



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Estudo Comparativo das Metodologias de Gestão de
Projetos

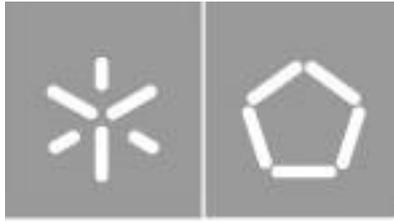
Beatriz Araújo Azevedo

Estudo Comparativo das Metodologias de
Gestão de Projetos

UMinho | 2022

Outubro de 2022

Beatriz Araújo Azevedo



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Beatriz Araújo Azevedo
a86577

Estudo Comparativo das Metodologias de Gestão de Projetos

Dissertação de Mestrado
Mestrado integrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de
Informação

Trabalho efetuado sob a orientação do
Professor Doutor Pedro Miguel Gonzalez Abreu Ribeiro

DIREITOS DE AUTOR

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

Ao Professor Doutor Pedro Ribeiro, pela disponibilidade, passagem de conhecimento, prontidão, orientação e pelo apoio fornecido ao longo desta etapa e nas fases de bloqueio.

À minha irmã e aos meus pais, pelo incentivo e constante motivação nos momentos certos.

Aos meus amigos, pelo constante companheirismo e que sempre acreditaram em mim e me incentivaram a dar o meu melhor.

Nenhum percurso é feito individualmente e por isso, o meu eterno agradecimento e reconhecimento a todos os que, de alguma forma, participaram nesta etapa.

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.

Universidade do Minho, 29 de outubro de 2022

Assinatura:

RESUMO

Estudo Comparativo das Metodologias de Gestão de Projetos

Cada vez mais a gestão de projetos tem assumido um papel preponderante no que concerne ao sucesso de um projeto e ao seu desenvolvimento. Desta forma, o interesse nesta área tem vindo a aumentar e tem feito com que as organizações adotem metodologias ou normas que lhes permitam atingir esse sucesso, adaptando-as às suas necessidades.

Existem diversas metodologias que podem ser adotadas e personalizadas às características de cada organização. Contudo, cada projeto é único e existem diversos tipos de projeto no que diz respeito à complexidade ou risco e por este motivo, a mesma abordagem pode não funcionar em qualquer um.

Com vista a auxiliar as organizações e os gestores de projeto e a simplificar esta questão, este estudo tem como objetivo desenvolver uma proposta de modelo comparativo. Para isso será desenvolvido um estudo intensivo das metodologias de gestão de projeto e, de entre as mais utilizadas no setor das TI, foram selecionadas e analisadas cinco metodologias. São ainda identificados modelos de categorização de projetos na literatura e é identificado um dos modelos para adaptação às metodologias de gestão de projeto analisadas.

Esta comparação poderá ser utilizada como meio de consultoria para melhoria do posicionamento da organização no que respeita à seleção da metodologia de gestão de projeto mais adequada, tendo em conta as suas necessidades e de acordo com determinadas dimensões.

Palavras chave: Comparação de Metodologias de Gestão de Projetos, Gestão de Projetos, Metodologias de Gestão de Projetos, Tecnologias e Sistemas de Informação

ABSTRACT

Comparison Study of Project Management Methodologies

Project management has increasingly assumed a leading role in terms of the success of a project and its development. In this way, the interest in this area has been increasing and has made organizations adopt methodologies or standards that allow them to succeed, adapting them to their needs.

Many methodologies can be adapted and customized to the characteristics of each organization. However, each project is unique and there are different types of projects concerning complexity or risk. For this reason, the same approach may not work for every project.

To help organizations and project managers deal with this issue, the objective of this study is to develop a comparison model. According to that, an intensive study of the standards will be developed and five methodologies were selected and analyzed, between the most used standards in project management in the IT sector. Some project categorization models are also identified in the literature and one of them is selected to adapt to the project management methodologies.

This comparison can be used as a consulting basis to improve the organization's positioning regarding the selection of the most appropriate methodology, considering their needs.

Keywords: Project Management, Project Management Methodologies Comparison, Project Management Methodologies, Technologies and Information Systems

ÍNDICE

Direitos de autor	iv
Agradecimentos.....	v
Declaração de integridade	vi
Resumo.....	vii
Abstract.....	viii
Lista de abreviaturas/Siglas.....	xi
Lista de figuras	xii
Lista de tabelas	xiii
1. Introdução	1
1.1 Contextualização e Motivação	1
1.2 Finalidade e Objetivos	2
1.3 Estrutura da Dissertação.....	2
1.4 Abordagem de Investigação	3
2. Revisão de Literatura	6
2.1 Gestão de Projetos.....	6
2.1.1 Contextualização	6
2.1.2 Ciclo de Vida de um Projeto.....	8
2.1.3 Gestão de Projetos em SI/TI.....	10
2.1.4 Abordagens (Tradicional vs. Ágeis).....	12
2.2 Metodologias de Gestão de Projeto.....	14
2.2.1 Contextualização	14
3. Estudo das Metodologias de Gestão de Projeto	15
3.1.1 PMBOK – 6ª Edição	15
3.1.2 PMBOK – 7ª Edição	20

3.1.3	<i>Project Management Methodology (PM²)</i>	33
3.1.4	ICB	38
3.1.5	<i>Scrum</i>	50
3.1.6	Síntese das metodologias estudadas.....	54
3.2	Categorização de projetos	56
4.	Proposta de Modelo Comparativo	62
5.	Discussão e Resultados	72
5.1	Demonstração de caso de estudo	72
5.2	Resultados obtidos.....	76
6.	Conclusões	78
	Bibliografia	80
	Anexo I	86
6.1.1	Síntese dos modelos de categorização de projetos	91

LISTA DE ABREVIATURAS/SIGLAS

GP	Gestão de Projetos
ICB	IPMA <i>Competence Baseline</i>
IPMA	<i>International Project Management Association</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
KCIs	<i>Key Competence Indicators</i>
KPIs	<i>Key Performance Indicators</i>
NTCP	<i>Novelty, Technology, Complexity and Pace</i>
PM ²	<i>Project Management Methodology</i>
PMBOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
PMI	<i>Project Management Institute</i>
PMIS	<i>Project Management Information System</i>
PRINCE	<i>PRojects IN Controlled Environments</i>
SI	Sistemas de Informação
TI	Tecnologias de Informação

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Método de investigação utilizado	4
Figura 2 - Visão geral da GP (Kerzner, 2003).....	7
Figura 3 - Características de um projeto (European Commission, 2018)	8
Figura 4 - Ciclo de vida de um projeto (Kerzner, 2003).....	9
Figura 5 - PMIS num sistema de GP (Raymond & Bergeron, 2007).....	11
Figura 6 - Interligação dos componentes do PMBOK	16
Figura 7 - Relação entre os Princípios de Gestão de Projeto e os Domínios de Desempenho do Projeto PMI, 2021).....	22
Figura 8 - Exemplo de fluxo de informação (PMI, 2021).....	23
Figura 9 - Etapas do processo de adaptação (PMI, 2021).....	33
Figura 10 - Fases do ciclo de vida de um projeto e respetivo esforço (European Commission, 2018) .	34
Figura 11 - Organização do Projeto (European Commission, 2018)	37
Figura 12 - Eye of Competence (IPMA, 2015).....	38
Figura 13 - Framework Scrum (Rubin, K., 2013)	54
Figura 14 - Modelo Diamante (A. J. Shenhar & Dvir, 2007).....	57
Figura 15 - Impacto das dimensões do modelo Diamante na GP (A. J. Shenhar & Dvir, 2007)	60
Figura 16 - Modelo comparativo de metodologias de GP – Adaptado de A. J. Shenhar & Dvir (2007) .	63
Figura 17 - Aplicação do modelo Diamond ao projeto DTX360A (Eli & Holzmann, 2012).....	72
Figura 18 - Comparação dos modelos Diamante dos projetos na ECI Eli & Holzmann (2012).....	74
Figura 19 - Aplicação do modelo comparativo ao projeto "ideal" – Adaptado de A. J. Shenhar & Dvir (2007)	75
Figura 20 - Categorização de projetos de desenvolvimento de produto (Wheelwright & Clark, 1992)...	87
Figura 21 - Framework UC (Howell et al., 2010).....	88
Figura 22 - Matriz dos objetivos e métodos (Turner and Cochrane, 1993).....	90

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Fases do ciclo de vida de um projeto – Adaptado de Kerzner (2003).....	9
Tabela 2 - Comparação das abordagens tradicional e ágil - Adaptado de Stoica et al. (2013)	13
Tabela 3 - Estrutura PMBOK – Adaptado de PMI (2021).....	21
Tabela 4 - Síntese das metodologias estudadas.....	54
Tabela 5 - Benefícios e riscos dos níveis mais altos do modelo - Adaptado de A. J. Shenhar & Dvir (2007)	61
Tabela 6 - Síntese das classificações por metodologia	71
Tabela 7 – Exemplos de aspetos abordados no projeto DTX360A – Adaptado de Eli & Holzmann (2012)	73
Tabela 8 - Comparação entre os atributos mais comuns e mais importantes – Adaptado de Crawford et al. (2006).....	86
Tabela 9 - Classificação por grupos e atributos – Adaptado de Bērziša (2011).....	90
Tabela 10 - Quadro síntese dos modelos de categorização	91

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo são apresentadas a contextualização e motivação para o desenvolvimento desta dissertação, assim como os objetivos principais que se pretendem atingir com o mesmo. Seguidamente é apresentada a estrutura da dissertação e o método de investigação utilizado.

1.1 Contextualização e Motivação

A Gestão de Projetos (GP) tem-se tornado um elemento essencial no sucesso dos projetos (Chin et al., 2012) e pode ser descrita como o conjunto de atividades de planeamento, organização, segurança, monitorização, gestão de recursos e trabalho necessários para atingir os objetivos de um projeto de forma eficaz e eficiente. Uma metodologia de GP, quando utilizada, deve ser adaptada às necessidades do projeto (European Commission, 2018).

Nesta área existem vários *standards* de boas práticas e diretrizes e o seu uso na GP permite aumentar o conhecimento dos gestores e ajudar as organizações a atingir melhores resultados (Paredes & Ribeiro, 2018). Estas metodologias podem ser utilizadas de forma a melhorar e aumentar a probabilidade de atingir os objetivos do projeto (Chin et al., 2012).

Existe uma clara necessidade de aumentar o sucesso dos projetos, ou seja, uma necessidade de melhoria em atingir os seus objetivos e é neste aspeto que as decisões da gestão desempenham um papel fundamental na GP e nos *deliverables* do projeto. Simultaneamente, observa-se um aumento do nível de interesse em estudar quais são as competências necessárias que um gestor de projeto deverá ter para atingir o sucesso do projeto, apesar de ainda não existir uma conexão direta entre estes dois fatores (Nahod & Radujkovic, 2013).

Cobb argumenta que um dos riscos na GP foca-se no facto de, se o gestor de projeto tiver conhecimento de uma metodologia específica, é difícil para este considerar uma abordagem totalmente diferente (Cobb, 2011). É necessário que expandam as suas ideologias para adotar diferentes abordagens de GP com vista a adaptarem-se ao ambiente de negócio, aos riscos e à complexidade do projeto. Assim, as equipas de projeto, juntamente com os gestores, devem identificar a metodologia mais adequada tendo em conta que, provavelmente, os requisitos mudarão ao longo do projeto, assim como o cronograma, o orçamento e outros aspetos (Burgan & Burgan, 2014).

Devido à natureza diversa dos projetos, identificar as práticas mais adequadas para um projeto não é uma tarefa fácil (Eli & Holzmann, 2012). Neste sentido, e tendo em conta a necessidade de perceber quais os aspetos que cada organização poderá sobrevalorizar no momento de escolha de uma metodologia de GP nas Tecnologias de Informação (TI), o modelo resultante desta investigação poderá ser vantajoso para estas na medida em que lhes permitirá ter uma visão abrangente das principais metodologias, guias e referenciais, assim como das características que as distinguem, estudadas de acordo com dimensões relevantes para os projetos. Assim, numa fase anterior será possível, mediante as necessidades de cada organização e projeto em questão, estas avaliarem a solução que melhor se aplica de acordo com a informação comparativa.

1.2 Finalidade e Objetivos

Tendo em conta o âmbito da dissertação, este documento pretende contribuir para uma melhor compreensão das metodologias de GP, através da sua análise e comparação. Adicionalmente, pretendem-se atingir os seguintes objetivos:

- ✓ Desenvolvimento de uma revisão de literatura baseada em conceitos-chave relativos à temática da GP e o seu contexto nas TI e Sistemas de Informação (SI);
- ✓ Identificação e descrição de metodologias, guias e referenciais de GP;
- ✓ Análise das metodologias apresentadas;
- ✓ Análise de critérios a utilizar para posterior comparação;
- ✓ Desenvolvimento de um modelo comparativo que espelhe as metodologias estudadas.

De forma a desenvolver o estudo apresentado, será necessário recorrer às seguintes metodologias, guias e referenciais de GP: *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK), 6ª e 7ª edições, *Project Management Methodology* (PM²), *Individual Competence Baseline* (ICB) e *Scrum*.

1.3 Estrutura da Dissertação

O presente documento encontra-se dividido em seis capítulos.

O primeiro capítulo diz respeito à introdução da dissertação e contempla nas suas subdivisões a contextualização, a finalidade, os objetivos da mesma, a estrutura e a abordagem de investigação utilizada no contexto do estudo a desenvolver.

O segundo capítulo trata a revisão de literatura, onde são abordados os conceitos mais relevantes, de forma a contribuir para uma melhor compreensão da temática explorada neste documento e que permitirá também criar a base de conhecimento para as fases subsequentes.

O terceiro capítulo contempla o foco primordial da dissertação - o estudo das metodologias, guias e referenciais. Aborda também na sua estrutura o estudo de modelos de categorização de projetos existentes na literatura.

O quarto capítulo é suportado pela investigação resultante da revisão de literatura, ou seja, é possível encontrar a proposta de um modelo comparativo tendo por base o referencial de um modelo de categorização de projetos e a respetiva descrição.

No quinto capítulo será apresentado um caso real da aplicabilidade do modelo estudado sobre vários projetos da mesma organização e respetivo enquadramento com a proposta de modelo comparativo. Os resultados obtidos são também parte integrante deste capítulo.

Seguidamente, no sexto capítulo, consta a conclusão da investigação desenvolvida, assim como uma proposta de trabalho futuro.

1.4 Abordagem de Investigação

Nesta secção encontra-se a abordagem de investigação utilizada na dissertação.

Após analisar algumas das metodologias propostas na literatura, nomeadamente a *Design Science Research*, foi utilizada uma abordagem específica e simplificada com base nesta análise. Optou-se por utilizar esta abordagem específica, tendo em conta o objetivo primordial da dissertação e a forma como este estudo se encontra estruturado.

Na primeira secção serão apresentadas as *guidelines* utilizadas para uma maior perceção da temática estudada, para o estudo das metodologias, o desenvolvimento do modelo comparativo e conclusões retiradas.

Na Figura 1 é possível representar o processo descrito detalhadamente a seguir.



Figura 1 - Método de investigação utilizado

1.4.1 Percepção da temática

Para uma maior percepção dos assuntos abordados nesta dissertação, foram reunidos e apresentados alguns conceitos relevantes. Assim, é feita uma revisão de literatura onde são considerados conceitos nomeadamente, conceitos de GP, projeto, ciclo de vida de um projeto, metodologias de GP, entre outros. Assim, obtém-se um conjunto de premissas capazes de fundamentar o modelo a desenvolver.

A estratégia de pesquisa utilizada para a revisão de literatura baseou-se em bases de dados tais como:

- ✓ *Scopus;*
- ✓ *Google Scholar;*
- ✓ *ResearchGate;*
- ✓ *Institute of Electrical and Electronics Engineers;*
- ✓ *Science Direct.*

Durante o processo de seleção de artigos, livros e dissertações foi necessário utilizar *keywords* relativas ao tema da dissertação, tais como “*Project management*”, “*Information systems*”, “*Project management methodologies*”, “*Project Management Information Systems*”, “*Information technology*”, “*Agile*”, “*Project Categorization*”, entre outros.

Após o resultado dos documentos obtidos, o passo seguinte para excluir os artigos menos relevantes foi através do título destes e posteriormente o resumo de cada um. Aquando da identificação dos artigos mais relevantes no contexto da dissertação, a estratégia seguinte passou pela leitura dos documentos selecionados.

1.4.2 Estudo e análise das metodologias

Nesta fase concentra-se o foco principal do estudo da dissertação. Foram selecionadas cinco metodologias mais destacadas na área das TI e SI e é feita uma leitura integral das mesmas, sendo possível verificar uma síntese de cada uma.

Com este estudo e posterior análise, verificou-se que, devido à sua capacidade de adaptação ao contexto organizacional existiria uma dificuldade acrescida em recolher critérios que permitissem compará-las. Neste sentido, foi necessário recorrer à análise e estudo de modelos de categorização de projetos para a sua posterior seleção.

1.4.3 Desenvolvimento do modelo comparativo

No presente estudo a proposta de solução consubstanciar-se-á no desenvolvimento de um modelo que permita identificar as divergências e semelhanças entre as metodologias de GP estudadas. Assim, é apresentada uma proposta de solução, tendo por base o referencial de um modelo de categorização, adequado às metodologias em questão.

Para esta fase recorreu-se às seguintes atividades:

- ✓ Enquadramento de cada metodologia às dimensões do modelo;
- ✓ Justificação da adequação das características da metodologia às características do nível do modelo;
- ✓ Representação gráfica de cada metodologia no modelo comparativo.

1.4.4 Conclusões

Esta fase contempla uma discussão dos resultados obtidos e é apresentado um caso demonstrativo de sucesso e real da utilização do modelo adotado em contexto organizacional. Esta situação real é aplicada ao modelo comparativo desenvolvido no contexto desta dissertação.

Adicionalmente, é possível encontrar uma interpretação e discussão das conclusões relativas à solução desenvolvida, à sua aplicabilidade, limitações e nas recomendações para trabalhos futuros.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Gestão de Projetos

2.1.1 Contextualização

As organizações têm vindo a mudar de uma abordagem hierárquica para GP de forma a tornarem-se mais colaborativa (Fernandez & Fernandez, 2008). A abordagem de GP é caracterizada por métodos de reestruturação e adaptação de técnicas de gestão, com o objetivo de obter um melhor controlo e uso de recursos existentes (Kerzner, 2003).

O *Project Management Institute* (PMI) apresenta a GP no PMBOK como a “aplicação de conhecimentos, capacidades, ferramentas e técnicas às atividades de um projeto de forma a atender aos seus requisitos” (PMI, 2021).

Projects IN Controlled Environments (PRINCE2) define a GP como o “planeamento, atribuição, monitorização e controlo de todos os aspetos do projeto e a motivação dos envolvidos para atingir os objetivos do projeto dentro das metas esperadas em termos de tempo, custo, qualidade, âmbito, benefícios e riscos” (Bennett et al., 2017).

A *International Organization for Standardization* (ISO) define a GP como “atividades coordenadas para dirigir e controlar a realização dos objetivos acordados” (ISO, 2021).

Turner salienta cinco princípios de uma boa GP, enunciados a seguir:

- ✓ Gerir com base numa estrutura subdividida;
- ✓ Foco nos resultados, o que atingir e não como fazê-lo;
- ✓ Equilibrar os resultados através da estrutura subdividida;
- ✓ Organizar o projeto através de um contrato com as partes envolvidas;
- ✓ Adotar uma estrutura de relatório de gestão clara e simples (Turner, 1996).

Segundo Kerzner, os potenciais benefícios da GP, segundo o autor, são:

- ✓ Identificação de responsabilidades funcionais para garantir que todas as atividades sejam contabilizadas, independentemente da rotatividade;
- ✓ Minimizar a necessidade de relatórios contínuos;
- ✓ Identificação dos limites de tempo para agendamento;
- ✓ Identificação de uma metodologia para análise de *trade-off*;
- ✓ Medição do cumprimento dos planos;

- ✓ Identificação precoce de problemas de forma a iniciar a ação corretiva;
- ✓ Capacidade de estimativa melhorada para planeamento do futuro;
- ✓ Saber quando é que os objetivos não podem ser atingidos ou serão excedidos (Kerzner, 2003).

Na GP são definidas diversas áreas e cada uma delas é descrita apresentando o respetivo processo de gestão e definindo as atividades do processo através dos seus *inputs*, ferramentas, técnicas usadas e *outputs* (Bēziša & Grabis, 2009). Esta “cobre todos os processos de gestão de projetos relacionados com o planeamento, controlo e coordenação de projetos” (Ahlemann, 2009).

No PMBOK, o gestor de projeto é caracterizado como a “pessoa atribuída pela organização para liderar a equipa de projeto que é responsável por atingir os objetivos do projeto. Os gestores de projeto executam uma variedade de funções, tais como facilitar o trabalho da equipa do projeto para alcançar os resultados e gerir os processos para entregar os resultados pretendidos” (PMI, 2021).

Segundo Kerzner, o gestor de projeto é “responsável por coordenar e integrar atividades em várias linhas funcionais”. Estas atividades incluem integrar as atividades necessárias de forma a desenvolver um plano de projeto, executar esse plano e fazer alterações no mesmo (Kerzner, 2003). Para isso é necessário que os gestores tomem decisões de forma rápida, aloquem os recursos escassos de forma eficiente e tenham um foco bem definido (Caniëls & Bakens, 2012).

Kerzner projetou uma representação da GP, através do recurso aos elementos tempo, custo e execução. O objetivo desta é demonstrar o potencial da GP na gestão dos recursos de uma organização de uma determinada atividade, tendo em conta estes três pilares (Kerzner, 2003).



Figura 2 - Visão geral da GP (Kerzner, 2003)

No PMBOK um projeto é descrito como um “esforço temporário para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. A natureza temporária dos projetos indica um início e um fim para o trabalho do projeto ou uma fase do trabalho” (PMI, 2021).

Segundo Kerzner, um projeto pode ser definido como qualquer série de atividades e tarefas que:

- ✓ Tem um objetivo específico a ser cumprido com determinadas especificações;
- ✓ Tem definidas datas de início e fim;
- ✓ Tem limites financeiros (se aplicável);
- ✓ Consome recursos humanos e não humanos (por exemplo dinheiro, pessoas, equipamento);
- ✓ São multifuncionais (Kerzner, 2003).

Um projeto é considerado temporário visto que tem um início e fim bem definidos, o seu *output* é único e pode ser um produto ou um serviço. Assim, os projetos são definidos, planeados e executados sob certas restrições externas que podem estar relacionadas com o cronograma, orçamento, qualidade, mas também ao ambiente organizacional do projeto (European Commission, 2018).



Figura 3 - Características de um projeto (European Commission, 2018)

2.1.2 Ciclo de Vida de um Projeto

No PMBOK consta que o ciclo de vida de um projeto é uma “série de fases pelas quais um projeto passa desde o seu início até à sua conclusão” (PMI, 2021).

Cada uma destas fases permitem aos gestores um melhor controlo dos recursos de forma a atingir os objetivos propostos. Atualmente não existe um consenso no que concerne às fases do ciclo de vida de um projeto devido à complexidade da natureza e à diversidade dos projetos (Kerzner, 2003). Contudo, e segundo Kerzner, as definições teóricas relativas às fases do ciclo de vida de um projeto encontram-se apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Fases do ciclo de vida de um projeto – Adaptado de Kerzner (2003)

Fase do ciclo de vida do projeto	Descrição
Concetual	Avaliação preliminar de uma ideia;
Planeamento	Refinamento da fase anterior, identificação dos recursos necessários e definição dos parâmetros relativos ao tempo, custo e desempenho;
Teste	Teste final para que as operações possam ser iniciadas;
Implementação	Integração do produto ou serviço na organização;
Encerramento	Encerramento do projeto e realocação dos recursos.

Contudo, nem a todos os projetos se podem aplicar estas fases, como por exemplo em projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (Kerzner, 2003).

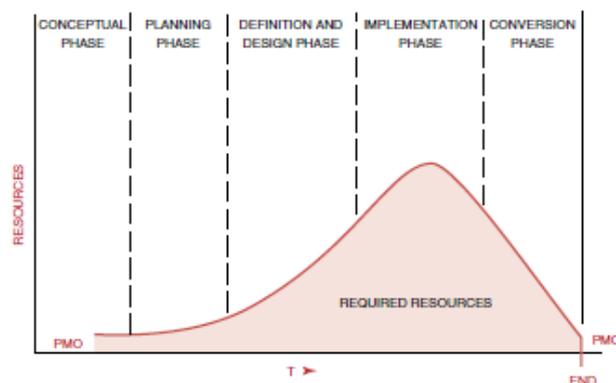


Figura 4 - Ciclo de vida de um projeto (Kerzner, 2003)

À semelhança da abordagem anterior de Kerzner, também o PM² utiliza quatro fases do ciclo de vida de um projeto, contemplando nestas os cinco processos, tais como a Iniciação, Planeamento, Execução, Monitorização e Controlo e por fim o Encerramento.

- ✓ Fase de Iniciação: durante esta fase as informações básicas são recolhidas, avaliadas e decisões são tomadas;
- ✓ Fase de Planeamento: estabelecer a abordagem a adotar no projeto e planejar como alcançar os resultados desejados em termos de âmbito, cronograma e custo;
- ✓ Fase de Implementação: implementar o plano de projeto de forma a produzir os entregáveis acordados e garantir que as expectativas são cumpridas;

- ✓ Fase de Encerramento: conclusão do projeto com a garantia de que o mesmo foi entregue de acordo com o esperado e que haja aceitação final para o encerrar (Kerzner, 2010).

Esta abordagem de fases do ciclo de vida do projeto fornece uma metodologia de uniformização do planeamento do projeto e permite ter um maior controlo sobre este. Para isso existe, no fim de cada fase, uma reunião para avaliar o que foi cumprido na presente fase e obter aprovação para a seguinte (Kerzner, 2003).

Segundo o PMI, no PMBOK, o tipo e número de fases num ciclo de vida de um projeto depende sobretudo da entrega do mesmo e da abordagem de desenvolvimento (PMI, 2021).

2.1.3 Gestão de Projetos em SI/TI

O rápido desenvolvimento das TI terá profundas ramificações para a GP, principalmente na forma como os projetos são planeados e geridos no futuro. Não só facilitará a automação e integração de todas as atividades ao longo do ciclo de vida do projeto, como também permitirá que um maior número de opções, produtos e soluções sejam considerados (Ahlemann, 2009).

Na última década, devido ao aumento da diversidade de tipos de projetos e complexidade, os SI que suportam a GP, normalmente chamados de *Project Management Information Systems* (PMIS), têm mudado consideravelmente (Teixeira et al., 2016). Já não se concentram apenas no agendamento e na gestão de recursos e em vez disso, tornaram-se sistemas abrangentes que suportam todo o ciclo de vida, os programas e os portfolios dos projetos (Ahlemann, 2009).

Um PMIS é um “sistema que suporta e facilita a entrega de qualquer projeto, principalmente os mais complexos, sujeitos a incerteza, sob pressões de mercado, tempo e dinheiro ou com dificuldades de gestão”. Salienta-se a sua necessidade devido ao fornecimento de informações às equipas de projeto, proporcionando um feedback de desempenho relativo ao tempo, nomeadamente onde é que o projeto se encontra relativamente aos objetivos propostos (Jaafari & Manivong, 1998).

Estes consideram-se ferramentas bastante importantes que podem contribuir para o sucesso de um projeto, no sentido em que podem ajudar a planear o trabalho, facilitar o controlo e o desenvolvimento das tarefas, promover a supervisão de todas as atividades e potenciar a execução do trabalho de acordo com as *deadlines* estabelecidas, envolvendo as pessoas certas e reduzindo os desvios do orçamento

(Teixeira et al., 2016). Assim, a utilização de métodos de GP e o seu processamento usando um PMIS ajuda a aumentar a taxa de sucesso de um projeto (Kostalova et al., 2015).

Os PMIS devem fornecer aos gestores de projeto apoio na tomada de decisão para planejar, organizar e controlar projetos, tendo sido registadas melhorias na eficácia e eficiência nas tarefas relacionadas com a gestão. Este tipo de sistemas tem um impacto direto no sucesso do mesmo no que concerne ao controlo do orçamento, cumprimento de prazos e especificações técnicas. Para além disto, a qualidade da informação está diretamente relacionada com o uso de PMIS e os impactos do sistema no gestor de projeto (Raymond & Bergeron, 2008).

Na figura abaixo está representada a natureza e o papel de um PMIS num sistema de GP, "subserviente ao alcance dos objetivos do projeto e à implementação das estratégias do projeto" (Raymond & Bergeron, 2008).

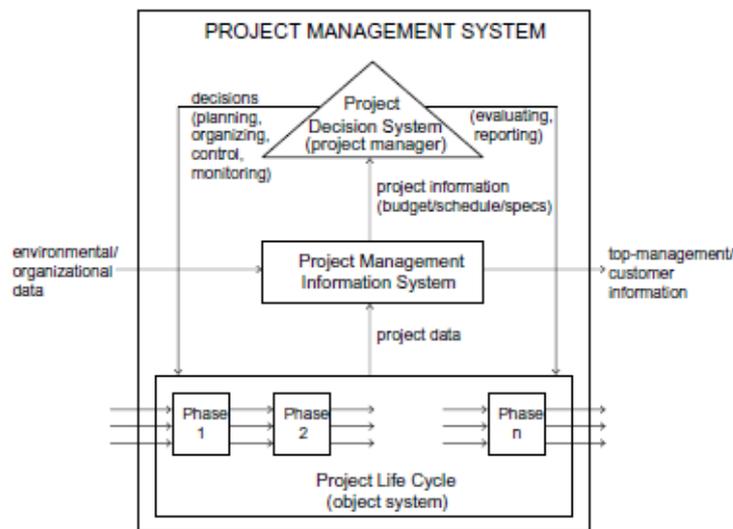


Figura 5 - PMIS num sistema de GP (Raymond & Bergeron, 2007)

Existem estudos que têm demonstrado que existem vários fatores importantes que incentivam os gestores de projeto a usar o PMIS. Primeiro, os gestores de projeto usarem-no ou não depende da qualidade das informações geradas pelo mesmo. Em segundo lugar, os gestores de projeto mostram-se mais ansiosos para usar um SI, se este lhes fornecer o nível apropriado de detalhes em relação às suas necessidades. Terceiro, é importante que a informação gerada não seja complexa, seja fácil de entender e fácil para os gestores de projeto partilharem com os membros da equipa do projeto. Quarto, o PMIS facilita a contínua monitorização do progresso (Caniëls & Bakens, 2012).

2.1.4 Abordagens (Tradicional vs. Ágeis)

A GP tradicional envolve um planeamento disciplinado e deliberado. Nesta abordagem as diferentes fases do ciclo de vida do projeto são facilmente reconhecíveis e as tarefas são completadas de forma sequencial. Assim, sempre que uma fase do projeto termina, assume-se que esta não será mais revisitada (Haughey, 2007). Por exemplo, o modelo *Waterfall* é caracterizado por uma abordagem de desenvolvimento sequencial seguindo as fases de análise de requisitos, *design*, implementação, teste e manutenção (Flora & Chande, 2014).

Uma das forças da abordagem tradicional é o facto de esta definir todos os passos necessários para o desenvolvimento do projeto e salientar a importância do levantamento dos requisitos. Contudo, nem sempre o cliente define todos os requisitos atempadamente e raramente os projetos seguem um fluxo sequencial (Hass, 2007).

Em ambientes complexos e com rápidas mudanças, de acordo com uma abordagem tradicional de GP, os gestores procuram planear e antecipar os detalhes e as necessidades do projeto antes da sua realização. Atualmente, com essas rápidas mudanças, a GP tem alterado devido às falhas que a abordagem tradicional apresenta, de forma a torná-las aceitáveis e gerir projetos dinâmicos com sucesso (Ciric et al., 2019). Para além disso, pode ainda ser ineficiente visto que os requisitos são difíceis de descrever, voláteis e sujeitos a alterações (Hass, 2007).

A agilidade de uma organização pode ser definida como a capacidade de esta reagir rapidamente às mudanças num ambiente organizacional dinâmico e, apesar de ser um conceito fortemente presente no desenvolvimento de *software* e em projetos de TI, atualmente representa uma das vantagens competitivas das organizações contemporâneas. Esta foca-se sobretudo na “flexibilidade, na aceitação da mudança, avanços contínuos e fortes interações” (Ciric et al., 2019).

Este é caracterizado como um processo iterativo e incremental onde os *stakeholders* e os *developers* do projeto cooperam de forma a entender e identificar necessidades para que as funcionalidades sejam priorizadas (Hass, 2007).

Com o aumento da concorrência no mercado de *software* os investigadores procuram métodos mais flexíveis que possam ser utilizados para se ajustarem a situações onde os requisitos mudam continuamente (Flora & Chande, 2014). Assim, as práticas ágeis, incluindo a GP, surgiram da necessidade de gerir projetos caracterizados pela complexidade e incerteza na capacidade de resposta e adaptabilidade (Fernandez & Fernandez, 2008).

Esta metodologia não é um método, é uma filosofia baseada no *Agile Manifesto* (Amir et al., 2013) e foca-se em quatro valores:

- ✓ Pessoas e interações mais que processos e ferramentas;
- ✓ *Software* em funcionamento mais do que documentação;
- ✓ Colaboração com o cliente mais do que negociação de contratos;
- ✓ Responder a mudanças mais do que seguir um plano (Beck et al., 2001).

As principais divergências entre estas duas abordagens podem ser observadas a seguir na Tabela 2.

Tabela 2 - Comparação das abordagens tradicional e ágil - Adaptado de Stoica et al. (2013)

	Abordagem Tradicional	Abordagem Ágil
Hipóteses	Sistema previsível e planeamento detalhado	Sistema adaptativo cujos princípios assentam na melhoria contínua de <i>design</i> e os testes com base em <i>feedbacks</i> e rápidas mudanças
Estilo de gestão	Rigidez e controlo	Liderança e colaboração
Modelo de desenvolvimento	Modelo de ciclo de vida (por exemplo <i>Waterfall</i>)	Modelo <i>evolutionary-delivery</i>
Estrutura organizacional	Requer alto nível de organização	Flexível, com incentivo à cooperação
Controlo de qualidade	Planeamento e controlo rígido; testes tardios	Controlo e testes permanentes
Diretrizes de desenvolvimento	Fixas	Facilmente alteráveis
Testes	Após o desenvolvimento	A cada iteração
Envolvimento do cliente	Baixo	Alto
Escala do projeto	Grande	Baixa e média
Requisitos do projeto	Estáveis e conhecidos antecipadamente	Emergentes e com frequentes alterações
Equipas	Orientadas pelo planeamento com o conhecimento adequado	Ágeis e cooperativas

2.2 Metodologias de Gestão de Projeto

2.2.1 Contextualização

De forma a garantir a qualidade dos processos de GP, esta é orientada por várias metodologias que definem os processos, a estrutura organizacional do mesmo, os entregáveis, *templates* e outros. Estas metodologias definem as funções de um projeto e cada função executa uma série de atividades (usando ferramentas específicas) e produz determinados artefactos (Bērziša & Grabis, 2009).

As metodologias são explícitas relativamente ao contexto do âmbito e uso e para além de definirem claramente o que é que uma organização deve mudar para que sejam utilizadas com sucesso, definem também como devem ser avaliados o desempenho e os resultados (Garcia, 2005). Tipicamente fornecem os processos e ferramentas que são geralmente aceites e que são aplicáveis na maioria dos casos. Assim, o sucesso do projeto depende também da adaptação da metodologia de GP adotada (Brocke & Lippe, 2010).

Um grande desafio na GP é adaptar e personalizar estas metodologias de forma a satisfazer as necessidades de um projeto, realçando assim a importância da definição prévia dos mesmos (Brocke & Lippe, 2010).

3. ESTUDO DAS METODOLOGIAS DE GESTÃO DE PROJETO

Nesta secção é possível encontrar o estudo efetuado de cinco metodologias, guias e referenciais de GP, selecionadas essencialmente pelo seu reconhecimento e pela sua aplicabilidade na área das TI e dos SI. Relativamente ao estudo do PMBOK, foram consideradas duas edições, a 6ª e a 7ª, uma vez que a 6ª edição não está desatualizada, até ao momento.

3.1.1 PMBOK – 6ª Edição

O guia a seguir apresentado tem como referência os princípios base defendidos pelo *Project Management Institute* no documento “*A guide to the project management body of knowledge*”, 6ª edição, publicada em 2017.

O PMBOK é um guia utilizado em vários tipos de indústrias e descreve os processos de GP de forma a conduzi-los em direção ao sucesso (Retnowardhani & Suroso, 2019). Assim, este é considerado um dos *standards* de GP mais utilizados. O objetivo do PMBOK é padronizar o trabalho abstrato dos gestores de projeto para que o sucesso do projeto possa tornar-se mais estável e fiável (Rosenberger & Tick, 2018).

Este guia conta com a adição de um segundo livro, o *Agile Practice Guide* o que o torna uma abordagem menos tradicional e preditiva.

É feita referência a um conjunto de componentes que, quando geridos de forma eficaz e interrelacionados resultam na conclusão bem-sucedida de um projeto, estando estes identificados e explicados neste guia (PMI, 2017). Estes componentes e a sua interligação encontram-se representados abaixo na Figura 6.

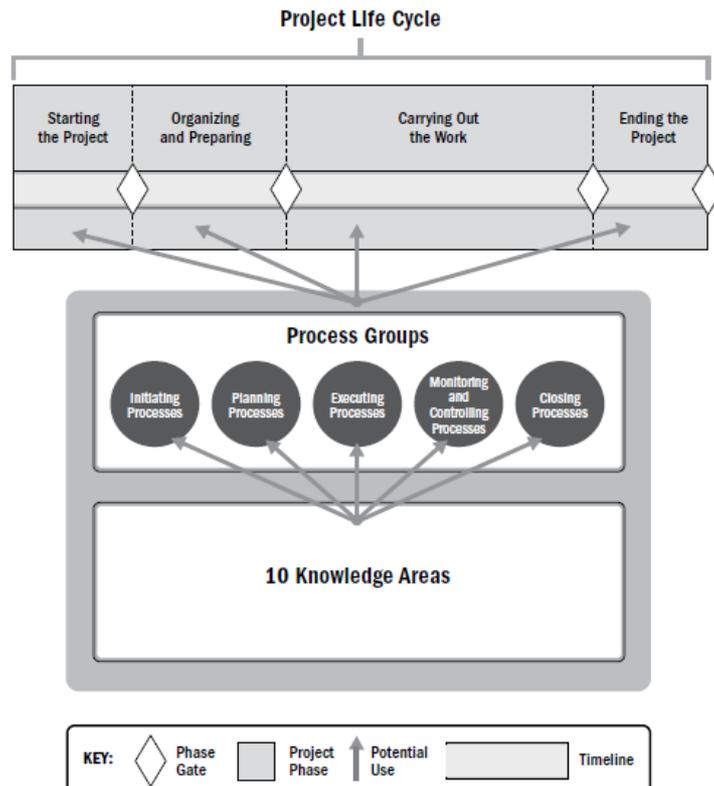


Figura 6 - Interligação dos componentes do PMBOK

O PMBOK contempla dez áreas de conhecimento, cinco grupos de processos e quarenta e nove processos, onde cada processo é caracterizado por *inputs*, ferramentas, técnicas e *outputs*:

- ✓ **Inputs** – item requisitado pelo processo (interno ou externo ao projeto);
- ✓ **Ferramentas** – algo tangível e que seja utilizado na execução de uma atividade;
- ✓ **Técnicas** – procedimentos definidos para realizar no âmbito de uma atividade para produzir um produto ou serviço;
- ✓ **Outputs** – produto ou serviço resultante do processo.

Grupos de Processo

O PMBOK contempla cinco grupos de processo – iniciação, planeamento, execução, monitorização e controlo e encerramento – que podem por vezes apresentar interações, como é o caso do grupo de processo de monitorização e controlo, que ocorre em simultâneo com os restantes grupos de processo:

- ✓ **Iniciação** – fazem parte os processos realizados com o intuito de definir um novo projeto ou uma nova fase num projeto existente com a autorização para o respetivo início;

- ✓ **Planeamento** – fazem parte os processos necessários para estabelecer o âmbito do projeto, aperfeiçoar objetivos e definir a estratégia para o cumprimento dos mesmos;
- ✓ **Execução** – fazem parte os processos executados para desenvolver o trabalho definido na fase anterior, o Plano de Gestão do Projeto de forma a satisfazer os requisitos do projeto;
- ✓ **Monitorização e Controlo** – fazem parte os processos necessários para monitorizar, rever e regular o progresso e o desempenho do projeto, identificar áreas em que sejam necessárias mudanças no plano e iniciar as alterações desejadas;
- ✓ **Encerramento** – fazem parte os processos executados para concluir ou encerrar formalmente o projeto, fase ou obrigações contratuais.

Áreas de Conhecimento

No PMBOK, do Capítulo 4 até ao Capítulo 13, são apresentadas dez áreas de conhecimento, estando definidas por requisitos e descritas em termos de processos (*inputs, outputs*, ferramentas e técnicas), sendo que na totalidade são apresentados quarenta e nove processos. Estas áreas serão apresentadas a seguir, sequencialmente.

Gestão da Integração do Projeto - Inclui os processos e atividades de forma a identificar, definir e coordenar os vários processos e atividades de GP. Estas atividades devem ser aplicadas desde o início do projeto até ao seu término. Nesta secção estão contemplados processos, tais como:

- Desenvolver o *Project Charter* (documento que autoriza formalmente a existência do projeto e permite ao gestor de projeto alocar os recursos necessários da organização para as atividades que o compõem);
- Desenvolver o Plano de Gestão do Projeto (define-se, prepara-se e coordenam-se todos os componentes do plano);
- Dirigir e orientar o trabalho do projeto;
- Gerir o conhecimento do projeto;
- Monitorizar e controlar o trabalho do projeto;
- Realizar o controlo integrado de mudanças;
- Encerrar o projeto ou fase.

Gestão do Âmbito do Projeto – Inclui os processos envolvidos no planeamento, estimação, orçamentação, financiamento, investimento, gestão e controlo dos custos de forma a que o projeto consiga ser concluído dentro do orçamento aprovado. Nesta secção estão contemplados processos, tais como:

- Planear a gestão do âmbito;
- Recolher requisitos;
- Definir âmbito;
- Desenvolver a WBS;
- Validar o âmbito;
- Controlar o âmbito.

Gestão do Cronograma do Projeto – Inclui os processos necessários para garantir que o projeto é concluído nos prazos estipulados. Nesta secção estão contemplados processos, tais como:

- Planear a gestão do cronograma;
- Definir atividades;
- Sequenciar atividades;
- Estimar duração das atividades;
- Desenvolver cronograma;
- Controlar cronograma.

Gestão do Custo do Projeto - Inclui os processos envolvidos no planeamento, estimação, orçamentação, financiamento, investimento, gestão e controlo dos custos, para que o projeto consiga ser concluído dentro do orçamento aprovado. Nesta secção estão contemplados processos, tais como:

- Planear a gestão do custo;
- Estimar custos;
- Determinar orçamento;
- Controlar custos.

Gestão da Qualidade do Projeto - Inclui os processos e atividades que determinam as políticas, os objetivos e as responsabilidades, para que o projeto satisfaça as necessidades para as quais está a ser executado. Nesta secção estão contemplados processos, tais como:

- Planear a gestão da qualidade;

- Gerir a qualidade;
- Controlar qualidade.

Gestão de Recursos do Projeto - Inclui os processos relacionados com a organização, gestão e liderança da equipa do projeto, assim como todo o tipo de recursos. Nesta secção estão contemplados processos, tais como:

- Planear a gestão dos recursos;
- Estimar recursos necessários para as atividades;
- Adquirir recursos;
- Preparar a equipa do projeto;
- Gerir a equipa do projeto;
- Controlar recursos.

Gestão das Comunicações do Projeto - Inclui os processos que são necessários para assegurar o planeamento, recolha, criação, distribuição, armazenamento, gestão, controlo, monitorização e disseminação da informação do projeto. Nesta secção estão contemplados processos, tais como:

- Planear a gestão da comunicação;
- Gerir comunicações;
- Monitorizar comunicação.

Gestão do Risco do Projeto - Inclui os processos da gestão do risco do projeto, nomeadamente o planeamento, identificação, análise, plano de resposta e controlo. Nesta secção estão contemplados processos, tais como:

- Planear a gestão de risco;
- Identificar riscos;
- Executar análise qualitativa dos riscos;
- Executar análise quantitativa dos riscos;
- Planear resposta ao risco;
- Implementar respostas ao risco;
- Monitorizar riscos.

Gestão de Aquisições do Projeto - Inclui os processos necessários para compra ou aquisição de produtos, serviços ou resultados externos à equipa do projeto. Nesta secção estão contemplados processos, tais como:

- Planear a gestão de aquisições;
- Efetuar aquisições;
- Controlar aquisições.

Gestão dos *Stakeholders* do Projeto - Inclui os processos necessários para identificar pessoas, grupos ou organizações que podem ter impacto ou serem impactados pela concretização do projeto, para analisar as expectativas dos *stakeholders* e o seu impacto no projeto e para desenvolver estratégias de gestão apropriadas para envolver os *stakeholders* nas decisões e execução do projeto. Nesta secção estão contemplados processos, tais como:

- Identificar *stakeholders*;
- Planear a gestão de *stakeholders*;
- Gerir envolvimento dos *stakeholders*;
- Controlar envolvimento dos *stakeholders*.

3.1.2 PMBOK – 7ª Edição

A metodologia a seguir apresentada tem como referência os princípios base defendidos pelo *Project Management Institute* no documento “*The standard for project management and a guide to the project management body of knowledge*”, 7ª edição, publicada em 2021.

Esta edição sofreu significativas alterações em comparação com edições anteriores visto que houve uma mudança de um padrão baseado em processos para um baseado em princípios, o que requer uma abordagem diferente para pensar sobre os aspetos da GP. A estrutura da 7ª edição do PMBOK encontra-se sintetizada abaixo na Tabela 3 e dividida em duas partes: a primeira *Standard* para Gestão de Projetos e a segunda, Guia do Conhecimento para a Gestão de Projetos.

Tabela 3 - Estrutura PMBOK – Adaptado de PMI (2021)

Estrutura PMBOK 7ª Edição	
<i>Standard</i> para Gestão de Projetos	Guia do Conhecimento para a Gestão de Projetos
Introdução	Domínios de desempenho: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Stakeholders</i> • Equipa • Desenvolver a Abordagem do Projeto e Ciclo de Vida • Planear • Executar Projeto • Entregar • Avaliar • Incerteza
Sistema para entrega de valor	Adaptação
Princípios de Gestão de Projeto: <ul style="list-style-type: none"> • Administração • Equipa • <i>Stakeholders</i> • Valor • Pensamento sistémico • Liderança • Adaptação • Qualidade • Complexidade • Risco • Adaptabilidade e Resiliência 	Modelos, Métodos e Artefactos
Apêndices, Glossário e Índice	

A primeira parte, *Standard* para Gestão de Projetos, permite fornecer um maior entendimento relativamente à temática em estudo, a GP, e o papel desta na concretização dos objetivos. Nesta secção é também possível encontrar doze princípios de GP, que são fundamentais para a formulação da estratégia e solução de problemas. Este *standard* aplica-se a qualquer projeto, independentemente da indústria, localização ou tamanho do mesmo.

As duas partes constituintes deste guia são compostas por princípios e domínios, respetivamente, e estão ambos diretamente conectados sendo que os primeiros influenciam os domínios de desempenho, no sentido em que se atinjam os resultados pretendidos. Assim, os princípios devem orientar os

comportamentos dos indivíduos envolvidos, enquanto os domínios apresentam amplas áreas para demonstrar esse comportamento, tal como demonstrado na Figura 7, abaixo representada.

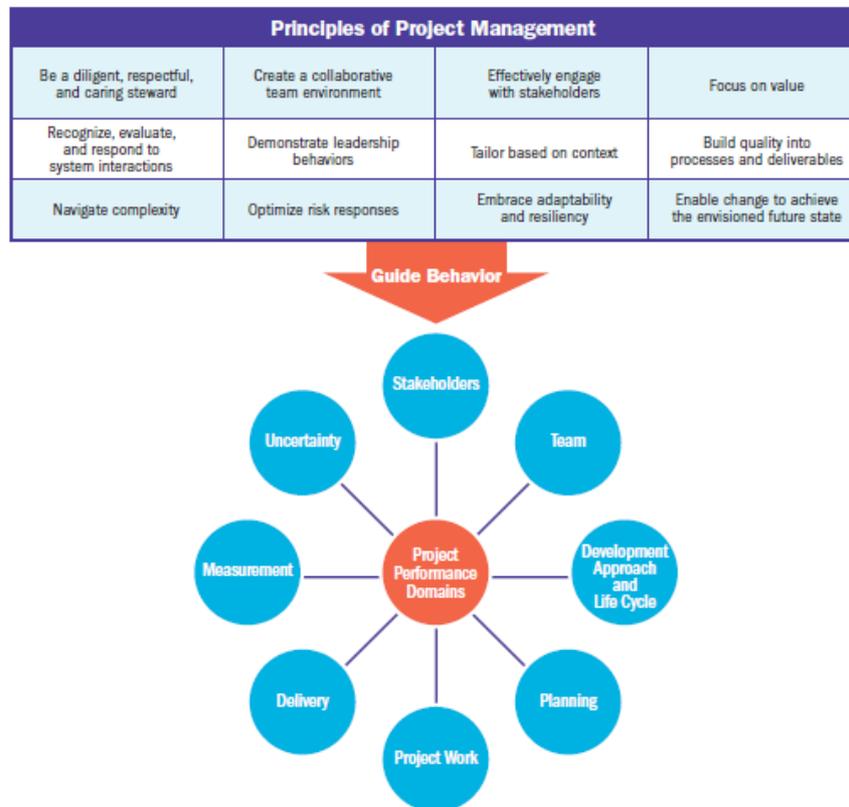


Figura 7 - Relação entre os Princípios de Gestão de Projeto e os Domínios de Desempenho do Projeto PMI, 2021)

Um dos pontos frisados na primeira parte deste guia é referente à entrega de valor e à forma como esta se torna mais eficaz quando a comunicação das informações e o *feedback* são partilhados consistentemente e alinhados com a estratégia. Para isso, a **liderança** partilha informações estratégicas com os portfólios. Os **portfólios** funcionam como um grupo para atingir os objetivos estratégicos, que por sua vez partilham os resultados, benefícios e valor desejados com os **programas e projetos**. Os *deliverables* destes são repassados para as **operações** juntamente com informações acerca do suporte e manutenção das entregas. Esta esquematização do fluxo de informação poderá ser observada na Figura 8 apresentada a seguir.

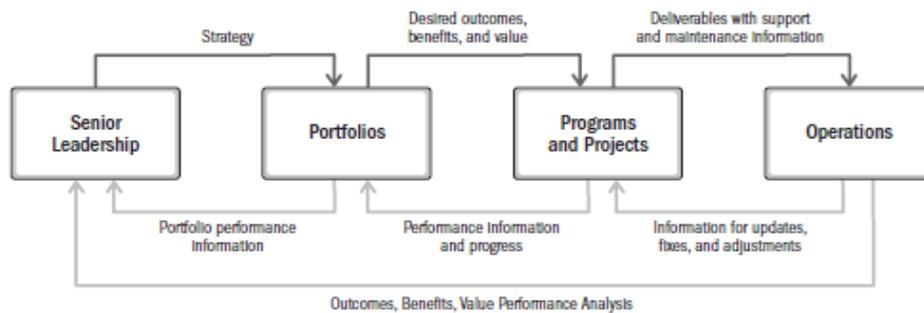


Figura 8 - Exemplo de fluxo de informação (PMI, 2021)

Relativamente às diferentes **funções** relacionadas com o projeto, estas podem ser cumpridas por uma pessoa, por um grupo de pessoas ou combinadas em papéis definidos. Existem diferentes tipos de coordenação adequados para diferentes contextos, por exemplo, na coordenação descentralizada os elementos da equipa auto organizam-se e gerem o seu trabalho; já na coordenação centralizada, existe a orientação de um gestor de projeto ou uma função similar e da liderança. As funções descritas no PMBOK encontram-se a seguir listadas.

- ✓ **Fornecer supervisão e coordenação** – o objetivo é ajudar a equipa a atingir os objetivos do projeto. Esta função inclui monitorizar e melhorar a segurança e o bem-estar geral dos membros da equipa.
- ✓ **Apresentar objetivos e *feedback*** – os responsáveis por esta função contribuem com perspetivas, *insights* e orientações dos clientes e utilizadores finais, fulcrais não só para os requisitos, como também para os resultados e expectativas do projeto.
- ✓ **Facilitar e dar suporte** - esta função pode estar diretamente relacionada com a supervisão e coordenação, dependendo da natureza do projeto. O objetivo é incentivar a equipa do projeto à participação, colaboração e senso de responsabilidade pelo resultado do trabalho desenvolvido. Espera-se ainda ajudar a equipa do projeto a criar consenso em torno de soluções, resolver conflitos e tomar decisões.
- ✓ **Efetuar o trabalho e contribuir com *insights*** – os responsáveis por esta função fornecem o conhecimento, as capacidades e a experiência necessários para produzir o produto ou serviço final e alcançar os resultados do projeto.
- ✓ **Aplicar experiência** – o principal objetivo é fornecer o conhecimento e experiência num determinado assunto relativo ao projeto, através de conselhos e suporte. Estes podem ser

indivíduos externos à organização ou membros da equipa de projeto, sendo a sua função necessária apenas num período específico ou durante todo o projeto.

- ✓ **Fornecer direções e *insights* relativos ao negócio** – nesta função o objetivo é orientar e clarificar a direção do projeto ou o resultado esperado - isto envolve não só priorizar os requisitos, mas também os riscos operacionais.
- ✓ **Fornecer recursos e direção** - esta função está diretamente responsável por promover o projeto e comunicar a sua visão, os objetivos e as expectativas da organização para a equipa do projeto e *stakeholders*. Assim, o seu papel assenta em assegurar as ligações entre a administração e a equipa, manter os projetos alinhados aos objetivos de negócios, remover obstáculos e tratar de questões não respeitantes à equipa de projeto.
- ✓ **Manter o controlo da governança** – os responsáveis por esta função aprovam as recomendações feitas pela equipa e monitorizam o progresso do projeto.

Ainda na primeira parte do PMBOK, *Standard* para Gestão de Projetos, encontram-se presentes doze princípios que servem como diretrizes fundamentais para o alinhamento da estratégia, a tomada de decisão e resolução de problemas. Estes princípios estão também alinhados com os valores identificados no Código de Ética e Conduta Profissional do PMI e são acompanhados de um “rótulo”, presente na tabela apresentada inicialmente, sendo estes:

- ✓ Seja diligente e respeitoso guardião dos recursos que lhe foram confiados;
A administração age de forma a realizar as atividades de forma cuidada e alinhadas com as diretrizes internas (atuar de acordo com a visão, missão, estratégia da organização e supervisão de recursos, por exemplo) e externas (relacionamento com *stakeholders*, atenção à sustentabilidade ambiental e ao uso de recursos naturais, por exemplo). Demonstram especial atenção aos impactos sociais, ambientais e financeiros dos projetos.
- ✓ Crie um ambiente colaborativo com a equipa de projeto;
As equipas de projeto são compostas por elementos que contêm conhecimentos diversificados e diversas experiências. Um ambiente colaborativo entre os elementos permite não só atingir de forma eficiente e eficaz os objetivos propostos, como também contribuir para o desenvolvimento pessoal.

- ✓ Crie um envolvimento eficaz com os *stakeholders*;

Envolver os *stakeholders* é fulcral tanto para o sucesso do projeto como para garantir a satisfação do cliente final. Isto irá influenciar também no desempenho do projeto ao longo do seu desenvolvimento, da equipa e na entrega de valor do projeto, positiva ou negativamente. Os *stakeholders* podem ter influência nos requisitos do projeto, no âmbito, cronograma, riscos, custos, entre outros aspetos.

- ✓ Foque na entrega de valor;

É necessário avaliar e ajustar continuamente os objetivos do negócio com o projeto pois o seu valor é o principal indicador de sucesso. Tendo em conta as necessidades do negócio, o motivo da realização do projeto e a estratégia, a equipa de projeto consegue absorver informação necessária para tomar decisões relevantes de forma a aumentar o valor do projeto.

- ✓ Reconheça, avalie e responda a interações com a organização;

É necessário ter a capacidade de reconhecer, avaliar e responder às circunstâncias dentro e fora do projeto, para que o seu desempenho seja afetado de forma positiva. À medida que os projetos se desenvolvem, as condições internas e externas mudam continuamente, e apenas uma mudança pode ter vários impactos no cronograma, âmbito, desempenho ou outros.

- ✓ Demonstre comportamentos de liderança;

É necessário adaptar e demonstrar comportamentos de liderança para prestar auxílio em necessidades individuais e da equipa, sendo que uma liderança eficaz promove o sucesso do projeto e contribui para resultados positivos. Salienta-se a importância de líderes eficazes que adaptem o seu estilo de liderança à situação em questão.

- ✓ Ajuste a metodologia de acordo com o contexto;

É essencial fazer o *design* da abordagem de desenvolvimento do projeto com base no contexto do mesmo, nos seus objetivos, *stakeholders* e ambiente por forma a alcançar os objetivos desejados. Cada projeto é único e o seu sucesso baseia-se na adaptação ao contexto em que se insere para que se determinem os métodos mais apropriados. A adaptação permite tornar os processos, a abordagem e a liderança mais adequados ao ambiente em questão, sendo esta iterativa e, portanto, contínua ao longo do projeto.

- ✓ Inclua qualidade nos processos e nos *deliverables*;
É importante manter o foco na qualidade para produzir os *deliverables* do projeto que atendem aos requisitos e estão alinhados com as necessidades dos *stakeholders*. A qualidade do projeto envolve satisfazer essas mesmas expectativas e cumprir os requisitos deste.

- ✓ Navegue na complexidade;
É importante avaliar continuamente a complexidade do projeto para que as abordagens e os planos delineados permitam que a equipa cumpra com sucesso o ciclo de vida do projeto. Esta complexidade pode afetar o valor do projeto, o âmbito, *stakeholders*, risco, entre outros elementos.

- ✓ Otimize as respostas ao risco;
É importante avaliar continuamente a exposição ao risco, tanto em termos de oportunidades como de ameaças. Isto permitirá maximizar os impactos positivos (que podem ter benefícios como a redução de tempo e custos, melhor desempenho) e minimizar os impactos negativos (que podem causar atrasos, ter custos acrescidos, falhas no desempenho) para o projeto e para os seus resultados.

- ✓ Seja adaptável e resiliente;
É importante criar adaptabilidade e resiliência ao longo do projeto para que seja possível adaptar a equipa e a organização às mudanças inesperadas, recuperar de contratemplos e avançar com o projeto.
A ideia de que os projetos devem manter os planos e compromissos assumidos na fase inicial do projeto (mesmo após o surgimento de novos fatores ou imprevistos) não é benéfica para os *stakeholders*, incluindo clientes e utilizadores finais, pois limita o valor que o projeto poderá ter. Podem surgir oportunidades novas durante a execução do projeto que podem ser benéficas para as partes envolvidas, e por este motivo, é necessário que a equipa seja capaz de propor novas soluções e ser resiliente quando confrontada com uma oportunidade de mudança.

- ✓ Inclua as alterações que o permitam atingir a visão definida;
É importante preparar os elementos que irão sofrer impactos para a adoção de comportamentos novos e também por processos necessários à transição do estado atual para

o estado futuro pretendido. Esta mudança pode ter origem em influências internas ou externas e pode ser um desafio, dependendo da aceitação das partes interessadas. Poderá também ser um desafio dependendo da cultura da organização, pois uma cultura mais conservadora pode mostrar maior resistência à mudança.

A segunda parte diz respeito ao guia PMBOK e encontra-se dividido em três secções:

- ✓ Domínios de Desempenho do Projeto – são descritos oito domínios que permitem uma entrega bem-sucedida do projeto (*Stakeholders*, Equipa, Desenvolver a Abordagem do Projeto e Ciclo de Vida, Planear, Executar Projeto, Entregar, Avaliar, Incerteza);
- ✓ Adaptação – apresenta uma visão geral do que adaptar e como adaptar os projetos individuais;
- ✓ Modelos, Métodos e Artefactos – apresenta uma breve descrição dos modelos, métodos e artefactos mais utilizados e que representam opções que podem ser utilizadas pela equipa de trabalho.

Domínios de Desempenho

Os domínios de desempenho do projeto são áreas de foco interrelacionadas e interdependentes que trabalham em conjunto para alcançar os resultados pretendidos. As atividades executadas em cada um dos domínios são definidas consoante diversos fatores. Os domínios referidos encontram-se abaixo listados.

Stakeholders

- Aborda as atividades e funções associadas às partes interessadas.

Este domínio tem como objetivo atingir determinados resultados, tais como uma relação de trabalho produtiva com os *stakeholders* ao longo do projeto e um acordo dos principais objetivos do projeto com estes. Isto envolve trabalhar cooperativamente com as partes interessadas para manter o alinhamento com estas e mantê-las envolvidas de forma a promover relacionamentos positivos e a sua satisfação.

Relativamente ao envolvimento dos *stakeholders*, são implementadas estratégias e ações para promover o envolvimento destes. A identificação dos *stakeholders* pode ser realizada antes da formação da equipa e o seu detalhe é descrito como uma atividade contínua ao longo do projeto. Após isto é necessário entender e analisar as suas crenças e valores, de forma a identificar ameaças ou oportunidades no contexto do projeto.

Equipa

- Aborda as atividades e funções associadas às pessoas responsáveis pela produção dos *deliverables* do projeto.

Tem como principal resultado uma equipa de alto desempenho e fomentação de *skills* interpessoais demonstradas pelos elementos. Isto envolve também a criação de um ambiente e cultura que permita aos elementos da equipa evoluir nesse sentido.

A gestão da equipa de projeto e a liderança são atividades que envolvem a aplicação de conhecimentos, capacidades, ferramentas e técnicas para o desenvolvimento do projeto, assim como motivar e ouvir os elementos da equipa.

Relativamente à liderança, esta pode ser centralizada quando as atividades associadas a esta área são atribuídas a um indivíduo (como por exemplo o gestor de projeto) ou pode existir uma gestão distribuída, em que a equipa se pode auto-organizar de forma a atingir os resultados pretendidos. A seguir encontram-se listadas algumas atividades associadas a esta função:

- ✓ Estabelecer a visão do projeto;
- ✓ Pensamento crítico (é importante identificar as causas dos problemas e questões desafiadoras);
- ✓ Motivar;
- ✓ Capacidades interpessoais (utilizadas em projetos que incluam inteligência emocional, tomada de decisão e resolução de conflitos).

Desenvolver a Abordagem do Projeto e Ciclo de Vida

- Aborda as atividades e funções associadas à abordagem de desenvolvimento adotada, cadência e fases do ciclo de vida do projeto.

Tem como principal resultado abordagens de desenvolvimento que são consistentes com as entregas do projeto, um ciclo de vida do projeto que consiste em fases que se estão em concordância com o negócio e por fim um ciclo de vida do projeto em que as suas fases facilitam a cadência das entregas.

São os *deliverables* de um projeto que determinam a forma como este pode ser desenvolvido e o tipo de *deliverables* e a respetiva abordagem de desenvolvimento influenciam o número e a cadência das entregas. Assim, é a abordagem de desenvolvimento e a cadência das entregas determinam as fases do ciclo de vida do projeto.

A abordagem de desenvolvimento caracteriza-se pelo meio utilizado para criar o produto, serviço ou os resultados esperados durante o ciclo de vida de um projeto. Existem diferentes tipos de abordagem, contudo existem três abordagens que são utilizadas tipicamente – preditiva, híbrida e adaptativa.

A abordagem **preditiva** adequa-se quando o projeto e os requisitos do produto podem ser definidos, recolhido e analisados no início do projeto, podendo também ser considerada como uma abordagem do tipo *Waterfall*. Esta abordagem adequa-se também quando o projeto requer um grande investimento e um alto nível de risco, exigindo assim revisões frequentes ao mesmo ao longo do seu ciclo de vida.

A abordagem **adaptativa** aplica-se quando existe um elevado nível de incerteza relativo aos requisitos do projeto e quando estes tendem a sofrer alterações ao longo do tempo.

Já a abordagem **híbrida** é uma combinação das anteriores, ou seja, contém elementos de ambas e é utilizada quando existem incertezas e risco relativamente aos requisitos. Aplica-se também quando os *deliverables* podem ser desenvolvidos por diferentes equipas, sendo que esta é mais adaptativa do que a abordagem preditiva.

Quanto à definição do ciclo de vida e fases do projeto, existem diversos fatores que condicionam o tipo e o número de fases, no entanto o ciclo de vida pode incluir fases, tais como, Viabilidade, *Design*, Construção, Teste, Implementação e Encerramento.

Planear

- Aborda as atividades e funções associadas à organização e coordenação necessária para a entrega de *deliverables* e resultados do projeto.

Tem como principal resultado o progresso organizado e coordenado do projeto, onde o tempo despendido no planeamento é relevante para o objetivo em questão. Cada projeto é único e existem diversas variáveis que o influenciam ao preparar a fase de planeamento, tais como a abordagem de desenvolvimento, os *deliverables*, condições de mercado ou restrições legais e regulatórias e outras.

O planeamento inicia-se com a compreensão do caso de negócio, dos requisitos das partes interessadas e do âmbito do projeto e do produto.

Existirão mudanças ao longo do projeto, sendo que a equipa de projeto deve precaver-se de forma a adaptar os planos já elaborados, ao longo do projeto.

Naturalmente o trabalho desenvolvido depois de entregue é devidamente avaliado através de métricas, que inclui definir os limites que indicam se o desempenho do trabalho efetuado está conforme o esperado.

Executar Projeto

- Aborda as atividades e funções associadas ao estabelecimento de processos de projeto, gestão de recursos e promoção de um ambiente de aprendizagem.

Os principais objetivos associados a este domínio passam pelo eficiente e eficaz desempenho dos processos, assim como a comunicação adequada com os *stakeholders*. A gestão eficiente dos recursos é também um dos principais objetivos e a melhoria das capacidades da equipa. Isto permite manter a equipa focada e fazer com que as atividades fluam sem constrangimentos.

Existe uma necessidade de rever periodicamente os processos do projeto de forma a identificar os entraves do processo e de verificar se o trabalho flui de forma esperada, evitando quaisquer impedimentos.

A adaptação dos processos é possível recorrendo a formas de otimização tais como os métodos de produção *Lean*, que permitem determinar as atividades que efetivamente adicionam valor, ou não, podendo assim identificar e eliminar desperdícios dos sistemas.

Entregar

- Aborda as atividades e funções associadas à entrega de âmbito e qualidade para os quais o projeto foi idealizado.

Os principais objetivos associados a este domínio passam pelo contributo dos projetos para os objetivos de negócio e estratégia, a equipa compreende claramente os seus requisitos e os *stakeholders* ficam satisfeitos com os *deliverables* do projeto.

A entrega de valor de um projeto está relacionada com a sua abordagem de desenvolvimento. Se esta contiver várias entregas ao longo do ciclo de vida do projeto, esta entrega é feita de forma gradual, caso contrário, será feito apenas no final do desenvolvimento do projeto.

Os requisitos são um pilar importante na concretização de um projeto e estes devem possuir algumas características, tais como claros (devem ser interpretados de uma só forma), concisos (expresso em poucas palavras), verificáveis (existe uma forma de verificar que o requisito foi atendido), consistentes (não existem requisitos contraditórios), completos (em conjunto representam a totalidade das necessidades do projeto) e rastreáveis (podem ser reconhecidos através de um identificador).

À medida que os requisitos são identificados é definido o âmbito do projeto, podendo este ser definido inicialmente ou podendo evoluir ao longo do projeto.

Avaliar

- Aborda as atividades e funções associadas à avaliação do desempenho do projeto e às ações tomadas para manter o seu desempenho aceitável.

Os principais objetivos associados a este domínio passam pela compreensão assertiva relativa ao estado do projeto, ações oportunas para manter o projeto em andamento e o alcance de metas através de decisões tomadas com base em previsões e avaliações. Para isto, são definidas métricas que permitem garantir que os constituintes do projeto são avaliados, tais como os KPIs (*Key Performance Indicators*), que são medidas quantificáveis usadas para avaliar o sucesso do projeto ou através de métricas eficazes, que permite à equipa poupar esforços e medir apenas o que é realmente relevante.

Incerteza

- Aborda as atividades e funções associadas ao risco e incerteza do projeto.

Os principais objetivos associados a este domínio passam por responder proactivamente às incertezas, saber antecipar ameaças e oportunidades, entendendo assim as consequências dos problemas e entregar o projeto com poucos ou sem impactos negativos.

Alguns aspetos do ambiente que podem contribuir para a incerteza de um projeto podem ser:

- ✓ Fatores económicos;

- ✓ Aspectos relacionados com tecnologia (por exemplo tecnologia emergente e a complexidade que a mesma poderá ter);
- ✓ Requisitos e restrições legais;
- ✓ Ambiente de trabalho (segurança e condições);
- ✓ Influências sociais e políticas (internas ou externas à organização).

Adaptação

Segundo a definição que consta no PMBOK, nesta fase deve ocorrer a “adaptação deliberada da abordagem de GP, da governança e de processos de forma a torná-los mais adequados ao ambiente e ao trabalho em questão. Este processo é orientado pelos princípios de GP, valores e cultura organizacionais” (PMI, 2021). Esta adaptação envolve a seleção e o ajuste conscientes de vários fatores do projeto e serve essencialmente para melhor se adequar à organização, à sua maturidade e às necessidades do projeto.

Alguns dos seus benefícios encontram-se diretamente relacionados com o maior compromisso assumido pela equipa perante o projeto, o foco orientado para o cliente e um uso mais eficiente dos recursos do projeto.

Os aspetos que normalmente podem ser adaptados num projeto são o ciclo de vida do projeto e a seleção da abordagem de desenvolvimento a adotar, os processos, as ferramentas, o envolvimento dos indivíduos e os modelos e artefactos.

Antes da fase de adaptação é necessário que o ambiente organizacional seja analisado e só a partir deste é que a abordagem de desenvolvimento é selecionada e adaptada à organização e ao projeto. O processo descrito encontra-se ilustrado na figura abaixo representada.

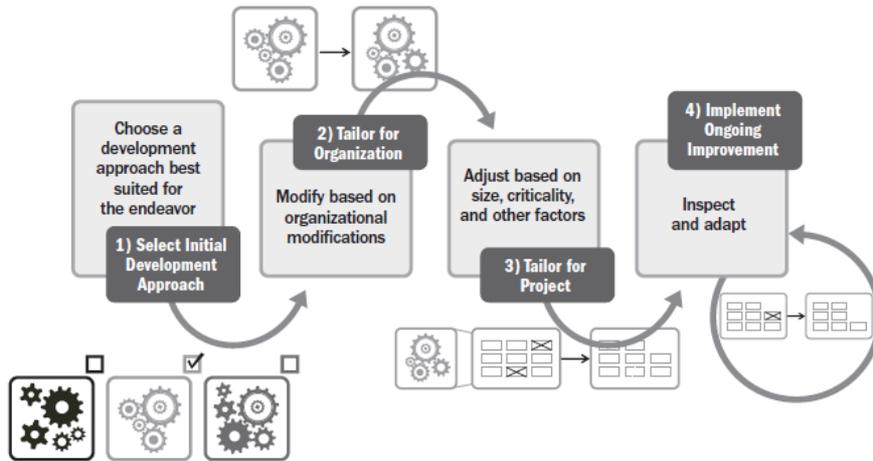


Figura 9 - Etapas do processo de adaptação (PMI, 2021)

Modelos, Métodos e Artefactos

É fornecida uma descrição de alto nível de alguns modelos, métodos e artefactos comumente usados e úteis no que diz respeito à GP.

3.1.3 Project Management Methodology (PM²)

O guia a seguir apresentado tem como referência os princípios base defendidos pela Comissão Europeia no documento "The PM² Project Management Methodology Guide 3.0", publicada em 2018.

Desenvolvido pela Comissão Europeia, o *Project Management Methodology* tem o propósito de fornecer soluções e benefícios aos gestores de projeto para serem aplicadas durante o ciclo de vida do projeto a desenvolver. As organizações podem adaptar a metodologia às suas necessidades específicas.

Esta metodologia fornece um glossário que permite facilitar a comunicação das equipas de projeto e aplicar os conceitos de forma apropriada e permite ainda aplicar as melhores práticas aos projetos pelos gestores.

A melhoria da GP é assegurada através de/a:

- ✓ Melhorar a comunicação e disseminação da informação;
- ✓ Clarificar as expectativas o mais cedo possível durante o ciclo de vida do projeto;
- ✓ Definir o ciclo de vida do projeto do início ao fim;
- ✓ Fornecer diretrizes para o planeamento do projeto;

- ✓ Introdução de atividades de controlo e monitorização;
- ✓ Proposta de atividades de gestão e *outputs*;
- ✓ Acesso a práticas ágeis (European Commission, 2018).

Baseada nas melhores práticas, esta metodologia é suportada por quatro pilares que dão origem à *House of PM²*: um modelo de governança que inclui papéis e responsabilidades; o ciclo de vida do projeto e as respetivas fases; um conjunto de processos que contemplam atividades de GP; e finalmente um conjunto de artefactos onde estão incluídas diretrizes e documentação apropriada.

O PM², como metodologia, utiliza quatro fases do ciclo de vida de um projeto, assim como *inputs*, atividades e entregáveis em cada fase (Kerzner, 2010). Estas fases têm como ponto de partida a fase de Iniciação, seguida da fase de Planeamento, de Execução e por fim de Encerramento; em paralelo estas fases são acompanhadas da fase de Monitorização e Controlo, como demonstra a Figura 10.

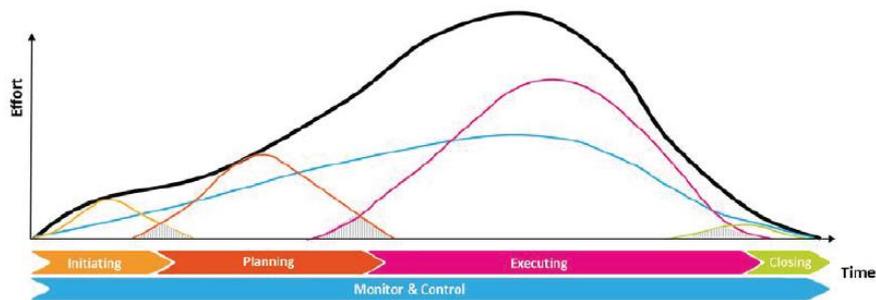


Figura 10 - Fases do ciclo de vida de um projeto e respetivo esforço (European Commission, 2018)

Iniciação – fase em que são definidos os objetivos do projeto e onde se deve assegurar que este está alinhado com os objetivos da organização. São também recolhidas as informações necessárias para avançar para a fase de Planeamento. O principal *input* é uma necessidade, problema ou oportunidade despoletada pelo cliente, que constitui o *Project Initiation Request*. É nesta fase que é criado o *Business Case*, que contém informações relativas à descrição do projeto, aos requisitos, soluções, custos e cronograma. É também criado o *Project Charter*, que detalha o âmbito do projeto, custo, tempo, riscos e *deliverables*.

Planeamento – fase que começa com a reunião *Kick-off* e em que é criado o *Project Handbook*, onde é definida a abordagem do projeto. É também desenvolvido o *Project Work Plan* onde são definidos o âmbito, o cronograma das tarefas, os recursos necessários e os detalhes para o plano do projeto. A

Matriz de *Stakeholders* é atualizada e são criados outros planos importantes tais como o Plano de Comunicação, Plano de Transição e o Plano de Implementação do Negócio.

Execução – esta é a fase em que a equipa produz os *deliverables* do projeto definidos no *Project Work Plan*. Nesta fase o projeto requer mais recursos e são colocados em prática os planos definidos na fase transata. Assim que os *deliverables* forem aceites pelo *Project Owner*, o *Project Manager* pode pedir aprovação para passar à fase seguinte.

Encerramento – os entregáveis terminados são transferidos para o *Project Owner* e o projeto é terminado. Assim, o *Project Manager* deverá garantir que estes são aceites. São discutidas as experiências e lições retiradas do projeto, de forma a documentar as melhores práticas para projetos futuros.

Monitorização e Controlo – estas atividades ocorrem ao longo de todo o ciclo de vida do projeto e são observadas pelo *Project Manager*. O progresso do projeto é medido de acordo com o planeado e são identificadas e tomadas ações corretivas de forma a contornar problemas ou riscos.

Apesar de as melhores práticas deste guia poderem ser aplicadas a qualquer tipo de projeto, para que toda a metodologia seja aplicada, o projeto deverá conter algumas características, sendo algumas delas:

- ✓ Tem uma duração de mais de 4 a 5 semanas e envolve mais de 2 a 3 pessoas;
- ✓ Requer aprovação do orçamento e do âmbito do projeto;
- ✓ Pode exigir a colaboração de várias organizações ou unidades organizacionais;
- ✓ Requer um certo nível de documentação, transparência e relatórios;
- ✓ Requer uma estrutura de governança devidamente definida e funções e responsabilidades claramente atribuídas, entre outros.

Para que a metodologia satisfaça as necessidades da organização, é necessário que exista uma personalização da mesma. Esta personalização refere-se à mudança de partes específicas da metodologia, de forma a adaptá-la às necessidades específicas da estrutura e cultura da organização.

A **adaptação** faz mais sentido a nível organizacional ou departamental, mas também pode ocorrer ao nível do projeto com base, por exemplo, na sua complexidade, tamanho ou tipo de um projeto. São estas adaptações que são documentadas no *Project Handbook*. Neste sentido, o *Agile* tem em consideração a

incerteza inerente ao ambiente do projeto e cria uma organização adaptável às mudanças que possam surgir nos requisitos do mesmo, recorrendo a ciclos de *feedback* curtos. O PM² tem uma estrutura que providencia auxílio nestes aspetos às equipas, num dos apêndices do guia.

Relativamente aos **papéis e responsabilidades**, os mesmos encontram-se listados a seguir, seguidos de um diagrama desenvolvido do ponto de vista da gestão do projeto, na Figura 11:

- *Appropriate Governance Body* (AGB) – responsável pelo plano estratégico e gestão de portfolio. Entidade que aprova um projeto e aprova os objetivos acordados.
- *Project Steering Committee* (PSC) – compreende uma combinação de representantes tanto do lado do fornecedor, como do cliente. Este é presidido pelo *Product Owner* e é o principal órgão responsável pela tomada de decisão e resolução de problemas no projeto.
- *Project Owner* (PO) – é o cliente do projeto e tem a responsabilidade de garantir que os resultados do projeto estão alinhados com os objetivos do negócio.
- *Solution Provider* – assume a responsabilidade das entregas do projeto e representa os interesses dos que as desenham e implementam.
- *Business Manager* (BM) – representa o *Product Owner* diariamente no projeto e presta auxílio na definição dos objetivos de negócio.
- *Project Manager* (PM) – responsável por supervisionar o projeto diariamente, garantir o uso eficaz dos recursos e entregar resultados de alta qualidade. A comunicação, gestão de *stakeholders* e de riscos também fazem parte das suas responsabilidades.
- *Business Implementation Group* (BIG) – é coordenado pelo Business Manager e é constituído por representantes de grupos de negócios e utilizadores. Este grupo é responsável por planear e implementar as mudanças de negócios que precisam de ser efetuadas ao longo do projeto.
- *Project Core Team* (PCT) – compreende as funções especializadas que estão responsáveis por criar as entregas do projeto. A sua estrutura depende do tamanho e do tipo do projeto.
- *Project Support Team* (PST) – é uma função opcional que consiste em responsáveis por fornecer suporte ao projeto, dependendo a sua estrutura das necessidades do mesmo.

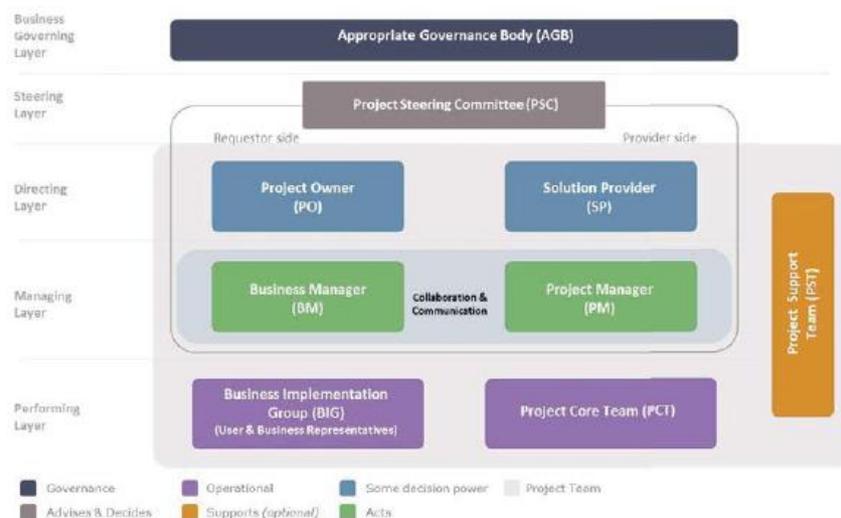


Figura 11 - Organização do Projeto (European Commission, 2018)

Durante a fase de Monitorização e Controlo vários aspetos são tidos em conta, começando pelo **cronograma**. O objetivo com isto é garantir que as tarefas do projeto sejam executadas conforme o planeado e que os prazos do projeto sejam cumpridos. O *Project Manager* controla regularmente o cronograma, tendo em atenção o que estava planeado, a realidade e o previsto.

Assim como o cronograma exige um determinado controlo durante o projeto, também os **custos** assim o requerem. Regularmente o *Project Manager* monitoriza o orçamento e compara o valor orçamentado com o valor real e o esperado. O objetivo aqui é gerir os custos do projeto para que estejam em conformidade com a base de custo/esforço e as restrições gerais do orçamento do projeto. No início do projeto, o custo orçamentado deverá ser aprovado pelo *Project Owner*.

Gerir os **stakeholders** é também uma tarefa fulcral para o correto desenvolvimento do projeto, desde a fase de Iniciação, onde as expectativas e os requisitos são identificados, até à fase de Encerramento, quando a experiência e a satisfação geral das partes interessadas no projeto são registadas. Mais uma vez, o *Project Manager* é responsável por esta tarefa, contudo os membros do *Project Steering Committee* devem também estar envolvidos.

Os **requisitos** fazem também parte deste processo de monitorização ao longo de todo o ciclo de vida do projeto. Estes passam por um processo de recolha, documentação e validação, podendo ser adaptados de acordo com as necessidades do projeto.

Gerir os **riscos** que o projeto incorre é um processo contínuo onde são identificados e avaliados para que estejam em conformidade com a aceitação dos mesmos por parte da organização. Assim, é possível aumentar a confiança da equipa no projeto. Normalmente, a documentação relativa aos riscos permite não só identificá-los, como também definir ações mitigantes de resposta aos mesmos.

Para além das componentes identificadas, também outras são monitorizadas ao longo do ciclo de vida do projeto, tais como a qualidade, o desempenho, a aceitação dos entregáveis, entre outras.

3.1.4 ICB

O referencial a seguir apresentado tem como referência os princípios base defendidos pela *International Project Management Association* no documento “*Individual Competence Baseline for Project, Programme and Portfolio Management*” versão 4.0, publicada em 2015.

O IPMA *Individual Competence Baseline* (ICB) é um dos *standards* mais aceite pelas organizações e permite melhorar a taxa de sucesso dos projetos, aplicando um conjunto de competências (Ghosh et al., 2015).

No ICB4 verifica-se uma evolução das áreas de competência para três áreas – Pessoas, Práticas e Perspetivas. A estrutura do ICB encontra-se organizada por essas competências que estão divididas em vinte e nove elementos com os respetivos indicadores: cinco elementos para as competências relativas à Perspetiva, dez elementos para Pessoas e catorze elementos para Prática (IPMA, 2015).

Neste seguimento, surge o *Eye of Competence*, representado na Figura 12, que é aplicável aos três domínios de GP, programa e portfolio.

Cada elemento de cada competência é apresentado pela definição, propósito, descrição e conhecimentos gerais e capacidades necessários para demonstrar o domínio desse elemento. Estes elementos são divididos em indicadores que diferem pelo domínio do projeto (com 134 indicadores), do programa (124 indicadores) ou do portfolio (105 indicadores) (Vukomanović et al., 2016).

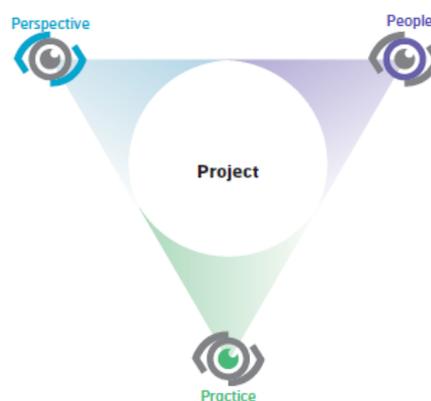


Figura 12 - Eye of Competence (IPMA, 2015)

Quanto à Perspetiva, cada projeto é conduzido ou suportado por *drivers* externos, sendo estes, por exemplo, a estratégia, a governança, estruturas e processos, a regulação, entre outros. A área relativa às Pessoas pretende descrever as competências pessoais e sociais que um indivíduo deverá possuir para ser capaz de atingir o sucesso e são exemplo destas a autorreflexão, comunicação e o trabalho em equipa. Já no que diz respeito às competências relativas à Prática, estas estão associadas aos métodos, ferramentas e técnicas usados em projetos, programas ou portfólios (IPMA, 2015).

O foco desta metodologia baseia-se nos indivíduos, sendo que a mesma trata do desenvolvimento de competências individuais, contudo é também referido que não existe uma forma única de desenvolver essas competências. Uma competência individual é descrita como a “aplicação de conhecimentos e capacidades para alcançar os resultados desejados” (IPMA, 2015).

O IPMA ICB tem como pilares alguns conceitos tais como:

- ✓ **Domínios** – não se foca em funções específicas, tais como gestor de projeto, mas sim em indivíduos que se preocupam em gerir o projeto, ou seja a ideia é que estas funções variem de acordo com indústria, foco e idioma.
- ✓ **Áreas de competências** – contém três áreas de competência referidas anteriormente, que formam o *Eye of Competence*.
- ✓ **KCIs (*Key Competence Indicators*) e medidas** – existem diversas competências associadas a cada área, sendo que cada KCI pretende fornecer indicadores de sucesso relativos à GP, programas e portfólios para os domínios.
- ✓ **Projeto** – “esforço único, temporário, multi-disciplinar e organizado para efetuar as entregas acordadas de acordo com os requisitos e restrições predefinidos” (IPMA, 2015).
- ✓ **Programa** – caracteriza-se por ser uma organização de componentes interrelacionados de modo a atingir um objetivo e permitir a implementação de mudanças e realização de benefícios.
- ✓ **Portfólio** – conjunto de projetos e/ou programas que são unidos para otimizar o uso de recursos da organização e atingir os seus objetivos.

Desta forma, cada indivíduo deve ter um conjunto de competências que lhe permita atuar com sucesso num projeto. Isto deverá permitir-lhe que competências de perspetiva abordem o contexto de projetos, competências de pessoas que abordem temas pessoais e sociais e competências de prática que abordem competências técnicas específicas para a GP.

Competências relativas à Perspetiva

Para a execução de um projeto existem diversos *drivers* que influenciam a sua execução, assim como o contexto político, social e organizacional. Abaixo encontram-se espelhados os elementos de competência referidos, o respetivo significado e os indicadores chave que os caracterizam.

Estratégia

Neste elemento são definidos objetivos e metas claros que permitem direcionar o projeto rumo ao sucesso. Tem como principal objetivo compreender a estratégia e os processos de alinhamento estratégicos da organização e os seus indicadores chave são:

- ✓ Alinhamento com a missão e visão;
- ✓ Identificação de oportunidades que influenciem a estratégia;
- ✓ Desenvolver e garantir a validade da justificação do projeto;
- ✓ Determinar, avaliar e rever os fatores críticos de sucesso e os indicadores de desempenho.

Governança, estruturas e processos

É definido o alinhamento com as estruturas, sistemas e processos estabelecidos na organização que suportam os projetos e influenciam os seus detalhes. O seu objetivo passa por permitir que os indivíduos participem e consigam gerir o impacto da governança, das estruturas e dos processos. Os seus indicadores-chave são:

- ✓ Conhecer os princípios de GP, gestão de programas e gestão de portfólio e como se implementam;
- ✓ Alinhar o projeto com funções de suporte;
- ✓ Alinhar o projeto com as estruturas de tomada de decisão e relatórios da organização e os requisitos de qualidade;
- ✓ Alinhar o projeto com processos e funções de recursos humanos;
- ✓ Alinhar o projeto com os processos e funções de finanças e controlo.

Conformidade, *standards* e regulações

Contém perspetivas relevantes para o projeto, contemplando leis, regulamentos, normas e ferramentas que refletem as melhores práticas e prioridades, por exemplo interpretando as restrições de uma área, um país ou uma empresa. O seu principal objetivo passa por permitir que um individuo consiga

gerir o alinhamento de normas e regulamentos relevantes para a organização, como por exemplo as normas ISO. Os indicadores-chave que o descrevem são:

- ✓ Garantir que o projeto se encontra em conformidade com a legislação relevante;
- ✓ Garantir que o projeto se encontra em conformidade com os regulamentos de saúde, segurança e ambientais;
- ✓ Garantir que o projeto se encontra em conformidade com todos os códigos de conduta e regulamentos profissionais relevantes;
- ✓ Garantir que o projeto se encontra em conformidade com os princípios e objetivos de sustentabilidade relevantes;
- ✓ Avaliar, usar e desenvolver padrões e ferramentas;
- ✓ Avaliar, comparar e melhorar as competências de GP.

Poder e interesse

Descreve como o indivíduo reconhece e entende os interesses informais e pessoais resultantes do uso do poder. Podem fazer surtir efeitos no sucesso do projeto, salientando que estes têm também objetivos pessoais, não se regendo apenas pelas metas da organização.

O principal objetivo é permitir que o indivíduo use técnicas associadas ao poder de forma a satisfazer os interesses dos *stakeholders*. Quanto aos indicadores que o representam, apresentam-se como:

- ✓ Avaliar as ambições e interesses pessoais dos outros e o seu potencial impacto no projeto;
- ✓ Avaliar a influência informal dos indivíduos e grupos e o seu impacto no projeto;
- ✓ Avaliar as personalidades e estilos de trabalho de outros.

Cultura e os valores

É descrita a abordagem dos indivíduos na forma a influenciar a cultura e os valores da organização. O objetivo deste elemento é permitir ao indivíduo que este reconheça a influência de aspetos culturais no projeto, nos objetivos, processos e resultados. Os seus indicadores-chave são:

- ✓ Avaliar a cultura e valores da sociedade e as suas implicações no projeto;
- ✓ Alinhar o projeto com os valores e a cultura da organização;
- ✓ Avaliar a cultura e os valores da organização e as suas implicações para o projeto;

Competências relativas às Pessoas

Esta área tem como objetivo descrever as competências pessoais e sociais que um indivíduo deverá possuir de forma a alcançar o sucesso, encontrando-se estas baixo encontram-se listadas.

Autorreflexão e autogestão

A autorreflexão define-se como a capacidade de reconhecer e compreender as próprias emoções, comportamentos, preferências e valores, assim como os seus impactos. Já a autogestão caracteriza-se como a capacidade de estabelecer objetivos pessoais e ajustar o seu progresso, lidando com a mudança e situações de maior pressão.

O principal objetivo deste elemento é permitir ao indivíduo que reconheça as suas emoções, preferências e valores e controle os seus comportamentos.

Os indicadores-chave para este elemento são:

- ✓ Identificar e refletir de que forma os próprios valores e experiências influenciam o trabalho;
- ✓ Construir autoconfiança baseada nos pontos fortes e fracos;
- ✓ Identificar e refletir sobre motivações pessoais de forma a definir metas;
- ✓ Organizar o trabalho pessoal dependendo da situação e dos recursos;
- ✓ Assumir responsabilidades relativas à aprendizagem e desenvolvimento pessoal.

Integridade pessoal e fiabilidade

Estas são características fundamentais que rumam ao alcance dos resultados pretendidos. Desta forma os indivíduos agem de acordo com os próprios valores e princípios morais e também de forma confiável e de acordo com as expectativas acordadas.

O objetivo desta competência é permitir ao indivíduo que tome decisões consistentes ao longo do desenvolvimento dos projetos.

Relativamente aos seus indicadores-chave os mesmos encontram-se listados a seguir:

- ✓ Reconhecer e aplicar valores éticos a todas as decisões;
- ✓ Promover a sustentabilidade dos resultados;
- ✓ Assumir a responsabilidade das próprias ações;
- ✓ Agir, tomar decisões e comunicar conscientemente;
- ✓ Completar as tarefas de forma a construir uma base de confiança com outros.

Comunicação pessoal

Refere-se à troca de informação relevante com as partes interessadas. O principal objetivo deste elemento é permitir que o indivíduo comunique eficaz e eficientemente em diversas situações. Os seus indicadores-chave são:

- ✓ Fornecer informações claras a outros e verificar a respetiva compreensão;
- ✓ Promover e facilitar a comunicação aberta;
- ✓ Utilizar os canais de comunicação adequados ao público;
- ✓ Comunicar com equipas virtuais (diferentes fusos horários, espaços);
- ✓ Recorrer ao humor e ao senso de perspetiva no momento apropriado.

Relações e envolvimento

As relações são um ponto fulcral para a colaboração produtiva com os outros reforçando a importância de investir tempo e atenção nas mesmas. O propósito deste elemento é permitir que o indivíduo tenha a capacidade de se relacionar e de manter esses mesmos relacionamentos pessoais. Os seus indicadores-chave são:

- ✓ Desenvolver relações pessoais e profissionais;
- ✓ Contribuir para as redes sociais;
- ✓ Demonstrar empatia ouvindo, entendendo e dando suporte;
- ✓ Demonstrar confiança e respeito, incentivando os outros a expressar as suas opiniões;
- ✓ Partilhar a própria visão e objetivos de forma a promover o envolvimento com os outros.

Liderança

Para além de fornecer orientação aos indivíduos, a liderança requer também a necessidade de selecionar e aplicar estilos de gestão adequados às diferentes situações. Com isto, o principal objetivo é incentivar o indivíduo a liderar, motivar os outros por forma a melhorar o desempenho da equipa. Como exemplo de indicadores chave existem:

- ✓ Oferecer ajuda e aconselhar proactivamente;
- ✓ Demonstrar compromisso (com os objetivos do projeto);
- ✓ Fornecer orientação de forma a melhorar o trabalho individual e da equipa;
- ✓ Ter influência e poder adequados perante os outros;
- ✓ Tomar e rever decisões.

Trabalho em equipa (associado à Liderança)

O trabalho em equipa concentra-se na realização de um objetivo comum salientando como aspetos mais importantes a comunicação e os relacionamentos para uma equipa bem-sucedida. Assim, este elemento tem como objetivo permitir que o indivíduo selecione os elementos corretos para a equipa, gerindo-a de forma eficaz.

Os seus indicadores-chave de competência são:

- ✓ Selecionar os membros e construir a equipa;
- ✓ Promover a colaboração e *networking* entre os elementos;
- ✓ Suportar e facilitar o desenvolvimento da equipa;
- ✓ Atribuir tarefas e responsabilidades;
- ✓ Reconhecer erros cometidos.

Conflitos (associado à Liderança)

Este elemento inclui também a resolução dos conflitos que possam surgir e que devem ser contornados de forma a constituírem um processo de aprendizagem para eventos futuros. Assim, é possível o indivíduo tomar medidas quando ocorrem conflitos. Os respetivos indicadores-chave são:

- ✓ Antecipar e prever conflitos;
- ✓ Analisar causas e consequências dos conflitos para selecionar respostas adequadas;
- ✓ Medir os conflitos e os seus impactos;
- ✓ Identificar e partilhar as aprendizagens obtidas de forma a melhorar as práticas futuras.

Criatividade

Define-se pela capacidade de aplicar várias técnicas de pensar para definir, analisar e encontrar alternativas para resolver constrangimentos. O objetivo assenta em fomentar a procura sistemática de soluções novas e mais eficazes. Os indicadores-chave que suportam esta competência são:

- ✓ Estimular um ambiente criativo e de partilha;
- ✓ Aplicar o pensamento concetual para definir estratégias;
- ✓ Aplicar técnicas analíticas para analisar situações, dados e tendências organizacionais;
- ✓ Promover e aplicar técnicas criativas para encontrar alternativas;
- ✓ Promover uma visão holística do projeto para melhorar a tomada de decisão.

Negociação

É descrito como o processo entre duas ou mais partes e tem como objetivo equilibrar diferentes, interesses, necessidades e expectativas de forma a chegar a um acordo e um compromisso, recorrendo a técnicas de negociação. Os respetivos indicadores-chave são:

- ✓ Identificar e analisar os interesses das partes envolvidas na negociação;
- ✓ Desenvolver e avaliar alternativas;
- ✓ Definir uma estratégia de negociação mediante ambos os objetivos;
- ✓ Estabelecer acordos com as partes para que os objetivos estejam todos alinhados;
- ✓ Explorar possibilidades adicionais.

Orientação para os resultados

Este deve ser o foco mantido pelos indivíduos para os resultados do projeto, ou seja, focar-se nos resultados que pretende atingir de forma a delinear um caminho rumo ao sucesso do projeto.

São exemplos de indicadores-chave:

- ✓ Avaliar todas as decisões relativamente ao seu impacto no projeto;
- ✓ Equilibrar necessidades e os meios necessários para otimizar resultados;
- ✓ Criar um ambiente de trabalho saudável e produtivo;
- ✓ Promover o projeto e os seus resultados;
- ✓ Apresentar resultados e obter aceitação.

Competências relativas à Prática

Esta área lida com as competências centrais do projeto e é composta por treze elementos de competência abaixo detalhados, assim como o respetivo significado e os indicadores chave que os caracterizam.

Design do projeto

Pretende espelhar como são interpretados os requisitos, os desejos e as influências da organização num *design* de alto nível. O principal objetivo é permitir que o indivíduo integre os aspetos contextuais e sociais com sucesso.

Os respetivos indicadores-chave são:

- ✓ Reconhecer, priorizar e rever os critérios de sucesso;
- ✓ Rever, aplicar e trocar lições aprendidas de outros projetos;
- ✓ Determinar a complexidade e as respectivas consequências para a abordagem;
- ✓ Selecionar e rever a abordagem de GP;
- ✓ Desenhar a arquitetura de execução do projeto.

Requisitos e Objetivos

É descrito como o “porquê” do projeto, ou seja, quais as metas e os objetivos que devem ser alcançados, assim como os benefícios a serem atingidos. Devem também ter sido em conta os requisitos dos *stakeholders*, que surgem de necessidades e expectativas destes. Desta forma é possível que o indivíduo estabeleça a relação entre os objetivos dos *stakeholders* e os do projeto.

Os respetivos indicadores-chave são:

- ✓ Definir e desenvolver a hierarquia de objetivos do projeto;
- ✓ Identificar e analisar as necessidades e requisitos dos *stakeholders*;
- ✓ Priorizar e tomar decisões relativas aos requisitos e critérios de aceitação.

Âmbito

Define o foco do projeto, os benefícios e os resultados esperados e qual o trabalho necessário para isso. O principal objetivo é permitir que o indivíduo conheça os limites do âmbito do projeto e consiga-o gerir consoante isto. Os respetivos indicadores-chave são:

- ✓ Definir os *deliverables* do projeto;
- ✓ Estruturar o âmbito do projeto;
- ✓ Definir os *work packages* do projeto;
- ✓ Estabelecer e manter a configuração do âmbito.

Tempo

Inclui a identificação e estruturação dos componentes do projeto numa perspetiva temporal de forma a otimizar a sua execução. Assim é possível o indivíduo definir, otimizar e monitorizar todos os componentes para atingir os resultados do projeto. Os respetivos indicadores-chave são:

- ✓ Estabelecer as atividades necessárias para a entrega do projeto;
- ✓ Determinar o esforço necessário e a duração das atividades;

- ✓ Definir o cronograma e a abordagem;
- ✓ Sequenciar as atividades e criar um cronograma;
- ✓ Monitorizar o progresso em relação ao cronograma e fazer os ajustes necessários.

Organização e informação

Inclui a definição, implementação e gestão da organização temporária do projeto. Inclui também as definições das funções e responsabilidades exigidas, assim como a criação e armazenamento da documentação. Os respetivos indicadores-chave são:

- ✓ Determinar as necessidades dos *stakeholders* relacionadas com a informação e documentação;
- ✓ Definir a estrutura, os papéis e responsabilidades no projeto;
- ✓ Estabelecer a infraestrutura, os processos e sistemas para o fluxo de informação;
- ✓ Implementar, monitorizar e manter a organização do projeto.

Qualidade

A qualidade tem dois drivers chave – o primeiro está na forma como o projeto está organizado (desenvolver, implementar e rever *standards*) e o segundo em gerir, controlar e assegurar a qualidade da produção e resultados do projeto. Este processo abrange todo o projeto do início ao fim. Só desta forma é possível permitir que o indivíduo consiga gerir a qualidade do serviço/produto a ser entregue.

Os respetivos indicadores-chave são:

- ✓ Desenvolver e monitorizar a implementação e revisão de um plano de gestão de qualidade do projeto;
- ✓ Rever o projeto e as respetivas entregas para garantir que continuam a atender aos requisitos do plano de gestão de qualidade;
- ✓ Verificar o alcance dos objetivos de qualidade do projeto e recomendar ações corretivas e preventivas, se necessário;
- ✓ Planear e organizar a validação dos resultados do projeto;
- ✓ Garantir a qualidade no projeto.

Finanças

Inclui as atividades necessárias para planejar, estimar, gastar e controlar os recursos financeiros, ou seja, inclui toda a gestão de custos e financiamento necessário para a gestão do projeto. Assim, o objetivo é garantir que o indivíduo assegure que os recursos financeiros suficientes foram fornecidos ao projeto.

Os respectivos indicadores-chave são:

- ✓ Estimar os custos do projeto;
- ✓ Estabelecer o orçamento do projeto;
- ✓ Financiamento para um projeto seguro;
- ✓ Desenvolver, estabelecer e manter a gestão financeira e sistema de *report* para o projeto;
- ✓ Monitorizar as finanças do projeto de forma a identificar e corrigir desvios do plano de projeto.

Recursos

Inclui definir, adquirir, controlar e desenvolver os recursos necessários para obter os resultados do projeto (incluem pessoas, equipamentos, conhecimento, infraestrutura e outros ativos). O objetivo é permitir ao indivíduo que assegure que os recursos necessários estejam disponíveis para atingir os objetivos.

Os respectivos indicadores-chave são:

- ✓ Desenvolver um plano de recursos estratégicos para entrega do projeto;
- ✓ Definir a qualidade e quantidade de recursos necessários;
- ✓ Identificar as potenciais fontes de recursos e negociar a sua aquisição;
- ✓ Alocar e distribuir os recursos de acordo com a necessidade definida;
- ✓ Avaliar o uso de recursos e tomar ações corretivas necessárias.

Aquisições

É descrito como o processo de obtenção de bens ou serviços de partes externas. O objetivo é permitir que o indivíduo obtenha o melhor valor possível dos fornecedores e parceiros escolhidos, e assim oferecer o melhor valor para a organização.

Os respectivos indicadores-chave são:

- ✓ Concordar com as necessidades, opiniões e processos de aquisição;
- ✓ Contribuir para a avaliação e seleção de fornecedores e parceiros;

- ✓ Contribuir para a negociação e acordo dos termos contratuais e condições que vão ao encontro com os objetivos do projeto;
- ✓ Supervisionar a execução de contratos, resolver problemas e tentar corrigir quando necessário.

Planear e controlar

O plano do projeto deve ser atualizado regularmente com base nas mudanças que ocorrem durante o mesmo. O controlo deverá ser adaptado às diversas situações. O principal objetivo é permitir que o indivíduo estabeleça uma visão equilibrada relativamente à gestão do projeto.

Os respetivos indicadores-chave são:

- ✓ Iniciar o projeto e desenvolver e obter um acordo relativamente ao plano de GP;
- ✓ Iniciar e gerir a transição para uma nova fase do projeto;
- ✓ Controlar o desempenho do projeto relativamente ao plano de projeto e tomar ações corretivas, se necessário;
- ✓ Reportar o progresso do projeto;
- ✓ Avaliar, obter acordo e implementar alterações no projeto;
- ✓ Fechar e avaliar uma fase ou o projeto.

Risco e oportunidades

Inclui a identificação, avaliação, planeamento de resposta e implementação e controlo de riscos e oportunidades do projeto. O principal objetivo é permitir que o indivíduo entenda e consiga gerir efetivamente os riscos e as oportunidades, assim como as respostas e estratégias aos mesmos.

Os respetivos indicadores-chave são:

- ✓ Desenvolver e implementar um *framework* de gestão de riscos;
- ✓ Identificar riscos e oportunidades;
- ✓ Avaliar a probabilidade e o impacto dos riscos e oportunidades;
- ✓ Selecionar estratégias e implementar planos de resposta para lidar com os riscos e oportunidades;
- ✓ Avaliar e monitorizar riscos, oportunidades e respostas implementadas.

Stakeholders

Inclui identificar, analisar e gerir as atitudes e expectativas de *stakeholders* relevantes. Todos os indivíduos, grupos ou organizações que são afetados ou se encontram interessados nos resultados do projeto podem ser vistos como *stakeholders*. O principal objetivo deste elemento de competência é permitir ao indivíduo gerir os interesses e a influência dos *stakeholders* de forma a gerir as suas expectativas.

Os respetivos indicadores-chave são:

- ✓ Identificar *stakeholders* e analisar os seus interesses e influência;
- ✓ Desenvolver e manter um plano de comunicação e estratégia para os *stakeholders*;
- ✓ Manter o envolvimento com executivos, patrocinadores e a alta gestão para gerir interesses e expectativas;
- ✓ Manter o envolvimento com utilizadores, parceiros, fornecedores e outros *stakeholders* de forma a obter cooperação e compromisso destes;
- ✓ Organizar e manter alianças.

Mudança e transformação

As capacidades recém desenvolvidas apenas oferecem benefícios quando são efetivamente utilizadas e quando são apoiadas pelas organizações e pelas pessoas que as recebem. O propósito deste elemento de competência é permitir que o indivíduo ajude sociedades, organizações e indivíduos a mudar ou transformar a sua organização, alcançando os objetivos esperados.

Os respetivos indicadores-chave são:

- ✓ Avaliar a adaptabilidade à mudança das organizações;
- ✓ Identificar os requisitos de mudança e oportunidades de transformação;
- ✓ Desenvolver uma estratégia de mudança ou transformação;
- ✓ Implementar uma estratégia de mudança ou transformação.

3.1.5 *Scrum*

O *framework* a seguir apresentado tem como referência os princípios base defendidos por Sutherland e Schwaber em “*The Scrum Guide*”, publicado em 2020.

O *Scrum* foi desenvolvido no início dos anos 90 por Ken Schwaber e Jeff Sutherland, tendo sido publicada a sua primeira versão em 2010. Este caracteriza-se por ser uma “estrutura leve que ajuda as pessoas, equipas e organizações a gerar valor através de soluções adaptativas para problemas complexos” (Sutherland & Schwaber, 2020).

É constituído com base na inteligência cooperativa e coletiva dos seus utilizadores, criando diretrizes relativas às suas relações e interações.

Esta é uma *framework* baseada no empirismo e no pensamento *Lean*, onde o conhecimento advém da experiência baseada na observação e no foco naquilo que é essencial e reduzindo o desperdício, respetivamente. Baseia-se ainda numa abordagem iterativa, incremental e rege-se por três pilares fundamentais - transparência, inspeção e adaptação. A **transparência** simboliza o conhecimento e perceção que toda a equipa deverá ter acerca daquilo que está a ser feito e o que se prevê em termos de trabalho. Só assim é possível permitir a **inspeção**, que pode detetar problemas potencialmente indesejáveis através das revisões efetuadas em cada iteração. A **adaptação** a qualquer circunstância que esteja fora dos limites torna-se mais fácil visto que cada evento está suscetível a provocar novas mudanças e é necessário que a equipa se adapte.

Papéis

A unidade fundamental do *Scrum* é a *Scrum Team* que é constituída pelos *Developers*, pelo *Product Owner* e pelo *Scrum Master*. Dentro desta equipa não existem hierarquias e os seus elementos são considerados multifuncionais, onde todos têm as competências necessárias para o desenvolvimento do projeto e autogeridas, permitindo-lhes tomar decisões relativas ao que fazer e quando.

Uma equipa desta natureza contém tipicamente dez ou menos elementos, de forma que sejam mais comunicativos e produtivos, estando responsáveis por todas as atividades relacionadas com os produtos finais. Estão assim encarregues pela criação de incrementos em cada *Sprint*.

Os *Developers* são responsáveis por criar o *Sprint Backlog* (plano da *Sprint*), adaptar o plano a cada dia de acordo com os objetivos do projeto e aderir a uma *Definition of Done*.

O *Product Owner* é o responsável por maximizar o valor do produto resultante do trabalho da equipa. Este é inteiramente responsável pela gestão do *Product Backlog*, onde define e comunica claramente o *Product Goal* e os elementos do *Product Backlog*, ordena os últimos e assegura a total compreensão do *Product Backlog*,

Finalmente, o *Scrum Master* é o responsável pela implementação do *Scrum*, tentando torná-lo perceptível para todos na equipa e na organização. Para além disso, caracteriza-se como um líder e está responsável pela *Scrum Team*, assim como treiná-la na autogestão, auxiliá-la na criação de incrementos, remover impedimentos que possam surgir e assegurar que todos os eventos são produtivos e de acordo com o tempo previsto.

O *Scrum Master* tem ainda o papel de ajudar o *Product Owner* a encontrar as melhores técnicas para definição do *Product Goal* e para a gestão do *Product Backlog*, assim como facilitar a colaboração dos *stakeholders* sempre que necessário.

Eventos

Ao longo do trabalho da equipa existem diversos eventos característicos do *Scrum* e a sua não realização resulta na perda de oportunidades de inspeção e adaptação. O seu principal objetivo é criar regularidade, sendo que todos estes devem ser realizados à mesma hora e no mesmo local de forma a minimizar a complexidade.

Um dos principais eventos deste *framework* são os *Sprints* – eventos de duração fixa de um mês ou menos onde todo o trabalho necessário efetuar ocorre dentro destes. Os *Sprints* permitem assegurar dois dos pilares, a inspeção e a adaptação de forma a garantir a progressão para um *Product Goal* por mês, diminuindo o risco e a complexidade. Este evento pode apenas ser cancelado pelo *Product Owner*.

O Planeamento do *Sprint* é o evento que dá início a um novo *Sprint* onde é determinado todo o trabalho a ser desenvolvido na próxima fase e conta com a colaboração de toda a equipa. Neste evento são abordados aspetos tais como a importância do *Sprint* que se iniciará para os *stakeholders*, que itens incluir do *Product Backlog* para o mesmo *Sprint* e de que forma o trabalho vai ser planeado (decompondo os itens do *Product Backlog* em itens mais pequenos).

Este evento é limitado a um máximo de oito horas se o *Sprint* equivaler a um mês, variando a sua duração proporcionalmente à duração do *Sprint*.

O *Daily Scrum* é um evento cujo objetivo passa por inspecionar o progresso do trabalho efetuado rumo ao *Sprint Goal* e adaptar o *Sprint Backlog* conforme necessário. Tem a duração aproximada de quinze minutos onde a *Scrum Team* e os *Developers* melhoram as suas comunicações, identificam constrangimentos e tomam decisões, evitando a necessidade de outras reuniões.

Tipicamente no final de um *Sprint* ocorre a Revisão do *Sprint* onde todos os resultados são analisados e são determinadas possíveis adaptações futuras. Estes resultados são apresentados aos *stakeholders*

do projeto e todos colaboram, contribuindo com sugestões relativas ao trabalho a fazer a seguir. Para um Sprint de um mês, esta reunião tem normalmente uma duração máxima de quatro horas.

Finalmente, a Retrospectiva do *Sprint* tem como objetivo delinear estratégias para aumentar a qualidade e a eficácia das tarefas através de uma análise feita ao *Sprint* transato, nomeadamente às interações, ferramentas e outros aspetos. A equipa discute os problemas com que se deparou ao longo do *Sprint* e como foram, ou não, ultrapassados. São ainda identificadas ações necessárias para melhorar a eficácia da equipa e desta forma o *Sprint* fica concluído.

Artefactos

Os artefactos no *Scrum* representam o trabalho e um compromisso, podendo o progresso ser medido através de três artefactos:

- ✓ *Product Backlog* – representa uma lista ordenada do que é necessário fazer para melhorar o produto. O compromisso deste artefacto é o *Product Goal* que serve de meta para a equipa delinear o planeamento do trabalho, ou seja, caracteriza-se como o objetivo a longo prazo.
- ✓ *Sprint Backlog* – caracteriza-se por ser um plano do trabalho que os *Developers* planeiam realizar durante o *Sprint*, de forma a alcançar o objetivo do mesmo. O *Sprint Goal* é o seu principal compromisso e é responsável por encorajar toda a equipa a trabalhar em conjunto.
- ✓ *Increment* – é um passo na direção do *Product Goal* e cada um destes é acrescentado aos anteriores, verificado e assegurado que todos funcionam em conjunto, sendo já utilizável. Dentro de um *Sprint* podem ser criados vários destes. O seu compromisso denomina-se *Definition of Done*, sendo esta uma descrição do *Increment* quando cumpre as medidas de qualidade exigidas para o produto. Assim, se um item do *Product Backlog* não cumprir a *Definition of Done*, não poderá ser lançado.

Os autores referem que, apesar de ser possível implementar apenas algumas partes do *Scrum*, o seu resultado não é considerado como tal.

De forma a simplificar o processo descrito anteriormente, a Figura 13, a seguir apresentada, demonstrará um papel representativo deste.

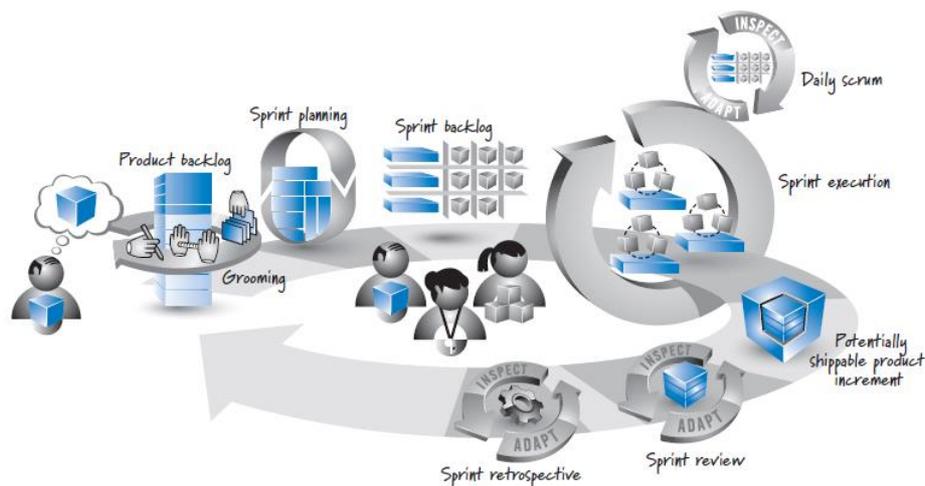


Figura 13 - Framework Scrum (Rubin, K., 2013)

3.1.6 Síntese das metodologias estudadas

Como resultado do estudo efetuado nesta secção, foi desenvolvida uma tabela onde é possível verificar algumas semelhanças e divergências no que concerne aos aspetos estruturais e comportamentais de cada uma das metodologias analisadas.

Tabela 4 - Síntese das metodologias estudadas

	PMBOK 6	PMBOK 7	PM ²	ICB	Scrum
Classificação	Guia de referência	Guia de referência	Metodologia	Referencial de competências	Framework
Composição	10 áreas de conhecimento, 5 grupos de processos e 49 processos	12 princípios e 8 domínios, ambos focados na entrega de valor	House of PM ² – modelo de governança, ciclo de vida do projeto, processos e artefactos	3 Áreas de competências (Perspetiva, Pática, Pessoas) e 29 elementos de competência	Artefactos, eventos e papéis
Apresentação de processos de gestão	Sim	Não	Não	Não	Não

Comportamento da metodologia	Baseado numa GP preditiva e direcionado a um ambiente estável	Baseado numa GP orientada para mudanças inesperadas	Baseado em atividades de GP, conceitos, contexto no qual um projeto se enquadra (programas, portfólio, estrutura organizacional) e artefactos em cada uma das fases do projeto	Direcionado às competências dos indivíduos	Baseado numa GP flexível, ambiente cooperativo e auto-organizado. Rege-se em três pilares – transparência, inspeção e adaptação
Abordagem	Tradicional	Tendência ágil	Tradicional	Adaptável	Ágil
Apresentação de práticas	Descrição dos processos com recurso a <i>inputs, outputs</i> , ferramentas e técnicas	Descrição dos domínios e princípios através de diretrizes e boas práticas	Descrição de artefactos e atividades a cada fase do projeto	Cada área de competência abrange um conjunto de elementos de competência, cada um com propósito, descrição, capacidades e conhecimento	Sugestão de valores, princípios e práticas
Ciclo de vida do projeto	Descrito	Não descrito	Descrito	Não descrito	Não descrito

3.2 Categorização de projetos

Devido à capacidade de adaptação e personalização que as metodologias estudadas possuem, foi necessário fazer uma pesquisa e levantamento de categorizações de projetos existentes na literatura de forma a selecionar um dos modelos e pesquisas analisados e efetuar a comparação do mesmo, em função do estudo das metodologias efetuado. Neste sentido foram analisadas categorizações relacionadas com as áreas de engenharia, tendo obtido os modelos e pesquisas apresentados no [Anexo I](#), juntamente com um quadro síntese comparativo dos modelos estudados.

Após analisar os aspetos abordados nas propostas presentes no Anexo I, foi selecionado o modelo apresentado a seguir para posterior utilização do seu referencial. Este modelo foi selecionado devido às várias classificações que contempla e à relevância das suas dimensões para o desenvolvimento de um projeto, fatores considerados relevantes para atingir o sucesso.

Shenhar, Dvir – Modelo Diamante (foco na engenharia e tecnologia)

Shenhar, em colaboração com outros autores (Shenhar & Dvir, 1996; Shenhar, 1998; Shenhar & Dvir, 2004), tiveram uma forte influência nesta temática através dos seus contributos.

Em 2004, Shenhar e Dvir desenvolveram, tendo por base versões anteriores, o modelo NTCP (*Novelty, Technology, Complexity, Pace*), também conhecido como Modelo Diamante. Este é um *framework* que sofreu algumas evoluções e pode orientar os gestores de projeto na seleção do estilo de gestão durante a fase de iniciação do projeto, no recrutamento de membros da equipa, na determinação de estruturas e processos e na seleção das ferramentas adequadas. Representa uma abordagem de gestão que representa quatro dimensões, onde é projetado um diamante de forma a fornecer uma ferramenta para analisar os benefícios e riscos esperados de um projeto, assim como desenvolver um conjunto de regras e comportamentos para cada tipo de projeto. As dimensões compreendem a Inovação (termo traduzido de *Novelty*), Tecnologia (termo traduzido de *Technology*), Complexidade (termo traduzido de *Complexity*) e Ritmo (termo traduzido de *Pace*) e podem ser classificadas em três tipos de projeto diferentes, tal como se encontra abaixo ilustrado na Figura 14 (Shenhar & Dvir, 2004).

Este é um *framework* que pode ser utilizado pelos gestores por forma a tomarem decisões relativas aos projetos e ao modo como devem ser executados. Uma das suas finalidades é também ser utilizado pela gestão para identificar os principais benefícios e riscos associados a um projeto (A. J. Shenhar & Dvir, 2007).

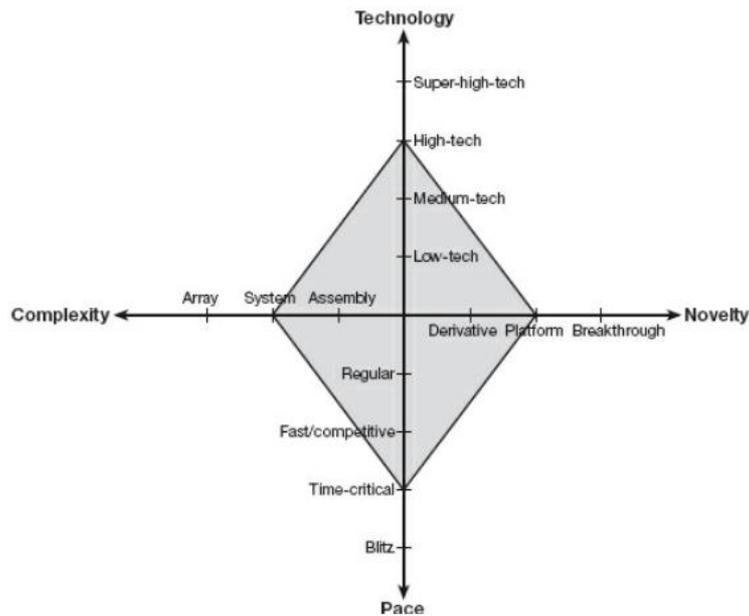


Figura 14 - Modelo Diamante (A. J. Shenhar & Dvir, 2007)

Inovação - É definido pelo quão novo o produto é para os potenciais utilizadores e diz respeito ao grau de inovação do produto e o respetivo impacto nas atividades de GP. Representa também a incerteza relativa aos objetivos do projeto e/ou ao seu posicionamento no mercado.

Isto afetará três questões principais: a confiabilidade da pesquisa de marketing, o tempo necessário para definir os requisitos do produto e as estratégias de marketing a adotar para determinado produto (A. J. Shenhar & Dvir, 2007).

É possível desta forma medir o quão novo o produto é para o mercado e assim verificar se os requisitos iniciais foram corretamente definidos. Encontra-se classificado em categorias que determinam a melhor abordagem de marketing e o impacto que terá na GP (A. J. Shenhar & Dvir, 2007). Estes níveis são classificados como:

- *Derivative*: extensões ou melhorias de produtos existentes. Os requisitos são precisos e são definidos com antecedência, onde o risco de falha é baixo.
- *Plataform*: nova geração de produtos que substituem produtos já existentes, por exemplo um novo modelo de carro. A definição final dos requisitos é feita durante a execução do projeto e o risco que incorre é de nível médio.
- *Breakthrough*: novos produtos que transformam um novo conceito ou uma ideia num produto nunca antes visto. Os requisitos devem permanecer flexíveis até à introdução do produto no mercado e é necessária uma alta colaboração com os *stakeholders* (A. J. Shenhar & Dvir, 2007).

Tecnologia – Representa o nível de incerteza tecnológica e é determinado pela necessidade de nova tecnologia. Foram desenvolvidos quatro níveis distintos de incerteza tecnológica associados a diferentes categorias de projetos:

- *Low-Tech*: tecnologia existente e bem definida; os exemplos mais comuns da sua utilização são em projetos de construção e é característica de um estilo de gestão firme;
- *Medium-Tech*: tecnologia existente, contudo incorporam também nova tecnologia ou um novo recurso que não existia ainda em produtos anteriores. Exemplos da sua aplicação incluem produtos em indústrias estáveis, como por exemplo automóveis ou equipamento pesado.
- *High-Tech*: tecnologia nova, contudo já existente e disponível na fase inicial do projeto. São expectáveis muitas alterações e um estilo de gestão flexível;
- *Super-High-Tech*: projetos baseados em nova tecnologia que não existiam na fase inicial do mesmo, sendo exemplo desta categoria uma ida à lua. Característica de uma atmosfera altamente flexível, assim como o estilo de gestão, devido à contínua mudança que se “vive” neste tipo de projetos (A. J. Shenhar & Dvir, 2007).

Nesta dimensão, os projetos que contêm alto nível de incerteza tecnológica requerem profissionais altamente qualificados (Basgal et al., 2009).

Complexidade – Mede a complexidade de um produto, tarefa e organização do projeto. De forma a distinguir entre os diferentes níveis de complexidade, utilizou-se uma estrutura hierárquica de sistemas, denominado *system scope*. onde um nível mais baixo representa um subsistema do nível superior seguinte (A. J. Shenhar & Dvir, 2007).

Segundo Basgal et al. (2009), os projetos que apresentam uma maior complexidade necessitam procedimentos mais formais na sua organização.

São distinguidos três níveis:

- *Assembly*: envolve a criação de uma coleção de componentes e módulos combinados numa única unidade e serve para uma única função. Característica de ferramentas simples, controlo simples e informar, estilo de gestão informar e foco no custo, qualidade, entrega e fabricação. Tipicamente não recorrem a *standards* neste tipo de classificação.
- *System*: envolve uma coleção de elementos e subsistemas que juntos se dedicam a determinadas funções para atender a uma necessidade operacional. Resultam produtos como

computadores, carros ou edifícios. O planeamento é complexo, com várias atividades e o controlo é rígido e formal em questões técnicas, sendo que o estilo de gestão é burocrático.

- *Array*: conjunto de sistemas que juntos colaboram para atingir um objetivo comum, sendo exemplos deste tipo de projetos redes de comunicação nacionais ou redes de distribuição de energia. São projetos de grande escala onde os sistemas são adicionados gradualmente e o controlo é feito por um responsável em cada subprojecto. O estilo de gestão é formal, com várias burocracias e exige conhecimento de políticas (A. J. Shenhar & Dvir, 2007).

Ritmo – Esta escala determina a quantidade de tempo disponível para a concretização do projeto. Nesta escala, os projetos diferenciam-se através da sua urgência e do que acontece caso os objetivos não sejam atingidos. Esta dimensão impacta os projetos na autonomia da equipa, na burocracia e no envolvimento da alta gestão (A. J. Shenhar & Dvir, 2007).

Os projetos mais urgentes exigem equipas com maior autonomia (Basgal et al., 2009).

Foram identificados três níveis diferentes:

- *Regular*: o tempo não é crítico para o sucesso da organização. Não existe uma estrutura única em termos de organização e não existe uma atenção especial a processos e procedimentos.
- *Fast/competitive*: tipicamente concebidos para atingir novas oportunidades de mercado, criar um posicionamento estratégico ou criar novos negócios. São geridos com mentalidade estratégica focada no tempo de mercado e com o apoio da alta administração.
- *Time-critical*: são os mais críticos em termos de urgência e o tempo é um fator crucial para atingir o sucesso. A data alvo é conhecida e existe um planeamento cuidadoso. Para além disto, ultrapassar os deadlines do projeto significa o fracasso de um projeto.
- *Blitz*: são os projetos mais urgentes e mais críticos relativamente ao tempo. Tipicamente iniciam-se em resposta a uma crise ou um evento inesperado, daí não haver tempo para um planeamento detalhado, nem documentação. Os gestores de projeto deverão ter autonomia, assim como as equipas, e deverá existir envolvimento e suporta da alta administração (A. J. Shenhar & Dvir, 2007).

Cada dimensão deste modelo pode afetar e impactar a GP de diferentes formas, lembrando que este modelo se concerne apenas nestas quatro dimensões, sendo que cada organização deverá ter em atenção as incertezas que mais as inquietam (A. J. Shenhar & Dvir, 2007). A Figura 15 pretende demonstrar o impacto que estas dimensões têm consoante o seu nível. Por exemplo, um maior nível de

Inovação tem disponibilizado um menor número de dados sobre o mercado e a definição dos requisitos é feita tardiamente.

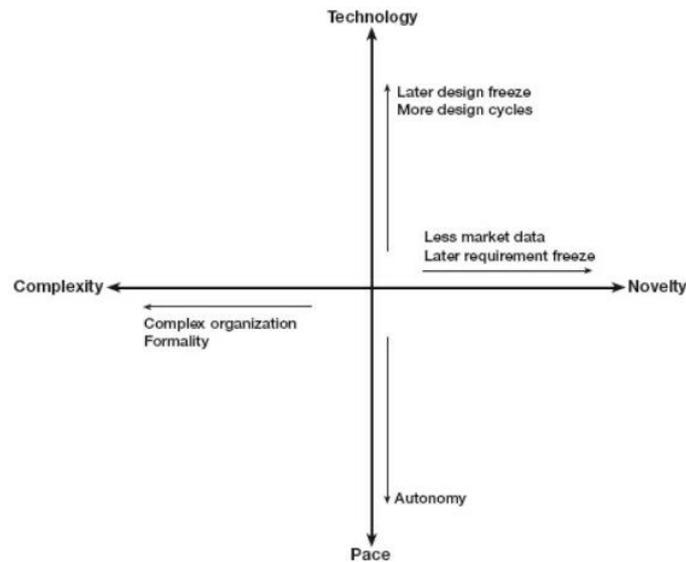


Figura 15 - Impacto das dimensões do modelo Diamante na GP (A. J. Shenhar & Dvir, 2007)

Este modelo pode demonstrar o nível de risco que uma organização poderá incorrer, dependendo da classificação em que o projeto se deveria enquadrar e na qual se enquadra no momento. Através desta figura, foi possível aferir que os níveis superiores requerem preocupações redobradas.

A Inovação afeta a precisão das previsões de mercado, a capacidade de determinar os requisitos e o tempo de congelamento dos mesmos. À medida que a inovação aumenta, menos será possível basear o projeto em pesquisas de *marketing*, visto que os dados deste ramo serão praticamente inexistentes, daí ser necessária a colaboração com os *stakeholders*. Na Tecnologia, quanto mais elevado o nível, maior a capacidade de *design* e atividades de desenvolvimento, maior o número de ciclos de *design* e o acordo do *design* final mais tardio. Isto exige também altas qualidades técnicas da equipa e mais revisões do artefacto final. A Complexidade afeta a organização e os procedimentos adotados por esta, sendo que um aumento da complexidade exige uma maior formalidade. Já o Ritmo exige uma maior atenção aos prazos, ou seja, quanto mais rápido o ritmo, maior a autonomia que a equipa deverá ter, assim como mais apoio será necessário por parte da administração de topo (A. J. Shenhar & Dvir, 2007).

Abaixo é possível verificar na Tabela 5 os potenciais benefícios e riscos de cada dimensão, no seu nível mais elevado.

Tabela 5 - Benefícios e riscos dos níveis mais altos do modelo - Adaptado de A. J. Shenhar & Dvir (2007)

Dimensão	Benefícios esperados	Potenciais riscos
Inovação	Explorar novas oportunidades de mercado; superar a concorrência; ganhar a vantagem de “ <i>first mover</i> ” (ser o primeiro no mercado com um produto ou serviço)	Dificuldade em prever necessidades de mercado; falta de metas de vendas; atrair concorrência e usarem as ideias inovadoras
Tecnologia	Melhoria no desempenho e funcionalidades	Falhas na tecnologia; falta de competências necessárias
Complexidade	Quanto maiores os programas, maiores os retornos	Dificuldade em coordenar e integrar
Ritmo	Ganhar introdução de mercado antecipada; resposta rápida	Perder <i>deadlines</i> ; cometer erros aleatórios

4. PROPOSTA DE MODELO COMPARATIVO

No capítulo anterior defendeu-se que a revisão de literatura sobre a GP, Ciclo de Vida do Projeto, GP em SI e TI, Abordagens de GP e respetivas metodologias, guias e referenciais – PMBOK 6ª edição, PMBOK 7ª edição, PM², ICB e *Scrum* – constituem o corpo teórico relevante para o estudo do problema de investigação.

Adicionalmente, foi também necessário complementar a investigação recorrendo aos modelos de categorização de projetos existentes na literatura. Através destes modelos, e após uma análise dos mesmos, recorreu-se ao Modelo Diamante ou NTCP de Shenhar e Dvir (2007), mais concretamente ao seu referencial, por forma a constituir uma base para o desenvolvimento do estudo em questão.

Conhecendo-se o modelo NTCP, identificam-se as características e competências que mais contribuem para o sucesso dos projetos, sendo possível adaptar o estilo de gestão mais adequado (*Basgal et al., 2009*).

Com o intuito de auxiliar os gestores de projeto na tomada de decisão relativamente à metodologia a adotar durante a execução dos projetos, recorreu-se ao referencial do modelo mencionado anteriormente, de forma a enquadrar as metodologias estudadas nas secções anteriores. Desta forma será possível, considerando fatores cruciais tais como complexidade, tecnologia, ritmo e inovação, comparar e avaliar as metodologias disponíveis.

Inicialmente foi efetuado um estudo ao modelo referenciado tendo como suporte o livro “*Reinventing Project Management: The Diamond Approach to Successful Growth and Innovation*” de Shenhar e Dvir, publicado em 2007. De seguida foi necessário cruzar as características de cada uma das metodologias com as classificações utilizadas no modelo e desenvolver uma proposta do mesmo no âmbito do estudo efetuado.

A Figura 16 pretende retratar o modelo desenvolvido, estando cada metodologia, guia ou referencial diferenciado com as respetivas cores. Estes foram classificados segundo as quatro dimensões do Modelo Diamante – Inovação, Tecnologia, Complexidade e Ritmo. Existem, no entanto, algumas destas metodologias, guias e referenciais que se inserem em duas ou mais classificações relativas à mesma dimensão, daí a sua representação não ter os limites definidos na figura, sendo que todas as atribuições encontram-se justificadas na respetiva secção.

No final da secção é apresentada uma tabela síntese onde é possível verificar a correspondência de cada metodologia à respetiva classificação, por dimensão.

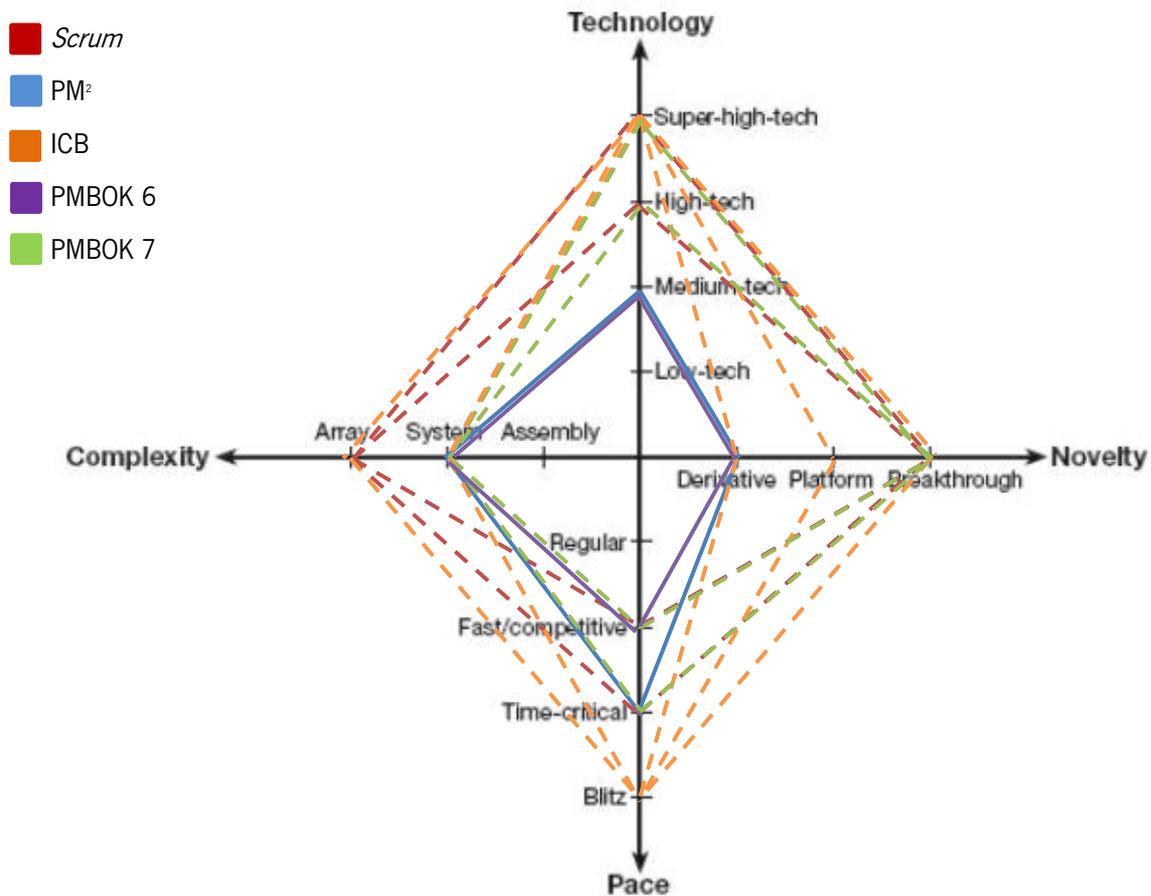


Figura 16 - Modelo comparativo de metodologias de GP – Adaptado de A. J. Shenhar & Dvir (2007)

PMBOK 6

A representação correspondente ao PMBOK 6 classifica-se como *Derivative, Medium-Tech, System* e *Fast/Competitive*.

Esta metodologia apresenta um foco substancial nos processos de GP e representa uma abordagem de desenvolvimento tipicamente mais tradicional. Contudo, nesta edição tenta começar a construir uma ponte entre as duas abordagens, com algumas diretrizes ágeis.

A definição de requisitos é apresentada formalmente no *Project Charter* no grupo de processo correspondente à Iniciação deste guia. Neste sentido, devido ao facto de os requisitos serem definidos numa fase inicial do projeto, a sua classificação enquadra-se em *Derivative* na dimensão Inovação. Nesta classificação os requisitos são precisos (nomeadamente requisitos relativos a custos, por exemplo) e o que a torna característica desta metodologia é a sua definição prévia ao lançamento do projeto.

Relativamente à Tecnologia, esta metodologia enquadra-se na classificação *Medium-Tech*, característico de um estilo de gestão tipicamente mais rígido e formal. Para além disso, este estilo de gestão baseia-se na expressão “*get it done*” (A. J. Shenhar & Dvir, 2007), que implica lidar com determinadas situações de forma rápida e eficiente.

Quanto à Complexidade, a classificação *System* enquadra-se nas características deste guia visto que nesta é exigido um planeamento complexo e tal pode verificar-se que, em cada área de competência, o grupo de processo correspondente ao planeamento é o que conduz ao maior número de processos. Isto, conseqüentemente, exigirá um elevado número de atividades a executar e um maior controlo em questões técnicas, financeiras e de cronograma.

Quando enunciadas questões relativas ao Ritmo, a classificação que melhor se enquadra é a *Fast/Competitive*. Numa classificação num nível superior é exigida uma elevada capacidade de autonomia por parte das equipas, característica fundamental numa metodologia ágil. Tratando-se o PMBOK 6 de uma metodologia tipicamente mais tradicional, um nível elevado não se enquadra neste caso, contudo, num nível inferior não são tipicamente utilizados *standards* devido ao facto de não serem projetos prioritários. Neste sentido, esta classificação é a que melhor enquadra a natureza da metodologia em questão.

PMBOK 7

A representação correspondente ao PMBOK 7 classifica-se como *Breakthrough, High-Tech, Super-High Tech, System, Fast/Competitive* e *Time-Critical*.

Atualmente as organizações esperam que os projetos entreguem resultados, para além de produtos e artefactos e é nesta máxima que a 7ª edição do PMBOK se concentra, tendo evoluído o foco principal de processos para princípios. Estes princípios apresentam-se semelhantes aos propostos pelo Manifesto Ágil, ou seja, já não existe o “*one size fits all*”. Por este motivo tem na sua constituição um capítulo completo relacionado com a necessidade de adaptação do projeto – Adaptação.

Assim, e por cada vez mais ser possível detetar práticas ágeis nesta metodologia, a mesma foi classificada como *Breakthrough* relativamente à dimensão Inovação. Este tipo de projetos correspondem a ideias novas, nunca vistas anteriormente e uma das suas características principais assenta na ideia de que os requisitos devem permanecer flexíveis até existir o primeiro feedback de clientes e da introdução de mercado, visto ser algo completamente inovador (A. J. Shenhar & Dvir, 2007). Numa metodologia

tradicional de GP os requisitos são, por norma, definidos no início do projeto, pelo que a escolha de uma metodologia deste tipo seria um fator eliminatório na classificação *Breakthrough*.

O facto de este tipo de projetos envolverem algo completamente novo implica que exista uma grande cooperação com os *stakeholders* ao longo de toda a sua execução, tendo estes um papel fundamental em protótipos e definição de requisitos. No PMBOK um dos princípios enunciados faz referência ao envolvimento dos *stakeholders*, referindo que é uma ação fulcral para o sucesso do projeto e irá influenciar o seu desempenho durante a sua execução, fazendo referência a aspetos tais como o âmbito, cronograma, custos e riscos.

Quanto à sua classificação na dimensão Tecnologia, o PMBOK poderá enquadrar-se em dois níveis – *High-Tech* e *Super-High Tech*. Isto deve-se ao facto de existirem organizações que não fazem distinção entre estas duas classificações, visto que ambas exigem um estilo de gestão mais flexível. Contudo, na classificação *Super-High-Tech* é de notar que o desenvolvimento de novas tecnologias faz parte da execução do projeto e na *High-Tech* as tecnologias utilizadas, apesar de novas, são tecnologias já existentes. É necessário ter atenção que no nível mais superior espera-se uma equipa de trabalho com bastante técnica, o que é realçado no PMBOK no domínio respeitante à Equipa, cujo principal resultado deverá ser uma equipa de alto desempenho e devem ser realçadas *skills* interpessoais dos elementos.

Relativamente à dimensão Complexidade, o PMBOK enquadra-se na classificação *System*. Ao visualizar uma escala em termos de complexidade, o PMBOK aquedar-se-ia também a um nível superior, visto que é uma das metodologias mais genéricas utilizada na GP (Al-Maghraby, 2010). Contudo, a classificação *Array* (superior à *System* em termos de complexidade) apenas se destina a projetos mais específicos, nomeadamente projetos que lidem com uma coleção de sistemas cujo objetivo é atingir um objetivo comum e são desenvolvidos em diferentes sítios. Devido ao facto de no PMBOK não existir referência a projetos que são desenvolvidos em diferentes lugares, esta classificação será descartada.

Para além dos Princípios enunciados no PMBOK, que representam diretrizes fundamentais, é referida na sua constituição a importância de avaliar continuamente a complexidade do projeto para que as abordagens e os planos delineados permitam que a equipa cumpra com sucesso o ciclo de vida do projeto (PMI, 2021). Além da classificação *System* ser característica de um planeamento complexo e de um controlo formal, o foco centra-se sobretudo em priorizar os requisitos – essenciais não só com o papel dos *stakeholders* como a sua importância para uma entrega bem-sucedida dos *deliverables*.

Nesta classificação é exigido um programa ou escritório central que coordene os esforços dos vários subgrupos e que seja responsável por definir os requisitos do cliente, definição do produto, projeto do sistema, engenharia de sistemas e integração e teste do sistema (A. J. Shenhar & Dvir, 2007).

Finalmente, quanto à dimensão Ritmo, esta metodologia enquadra-se em duas classificações – *Fast/Competitive* e *Time-Critical*. Isto deve-se ao facto de, quanto mais avançado o nível de ritmo dos projetos, mais autonomia deverá ter a equipa, algo que foi sendo referido na nova edição do PMBOK, à semelhança de metodologias mais ágeis. Em ambas existe um grande envolvimento da gestão de topo, estando representado no PMBOK como um dos doze princípios, a administração agir de forma a realizar as atividades de forma cuidada e alinhadas com as diretrizes internas e externas. Relativamente à classificação *Time-Critical*, os *deadlines* são bem conhecidos (A. J. Shenhar & Dvir, 2007), pelo que o planeamento deverá ser cuidado e meticulosamente pensado. Esta é também uma característica do PMBOK, onde o tempo despendido no planeamento é relevante para o objetivo em questão.

PM²

A representação correspondente ao PM² classifica-se como *Derivative*, *Medium-Tech*, *System* e *Time-Critical*.

Para esta classificação teve-se em consideração que esta metodologia foi criada tendo em conta as necessidades das instituições da União Europeia, contudo é transferível para projetos em qualquer organização. Para esta classificação foi tido em atenção o facto de esta metodologia ser sequencial, com fases definidas, e apresentar uma tendência para uma abordagem tradicional.

Esta metodologia classifica-se como *Derivative* quanto à dimensão Inovação, visto que a definição dos requisitos do projeto é feita numa fase inicial do projeto neste tipo de classificação. Para além disto, este tipo de projetos incorrem um baixo nível de risco de falha. É necessário existir um claro entendimento de custos, funcionalidades e características (A. J. Shenhar & Dvir, 2007). Tal como é característico no PM², ou seja, numa metodologia de GP tradicional, os requisitos são definidos na primeira de quatro fases do projeto, a Iniciação. É nesta fase que também se cria o *Business Case*, que contém informações, para além dos requisitos, relativas à descrição do projeto, soluções, custos e cronograma.

Quanto à Tecnologia classifica-se como *Medium-Tech*, típico de projetos da indústria mecânica, elétrica, química e eletrónica. Tipicamente o *design* dos *deliverables* finais é acordado até ao final do primeiro quarto de execução de projeto (A. J. Shenhar & Dvir, 2007), ou seja, é algo que deverá ser acordado previamente, ou dificilmente flexível no seu atraso. É no *Project Handbook*, na fase de Planeamento, que são identificados e listados os artefactos finais, sendo que o *design* do sistema, no caso de projetos de TI, é um dos componentes presentes neste documento (European Commission, 2018). Deste modo, esta classificação vai de encontro às fases, atividades e documentos

desempenhados e desenvolvidos no PM². As restantes classificações não correspondem às fases desta metodologia, na medida em que o “fecho” do *design* se estende para fases subsequentes.

Quanto à Complexidade, o PM² enquadra-se na classificação *System*. Aqui os projetos contêm um planeamento complexo e detalhado, assim como várias atividades com principal foco nos requisitos, *design* e integração do sistema (A. J. Shenhar & Dvir, 2007). Ora, um planeamento detalhado é algo característico desta metodologia, onde se dedica uma das suas fases do projeto exclusivamente a tal e são criados diversos planos que permitem delinear estratégias para diferentes aspetos, tais como a comunicação e implementação de negócio, por exemplo. Existe ainda nesta classificação o foco no controlo rígido relativamente a questões técnicas, financeiras e de cronograma (A. J. Shenhar & Dvir, 2007). Para isto existe a fase de Monitorização e Controlo, que permite ao longo de todo o projeto verificar este tipo de questões, assim como *stakeholders*, riscos e outros.

Relativamente ao Ritmo, o PM² adequa-se ao nível *Time-Critical*, onde o foco é centrado especificamente em algo, o tempo de conclusão do projeto é crítico e onde os indivíduos são especificamente escolhidos (A. J. Shenhar & Dvir, 2007). Isto deve-se ao facto de existirem vários papéis e responsabilidades claramente definidos e o cronograma ser um dos aspetos fulcrais constituintes da fase de Monitorização e Controlo, controlado pelo *Project Manager*. Neste tipo de classificação a data alvo é bem conhecida, o que deixa uma margem considerável para o planeamento.

ICB

A representação correspondente ao ICB classifica-se como *Derivative*, *Platform* e *Breakthrough*, *Super-High-Tech*, *System*, *Array* e *Blitz*.

O foco principal desta metodologia baseia-se nos indivíduos, tratando o desenvolvimento de competências individuais, o que difere de outras metodologias estudadas. Ou seja, deverão ser aplicados conhecimentos de forma a atingir os resultados esperados.

Assim, o uso mais apropriado da metodologia ICB é “avaliar e combinar o nível e as capacidades do gestor de projeto com o tamanho e o grau de complexidade do projeto como uma garantia de melhor esforço para o sucesso do projeto e isso é aplicável a quase todos os tipos de projeto” (Al-Maghraby, 2010).

Após o estudo realizado da metodologia, foi possível concluir que o ICB foca na avaliação de capacidades do gestor de projeto e da equipa, enfatizando as competências comportamentais dos indivíduos e das suas relações, daí a sua ênfase nas aptidões dos indivíduos.

Comparativamente às restantes metodologias estudadas, apresenta-se como uma metodologia complementar, ou seja, apesar de fornecer *guidelines* relativamente às competências dos gestores, não faz referência a qualquer tipo de sequência de atividades que estes deverão seguir ou ter em consideração. Por este motivo, considera-se complementar e não uma metodologia tradicional ou ágil, podendo ser adaptada em ambas. Assim, foi possível considerar que este é um guia complementar e pode ser transversal a qualquer classificação das quatro dimensões.

Neste sentido, relativamente à dimensão Inovação, esta metodologia enquadra-se nos três tipos de classificações apresentadas no modelo Diamante – *Derivative*, *Platform* e *Breakthrough*. Novamente, e sendo esta uma metodologia complementar, em qualquer projeto se adaptaria e adequaria quando se trata de inovação. Tanto na classificação *Derivative*, onde o nível de risco é baixo e os requisitos são precisos e definidos à priori; como na *Platform*, onde os requisitos são definidos durante a execução do projeto, geralmente criam novas gerações de linhas de produtos existentes e o risco que incorre é mediano; e também na classificação *Breakthrough*, característica de ideias inovadoras e onde os requisitos deverão permanecer flexíveis até à introdução do produto/serviço no mercado, daí o risco ser elevado. Aplicando as competências enunciadas no ICB - Perspetiva, Pessoas e Prática – é possível consolidar as competências requeridas para trabalhar em projetos, programas e portefólios.

Relativamente à Tecnologia, na classificação *Super-High-Tech*, o estilo de gestão adotado é bastante flexível em projetos desta natureza, visto que vivencia contínuas mudanças e sendo até referida a expressão “*looking for trouble*”. Salienta-se a importância de recorrer às competências relativas à Prática e às Pessoas, de forma a que as competências centrais do projeto e dos indivíduos sejam asseguradas num ambiente instável associado à tecnologia. Pela sua alta especificidade e minuciosidade nestas competências, um projeto deste tipo, que exige profissionais altamente qualificados, tem a capacidade de ser complementado com uma metodologia como esta.

No que diz respeito à Complexidade, e devido ao facto de o ICB ser tão completo e específico em cada competência nas diferentes vertentes, a classificação *System* e *Array* adequa-se ao nível de complexidade exigido pelos indivíduos. Na primeira é exigido um planeamento complexo, com várias atividades e um estilo de gestão burocrático com principal foco nos requisitos, no *design* do sistema e na integração do mesmo (A. J. Shenhar & Dvir, 2007). Estes aspetos vão de encontro às competências relativas à Prática no ICB e são competências centrais do projeto. Na classificação *Array* os projetos são de grande escala e onde tipicamente são executados em diferentes locais, combinando várias áreas de conhecimento (A. J. Shenhar & Dvir, 2007). Aqui salientam-se competências assinaladas no ICB tais como as relações, a comunicação pessoal e o trabalho em equipa assegurado também por uma liderança

eficaz. O estilo de gestão é formal e requer conhecimento de políticas podendo conter várias burocracias. Neste seguimento, nas competências relativas à Perspetiva é referida a necessidade de garantir que determinado projeto se encontra em conformidade com a legislação relevante, códigos de conduta e regulamentos.

Quanto ao Ritmo, a classificação *Blitz* enquadra-se nesta dimensão na medida em que, possivelmente, é a que mais requer competências dos indivíduos. Projetos do tipo *Blitz* são desenvolvidos em situações inesperadas, como resposta a uma crise, não requerem um planeamento detalhado e são os projetos mais urgentes. Por estes motivos, são necessários indivíduos qualificados e com capacidade de lidar com projetos neste tipo de situações. É necessário ressaltar competências enunciadas no ICB, tais como a autorreflexão e autogestão, fulcrais para alinhar comportamentos e estabelecer metas.

Scrum

A representação do *Scrum* apresenta-se como *Breakthrough*, *High-Tech*, *Super-High-Tech*, *Array*, *Fast/Competitive* e *Time-Critical*.

Esta metodologia classifica-se como ágil e é geralmente recomendada para projetos não tão bem definidos à priori, adaptando-se mais a projetos com natureza de alta taxa de mudança (Al-Maghraby, 2010).

Assim, relativamente à Inovação esta metodologia classifica-se como *Breakthrough* devido à sua flexibilidade quanto à definição inicial do produto, visto que esta pode mudar depois de testes iniciais. Para além disto, existe a possibilidade de nesta categoria os requisitos serem fechados depois do *feedback* necessário, o que é característico das metodologias ágeis. Uma outra característica que faz parte da dimensão *Breakthrough* é a alta colaboração com os *stakeholders* (A. J. Shenhar & Dvir, 2007), o que é também uma particularidade do *Scrum*, visto que a cada iteração existe uma revisão que permite expor os resultados obtidos a estes.

Quanto à Tecnologia esta metodologia enquadra-se tanto em *High-Tech* como em *Super-High-Tech*, devido à exigência de um nível de gestão altamente flexível. Por este motivo encontra-se representada no esquema com os limites não definidos. É também característica de ambas as categorias um ambiente de contínua mudança, o que se adequa idealmente a uma metodologia ágil como o *Scrum*, devido à sua abordagem iterativa de recolha de requisitos e entrega faseada do produto ou serviço final ao cliente.

Relativamente à dimensão Complexidade, devido ao facto de esta metodologia suportar projetos com elevado grau de complexidade, a classificação *Array* enquadra-se nesta dimensão. Aqui os projetos são

de grande escala e os sistemas são adicionados gradualmente (A. J. Shenhar & Dvir, 2007). De acordo com a metodologia *Scrum*, cada *Sprint* permite garantir a progressão para um *Product Goal* por mês, o que permite também diminuir o risco e a complexidade. Desta forma, e incrementalmente em cada *Sprint*, é obtido um produto/serviço final.

Quanto ao Ritmo poderia ser enquadrada em duas classificações – *Fast/Competitive* e *Time-Critical*, no entanto, nos projetos *Time-Critical* existe uma data alvo de conclusão conhecida (A. J. Shenhar & Dvir, 2007). Visto que o *Scrum* é característico de projetos com elevada taxa de mudança, em que os requisitos podem estar constantemente a ser alterados, um *deadline* inalterável poderá não corresponder com esta metodologia. Assim, a classificação *Time-Critical* manter-se-á com o reparo da questão da data de conclusão abordada. *Fast/Competitive* é a característica mais adequada, sendo que a alteração desta data de conclusão do projeto não é fatal para o mesmo. Para além disto, exige o apoio da alta administração.

Apesar de ser compatível com projetos de elevada complexidade, o *Scrum* não se enquadra em todas as características das dimensões de elevada complexidade deste modelo. Exemplo disso é o facto de um projeto estratégico, por norma, ter um maior nível de novidade e projetos do tipo *Blitz* serem realizados em contextos de crise ou eventos inesperados, de forma a responder a uma preocupação instantânea. Ora, uma situação de crise não é compatível com um projeto característico de um produto ou serviço novo para o mercado, à priori. Por este motivo, uma maior complexidade não corresponde à metodologia *Scrum* de acordo com este modelo.

Tabela 6 - Síntese das classificações por metodologia

Dimensão	Classificação	PMBOK 6	PMBOK 7	PM2	ICB	Scrum
Novelty	<i>Derivative</i>	X		X	X	
	<i>Platform</i>				X	
	<i>Breakthrough</i>		X		X	X
Technology	<i>Low-Tech</i>					
	<i>Medium-Tech</i>	X		X		
	<i>High-Tech</i>		X			X
	<i>Super-High-Tech</i>		X		X	X
Complexity	<i>Assembly</i>					
	<i>System</i>	X	X	X	X	
	<i>Array</i>				X	X
Pace	<i>Regular</i>					
	<i>Fast/Competitive</i>	X	X			X
	<i>Time-Critical</i>		X	X		X
	<i>Blitz</i>				X	

5. DISCUSSÃO E RESULTADOS

5.1 Demonstração de caso de estudo

O modelo estudado é utilizado nas organizações no sentido de representar o projeto “ideal” consoante as suas especificações.

Eli e Holzmann (2012) aplicaram o modelo mencionado numa empresa especializada em projetos de alta tecnologia de forma a desenvolverem e implementarem as melhores práticas nesta. Foi identificado um projeto utilizado como referência para outros projetos. Inicialmente é analisado um projeto “ideal” segundo o modelo e no final é comparado com os restantes projetos.

O DTX360A é um projeto desenvolvido pela ECI Telecom no início dos anos 1990 e é um sistema de comunicação de duplicação de linha telefónica de segunda geração (DCME – Digital Circuit Multiplication Equipment). É característico de requisitos funcionais e âmbito complexos, o que levou a organização a um sucesso financeiro e comercial (Eli & Holzmann, 2012).

A representação resultante da aplicação do modelo a este projeto encontra-se abaixo apresentada na Figura 17.

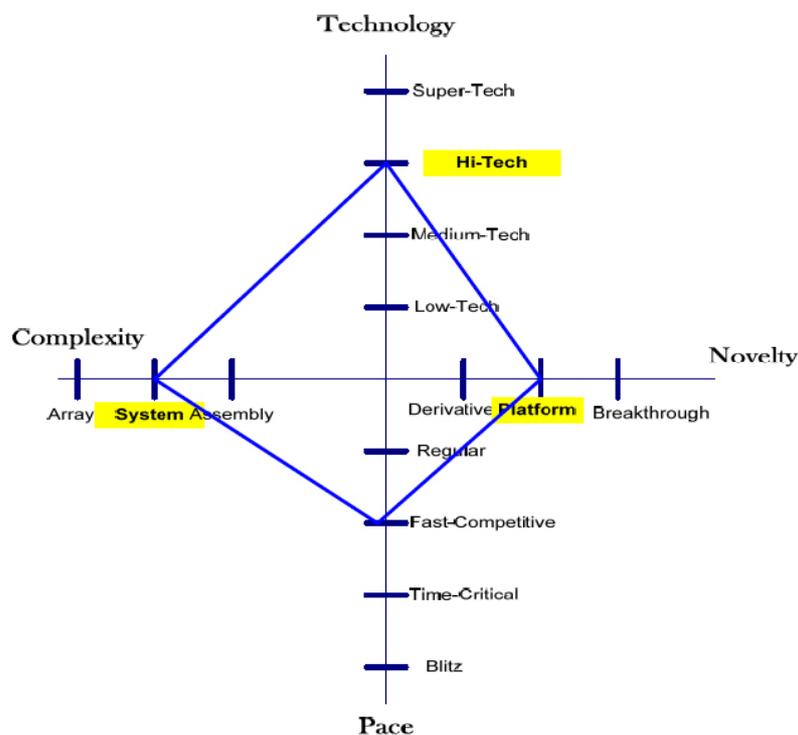


Figura 17 - Aplicação do modelo Diamond ao projeto DTX360A (Eli & Holzmann, 2012)

Relativamente à Inovação, este conceito de projeto não é novidade para a ECI, visto que este projeto é um redesenho de um sistema DCME. Contudo, como incorpora novos requisitos e exige um software desafiador e outros aspetos novos, foi categorizado como *Platform* (Eli & Holzmann, 2012). Isto deve-se essencialmente ao facto de, neste tipo de projetos, serem criadas novas gerações de produtos existentes.

Este projeto enquadra-se na posição *High-Tech* na dimensão Tecnologia visto que se baseia principalmente em novas tecnologias (Eli & Holzmann, 2012) bastante específicas para este tipo de projeto. Apesar de novas, não são tecnologias desenvolvidas de raiz, pelo que não é representado no nível mais superior.

Devido ao facto de ser um produto construído a partir de subsistemas multidisciplinares e de envolver várias equipas, foi classificado como *System* na componente da Complexidade e *Fast/Competitive* quanto ao Ritmo (Eli & Holzmann, 2012). Este projeto tinha de ser lançado antes dos concorrentes da ECI, daí estar enquadrado nesta classificação e o foco ser o tempo de lançamento no mercado.

Foram listadas as melhores práticas de gestão deste projeto relativamente a dois níveis: no primeiro nível são abordados os aspetos relacionados com normas de gestão e aspetos operacionais relacionados com planeamento, execução e monitorização; no segundo são abordados aspetos de GP associados à cultura e ao ambiente do projeto, nomeadamente práticas relacionadas com a visão e inspiração. Abaixo serão apresentados os dois níveis de práticas referentes a apenas duas classificações do modelo, na Tabela 7.

Tabela 7 – Exemplos de aspetos abordados no projeto DTX360A – Adaptado de Eli & Holzmann (2012)

	Nível 1	Nível 2
<i>High-Tech</i>	Excessos/surpresas esperados; Planeamento antecipado da prova de conceitos.	Deteção antecipada de problemas; Liderança técnica; Adotar novas ferramentas que ajudam a facilitar os resultados finais; Estarem precavidos para “surpresas”; Identificar e desenvolver soluções genéricas.
<i>Fast/Competitive</i>	Forte coordenação das equipas; Integrações parciais e pontos de monitorização e aprovação claros.	Representantes dos principais grupos durante as integrações; Sem regras rígidas (“no by-the-book”).

De seguida, os autores verificaram como é que as melhores práticas observadas no projeto “ideal” foram incorporadas em projetos posteriores. Para isso, recorreram a cinco projetos anteriores e, apesar de observarem que o ambiente envolvente ao projeto alterou significativamente ao longo dos anos, algumas questões permaneceram comuns a todos, tais como:

- ✓ Os projetos adotaram lições experienciadas no projeto “ideal” da organização;
- ✓ Cada lição pode ser associada a uma das dimensões do modelo Diamante;
- ✓ Os projetos cujo modelo Diamante teve o maior desvio do modelo do projeto “ideal” tiveram mais problemas e os seus objetivos não foram totalmente atingidos.

A representação da aplicação do modelo Diamante aos cinco projetos pode ser observada a seguir na Figura 18, referenciando também a representação do projeto “ideal” usado como meio de comparação.

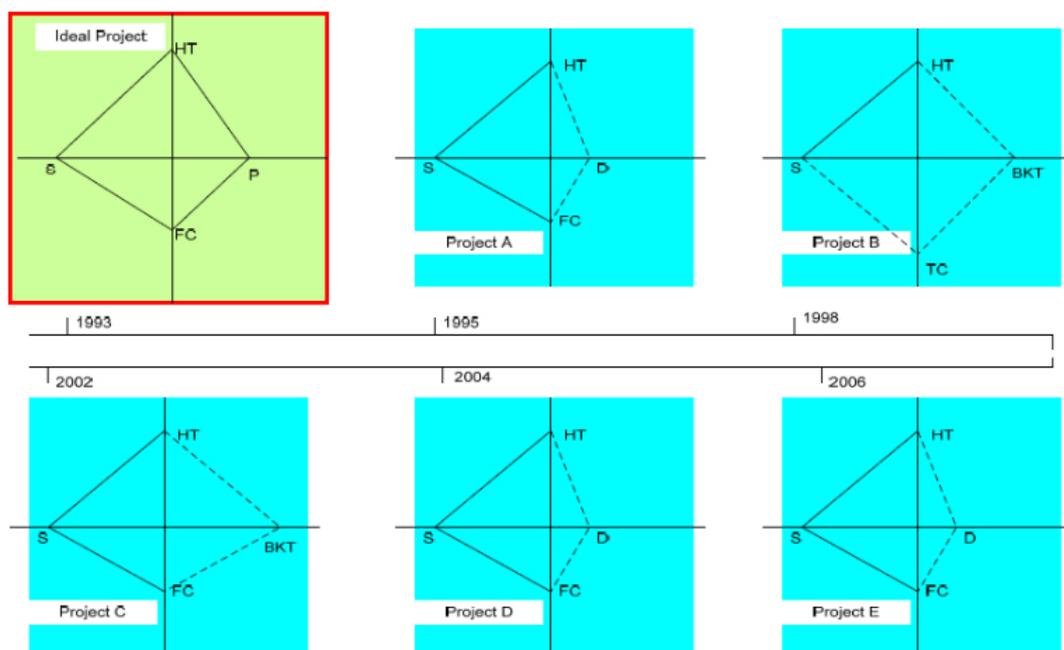


Figura 18 - Comparação dos modelos Diamante dos projetos na ECI Eli & Holzmann (2012)

Resumidamente, com este estudo, os autores concluíram que projetos classificados como significativamente diferentes do projeto “ideal” tiveram problemas e não cumpriram totalmente os objetivos do projeto. Para além disto, se mais atenção tivesse sido prestada à adoção de práticas adequadas às dimensões de cada projeto, possivelmente os resultados poderiam ter sido superiores.

Adicionalmente, consideraram que esta é uma ferramenta útil e prática para incorporar as melhores práticas para projetos futuros (Eli & Holzmann, 2012).

Após analisar as características do projeto “ideal” e o modelo comparativo apresentado na seção anterior, é possível aplicá-lo de forma a entender qual a metodologia mais adequada para este projeto.

Neste sentido, o PMBOK 7 e o ICB seriam, paralelamente, as metodologias que poderiam ser adotadas e adaptadas pela organização. A classificação *High-Tech*, *Fast/Competitive* e *System* são as que, de acordo com as suas características, vão ao encontro deste projeto e da metodologia PMBOK 7. A classificação *Platform*, pertencente à dimensão Inovação, é propícia à adoção do ICB. Assim, combinando o PMBOK 7 com as competências defendidas pelo ICB, o projeto “ideal” poderia ter sido sustentado pelas práticas destas metodologias. A esquematização da combinação destas metodologias com o projeto “ideal” encontra-se representada a seguir na Figura 19.

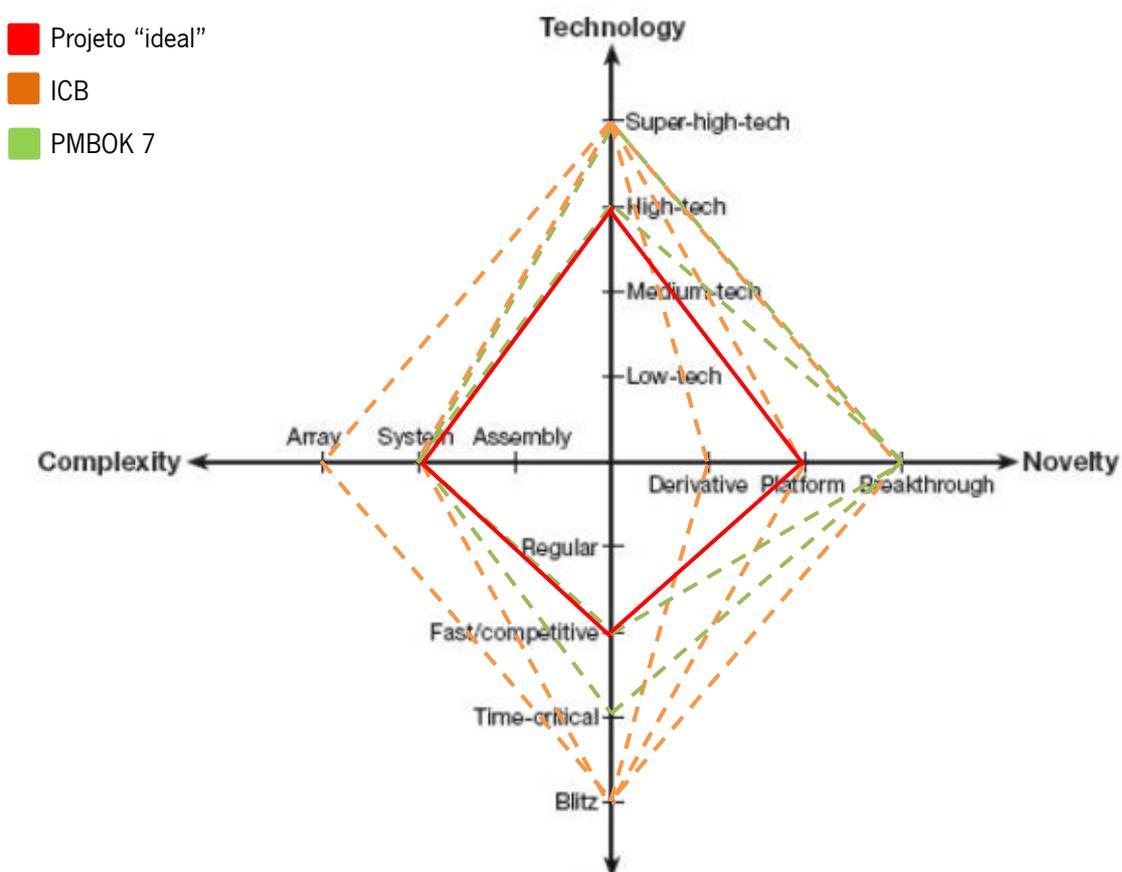


Figura 19 - Aplicação do modelo comparativo ao projeto "ideal" – Adaptado de A. J. Shenhar & Dvir (2007)

5.2 Resultados obtidos

No seguimento do desenvolvimento do modelo comparativo de metodologias de GP apresentado na secção anterior, é possível concluir que uma metodologia mais ágil enquadra-se numa representação com mais possibilidade de encaixe nas diversas classificações do que uma metodologia com tendência tradicional, como foi possível verificar o caso do *Scrum* e do PM².

Uma metodologia não se adequa, por vezes, a um só tipo de classificação em cada dimensão, tendo em conta as suas características. Por este motivo, é importante ressaltar que as características de cada classificação no modelo comparativo são bastante ténues, havendo por isso margem para subjetividade relativamente à atribuição de cada metodologia. Deste modo, e tendo em consideração o contexto desta dissertação, apesar de ser um tema com uma vasta variedade de informação disponível na literatura, o domínio da solução poderá ser subjetivo visto que não existem soluções disponíveis semelhantes que abordem estas metodologias.

Quando se direciona a atenção para a Inovação, o PMBOK 7 e o *Scrum* são as metodologias que, devido à sua natureza, são as mais adequadas para projetos cuja inovação é significativa. Já em projetos cuja inovação não aparenta ter um peso substancial no âmbito destes, o PMBOK 6 e o PM² são as metodologias mais indicadas neste nível. O ICB, representado anteriormente, representa um pilar importante na complementaridade em todo o tipo de projetos, tanto de maior como de menor inovação.

O mesmo acontece com esta distribuição referida anteriormente para a Tecnologia – PM² e PMBOK 6 num nível intermédio de exigência tecnológica e nos dois níveis mais superiores, PMBOK 7 e *Scrum*. Neste caso, apesar de ser importante aplicar o ICB em variados projetos, nesta dimensão considerou-se especialmente relevante aplicar no nível superior de tecnologia, onde o ambiente é altamente instável e “desconhecido”.

No que concerne à Complexidade, o *Scrum* é uma metodologia com boas práticas e princípios sustentados em projetos de natureza complexa, enunciando neste parâmetro a auto-organização e autonomia dos elementos das equipas. Por este motivo adequa-se a projetos de maior complexidade, estando o ICB também associado a este nível e ao intermédio.

Quanto ao Ritmo, todas as metodologias se enquadram nos níveis intermédios, com a exceção do ICB que, em projetos no nível superior caracterizados por situações inesperadas, tem um papel fundamental ao fomentar as capacidades dos indivíduos.

Contudo, as metodologias que se encontram em níveis superiores apresentam maior nível de risco incorrido. Por exemplo, relativamente à Inovação, com a adoção de metodologias como o *Scrum* e o PMBOK 7 existe uma dificuldade acentuada em prever as necessidades do mercado devido à novidade

do produto ou serviço que está a ser desenvolvido. O mesmo acontece nestas duas metodologias com a Tecnologia visto que, para além de exigir profissionais altamente qualificados para desenvolver novas tecnologias, o risco de falha destas é muito elevado, derivado da falta de conhecimento sobre as mesmas.

Mais uma vez, o *Scrum* enquadra-se no nível mais superior quando se refere à Complexidade, o que leva a um maior risco de integração e coordenação. Quanto ao Ritmo, o ICB encontra-se no nível superior, seguido das restantes metodologias nos níveis imediatamente a seguir que, apesar de uma resposta mais rápida, podem cometer erros aleatórios.

É de notar que o ICB acompanha todas as metodologias nos patamares mais superiores em cada dimensão.

Uma das dificuldades sentidas no desenvolvimento do modelo passou pela significativa semelhança entre classificações da mesma dimensão, daí ter sido necessário não definir limites na representação do modelo, tal como indicado anteriormente.

Este modelo representa um *input* importante na seleção do processo de adoção de metodologias de GP, tornando-o mais ágil e mais adequado possível. Após a sua apresentação é possível constatar que esta pode ser uma ferramenta útil e poderá conduzir um projeto ao sucesso mais facilmente, podendo assim serem evitados determinados riscos com a seleção da metodologia mais adequada às características de um projeto em questão.

6. CONCLUSÕES

Existem diversas metodologias e normas que servem como referência e permitem fornecer diretrizes e indicações aos gestores de projeto e às equipas sobre como gerir e adaptar um projeto de forma a alcançar os objetivos propostos.

Este documento inicia-se com a contextualização e motivação da dissertação, assim como os principais objetivos, o método de investigação utilizado e a estrutura da mesma. Após isto, segue-se uma revisão de literatura com os principais conceitos associados à temática da GP, às diferentes abordagens e às suas metodologias.

O objetivo primordial desta investigação passou por estudar e analisar as metodologias de GP selecionadas e fazer uma comparação das mesmas. Neste sentido, foi possível fazer uma distinção das metodologias que apresentam maior tendência ágil, tradicional ou complementar a outras. Todas elas fornecem indicações no sentido de atingir o sucesso do projeto, contudo de formas diferenciadas, apresentando uma diferença clara na sua estrutura. O PMBOK 6 apresenta uma tendência de uma abordagem tradicional, contemplando assim na sua estrutura áreas de conhecimento, grupos de processos e processos. O PMBOK 7 sofreu uma abrupta alteração comparativamente à versão anterior, contemplando nesta edição aspetos mais relacionados com as metodologias ágeis, contendo na sua estrutura Princípios e Domínios. Aqui, o objetivo é entregar o valor necessário, onde o produto é apenas um dos possíveis componentes resultantes do projeto. O *Scrum* é uma metodologia de desenvolvimento ágil, onde são reforçados aspetos como a autonomia e auto-organização das equipas e o ambiente constante de mudança e adaptabilidade. O ICB foca as competências dos indivíduos sobre três perspetivas (Pessoas, Prática e Perspetiva) identificando elementos e indicadores para cada competência, ou seja, uma metodologia que poderá ser complementar para uma GP eficaz. O PM² apresenta uma tendência tradicional, visto que sequencia atividades por cada fase do ciclo de vida do projeto, fazendo referência a documentos, funções e respetivos esforços.

Assim, todas estas metodologias apresentam as melhores práticas e *guidelines*, contudo existe em todos os projetos a necessidade de adaptação às necessidades, recursos, riscos, contexto e outros fatores relativos a cada organização. Não existe uma metodologia chave para todo o tipo de projetos, assim como não existe uma melhor metodologia em termos de comparação. Poderá ainda ser benéfica a combinação entre metodologias para uma organização, em função dos seus objetivos. A metodologia tradicional de GP é, tipicamente, mais rígida, assentando em processos bem definidos e pouco flexíveis.

As metodologias ágeis, pelo contrário, permitem flexibilidade e adequam-se a ambientes mais imprevisíveis.

Devido à dificuldade sentida em comparar metodologias tão distintas na sua natureza, estrutura e princípios foi necessário fazer um levantamento de modelos comparativos existentes na literatura, de forma a analisar os atributos avaliados neste tipo de modelos. Neste sentido foi analisado o modelo Diamante, de Shenhar e Dvir, tendo em conta as dimensões que avalia – Inovação, Tecnologia, Complexidade e Ritmo. Estas foram consideradas dimensões apropriadas e transversais aos diferentes tipos de modelos de GP estudados.

Como resultado, e tendo por base o referencial utilizado no Modelo Diamante, o modelo comparativo desenvolvido promove a clarificação de uma abordagem de GP, por forma a analisar previamente a metodologia mais adequada a cada projeto, tendo em conta as dimensões referidas. Com isto, é também possível entender quais os benefícios e os riscos esperados com o uso das metodologias, mediante cada classificação. Adicionalmente, esta avaliação prévia poderá contribuir significativamente para o sucesso do projeto, na medida em que os objetivos propostos poderão mais facilmente ser atingidos se este estiver alinhado com as práticas adotadas durante o seu desenvolvimento.

Uma limitação desta investigação está vinculada à avaliação deste modelo e isto deve-se ao facto de, em contexto académico ter sido apenas possível representar o modelo idealizado. Como trabalho futuro propõe-se a aplicabilidade deste modelo no contexto organizacional de forma a entender se, de facto, as classificações de cada modelo correspondem à metodologia que lhe está vinculada na proposta de modelo comparativo. Assim, o objetivo é avaliar o artefacto de acordo com o seu contributo para as organizações, o que implicaria uma avaliação qualitativa junto de profissionais envolvidos na GP. Será necessário, inicialmente, fazer uma avaliação de projetos passados, das suas características associadas às dimensões estudadas no modelo e verificar se as falhas sentidas poderiam ter sido colmatadas se outra metodologia fosse aplicada. Sugere-se ainda uma maior clarificação da distinção entre classificações do modelo, de forma a diminuir a dificuldade referenciada na secção anterior, relativa à elevada semelhança entre características de diferentes classificações. Seria ainda relevante desenvolver o modelo no sentido de incorporar um maior número de dimensões de forma a analisar um maior número de riscos e benefícios num projeto. Um exemplo seria uma dimensão que permitisse avaliar o risco incorrido pela alteração do âmbito de um projeto, seja por falhas no planeamento ou expectativas dos *stakeholders*, que resultam em novas necessidades para um projeto.

BIBLIOGRAFIA

- Ahlemann, F. (2009). Towards a conceptual reference model for project management information systems. *International Journal of Project Management*, 27(1), 19–30.
<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2008.01.008>
- Al-Maghraby, R. (2010). Project Management Frameworks: Comparative Analysis. *IPMA 2010 World Congress*, 4. <http://www.onewayforward.info/Papers/5.pdf>
- Amir, M., Khan, K., Khan, A., & Khan, M. N. A. (2013). An Appraisal of Agile Software Development Process. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 58, 75–86.
<https://doi.org/10.14257/ijast.2013.58.07>
- Basgal, D., Lazzarotto, C. A., Munik, J., & Motta, S. (2009). *Análise de Casos sob a perspectiva do modelo Diamond Framework*. 10.
- Beck, K., Beedle, M., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., van Bennekum, A., Marick, B., C. Martin, R., Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland, J., & Thomas, D. (2001). *Manifesto for Agile Software Development*. Manifesto for Agile Software Development. <https://agilemanifesto.org/>
- Bērziša, S. (2011). Project Management Knowledge Retrieval: Project Classification. *ENVIRONMENT. TECHNOLOGIES. RESOURCES. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference*, 2(0), Art. 0. <https://doi.org/10.17770/etr2011vol2.968>
- Bērziša, S., & Grabis, J. (2009). An Approach for Implementation of Project Management Information Systems. Em G. A. Papadopoulos, W. Wojtkowski, G. Wojtkowski, S. Wrycza, & J. Zupancic (Eds.), *Information Systems Development* (pp. 423–431). Springer US.
https://doi.org/10.1007/b137171_44
- Brocke, J., & Lippe, S. (2010). Adapting Project Management Standards – Deriving Guidance from Reference Modelling. *AMCIS 2010 Proceedings*. <https://aisel.aisnet.org/amcis2010/409>

- Burgan, S. C., & Burgan, D. S. (2014). *One size does not fit all: Choosing the right project approach*. One Size Does Not Fit All: Choosing the Right Project Approach. <https://www.pmi.org/learning/library/choosing-right-project-approach-9346>
- Caniëls, M. C. J., & Bakens, R. J. J. M. (2012). The effects of Project Management Information Systems on decision making in a multi project environment. *International Journal of Project Management*, *30*(2), 162–175. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2011.05.005>
- Chin, C., Spowage, A., & Yap, E. (2012). Project Management Methodologies: A Comparative Analysis. *Journal for the Advancement of Performance Information and Value*, *4*(1), 106. <https://doi.org/10.37265/japiv.v4i1.102>
- Ciric, D., Lalic, B., Gracanin, D., Tasic, N., Delic, M., & Medic, N. (2019). Agile vs. Traditional Approach in Project Management: Strategies, Challenges and Reasons to Introduce Agile. *Procedia Manufacturing*, *39*, 1407–1414. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.314>
- Crawford, L., Hobbs, B., & Turner, J. R. (2006). Aligning Capability with Strategy: Categorizing Projects to do the Right Projects and to do Them Right. *Project Management Journal*, *37*(2), 38–50. <https://doi.org/10.1177/875697280603700205>
- Dao, B. N. (2011). *Project categorization systems and their role for project portfolio management* [Chalmers University of Technology]. https://www.projektakademien.se/pa/wp-content/uploads/2012/03/IPM_thesis_Nga-Dao.pdf
- dos Santos, A. (2018). *Seleção do método de pesquisa: Guia para pós-graduando em design e áreas afins*. Insight.
- Eli, E., & Holzmann, V. (2012). *Diamonds are forever: Project type profiling (PtP) based on the ideal company project*. <https://www.pmi.org/learning/library/project-type-profiling-ideal-company-6287>

- European Commission. (2018). *The PM[®] Project Management Methodology Guide 3.0*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2799/755246>
- Fernandez, D., & Fernandez, J. (2008). Agile project management—Agilism versus traditional approaches. *Journal of Computer Information Systems, 49*.
- Flora, H. K., & Chande, S. V. (2014). A Systematic Study on Agile Software Development Methodologies and Practices. *International Journal of Computer Science and Information Technologies, 12*.
- Garcia, S. (2005). How Standards Enable Adoption of Project Management Practice. *IEEE Software, 22*(5), 22–29. <https://doi.org/10.1109/MS.2005.122>
- Ghosh, S., Forrest, D., DiNetta, T., Wolfe, B., & Lambert, D. C. (2015). *Enhance PMBOK® by Comparing it with P2M, ICB, PRINCE2, APM and Scrum Project Management Standards*. 75.
- Hass, K. (2007). The Blending of Traditional and Agile Project Management. *PM World Today, 6*.
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). *Design Science in Information Systems Research*. 33.
- Howell, D., Windahl, C., & Seidel, R. (2010). *A project contingency framework based on uncertainty and its consequences*. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2009.06.002>
- IPMA. (2015). *Individual Competence Baseline for Project, Programme and Portfolio Management*. : International Project Management Association.
- ISO. (2021). *Project, programme and portfolio management – Context and concepts* (2nd ed.). ISO.
- Jaafari, A., & Manivong, K. (1998). Towards a smart project management information system. *International Journal of Project Management, 16*(4), 249–265. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(97\)00037-9](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(97)00037-9)
- Kerzner, H. (2003). *A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling* (8th ed). John Wiley & Sons.

- Kerzner, H. (2010). *Project management best practices: Achieving global excellence* (2nd ed). John Wiley & Sons; International Institute for Learning.
- Kostalova, J., Tetrevoval, L., & Svedik, J. (2015). Support of Project Management Methods by Project Management Information System. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 210, 96–104.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.333>
- Lacerda, D. P., Dresch, A., Proença, A., & Antunes Júnior, J. A. V. (2013). Design Science Research: Método de pesquisa para a engenharia de produção. *Gestão & Produção*, 20, 741–761.
<https://doi.org/10.1590/S0104-530X2013005000014>
- Manson, N. J. (2006). Is operations research really research? *ORiON*, 22(2), Art. 2.
<https://doi.org/10.5784/22-2-40>
- Muhaise, H., Ejiri, A. H., Wycliffe, J., Muwanga-Zake, F., & Kareyo, M. (2020). *The Research Philosophy Dilemma for Postgraduate Student Researchers*.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.15085.61929>
- Nahod, M.-M., & Radujkovic, M. (2013). The Impact of ICB 3.0 Competences on Project Management Success. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 74, 244–254.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.03.014>
- Paredes, C., & Ribeiro, P. (2018). Future Trends in Project Management. *2018 International Conference on Intelligent Systems (IS)*, 637–644. <https://doi.org/10.1109/IS.2018.8710551>
- PMI. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*. Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute
- PMI. (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*. Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute.

- Raymond, L., & Bergeron, F. (2008). Project management information systems: An empirical study of their impact on project managers and project success. *International Journal of Project Management*, 26(2), 213–220. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2007.06.002>
- Retnowardhani, A., & Suroso, J. S. (2019). Project Management Information Systems (PMIS) for Project Management Effectiveness: Comparison of Case Studies. *2019 International Conference on Computer Science, Information Technology, and Electrical Engineering (ICOMITEE)*, 160–164. <https://doi.org/10.1109/ICOMITEE.2019.8921046>
- Rosenberger, P., & Tick, J. (2018). Suitability of PMBOK 6th edition for agile-developed IT Projects. *2018 IEEE 18th International Symposium on Computational Intelligence and Informatics (CINTI)*, 000241–000246. <https://doi.org/10.1109/CINTI.2018.8928226>
- Shenhar, A., & Dvir, D. (1996). Toward a Typological Theory of Project Management. *Research Policy*, 25, 607–632. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(95\)00877-2](https://doi.org/10.1016/0048-7333(95)00877-2)
- Shenhar, A. J. (1998). From theory to practice: Toward a typology of project-management styles. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 45(1), 33–48. <https://doi.org/10.1109/17.658659>
- Shenhar, A. J., & Dvir, D. (2004). *How projects differ and what to do about it* (J. K. Pinto & P. W. G. Morris, Eds.). John Wiley & Sons.
- Shenhar, A. J., & Dvir, D. (2007). *Reinventing Project Management: The Diamond Approach To Successful Growth And Innovation*. Harvard Business Press.
- Sutherland, J., & Schwaber, K. (2017). *The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*.
- Teixeira, L., Xambre, A. R., Figueiredo, J., & Alvelos, H. (2016). Analysis and Design of a Project Management Information System: Practical Case in a Consulting Company. *Procedia Computer Science*, 100, 171–178. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.137>
- Turner, J. R. (1996). *The project manager as change agent: Leadership, influence and negotiation*. McGraw-Hill.

- Vaishnavi, V., & Kuechler, B. (2004). Design Science Research in Information Systems. *Association for Information Systems*. <http://www.desrist.org/design-research-in-information-systems/>
- Venable, J., & Baskerville, R. (2012). Eating our own cooking: Toward a more rigorous design science of research methods. *Electronic Journal of Business Research Methods*, *10*(2), pp141-153.
- Vukomanović, M., Young, M., & Huynink, S. (2016). IPMA ICB 4.0—A global standard for project, programme and portfolio management competences. *International Journal of Project Management*, *34*(8), 1703–1705. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.09.011>

ANEXO I

Crawford, Hobbs, Turner – Foco nos atributos

Crawford, Hobbs e Turner (2006) desenvolveram uma pesquisa em sistemas de categorização de projetos, apoiada pelo *Research Program* do Project Management Institute (PMI®).

Para isso foi realizado um *Focus Group* com diversas organizações relacionadas com serviços financeiros, departamentos de projetos de engenharia e construção de grandes empresas e consultoria, incluindo um grupo de consultores de sistemas de informação. Isto permitiu obter uma vasta gama de resultados, encontrando-se estes listados a seguir (Crawford et al., 2006).

A seguir encontram-se listados os atributos mais comuns e os mais importantes identificados pelos autores.

Tabela 8 - Comparação entre os atributos mais comuns e mais importantes – Adaptado de Crawford et al. (2006)

Atributos mais comuns	Atributos mais importantes
Benefícios organizacionais	Área de aplicação
Custos	Natureza do trabalho
Cliente, consumidor	Cliente, consumidor
Área de aplicação	Complexidade
Complexidade	Custos
Importância estratégica	Tamanho
Nível de risco	Importância estratégica
Natureza do trabalho	Nível de risco
Recursos	Benefícios organizacionais
Tamanho	<i>Deliverables</i>

Wheelwright e Clark – Foco no desenvolvimento do produto

Em 1992 Wheelwright e Clark sugeriram três categorias de projetos de desenvolvimento de produto.

Os critérios utilizados para classificar os projetos de acordo com este modelo são o grau de mudança do produto e o processo de fabricação. Este sistema é útil para determinar os recursos necessários, sendo que os projetos que contêm mudanças mais significativas, por norma, vinculam mais recursos (Dao, 2011).

- *Derivative projects*: são extensões e melhorias de produtos já existentes sendo que projetos deste tipo incluem redução de custos, melhoria do produto e modificações. Os produtos anteriores estão bem estabelecidos no mercado e a comercialização destes foca-se na vantagem do produto em relação aos modelos anteriores, tentando atingir potenciais novos clientes e atender às necessidades dos atuais.
- *Platform projects*: projetos deste tipo geralmente servem de impulsionadores aos referidos anteriormente. Aqui as empresas devem realizar pesquisas de mercado exaustivas e elaborar um planeamento de forma cuidada, exigindo assim um trabalho redobrado na fase inicial. Estes oferecem vantagem competitiva para organizações com grande potencial de inserção no mercado.
- *Breakthrough projects*: são considerados os “*new-to-the-world products*” (Shenhar & Dvir, 2004) e introduzem novas ideias e conceitos. Estes produtos oferecem inovação radical ao mercado, revolucionando-o, através da utilização de tecnologias e materiais desconhecidos (Dao, 2011).

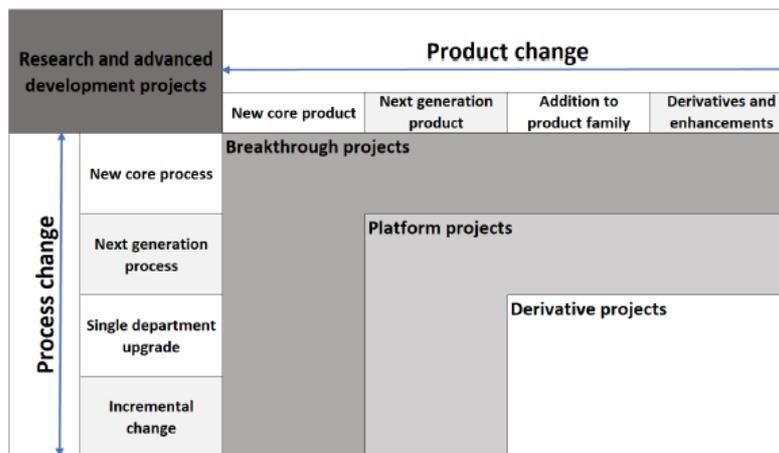


Figura 20 - Categorização de projetos de desenvolvimento de produto (Wheelwright & Clark, 1992)

Howeel, Windahl, Seidal – Modelo UC

Este modelo desenvolvido por Howeel, Windahl e Seidal (2010) pode ser utilizado para identificar quais são os modelos de processo mais apropriados para gerir um determinado projeto (Howell et al., 2010). Este modelo baseia-se em dois critérios para classificação de projetos: *Uncertainty* (U) e *Consequences* (C), sendo que o primeiro é determinado pela incerteza e está associado à probabilidade de algo inesperado acontecer no projeto e o segundo, associado ao impacto gerado caso algo inesperado aconteça.

A figura abaixo descreve a estrutura gráfica do modelo descrito que inclui três exemplos de modelos de processo de GP.

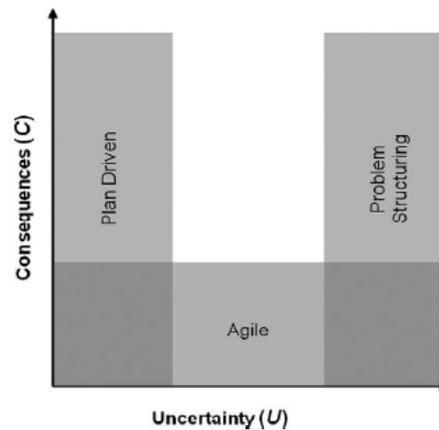


Figura 21 - Framework UC (Howell et al., 2010)

O primeiro modelo de processo considerado é o modelo *Plan Driven* que consiste em:

- Identificar os objetivos do projeto e as etapas necessárias para os atingir;
- Organizar as etapas sequencialmente tendo em conta os recursos e outros, para conceber o plano do projeto;
- Seguir o plano, de acordo com as atividades estipuladas e lidar com constrangimentos.

Este modelo não depende do eixo C, visto que o seu objetivo é antecipar e evitar acontecimentos inesperados, sendo as consequências irrelevantes. À medida que a incerteza aumenta, as suposições relacionadas com os objetivos, ao esforço requerido, recursos e outras variáveis serão menos válidas. Neste caso, será necessário refazer o planeamento e definir novas respostas a acontecimentos não planeados (Howell et al., 2010).

Relativamente ao modelo *Problem Structuring*, o mesmo assume que:

- A questão central de um projeto passa por entender os seus objetivos e o ambiente;
- É necessário obter essa informação através da modelação de relações causa-efeito.

À semelhança do anterior, este é também independente do eixo C e aqui, caso não exista uma definição adequada ao problema em questão, as consequências não são relevantes. Contudo, se existir alguma alteração no eixo U, isto gerará mudanças na importância relativa ao problema.

O último modelo, o *Agile*, envolve:

- Assumir que os objetivos do projeto vão ser definidos na sua fase inicial;

- Um processo iterativo que envolve a implementação parcial das metas e a sua redefinição com base em *feedbacks*.

Este modelo depende do eixo U, presumindo um alto nível de incerteza e relativamente ao eixo C, qualquer evento que a equipa não consiga resolver, poderá comprometer o projeto na sua totalidade. Segundo os autores, não existe nenhuma garantia quanto ao surgimento de uma solução, pelo que pode ser uma situação crítica (Howell et al., 2010).

A Figura 21 demonstra as zonas de conforto de cada modelo referido e representa um cenário em que um C alto e um U médio não são um apropriados a nenhum modelo de processo, não sendo fácil de gerir perante os modelos apresentados.

Turner, Cochrane – Foco nos objetivos do projeto e métodos

Turner e Cochrane (1993) desenvolveram uma matriz com dois parâmetros de forma a agrupar os projetos na sua fase inicial – clareza dos objetivos e clareza dos métodos para atingir esses objetivos. Desta forma, a avaliação dos projetos tendo em conta dois eixos resulta numa categorização em quatro tipo de projetos:

- *Type-1 projects: for which the goals and methods of achieving the project are well defined* – tipicamente grandes projetos de engenharia. Foram denominados como projetos terra, visto estarem bem definidos e com uma base sólida.
- *Type-2 projects: for which the goals are well defined but the methods are not* – geralmente associado a projetos de desenvolvimento de produtos e caracterizados como projetos água, apesar de ter um fluxo com um propósito definido, a água flui de maneira aparentemente aleatória.
- *Type-3 projects: for which the goals are not well defined but the methods are* – associado a projetos de desenvolvimento de *software*, onde geralmente é difícil especificar os requisitos dos utilizadores. As metas são conhecidas, contudo não podem ser especificadas com precisão até os *stakeholders* verem o que pode ser produzido. Conhecidos como projetos incêndio visto que muito “calor” pode surgir na definição do trabalho, contudo pode “arder” sem razão aparente.
- *Type-4 projects: for which neither the goals nor the methods are well defined* – tipicamente projetos de desenvolvimento organizacional e são denominados de projetos aéreos.

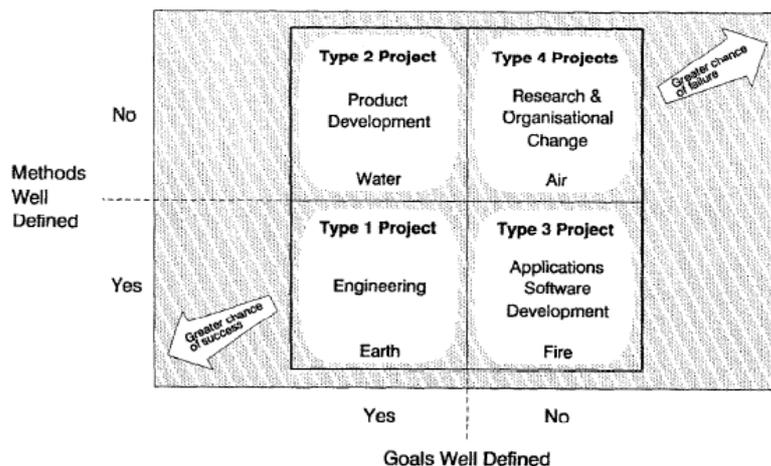


Figura 22 - Matriz dos objetivos e métodos (Turner and Cochrane, 1993)

Bērziša – Foco nos atributos

Bērziša desenvolveu um conjunto dos principais atributos de classificação de projetos em 2011 e sugere um modelo para qualquer tipo de projeto, cujo objetivo era permitir recuperar conhecimento aplicado em atividades de GP anteriores. O autor faz referência a alguns modelos existentes na literatura e refere que algumas delas são gerais e subjetivas, sendo necessários atributos mais detalhados e específicos para medir a similaridade de projetos (Bērziša, 2011).

Fazem parte desta classificação dezoito atributos, divididos por seis grupos, tal como estão representados na Tabela 9.

Tabela 9 - Classificação por grupos e atributos – Adaptado de Bērziša (2011)

Grupo	Atributo
Tipo de projeto	Tipo de projeto
	Cliente
Produto do projeto	Ação de projeto
	Produto de projeto
	Área
Tamanho do projeto	Complexidade
	Tamanho da equipa
	Budget do projeto
	Duração

Organização do projeto	Estrutura da organização do projeto
	Tamanho da organização
	Área da organização
Orientação	Metodologias de gestão
	Regras do governo
	Standards relacionados com o produto
Abordagem de gestão/planeamento	Ciclo de vida da GP
	Abordagem de estimativa
	Abordagem de custo

6.1.1 Síntese dos modelos de categorização de projetos

De forma a sintetizar as informações recolhidas relativas a cada um dos modelos foi desenvolvida uma tabela que simplifica as mesmas por modelo, autores, tipo de projeto, os critérios analisados em cada um deles e o principal objetivo.

Tabela 10 - Quadro síntese dos modelos de categorização

Pesquisa/Modelo	Autores	Tipologia	Crítérios de classificação	Objetivo
Sem denominação	Crawford, Hobbs e Turner (2006)	Pesquisa efetuada a empresas de consultoria, SI, engenharia, construção e serviços financeiros	<ul style="list-style-type: none"> - Benefícios organizacionais - Custos - Cliente, consumidor - Área de aplicação - Complexidade - Importância estratégica - Nível de risco - Natureza do trabalho - Recursos - Tamanho 	Conjunto de critérios recolhidos no contexto de um <i>focus group</i> realizado com diversas organizações – os atributos mais comuns e os mais importantes

Modelo NTCP ou Diamante	Shenhar e Dvir (2007)	Projetos que envolvem tecnologia	<p>Novelty</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Derivative</i> - <i>Plataform</i> - <i>Breakthrough</i> <p>Technology</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Low-Tech</i> - <i>Medium-Tech</i> - <i>High-Tech</i> - <i>Super-High-Tech</i> <p>Complexity</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Assembly</i> - <i>System</i> - <i>Array</i> <p>Pace</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Regular</i> - <i>Fast/Competitive</i> - <i>Time-Critical</i> - <i>Blitz</i> 	Classificar os projetos através de quatro dimensões e as respectivas subdivisões
Sem denominação	Wheelwright e Clark (1992)	Projetos de desenvolvimento de produtos	<ul style="list-style-type: none"> - Grau de mudança no produto - Grau de mudança no processo 	Categorização de projetos de desenvolvimento de produtos: <ul style="list-style-type: none"> - Projetos derivados - Projetos de plataforma - Projetos de avanço
Modelo UC	Howeel, Windahl e Seidal (2010)	Qualquer tipo de projeto	<ul style="list-style-type: none"> - Consequências (C) - Incerteza (U) 	Identificar os modelos mais adequados para gerir um determinado projeto: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Plan Driven</i> - <i>Agile</i> - <i>Problem Structuring</i>
Sem denominação	Turner e Cochrane (1993)	Não especificado	<ul style="list-style-type: none"> - Clareza dos objetivos - Clareza dos métodos para atingir os objetivos 	Classificar os projetos na sua fase inicial: <ul style="list-style-type: none"> - Projetos Tipo 1 - Projetos Tipo 2 - Projetos Tipo 3 - Projetos Tipo 4

<p>Sem denominação</p>	<p>Bērziša (2011)</p>	<p>Qualquer tipo de projeto</p>	<p>Seis categorias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de projeto - Produto do projeto - Tamanho do projeto - Organização do projeto - Orientação - Abordagem de gestão/planeamento 	<p>Agrupar um conjunto de atributos, através do conhecimento aplicado em atividades de GP anteriores</p>
-------------------------------	-----------------------	---------------------------------	--	--