and time constraints, as well as the RM maturity of the various *stakeholders* of the partnership. In fact, the ‘Plan Integrated Program and Project RM’ identifies the RM methodology here proposed for university-industry R&D collaborations, which includes five more interdependent activities: ‘Identify Risks’; ‘Conduct Qualitative Risk Analysis’; ‘Plan and Implement Risk Responses’; ‘Monitor Risks’; and ‘Communicate and Integrate’, as shown in Fig. 2. Considering the low maturity in RM observed in Bosch and UMinho case study, the quantitative risk analysis proposed by several

standards [5], [11], [24] is not proposed here.

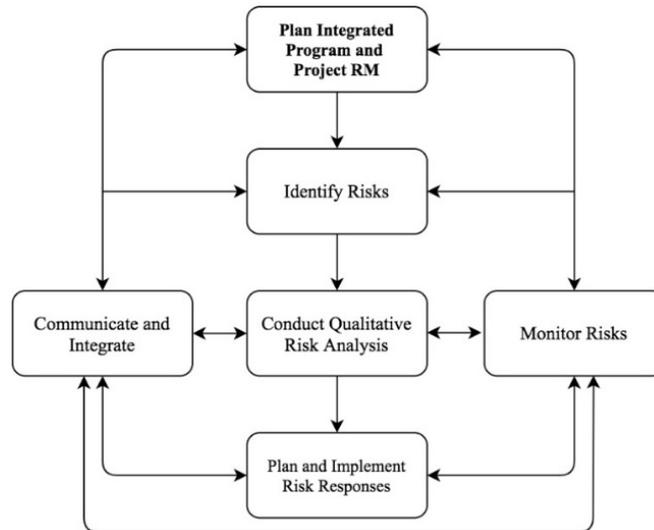


Fig. 2. Integrated program and project RM methodology.

The ‘RM Register’ is the central tool in a RM methodology [1] and it is used from the activity ‘Identify Risk’ and throughout the remaining RM activities. The ‘RM Register’ allows to record and easily access all the information about the risks, both at project and program levels, namely their identification, qualitative analysis, response plans and monitoring status. The ‘RM register’ in the Bosch and UMinho case study is an integral part of the general ‘Management Register’. There is a ‘Management Register’ at the program level and another one at (each) project level. The ‘Management Register’ considers all information related to risks, issues, lessons learned, new project ideas and benefits of the program or project.

The risk event can be characterized by its causes and its effects on the objectives of the program or the project. The possible causes of risks are uncertainties related to the project or program, which might cause a positive or negative effect on its objectives. They can be identified through an assessment of the sources of risk, which, in addition to the environment, might be restrictions, assumptions, *stakeholders*, lessons learned, internal processes, standards, regulations, and others.

During the RM activity ‘Identify Risks’, it is also important to use the various categories of the RBS as input in order to assist the program management (at the program level) and project management team (at the project level). After identifying the risks, it is required to ‘Conduct Qualitative Risk Analysis’, qualifying the occurrence probability and the impact of each risk. The greater the probability and positive or negative impact, the greater the risk level. Typically, risk impact is measured in four dimensions: scope, time, cost and quality. Therefore, to evaluate the impact, the weight to be assigned to each parameter should be established by the Steering Committee, as they are responsible for the program success and can evaluate what is more important in that regard. The probability and impact can be qualified according to the parameters shown in Table 1.

Table 1. Parameters for qualifying the probability and impact of each risk identified.

Parameter	Probability	Impact
0	(Not applicable in probability)	No impact
0.1	Improbable risk, with very low probability of occurrence	Very low risk impact
0.3	Risk less probable, with low probability of occurrence	Low risk impact
0.5	Risk moderately probable, with moderate probability of occurrence	Moderate risk impact
0.7	Probable risk, with high probability of occurrence	High risk impact
0.9	Very probable risk, with very high probability of occurrence	Very high-risk impact

During the activity ‘Plan and Implement Risk Responses’, it is suggested that risk response strategies, such as presented in Table 2, be taken into account.

Table 2. Risk response strategies.

Threat	Actions	Opportunities
Accept	Do not take any action before the risk occurs, but may plan subsequent actions – Contingency Plan	Accept
Mitigate	Change the risk probability and/or the impact, by maximizing opportunities and minimizing threats, without taking the probability to 0% in the case of threats and 100% in the case of opportunities	Enhance
Avoid	Eliminate risk uncertainty, taking the probability to 0% for threats or 100% for opportunities	Explore
Transfer	Pass on part or all of the responsibility as well as the impacts to third parties	Share

When planning for the risk responses, the circumstances defining the type of risk response action, the starting period and the person responsible for the plan should be identified. Thus, for the choice of actions to be effectively adopted, the person in charge must adopt a response logic guided by the cost-benefit ratio between the level of inherent risk and the residual risk. The purpose of the risk responses is to change the initial risk level (inherent risk) to a new risk level (residual risk) that favours the achievement of the program or/and project success.

During the Bosch and UMinho case study, we observed a strong effort from the PgPMO Officers on drawing the attention of program management and project management teams to identify new risks, reassess the risk level and develop risk response strategies to risks. However, limited attention was given to these tasks by project managers and remaining members during these discussions, indicating the limited value recognized by managers to RM activities in the context of university-industry R&D collaborations.

Well performed RM activities are essential to R&D collaborations success (Barnes et al., 2006) and particular emphasis should be placed on setting structured objectives, good monitoring of progress and effective communication and integration at the program and project level. Therefore, during this study detailed guidance is given to each of these six key RM activities from the perspective of the key management *stakeholders*, which are the Program Manager, Project Manager and PgPMO Officer, presented in Fig. 3.

5. Discussion and Conclusions

Based on RM literature review and the five years of the case study observation, the researchers proposed an integrated RM methodology with a *stakeholders'* perspective, identifying some of the most cited RM activities to be performed by key *stakeholders* during the program management lifecycle (see Fig. 3).

The main theoretical framework used for the development of this RM methodology was the RM standard from Project Management Institute (PMI, 2009); however, the activities proposed by this standard are common to most project management standards, such as ICB (IPMA, 2015) or ISO (IPQ, 2018). In fact, although this proposed RM methodology was developed for the specific context of collaborative university-industry R&D programs, we realized that these RM activities are in fact generic and can be applied to different program typologies.

During the university-industry R&D collaborative program case study from Bosch and UMinho we observed a low level of maturity on RM among key *stakeholders*. This was expected, as for example the human resources that commonly play the role of project managers are not project management professionals, but the project's Principal Investigators; so their main role is researching, not managing. Therefore, in this context, the PgPMO Officer plays a very important role by developing the integrated Program and Project RM processes and tools, embedding the RM activities in the program and the projects, supporting the Program Manager and Project manager in all RM activities, and maintaining all RM documentation up to date.

An important strength of the developed RM methodology is that it helps manage the risks brought by a university-industry collaborative program involving several projects, while emphasizing the importance of a stakeholder reality approach (Henriques & Sadorsky, 1999). However, like any methodology, the RM methodology portrays a partial and incomplete view and should therefore be used cautiously by university and industry partners who can modify and adapt it to their own specific circumstances. Additionally, like any research based on just one case study, it has limitations on the generalization of results. The results are induced from one case and might thus be contingent upon its special context, and the reasoning may be influenced by random factors. In this regard, future studies can benefit from multiple case studies and crosschecking the conclusions among them.

	Program Manager	PgPMO	Project Manager
Program Initiation Phase	Plan Integrated Program and Project RM <ul style="list-style-type: none"> Propose improvements to the Program RM processes Validate the 'Integrated RM Plan' Assure that all key stakeholders are involved in the RM process Assure an effective RM culture in the Program 	<ul style="list-style-type: none"> Develop the integrated Program and Project RM processes and tools Develop the 'Integrated RM Plan' Embed RM activities into the program and the projects Ensure that all stakeholders know how to make use of the standardized RM tools 	<ul style="list-style-type: none"> Propose improvements to the Project RM processes Communicate the 'Integrated RM Plan' among the project stakeholders Assure that key project stakeholders are involved in RM activities
	Identify Risks <ul style="list-style-type: none"> Identify risks at Program level, using the RBS and risk repositories Identify the Program (intra and inter) risk dependencies Determine whether a risk of the Program represents a threat or an opportunity Validate the risks identified by the PMO Officer at the 'Program RM Register' 	<ul style="list-style-type: none"> Develop and manage risk repositories from all past and current R&D Program and Project risks Create a RBS, which at the lower level includes typical risks at the Program and Project level Include in the 'Program Charter' all initial risks identified, namely at the approved 'Funding Application' Create the initial 'Program RM Register', including the (intra and inter) risk dependencies Support the definition of the causes and effects of risks at Program and Project level 	<ul style="list-style-type: none"> Identify risks at Project level, using as basis the RBS and risk repositories Determine whether a project risk represents a threat or an opportunity Validate the risks identified by the PMO Officer at the 'Project RM Register'
Program Benefits Delivery Phase	Conduct Qualitative Risk Analysis <ul style="list-style-type: none"> Prioritize the risks at the Program level Identify the probability of risk occurrence and impact 	<ul style="list-style-type: none"> Support the qualitative assessment of the probability and impact of Program and Project risks Update the 'Program RM Register' and the 'Project RM Register' 	<ul style="list-style-type: none"> Prioritize the risks at the Project level Identify the probability of risk occurrence and impact
	Plan and Implement Risk Responses <ul style="list-style-type: none"> Identify risk responses and the person responsible to each risk of the Program Manage the Program (intra and inter) risk responses dependencies Implement the planned Program risk responses 	<ul style="list-style-type: none"> Support the planning of the Program and Project risk responses Identify the circumstances that define the type of risk response action Assess if the implemented Program and Project risk responses are or not effective and communicate it to Program and Project managers during 'Progress Meetings' 	<ul style="list-style-type: none"> Identify risk responses for each risk of the Project Implement the planned project risk responses Identify the person responsible for risk response actions
	Monitor risks <ul style="list-style-type: none"> Manage the Program (intra and inter) risk dependencies Identify new Program risks and assess them qualitatively Reassess the Program risk level (probability and impact) and the need for new risk response actions 	<ul style="list-style-type: none"> Support the identification of new risks at Program and Project levels Support the qualitative analysis reassessment Update the 'Program RM Register' and the 'Project RM Registers', namely with the identification of new risks, the qualitative risk reassessment and risk responses actions 	<ul style="list-style-type: none"> Identify new Project risks and assess them qualitatively Reassess the Program risk level (probability and impact) and the need for new risk response actions during 'Progress Meetings'
Entire Program life-cycle	Communicate and Integrate <ul style="list-style-type: none"> Report and escalate risks and critical issues to the Consortia Steering Committee Communicate the (intra and inter) risk interdependencies between Project managers 	<ul style="list-style-type: none"> Identify the "critical" risks of each Project and communicate them to the Program manager Develop a map of risk interdependencies between the various Projects of the Program Keep documents related to the Program and Project risks updated Aware the key stakeholders of the potential risk impact on the Projects and on the overall Program Update the RBS 	<ul style="list-style-type: none"> Communicate the Project risks to the PMO Officer Communicate and involve the Project team members in the management of the risks that may influence their work negatively or positively

Fig. 3. RM activities: The Program Manager, PgPMO Officer and Project Manager's perspective.

Acknowledgements

This work has been supported by the Portugal Incentive System for RT&D. Project in co-promotion nº 039334/2018.

References

- [1] Pellegrinelli, S. (2011) “What’s in a name: Project or programme?” *International Journal of Information Management* 29 (2): 232-240.
- [2] Project Management Institute (2017) “A Guide to Project Management Body of Knowledge PMBOK Guide”, 6th, Pennsylvania, PMI.
- [3] Peixoto, J., Tereso, A., Fernandes, G. and Almeida, R. (2014) “Project Risk Management Methodology: A Case Study of an Electric Energy Organization” *Procedia Technology* 16: 1096–1105.
- [4] Alhawari, S., Karadsheh, L., Nehari Talet, A. and Mansour, E. (2012) “Knowledge-Based Risk Management framework for Information Technology project” *International Journal of Information Management* 32 (1): 50-65.
- [5] Andrade, R., Fernandes, G. and Tereso, A. (2016) “Benefits Management in University-Industry R&D Collaborative Projects: A Review on Benefits and Success Factors” *Procedia Computer Science* 100: 921-927.
- [6] Barnes, T., Pashby, I. R., and Gibbons, A. M. (2006) “Managing collaborative R&D projects development of a practical management tool” *International Journal of Information Management* 24 (5): 395-404.
- [7] Hanel, P. and St-Pierre, M. (2006) “Industry-university collaboration by Canadian manufacturing firms” *Journal of Technology Transfer* 31 (4): 485-499.
- [8] Bruneel, J., D’Este, P. and Salter, A.. (2010) “Investigating the factors that diminish the barriers to university-industry collaboration” *Research Policy* 39 (7): 858-868.
- [9] Perkmann, M., Neely, A., and Walsh, K. (2011) “How should firms evaluate success in university-industry alliances? A performance measurement system” *R and D Management* 41 (2): 202-216.
- [10] Brocke, J. and Lippe, S. (2015) “Managing collaborative research projects: A synthesis of project management literature and directives for future research” *International Journal of Information Management* 33 (5): 1022-1039.
- [11] PMI. (2009) “Practice standard for project risk management” *Project Management Institute*.
- [12] Wang, J., Lin, W. and Huang, Y. (2010) “A performance-oriented risk management framework for innovative R&D projects” *Technovation* 30 (11-12): 601-611.
- [13] Fernandes, G., Martins, A., Pinto, E., Araújo, M. and Machado, R.J. (2019) “Risk Response Strategies for Collaborative University-Industry R&D Funded Programs” in Machado et al. (Eds.) *Innovation, Engineering and Entrepreneurship. HELIX 2018*, LNEE 505, 522–529, Springer Nature.
- [14] Tchankova, L. (2002) “Risk identification – basic stage in risk management”, *Environmental Management and Health* 13 (3): 290-297.
- [15] Teller, J. and Kock, A. (2013) “An empirical investigation on how portfolio risk management influences project portfolio success” *International Journal of Information Management* 31 (6): 817-829.
- [16] Freeman, E. and McVea, J. (1984) “A Stakeholder Approach to Strategic Management” *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*.
- [17] Savage, G. T., Nix, T.W., Whitehead, C. J., and Blair, J.D. (2011) “Strategies for assessing and managing organizational stakeholders” *Executive* 5 (2): 61-75.
- [18] Henriques, I. and Sadorsky, P. (1999) “The relationship between environmental commitment and managerial perceptions of stakeholder importance” *Academy of Management Journal* 42 (1): 87-99.
- [19] Eskerod, P. (2017), “Stakeholders” *Cambridge Handb. Organ. Proj. Manag.*:172–185.
- [20] Eskerod, P. (2020), “A Stakeholder Perspective: Origins and Core Concepts” *Business Policy and Strategy, Organization Theory*.
- [21] Baker, M. (2006) “Observation: A complex research method” *Library Trends* 55 (1): 171-189.
- [22] Fernandes, G., Pinto, E., Araújo, M. and Machado, R. J. (2017) “Planning Benefits Realization in a Collaborative University-Industry R&D Funded Program” *International Conference on Engineering, Technology and Innovation* 1037-1045.
- [23] Fernandes, G., Pinto, E., Machado, R. J., Araújo, M. and Pontes, A. (2015) “A Program and Project Management Approach for Collaborative University-industry R&D Funded Contracts” *Procedia Computer Science* 64: 1065-1074.
- [24] Fernandes, G., Pinto, E., Machado, R.J., Araújo, M. and Pontes, A. (2016) “A Quantitative Study to Assess a Program and Project Management Approach for Collaborative University Industry R&D Funded Contracts” *Procedia 22th ICE/ IEEE Conf. Trondheim Norw.* 1-9.
- [25] Fernandes, G., Pinto, E., Araújo, M. and 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* 31(5-6): 583-608.
- [26] International Project Management Association (2015) “ICB - IPMA competence Baseline version 4.0.” Netherlands, IPMA.
- [27] IPQ (2018) “ISO 31000:2018”.