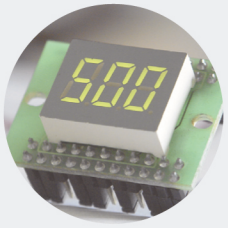
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DO PORTO

MESTRADO EM ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA - SISTEMAS ELÉCTRICOS DE ENERGIA



Ferramenta de Avaliação da Maturidade das Organizações na Gestão Ágil de Projetos

FRANCISCO MANUEL CARDOSO ENCARNAÇÃO

outubro de 2024

POLITÉCNICO
DO PORTO

ISEP INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DO PORTO

Ferramenta de Avaliação da Maturidade das Organizações na Gestão Ágil de Projetos

Francisco Manuel Cardoso Encarnação

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia

Orientador: Professor Doutor Carlos Jorge Pereira Freitas

Júri:

Presidente:

Professor Doutor Fernando Maurício Teixeira de Sousa Dias, Professor Adjunto, ISEP

Vogais:

Especialista Alberto Manuel Borges Pereira, Professor Adjunto, ISEP

Professor Doutor Carlos Jorge Pereira Freitas, Professor Adjunto, ISEP

Porto, setembro 2024

Resumo

Na dinâmica das organizações, a Gestão de Projetos surge como disciplina essencial para o aumento do desempenho e da competitividade no setor de atividade das mesmas. Dentro das abordagens existentes, a gestão ágil de projetos tem ganho notoriedade, por constituir uma metodologia flexível comparativamente às metodologias preditivas. Este tipo de abordagens tem sido alvo de aplicação por parte de organizações do setor das tecnologias de informação e comunicação devido à elevada competitividade e inovação que caracteriza o setor. No entanto, a incorreta aplicação da metodologia pode ter efeitos contrários, levando à necessidade de avaliação da maturidade na implementação de metodologias através de modelos como *Organizational Project Management Maturity Model, Agility Assessment Model,* entre outros. A fim de avaliar o nível de maturidade das empresas do setor das tecnologias de informação e comunicação (TIC) e a utilidade que as metodologias e modelos de maturidade assumem na gestão, desenvolveu-se um estudo empírico, que consistiu na adaptação e aplicação de um instrumento de avaliação da maturidade e na realização de entrevistas estruturadas. Concluiu-se que as empresas no global, e mais concretamente as empresas no setor das TIC com gestão de projetos ágeis apresentam um nível médio de maturidade de 3,5 numa escala de 1 a 5. Relativamente à utilidade das metodologias e modelos de maturidade, constatou-se, na organização estudada, a existência de conhecimento sobre metodologias, o reconhecimento da sua importância para a obtenção dos resultados pretendidos de forma eficiente, e o desconhecimento sobre a utilidade dos modelos de maturidade.

Palavras-chave: Avaliação da Maturidade em Gestão de Projetos, Gestão de Projetos, Metodologias Ágeis, Modelos de Maturidade, *Scrum*

Abstract

In the dynamics of organisations, project management has emerged as an essential discipline for increasing performance and competitiveness in their sector of activity. Among the existing approaches, agile project management has gained notoriety because it is a flexible methodology compared to predictive methodologies. This type of approach has been applied by organisations in the information and communication technology sector due to the high level of competitiveness and innovation that characterises the sector. However, incorrect application of the methodology can have the opposite effect, leading to the need to assess maturity in the implementation of methodologies using models such as the Organisational Project Management Maturity Model, the Agility Assessment Model, among others. To assess the level of maturity of companies in the information and communication technologies (ICT) sector and the usefulness of maturity methodologies and models in management, an empirical study was carried out which consisted of adapting and applying a maturity assessment tool and conducting structured interviews. It was concluded that companies in general, and more specifically companies in the ICT sector with agile project management, have an average maturity level of 3.5 on a scale of 1 to 5. Regarding the usefulness of methodologies and maturity models, the organisation studied showed knowledge of methodologies, recognition of their importance in achieving the desired results efficiently, and lack of knowledge about the usefulness of maturity models.

Keywords: *Agile Methodologies, Maturity Assessment, Maturity Models, Project Management, Project Management Maturity Assessment, Scrum*

Agradecimentos

Gostaria de começar por agradecer a toda a gente que direta ou indiretamente contribuíram com o seu conhecimento e apoio, para a realização deste trabalho.

Um agradecimento especial para o meu orientador, Professor Carlos Freitas pelo seu apoio e pela paciência nos vários momentos de orientação.

Às associações de gestores de projeto, nomeadamente o PMI Portugal, por desde o início ter mostrado disponibilidade para divulgar o questionário pelos seus associados, à Associação Industrial Portuguesa e à Associação Portuguesa de Gestão de Projetos pelos seus apoios na partilha do questionário pela sua rede de empresas associadas.

A todos os gestores de projetos contactados diretamente, pelo seu contributo para este estudo, através da resposta ao questionário. Um agradecimento particular aos gestores de projeto que participaram nas entrevistas.

A todos os meus colegas e amigos que me acompanharam ao longo destes cinco anos com apoio e orientação constantes.

Por fim, à minha família, pela compreensão, carinho e apoio que sempre demonstraram nesta minha etapa.

A todos o meu MUITO OBRIGADO!

Índice

1 Introdução 1

1.1 Enquadramento 1

1.2 Objetivos 2

1.3 Organização do Relatório 2

2 Contexto 5

2.1 História da Gestão de Projetos 5

2.2 Principais Abordagens 7

2.2.1 Abordagem Preditiva 7

2.2.2 Abordagem Adaptativa 11

2.2.3 Abordagem Híbrida 12

2.2.4 Abordagem Ágil 12

2.3 Scrum 14

2.3.1 Princípios e Valores do *Scrum* 15

2.3.2 Pilares *Scrum* 16

2.3.3 Equipa *Scrum* 16

2.3.4 Artefactos *Scrum* 17

2.3.5 Eventos *SCRUM* 18

2.3.6 Guia SBOK® 19

3 Revisão da Literatura 21

3.1 Organizational Project Management Maturity Model 22

3.2 Modelos de Maturidade Ágil 23

3.3 Estudos Empíricos 26

4 Metodologia 29

4.1 Questionário 30

4.2 Entrevista 31

4.3 Recolha e Caracterização dos Dados 33

5 Apresentação e Análise dos Resultados 35

5.1 Caracterização da Amostra 35

5.1.1 Questionário 35

5.1.2 Entrevista 39

5.2 Análise Estatística 40

5.3 Análise com base na ferramenta 42

5.4 Análise das entrevistas 47

6 Conclusões 57

Lista de Figuras

Figura 1 – Diagrama sobre a história da Gestão de Projetos [13] 7
Figura 2 – Esquema Ciclo de Vida em Cascata [22] 7
Figura 3 – Diferença entre sexta e sétima edição do PMBoK® [8] 8
Figura 4 – Desenvolvimento iterativo e incremental [8] 11
Figura 5 – Esquema Ciclo de Vida de um projeto Ágil [22] 12
Figura 6 – Diferença entre metodologias de Gestão de Projetos [32] 13
Figura 7 – Princípios *Scrum* [11] 15
Figura 8 – Esquema representativo da estrutura *Scrum* [40] 19
Figura 9 – Fases e Processos do *Scrum* [10], [11] 20
Figura 10 – Elementos base do OPM3 [42] 22
Figura 11 – Ciclo OPM3 [42] 23
Figura 12 – Níveis de Maturidade AMM [47] 24
Figura 13 – Níveis de Maturidade do modelo CMMI [51] 25
Figura 14 – Anos de experiência dos participantes em Gestão de Projetos 36
Figura 15 – Distribuição de Certificações 36
Figura 16 – Anos de permanência dos participantes na organização 37
Figura 17 – Função desempenhada na organização 37
Figura 18 – Utilização de Metodologias de Gestão de Projetos 38
Figura 19 – Utilização de Modelos de Maturidade 39
Figura 20 – Análise Estatística 40
Figura 21 – Nível de Maturidade nas organizações dos participantes 42
Figura 22 – Níveis médios de maturidade por setor 43
Figura 23 – Nivéis de Maturidade para cada Dimensão 45

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Valores do Manifesto Ágil [31] 13
Tabela 2 – Respostas numéricas correspondentes à escala de *Likert* 30
Tabela 3 – Questões introdutórias do questionário 32
Tabela 4 – Relação entre questões colocadas e hipóteses propostas 32
Tabela 5 – Caracterização dos entrevistados 39
Tabela 6 – Consistência Interna 40
Tabela 7 – Comparação entre organizações em função das variáveis 41
Tabela 8 – Valor de maturidade em função das variáveis 44
Tabela 9 – Valores de maturidade das Dimensões em função das variáveis 45
Tabela 10 – Fatores mencionados em resposta à questão 5 47
Tabela 11 – Palavras-chave mencionadas em resposta à questão 6 48
Tabela 12 – Competências mencionadas em resposta à questão 7 48
Tabela 13 – Fatores mencionados em resposta à questão 8 49
Tabela 14 – Fatores mencionados em resposta à questão 9 50
Tabela 15 – Fatores mencionados em resposta à questão 10 51
Tabela 16 – Fatores mencionados em resposta à questão 11 51
Tabela 17 – Palavras-chave mencionados em resposta à questão 12 52
Tabela 18 – Fatores mencionados em resposta à questão 13 52
Tabela 19 – Palavras-Chave mencionados em resposta à questão 14 54
Tabela 20 – Fatores mencionados em resposta à questão 15 54
Tabela 21 – Fatores mencionados em resposta à questão 16 55
Tabela 22 – Validação de cada hipótese proposta 55
Tabela 23 – Dimensões e respetivas práticas associadas 77
Tabela 24 – Práticas de Gestão de Projetos e respetivo peso 79

Acrónimos, Siglas e Símbolos

Lista de Acrónimos e Siglas

AAM	**Agility Assessment Model**
AIP	**Associação Industrial Portuguesa**
AMM	**Agile Maturity Model**
ANSI	**American National Standards Institute**
APF	**Adaptive Project Framework**
APOGEP	**Associação Portuguesa de Gestão de Projetos**
A-CSM	**Advanced Certified Scrum Master**
CA	**Comparative Agility**
CAPM	**Certified Associate in Project Management**
CMM	**Capability Maturity Model**
CMMI	**Capability Maturity Model Integration**
CPM	**Critical Path Method**
CSM	**Certified Scrum Master**
CSPO	**Certified Scrum Product Owner**
GP	**Gestão de Projetos**
IPMA	**International Project Management Association**
ISO	**International Organization for Standardization**
MBA	**Master Business Administration**
OPM3	**Organizational Project Management Maturity Model**
PAGAP	**Programa Avançado de Gestão e Avaliação de Projetos**
PERT	**Project Evaluation Review Technique**
PMBoK	**Project Management Body of Knowledge**
PMI	**Project Management Institute**

PMI-ACP	**PMI Agile Certified Practitioner**
PMP	**Project Management Professional**
PSM I	**Professional Scrum Master I**
PSPO I	**Professional Scrum Product Owner I**
SA 6.0	**SAFe Agilist 6.0**
SBOK	**Scrum Body of Knowledge**
SEI	**Software Engineering Institute**
SMM	**Scrum Maturity Model**
XP	**Extreme Programming**

Lista de Símbolos

P_i	Pontuação atribuída a cada prática de 1 a 5
W_i	Peso atribuído a cada prática

1 Introdução

Este trabalho surge no âmbito da Unidade Curricular de Dissertação/Estágio, do Curso de Mestrado em Engenharia Eletrotécnica - Sistemas Elétricos de Energia do Instituto Superior de Engenharia do Porto, contando com a orientação do docente Carlos Freitas.

1.1 Enquadramento

As organizações procuram cada vez mais a Gestão de Projetos (GP) como forma de melhorar o desempenho e competitividade no mercado onde se inserem [1]. A Gestão de Projetos tem tido um grande impacto na indústria, pois frequentemente o funcionamento das empresas é estruturado em torno de projetos. O sucesso na execução desses projetos permite à empresa ganhar credibilidade no mercado e reforçar a confiança dos clientes, promovendo o sucesso da empresa no futuro [1].

Dentro das abordagens de gestão de projetos ágeis, o *Scrum* tem vindo a ganhar importância no mundo empresarial por ser uma abordagem competitiva e diferenciar-se das abordagens preditivas no que toca a abraçar a mudança [2]. Nesse sentido, as empresas do setor de tecnologias de informação, devido à competitividade e inovação que caracteriza o setor, procuram cada vez mais alcançar os objetivos de forma mais eficiente e eficaz [3], utilizando abordagens ágeis nomeadamente *Scrum* [2].

Com a implementação da metodologia *Scrum* para melhoria da organização e do desenvolvimento de projetos, torna-se necessária a avaliação da implementação de práticas, princípios e valores. A avaliação da maturidade de implementação das metodologias de GP, ajuda as organizações a identificar situações que devam ser retificadas na implementação da metodologia [4].

Em Portugal, a Gestão de Projetos tem vindo a ganhar ganho notoriedade, verificando-se um crescendo na procura por melhorar os seus processos. Assim, a avaliação da maturidade tem sido tema de alguns estudos de investigação, que demonstram a importância da

implementação de abordagens de Gestão de Projetos e da avaliação do seu nível de implementação [1], [5], [6].

1.2 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é a criação/adaptação de uma ferramenta de avaliação da maturidade de Gestão de Projetos em empresas do setor das tecnologias de informação e comunicação que adotem a abordagem ágil *Scrum*.

Como objetivos específicos definiram-se:

- Estudo das abordagens de gestão de projetos existentes, com enfoque no ágil (*Scrum*);
- Estudo de guias práticos de orientação para a implementação de metodologias;
- Estudo de diversos modelos de avaliação da maturidade em Gestão de Projetos;
- Adaptação de ferramenta de avaliação da maturidade de organizações;
- Realização de questionários e entrevistas com vista a obtenção de dados para aplicação da ferramenta;
- E aplicação da ferramenta proposta através de trabalho empírico a desenvolver junto de organizações/empresas.

1.3 Organização do Relatório

Este relatório encontra-se divido em seis capítulos.

O primeiro capítulo referente à introdução, apresenta um breve enquadramento do tema do trabalho a ser realizado, os objetivos definidos a serem atingidos e a organização deste relatório.

No segundo capítulo, Contexto, são enunciados de forma mais extensiva as temáticas do trabalho, desde a história da gestão de projetos, as principais abordagens e a metodologia *Scrum*.

No terceiro capítulo, referente à Revisão da Literatura são apresentadas ferramentas de avaliação da maturidade como *Organizational Project Management Maturity Model, Capability Maturity Model Integration* e *Scrum Maturity Model* e alguns dos estudos realizados sobre a temática da avaliação da maturidade em gestão de projetos.

O quarto capítulo referente à metodologia utilizada, apresenta de forma pormenorizada os instrumentos de investigação utilizados, as perguntas e hipóteses de investigação propostas, tendo em vista o objetivo desta dissertação.

No quinto capítulo é apresentada uma análise demográfica dos diversos participantes, bem como a análise estatística e a análise com base na ferramenta adaptada, aos dados obtidos através do questionário. Por fim, apresenta-se uma análise ao conteúdo das entrevistas.

No sexto e último capítulo das conclusões são evidenciados pontos importantes que emergem das análises feitas aos resultados.

2 Contexto

2.1 História da Gestão de Projetos

A gestão de projetos teve diferentes evoluções ao longo dos anos, embora na altura não fosse reconhecida como tal, hoje em dia considera-se que a Gestão de Projetos já estaria presente na construção da grande pirâmide de Gizé, no Egipto [7]. Segundo o PMI [8], a gestão de projetos é a aplicação de conhecimentos, competências, ferramentas e técnicas às atividades do projeto para satisfazer os requisitos do mesmo. Por outro lado, o projeto pode ser definido como algo temporário com o intuito de criar algo único, seja um produto, serviço ou um resultado [8].

Para além da construção de pirâmides e da muralha da China, muitos veem como marco importante na Gestão de Projetos o diagrama de *Gantt*, criado por Henry Gantt, em 1910, que trouxe uma nova perspetiva de visualizar as tarefas pendentes num projeto [7].

Através de ferramentas como o *Critical Path Method* (CPM), ou o diagrama de precedências, é possível visualizar a duração estimada do projeto e a relação intertarefas, respetivamente [1], [7], [9]. Até 1958, nas missões espaciais e outros projetos utilizaram também ferramentas como o diagrama de *Project Evaluation Review Technique* (PERT), de forma a ter uma melhor noção dos tempos que cada tarefa envolvia [1], [7], [9].

Em 1965 e 1969, respetivamente, acontecem dois marcos importantes na Gestão e Projetos, a criação da IPMA (*International Project Management Association*) na Europa, e do PMI (*Project Management Institute*), nos Estados Unidos [1].

A Gestão de Projetos começou a ganhar mais notoriedade nas organizações, estando presente em empresas nas áreas de defesa, construção e aeroespacial [7].

Em 1970, o método *Waterfall* introduzido por Winston W. Royce, traz uma nova perspetiva de visualização dos projetos - em vez de encarar o projeto como um todo, este é divido em várias etapas, devendo a sua execução ser sequencial, isto é, a etapa seguinte apenas pode ser iniciada após a anterior terminar [10].

Nos anos 80 surge na literatura o termo *Scrum*, publicado num artigo de Hirotaka Takeuchi e Ikujiro Nonaka. O termo está associado a uma nova metodologia de gestão de projetos, desenvolvida com o objetivo de aumentar a velocidade e flexibilidade na execução de projetos [11].

O PMI no final dos anos 80, em 1987, publica um relatório com princípios éticos, standards e acreditação de projetos, que mais tarde dá origem à primeira edição do *Project Management Body of Knowledge* (PMBoK®), lançada em 1996 [12], um documento onde, pela primeira vez, o corpo de conhecimento e práticas da gestão de projetos é organizada em processos e grupos de processos [1].

Em 1989, o governo do Reino Unido adota o *PROMPT II*, como standard na gestão de projetos de tecnologias de informação, passando a denominar-se por *PRINCE*. Nesse mesmo ano, o *Earned Value Management*, ganha um grande destaque na gestão de projetos [13].

Outro grande marco na gestão de projetos foi a publicação, no ano de 2001, do manifesto *Agile* [14]. A metodologia apresenta a gestão de projetos organizada em 4 valores, introduzindo 10 princípios [7], [13]. Nesse mesmo ano é fundada a Scrum Alliance®, por dois signatários do manifesto, Jeff Sutherland e Ken Schwaber [15]. Esta entidade sem fins lucrativos, tornou-se numa das organizações mais influentes no meio ágil e na certificação da comunidade ágil [16].

Com a influência que a gestão de projetos estava a ter na indústria, o *American National Standards Institute* (ANSI), em 2004, adotou o PMBoK® do PMI, como um padrão normativo americano na gestão de projetos, passando o PMBoK® da 3ª edição a conter o corpo de conhecimento e a norma ANSI [17].

Mais recentemente, em 2012 a *International Organization for Standardization* (ISO), publica a norma ISO 21500:2012, um guia com uma descrição de conceito e processos considerados boas práticas na gestão de projetos [18].

Em 2013, é publicada a 1ª edição do *Scrum Body of Knowledge* (SBOK®), um guia com as principais diretrizes a seguir para a implementação do *Scrum* [11]. Este guia é considerado uma mais-valia para uma implementação correta da metodologia ágil, mais concretamente do *Scrum* [19].

Ao longo dos anos, mais edições destes dois guias foram surgindo, estando o PMBoK®, na sua 7ª edição [8] e o SBOK® na sua 4ª edição [11], [20]. O PMI sendo uma organização já influente na gestão de projetos, em 2017 em associação com o Agile Alliance®, publicam o Guia Prático Ágil, com ferramentas, orientações com base em situações específicas e informação sobre as diferentes abordagens ágeis, com o intuito de ajudar gestores de projetos que implementem abordagens tradicionais a adaptarem-se a uma abordagem ágil [21].

Na Figura 1 está presente um diagrama com um resumo dos principais pontos da história da Gestão de Projetos [13].

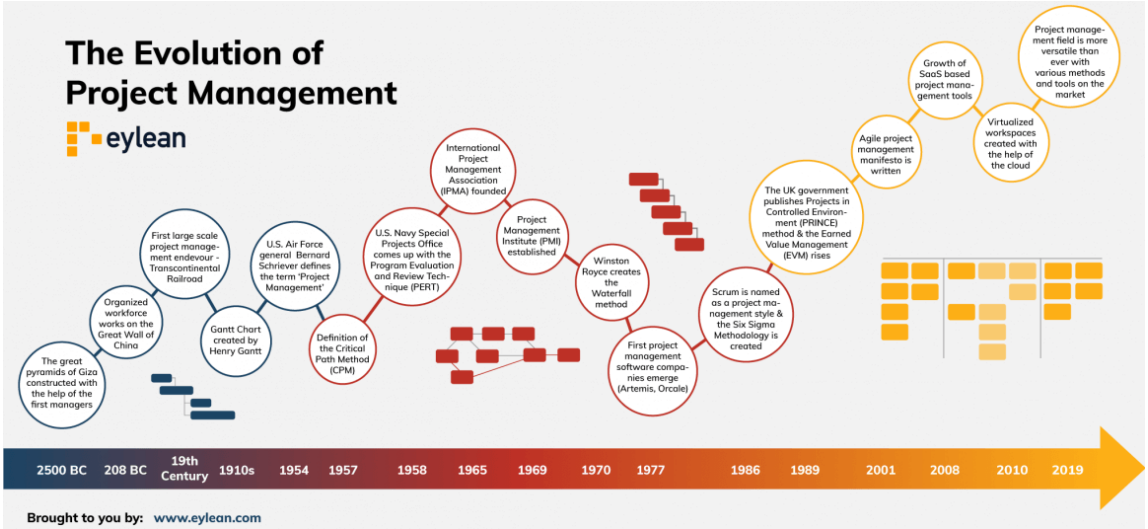


Figura 1 – Diagrama sobre a história da Gestão de Projetos [13]

2.2 Principais Abordagens

Na gestão de projetos existem diferentes abordagens que podem ser adotadas. As principais são a preditiva e a ágil, existindo também abordagens adaptativas e híbridas.

2.2.1 Abordagem Preditiva

Esta abordagem parte do princípio em que os requisitos do projeto possam ser definidos, obtidos e analisados no início do projeto. Esta abordagem também pode ser referida como metodologia *waterfall*, apresentada no esquema da Figura 2 [8].

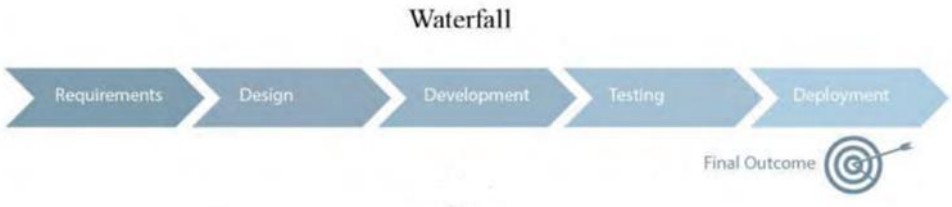


Figura 2 – Esquema Ciclo de Vida em Cascata [22]

Por se tratar de um modelo preditivo, o planeamento de grande parte do projeto é efetuado logo no início, sendo ideal para projetos com grandes investimentos e um nível de risco seja elevado. O âmbito, tempo e custo neste tipo de abordagem mantêm-se relativamente estáveis, desde que grande parte do trabalho a desenvolver se mantenha dentro do programado, levando a um nível de incerteza cada vez mais baixo à medida que o projeto avança. De facto,

como se trata de um modelo preditivo, esta abordagem é normalmente utilizada no desenvolvimento de projetos semelhantes [8].

O modelo em cascata (*waterfall*) obriga, para que se possa passar a próxima tarefa, que se tenha de concluir a anterior, logo o produto/resultado final do projeto apenas é entregue no final [8], [23].

Esta abordagem é utilizada em normativos, tal como o PMBoK®, até à sua sexta edição, ou a ISO 21500, que oferecem linhas orientadoras para a implementação da gestão de projetos na organização [8], [18].

O Guia PMBoK® é mundialmente a referência no que diz respeito à Gestão de Projetos em abordagens preditivas [24], sendo descrito pelo PMI como um documento que descreve conhecimento no âmbito da gestão de projetos [8].

Na sua sexta edição encontrava-se dividido em 5 grupos de processos por 10 áreas de conhecimento, ou seja, era baseado em processos e orientado para entregas [25]. No entanto, com esta sétima edição (2021) isto já não ocorre, deixa de ser baseado em processos, mas sim em princípios e orientado aos resultados, por forma a atualizar o guia à evolução da Gestão de Projetos [8].

Na Figura 3 é apresentado a diferença na estruturação das diferentes edições do PMBoK®.

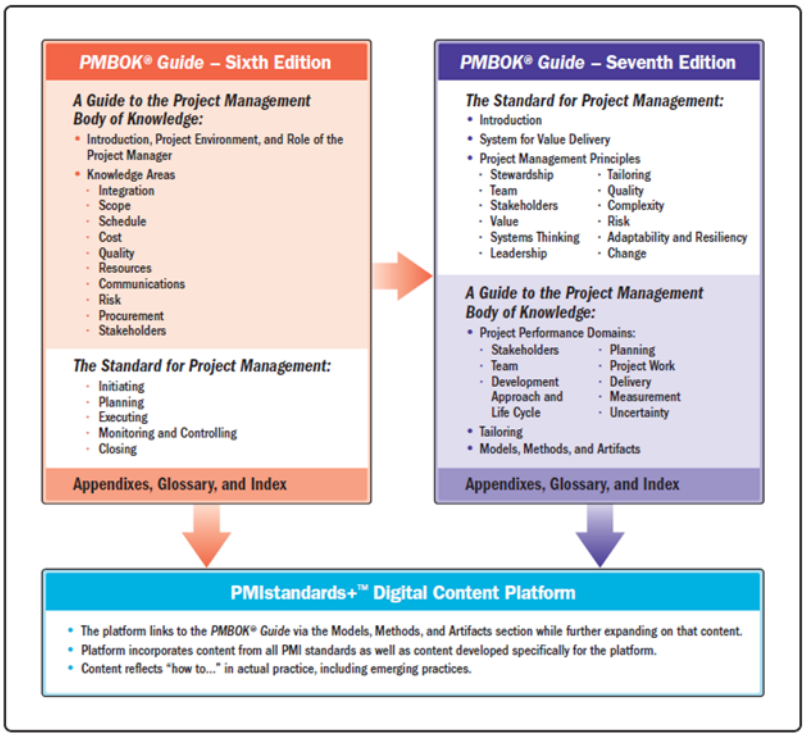


Figura 3 – Diferença entre sexta e sétima edição do PMBoK® [8]

O Guia PMBoK® (2021) encontra-se dividido em duas partes, o corpo de conhecimento de gestão de projetos e a norma de gestão de projetos, estando organizado em 8 domínios de desempenho e 12 princípios. Por outro lado, nesta última revisão das suas publicações e normativos, o PMI autonomiza a abordagem baseada em processos, mais orientada para as abordagens preditivas à gestão de projetos, num guia autónomo, separado do PMBoK®. Esse guia, designado de Process Groups – A Practice Guide, está alinhado com a abordagem que até à sexta edição norteou o PMBoK® [26]. Outra mudança entre as edições refere-se ao guia prático ágil que até à sexta edição era publicado em conjunto com o PMBoK® e que nesta sétima edição deixou de acontecer, pois agora o foco do guia deixou de ser a abordagem preditiva e passou a ser uma combinação entre preditivo e ágil [8].

Assim, o novo guia PMBoK® procura alargar a visão para que todas as equipas de gestão de projetos possam encontrar orientação independentemente do ciclo de vida do projeto, seja preditivo, adaptativo ou híbrido. Por outro lado, procuram ajustar (*tailoring*) a abordagem que melhor se insere em cada situação [8].

Os cinco grupos de processos existentes no PMBoK®, e agora incluídos no Process Groups – A Practice Guide, são: iniciação, planeamento, execução, monitorização e controlo e encerramento.

O grupo de processos de iniciação diz respeito aos processos necessários para iniciar um projeto, ou uma nova fase de um processo existente. O planeamento, como o nome indica, são os processos necessários para estabelecer o âmbito do projeto, aperfeiçoar objetivos e definir o curso de ação para obter esses objetivos. Na execução, com o projeto já em andamento, os processos utilizados visam concluir o trabalho proposto com os requerimentos estabelecidos. No grupo de processos de controlo e monitorização, é feito controlo, revisão e regulação do progresso do projeto. No caso de serem identificadas áreas com alterações ao planeado são postas em prática medidas de correção. Por fim, no encerramento dá-se o fecho do contrato, fase, ou do projeto [25].

Para além dos grupos de processos, os processos também são categorizados com base em áreas de conhecimento que dizem respeito à gestão de integração, âmbito, tempo, custo, qualidade, recursos, comunicações, riscos, aquisições e partes interessadas. Estas áreas, na sexta edição, distribuíam-se pelos diferentes grupos de processos. Como por exemplo, no planeamento, temos gestão de risco e gestão de partes interessadas, mas estas áreas de conhecimento também estão integradas nos grupos de processos de execução e monitorização [25].

A sétima edição baseia-se agora em 12 princípios. O primeiro princípio diz que se deve ser um servidor (*steward*), diligente respeitoso e atencioso [8].

O segundo princípio expõe que se deve focar na equipa, através da criação de um ambiente colaborativo, promovendo partilha de informação chegando aos resultados pretendidos.

O terceiro princípio, referente às partes interessadas, mostra que estas devem ser eficazmente envolvidas pois têm muita influência no desempenho e resultados do projeto. Com a maior envolvência consegue-se aumentar o valor da entrega.

Foco no valor, o quarto princípio, mostra que não basta entregar dentro do prazo e dos custos estimados, é preciso entregar benefício (*outcome*).

O quinto princípio, pensamento sistémico, olha para o sistema como algo que deve reconhecer, avaliar e responder a interações do sistema. De facto, um projeto não opera de forma isolada tem influências internas e externas, o que leva a que se deva estar atento a essas mudanças por forma a obter benefícios positivos disso.

A liderança (sexto princípio) é algo que se deve adaptar as necessidades do indivíduo e da equipa por forma a corresponder as suas necessidades. Por exemplo, através da priorização da visão, criatividade, motivação, entusiasmo, encorajamento e empatia consegue-se obter melhores resultados.

O sétimo princípio, referente a utilização da abordagem *tailoring*, demonstra que se deve adotar a abordagem de desenvolvimento que melhor se adequa as necessidades do projeto, pois cada projeto é único e possui diferentes especificações.

A qualidade, é algo importante e que deve ser mantido um foco ao longo do projeto satisfazendo os objetivos do projeto e necessidades das partes interessadas.

O nono princípio, refere a complexidade como algo que deve ser navegado para que a equipa do projeto navegue com sucesso pelo ciclo de vida do projeto.

Num projeto inerentemente estão presentes riscos, e esses riscos devem ser tratados de forma otimizada com o intuito de maximizar os impactos positivos através de oportunidades e minimizar os impactos negativos.

A adaptabilidade e resiliência devem ser abraçadas, ou seja, a equipa deve ser flexível, adaptando-se a novas condições e respondendo de forma rápida a algum contratempo.

Por último, aceitar a mudança como forma de alcançar o desejado e trazer benefícios.

Para além da mudança de estrutura do corpo de conhecimento também a Norma ANSI foi revista nesta última edição, ao contrário do que acontecera em edições anteriores em que apenas eram alterados alguns detalhes. Assim, a norma ANSI mais atual para a gestão de projetos passou a ser ANSI-PMI 99-001-2021 [8].

A norma ISO 21500, embora não possua o reconhecimento internacional que possui o Guia PMBoK®, apresenta também um modelo semelhante de linhas orientadoras para as organizações. Na comparação feita por Stanisław Gasik [27], em 2011, entre a norma ISO 21500 e o Guia PMBoK®, nota-se claras semelhanças entre ambos, com sete áreas de conhecimento a

serem equivalentes e haver grande correspondência entre os processos de cada guia, o que demostra a proximidade entre os dois normativos.

2.2.2 Abordagem Adaptativa

Ao contrário da abordagem preditiva, que é utilizada para requisitos de projeto que possuam um nível de incerteza baixo, o modelo adaptativo é o mais indicado quando os requisitos possam sofrer alterações substanciais ao longo do ciclo de vida do projeto. Neste caso, no início do projeto apenas é considerada uma visão geral do que se pretende, fazendo com que os requisitos definidos inicialmente possam ser alterados, substituídos ou refinados consoante as indicações dadas pelos intervenientes no projeto (*stakeholders*) [8], [26]. Este método, ao contrário da abordagem preditiva, abraça a mudança [8].

A abordagem adaptativa pode subdividir-se em dois tipos de abordagens: a incremental e a iterativa.

Na abordagem incremental, o âmbito vai sendo alargado ao longo do projeto através de uma série de incrementos que adicionam funcionalidades ao produto, resultado ou serviço a ser desenvolvido [8], [26].

Por outro lado, na abordagem iterativa, o âmbito do projeto permanece definido desde o início, acrescentando-se mais detalhe através de iterações sucessivas [8], [26].

A Figura 4 apresenta um esquema comparativo entre as abordagens incrementais e iterativas.

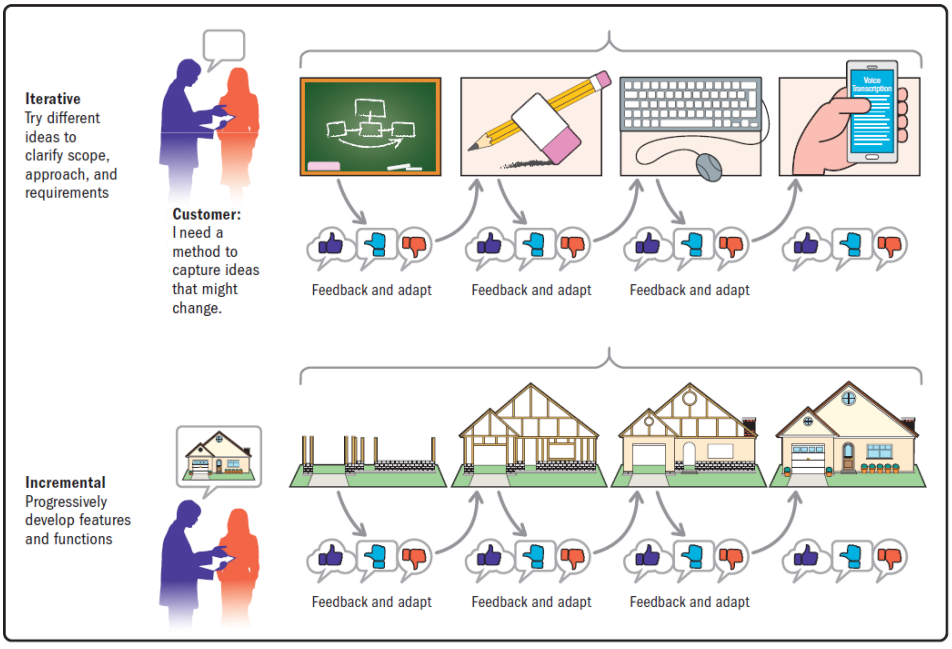


Figura 4 – Desenvolvimento iterativo e incremental [8]

2.2.3 Abordagem Híbrida

A abordagem híbrida procura juntar as abordagens preditivas e adaptativas por forma a melhorar o desempenho do projeto, adotando-se aquela que melhor se adeque a cada situação em particular. Para elementos do projeto que sejam conhecidos, ou seja, tenham requisitos bem estabelecidos, adota-se a abordagem preditiva. Por outro lado, para elementos em evolução, a abordagem adotada é a abordagem adaptativa. A abordagem híbrida é útil pois permite que entregáveis do projeto sejam modularizados, e assim sejam desenvolvidos por diferentes equipas de projeto. Esta abordagem faz uso das abordagens de desenvolvimento iterativas e incrementais [8], [26].

2.2.4 Abordagem Ágil

A abordagem preditiva, embora bastante utilizada, possui algumas desvantagens, tais como: não responder a pedidos de mudança; os resultados apenas são entregues no final, ou seja, não existem entregas intermédias; e a priorização da sequência do trabalho desenvolvido tem apenas por base a conveniência da equipa de projeto e não do cliente [23]. A abordagem ágil procura responder a algumas destas limitações.

Ágil é ser capaz de responder rapidamente e facilmente a uma mudança que possa surgir [28]. Assim, a abordagem ágil pode ser considerada adaptativa, pois ao longo do ciclo de vida de projeto a equipa procura responder à mudança de forma eficaz e rápida [8], [11], [29].

A abordagem ágil, por ser adaptativa, tem tanto de iterativa como de incremental. É iterativa, pois o trabalho realizado é melhorado em ciclos subsequentes, e incremental, pois o trabalho vai sendo entregue ao longo do projeto [8], [30], como se pode visualizar na Figura 5.

Figura 5 – Esquema Ciclo de Vida de um projeto Ágil [22]

O Manifesto Ágil, publicado em 2001, estabelece valores e princípios fundamentais do ágil. Este surge da necessidade de combater os prolemas que a indústria da criação de software enfrentava, com atrasos na entrega, derrapagens no orçamento, entre outros. Um conjunto de 17 signatários, que já trabalhava com metodologias ágeis, como *Scrum, Kanban* ou XP, percebeu

que o princípio de todas as metodologias era semelhante, levando-os à criação do Manifesto [31]. Os valores estabelecidos estão representados na Tabela 1 [14], [31].

Tabela 1 – Valores do Manifesto Ágil [31]

Ágil		Tradicional
Pessoas e Relações	Mais importante que	**Processos e Ferramentas**
Produto funcional	Mais importante que	**Documentação extensa**
Colaboração com o cliente	Mais importante que	**Negociar contratos**
Responder a mudanças	Mais importante que	**Cumprir planos**

Os princípios do Manifesto Ágil são [14], [31]:

- Garantir a Satisfação do cliente;
- Mudanças são bem-vindas;
- Entregas periódicas de funcionalidades;
- Cooperação entre todos;
- Indivíduos Motivados;
- Comunicações devem ser feitas cara-a-cara;
- Software funcional deve ser a principal medida do projeto;
- Ritmo constante;
- Atenção contínua para aumento da agilidade;
- Manter a simplicidade;
- Equipas de trabalho auto-organizáveis e gerenciáveis;
- Reflexão de melhoria contínua.

Como se constatou na criação do Manifesto Ágil, as metodologias ágeis já eram utilizadas por alguns gestores de projeto, como por exemplo, o *Scrum* ou o *Kanban* [31]. Para além destas *frameworks,* existem outras tais como a *Extreme Programming* (XP), a *Adaptive Project Framework (*APF), e muitas outras. Destas metodologias apresentadas, a que tem ganho mais notoriedade nas organizações para a gestão de projetos é o *Scrum* [29].

Na Figura 6 é possível visualizar uma comparação entre cada metodologia de gestão de projetos, em função dos entregáveis e do grau de mudança.

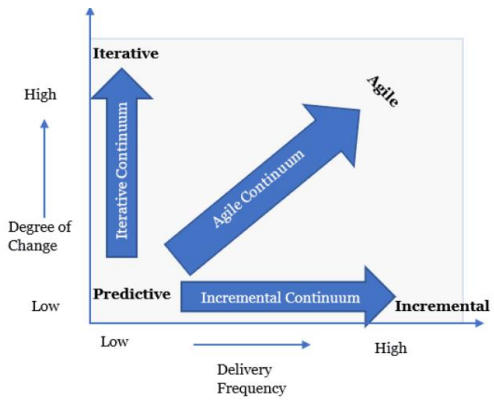


Figura 6 – Diferença entre metodologias de Gestão de Projetos [32]

Dentro da metodologia ágil existem diversas entidades com grande influência no meio como a Scrum Alliance®, Agile Alliance®, SCRUMStudy e o PMI, por exemplo. O PMI e a Agille Alliance® publicaram em 2017 o Guia Prático Ágil para ajudar gestores de projetos que queiram adaptar-se ao ágil.

O Guia Ágil encontra-se dividido em diferentes secções, começando por dar uma introdução ao ágil, descrevendo a mentalidade ágil, princípios e valores e a correlação entre as diferentes abordagens no ágil. As secções seguintes apresentam os ciclos de vida discutidos ao longo do guia, a implementação de um ambiente ágil desde a composição da equipa, à organização e práticas comuns. Por último, são apresentadas considerações organizacionais que impactam as práticas do ágil, como a cultura e práticas empresariais [21].

2.3 Scrum

O surgimento da palavra *Scrum* nas metodologias ágil deveu-se a Takeuchi e Nokata que, em 1986 publicaram um artigo onde utilizaram um termo do desporto do *rugby* para descrever o desenvolvimento de um produto. Os autores consideram que o facto de uma equipa no *rugby* percorrer o campo como uma unidade passando a bola para trás e para a frente, se aplicado esse pensamento nas organizações estas irão tornar-se mais competitivas no mercado [33].

Segundo Ken Schwaber e Jeff Sutherland [34], *Scrum* é uma *framework*, que os gestores podem utilizar para resolver problemas complexos adaptativos enquanto entregam produtos com o maior valor possível de forma produtiva e criativa. É algo que é leve, simples de entender, mas difícil de dominar. O *Scrum* torna patente a eficácia das suas técnicas para que se possa melhorar continuamente o produto, a equipa e o ambiente de trabalho.

Segundo Soares [35] o *Scrum* é uma abordagem que vai ao encontro de um conjunto de valores que procuram a melhor forma de trabalhar entre os membros da equipa num ambiente de mudança, para assim gerirem eficazmente um projeto. Schwaber [36] vê o *Scrum* como a abordagem necessária para que a equipa de desenvolvimento do projeto possa trabalhar em ambiente complexos e com processos imprecisos de forma adaptativa.

Devido à elevada relevância dentro da comunidade de gestão de projetos ágeis que o *Scrum* tem tido [2], existem diversos organismos socioprofissionais no meio que procuram ajudar gestores de projetos na implementação e otimização desta metodologia. Como por exemplo, o *SCRUMstudy* com a publicação do guia SBOK®, para ajudar na correta implementação do *Scrum* [11], ou o Scrum Alliance®, organismo muito relevante em diversas certificações no meio, por exemplo, certificação para iniciantes, para gestores de projetos já experientes e para aperfeiçoamento de competências [15], [16].

2.3.1 Princípios e Valores do *Scrum*

Para a correta aplicação da *framework Scrum* é obrigatório a utilização de seis diretrizes fundamentais em projetos. Na Figura 7 são apresentados os seis princípios [11].

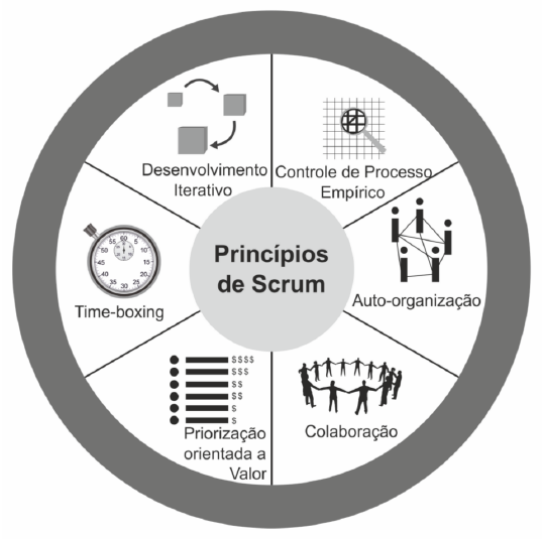


Figura 7 – Princípios *Scrum* [11]

O primeiro princípio refere o controlo de processo empírico, que enfatiza os três pilares do *Scrum*.

O segundo princípio da auto-organização reflete que a organização deve dar liberdade aos colaboradores para se organizarem, pois, reflete-se numa maior produtividade e criatividade.

A colaboração, referente ao terceiro princípio defende que a interação e colaboração entre a equipa, o cliente, as partes interessadas (*stakeholders*) leva a entregas de maior valor.

O quarto princípio diz respeito à priorização baseada em valor, que destaca que se deve entregar o máximo valor possível durante todo o projeto.

O *Time-boxing,* é um princípio importante em projetos *Scrum*, pois o tempo é um fator importante e limitante na gestão do planeamento e da execução.

Por último, o desenvolvimento iterativo. O sexto princípio enfatiza a administração da melhor forma de mudanças e a criação de produtos que vão de encontro aos requisitos do cliente.

Os valores *Scrum*, compromisso, coragem, foco, abertura e respeito quando utilizados de forma correta pelos elementos envolvidos no projeto aumentam o sucesso na utilização da metodologia *Scrum* [34].

2.3.2 Pilares *Scrum*

Os autores Ken Schwaber e Jeff Sutherland identificam três pilares pelos quais a estrutura *Scrum* se de reger para uma correta implementação [34]:

- **Transparência**: Todos os aspetos importantes do projeto devem ser visíveis e de fácil entendimento para que todas as pessoas envolvidas possam entender o aspeto em causa;

- **Inspeção**: Os artefactos *Scrum* devem ser inspecionados, por forma a detetar variações indesejáveis dos objetivos definidos;

- **Adaptação**: No caso de alguma inspeção efetuada encontrar aspetos de um ou mais processos fora dos limites aceitáveis, deve-se adotar medidas corretivas que permitam ajustar os erros e a minimizar possíveis desvios adicionais.

2.3.3 Equipa *Scrum*

As Equipas *Scrum* trabalham de forma independente, ou seja, auto-organizam-se entre si, são multifuncionais, o que permite que todo o trabalho necessário seja efetuado pela equipa não dependendo de outros. Este tipo de modelo permite otimizar o trabalho realizado, promovendo a flexibilidade, produtividade e criatividade. Tal como noutras metodologias, o *Scrum* sendo incremental e iterativo possui entregas periódicas que permitem um melhor acompanhamento por parte dos *stakeholders* do projeto a ser desenvolvido [34].

A equipa *Scrum* divide-se em três entidades [34]:

O ***Product Owner*** é o responsável pelo trabalho desenvolvido, tendo como objetivo maximizar o trabalho realizado pela Equipa de Desenvolvimento e o valor do produto. É também da sua responsabilidade o *Product Backlog.* Para que o *Product Owner* seja bem-sucedido é necessário que todos respeitem as suas decisões.

A **Equipa de Desenvolvimento** é responsável pelos incrementos do produto e pela sua entrega no final de cada *Sprint*.

Como as equipas trabalham de forma independente, gerindo o seu próprio trabalho, permite uma maior eficiência e eficácia no trabalho desenvolvido, sendo os únicos responsáveis pelo incremento do produto em que estão a trabalhar.

Para manter a agilidade e não criar demasiada complexidade na sua gestão, a equipa de desenvolvimento não deve ser constituída por poucos elementos pois pode comprometer as competências profissionais existentes dentro do grupo e assim não conseguir concluir trabalho significativo num *Sprint*. No entanto, a equipa também não deve ser constituída por muitos elementos pois torna a interação entre todos mais complexa, diminuindo a agilidade e por conseguinte a produtividade [34].

O ***Scrum Master***, é o responsável pela aplicação dos valores e práticas do *Scrum*, tem o papel de facilitador para com a equipa, promovendo a colaboração e a comunicação entre todos e garante a máxima produtividade da equipa [34].

Nas interações que o *Scrum Master* pode ter para além da equipa, este ajuda o *Product Owner* a encontrar técnicas para a gestão eficaz do *Product Backlog* e pode também ajudar na implementação do *Scrum* dentro da própria organização.

2.3.4 Artefactos *Scrum*

Os artefactos do *Scrum* segundo Ken Schwaber e Jeff Sutherland "representam trabalho ou valor que fornecem transparência e também oportunidades para inspecionar e adaptar". Assim, permitem que qualquer pessoa tenha o mesmo entendimento acerca do artefacto [34].

Um dos artefactos corresponde ao ***Product Backlog*** que é "uma lista ordenada de tudo o que possa ser necessário no produto e é a única fonte de requisitos para quaisquer alterações efetuadas a esse produto". O *Product Backlog* agrega funcionalidades, funções, requisitos, melhoramentos e correções a efetuar em entregas futuras. Como é algo que pode ser alterado diversas vezes ao longo do projeto, é algo dinâmico e em constante mudança, indo aumentando e ficando mais exaustivo ao longo do projeto. Os itens existentes no *Product Backlog* possuem um valor e estimativa de esforço para a sua realização e são também priorizados com base no valor para o cliente [34].

Os itens do *Product Backlog* com maior prioridade são também os mais detalhados, ao contrário de itens menos prioritários. A equipa de desenvolvimento refina os itens que vão fazer parte do próximo *Sprint* por forma a que qualquer um possa ser concluído ("*Done*") dentro do limite estipulado [34].

A expressão "*Done*" é utilizada para verificar se o trabalho do incremento realizado está concluído. Embora, a definição possa ser diferente de equipa para equipa os membros dessa equipa necessitam de ter o mesmo entendimento sobre o que significa ter o trabalho concluído [34]. Algo só pode ser considerado "Done" se cumprir os critérios de aceitação estipulados [11].

O ***Sprint Backlog***, corresponde a um conjunto de itens do *Product Backlog* selecionados pela Equipa de Desenvolvimento, que irão fazer parte do *Sprint*, e também um plano do trabalho necessário para entregar esse incremento num estado "*Done*". O *Sprint Backlog* deve sempre apresentar o estado real do trabalho que é pretendido atingir pela Equipa de Desenvolvimento [34].

As ***User Stories*** são parte integrante do *Product Backlog,* ou seja, o product backlog é desenvolvido e documentado com base nos requisitos do cliente sendo formado por itens denominados *user stories*. As *user stories* são definidas em três pontos, o como (Papel), o querer (funcionalidade), e o para quê (benefício). A conclusão de uma *user story* também está dependente de critérios de aceitação, logo da expressão "done" [37].

2.3.5 Eventos *SCRUM*

Os eventos estabelecidos num projeto *Scrum* são importantes para regularizar e minimizar a necessidade de reuniões não definidas [34]. A sua interligação encontra-se representada na Figura 8.

O ***Sprint*** é um evento com elevada importância no *Scrum*, é algo limitado no tempo com uma duração de um mês ou menos. Durante esse período cria-se incrementos potencialmente comercializáveis. Um novo *sprint* só começa imediatamente após o outro terminar [34]. Segundo Tomás [38] e Cunha [39], o evento *Sprint* consiste em unidades de trabalho, a ser desenvolvido pela equipa, que tem como objetivo satisfazer um requisito definido, num período de tempo estabelecido.

Para a realização de um *sprint* é necessário o planeamento do trabalho a ser efetuado. Esse planeamento é realizado na reunião de **Planeamento de *Sprint***, sendo criado um plano com a ajuda de toda a equipa *Scrum*. Tal como o *sprint,* a reunião de planeamento também possui uma duração máxima limitada, onde para um *sprint* de um mês a reunião só poderá ir até oito horas. Na reunião são definidas respostas a questões como o que será entregue no incremento do *sprint* e o trabalho necessário para alcançar esse incremento [34]. Nesta reunião é então definido que partes do *product backlog* serão transferidas para o *sprint backlog* de acordo com o combinado entre a equipa de desenvolvimento e o *product owner*. As *user stories* são então transferidas incrementalmente com base na prioridade [37].

Durante o decorrer do *sprint*, ocorrem reuniões de **sincronização diária** com durações limitadas de 15 minutos para ser definidos os planos para o dia. Nesta reunião é discutido o trabalho realizado anteriormente, o que se irá fazer agora e possíveis impedimentos que possam ocorrer [34].

Como pessoa responsável por assegurar a implementação do *Scrum*, o *Scrum Master* assegura a realização desta reunião e a sua limitação temporal, embora o responsável por dirigi-la seja da Equipa de Desenvolvimento [34].

A reunião de sincronização diária serve como forma de melhorar a comunicação entre as partes, promove tomada de decisões e mantém toda a equipa com acesso ao conhecimento sobre o projeto [34].

Após terminar o *sprint* é realizado uma reunião denominada **Revisão do *Sprint*** que serve para inspecionar o incremento e adaptar o *product backlog* caso seja necessário. Como acontece noutras reuniões *Scrum* também a revisão do *sprint* encontra-se limitada a quatro horas para *sprints* de um mês [34].

As participações nesta reunião já incluem algumas partes interessadas com grande relevo no projeto, onde são discutidos problemas encontrados, é apresentado trabalho já realizado e o estado de conclusão do *Product Backlog* [34].

Antes do início de outro *sprint* é realizada a reunião **Retrospetiva do *Sprint*** com o intuito de a equipa *Scrum* analisar-se e perceber que melhoramentos podem ser feitos no próximo *sprint* [34]. Também esta reunião tem a duração máxima de três horas no caso de um *Sprint* de um mês [34].

Figura 8 – Esquema representativo da estrutura *Scrum* [40]

2.3.6 Guia SBOK®

O guia SBOK® desenvolvido pela *SCRUMstudy*, tornou-se um padrão para empresas ou organizações que procurem implementar práticas *Scrum* ou Ágil, para melhorar a gestão de projetos [11].

Este guia estrutura-se em três secções: os princípios do *Scrum* (já enunciados); aspetos; e processos [11].

Os aspetos *Scrum* são eles a **organização**, que retrata a forma como se deve organizar um projeto *Scrum*, como por exemplo os papéis de cada interveniente, funções e responsabilidades.

O outro aspeto é a **justificação de negócio** que propõe antes de se iniciar qualquer projeto, é importante para uma organização avaliar a viabilidade e a criação de um *Product Backlog* com priorização com base nas expectativas da administração e das partes interessadas dentro do negócio.

A **Qualidade**, outro aspeto no SBOK®, é definida como "a capacidade do produto ou dos resultados finais cumprirem os critérios de aceitação e atingirem o valor comercial esperado pelo cliente".

A **Mudança**, é algo que todas as abordagens estão sujeitas e assim é imperativo que a equipa *Scrum* procure abraçar essa mudança e que a utilize para maximizar os benefícios.

O último aspeto, do **Risco**, procura que seja feita definição, discussão e gestão dos riscos que possam ocorrer no projeto.

Os 19 processos abordados no guia encontram-se agrupados em cinco fases, conforme ilustrado na Figura 9.

Iniciar	Planear e Estimar	Implementar	Revisão e Retrospetiva	Entregar
Create Project Vision P01	*Create User Stories* P07	*Create Deliverables* P12	*Convene Scrum of Scrums (SoS)* P15	*Ship Deliverables* P18
Identify Scrum Master & Stakeholder(s) P02	*Approve, Estimate and Commit User Stories* P08	*Conduct Daily Standup* P13	*Demonstrate and Validate Sprint* P16	*Retrospect Project* P19
Form Scrum Team P03	*Create Tasks* P09	*Groom Pioritized Product Backlog* P14	*Retrospect Sprint* P17	
Develop Epic(s) P04	*Estimate Tasks* P10			
Cretare Prioritized Product Backlog P05	*Create Sprint Backlog* P11			
Conduct Release Planning P06				

Figura 9 – Fases e Processos do *Scrum* [10], [11]

3 Revisão da Literatura

Segundo Erling Andersen e Svein Jessen o conceito de maturidade quando aplicado a uma organização, significa que a organização se encontra em perfeitas condições para conseguir alcançar os seus objetivos. Segundo os mesmos autores uma empresa nunca conseguirá atingir o estado máximo de maturidade, nesse sentido é necessário falar em graus de maturidade. Para estes a maturidade é explicada como a soma de ações, atitudes e conhecimento [41]. Para o PMI a maturidade organizacional é o nível ao qual se aplica gestão de projetos organizacional, ou seja a profundidade com que aplica técnicas, conhecimentos e ferramentas para atingir os resultados pretendidos [42].

Com o intuito de melhorar o desempenho das organizações na gestão de projetos, aparecem os modelos de maturidade que fornecem meios para identificar os passos necessários a tomar [43]. O primeiro modelo surge em 1993 pelo *Software Engineering Institute* (SEI), sendo visto como um padrão para a avaliação da maturidade dentro de organizações em várias áreas de processos [4]. O modelo criado foi o *Capability Maturity Model* (CMM), estando apenas direcionado para o desenvolvimento do software, como o *Scrum,* no seu início. Este modelo permite que organizações que desenvolvam software melhorem os processos através de estratégias delineadas com base no nível de maturidade atual do processo e que identificam as questões que mais necessitam de intervenção [44]. No início dos anos 2000, o SEI apresenta o sucessor do CMM, denominado de *Capability Maturity Model Integration* (CMMI), que contrariamente ao seu antecessor, já pode ser aplicado a qualquer setor [5].

Outras ferramentas de avaliação da maturidade foram surgindo como *Project Framework*, ou o *Berkeley Project Management Matury Model*, mas todos apresentam a mesma finalidade de ajudar no melhoria da implementação da gestão de projetos [5]. Em 2003 o PMI lança o seu modelo de maturidade, o *Organizational Project Management Maturity Model* (OPM3).

3.1 Organizational Project Management Maturity Model

O OPM3 estabelece uma *framework* para cada organização poder reexaminar os seus objetivos estratégicos através de boas práticas da gestão de projetos [42]. O OPM3 tornou-se entretanto um dos modelos de maturidade mais conhecidos em Gestão de Projetos [1].

Desde a publicação da primeira edição em 2003, já surgiram duas novas edições, uma em 2008 e outra em 2013, respetivamente. Tal com acontecera com a norma de gestão de projetos, no PMBoK®, em 2008, na segunda edição, o OPM3 passou a incorporar "The Standard for Organizational Project Management (OPM)", uma norma americana.

O OPM3 opera com base em três princípios: conhecimento, avaliação e melhoria, representados na Figura 10 [42].

Figura 10 – Elementos base do OPM3 [42]

No conhecimento, a organização deve procurar compreender todos os conceitos de maturidade, boas práticas e gestão de projetos organizacional. Esta fase trata-se de um passo introdutório à avaliação. De seguida, na avaliação, a organização, através de ferramentas de análise de fraquezas e forças, procura perceber em que nível de maturidade se encontra de acordo com o descrito no OPM3. Após essa avaliação reúne mais informação sobre áreas em que demonstra ou não as boas práticas (*Best Practices*) do OPM3. Na fase de melhoria existem dois passos. Primeiro é feito um plano de melhorias com base nas capacidades que a empresa possui e não possui, e as dependências entre eles, priorizando os recursos e finalidades que a organização pretende [42]. De seguida, na fase de melhoria, são implementa-se as ações planeadas. Por último, recomeça-se o ciclo novamente para melhorar outros pontos identificados. O recomeço do ciclo pode fazer-se em duas parte distintas, ou pela fase de avaliação, onde irá analisar pontos da gestão de projetos que necessitam de melhoramento, ou então, diretamente para a fase de planeamento por forma a trabalhar noutras boas práticas que necessitem de ser implementadas [42].

As boas práticas mencionadas no OPM3 referem-se a um total de 600. Estas boas práticas são formas ótimas de se conseguir alcançar os objetivos propostos. Isso leva a que a organização consiga entregar projetos dentro do previsto, e assim conseguir uma maior probabilidade de conseguir alcançar os objetivos definidos. Um exemplo de boa prática mencionada no guia OPM3 é a criação de comunidades dentro da organização de suporte à gestão de projetos [42].

O ciclo OPM3, com as três fases está representado na Figura 11.

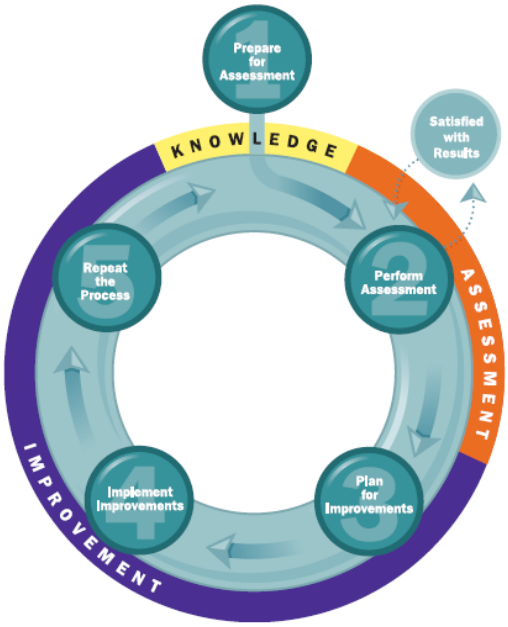


Figura 11 – Ciclo OPM3 [42]

3.2 Modelos de Maturidade Ágil

Tal como o OPM3, que foi desenvolvido com base na Gestão de Projetos preditiva (convencional), com foco nos grupos de processos do PMBok®, existem outros modelos desenvolvidos a pensar nas metodologias ágeis, como é o caso do *Agile Maturity Model* (AMM), *Scrum Maturity Model* (SMM), *Comparative Agility* (CA), *Agility Assessment Model* (AAM), entre outros.

Estes modelos de maturidade ágil, embora mais recentes, apresentam diversas semelhanças com modelos mais antigos, como é o caso do AMM e SMM, que apresentam uma hierarquia de maturidade de 5 níveis, tal como o CMMI [45], [46]. Na Figura 12 é apresentada uma representação dos níveis de maturidade no modelo de maturidade AMM.

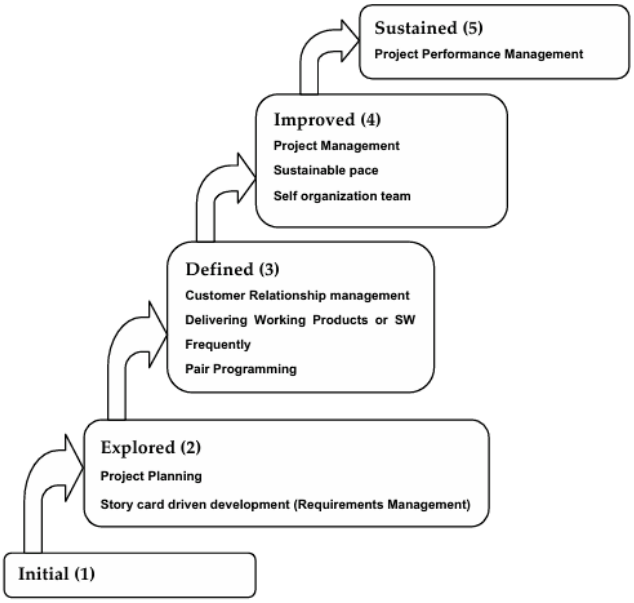


Figura 12 – Níveis de Maturidade AMM [47]

No modelo de maturidade AMM proposto por Patel & Ramachandran [47], em 2009, foi desenvolvido um modelo de 5 níveis de maturidade, *Initial, Explored, Defined, Improved e Sustained*, presentes na Figura 12. Este modelo foi criado com o propósito de reforçar e melhorar os princípios ágeis nas empresas de software, através de processos de adaptabilidade e adequação. Este modelo recebeu algumas críticas derivadas do facto de "forçar" as organizações a adotar práticas específicas, não sendo consistente com a abordagem ágil, como referido por Nafchi & Gandomani [48]. Também Yin et al. [2] apresentaram alguns problemas associados a este modelo de maturidade, tais como, a abrangência das práticas a muitas metodologia ágeis, levando a que muitas não se apliquem à organização, causando entropia. Outros pontos ressalvados são a falta de detalhe na descrição dos níveis, objetivos de medida para monitorizar e avaliar o desempenho das práticas propostas e também sugestão de métricas a empresas que queiram monitorizar os seus processos.

O modelo CMMI foi introduzido em 2002 para alargar o modelo CMM para diferentes setores da indústria, para além do desenvolvimento de software. O modelo CMMI possui duas representações, representação contínua e representação faseada. A representação contínua foi desenhada para se focar em processos específicos essenciais aos objetivos imediatos da organização, ou aqueles que estejam assinalados com maior nível de risco. Em relação à representação faseada, foi concebida para fornecer uma sequência padrão de melhorias, servindo de base à comparação da maturidade de diferentes projetos e organizações [2], [49], [50].

Na Figura 13 podemos observar os cinco níveis de maturidade propostos, onde representam o caminho de evolução de uma organização para melhorar os processos.

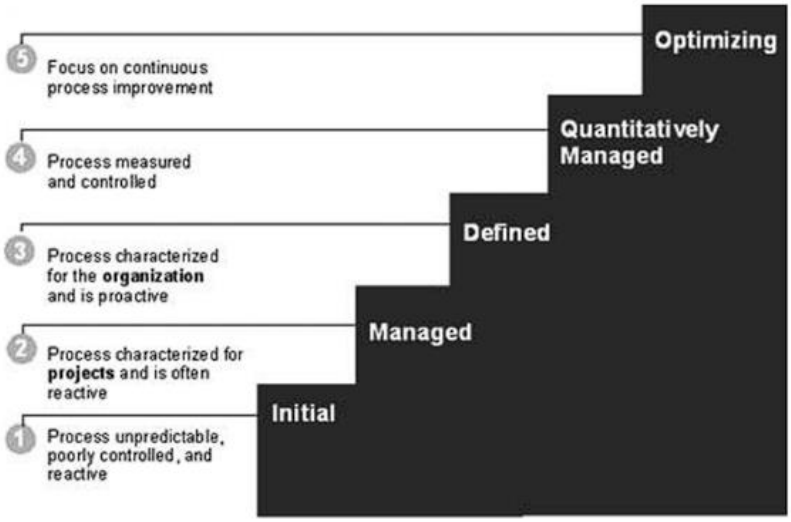


Figura 13 – Níveis de Maturidade do modelo CMMI [51]

Embora, alguns autores afirmem que não existe compatibilidade entre o CMMI e a metodologia ágil [52], o Software Engineering Institute (SEI) apresentou um artigo onde demonstra que apesar das desvantagens de aplicar o modelo de maturidade com metodologia ágeis, ambos podem coexistir e melhorar os processos das organizações [53], [54]. Segundo Yin & Silva [2], embora o CMMI forneça um bom guia para melhorar processos devido à sua elevada abrangência, por esse mesmo motivo não se pode focar nos processos de desenvolvimento ágil de software do CMMI. Outro ponto referido por Yin & Silva, é a falta de métricas para monitorizar e avaliar o desempenho das práticas enumeradas em cada nível do modelo.

No seguimento destas desvantagens dos modelos AMM e CMMI, Yin et al. [2] propôs o modelo SMM, tendo por base ambos os modelos. Foram propostos assim, 5 níveis de maturidade, representados na Figura 13, *Initial, Managed, Defined, Quantitativelty Managed e Optimizing*, baseados nos cinco níveis do modelo CMMI. A avaliação da maturidade neste modelo é realizada através da análise às respostas a diferentes questionários para cada nível. Nos questionários são apresentadas afirmações às quais se deve responder como base numa escala de *Likert*, sendo 1 discordo totalmente e 5 concordo totalmente. Analisando os diferentes níveis, pode ser atribuído o nível de maturidade mais baixo (nível 1) a uma organização que use a metodologia ágil *Scrum*, mas onde não existe uma definição explícita do desenvolvimento ágil com esta metodologia. Neste nível, como não existem objetivos para melhoramento dos processos, surgindo situações como derrapagem orçamentais e temporais, fraca comunicação entre todas as partes interessadas e fraca qualidade do produto final. No segundo nível, uma organização já tem de possuir práticas de desenvolvimento de software mais estruturadas e completas que no nível anterior. Neste nível, a organização já deve possuir um conhecimento de regras/práticas básicas de *Scrum*, como existência de artefactos e reuniões, o cumprimento com requisitos de software, a definição clara do *Product Owner* e gestão do *Product Backlog*, por exemplo. No nível 3 existem dois objetivos principais, a gestão da relação com o cliente e a gestão de iterações. Por um lado, o primeiro objetivo refere-se à importância e a necessidade de manter-se uma boa comunicação entre a equipa e o cliente. Por outro lado, o segundo

objetivo, refere-se à gestão e planeamento das iterações, estando também ligado ao objetivo anterior pela contribuição que ambos representam para o aumento dos níveis de satisfação do cliente. No quarto nível, a organização deve possuir processos de desenvolvimento de software padronizados e regulares. Tal como no nível 3, também este nível se divide em dois campos principais, a gestão de projetos padronizados e a gestão do desempenho de processos. Por último, no nível 5 as organizações já se encontram no topo da implementação e uso da metodologia *Scrum*, sendo o único objetivo principal proposto a gestão de desempenho, por forma a organização realizar uma autocrítica das ações e processos e assim poder melhorá-los.

Para além destes modelos acima referidos, existem outros modelos como o *Comparative Agility* (CA), proposto por Williams, Rubin, & Cohn [55]. Neste modelo o principal não se foca em perceber o nível de agilidade de uma dada empresa, mas em que patamar se encontra em relação a competidores. Esta ferramenta divide as questões em oito dimensões diferentes, trabalho em equipa, requisitos, resultados, planeamento, práticas técnicas, criação de conhecimento, qualidade e cultura. Este questionário encontra-se alojado num sítio da internet com acesso gratuito [56].

O *Agility Assessment Model* proposto por Gandomani & Nafchi [57], procurou colmatar algumas desvantagens apresentadas por outros modelos, como por exemplo, uma das questões levantadas refere que, embora o CA compare a agilidade entre competidores, no que respeita a aplicação de práticas ágeis, acaba por não abordar a adequação dessas mesmas práticas à organização [58]. Outras questões que os autores tiveram em consideração ao propor este modelo foi de não obrigar qualquer organização a adotar práticas para atingir um certo nível ou grau de maturidade e também focar o modelo nas práticas e não em métodos ágeis específicos [57].

Por fim, embora todos os modelos de maturidade possam apresentar algum ponto negativo relativo à sua implementação, pode retirar-se que se trata de uma ferramenta crucial para ajudar qualquer organização na contínua adoção de práticas ágeis [48].

3.3 Estudos Empíricos

Em Portugal, a Gestão de Projetos tem sofrido uma grande evolução, tendo sido tema de vários estudos, como o de Ricardo Pinto e Caroline Dominguez [6] que fizeram uma avaliação da maturidade em 30 empresas do setor metalúrgico. No estudo concluiu-se que 73% das empresas tem mais atenção à gestão de Aquisições e apenas 44% tem atenção à gestão de Risco, sendo que no global em 81% dos casos uma metodologia formal é tida em conta.

No caso do estudo de Ricardo Silva [5], as três empresas estudadas implementavam políticas de gestão de projetos, no entanto, o seu conhecimento em boas práticas de gestão de projetos era muito reduzido. No final do estudo obtiveram um nível de maturidade em média de 15%, sendo 19% o valor mais alto e 12% o valor mais baixo. O processo ao qual o nível de maturidade das empresas se mostrou mais conhecedor das práticas de Gestão de Projetos foi no de

Iniciação, e como já acontecera com o estudo de Pinto & Dominguez [6] o valor da maturidade em gestão de risco foi bastante baixo, sendo neste caso de apenas 3%, o que poderiam vir a comprometer os projetos futuramente, por exemplo, ao nível do custo.

Ilércio Bento [59], em vez de analisar o nível de maturidade das empresas através da ferramenta OPM3, procurou perceber que contributos positivos para a organização pode esta ferramenta trazer ao nível dos projetos. Constatou que a grande maioria das empresas considerou que o OPM3 "permitiu às suas organizações a concretização de aspetos importantes como melhoria nos processos que possibilitavam uma definição do âmbito mais acertada".

Num caso de estudo realizado na Indonésia, por Bay e Skitmore [43], num total de 70 questionários efetuados, concluíram que as empresas ainda não utilizavam de forma eficaz as metodologias de gestão de projetos. No entanto, 85% dos inquiridos afirma que a gestão de projetos é importante para o desempenho organizacional.

Koekemoer et al. [60], avaliaram o nível de maturidade em empresas das tecnologias de informação num total de 17 equipas de projeto. Na análise dos dados notaram uma maturidade baixa ao nível dos processos de gestão de recursos e de contratos. Ao contrário do constado por Ricardo Silva [5] e Pinto & Dominguez [6] o processo com nível mais elevado demonstrou ser o de gestão de riscos.

Kevin Grant [4] obteve níveis bastante baixos de maturidade ao longo da sua amostra de 126 empresas, em implementação de Gestão de Projetos. Por um lado, em relação ao estudo realizado por David Silva [1], os resultados médios obtidos pelas empresas analisadas por Grant foram bastante bons no processo de Gestão de Aquisições, no entanto com resultados abaixo dos 50%. Por outro lado, tal como no estudo de Ricardo Silva [5] a gestão de risco apresenta os piores resultados com médias inferiores a 10%. Silva [1] também constatou que as empresas com valores de maturidade mais elevados correspondem a organizações no setor das tecnologias de informação.

Torrecilla-Salinas et al. [61], fizeram uma revisão sistemática da literatura de estudos que utilizaram o modelo de maturidade CMMI em abordagens ágeis. Os estudos analisados referentes a desenvolvimento Web apresentaram níveis de maturidade baixos e intermédios, apenas um estudo mostrou um nível de maturidade mais alto. Os autores concluíram que a metodologia *Scrum* não pode ser utilizada por empresas de desenvolvimento Web para atingir os níveis máximos de maturidade do modelo CMMI, mas que pode ser usado como ponto de partida para desenvolver uma estrutura ágil para os atingir.

Hartono et al. [62] analisaram as empresas com base na relação entre maturidade e desempenho. A maioria dos dados obtidos correspondem a empresas do setor das tecnologias de informação, notando que estas são as que melhores desempenhos obtiveram quando implementadas metodologias ágeis. Neste estudo concluiu-se que, para empresas em que o nível de complexidade do projeto é baixo, não se deve procurar o nível mais alto de maturidade,

porém em projetos de complexidade alta deve-se procurar alcançar o maior nível de maturidade.

Arifin et al. [63], ao analisarem o desenvolvimento de um novo produto segundo a metodologia *Scrum*, devido à constante mudança que se fazia sentir, constataram que o nível de maturidade era o mais baixo. Este nível deveu-se a diversos problemas encontrados ao longo do processo, desde derrapagem no tempo, no orçamento e dificuldades de comunicação entre os intervenientes.

Michael et al. [64] conduziram um estudo de avaliação da maturidade de implementação da metodologia *Scrum* a duas empresas na Indonésia, utilizando uma escala própria, tendo concluído que o nível de maturidade obtido é proporcional ao nível de compromisso que cada equipa teve no desenvolvimento de projetos.

No estudo de Panjaitan & Legowo [65], que teve como objetivo a medição de práticas *Scrum* utilizando o SMM, conclui-o que na empresa em estudo apesar de já adotar frequentemente práticas de nível 2, e parcialmente de nível 3, como estas ainda não se encontram no seu potencial, a organização foi descrita como estando no nível 1.

Por fim, Yin et al. [2] desenvolveram um modelo de maturidade *Scrum* com intuito de avaliar empresas do setor das tecnologias de informação. Através dos resultados obtidos, constataram um valor médio de maturidade baixo, concluindo que este se deveu ao facto das empresas não adotarem as práticas *Scrum* corretamente, como por exemplo, no final de cada *Sprint* as reuniões de revisão e retrospetiva não serem realizadas. Também, Patara et al. [66] recorrendo ao modelo SMM analisou duas equipas diferentes numa organização e constatou resultados opostos entre ambos, enquanto uma equipa encontrava-se no nível máximo do modelo, 5, a outra equipa encontrava-se no primeiro devido ao novo cumprimento de práticas como a realização de reuniões *Scrum.*

4 Metodologia

Para a realização deste estudo foram consideradas duas metodologias diferentes, por forma a responder aos objetivos de investigação. Tendo em vista esses objetivos foram propostos as seguintes perguntas de investigação:

PI1: Qual o nível de maturidade das organizações na implementação de práticas de Gestão de Projetos?
PI2: Qual a utilidade das metodologias de Gestão de Projetos e os modelos de maturidade no desenvolvimento de projetos nas organizações?

Por um lado, a primeira pergunta, surge da necessidade de avaliar a implementação de boas práticas de gestão de projetos ágil, em organizações em Portugal, nomeadamente da abordagem ágil *Scrum.* Com esta pergunta procura-se fazer uma análise quantitativa dos dados recolhidos e determinação do nível de maturidade através de um questionário. Por outro lado, a segunda pergunta de investigação procura analisar qualitativamente como os gestores de projetos avaliam a utilidade da utilização de metodologias e modelos de maturidade no dia a dia das organizações, através de dados recolhidos numa entrevista.

Para esta pergunta foram propostas algumas hipóteses:

H1: Os projetos desempenham um papel importante numa empresa.

H2: Os gestores de projetos têm de possuir um conjunto de competências específicas.

H3: Os principais desafios que os gestores de projetos enfrentam são, a metodologia a escolher, a definição de objetivos e a identificação dos riscos.

H4: Existe um conhecimento comum das metodologias de Gestão de Projetos que determina o sucesso do projeto e o desempenho organizacional.

H5: A escolha do modelo de maturidade e a sua utilização são fatores importantes na gestão dos projetos desenvolvidos.

4.1 Questionário

Ambos os instrumentos de investigação usados foram adaptados de instrumentos propostos por outros autores. O questionário utilizado foi adaptado do desenvolvido pelos autores Gandomani & Nafchi [57], que propuseram um novo modelo de maturidade, o *Agility Assessment Model* (AAM) com vista a avaliação da maturidade das empresas de software. Para essa avaliação os autores fizeram uma revisão da literatura tendo encontrado mais de 50 boas práticas, no entanto reduziram para as 44 boas práticas mais importantes de gestão de projetos, direcionadas para uma empresa de desenvolvimento de software [67].

Em relação ao peso que cada prática terá na fórmula de cálculo da agilidade, foram considerados os pesos dados pela Prof. Laurie Williams, uma das criadoras do Manifesto Ágil. A cada uma das 44 afirmações será dado um valor de importância por parte dos inquiridos numa escala de Likert, presente na Tabela 2. Após conhecido estes dois valores e através da fórmula 1 facilmente obtém-se o valor de agilidade de uma organização.

$$Agilidade = \sum_{i=1}^{44} \frac{(P_i \times W_i)}{Range} \quad (1)$$

Onde P_i corresponde à pontuação atribuída a cada prática pelo respondente ao inquérito, como ficou referido numa escala de 1 a 5, W_i corresponde ao peso de cada prática. O parâmetro *Range* no estudo em que Gandomani et al. [57] propõe, o índice assume o valor 10. Contudo, após conversa com um dos autores, no sentido de melhor compreender o significado desse parâmetro, constatamos que no caso em concreto tinha sido utilizado o valor de 5 e não 10. Como para um *Range* igual a 5 o valor de *Agilidade* apresenta-se numa escala de 0 a 1, no nosso estudo o *Range* tomará o valor de 1, apresentando o resultado numa escala de 1 a 5. Esta escala torna mais fácil a comparação com outros modelos, como por exemplo o SMM.

Tabela 2 – Respostas numéricas correspondentes à escala de *Likert*

Escala	Pontuação Numérica
Discordo totalmente	1
Discordo	2
Neutro	3
Concordo	4
Concordo plenamente	5

Inicialmente, no questionário é apresentado aos participantes, uma breve introdução ao tema da Gestão de Projetos e a finalidade do estudo. De seguida, na secção de perguntas demográficas, são realizadas questões acerca do inquirido, como anos de experiência em gestão de projetos e formação específica que tenha realizado em gestão de projetos. Na secção seguinte, as questões são direcionadas ao local de trabalho, desde o tempo em que se encontra na empresa à dimensão da mesma. As secções três e quatro abordam, respetivamente, a gestão de projetos e as suas metodologias e os modelos de maturidade. Ao longo destas duas secções são também feitas breves introduções aos temas e efetuadas questões sobre as metodologias e os modelos de maturidade com que o gestor de projetos tem contacto. Por último, na quinta secção, são apresentadas as questões para avaliação da agilidade da organização. No desenvolvimento deste questionário a lista de boas práticas foi modificada em 44 afirmações mais genéricas, abrindo assim o questionário a mais setores da indústria, além das empresas de software. O questionário completo pode ser revisto no anexo 1.

Por forma, a analisar-se as práticas de uma forma mais compacta, foram agrupadas em cinco dimensões, baseadas noutros autores consultados durante a revisão da literatura. As cinco dimensões utilizadas foram: Abraçar a mudança, Planear e Entregar funcionalidades frequentemente, Foco no ser humano, Excelência técnica e Colaboração com o cliente, baseadas no estudo de Sidky et al. [68].

Cada dimensão aborda diferentes áreas dos princípios ágil, sendo na dimensão abraçar a mudança agrupadas práticas referentes à flexibilidade que a metodologia permite, como a prática “A Equipa de Desenvolvimento “abraça” a mudança”. Na dimensão de Planear e Entregar funcionalidades frequentemente, estão integradas práticas como a de priorização dos requisitos numa fase de planeamento ou a estimação de esforço de uma tarefa, também importante numa fase preparatória ao sprint. A dimensão de Colaboração com o cliente, agrega, por exemplo, a prática de envolvimento diário do cliente, pois é ele o elo principal de um projeto. A dimensão Excelência Técnica, refere-se a todas as práticas, como o nome indica, técnicas de um projeto, como a realização de reuniões ou a realização de testes ao produto ou funcionalidade desenvolvidos. Por último, a dimensão de Foco no ser humano estão incluídas práticas ligadas à equipa, desde a sua organização ao ritmo de trabalho saudável. A distribuição das afirmações pelas respetivas dimensões encontra-se na Tabela 23 do anexo 2.

4.2 Entrevista

A entrevista realizada teve por base a estrutura utilizada por Ana Rita Almeida [69] num estudo sobre práticas de gestão de projetos em inovação e programas de desenvolvimento de novos produtos.

As questões utilizadas foram adaptadas à finalidade deste estudo, tendo sido adicionadas outras questões consideradas relevantes.

A entrevista é composta por 16 questões. As primeiras quatro de caracterização dos entrevistados, através de informações sobre o gestor de projetos e do setor de atividade da organização, como se pode verificar na Tabela 3.

Tabela 3 – Questões introdutórias do questionário

Questões introdutórias
Q1. Possui alguma formação específica em Gestão de Projetos?
Q2. Há quantos anos trabalha como Gestor de Projetos?
Q3. Há quantos anos se encontra na atual organização?
Q4. Qual é o setor de atividade da organização em que trabalha?

A segunda parte, constituída pelas questões 5 a 16 procuram recolher os dados necessários ao teste das hipóteses enunciadas. As questões 5 e 6, foram adaptadas de estudos dos autores Ilércio Bento [59] e Ricardo Silva [5], respetivamente. Em relação à questão 10 foi retificada com base no estudo dos autores Martin Skitmore et al.[43]. Na Tabela 4 pode visualizar-se a relação que as questões estabelecem com as hipóteses propostas.

Tabela 4 – Relação entre questões colocadas e hipóteses propostas

H1	Q5. Qual é a importância dos projetos para a organização? A organização opera na ótica de projetos
	Q6. A organização tem conhecimento de boas práticas de Gestão de Projetos?
H2	Q7. Quais são as suas competências mais fortes como Gestor de Projetos?
H3	Q8. Na sua opinião e experiência, que fatores têm mais influência na execução das suas atividades como gestor de projetos?
	Q9. De acordo com a sua experiência, o estilo de liderança e a cultura organizacional afetam a escolha da metodologia? Ou é mais afetada pelo tipo de produto?
	Q10. Que importância atribui à implementação de metodologias de gestão de projetos para os projetos desenvolvidos na organização? O que é que acha que acontece quando o método aplicado não é adequado?
	Q11. Na sua experiência como Gestor de projetos, é uma prática comum das organizações filtrar os projetos que devem ser efetivamente implementados, em vez de permanecerem como ideias? Acredita que isso faz alguma diferença no sucesso do projeto?
H4	Q12. Com que tipo de metodologias tem experiência, por exemplo, Preditivas (convencionais), Ágil – *Scrum*, Ágil – *Kanban*, outras?
	Q13. Quais são os requisitos, desafios e vantagens que vê em cada uma delas (metodologias)?
	Q14. Com base na sua experiência/conhecimento, qual é que acha que se adequa melhor?
H5	Q15. Conhece, ou já trabalhou/trabalha com algum modelo de maturidade, como OPM3, AMM, entre outros?
	Q16. Acha que os modelos de maturidade são ferramentas importantes para o melhorar o desempenho no desenvolvimento de projetos?

4.3 Recolha e Caracterização dos Dados

Para o processo de recolha dos dados, o questionário foi desenvolvido na plataforma online *Microsoft Forms*, por forma a permitir uma fácil divulgação por meios digitais através da partilha de um link e também permitir um preenchimento mais cómodo por parte dos inquiridos. Foram contactados mais de 110 gestores de projetos através do envio de mensagens diretas através da rede social *Linkedin* e mensagens de correio eletrónico, com vista a obtenção de dados. Foi também solicitado junto de associações de gestores de projetos e empresariais em Portugal para divulgação do questionário pelos seus associados e/ou empresas profissionais. Após contactos efetuados obteve-se resposta por parte de três associações que demonstraram interesse na divulgação do questionário, nomeadamente o PMI Portugal, a Associação Portuguesa de Gestão de Projetos (APOGEP) e a Associação Industrial Portuguesa (AIP), e também por parte de alguns gestores contactados diretamente. No total obtiveram-se trinta e uma respostas, tendo duas delas sido excluídas, por num caso se tratar de um gestor de projetos, embora em Portugal, mas a trabalhar de forma remota para uma empresa estatal de outro país e outro por na questão de consentimento de participação no estudo ter respondido negativamente.

Em relação à entrevista, recorreu-se ao envio de mensagens por correio eletrónico diretamente a gestores de projeto, solicitando a participação nas entrevistas, sendo dada três opções de participação: presencial, à distância síncrona ou assíncrona, através do envio de respostas por escrito. Ao todo obtiveram-se quatro participações, tendo as entrevistas sido realizadas remotamente através da plataforma *Microsoft Teams.* Foram contactados vários gestores de projetos, mas não foi possível obter resposta e/ou disponibilidade para a sua participação.

Em ambos os casos tratou-se de uma amostragem por conveniência por se tratar da forma exequível para obter dados no período temporal disponível.

5 Apresentação e Análise dos Resultados

Este capítulo divide-se em quatro subcapítulos onde serão apresentados e analisados os resultados obtidos nos dois instrumentos de investigação. No primeiro subcapítulo é realizada a caracterização da amostra, tanto nos questionários como nas entrevistas. No segundo uma análise estatística dos resultados e no terceiro uma análise aos resultados com base na ferramenta em estudo. Por fim, no quarto subcapítulo são analisadas as respostas dadas nas entrevistas.

5.1 Caracterização da Amostra

Este subcapítulo foi divido em duas partes correspondentes à caracterização da amostra do questionário e da entrevista, respetivamente.

5.1.1 Questionário

Analisando os dados das vinte e nove respostas válidas ao questionário, constatou-se que 73% dos inquiridos possuem grau de mestre ou superior, sendo que desses apenas dois possuem doutoramento. Os restantes inquiridos responderam deter grau de licenciado, com exceção de dois que realizaram uma pós-graduação em Gestão de Recursos Humanos e uma licenciatura de 5 anos (pré-Bolonha) com uma pós-graduação, respetivamente.

Em relação à formação académica em gestão, embora 79% tenha respondido que "sim", apenas cerca de 28% possui essa formação, os restantes colocaram como contabilizando as suas certificações. Destaque para dois inquiridos que refiram ter realizado um Programa Avançado de Gestão e Avaliação de Projetos (PAGAP) e outros dois terem frequentado um *Master Business Administration* (MBA) em Gestão de Projetos.

Em relação aos anos de trabalho (experiência) em Gestão de Projetos, verificou-se um maior número de participantes com anos de trabalho igual ou superiores a dez, com destaque para

15 anos de experiência onde se verificou o número com mais escolhas, neste caso 6. Os participantes com anos de experiência menores que dez, representaram 41% do conjunto de inquiridos. Na Figura 14 é possível analisar-se a dispersão do número de participantes pelos anos de experiência em Gestão de Projetos.

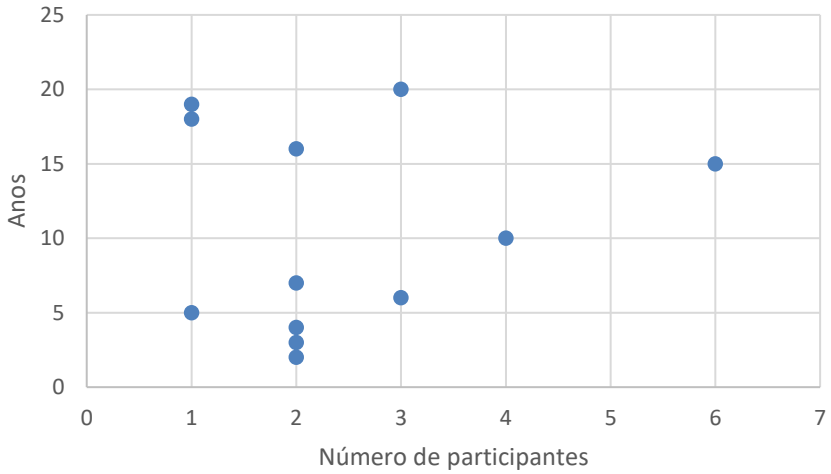


Figura 14 – Anos de experiência dos participantes em Gestão de Projetos

Relativamente à realização de certificações em Gestão de Projetos, 66% refere ter uma ou mais certificações em Gestão de Projetos. Na Figura 15 estão presentes as certificações referidas pelos participantes.

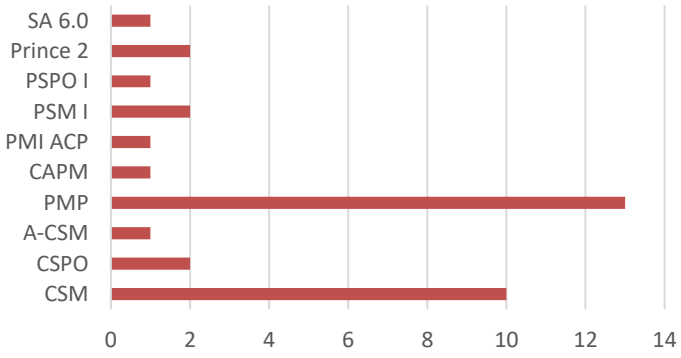


Figura 15 – Distribuição de Certificações

As duas certificações que os inquiridos mais referiram são o *Project Management Professional* (PMP) e o *Certified Scrum Master* (CSM). Contudo, se considerarmos todas as certificações referentes ao ágil, nota-se uma clara preponderância (53%) dos participantes nas certificações ágeis.

No total 72% dos inquiridos possuem alguma certificação, com especial relevo para as certificações convencionais PMI e as certificações *Scrum Alliance*. Dentro dos participantes 31% revelou ser associado do PMI e 10% do *Scrum Alliance.*

Em relação ao tempo de permanência na organização, como se pode verificar na Figura 16, constata-se uma permanência dos participantes nas organizações abaixo dos 5 anos em 69% dos casos. Comparando os anos de permanência na organização e os anos de experiência em gestão de projetos, cerca de 52% dos participantes com mais anos de experiência em gestão de projetos mudou recentemente de empresa, ou seja, os inquiridos com grande experiência em gestão de projeto estão há menos de 5 anos na empresa atual.

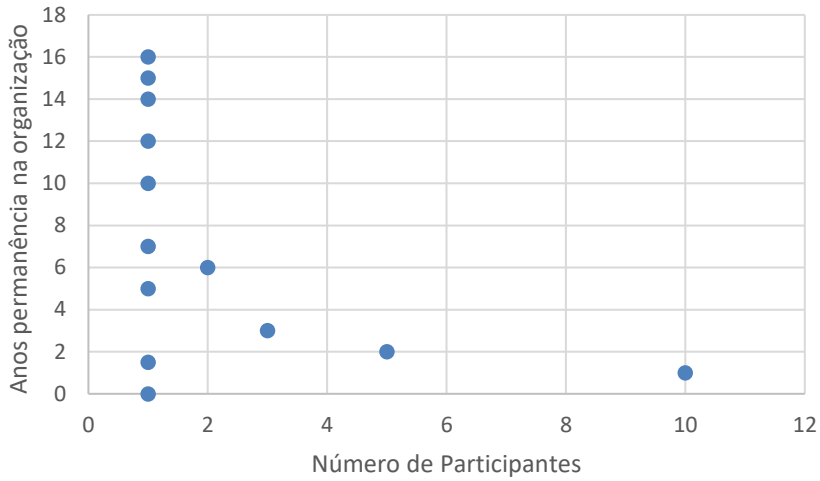


Figura 16 – Anos de permanência dos participantes na organização

Analisando a resposta relativa à função atual desempenhada na organização, presente na Figura 17, 90% referiu ter uma função associada à gestão de projetos, desde gestor de projetos, gestor de portofólio*, product owner, scrum master*, entre outras. Os restantes referiram desempenhar a função de Engenheiro de Sistemas Sénior, Engenheiro Civil Sénior e de Gestor de Obras.

Figura 17 – Função desempenhada na organização

Ao nível do setor de atividade das organizações, 38% trabalha numa empresa do setor das tecnologias de Informação e comunicação (TIC), sendo que nos setores dos serviços, indústria e outros, obtiveram, cada um deles, 17%. Ao nível da categoria da empresa, numa perspetiva de pequena e média empresa (PME) ou grande empresa, 24% trabalha numa PME. Relativamente à categorização por número de colaboradores, 66% desempenha funções numa empresa com mais de 500 colaboradores e apenas 3% numa empresa com menos de 10 colaboradores. Numa perspetiva geral, constata-se que 83% dos participantes trabalham em organizações com mais de 250 colaboradores.

Entrando na análise dos resultados relativos à utilização de metodologias de Gestão de Projetos, as metodologias com mais utilização são a híbrida e a ágil, ambas com 34%. Dentro das abordagens ágil, 31% corresponde à utilização do *Scrum*. Podemos verificar, analisando a Figura 18, que maioritariamente as organizações tendem a adotar abordagens ágeis e híbridas, tal como constatado na revisão da literatura. Importa referir que 10% das organizações não adotam nenhuma abordagem formalmente, e que estas corresponderam a organizações de grandes dimensões com mais de 500 trabalhadores.

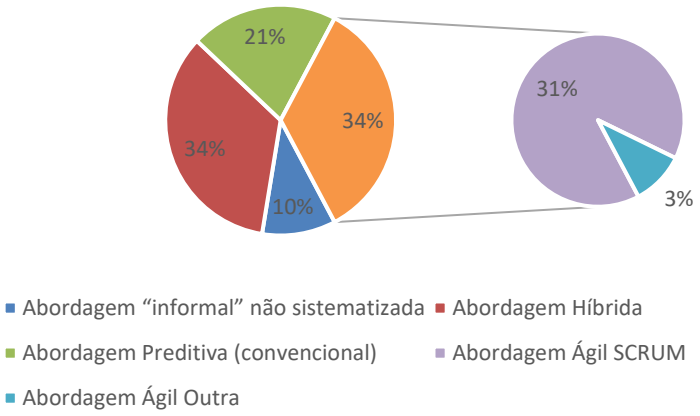


Figura 18 – Utilização de Metodologias de Gestão de Projetos

Para concluir, relativamente à utilização de modelos de maturidade nas organizações, visualizando a Figura 19, verifica-se que 45%, ou seja, 13 dos participantes afirmam não utilizar qualquer modelo de maturidade, sendo que cerca de metade dessas empresas operam no setor das TIC. O modelo com mais utilização é o CMMI, seguido do OPM3 e do AMM. Metade das empresas que adotam o modelo de maturidade CMMI, são do setor de atividade das TIC. Neste gráfico nota-se a presença de dois modelos de maturidade ágil, o AMM e o SMM, utilizados nos setores de atividade como serviços, ramo automóvel e outros.

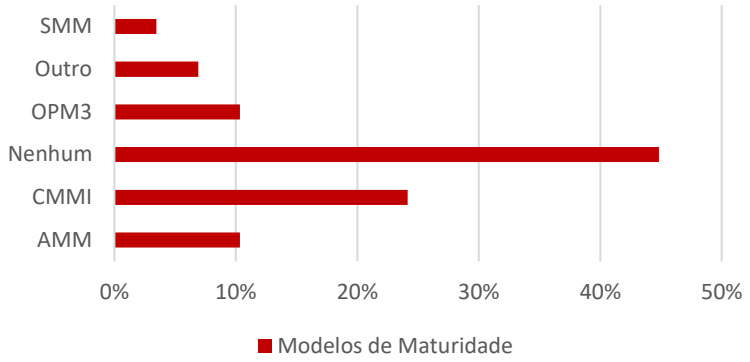


Figura 19 – Utilização de Modelos de Maturidade

5.1.2 Entrevista

Toda a informação para caracterização dos quatro entrevistados encontra-se resumida na Tabela 5 onde, por uma questão de confidencialidade, os nomes foram retirados e substituídos por um código.

Tabela 5 – Caracterização dos entrevistados

Código	Função	Formação e Certificações em GP	Anos de experiência em GP	Anos na organização	Setor de Atividade
E1	Gestor de Portfólio	Certificação PMP	16	15	Software
E2	Gestor de Projetos	CSM, CSPO	3	3	Software
E3	Gestor de Projetos	Não, mas irá realizar a CSM	2	0,5	Software
E4	Gestor de Projetos	Não possui certificações	6	6	Software

Através dos dados recolhidos durantes as entrevistas verificam-se características diferenciadores nos entrevistados. Observa-se um entrevistado com mais anos de experiência em gestão de projetos, 16 anos, praticamente todos na organização atual. Os restantes entrevistados apresentam menos anos de experiência e de permanência na organização, sendo que um dos gestores de projeto encontra-se à menos de um ano na empresa. Um dos entrevistados, embora seja atualmente gestor de portfólio, ou seja, gere projetos, conjunto de projetos (programa) e outros, as suas respostas foram dadas mediante a sua experiência anterior como gestor de projetos na empresa.

5.2 Análise Estatística

Para a realização da análise estatística recorreu-se à ferramenta *Microsoft Excel* para o tratamento de dados e obtenção de estatísticas descritivas como médias, modas e desvios padrões. Como o texto com a descrição das boas práticas é geralmente extenso, para a sua identificação, foi utilizado um código. Por exemplo, P1 refere-se à afirmação sobre a prática nº 1, como presente no questionário no anexo 2. Também se avaliou a consistência interna do questionário - Tabela 6.

Tabela 6 – Consistência Interna

Alfa de Cronbach	Nº de itens
0,971524	44

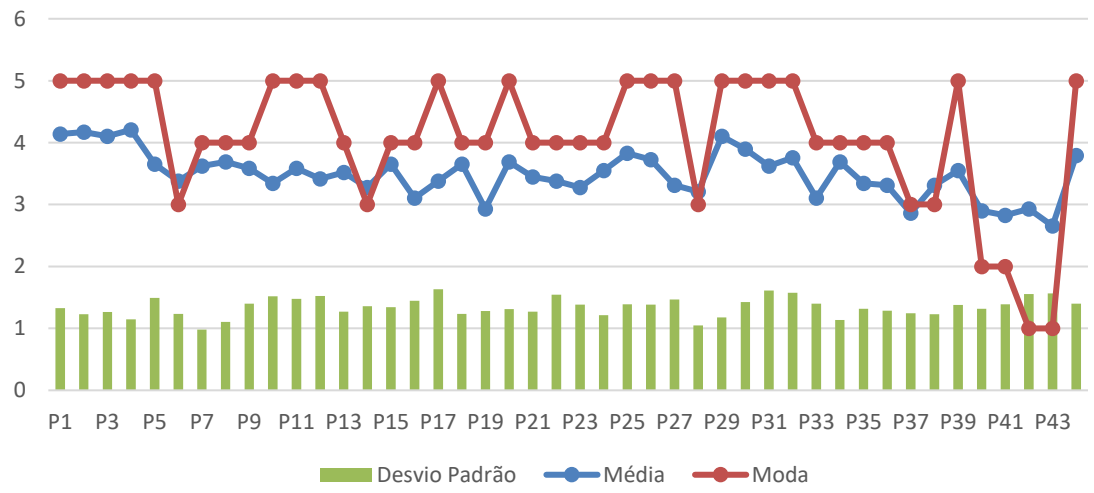


Figura 20 – Análise Estatística

A Figura 20 apresenta três valores, referentes à média, moda e desvio padrão, para cada prática ágil. Analisando a figura, verifica-se um valor médio de pontuação nas primeiras quatro práticas e na prática 29 de cerca de 4,1. As práticas em causa são a duração dos *sprints*, a realização de reuniões e a contínua discussão do âmbito do projeto com os principais *stakeholders*. Nas restantes práticas o valor médio desce para os 3,5. Através do valor da moda, consegue-se identificar que práticas são adotadas plenamente pela maioria das empresas, como por exemplo, nas cinco primeiras práticas. Porém, através da figura, também se visualiza as principais práticas descoradas pelas empresas (moda igual a 1), como as duas práticas 42 e 43, referentes a utilização de técnicas de estimação de esforço e tempo. O desvio padrão permite-nos avaliar a divergência dos resultados em torna da média. Em P17 (“Os requisitos do projeto são escritos na forma de *user stories*.”) observa-se o maior valor de desvio padrão, o que demonstra uma maior divergência na pontuação dada a esta prática, ou seja, existe pouca adoção nas empresas. Analisando este valor em conjunto com os resultados das abordagens

utilizadas (Figura 18), constata-se uma correlação entre os mesmos, dado que a grande maioria das empresas não adota o ágil, logo não sente necessidade de adotar a prática mencionada.

Na Tabela 7 estão presentes as variações dos dados estatísticos, relativos às práticas, em função de diferentes variáveis de caracterização das empresas e inquiridos.

Tabela 7 – Comparação entre organizações em função das variáveis

Comparação	Média	Desvio Padrão
250 ou mais trabalhadores vs. menos de 250 trabalhadores	3,57 vs. 3,12	0,39 vs. 0,59
TIC vs. outros setores	3,82 vs. 3,3	0,52 vs. 0,35
Abordagens Ágil vs. outras abordagens	4,1 vs. 3,19	0,45 vs. 0,41
Com certificações vs. sem certificações	3,44 vs. 3,62	0,41 vs. 0,49
Com certificações ágeis vs. restantes c/sem certificações	3,64 vs. 3,34	0,45 vs. 0,44

Relativamente à dimensão das empresas, obtiveram-se melhores resultados por parte de organizações com mais de 250 trabalhadores, com uma pontuação média de 3,57. Este resultado demonstra que as empresas com alguma dimensão tendem a adotar boas práticas de gestão ágil. Nas empresas das TIC, tal como nas organizações onde se adota abordagens ágeis, obtiveram-se valores médios de 3,82 e 4,1, respetivamente. As organizações na área das TIC, mas também nos serviços e saúde, surgem como os setores que melhores resultados em média obtiveram na adoção de boas práticas. Quanto às certificações dos gestores de projetos nas empresas, não se verifica a existência de melhores resultados na adoção de práticas em empresas com gestores de projeto certificados, uma vez que, esta variável insere em si, para além de certificações ágeis, também certificações de abordagens convencionais e outras. Como estão incluídas outras certificações, apenas parte dos inquiridos se encontra ciente de boas práticas, levando à obtenção de resultados mais baixos. Contudo, considerando apenas as empresas onde os gestores de projeto estão certificados em ágil, a pontuação média sobe para os 3,64, superior ao valor obtido pelos restantes de 3,34.

O desvio padrão mostra-nos na Tabela 7, que embora certos casos possam apresentar melhores resultados (em média), existe uma maior divergência nas respostas. Por exemplo, na comparação de setores de atividade, as empresas das TIC apresentam melhores resultados, mas existe uma maior divergência dessas respostas em torno da média, o que comprova as respostas dadas ao questionário, onde apenas 45% das empresas do setor das TIC adota abordagens ágil, *Scrum.* Dentro de cada uma destas comparações existem práticas que se distinguem pela sua pontuação mais alta ou mais baixa, como é o caso da duração dos *sprints* serem de um mês ou menos e a utilização de técnicas de produtividade, respetivamente.

Lei et al. [30] realizaram um estudo de análise estatística dos efeitos do *Scrum* e *Kanban* nos projetos de software. Através de práticas compatíveis entre ambos os estudos, foi possível realizar comparações entre os resultados. Por exemplo, na prática referida no estudo de Lei

sobre a adaptação a mudanças rápidas, obteve uma pontuação média de 3,71, no caso do nosso estudo na prática equivalente de "A Equipa de Desenvolvimento "abraça" a mudança" obteve-se 3,55 de pontuação. Na prática estudada sobre a satisfação do cliente, no estudo de Lei a pontuação atribuída a esta prática foi de 3,76, enquanto no nosso estudo foi de 3,5. Estes resultados demonstram que, em média, as organizações no nosso estudo apresentam uma fraca adoção em algumas práticas, mas encontram-se relativamente perto de resultados obtidos pelos autores do estudo de análise estatística.

5.3 Análise com base na ferramenta

Como abordado no capítulo 4, a ferramenta de avaliação da maturidade das organizações trata-se da adaptação de uma ferramenta de Gandomani & Nafchi [57]. É constituída por 44 afirmações de boas práticas de gestão de projetos ágil, onde para cada uma das quais é apresentada uma escala de *Likert*. O nível de maturidade é obtido através da fórmula apresentada no subcapítulo 4.1.

Primeiramente, para análise dos resultados, utilizou-se os valores médios obtidos para cada uma das 44 boas práticas. De seguida, procedeu-se à multiplicação desses valores associados cada prática pelo seu respetivo peso, presentes na Tabela 24 do anexo 3, e por fim, à soma desses produtos. Após realizados os cálculos as organizações apresentaram um nível médio de maturidade de cerca de 3,5. No entanto, este nível não reflete a realidade de todas as empresas participantes no estudo, pois existem casos com valores de maturidade mais elevados ou mais baixos, como evidenciado pelo desvio padrão com um valor de 0,913.

Na Figura 21, estão presentes os níveis de maturidade associados a cada organização. Como os questionários foram respondidos de forma anónima a cada resposta foi atribuído um código para maior facilidade de identificação da resposta.

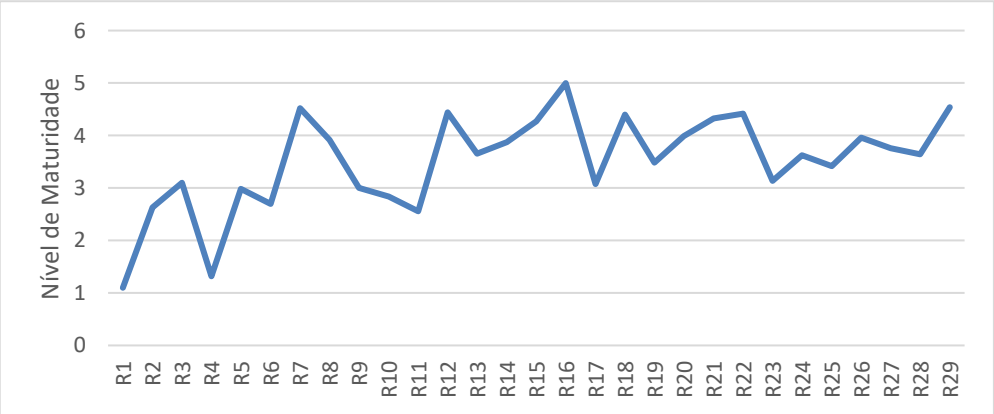


Figura 21 – Nível de Maturidade nas organizações dos participantes

Na Figura 21 verifica-se a existência de uma diversidade nos níveis de maturidade obtidos, como por exemplo, em R1 encontra-se o nível de maturidade mais baixo, de aproximadamente 1,1,

onde a única prática com uma pontuação de 5, foi no "…ritmo de trabalho saudável" no desenvolvimento de projetos, tendo nas restantes práticas dada uma pontuação de 1. Analisando os dados demográficos desta resposta verifica-se que se trata de uma empresa na área da educação, deduzindo-se assim, que a metodologia ágil possa não ser a mais indicada. Ao contrário de R1, em R16 foi dada uma pontuação de 5 a todas a práticas, resultando num nível de maturidade de 5. Este resultado, embora sendo apenas na ótica de um dos membros da organização, demonstra que a organização implementa corretamente a metodologia ágil. Diversamente da empresa referida anteriormente, esta organização já opera na área dos serviços e também adota o modelo de maturidade CMMI.

Analisando os níveis de maturidade obtidos, com base no setor de atividade das organizações, as empresas da área das TIC apresentaram um nível de maturidade médio de 3,83 superior às restantes organizações de outros setores. Este resultado pode advir do facto das metodologias ágeis terem surgido da necessidade de empresas de software em adotar uma metodologia mais flexível. Além do setor das TIC, existem outros dois setores que sobressaem aos demais, tratando-se do setor dos serviços e da saúde, como se pode verificar na Figura 22.

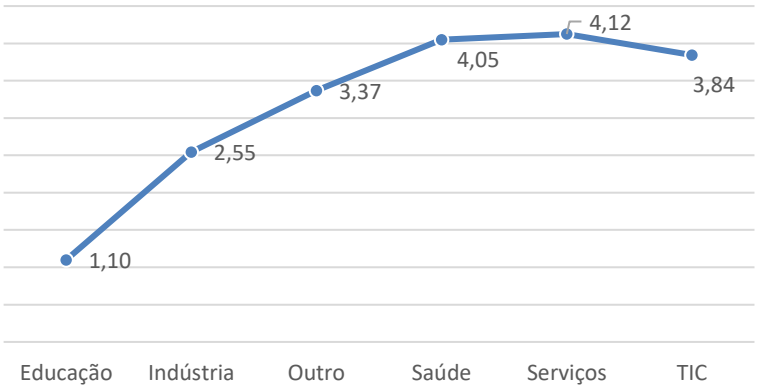


Figura 22 – Níveis médios de maturidade por setor

Quando comparando as organizações que responderam ter implementado abordagens ágeis, como se pode observar na Tabela 8, o nível médio de maturidade obtido foi de 4,1. Este nível obtido vai de encontro ao conhecimento sobre a metodologia, os seus processos e a adoção práticas por parte das empresas que adotam abordagens ágeis, nomeadamente o *Scrum*. Nas empresas do setor das TIC, se considerarmos apenas os 36% que aplicam a abordagem ágil *Scrum* nos seus projetos, o nível de maturidade passa dos 3,83 para 3,5. Este resultado está em linha com o obtido no estudo Yin et al. [2] onde foram estudadas empresas das tecnologias de informação e comunicação através do modelo SMM.

Relativamente aos níveis de maturidade entre empresas onde os gestores de projeto realizaram certificações, verificou-se um nível de 3,45, inferior ao nível médio de maturidades obtido em organizações onde o gestor de projeto não possui nenhuma certificação, apesar de se esperar o contrário. Todavia, se apenas se considerar os gestores de projeto com certificações ágil observa-se um nível de maturidade superior, de 3,6, em relação aos resultados obtidos de 3,4,

por outros gestores de projeto sem alguma certificação ou com certificações preditivas. Na Tabela 8 encontra-se um resumo das comparações efetuadas.

Tabela 8 – Valor de maturidade em função das variáveis

Comparação	Valor de maturidade
250 ou mais trabalhadores vs. menos de 250 trabalhadores	3,58 vs. 3,13
TIC vs. outros setores	3,84 vs. 3,3
Abordagens Ágil vs. outras abordagens	4,1 vs. 3,21
Com certificações vs. sem certificações	3,45 vs. 3,64
Com certificações ágeis vs. restantes c/sem certificações	3,6 vs. 3,15

Relativamente à dimensão da empresa, existe mais predisposição para adoção de boas práticas em empresas de maior dimensão, ou seja, em organizações com mais de 250 trabalhadores. Por oposição, as empresas de menor dimensão são também aquelas que apresentam um valor de maturidade menor, de 3,13.

No estudo de Michael et al. [64], a maioria das organizações por eles estudada já se encontram num nível 4 ou 5, principalmente devido ao comprometimento que as equipas têm com o projeto. Embora o estudo seja realizado numa escala de 3 níveis, obteve-se os resultados mencionados acima através da conversão para uma escala de 5 níveis. Panjaitan et al. [65], também realizaram um estudo com base no modelo de maturidade SMM, onde para a organização em estudo obtiveram um valor para o índice de maturidade de apenas 1, avançando como explicação para os resultados obtidos os problemas em relação ao cumprimento do orçamento e prazos. Estes problemas também se verificam em algumas das organizações participantes no nosso estudo, nas quais as práticas sobre "estimação de esforço" e utilização de "técnicas de estimação de tempo" obtiveram as pontuações mais baixas. Como estas práticas estão diretamente ligadas ao trabalho a desenvolver durante um *sprint*, a sua não aplicação pode levar a problemas orçamentais e de prazos como no estudo acima referido.

Dentro das práticas utilizadas no nosso estudo existem fatores em comum que permitem agrupá-las em dimensões caracterizadoras desse mesmo fator. Assim, através da adoção das dimensões: Abraçar a mudança, Planear e entregar funcionalidades frequentemente, Colaboração com o Cliente, Excelência técnica e Foco no ser humano propostas por Sidky et al. [68] é possível apresentar os resultados de forma diferente, como na Figura 23.

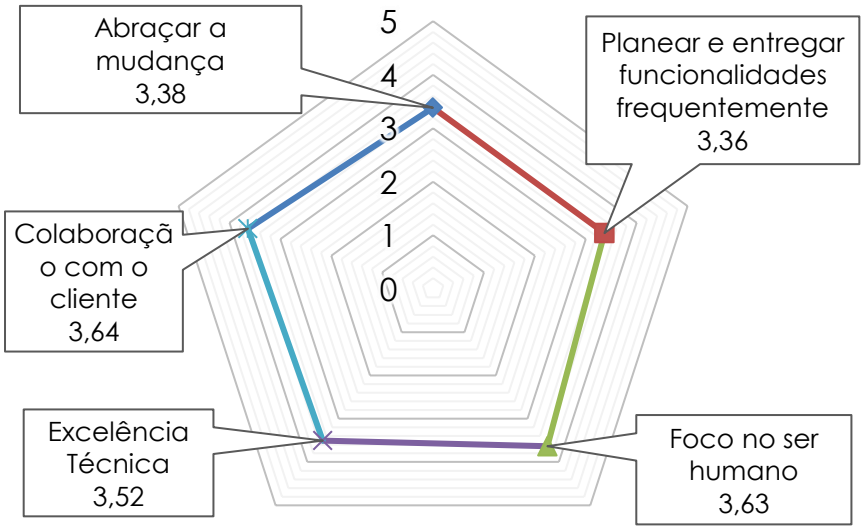


Figura 23 – Nivéis de Maturidade para cada Dimensão

Através desta figura podemos analisar que a dimensão onde as organizações obtiveram melhores resultados foi na colaboração com o cliente. Dentro desta dimensão a prática que se destaca pela positiva é a de discussão do "…âmbito do projeto continuamente". Todavia, o "envolvimento diário do cliente e do *product owner* no projeto", uma das práticas mais importantes da dimensão obteve um valor mais baixo de maturidade. Na dimensão de planeamento e entrega encontram-se o nível médio de maturidade mais baixo de 3,36, em especial na prática "de estimação de esforço de uma tarefa".

Através das dimensões é possível efetuar algumas comparações também com estudos de outro autores, como por exemplo, no de Williams et al. [55] onde foi utilizada a ferramenta CA, obtiveram um valor médio na dimensão "*Planning*" de 3,92, superior à dimensão equivalente no nosso estudo de 3,36. Na dimensão "*Technical Practices*", a situação já se inverte tendo obtido um nível de maturidade de 3,18, enquanto na dimensão excelência técnica do nosso estudo obteve-se 3,52. No estudo de Wendler [70], na dimensão Gestão da Mudança, para empresas de tecnologias de informação obtiveram um nível de maturidade de 4, enquanto neste estudo, as organizações de TIC obtiveram na dimensão "abraçar a mudança" 3,59, como se pode verificar na Tabela 9.

Tabela 9 – Valores de maturidade das Dimensões em função das variáveis

Comparação	**Abraçar a Mudança**	**Planear e Entregar**	**Foco no ser humano**	**Excelência Técnica**	**Colaboração com o cliente**
250 ou mais trabalhadores vs. menos de 250 trabalhadores	3,48 vs. 2,9	3,49 vs. 2,73	3,74 vs. 3,14	3,57 vs. 3,26	3,67 vs. 3,49
TIC vs. outros setores	3,59 vs. 3,25	3,78 vs. 3,11	3,83 vs. 3,52	3,89 vs. 3,28	4,08 vs. 3,36

Abordagens Ágil vs. outras abordagens	3,94 vs. 3,09	4,06 vs. 2,99	4,13 vs. 3,37	4,06 vs. 3,23	4,18 vs. 3,35
Com certificações vs. sem certificações	3,26 vs. 3,7	3,39 vs. 3,3	3,59 vs. 3,76	3,43 vs. 3,74	3,7 vs. 3,46
Com certificações ágeis vs. restantes c/sem certificações	3,36 vs. 3,41	3,58 vs. 3,12	3,71 vs. 3,56	3,56 vs. 3,46	3,94 vs. 3,31

Analisando a Tabela 9, verifica-se que, tal como acontecia de forma geral na Tabela 8, as empresas com 250 ou mais trabalhadores apresentam melhor níveis de maturidade em todas as dimensões. Estes resultados demonstram a abertura de empresas com bastantes colaboradores a adoção de boas práticas ágeis.

Em relação às abordagens adotadas pelas empresas, as organizações com gestão de projetos ágeis apresentam níveis de maturidade superiores em todas as dimensões. Em quatro das cinco dimensões o valor de índice de maturidade encontra-se acima de 4, com a exceção da dimensão de Abraçar a mudança. Em relação, a comparação das certificações ágeis, verifica-se que as organizações onde os gestores de projetos têm outras certificações, sem ser ágil, ou nenhuma obtiveram um nível de maturidade superior, com exceção da dimensão abraçar a mudança. Em ambas as comparações referidas, a prática com pontuação mais baixa foi a de utilização de "técnicas de estimação de esforço de uma tarefa".

A ferramenta de análise do nível de maturidade nas organizações AAM é de fácil implementação, podendo ser distribuída de forma digital, promovendo a obtenção rápida sobre práticas que devem ser melhoradas e monitorizadas dentro da organização. No caso do modelo SMM, este permite uma avaliação mais pormenorizada da implementação de práticas na organização, não permitindo uma empresa subir de nível de maturidade sem que se aplique devidamente práticas básicas *Scrum*, como comprovado pelo estudo de Panjaitan et al. [65]. Contudo, este modelo exige um maior dispêndio de tempo por parte da organização, dada a necessidade responder a quatro questionários, ao invés de um. Já no AAM, não existe uma imposição de práticas base, ou seja, a organização pode estar num nível 3 não tendo cumprido com práticas base como a realização de reuniões diárias. Concluindo, ambos os modelos são importantes para as empresas que queiram avaliar o seu estado atual de implementação da metodologia, devendo ser aplicado aquele que melhor se enquadra às características e necessidades da organização. Se necessitarem de uma avaliação da maturidade mais rápida para identificar práticas/procedimentos que necessitem de atenção, as organizações podem adotar o AAM, em caso de necessitarem de uma avaliação mais pormenorizada podem recorrer ao SMM.

5.4 Análise das entrevistas

Neste estudo foram realizadas entrevistas a quatro colaboradores de uma mesma organização, sobre a utilidade que a gestão de projetos e os modelos de maturidade têm no desenvolvimento de projetos. Embora, todas as entrevistas realizadas sejam dentro da mesma organização esta análise irá permitir avaliar pontos de vista diferentes num mesmo local, sendo baseada na adaptação do instrumento de avaliação de Almeida [69].

Por forma, a verificar-se o ponto de vista dos participantes sobre a importância de gestão de projetos e a atividade da organização foram colocadas as seguintes questões “Qual é a importância dos projetos para a organização? A organização opera na ótica de projetos?”

Assim, na Tabela 10 estão presentes os principais fatores referidos pelos gestores de projetos que foram entrevistados e algumas das citações relevantes.

Tabela 10 – Fatores mencionados em resposta à questão 5

E	Fatores	Citações
1	software integrado	"A empresa tem diferentes áreas, é uma empresa de venda de um produto no mercado, venda de um software através de uma licença, mas o software tem de ser integrado no cliente e para isso é preciso criar um projeto"
2	parte da organização	"Parte da organização sim, mas não a organização como um todo."
3	Importante, adaptado às necessidades do cliente	"...o software tem de ser adaptado às necessidades de cada cliente"
4	Fulcral	"Há um misto a organização trabalha em projeto, mas também vende o produto."

Segundo os entrevistados a organização onde trabalham vende um produto, produto esse que se trata de um software e que necessita de ser adaptado consoante as necessidades de cada cliente. Para isso, é necessário ser criado um projeto, por forma a responder às necessidades e expectativas do cliente. Os quatro entrevistados mencionaram a existência de projetos como sendo de extrema importância, por forma a ir ao encontro aos pedidos efetuados pelo cliente.

Numa perspetiva de se analisar o conhecimento existente no que se refere às boas práticas de Gestão de Projetos dentro da organização, foi questionado aos participantes se “A organização tem conhecimento de boas práticas de Gestão de Projetos?”.

Tabela 11 – Palavras-chave mencionadas em resposta à questão 6

E	Palavras-chave	Citações
1	Formação contínua, diferentes níveis	"existe formação contínua, embora funcionários com diferentes níveis."
2	Formações Comunicação, Liderança,	"vai ser feito um investimento para que no futuro exista formações mais especificas em Gestão de Projetos", "já tivemos ... formações de comunicação e de liderança."
3	Muito bom conhecimento, formações sobre projeto na empresa	"…existe muito bom conhecimento", "existem formações quase semanais ... sobre projetos dentro da empresa"
4	Formações boas práticas	"Sem dúvida, fazem formações de boas práticas em Gestão de Projetos."

No caso da Tabela 11 temos presente excertos das respostas dadas pelos participantes ao nível do conhecimento de boas práticas de Gestão de Projetos, dentro da organização. Todos os participantes referiram a existência de formação dentro da empresa, tendo alguns especificado a ocorrência de formação específicas de liderança e comunicação, competências essenciais num gestor de projeto. Também foi referido por um dos participantes que existia a intenção de um investimento em formação específica sobre Gestão de Projetos. Contudo, existem diferentes níveis de conhecimento na empresa.

Para se verificar quais as competências mais fortes, que um gestor de projetos deve ter para a correta execução das suas funções, questionou-se aos participantes o seguinte “Quais são as suas competências mais fortes como Gestor de Projetos?” Na Tabela 12, estão enumeradas as competências mencionadas pelos gestores de projeto entrevistados e algumas citações.

Tabela 12 – Competências mencionadas em resposta à questão 7

E	Competências	Citações
1	Gestão de risco	"A gestão de risco é uma das minhas competências mais fortes..."
2	Comunicação	"a comunicação é uma das competências mais importantes para um gestor de projeto… assegurar que existe uma correta passagem de conhecimento/informação entre a equipa e o cliente…"
3	Organização, Comunicação, trabalhar sob stress, vertente orientada às pessoas	"Ser organizado saber onde se está, saber quem são os stakeholders, onde está a informação, ter organização pessoal, saber manter a calma... saber comunicar”, "vertente orientada as pessoas porque tem de se saber lidar com as equipas, trabalhar com as pessoas ..., adaptar e criar empatia..."
4	Trabalho de equipa	"Criação de ligação com a equipa, envolvência da equipa no comprometimento com o cliente…"

Como se pode verificar pela Tabela 12, embora os entrevistados mencionem algumas competências diferentes, todas têm como fator comum estarem associadas direta ou indiretamente ao cliente. Comunicação foi uma competência transversal a três dos participantes, embora num deles apenas de forma inerente, o que demonstra a sua elevada importância, seja para assegurar a passagem de informação à equipa ou na comunicação com o cliente, para permitir um correto alinhamento de expectativas. Esta competência devido ao seu valor foi também objeto de formação na organização, como referido na Tabela 11. O trabalho em equipa também foi mencionado como uma competência necessária devido ao constante contacto e partilha que deve existir entre todos os membros da equipa. Como um projeto dura bastante tempo e com o elevado contacto entre todos os membros, a falha desta competência pode ter impacto no correto desenvolvimento do projeto.

Um gestor de projeto também deve ser organizado, pois só assim, consegue visualizar melhor o ponto de situação do projeto e nas reuniões delinear próximos passos com a equipa. Um dos entrevistados optou por responder com uma competência técnica, neste caso a gestão de risco. Esta competência, apresenta-se como de grande importância num projeto, pois a ocorrência de qualquer fator, seja interno ou externo, se não for devidamente gerido, pode levar a constrangimentos tanto no tempo, âmbito como no custo do projeto.

Nas atividades diárias de um gestor de projetos, existem fatores determinantes que podem afetar o correto desempenho dessas atividades. Nesse sentido, foi perguntado se: “Na sua opinião e experiência, que fatores têm mais influência na execução das suas atividades como gestor de projetos?”.

Tabela 13 – Fatores mencionados em resposta à questão 8

E	Fatores	Citações
1	Contratos com os clientes	"Contratos com o cliente têm um impacto tremendo no que irá acontecer de seguida…"
2	Pessoas, cliente	"...estamos sempre dependentes das pessoas que fazem parte da nossa equipa…", "...temos obviamente o cliente, e experienciamos isso nos nossos projetos, eles até podem ter uma ideia do que querem atingir, mas não sabem o caminho que têm de percorrer para lá chegar..."
3	Triângulo em GP, cliente	"...o gestor de projetos tem de saber jogar com este triângulo, saber negociar com o cliente em caso de ajustes…"
4	Cliente	"Cliente, é o que traz mais variação a um projeto, a comunicação e alinhamento de expectativas com ele ... é o que muda mais o dia a dia."

Como se pode verificar na Tabela 13, o cliente surge, novamente, como fator comum, e isso deve-se ao facto de ele ser o principal *stakeholder* de um projeto. Por exemplo, o contrato com o cliente foi referido como um dos fatores mais influenciadores das atividades de um gestor de

projeto, pois se este estiver mal elaborado ou estimado irá comprometer todo o processo inerente ao projeto. As tentativas de alinhar expectativas com o cliente ou explicar que passos têm de ser dados para atingir o produto final desejado, são exemplos de fatores onde o cliente influencia diretamente a atividade do gestor de projeto. Para além do cliente, a própria equipa de desenvolvimento pode também influenciar as atividades do gestor de projeto, como por exemplo, a falha de algum elemento sem aviso, irá logo comprometer os trabalhos previstos. Outro fator mencionado por um dos entrevistados foi o modelo de tripla restrição (triângulo de gestão de projetos). Este modelo diz que os principais fatores influenciadores de um projeto são o Custo, Tempo e Âmbito [30], [71].

Entrando no campo das metodologias de Gestão de Projetos, foi questionado aos participantes que tipo de fatores podem influenciar a escolha da metodologia através da seguinte pergunta: “De acordo com a sua experiência, o estilo de liderança e a cultura organizacional afetam a escolha da metodologia? Ou é mais afetada pelo tipo de produto?”.

Tabela 14 – Fatores mencionados em resposta à questão 9

E	Fatores	Citações
1	mesma metodologia	"Não neste momento não, nesta empresa não. Também não, usamos sempres a mesma metodologia, a parte do ágil é muito importante em todos os projetos…"
2	Tipo de produto	"Está mais relacionado com o facto de desenvolvermos software, do que propriamente cultura, ... pelo tipo de produto que se desenvolve"
3	Produto	"Nós trabalhamos em ágil e utilizamos o *Scrum* desde sempre porque o produto com que nós trabalhamos pode mudar a qualquer momento, pode haver uma alteração no *scope*, ... Trabalhar nesta área sem ser em ágil é difícil."
4	Produto	"Não a metodologia utilizada é sempre adaptada ao tipo de desenvolvimento que é feito...é afetada pelo tipo de produto."

Podemos perceber que o fator comum a todos os participantes com exceção de um entrevistado é o tipo de produto. Como o produto desenvolvido é software, a organização optou pela adoção do ágil, *Scrum* por permitir mudanças ao longo do projeto, como referido na Tabela 14..

Dentro das metodologias procurou-se perceber que nível de importância os gestores de projetos davam à sua utilização. Assim, foram realizadas as seguintes perguntas “Que importância atribui à implementação de metodologias de gestão de projetos para os projetos desenvolvidos na organização? O que é que acha que acontece quando o método aplicado não é adequado?”.

Tabela 15 – Fatores mencionados em resposta à questão 10

E	Fatores	Citações
1	Fundamental, desafio para o cliente	"Fundamental, mas as vezes um desafio devido ao cliente…", "Existem contratos onde o cliente apenas efetua o pagamento consoante a entrega de *milestones* já fixadas, em que o valor total já está definido e isso obriga a inicialmente já esteja tudo bem definido, chocando com o ágil. Nestes casos existe um trabalho redobrado para fazer o cliente perceber que porque se utiliza o ágil …"
2	Importante	"O método costuma ser praticamente sempre o *Scrum*", "Considero a metodologia importante."
3	Importante	"Sem dúvida que é importante", "Se estiver a desenvolver um software e a trabalhar em *waterfall*, pode acontecer chegar ao fim do projeto e o cliente não querer, por não ser o que se pretende..."
4	Faz a diferença	"Sem dúvida faz muita diferença.", " Sim, já aconteceu utilizar *Scrum*, em estimar o *story point*, num projeto de investigação e o *Scrum* não se adequa."

Os entrevistados coincidiram na importância da utilização de uma metodologia ágil na prossecução dos seus projetos, salientando como fundamental para a obtenção do produto desejado da forma mais eficiente, mas que a sua implementação pode ser um desafio para o cliente. Em relação à questão de possíveis acontecimentos com a incorreta escolha da metodologia, foram mencionados alguns exemplos como a utilização de *waterfall* em projetos de software, na qual por não existir um *feedback* constante do cliente, pode chegar-se ao fim do projeto e o produto final não ser o pretendido. Outro exemplo apresentado, foi a elevada definição inicial dos requisitos e do planeamento, que exige bastante informação por parte do cliente que apenas possui uma ideia do produto pretendido.

Para terminar a análise aos fatores que possam ter influência no sucesso de um projeto, foram realizadas duas questões: “Na sua experiência como Gestor de projetos, é uma prática comum das organizações filtrar os projetos que devem ser efetivamente implementados, em vez de permanecerem como ideias? Acredita que isso faz alguma diferença no sucesso do projeto?”.

Tabela 16 – Fatores mencionados em resposta à questão 11

E	Fatores	Citações
1	Filtragem a montante (departamento de vendas)	"...todos os projetos antes de começarem aparecem no departamento de vendas..., e há logo aí uma filtragem ao nível de indústria, ou seja, do tipo de projeto que se aceita. A filtragem é feita a montante"
2	99% das vezes são aceites	"existe um pedido da parte do cliente, e regra geral, 99% das vezes os pedidos são aceites", "Como temos um contrato de manutenção das aplicações desse cliente não existe muita filtragem..."
3	Passa pelo departamento de vendas	"O projeto quando chega ao gestor de projetos já passou pelo departamento de vendas… pode é acontecer é o cliente fazer um pedido de alteração."

4	Validação pela equipa de vendas	"… com a equipa de vendas, eles é que fazem uma validação se … a empresa consegue oferecer e fazem uma proposta técnica …"

Na Tabela 16, podemos encontrar duas respostas distintas às questões mencionadas. Por um lado, três participantes referem que a filtragem ocorre num momento mais inicial aquando do pedido do cliente e quando este chega à equipa de projeto já se encontra pronto para avançar. Por outro lado, um participante refere que praticamente todos os pedidos do cliente avançam para projeto. No entanto, a aceitação de todos os pedidos advém, do facto, deste gestor de projetos apenas ter de estar focado num cliente em específico da organização. Este cliente já possui contratos com a empresa para a manutenção e melhoramento do software desenvolvido.

Visualizando a Tabela 17, ao nível da utilização de metodologias de gestão de projetos, todos os entrevistados afirmaram ter utilizado mais de que uma metodologia ao longo dos anos, sendo atualmente a mais utlizada o ágil *Scrum.* Três gestores de projeto afirmam também, já ter trabalho com outras metodologias, como *Kanban* e *Waterfall*.

Tabela 17 – Palavras-chave mencionados em resposta à questão 12

E	Palavras-chave	Citações
1	*Scrum, Waterfall*, híbrido	"atualmente experiência com *Scrum*, ... como gestor de projetos tive mais experiência com *waterfall*, no entanto tentei sempre adotar um modo híbrido."
2	*Scrum, Kanban, Waterfall*	"Já utilizei *Scrum* dentro e fora desta organização, … *Kanban* também…", "não enquanto gestor de projetos, mas enquanto membro da equipa já estive envolvida em projetos *waterfall*."
3	*Scrum, Kanban, Waterfall*	"… já trabalhei com Scrum, *waterfall* e *Kanban*, atualmente só com *Scrum*."
4	*Scrum, Kanban, Waterfall*	"Durante muitos anos trabalhamos com waterfall…", "... em alguns projetos é feito *Scrum* à medida depois a maioria em investigação é *Kanban*."

Para análise das vantagens ou desvantagens de cada metodologia consoante a experiência dos gestores de projeto foi-lhes questionado ”Quais são os requisitos, desafios e vantagens que vê em cada uma delas (metodologias)?”.

Tabela 18 – Fatores mencionados em resposta à questão 13

E	Fatores	Citações
1	*Waterfall* - planear tudo no	"O modo preditivo *waterfall*, tem um problema de ter se planear tudo no início e se houver alguma alteração não é tão amigável em relação

	início, não é aberto à mudança *Scrum* flexível, muito repetitivo, não contempla parte financeira	aos pedidos o que pode ter um impacto tremendo.", "A metodologia ágil tem esta vantagem de ser precisamente mais flexível, as entregas sucessivas permitem ter um feedback antecipado do cliente, os ajustes têm um custo menor.", "Tem a desvantagem de ser muito repetitivo, podendo causar muito desgaste na equipa ... e a outra desvantagem no aspeto ágil é não cobrir a parte financeira...uma das *constraint* mais importantes de um projeto e está fora da metodologia já propriamente dita..."
2	*Scrum* permite adaptar	"*Scrum* a principal vantagem é o facto de nos conseguirmos adaptar a medida que vamos desenvolvendo o projeto…", "Em *waterfall* se for um projeto de longa duração, o tempo de desenvolvimento do produto pode originar que no final, este já não traga utilidade, traga pouco valor..."
3	Depende do projeto e do produto com que se trabalha	"Depende do projeto, não há vantagens e desvantagem tem haver com a área de trabalho e o produto com que se trabalha."
4	Ágil permite ir testando o produto *Waterfall* exige muito esforço no início	"Todas elas têm uma teoria em que se ajustam mais um tipo de projetos que outros, ágil tem uma vantagem em relação ao *waterfall* que é o cliente poder indo testar funcionalidades com as entregas sucessivas", "O *waterfall* começava-se logo com um investimento muito alto na definição ... e depois o cliente cria um ajuste, e tinha-se de alterar" "*Kanban* mais orientado às investigações, o *Scrum* mais para desenvolvimentos."

Podemos verificar na Tabela 18, que o exemplo mais utilizado para exemplificar a metodologia ágil, foi a sua flexibilidade, pelo facto de permitir "ter um feedback antecipado do cliente" e poder-se realizar os ajustes necessários durante o desenvolvimento do projeto. Um dos pontos negativos apontados ao ágil, foi a falta de incorporação de gestão financeira dentro da própria metodologia, obrigando o gestor de projeto a ter uma capacidade de gerir e controlar de forma mais delicada esta componente do projeto. Devido aos sucessivos *sprints* e sucessivas entregas, este tipo de metodologia também pode gerar desgaste rapidamente aos membros da equipa de projeto, obrigando assim o gestor de projeto a ter um cuidado redobrado com os ânimos da equipa. No caso do *waterfall,* ao contrário do ágil, como obriga logo de início a um planeamento exaustivo, qualquer alteração efetuada a meio do projeto pode criar um impacto enorme, podendo mesmo levar ao descarte do trabalho realizado até ao momento. Na experiência que detém e do tipo de projetos com que trabalha, um dos gestores de projeto menciona que o *Kanban* se aplica mais a projetos de investigação na empresa e o *Scrum* a projetos de desenvolvimento. Por último, um dos entrevistados disse poder assinalar vantagens e desvantagens de um ou de outro, mas que no final a escolha da metodologia "depende do projeto … da área de trabalho e do produto …".

Para finalizar as questões sobre metodologias, os gestores de projetos foram questionados sobre qual a metodologia que se adequaria melhora à empresa, através da seguinte questão: "Com base na sua experiência/conhecimento, qual é que acha que se adequa melhor?". Dois

dos entrevistados mencionaram ser o ágil *Scrum*, devido aos pontos que já tinham mencionado anteriormente, como o tipo de produto com que trabalham. Contudo, um deles referiu não ser necessário sempre um *Scrum* puro, sendo por vezes possível utilizar um método mais híbrido. Os outros dois entrevistados referiram apenas a metodologia ágil como um todo, onde um deles refere utilizar a técnica (*Kanban* ou *Scrum*) que melhor se adapta ao projeto em questão.

Tabela 19 – Palavras-Chave mencionados em resposta à questão 14

E	Palavras-chave	Citações
1	*Scrum*	"Ágil *Scrum,* mas não tem de ser um *Scrum* puro às vezes pode ser método mais híbrido."
2	Ágil	"Ágil, sem dúvida"
3	*Scrum*	"Ágil *Scrum"*
4	*Scrum, Kanban*	"Não escolho entre *Scrum* e *Kanban*, o ágil que se adapta ao projeto."

Por último, os gestores de projetos foram questionados acerca do nível de conhecimento sobre modelos de maturidade e a sua utilidade, através de duas questões: "Conhece, ou já trabalhou/trabalha com algum modelo de maturidade, como OPM3, AMM, entre outros?" e "Acha que os modelos de maturidade são ferramentas importantes para o melhorar o desempenho no desenvolvimento de projetos?".

Tabela 20 – Fatores mencionados em resposta à questão 15

E	Fatores	Citações
1	CMMI 1 e 2	"Somos certificados CMMI 1 e 2...todos os três anos faço parte de uma auditoria extensiva na empresa para obter certificação nível 3."
2	Processo afetados pelo CMMI	"...a empresa trabalha com CMMI, e diria que os nossos processos são diretamente afetados pelo CMMI…"
3	Não conhece	"Não conheço"
4	Utilização CMMI	"CCMI é o que utilizamos na empresa."

Analisando as respostas dadas à primeira questão sobre modelos de maturidade, presente na Tabela 20, observa-se diferenças no nível de conhecimento sobre modelos de maturidade. Por um lado, um dos participantes mostra claramente conhecimento sobre modelos de maturidade, mais concretamente o CMMI, referindo que a organização está certificada em nível 1 e 2 e que se encontra em processo de obter o nível seguinte. Por outro lado, temos dois participantes com algum conhecimento devido aos processos de auditoria realizados, que lhes deram algumas sugestões de melhoria, sendo esse o único ponto de contacto com o modelo. Já o outro

entrevistado diz não ter conhecimento, provavelmente associado ao facto de ainda estar na organização há pouco tempo, como apresentado na Tabela 5.

Em relação à importância que o modelo pode ter no desempenho dos projetos, neste caso o CMMI, três dos entrevistados concordaram na sua utilidade, por permitir ter noção do estado atual da implementação de processos e que alterações realizar aos procedimentos e processos para atingir um melhor desempenho, mas também como um sinal de garantia para o cliente que as fases do projeto são cumpridas.

Tabela 21 – Fatores mencionados em resposta à questão 16

E	Fatores	Citações
1	Ideia do ponto atual e caminho a seguir	"… dá-nos uma ideia onde estamos em relação onde é possível estar e permite também obter uma indicação por onde podemos seguir para conseguirmos melhorar e atingir um nível superior."
2	Implementar e melhorar processos	"… acredito que sim pelo contacto que tive com o auditor … onde deu sugestões muito úteis para implementar e melhorar os processos."
3	Não aplicável	
4	Importante para validar os procedimentos e garantia para o cliente	"Eu acho que sim porque somos auditados aos procedimentos e é importante para validarmos que realmente estamos a passar pelas fases todas do projeto … e é uma garantia depois para os nossos clientes."

Analisando todas as repostas dadas ao longo das entrevistas, nota-se um claro conhecimento e experiência em metodologias de Gestão de Projetos em todos os participantes, exceto nos modelos de maturidade em que existe uma maior discrepância no seu conhecimento e utilidade.

Através dos dados analisados é possível verificar a validade das hipóteses propostas e apresentadas no capítulo 4. Consequentemente, na Tabela 22 está presente um resumo dos resultados obtidos para cada hipótese.

Tabela 22 – Validação de cada hipótese proposta

Hipótese Propostas	Validação
H1: Os projetos desempenham um papel importante numa empresa.	Validada
H2: Os gestores de projetos têm de possuir um conjunto de competências específicas.	Validada
H3: Os principais desafios que os gestores de projetos enfrentam são a metodologia a escolher, a definição de objetivos e a identificação dos riscos.	Não validada
H4: Existe um conhecimento comum das metodologias de Gestão de Projetos que determina o sucesso do projeto e o desempenho organizacional.	Validada
H5: A escolha do modelo de maturidade e a sua utilização são fatores importantes na gestão dos projetos desenvolvidos.	Validada parcialmente

6 Conclusões

A pesquisa bibliográfica que sustentou a revisão da literatura efetuada nesta Dissertação permitiu perceber que as abordagens preditivas, embora sejam eficazes para certo tipo de projetos, em situações em que o ambiente de trabalho esteja em constante mudança, é mais eficaz apostar numa abordagem ágil. Assim, o *Scrum*, sendo uma metodologia de gestão ágil de projetos, é uma alternativa para organizações que procurem ser mais flexíveis e responder à mudança permanente imposta pelo ambiente de mercado extremamente competitivo em que atuam, como é o caso de empresas do setor das tecnologias de informação.

Através da análise de avaliação da maturidade na implementação de práticas e técnicas de gestão de projetos, as organizações são capazes de perceber que partes/processos devem ser melhoradas, aumentando a eficiência e eficácia do trabalho. Simultaneamente ajuda a perceber que processos devem ser tidos mais em conta para que no futuro possam prevenir atrasos temporais, derrapagens de orçamento e desvios de requisitos.

A revisão da literatura permitiu concluir que as empresas que apresentam níveis baixos de maturidade, como é o caso das que adotam abordagens preditivas, têm tendência para descorar o processo da gestão de riscos que pode levar ao incumprimento dos requisitos predefinidos. Em relação às organizações com gestão de projetos ágeis, o menor nível de maturidade tende a estar relacionado com o descuido na implementação de práticas associadas à implementação da técnica *Scrum*, nomeadamente na realização das reuniões e no intervalo temporal definido para a duração de cada *sprint*.

Relativamente ao estudo empírico, a análise estatística permitiu verificar que as práticas menos aplicadas nas organizações são a utilização de técnicas de estimação de esforço e tempo, e a realização de reuniões, tal como identificado na revisão da literatura. Aplicando a ferramenta adaptada do modelo *Agility Assessment Model*, constatou-se um nível médio de maturidade de 3,5 no conjunto das organizações inquiridas, acima do valor obtido de 1 pelo estudo de Panjaitan et al. [65] e abaixo do nível 4 e 5 do estudo de Michael et al. [64]. Ao nível de organizações do setor das tecnologias de informação e comunicação o nível de maturidade

aumenta para os 3,83. Quando observadas as empresas com adoção de abordagens ágeis, nomeadamente *Scrum*, o nível médio de maturidade sobe para os 4,1, já em linha com o estudo de Michael et al. [64]. No entanto, dentro das empresas do setor das TIC, se apenas contabilizarmos os 36% que adotam o *Scrum,* o nível médio de maturidade baixa para os 3,5, em linha com os valores obtidos Yin et al. [2]. Através desta análise verifica-se que as empresas com adoção de abordagens ágil *Scrum* no setor das TIC devem analisar as práticas implementadas e procurar aumentar dentro das organizações o conhecimento sobre a metodologia ágil *Scrum.*

Quanto à ferramenta proposta, adaptada do *Agility Assessment Model*, esta apresenta-se como uma ferramenta essencial para organizações de todos os setores da indústria, para além do desenvolvimento de software, que procurem avaliar o nível de implementação da metodologia.

Através das entrevistas foi possível concluir que dentro da empresa existe um bom conhecimento sobre gestão de projetos e metodologias, tendo estas um papel importante no correto funcionamento dos projetos na organização, nomeadamente na eficiência e obtenção dos resultados pretendidos. Os gestores de projeto, ao nível de competências específicas, evidenciaram a necessidade de possuir um conjunto de competências, como comunicação, trabalho em equipa e organização, cruciais ao correto desempenho das suas funções. Os principais desafios que os gestores de projetos enfrentam são relacionados com os processos/procedimentos que estejam direta ou indiretamente ligados ao cliente e não a metodologia a utilizar, a definição de objetivos ou a identificação dos riscos. Ao nível da utilidade de modelos de maturidade nota-se um maior desconhecimento do tema por parte dos gestores de projetos, tendo alguns apenas contacto com o mesmo devido às auditorias realizadas. Com esta avaliação conclui-se que a organização, embora realize formação contínua aos seus colaboradores, também deve dar a conhecer através dessa, os modelos de maturidade e a sua importância.

Para desenvolvimento de trabalhos futuros, deve aplicar-se a ferramenta a um maior número de inquiridos, que permita testar a sua fiabilidade e validade, permitindo eventualmente a realização de estudos estatisticamente representativos dos gestores de projeto em Portugal. Relativamente ao estudo qualitativo, recomenda-se a realização de entrevistas a gestores de projeto de outras empresas, por forma a obter perspetivas de outros contextos.

Referências

[1] D. Silva, «Projeto OPM3 Portugal – Análise setorial de resultados aplicado à investigação da maturidade organizacional em Gestão de Projetos.», *Univ. do Minho*, pp. 69–72, 2014, [Em linha]. Disponível em: http://hdl.handle.net/1822/33443

[2] A. Yin, S. Figueiredo, e M. M. da Silva, «Scrum Maturity Model: Validation for IT organizations' roadmap to develop software centered on the client role», *Proc. Sixth Int. Conf. Softw. Eng. Adv. (ICSEA 2011), Barcelona, Spain, 23-29 Oct. 23, 2011*, n. January 2011, pp. 20–29, 2011, [Em linha]. Disponível em: http://www.thinkmind.org/index.php?view=article&articleid=icsea_2011_1_40_10440

[3] Associação para o Progresso da Direção de Empresas - APD, «Tecnologia e competitividade, a grande corrida para as empresas | APD». Acedido: 8 de Janeiro de 2024. [Em linha]. Disponível em: https://www.apd.pt/tecnologia-e-competitividade-uma-corrida-de-longa-distancia-para-as-empresas/

[4] K. P. Grant e J. S. Pennypacker, «Project management maturity: An assessment of project management capabilities among and between selected industries», *IEEE Trans. Eng. Manag.*, vol. 53, n. 1, pp. 59–68, 2006, doi: 10.1109/TEM.2005.861802.

[5] R. M. A. da Silva, «A maturidade da gestão de projetos nas empresas de fabricação de máquinas na região do Tâmega e Sousa.», 2018.

[6] R. Pinto e C. Dominguez, «Characterization of the Practice of Project Management in 30 Portuguese Metalworking Companies», *Procedia Technol.*, vol. 5, pp. 83–92, 2012, doi: 10.1016/j.protcy.2012.09.010.

[7] Max, «The History of Project Management: Planning the 20th Century». Acedido: 18 de Dezembro de 2023. [Em linha]. Disponível em: https://management.org/history-of-project-management

[8] Project Management Institute - PMI, *Project Management Body of Knowledge (PMBOK®) 7th Edition*, n. July. 2021.

[9] A. Silva, «MÉTODOS DE PLANEAMENTO Capítulo II – Método PERT». 2007.

[10] A. M. Oliveira, «Desenvolvimento de uma Metodologia de Gestão de Projetos baseada num Modelo Híbrido», pp. 1–111, 2020.

[11] SCRUMstudy, *SCRUM Body of Knowledge (SBOK Guide), Fourth Edition*. 2017.

[12] P. M. Academy, «The PMBOK® Guide in Project Management». Acedido: 20 de Janeiro de 2024. [Em linha]. Disponível em: https://projectmanagementacademy.net/resources/pmbok-guide-in-project-management/

[13] «Brief Project Management History». Acedido: 18 de Dezembro de 2023. [Em linha]. Disponível em: https://www.eylean.com/blog/2020/01/brief-project-management-history/

[14] K. Beck *et al.*, «Manifesto for Agile Software Development». Acedido: 28 de Dezembro de 2023. [Em linha]. Disponível em: https://agilemanifesto.org/

[15] S. Alliance, «No Title». Acedido: 20 de Janeiro de 2024. [Em linha]. Disponível em: https://www.scrumalliance.org/about-us

[16] E. Soares, «Agilidade de Processos e o Mercado: Scrum Alliance® e Certificações Scrum». Acedido: 20 de Janeiro de 2024. [Em linha]. Disponível em: https://pt.linkedin.com/pulse/agilidade-de-processos-e-o-mercado-scrum-alliance-eric-rocha

[17] Project Management Institute - PMI, «Getting up to standard». Acedido: 26 de Dezembro de 2023. [Em linha]. Disponível em: https://www.pmi.org/learning/library/ansi-standard-5057

[18] ISO, «INTERNATIONAL STANDARD "ISO 21500:2012 – Guidance on project Management"», vol. 2012, pp. 1–36, 2012, [Em linha]. Disponível em: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=50003

[19] SCRUMstudy, «SBOK Guide vs Other Scrum Books». Acedido: 26 de Dezembro de 2023. [Em linha]. Disponível em: https://www.scrumstudy.com/sbokguide/sbokguide-vs-other-scrumbooks

[20] SCRUMstudy, «Creation and update to the SBOK Guide». Acedido: 26 de Dezembro de 2023. [Em linha]. Disponível em: https://www.scrumstudy.com/sbokguide/sbok-update

[21] Project Management Institute - PMI, «Agile Practice Guide». Acedido: 21 de Janeiro de 2024. [Em linha]. Disponível em: https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/practice-guides/agile

[22] J. E. Blackwell, «Applied visual metaphors in organizational management», *isual Tools Dev. CrossDisciplinary Collab. Innov. Entrep. Capacit.*, n. September, pp. 409–416, 2018, [Em linha]. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/320775359_Applied_Visual_Metaphors_in_Organizational_Management
[23] B. Lutkevich e S. Lewis, «waterfall model». Acedido: 27 de Dezembro de 2023. [Em linha]. Disponível em: https://www.techtarget.com/searchsoftwarequality/definition/waterfall-model
[24] J. Thomas e T. Mengel, «Preparing project managers to deal with complexity - Advanced project management education», *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 26, n. 3, pp. 304–315, 2008, doi: 10.1016/j.ijproman.2008.01.001.
[25] Project Management Institute - PMI, *Project Management Body of Knowledge (PMBOK®) 6th Edition*. 2017.
[26] Project Management Institute - PMI, *Process Groups: A Practice Guide*.
[27] Stanisław Gasik, «Comparison of ISO 21500 and PMBOK ® Guide 1 Table of Contents», *Proj. Manag. J.*, vol. 1, n. Project Management, pp. 1–11, 2011.
[28] A. Cockburn e J. Highsmith, «Agile software development: The people factor», *Computer (Long. Beach. Calif).*, vol. 34, n. 11, pp. 131–133, 2001, doi: 10.1109/2.963450.
[29] M. Trentim, «O que é Gestão Ágil? entenda a abordagem de forma definitiva.» [Em linha]. Disponível em: https://pt.linkedin.com/pulse/o-que-é-gestão-ágil-entenda-abordagem-de-forma-trentim-ipma-a
[30] H. Lei, F. Ganjeizadeh, P. K. Jayachandran, e P. Ozcan, «A statistical analysis of the effects of Scrum and Kanban on software development projects», *Robot. Comput. Integr. Manuf.*, vol. 43, pp. 59–67, 2017, doi: 10.1016/j.rcim.2015.12.001.
[31] Scrum.org, «Agile Manifesto». Acedido: 28 de Dezembro de 2023. [Em linha]. Disponível em: https://www.scrumportugal.pt/agile-manifesto/
[32] S. N. Dash, «Why and When To Go For Agile Life Cycle».
[33] B. M. Logan, «New Product Development.», *Polym. Mater. Sci. Eng. Proc. ACS Div. Polym. Mater.*, vol. 54, p. 199, 1986.
[34] K. Schwaber e J. Sutherland, «The Scrum Guide: The Definitive The Rules of the Game», *Scrum.Org and ScrumInc*, n. November, p. 19, 2017, [Em linha]. Disponível em: http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-US.pdf
[35] M. D. S. Soares, «Metodologias Ágeis Extreme Programming e Scrum para o Desenvolvimento de Software», *Rev. Eletrônica Sist. Informação*, vol. 3, n. 1, 2004, doi: 10.21529/resi.2004.0301006.
[36] K. Schwaber, «SCRUM Development Process», *Bus. Object Des. Implement.*, n. April 1987, pp. 117–134, 1997, doi: 10.1007/978-1-4471-0947-1_11.
[37] S. Al-Saqqa, S. Sawalha, e H. Abdelnabi, «Agile software development: Methodologies and trends», *Int. J. Interact. Mob. Technol.*, vol. 14, n. 11, pp. 246–270, 2020, doi: 10.3991/ijim.v14i11.13269.
[38] M. R. S. Tomás, «Métodos ágeis: características, pontos fortes e fracos e possibilidades de aplicação», *Rev. Int. Segur. Soc.*, vol. 62, n. 4, pp. 127–129, 2009.
[39] E. L. Cunha, «A importância do uso das metodologias híbridas em gestão de projetos de desenvolvimento de software», ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO, 2021.
[40] T. Campus, «Scrum Events». Acedido: 24 de Janeiro de 2024. [Em linha]. Disponível em: https://www.tutorialscampus.com/agile/scrum-events.htm
[41] E. S. Andersen e S. A. Jessen, «Project maturity in organisations», *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 21, n. 6, pp. 457–461, 2003, doi: 10.1016/S0263-7863(02)00088-1.
[42] Project Management Institute - PMI, *Organizational Project Management Maturity Model (Opm3)*, n. April. 2003.
[43] A. Fuad Bay e M. Skitmore, «Project Management Maturity: Some Results From Indonesia», *J. Build. Constr. Manag.*, vol. 10, n. january 2006, pp. 1–5, 2006.
[44] M. C. Paulk, B. Curtis, M. B. Chrissis, e C. V. Weber, «Capability maturity model, version 1.1», *IEEE Softw.*, vol. 10, n. 4, pp. 18–27, Jul. 1993, doi: 10.1109/52.219617.
[45] «CMMI Institute - What is CMMI?» Acedido: 9 de Setembro de 2024. [Em linha]. Disponível em: https://cmmiinstitute.com/cmmi/intro
[46] V. Henriques e M. Tanner, «A systematic literature review of agile and maturity model research», *Interdiscip. J. Information, Knowledge, Manag.*, vol. 12, pp. 53–73, 2017, doi: 10.28945/3666.

[47] C. Patel e M. Ramachandran, «Agile Maturity Model (AMM): A software process improvement framework for agile software development practices», *Int. J. Softw. Eng. IJSE*, vol. 2, n. I, pp. 3–28, 2009, [Em linha]. Disponível em: http://www.ijse.org.eg/content/vol2/no1/vol2_no1_1.pdf
[48] M. Z. Nafchi e T. J. Gandomani, «Agile assessment methods and approaches», *Emerg. Innov. Agil. Softw. Dev.*, n. January 2016, pp. 165–174, 2016, doi: 10.4018/978-1-4666-9858-1.ch009.
[49] Software Engineering Institute, «CMMI for Development, Version 1.3», *Softw. Eng. Process Manag. Progr.*, n. November, pp. 1–520, 2010.
[50] W. Menezes, «To CMMI or Not to CMMI: Issues to Think About.», *CrossTalk J. Def. Softw. Eng.*, vol. 15, n. 2, p. 9, 2002, [Em linha]. Disponível em: http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=10227563&amp%0Alang=pt-br&site=ehost-live
[51] J. André e F. Varela, «Maturity Assessment of Large Engineering Projects ' Management System», 2020.
[52] S. Soundararajan e J. D. Arthur, «A structured framework for assessing the "goodness" of agile methods», *Proc. - 18th IEEE Int. Conf. Work. Eng. Comput. Syst. ECBS 2011*, n. 1, pp. 14–23, 2011, doi: 10.1109/ECBS.2011.26.
[53] H. Glazer, J. Dalton, D. Anderson, M. Konrad, e S. Shrum, «CMMI ® or Agile : Why Not Embrace Both !», *(CMU/SEI-2008-TN-003). Softw. Eng. Inst.*, n. November, p. 48, 2008, [Em linha]. Disponível em: http://resources.sei.cmu.edu/library/asset-view.cfm?AssetID=8533
[54] K. C. Laudon e J. P. Laudon, *Manajemen Information System: Managing the Digital Firm*. 2014.
[55] L. Williams, K. Rubin, e M. Cohn, «Driving process improvement via Comparative Agility assessment», *Proc. - 2010 Agil. Conf. Agil. 2010*, pp. 3–10, 2010, doi: 10.1109/AGILE.2010.12.
[56] «Agile Assessment - Comparative Agility». Acedido: 9 de Setembro de 2024. [Em linha]. Disponível em: https://www.comparativeagility.com/capabilities/agile-assessment/
[57] T. J. Gandomani e M. Z. Nafchi, «Agility assessment model to measure Agility degree of Agile software companies», *Indian J. Sci. Technol.*, vol. 7, n. 7, pp. 955–959, 2014, doi: 10.17485/ijst/2014/v7i7.8.
[58] S. Soundararajan, J. D. Arthur, e O. Balci, «A methodology for assessing agile software development methods», *Proc. - 2012 Agil. Conf. Agil. 2012*, pp. 51–54, 2012, doi: 10.1109/Agile.2012.24.
[59] I. M. D. S. BENTO, «A RELAÇÃO ENTRE OS MODELOS DE MATURIDADE E O DESEMPENHO DOS PROJETOS DAS ORGANIZAÇÕES: ESTUDO DE CASO MÚLTIPLO», Universidade de Lisboa, 2016.
[60] S. Koekemoer e R. Von Solms, «IT project management maturity in South African municipalities», *2017 IST-Africa Week Conf. IST-Africa 2017*, pp. 1–9, 2017, doi: 10.23919/ISTAFRICA.2017.8102369.
[61] C. J. Torrecilla-Salinas, J. Sedeño, M. J. Escalona, e M. Mejías, «Agile, Web Engineering and Capability Maturity Model Integration: A systematic literature review», *Inf. Softw. Technol.*, vol. 71, pp. 92–107, 2016, doi: 10.1016/j.infsof.2015.11.002.
[62] B. Hartono, D. A. Kunarsito, e C. Nudiasari, «The Contextual Utility of Agile Project Management Maturity», *IEEE Int. Conf. Ind. Eng. Eng. Manag.*, vol. 2019-Decem, pp. 627–631, 2018, doi: 10.1109/IEEM.2018.8607597.
[63] N. Freedrikson Arifin, B. Purwandari, e F. Setiadi, «Evaluation and Recommendation for Scrum Implementation Improvement with Hybrid Scrum Maturity Model: A Case Study of A New Telco Product», *Proc. - 2nd Int. Conf. Informatics, Multimedia, Cyber, Inf. Syst. ICIMCIS 2020*, pp. 178–183, 2020, doi: 10.1109/ICIMCIS51567.2020.9354311.
[64] D. Michael, E. Dazki, H. Santoso, e R. E. Indrajit, «Scrum Team Ownership Maturity Analysis on Achieving Goal», *2021 6th Int. Conf. Informatics Comput. ICIC 2021*, pp. 1–5, 2021, doi: 10.1109/ICIC54025.2021.9632969.
[65] I. Panjaitan e N. Legowo, «Measuring Maturity Level of Scrum Practices in Software Development Using Scrum Maturity Model», *J. Syst. Manag. Sci.*, vol. 12, n. 6, pp. 561–582, 2022, doi: 10.33168/JSMS.2022.0633.
[66] G. S. Patara e T. Raharjo, «Comparing Scrum Maturity of Digital and Business Process Reengineering Groups: A Case Study at an Indonesia‟s State-Owned Bank», *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 14, n. 8, pp. 126–134, 2023, doi: 10.14569/IJACSA.2023.0140815.
[67] L. Williams, «What agile teams think of agile principles», *Commun. ACM*, vol. 55, n. 4, pp. 71–76, 2012, doi: 10.1145/2133806.2133823.

[68] A. Sidky, J. Arthur, e S. Bohner, «A disciplined approach to adopting agile practices: The agile adoption framework», *Innov. Syst. Softw. Eng.*, vol. 3, n. 3, pp. 203–216, 2007, doi: 10.1007/s11334-007-0026-z.
[69] A. R. Almeida, «Project Management Practices in innovation and new product development programs-the case of Vestas' Blades Technology Program», 2023.
[70] R. Wendler, «Development of the organizational agility maturity model», *2014 Fed. Conf. Comput. Sci. Inf. Syst. FedCSIS 2014*, vol. 2, pp. 1197–1206, 2014, doi: 10.15439/2014F79.
[71] J. M. Siegelaub, «Six Constraints : An Enhanced Model for Project Control», *Pmi*. pp. 1–6, 2007. [Em linha]. Disponível em: https://www.pmi.org/learning/library/six-constraints-enhanced-model-project-control-7294

Anexos

Anexo 1: Questionário

Análise da Maturidade nas Organizações

Francisco Encarnação (1190590@isep.ipp.pt)

Maturity Analysis in Organisations

Tempo aproximado de resposta: 6 minutos
Approximate response time: 6 minutes

* Obrigatória

Proteção de Dados (Data Protection)

Este questionário foi desenvolvido no âmbito da dissertação de mestrado em Engenharia Eletrotécnica - Sistemas Elétricos de Energia, do Instituto Superior de Engenharia do Porto.
Os dados recolhidos apenas serão utilizados para **fins académicos**, não sendo em qualquer ponto pedido o nome ou algum outro dado sensível do entrevistado ou da organização. **Todas as respostas são completamente anónimas e confidenciais.**
O armazenamento de dados é da inteira responsabilidade de Francisco Encarnação (1190590@isep.ipp.pt), que garante a proteção total dos dados em cumprimento com o Regulamento Geral de Proteção de Dados (Regulamento (EU) 2016/679).

EN: This questionnaire was developed as part of a master's thesis in Electrical Engineering - Power Systems at the Instituto Superior de Engenharia do Porto.
The data collected will be used for academic purposes only, and at any point the name or any other sensitive data of the interviewee or the organisation will not be requested. All responses are completely anonymous and confidential.
Data storage is the sole responsibility of Francisco Encarnação (1190590@isep.ipp.pt), which guarantees full data protection in compliance with the General Data Protection Regulation (Regulation (EU) 2016/679).

1. Aceita participar no estudo *
EN: Study participation

- ◯ Sim (EN: Yes)
- ◯ Não (EN: No)

Perfil do Entrevistado e da Organização

Interviewee and Organisation Profile

2. Habilitações Académicas? *

Educational qualifications?

- ◯ **Secundário** (Secondary school)
- ◯ **Licenciatura** (Bachelor's degree)
- ◯ **Mestrado** (Master's degree)
- ◯ **Doutoramento** (Doctorate)
- ◯ **Outra** (Other)

3. Indique a sua habilitação académica *

Specify your educational qualifications

4. Tem formação específica em Gestão de Projetos? *

Do you have specific training in Project Management?

- ◯ **Sim** (Yes)
- ◯ **Não** (No)

5. Indique a sua formação em Gestão de Projetos *

Specify your training in Project Management

6. Há quantos anos trabalha em gestão de projetos? *

How many years have you been working in project management?

O valor tem de ser um número

7. Possui alguma certificação em Gestão de Projetos? *

Do you have any certifications in Project Management?

- ◯ **Sim** (Yes)
- ◯ **Não** (No)

8. Entidade Certificadora *
Certifying Organisation

- ◯ **Certificações Convencionais PMI** (Conventional PMI Certifications)
- ◯ **Certificações Agile/Scrum PMI** (Agile/Scrum PMI certifications)
- ◯ **Certificações IPMA** (IPMA certifications)
- ◯ **Certificações Scrum Alliance** (Scrum Alliance certifications)
- ◯ **Certificações Scrum.org** (Scrum.org certifications)
- ◯ **Certificações Scrumstudy** (Scrumstudy certifications)
- ◯ **Outra** (other)

9. Identifique a designação da certificação conferida pela organização selecionada *
Identify the name of the certification awarded by the selected organisation

10. Especifique a entidade que conferiu a sua certificação e a designação da mesma *
Specify the organisation that awarded your certification and its name

11. Pertence a alguma organização sócioprofissional na área da Gestão de Projetos? *
Do you belong to a socio-professional organisation in the field of Project Management?

- ◯ Não (No)
- ◯ PMI
- ◯ IPMA
- ◯ SCRUM Alliance
- ◯ Scrum.org
- ◯ Outra (other)

12. Indique a que organização sócioprofissional pertence *
Specify which socio-professional organisation you belong to

Em relação à organização onde trabalha

About the organisation where you work

13. Há quantos anos trabalha na atual organização? *

How many years have you worked in your current organisation?

O valor tem de ser um número

14. Que função desempenha na organização? *

What role do you play in the organisation?

- ◯ **Associada à Gestão de Projetos (Gestor de Projeto, Gestor de Programa, Gestor de Portfólio, Scrum Master, Product Owner, entre outras)** [Associated with Project Management (Project Manager, Programme Manager, Portfolio Manager, Scrum Master, Product Owner, among others)]
- ◯ Outra (Other)

15. Indique a função que desempenha na organização *

Specify your role in the organisation

16. Setor de Atividade da organização? *

Organisation's sector of activity?

- ◯ **Banca** (banking)
- ◯ **Indústria** (industrial)
- ◯ **Comércio** (commerce)
- ◯ **Serviços** (services)
- ◯ **Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)** [Information and Communication Technologies (ICT)]
- ◯ **Saúde** (helthcare)
- ◯ **Educação** (educational)
- ◯ **Outra** (other)

17. Indique em que setor de atividade se insere a sua organização *

Specify your organisation's sector of activity

Dimensão da organização

Size of the organisation

18. Em que categoria se insere a sua organização? *

What category is your organisation in?

- ◯ **Pequena e Média Empresa (PME)** [Small and Medium Enterprises (SMEs)]
- ◯ **Grande Empresa** (big company)

19. Qual é a aproximadamente o número de colaboradores? *

What is the approximate number of employees?

- ◯ **Menos de 10** (less than 10)
- ◯ **Entre 10 e 49** (between 10 and 49)
- ◯ **Entre 50 e 249** (between 50 and 249)
- ◯ **Entre 250 e 500** (between 250 and 500
- ◯ **Mais de 500** (more than 500)

Abordagens na Gestão de Projetos

Diversos autores referem a presença da Gestão de Projetos desde 2500 a.C com a construção das grandes pirâmides, embora não fosse reconhecida como tal. Ao longo dos tempos, foi sofrendo grandes evoluções e tornou-se parte crucial das organizações. Atualmente, existem **diversas abordagens** que podem ser adotadas dependendo do "*modus operandi*" da organização, tais como a **abordagem convencional (preditiva)**, as **abordagens ágeis** e a **abordagem híbrida**. No entanto, diversas organizações que operam na área do desenvolvimento de projeto, não possuem um sistema formal de gestão.

Project Management Approaches

EN: Several authors refer to the presence of Project Management as far back as 2500 BC with the construction of the great pyramids, although it was not recognised as such. Over time, it has undergone great evolution and has become a crucial part of organisations. Today, there are **various approaches** that can be adopted depending on the organisation's modus operandi, such as the **conventional (predictive) approach**, **agile approaches** and the **hybrid approach**. However, many organisations operating in the field of project development do not have a formal management system.

20. Qual a abordagem mais comum de gestão de projetos na empresa? *

What is the most common approach to project management in your company?

- ◯ **Abordagem Preditiva (convencional)** [Predictive approach (conventional)]
- ◯ **Abordagem Ágil** (Agile Approach)
- ◯ **Abordagem Híbrida** (Hybrid Approach)
- ◯ **Abordagem "informal" não sistematizada** (Unsystematised 'informal' approach)

21. Qual a técnica mais utilizada, na abordagem Ágil? *

What is the most used technique in the Agile approach?

- ◯ SCRUM
- ◯ KANBAN
- ◯ XP
- ◯ Outra (other)

22. Indique qual a técnica utilizada *

Specify the technique used

Modelos de Maturidade

As organizações tendem, cada vez mais, a adotar no seu quotidiano o funcionamento por projeto. Assim, a gestão de projetos surge como disciplina essencial para **aumentar a competitividade e desempenho das organizações** na sua área de atuação. No entanto, é necessário **avaliar** se a **abordagem** de gestão de projetos **implementada**, seja esta preditiva ou ágil, está a ser aplicada da melhor forma para a organização poder atingir os seus objetivos.

Maturity Models

EN: Organisations are increasingly tending to adopt a project-based approach in their day-to-day operations. Project management has therefore emerged as an essential discipline for **increasing the competitiveness and performance of organisations** in their field. However, it is necessary to **assess** whether the project management **approach implemented**, whether predictive or agile, is being applied in the best way for the organisation to achieve its objectives.

23. Qual dos seguintes Modelos de Maturidade utiliza a sua organização *

Which of the following Maturity Models does your organisation use?

- ◯ Nenhum (none)
- ◯ Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)
- ◯ Capability Maturity Model Integration (CMMI)
- ◯ Agile Maturity Model (AMM)
- ◯ Scrum Maturity Model (SMM)
- ◯ Outro (other)

24. Por favor, indique que outro modelo de maturidade utiliza *

Please specify which other maturity model you use

Análise da Implementação de Gestão de Projetos

Nas restantes secções responda às afirmações numa **escala de 1 a 5**, **sendo 1 discorda totalmente e 5 concorda plenamente,** com base na realidade atual da organização.

Analysing Project Management Implementation

In the remaining sections, answer the statements on a **scale of 1 to 5, with 1 being strongly disagree and 5 being strongly agree**, based on the company's current situation.

25. Realização de reuniões e envolvimento dos stakeholders no projeto *

Holding meetings and involving stakeholders in the project

	1	2	3	4	5
Os Sprints têm durações de um mês ou menos. (Sprints last a month or less)	○	○	○	○	○
São realizadas reuniões de revisão do sprint. (Sprint review meetings are held)	○	○	○	○	○
São realizadas reuniões de retrospectiva no final de cada sprint. (Retrospective meetings are held at the end of each sprint)	○	○	○	○	○
A equipa de projeto e os stakeholders vão discutindo o âmbito do projeto continuamente. (The project team and stakeholders discuss the scope of the project on an ongoing basis)	○	○	○	○	○
São realizadas reuniões de sincronização diária, antes do início do trabalho do dia. (Daily synchronisation meetings are held before the day's work begins)	○	○	○	○	○
Existe um envolvimento diário do cliente e do product owner no projeto. (The client and product owner are involved in the project on a daily basis)	○	○	○	○	○
O projeto é desenvolvido a um ritmo de trabalho saudável. (The project is carried out at a sustainable pace)	○	○	○	○	○
Participação dos vários stakeholders na definição de requisitos, reduzindo o risco de erro. (Involvement of the various stakeholders in the definition of requirements, reducing the risk of error)	○	○	○	○	○
O Product Owner escreve os critérios de aceitação com base no cliente. (The product owner writes the acceptance criteria based on the customer)	○	○	○	○	○

Responda às afirmações numa **escala de 1 a 5**, **sendo 1 discorda totalmente e 5 concorda plenamente**, com base na realidade atual da organização.

Answer the statements on a **scale of 1 to 5, with 1 being strongly disagree and 5 being strongly agree,** based on the company's current situation.

26. Componentes e funcionalidades do projeto *

Project components and functionalities

	1	2	3	4	5
É feita entrega sucessiva de funcionalidades. (Continuous delivery of functionalities)	○	○	○	○	○
As características implementadas em cada iteração acrescentam valor e são disponibilizadas ao cliente. (The features implemented in each iteration add value and are visible to the customer)	○	○	○	○	○
Os elementos/funcionalidades do *product backlog* são priorizados em função do valor que geram para o cliente. (The elements/functionalities of the product backlog are prioritised according to the value they generate for the customer)	○	○	○	○	○
Cada funcionalidade acrescenta valor. (Each feature adds value)	○	○	○	○	○
Procura simplificar-se (simplificação contínua) as funcionalidades, mantendo os níveis de resposta (*Refactoring*). [It seeks to simplify (continuous simplification) functionalities while maintaining response levels (Refactoring)]	○	○	○	○	○
Os requisitos que geram maior valor são priorizados. (The requirements that generate the most value are prioritised)	○	○	○	○	○
Foco nas funcionalidades principais (conteúdo) deixando o design (forma) emergir com o tempo. (Focus on the main features (content) and let the design (form) emerge over time)	○	○	○	○	○
Os requisitos do projeto são escritos na forma de *user stories*. (Project requirements are written in the form of user stories)	○	○	○	○	○

É feita decomposição das funcionalidades do produto em tarefas a desenvolver pelos membros da equipa (*Task Planning*). [The product's functionalities are broken down into tasks to be carried out by the team members (Task Planning)]	○	○	○	○	○
Membros da equipa podem e fazem alterações que achem necessárias, às partes feitas por outro membro. (Team members can and do make any changes they deem necessary to parts made by another member)	○	○	○	○	○
O planeamento é feito para que as funcionalidades sejam adicionadas em iterações ou incrementos e não em grandes grupos de trabalho. (Planning is done so that functionalities are added in iterations or increments and not in large working groups)	○	○	○	○	○
Os recursos são concentrados no desenvolvimento do conteúdo. (Resources are concentrated on developing the content)	○	○	○	○	○
É feita a estimação do esforço/trabalho requerido (*story points*) para a realização de cada componente do projeto (*user stories*). [The effort/work required (story points) to realise each component of the project (user stories) is estimated]	○	○	○	○	○
Procura estabilizar-se a velocidade do sprint procurando homogeneizar o esforço de uma iteração. (The aim is to stabilise the speed of the sprint in order to homogenise the effort of an iteration)	○	○	○	○	○

Responda às afirmações numa **escala de 1 a 5, sendo 1 discorda totalmente e 5 concorda plenamente**, com base na realidade atual da organização.

Answer the statements on a **scale of 1 to 5, with 1 being strongly disagree and 5 being strongly agree**, based on the company's current situation.

27. Constituição e funcionamento da Equipa de Projeto *

Setting up and running the Project Team

	1	2	3	4	5
A Equipa de Desenvolvimento "abraça" a mudança. (The Development Team embraces change)	○	○	○	○	○
A equipa é multidisciplinar e está ciente do objetivo do projeto. (Multidisciplinary Team aware of the main goal)	○	○	○	○	○
A equipa de projeto é constituída por 12 ou menos pessoas. (The project team consists of 12 or fewer people)	○	○	○	○	○
A equipa partilha o espaço de trabalho. (The team shares the workspace)	○	○	○	○	○
A documentação produzida pela equipa foca-se nas decisões e não no planeamento. (The team's documentation focuses on decisions rather than planning)	○	○	○	○	○
A equipa de desenvolvimento utiliza a comunicação síncrona ao longo do projeto através da realização de reuniões. (The development team uses synchronous communication throughout the project by holding meetings)	○	○	○	○	○
Dentro da equipa existe uma definição do critério "Done". (We have a definition of Done)	○	○	○	○	○

28. Realização de testes e inspeções ao longo do projeto *

Carrying out tests and inspections throughout the project

	1	2	3	4	5
São realizados testes de verificação no final de cada sprint/incremento. (Verification tests are carried out at the end of each sprint/increment)	○	○	○	○	○
São realizados testes à funcionalidade adicionada durante o sprint. (Tests are carried out on the functionality added during the sprint)	○	○	○	○	○
É testada a solução através de casos de estudo antes de iniciar o desenvolvimento da solução final. (The solution is tested through case studies before starting to develop the final solution)	○	○	○	○	○
É feita inspeção contínua dos processos, pessoas e práticas garantindo melhoria contínua. (Processes, people and practices are continually inspected to ensure continuous improvement)	○	○	○	○	○
É feita inspeção contínua dos elementos do projeto (Product Backlog, incremento). [Continuous inspection of the project elements (Product Backlog, increment) is carried out]	○	○	○	○	○
São utilizados mecanismos para acelerar o processo de encontrar e corrigir erros num estágio inicial. (Mechanisms are used to speed up the process of finding and correcting errors at an early stage)	○	○	○	○	○

Responda às afirmações numa **escala de 1 a 5**, **sendo 1 discorda totalmente e 5 concorda plenamente**, com base na realidade atual da organização.

Answer the statements on a **scale of 1 to 5, with 1 being strongly disagree and 5 being strongly agree**, based on the company's current situation.

29. Utilização de técnicas/ferramentas de auxílio no desenvolvimento do projeto *

Use of techniques/tools to help develop the project

	1	2	3	4	5
São utilizadas técnicas de gestão de tempo como por exemplo, Timeboxing. (Time management techniques are used, such as timeboxing)	○	○	○	○	○
Existe um sistema de gestão que garanta consistência dos atributos do projeto ao longo do tempo. (There is a management system in place to guarantee the consistency of the project's attributes over time.)	○	○	○	○	○
São utilizados "standards" para o desenvolvimento do produto/ funcionalidade. (Standards are used to develop the product/functionality)	○	○	○	○	○
A equipa utiliza técnicas de rápido feedback para obter uma taxa de aceitação maior. (The team uses rapid feedback techniques to get a higher acceptance rate)	○	○	○	○	○
A equipa utiliza técnicas de produtividade, como ter dois membros na mesma tarefa, um a executar e outro a verificar. (The team uses productivity techniques, such as having two members on the same task, one executing and the other checking)	○	○	○	○	○
Utilizam-se gráficos como "Burndown charts" para estimar o tempo de conclusão das tarefas. (Graphs such as 'Burndown charts' are used to estimate the time it takes to complete tasks)	○	○	○	○	○
São utilizadas técnicas de estimação de esforço de uma tarefa. (por exemplo, como "Planning Poker"). [Techniques for estimating the effort of a task are used (e.g. 'Planning Poker').]	○	○	○	○	○
A equipa utiliza ferramentas de visualização do estado do trabalho. (por exemplo o "Kanban Board"). [The team uses work status visualisation tools. (for example the Kanban Board)]	○	○	○	○	○

Obrigado pelo contributo

Thank you for your contribution

Anexo 2

Tabela 23 – Dimensões e respetivas práticas associadas

Dimensões	Práticas
Abraçar a Mudança	A Equipa de Desenvolvimento "abraça" a mudança.
	Cada funcionalidade acrescenta valor.
	Foco nas funcionalidades principais (conteúdo) deixando o design (forma) emergir com o tempo.
	O planeamento é feito para que as funcionalidades sejam adicionadas em iterações ou incrementos e não em grandes grupos de trabalho.
	Os recursos são concentrados no desenvolvimento do conteúdo.
	A equipa utiliza técnicas de rápido feedback para obter uma taxa de aceitação maior.
Planear e entregar funcionalidades frequentemente	Os Sprints têm durações de um mês ou menos.
	São utilizadas técnicas de gestão de tempo como por exemplo, Timeboxing.
	Os requisitos que geram maior valor são priorizados.
	É feita decomposição das funcionalidades do produto em tarefas a desenvolver pelos membros da equipa (Task Planning).
	Utilizam-se gráficos como "Burndown charts" para estimar o tempo de conclusão das tarefas.
	São utilizas técnicas de estimação de esforço de uma tarefa (por exemplo, como "Planning Poker").
	É feita entrega sucessiva de funcionalidades.
Foco no ser humano	Procura estabilizar-se a velocidade do sprint procurando homogeneizar o esforço de uma iteração.
	A equipa é multidisciplinar e está ciente do objetivo do projeto.
	A equipa de desenvolvimento utiliza a comunicação síncrona ao longo do projeto através da realização de reuniões.
	O projeto é desenvolvido a um ritmo de trabalho saudável.
	A equipa de projeto é constituída por 12 ou menos pessoas.
	É feita estimação do esforço/trabalho requerido (story points) para a realização de cada componente do projeto (user stories).
	A equipa partilha o espaço de trabalho.
Excelência Técnica	Dentro da equipa existe uma definição do critério "Done".
	São realizados testes de verificação no final de cada sprint/incremento.
	São realizadas reuniões de revisão do sprint.
	São utilizados mecanismos para acelerar o processo de encontrar e corrigir erros num estágio inicial.
	São realizadas reuniões de retrospectiva no final de cada sprint.
	Membros da equipa podem e fazem alterações que achem necessárias, às partes feitas por outro membro.
	São realizados testes à funcionalidade adicionada durante o sprint.
	Procura simplificar-se (simplificação contínua) as funcionalidades, mantendo os níveis de resposta (Refactoring).
	É testada a solução através de casos de estudo antes de iniciar o desenvolvimento da solução final.

	São realizadas reuniões de sincronização diária, antes do início do trabalho do dia.
	Existe um sistema de gestão que garante consistência dos atributos do projeto ao longo do tempo.
	Participação dos vários stakeholders na definição de requisitos, reduzindo o risco de erro.
	A documentação produzida pela equipa foca-se nas decisões e não no planeamento.
	Os requisitos do projeto são escritos na forma de user stories.
	São utilizados “standards” para o desenvolvimento do produto/ funcionalidade.
	A equipa utiliza técnicas de produtividade, como ter dois membros na mesma tarefa, um a executar e outro a verificar.
	É feita inspeção contínua dos processos, pessoas e práticas garantindo melhoria contínua.
	É feita inspeção contínua dos elementos do projeto (Product Backlog, incremento).
	A equipa utiliza ferramentas de visualização do estado do trabalho (por exemplo o “Kanban Board”).
Colaboração com o cliente	As características implementadas em cada iteração acrescentam valor e são disponibilizadas ao cliente.
	Os elementos/funcionalidades do Product Backlog são priorizados em função do valor que geram para o cliente.
	A equipa de projeto e os stakeholders vão discutindo o âmbito do projeto continuamente.
	Existe um envolvimento diário do cliente e do product owner no projeto.
	O Product Owner escreve os critérios de aceitação com base no cliente.

Anexo 3

Tabela 24 – Práticas de Gestão de Projetos e respetivo peso

Práticas	**Peso (%)**
P1. Os Sprints têm durações de um mês ou menos.	2,61%
P2. São realizadas reuniões de revisão do sprint.	2,55%
P3. São realizadas reuniões de retrospectiva no final de cada sprint.	2,49%
P4. A equipa de projeto e os *stakeholders* vão discutindo o âmbito do projeto continuamente.	2,43%
P5. São realizadas reuniões de sincronização diária, antes do início do trabalho do dia.	2,38%
P6. Existe um envolvimento diário do cliente e do *product owner* no projeto.	2,32%
P7. O projeto é desenvolvido a um ritmo de trabalho saudável.	2,49%
P8. Participação dos vários *stakeholders* na definição de requisitos, reduzindo o risco de erro.	2,20%
P9. O *Product Owner* escreve os critérios de aceitação com base no cliente.	1,96%
P10. É feita entrega sucessiva de funcionalidades.	2,61%
P11. As características implementadas em cada iteração acrescentam valor e são disponibilizadas ao cliente.	2,55%
P12. Os elementos/funcionalidades do *product backlog* são priorizados em função do valor que geram para o cliente.	2,55%
P13. Cada funcionalidade acrescenta valor.	2,55%
P14. Procura simplificar-se (simplificação contínua) as funcionalidades, mantendo os níveis de resposta (*Refactoring*).	2,43%
P15. Os requisitos que geram maior valor são priorizados.	2,32%
P16. Foco nas funcionalidades principais (conteúdo) deixando o design (forma) emergir com o tempo.	2,26%
P17. Os requisitos do projeto são escritos na forma de *user stories*.	2,08%
P18. É feita decomposição das funcionalidades do produto em tarefas a desenvolver pelos membros da equipa (*Task Planning*).	2,02%
P19. Membros da equipa podem e fazem alterações que achem necessárias, às partes feitas por outro membro.	2,49%
P20. O planeamento é feito para que as funcionalidades sejam adicionadas em iterações ou incrementos e não em grandes grupos de trabalho.	2,26%
P21. Os recursos são concentrados no desenvolvimento do conteúdo.	2,20%
P22. É feita a estimação do esforço/trabalho requerido (*story points*) para a realização de cada componente do projeto (*user stories*).	2,14%
P23. Procura estabilizar-se a velocidade do sprint procurando homogeneizar o esforço de uma iteração.	1,72%
P24. A Equipa de Desenvolvimento “abraça” a mudança.	2,55%
P25. A equipa é multidisciplinar e está ciente do objetivo do projeto.	2,55%
P26. A equipa de projeto é constituída por 12 ou menos pessoas.	2,32%
P27. A equipa partilha o espaço de trabalho.	2,14%
P28. A documentação produzida pela equipa foca-se nas decisões e não no planeamento.	2,14%
P29. A equipa de desenvolvimento utiliza a comunicação síncrona ao longo do projeto através da realização de reuniões.	2,55%

P30. Dentro da equipa existe uma definição do critério "*Done*".	2,61%
P31. São realizados testes de verificação no final de cada sprint/incremento.	2,61%
P32. São realizados testes à funcionalidade adicionada durante o sprint.	2,43%
P33. É testada a solução através de casos de estudo antes de iniciar o desenvolvimento da solução final.	2,38%
P34. É feita inspeção contínua dos processos, pessoas e práticas garantindo melhoria contínua.	1,84%
P35. É feita inspeção contínua dos elementos do projeto (*Product Backlog*, incremento).	1,84%
P36. São utilizados mecanismos para acelerar o processo de encontrar e corrigir erros num estágio inicial.	2,55%
P37. São utilizadas técnicas de gestão de tempo como por exemplo, *Timeboxing*.	2,38%
P38. Existe um sistema de gestão que garanta consistência dos atributos do projeto ao longo do tempo.	2,26%
P39. São utilizados "standards" para o desenvolvimento do produto/ funcionalidade.	2,02%
P40. A equipa utiliza técnicas de rápido feedback para obter uma taxa de aceitação maior.	2,02%
P41. A equipa utiliza técnicas de produtividade, como ter dois membros na mesma tarefa, um a executar e outro a verificar.	1,90%
P42. Utilizam-se gráficos como "*Burndown charts*" para estimar o tempo de conclusão das tarefas.	1,90%
P43. São utilizadas técnicas de estimação de esforço de uma tarefa. (por exemplo, como "*Planning Poker*").	1,72%
P44. A equipa utiliza ferramentas de visualização do estado do trabalho. (por exemplo o "*Kanban Board*").	1,66%

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter conduzido este trabalho académico com integridade. Não plagiei ou apliquei qualquer forma de uso indevido de informações ou falsificação de resultados ao longo do processo que levou à sua elaboração.

Declaro que o trabalho apresentado neste documento é original e de minha autoria, não tendo sido utilizado anteriormente para nenhum outro fim.

Declaro ainda que tenho pleno conhecimento do Código de Conduta Ética do P.PORTO.

Francisco Manuel Cardoso Encarnação

ISEP, Porto, 29 de setembro de 2024