

# iscte

INSTITUTO  
UNIVERSITÁRIO  
DE LISBOA

---

## **Análise de Aplicações de Gestão de Projetos para suporte à Gestão de Conhecimento**

Miguel Matias Fernandes Clemente

Mestrado em Informática e Gestão

Orientador(a):

Doutora Luísa Cristina da Graça Pardal Domingues Miranda,  
Professora Auxiliar,  
ISCTE-IUL

Outubro, 2022





TECNOLOGIAS  
E ARQUITETURA

---

Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação

**Análise de Aplicações de Gestão de Projetos para suporte  
à Gestão de Conhecimento**

Miguel Matias Fernandes Clemente

Mestrado em Informática e Gestão

Orientador(a):

Doutora Luísa Cristina da Graça Pardal Domingues Miranda,  
Professora Auxiliar,

ISCTE-IUL

Outubro, 2022

Direitos de cópia ou Copyright

©Copyright: Miguel Matias Fernandes Clemente

O Iscte - Instituto Universitário de Lisboa tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

## **Agradecimentos**

Gostaria de agradecer a todos os que tornaram possível a realização desta dissertação.

Em primeiro lugar, desejo expressar um agradecimento muito especial à minha orientadora, a Professora Doutora Luísa Domingues, pela sua disponibilidade e dedicação e pelo conhecimento que me transmitiu. Foi graças ao seu apoio, rodeado de boa disposição, que este trabalho pôde ser desenvolvido, tornando-se numa experiência gratificante e enriquecedora.

À minha família e amigos, pelos valiosos conselhos, apoio e coragem que me transmitiram.

Agradeço também ao ISCTE e a todos os docentes que me acompanharam desde o início do meu percurso académico, por me terem fornecido ensinamentos que foram indispensáveis para a concretização desta dissertação.

A todos o meu sincero “Obrigado”.

## Resumo

A Gestão do Conhecimento é um elemento essencial para a execução bem-sucedida de projetos. Dada a natureza temporária dos projetos e das equipas que neles participam, a transferência, integração e gestão do conhecimento entre projetos revela-se muito importante para propiciar a partilha de “melhores práticas” evitando a repetição de erros anteriores, com vista a aumentar a probabilidade de sucesso dos projetos e da organização. Por esta razão, as aplicações de Gestão de Projetos podem desempenhar um papel significativo no suporte à Gestão do Conhecimento.

A presente tese teve como objetivo fazer a análise e avaliação das aplicações de gestão de projetos do quadrante Líder da Gartner, relativamente às suas potencialidades para a Captura, Armazenamento, Partilha e Aplicação de conhecimento, para suporte aos artefactos do *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK). Posteriormente, comparou-se os resultados dessa análise com os da aplicação “Confluence”. Esta aplicação serviu como referência de comparação, sendo recomendada na literatura pelas suas capacidades de gestão de conhecimento. Como resultado desta investigação obteve-se um artefacto de análise e comparação das aplicações, cujo desenvolvimento seguiu a metodologia *Design Science Research*. Os resultados obtidos permitem fazer uma análise comparativa das potencialidades de cada aplicação para as diferentes etapas do ciclo de vida da gestão do conhecimento, relativamente aos artefactos do PMBOK. Das sete aplicações do quadrante Líder da Gartner, a que mais se destacou foi “Targetprocess” com boas classificações por análise comparativa com as restantes, relativamente às suas capacidades para a Captura, Armazenamento, Partilha e Aplicação de conhecimento.

**Palavras-Chave:** Gestão de Projetos; Gestão de Conhecimento; Aplicações de Gestão de Projetos.

## **Abstract**

Knowledge Management is an essential element for the successful implementation of projects. Due to the temporary nature of the projects and the teams that participate in them, the transfer, integration, and management of knowledge among projects becomes very important to promote sharing best practices and to avoid the repetition of previous mistakes, to increase the probability of success for the projects and the organization. For this reason, Project Management applications can play a significant role in supporting Knowledge Management.

The thesis aims to analyse and evaluate the project management applications of the Gartner Leader quadrant, regarding their potential for the Capture, Storage, Sharing and Application of knowledge to support the artifacts in the Project Management Body of Knowledge (PMBOK). Subsequently, the results of this analysis were compared to those of the “Confluence” application. This application was used as a benchmark, recommended by the literature for its knowledge management capabilities. As a result of this research, an artifact of analysis and comparison of the applications was produced, whose development was based on the Design Science Research methodology. The results obtained make it possible to perform a comparative analysis of the capabilities of each application for the different stages of the knowledge management life cycle regarding the PMBOK artifacts. Out of the seven applications in the Gartner Leader quadrant, “Targetprocess” was the one that stood out the most with great ratings when compared to the others regarding its capabilities for Capturing, Storing, Sharing, and Applying knowledge.

**Keywords:** Project management; Knowledge management; Project management applications.

## Índice Geral

<b>Agradecimentos</b> .....	<b>i</b>
<b>Resumo</b> .....	<b>ii</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>iii</b>
<b>Índice Geral</b> .....	<b>iv</b>
<b>Índice de Tabelas</b> .....	<b>vi</b>
<b>Índice de Figuras</b> .....	<b>vii</b>
<b>Glossário de Abreviaturas e Siglas</b> .....	<b>viii</b>
<b>Capítulo 1 – Introdução</b> .....	<b>1</b>
1.1. Enquadramento e Motivação .....	1
1.2. Problema .....	2
1.3. Questões e objetivos de investigação.....	3
1.4. Abordagem metodológica.....	3
1.5. Estrutura e organização da dissertação .....	4
<b>Capítulo 2 – Revisão da Literatura</b> .....	<b>5</b>
2.1. Gestão de Projetos .....	5
<b>2.1.1. Conceito de Projeto</b> .....	5
<b>2.1.2. Definição de Gestão de Projetos</b> .....	6
2.2. Gestão do Conhecimento .....	10
<b>2.2.1. A Gestão do Conhecimento nas Organizações</b> .....	10
<b>2.2.2. Dados, Informação e Conhecimento</b> .....	10
<b>2.2.3. Tipologia do Conhecimento</b> .....	12
<b>2.2.4. Conceito e Objetivos da Gestão do Conhecimento</b> .....	13
<b>2.2.5. Modelos de Ciclo de Vida da Gestão do Conhecimento</b> .....	15
<b>2.2.6. Partilha de Conhecimento</b> .....	21
2.3. Gestão do Conhecimento na Gestão de Projetos .....	23
<b>2.3.1. O Conhecimento nos Projetos</b> .....	23
<b>2.3.2. Gestão do Conhecimento e a Tecnologia</b> .....	26
2.4. Resumo da revisão da literatura.....	30
<b>Capítulo 3 – Metodologia</b> .....	<b>33</b>
3.1. Apresentação da metodologia .....	33
3.2. Desenho de investigação.....	34
<b>Capítulo 4 – Matriz de análise e seleção das aplicações</b> .....	<b>38</b>
4.1. Seleção das aplicações .....	38
4.2. Conceção e desenvolvimento da matriz.....	40
<b>Capítulo 5 – Demonstração e Avaliação das aplicações</b> .....	<b>44</b>
.....	<b>46</b>

<b>Capítulo 6 – Discussão e comparação das potencialidades das aplicações.....</b>	<b>47</b>
6.1. Análise relativamente à Captura de conhecimento .....	47
6.2. Análise relativamente ao Armazenamento de conhecimento .....	50
6.3. Análise relativamente à Partilha de conhecimento .....	53
6.4. Análise relativamente à Aplicação de conhecimento .....	54
6.5. Análise comparativa global das aplicações .....	56
6.6. Análise comparativa das aplicações relativamente a Confluence.....	59
<b>Capítulo 7 – Conclusões e trabalho futuro.....</b>	<b>65</b>
7.1. Principais conclusões e contributos .....	65
7.2. Limitações do estudo .....	68
7.3. Propostas de investigação futura.....	69
<b>Referências Bibliográficas .....</b>	<b>70</b>
<b>Apêndices.....</b>	<b>77</b>
<b>Apêndice A: Percentagem de artefactos suportados pelas aplicações para cada categoria, tendo em conta as quatro etapas do ciclo de vida da gestão do conhecimento.....</b>	<b>77</b>
<b>Apêndice B: Percentagem de artefactos suportados por Confluence, que permitem a Captura, Armazenamento, Partilha e Aplicação de conhecimento, por categoria. ....</b>	<b>78</b>

## Índice de Tabelas

<b>Tabela 1:</b> Modelos do ciclo de vida da Gestão do Conhecimento de acordo com a perspectiva de vários autores. Adaptado de Shongwe, 2015. ....	20
<b>Tabela 2:</b> Autores e respetivos contributos para o presente estudo, relativamente a sistemas de gestão de conhecimento nos projetos. ....	30
<b>Tabela 3:</b> Autores e respetivos contributos para o presente estudo, relativamente à análise e comparação de aplicações de gestão de projetos. ....	31
<b>Tabela 4:</b> Informações acerca das aplicações a analisar. ....	40
<b>Tabela 5:</b> Matriz de análise e comparação das aplicações líder de gestão de projetos (Gartner, 2019), quanto à sua capacidade de gestão de conhecimento, considerando os artefactos do PMBOK (PMI, 2021). ....	45
<b>Tabela 6:</b> Percentagem de artefactos suportados pelas aplicações que permitem a Captura de conhecimento, por categoria. ....	47
<b>Tabela 7:</b> Percentagem de artefactos suportados pelas aplicações que permitem o Armazenamento de conhecimento, por categoria. ....	51
<b>Tabela 8:</b> Percentagem de artefactos suportados pelas aplicações que permitem a Partilha de conhecimento, por categoria. ....	53
<b>Tabela 9:</b> Percentagem de artefactos suportados pelas aplicações que permitem a Aplicação de conhecimento, por categoria. ....	55
<b>Tabela 10:</b> Percentagem de artefactos suportados para cada aplicação, relativamente às potencialidades de gestão do conhecimento. ....	56
<b>Tabela 11:</b> Aplicações melhor classificadas relativamente às potencialidades de gestão do conhecimento. ....	57
<b>Tabela 12:</b> Aplicações melhor pontuadas para tratar os artefactos de cada categoria do PMBOK (PMI, 2021). ....	58
<b>Tabela 13:</b> Matriz de análise e comparação das aplicações líder de gestão de projetos (Gartner, 2019), quanto à sua capacidade de gestão de conhecimento, por categoria de artefactos do PMBOK (PMI, 2021), adicionando a aplicação Confluence. ....	59

## Índice de Figuras

<b>Figura 1:</b> Triângulo das restrições tradicional. Adaptado de Kerzner, 2010.....	7
<b>Figura 2:</b> Pirâmide DIKW. Adaptado de Frické, 2009. ....	11
<b>Figura 3:</b> Modelo do ciclo de vida da gestão do conhecimento segundo Dalkir. Adaptado de Dalkir, 2011.....	16
<b>Figura 4:</b> Modelo SECI de criação do conhecimento. ....	17
<b>Figura 5:</b> Modelo do ciclo de vida da gestão do conhecimento segundo Wiig (1993). Adaptado de Dalkir, 2011.....	17
<b>Figura 6:</b> Modelo modificado do ciclo de vida da gestão do conhecimento de Demarest (1997). Adaptado de McAdam e McCreedy, 1999. ....	19
<b>Figura 7:</b> Metodologia DSR para o desenvolvimento da matriz de análise e comparação das aplicações.....	34
<b>Figura 8:</b> Quadrante mágico da Gartner para a gestão de projetos e portfolios (Gartner, 2019).....	39
<b>Figura 9:</b> Artefactos listados no PMBOK (2021), divididos por categoria.....	41
<b>Figura 10:</b> Modelo adaptado do ciclo de vida da Gestão do Conhecimento (Dalkir, 2011), como base de referência para o sistema de classificação das aplicações. ....	42
<b>Figura 11:</b> Captura de conhecimento nas diversas aplicações, por categoria de artefactos.....	48
<b>Figura 12:</b> Armazenamento de conhecimento nas diversas aplicações, por categoria de artefactos.....	51
<b>Figura 13:</b> Partilha de conhecimento nas diversas aplicações, por categoria de artefactos.....	54
<b>Figura 14:</b> Aplicação de conhecimento nas diversas aplicações, por categoria de artefactos.....	55
<b>Figura 15:</b> Comparação entre Targetprocess e Confluence, quanto à adequação aos artefactos do PMBOK (2021).....	61
<b>Figura 16:</b> Comparação entre Targetprocess e Confluence, relativamente às capacidades de gestão do conhecimento. ....	61
<b>Figura 17:</b> Comparação das restantes seis aplicações com Confluence, para tratar os artefactos do PMBOK (2021).....	63
<b>Figura 18:</b> Comparação entre as restantes seis aplicações e Confluence, para gerir o conhecimento.....	63

## **Glossário de Abreviaturas e Siglas**

APM – Association for Project Management

CAPA- Captura, Armazenamento, Partilha e Aplicação

DIKW – Data, Information, Knowledge, Wisdom

DSR – Design Science Research

IPMA – International Project Management Association

ISO – International Organization for Standardization

PMBOK – Project Management Body of Knowledge

PMI – Project Management Institute

PRINCE2– Projects In Controlled Environment

QSOS- Qualification and Selection of Open-Source Software

SECI – Socialization, Externalization, Combination, Internalization

SLA – Service-Level Agreement

TI – Tecnologias de Informação

## Capítulo 1 – Introdução

### 1.1. Enquadramento e Motivação

Ao longo dos últimos anos, organizações e negócios têm sido confrontados com uma envolvente em constante mudança, a um ritmo acelerado. A transição de uma economia industrial para uma economia baseada no conhecimento e informação fez com que o conhecimento organizacional emergisse como o recurso mais crítico das organizações (Ordonez & Serrat, 2017). Uma vez que a quantidade de informação produzida nas organizações está a aumentar, Landaeta (2008) afirma que as organizações que aproveitam os seus conhecimentos, capacidades tecnológicas, e experiências inovadoras têm mais probabilidade de sucesso. Neste clima de instabilidade e mudança, as empresas sentem necessidade de se organizarem em projetos, de modo a aumentarem a sua flexibilidade e dinâmica e aumentarem a capacidade de resposta (Badewi, 2016). Por sua vez, os projetos apresentam um papel fundamental na criação de novas oportunidades de negócio num ambiente de mercado cada vez mais competitivo (Loufrani-Fedida & Missonnier, 2015).

Um projeto pode ser definido como um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único (PMI, 2021) e, dada a sua natureza temporária e a sua irrepetibilidade, Terzieva (2014) afirma que todos os projetos representam uma oportunidade única para adquirir novo conhecimento. Deste modo, a transferência e integração do conhecimento entre projetos revela-se muito importante para evitar a repetição de erros anteriores, tanto a nível de projeto como a nível organizacional, e também para evitar o risco de perda ou desvalorização do mesmo (Javernick- Will & Hartmann, 2011) (cit. em Oun et al., 2016).

No entanto, em consequência do carácter temporário dos projetos, o conhecimento que é gerado no seu desenvolvimento fica guardado tacitamente na mente dos indivíduos, não estando estruturado nem documentado, sendo difícil de ser transmitido (Davenport et al., 1998). Deste modo, após a dissolução das equipas, o conhecimento fica disperso por um conjunto de pessoas, existindo uma perda de informações valiosas (Leybourne & Kennedy, 2015). O grande desafio para as organizações e para os gestores de projeto encontra-se na descoberta de uma forma de estruturar todos os dados produzidos, armazená-los e direcioná-los, de modo a que sejam partilhados entre todos os intervenientes, garantindo assim a evolução do negócio (Duffield & Whitty, 2016).

A utilização de aplicações de gestão de projetos pode auxiliar os gestores de projeto e a equipa a planearem, monitorizarem e organizarem um conjunto variado de recursos, constituindo um valioso repositório de conhecimento e de informação, os quais poderão ser aproveitados em projetos futuros da mesma natureza.

## **1.2.Problema**

Dada a natureza temporária, exclusiva e imprevisível dos projetos, surgem alguns problemas e desafios no seu desenvolvimento, não só pela existência de restrições a nível de tempo, recursos financeiros e recursos humanos, mas também pelo facto de estes se basearem fundamentalmente em conhecimento. Por esta razão, existe a necessidade de processar uma grande quantidade de informação para produzir novos conhecimentos, de forma a atingir os objetivos dos projetos e minimizar riscos (Madani, 2013).

As equipas de projeto são constituídas por membros que trabalham em conjunto, os quais são responsáveis por transmitir conhecimentos e experiências provenientes do seu trabalho diário (Ajmal et al., 2010). No entanto, após a conclusão do projeto, quando a equipa é dissolvida, verifica-se uma perda de conhecimento gerado no decorrer do projeto, levando com ela um potencial de conhecimento contextualizado (Lindner & Wald, 2011). O ideal seria as organizações identificarem e transferirem o conhecimento essencial de projetos em curso para projetos futuros, porém, tal prática nem sempre acontece. O conhecimento proveniente dos projetos é raramente apreendido, retido ou indexado, de forma a outras pessoas o poderem utilizar em tarefas futuras, evitando assim a repetição de tarefas, trabalhos desnecessários e erros previamente cometidos (Lierni & Ribière, 2008).

Além disso, o facto de os projetos serem conduzidos sob rigorosas restrições de tempo e de orçamento leva a que os membros da equipa de um projeto concluído sejam geralmente necessários para desenvolver outro projeto, sendo recrutados rapidamente. Devido a estas limitações, torna-se mais difícil os membros efetuarem uma revisão sistematizada do projeto concluído e documentarem os conhecimentos e experiências dele derivadas (Ajmal et al., 2010).

Através deste trabalho de investigação, pretende-se analisar e avaliar as potencialidades de aplicações de gestão de projetos para gerir o conhecimento que é gerado no decorrer dos projetos. Deste modo, será possível averiguar de que forma é que

estas aplicações podem auxiliar na gestão do conhecimento em projetos bem como determinar as mais adequadas.

### **1.3. Questões e objetivos de investigação**

Ao longo da investigação desta dissertação, o objetivo será responder à seguinte questão:

- Quais as aplicações de gestão de projetos mais adequadas para gerir o conhecimento gerado nos projetos?

Assim, o objetivo principal deste estudo consiste na análise e avaliação de aplicações de gestão de projeto para apoiar a gestão do conhecimento nos projetos. Deste modo, foram definidos os seguintes objetivos específicos a alcançar para responder à questão da investigação:

1. Conceção e desenvolvimento de um artefacto que permita fazer a análise e comparação das aplicações.
2. Realização de uma avaliação comparativa (*benchmarking*) das aplicações.

### **1.4. Abordagem metodológica**

De forma a comparar as aplicações de gestão de projetos e a determinar as suas capacidades para gerir o conhecimento dos projetos, desenvolveu-se um artefacto específico, ou seja, uma matriz de comparação e classificação das aplicações. Este artefacto está inserido no contexto de Sistemas e Tecnologias de Informação e pretende possibilitar a comparação e avaliação das aplicações, de forma a gerar um contributo para o problema de investigação verificado. Segundo Hevner et al. (2004), a metodologia *Design Science Research* (DSR) constitui um processo rigoroso para projetar artefactos, resolver os problemas observados, fazer contribuições à pesquisa, avaliar os projetos e comunicar os resultados para o público adequado, conduzindo à geração de conhecimento. Tais artefactos podem incluir construções, modelos e métodos. Além disso, dado o seu pragmatismo, é considerada uma metodologia adequada para a investigação de problemas de natureza prática.

De acordo com estas características, a metodologia *DSR* revelou-se adequada para conduzir o presente estudo, auxiliando na sistematização das etapas a realizar para atingir os objetivos e na projeção do referido artefacto, com vista a realizar a análise, comparação e classificação das aplicações, no que se refere ao apoio à gestão do conhecimento.

### **1.5. Estrutura e organização da dissertação**

O presente estudo encontra-se organizado em sete capítulos principais, que pretendem refletir as diferentes fases até à sua conclusão.

O **primeiro capítulo, “Introdução”**, apresenta a contextualização do tema, a identificação do problema e das necessidades, os respetivos objetivos bem como a identificação da metodologia que irá ser utilizada ao longo do desenvolvimento do presente trabalho de investigação.

Em relação ao **capítulo dois, “Revisão da Literatura”**, é abordado o estado da arte sobre o tema, apresentando-se o referencial teórico estudado. Está dividido em quatro subcapítulos (ou tópicos): (i) Gestão de Projetos; (ii) Gestão do Conhecimento; (iii) Gestão do Conhecimento na Gestão de Projetos; (iv) Resumo da revisão da literatura.

No **capítulo três, “Metodologia”**, são apresentados em pormenor os objetivos e etapas de investigação bem como o desenho de investigação.

O **capítulo quatro, “Matriz de análise e seleção das aplicações”**, apresenta o racional subjacente à construção da matriz e à seleção das aplicações.

No **quinto capítulo, “Demonstração e avaliação das aplicações”**, é apresentado o modo de preenchimento da matriz, identificando de que forma as capacidades das aplicações foram medidas.

No **sexto capítulo, “Discussão e comparação das potencialidades das aplicações”**, são apresentados e discutidos os resultados das potencialidades observadas através da testagem das aplicações bem como a sua classificação.

Por fim, no **sétimo capítulo, “Conclusões e trabalho futuro”**, é apresentada a síntese dos resultados, as limitações da pesquisa e recomendações para futuras investigações.

## Capítulo 2 – Revisão da Literatura

### 2.1. Gestão de Projetos

#### 2.1.1. Conceito de Projeto

O trabalho realizado pelas organizações envolve, normalmente, operações ou projetos, cuja importância já era reconhecida desde o final da década de 90 (Miles et al., 1997). Ainda assim, nos últimos anos, verifica-se utilização crescente de projetos em organizações (Kerzner, 2010), com o objetivo de aumentar a sua flexibilidade e dinâmica e conseguir dar resposta aos desafios de negócio, num ambiente de mercado cada vez mais competitivo (Badewi, 2016). Existem várias formas de abordar os projetos e uma série de “metodologias”, “estruturas” e “processos” foi desenvolvida ao longo dos últimos 60 anos (Newton, 2015). Cada uma destas abordagens tem a sua própria visão em relação aos projetos e uma terminologia própria para os documentos e processos que compõem a gestão de projetos. Dos organismos de referência nesta área, destacam-se *PMI*, *ISO 21502*, *PRINCE2*, *APM*, *IPMA*.

O Instituto de Gestão de Projetos (*Project Management Institute*) reúne um conjunto de grupos de processos, melhores práticas e diretrizes que são comuns à maioria dos projetos através do guia do PMBOK, abreviatura de *Project Management Body of Knowledge* (PMI, 2021). De acordo com o PMBOK (PMI, 2021) um projeto pode ser definido como um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único, e dada a sua natureza temporária, tem um início e fim bem definido.

Segundo a definição da norma ISO 21502 (*International Organization for Standardization*, 2020), um projeto é constituído por um conjunto único de processos, o qual consiste em atividades controladas e coordenadas, com datas de início e de fim, que são realizadas para alcançar um objetivo. O guia PRINCE2, acrónimo de *Projects IN Controlled Environments*, define um projeto como uma organização temporária que é criada com o objetivo de entregar um ou mais produtos comerciais, segundo um contrato comercial acordado (PRINCE2, 2017).

Para a APM (*Association for Project Management*, 2019) um projeto é um empreendimento único e transitório, realizado para atingir objetivos planeados, os quais

podem ser definidos em termos de *outputs*, resultados ou benefícios. De acordo com a IPMA (*International Project Management Association*, 2018), um projeto é um esforço único, temporário, multidisciplinar e organizado visando a realização de entregáveis acordados em conformidade com requisitos e constrangimentos pré-definidos.

Com base nas definições propostas pelos organismos de referência nesta área, pode-se concluir que os principais aspetos que caracterizam um projeto são: a sua limitação de tempo e a sua especificidade, não existindo um projeto exatamente igual a outro, uma vez que cada projeto envolve a realização de uma sequência de atividades que são únicas. Neste sentido, segundo defende Terzieva (2014), cada projeto representa uma oportunidade única para adquirir novo conhecimento não só a nível individual, mas também a nível organizacional.

### **2.1.2. Definição de Gestão de Projetos**

À semelhança do que acontece com a definição de projeto, cada norma e organismo utiliza definições diferentes para o termo “Gestão de Projetos” e dada a natureza multifacetada dos projetos, não existe uma definição única.

Segundo o PMBOK Guide (PMI, 2021), a gestão de um projeto é a aplicação de conhecimento, aptidões, ferramentas e técnicas às atividades do projeto, com o objetivo de satisfazer os requisitos do projeto. As equipas de projeto podem alcançar os resultados desejados através de diferentes abordagens como: metodologias preditivas, híbridas ou adaptativas. De acordo com a APM (2019), a gestão de projetos pode ser definida como o processo pelo qual os projetos são definidos, planeados, monitorizados, controlados e entregues de forma a que os benefícios acordados sejam realizados. Na ótica da ISO 21502 (2020), a gestão de projetos consiste na aplicação de métodos, ferramentas, técnicas e competências a um projeto. Inclui a integração das várias fases do ciclo de vida do projeto, que abrange o período desde o seu início até ao seu fim. Essencialmente, todos estes organismos propõem a mesma definição para a gestão de projetos, mas através de perspetivas diferentes.

Durante a realização dos projetos, é comum para o gestor de projetos deparar-se com dificuldades e restrições em relação ao balanceamento do âmbito com o orçamento e o prazo estabelecido (Kerzner, 2010). Estas restrições são variáveis do projeto que limitam a liberdade de atuação do gestor de projeto e da sua equipa. O modelo do “triângulo de

restrições” representa a relação entre o âmbito, tempo e custo de um projeto, havendo uma concorrência entre as mesmas. Torna-se assim essencial equilibrar as restrições, para que o projeto tenha sucesso. Se uma delas variar, pelo menos uma das outras poderá ser afetada. Na Figura 1 encontra-se representado o triângulo das restrições tradicional.



**Figura 1:** Triângulo das restrições tradicional.  
Adaptado de Kerzner, 2010.

Relativamente ao modelo da Figura 1, o tempo do projeto inclui a programação e a duração do projeto, o custo aborda o orçamento e os recursos e o âmbito está relacionado com os requisitos e o trabalho do projeto (van Wyngaard et al., 2012). O trabalho do gestor de projetos consiste em equilibrar estas três componentes para atingir os objetivos do projeto, dentro do orçamento e prazo, aderindo às especificações do projeto.

De acordo com a sexta edição do PMBOK (PMI, 2017), são identificadas dez áreas de conhecimento, usadas na maioria dos projetos: Gestão do âmbito, gestão do calendário, gestão do custo, gestão de qualidade, gestão de recursos humanos, gestão de comunicação, gestão do risco, gestão de aquisições e gestão de *stakeholders*.

Cada uma destas áreas é constituída por processos, que podem ser definidos como um conjunto de ações e atividades inter-relacionadas para alcançar um produto, resultado ou serviço, previamente especificado. No total existem 49 processos identificados que, por sua vez, podem ser agrupados em cinco grupos de processos ou fases: iniciação, planeamento, execução, monitorização e controlo e encerramento. Recentemente foi lançada uma nova versão do PMBOK (PMI, 2021) e várias alterações foram efetuadas pela organização. A maior alteração incide sobre a passagem de gestão de projetos baseada em processos, para a entrega de projetos baseada em princípios. Assim, as áreas

de conhecimento deixaram de existir na nova versão, tendo sido implementados os domínios de desempenho.

Com base na sétima edição do Guia do PMBOK (PMI, 2021), que servirá de apoio no presente estudo, são identificados oito domínios de desempenho para gerir projetos, que substituem as áreas de conhecimento da versão anterior: Partes interessadas (*stakeholders*); Equipa; Abordagem de desenvolvimento e ciclo de vida; Planeamento; Trabalho de projeto; Entrega; Desempenho; e Incerteza. O PMI (2021) define domínio como um grupo de atividades relacionadas que são críticas para a entrega eficiente dos objetivos do projeto. As atividades específicas desenvolvidas em cada domínio de desempenho são determinadas pelo contexto da organização, do projeto, dos entregáveis, da equipa de projeto, *stakeholders* e outros fatores.

No contexto destes domínios, o PMBOK (PMI, 2021) enuncia um conjunto de artefactos, que estão divididos por categorias. Segundo o guia, um artefacto pode ser definido como modelo, documento, produto ou um entregável de projeto. Alguns domínios de desempenho são mais propensos a utilizar artefactos específicos. Relativamente à natureza dos artefactos, são definidas nove categorias (PMI, 2021):

- (i) *Strategy artifacts* – são os documentos relacionados com a iniciação e estratégia do projeto, que normalmente não sofrem alterações ao longo do projeto. Inclui, por exemplo: “Business case”, “Project charter” e “Roadmap”.
- (ii) *Logs and Register* – permitem registar aspetos do projeto e são atualizados ao longo do tempo. Alguns exemplos de artefactos incluem: “Backlog”, “Issue Log”, “Lessons learned register” e “Stakeholder register”.
- (iii) *Plans* - desenvolvidos para planear aspetos de um projeto. Inclui, por exemplo: “Change control plan”, “Cost management plan”, “Release Plan”, “Risk management plan”.
- (iv) *Hierarchy charts* – gráficos ou estruturas que começam com informação de alto nível que é progressivamente decomposta em maior nível de detalhe. Inclui, por exemplo: “Product breakdown structure”, “Work breakdown structure”, “Risk breakdown structure”.
- (v) *Baselines* – são os documentos com a versão aprovada de um produto ou plano de trabalho. O desempenho real é comparado com os valores de referência para identificar variações. Alguns exemplos de artefactos incluem: “Budget”, “Milestone schedule”, “Project schedule”, “Scope baseline”.

- (vi) *Visual Data and Information* – estes artefactos permitem organizar e apresentar dados e informações através de formato visual, como quadros, gráficos, matrizes e diagramas, podendo auxiliar na tomada de decisões. Inclui, por exemplo: “Burndown chart”, “Dashboard”, “Gantt Chart”, “Velocity chart”.
- (vii) *Reports* - são registos formais ou resumos de informação, entregues principalmente às partes interessadas no projeto. Inclui apenas os seguintes artefactos: “Quality report”, “Risk report” e “Status report”.
- (viii) *Agreements and contracts* – No contexto de projetos, os acordos assumem a forma de contratos ou outros memorandos definidos, comunicando as intenções das partes. Alguns exemplos incluem: “Fixed-price contracts”, “Time and materials”, “Service level agreement”.
- (ix) *Other artifacts* – são os documentos e entregáveis que não se enquadram numa categoria específica. Inclui, por exemplo: “Activity list”, “Metrics”, “Project calendar”, “User story”.

Na nova versão do PMBOK (PMI, 2021), são definidos ainda doze princípios de gestão de projetos centrados em: Administração; Equipa; *Stakeholders*; Entrega de valor; Pensamento holístico; Liderança; Adaptação; Qualidade; Complexidade; Risco; Adaptabilidade e resiliência; Gestão da mudança. Estes doze princípios encontram-se alinhados com os valores identificados no Código de Conduta e Ética do PMI (Responsabilidade, Respeito, Justiça e Honestidade), e servem como orientações fundamentais para a estratégia, tomada de decisões e resolução de problemas dos profissionais de gestão de projetos.

## **2.2. Gestão do Conhecimento**

### **2.2.1. A Gestão do Conhecimento nas Organizações**

Hoje em dia, todas as organizações pretendem implementar com sucesso estratégias de negócio, alcançar os seus objetivos, otimizar a utilização dos seus recursos humanos e ganhar vantagem competitiva (Sokoh & Okolie, 2021). Deste modo, a gestão do conhecimento pode desempenhar um papel significativo nas organizações, auxiliando a lidar eficazmente com as eventuais adversidades, aumentando a produtividade e abrindo caminho ao desenvolvimento e inovação (Ekambaram et al., 2018).

A identificação do conhecimento que é realmente importante e a habilidade para o utilizar eficientemente é um desafio para todas as organizações (Oun et al., 2016). O conhecimento acumulado e as competências individuais e coletivas são essenciais para que os projetos nas organizações sejam bem-sucedidos (Kasvi et al., 2003). Na perspetiva de Drucker (1993), o conhecimento é um recurso valioso que permite obter uma forte vantagem competitiva, para quem o detém. Neste sentido, torna-se importante que as organizações façam uma gestão de conhecimento sistemática e eficaz, para evitar a fragmentação e a perda de conhecimento e aprendizagens organizacionais.

### **2.2.2. Dados, Informação e Conhecimento**

Dados, informação e conhecimento são conceitos que apesar de distintos costumam ser confundidos (Serrano & Fialho, 2005).

Dados podem ser definidos como um conjunto de elementos distintos e objetivos relativos a eventos (Davenport & Prusak, 1998). Por sua vez, Jr et al. (1997) consideram os dados como um meio portador no qual se pode armazenar e transferir conhecimento e informação. Assim, um conjunto de dados só é informação ou conhecimento quando é interpretado pelo recetor, da mesma forma que informação e conhecimento para serem transmitidos entre indivíduos precisam de ser codificados na forma de dados.

Por outro lado, a informação corresponde a uma mensagem, normalmente sob a forma de um documento ou comunicação audível ou visível (Davenport & Prusak, 1998). A informação é meramente descritiva, apenas baseada no passado e presente (Jr et al., 1997).

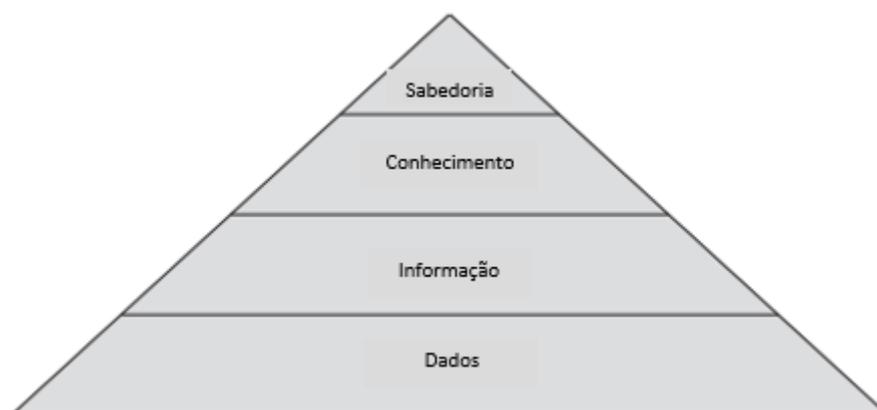
Relativamente ao conhecimento, este é definido como sendo uma mistura de experiências, valores, informação contextual e uma visão especializada, que fornece uma estrutura para avaliar e incorporar novas experiências e informações. É incorporado nas organizações sob a forma de documentos ou repositórios, mas também através de rotinas, processos, práticas e normas organizacionais (Davenport & Prusak, 1998).

Em síntese, os dados referem-se a um conjunto de factos discretos e objetivos sobre determinados acontecimentos. Apenas descrevem algo, sem nenhum contexto específico ou interpretação. Assim que os dados são processados, existe uma compreensão de relações que dão origem à informação.

A informação é atribuição de contextualização aos dados e é através da combinação dos dados que se podem tirar conclusões sobre determinado acontecimento. Por sua vez, a informação é processada de forma a encontrar e compreender padrões, levando a uma acumulação de conhecimento.

O conhecimento pode ser assim definido como a interpretação formal da relação entre dados e informação, ou seja, informação organizada.

A pirâmide *Data, Information, Knowledge and Wisdom* (DIKW) é um exemplo de como estes conceitos podem ser organizados, resultando em sabedoria. É um passo importante no processo de gestão do conhecimento. Os dados precisam de ser convertidos em informação, informação convertida em conhecimento e por fim o conhecimento convertido em sabedoria para que assim se possa acrescentar o máximo valor a uma organização (Diaz, 2021). A Figura 2 representa o processo de transformação desde dados para informação, conhecimento e sabedoria.



**Figura 2:** Pirâmide DIKW. Adaptado de Frické, 2009.

### 2.2.3. Tipologia do Conhecimento

O conceito de conhecimento encontra definições distintas entre diversos autores, cada um focando numa perspectiva, não podendo ser classificado de acordo com uma única interpretação. Este pode ser diferenciado entre conhecimento tácito e explícito, individual e coletivo, declarativo e com base em procedimentos, ou preditivo.

Takeuchi e Nonaka (1995) definem, segundo uma abordagem filosófica, o conhecimento como uma crença verdadeira justificada. Os autores consideram que o conhecimento começa a nível do indivíduo. Como tal, o conhecimento individual baseia-se num conjunto de crenças mantidas por um indivíduo acerca de relações causais entre fenómenos, é único e inerente a cada um e, por isso, difícil de ser transmitido. Por outro lado, os mesmos autores definem o conhecimento organizacional como a capacidade de uma organização criar novos conhecimentos, disseminá-los por toda a organização e incorporá-los em produtos, serviços e sistemas (Takeuchi & Nonaka, 1995).

No entanto, o conhecimento também pode ser diferenciado entre conhecimento tácito e explícito, esta é uma tipologia proposta por Polanyi (1966). Segundo o mesmo autor, o conhecimento tácito é inerente ao próprio indivíduo, mesmo que inconscientemente, e é difícil de ser transmitido ou até identificado. Já o conhecimento explícito é codificado, expresso em linguagem formal, facilmente transmissível e armazenável, e assume a forma de palavras e algoritmos. No seguimento desta ideia, Takeuchi e Nonaka (1995) referem-se ao conhecimento explícito como algo que é facilmente transmitido e partilhado, seja através de palavras, números ou dados concretos, e pode ser processado, partilhado e guardado eletronicamente. Quanto ao conhecimento tácito, os autores consideram que envolve duas dimensões: uma técnica, relacionada com o saber fazer, e outra cognitiva, que inclui esquemas, modelos mentais, crenças e perceções. Este tipo de conhecimento é algo pessoal e que não é visível, não podendo ser expresso de forma simples, dificultando a sua partilha. Para ser partilhado, terá de ser convertido em palavras ou números, dando origem a conhecimento explícito (Takeuchi & Nonaka, 1995). Davenport et al. (1998) consideram que o conhecimento tácito reside na mente das pessoas, mas que não está estruturado, nem documentado. O referido autor considera que o conhecimento é informação combinada com experiência, contexto, interpretação e reflexão, sendo altamente valiosa e pronta a ser usada na tomada de decisões e ações. Tiwana (1999) apresenta uma definição semelhante, afirmando que o conhecimento é uma mistura de experiência enquadrada, valores, informação contextual, visão especializada e intuição

fundamentada que proporcionam um ambiente para avaliar e incorporar novas experiências e informações.

Seguindo uma análise diferente, Anderson (1981) afirma que o conhecimento pode ser classificado como declarativo e com base em procedimentos. O conhecimento declarativo baseia-se sobretudo em factos e é meramente descritivo. Por outro lado, o conhecimento com base em procedimentos fundamenta-se no modo de realização de atividades cognitivas, como raciocínio, tomada de decisão e resolução de problemas.

Outros autores consideram ainda que o conhecimento é preditivo, ou seja, baseado em informação do passado e do presente, permite prever acontecimentos futuros com algum grau de certeza (Jr et al., 1997).

Posto isto, as organizações devem conseguir aproveitar e integrar o conhecimento especializado que os indivíduos possuem e transformar esse conhecimento individual em conhecimento coletivo organizacional (Kaschig et al., 2016). Por sua vez, este conhecimento torna-se uma vantagem competitiva para a organização, pois é difícil de copiar e de ser compreendido pela concorrência. Assim, através de uma gestão de conhecimento eficaz por parte da organização, o conhecimento possuído, acrescido do novo conhecimento que a organização é capaz de criar, torna-se chave para a competitividade da organização (Hammoud, 2020). Desta forma, a gestão do conhecimento pode ser vista como uma alavanca para o crescimento e desenvolvimento das organizações.

#### **2.2.4. Conceito e Objetivos da Gestão do Conhecimento**

O conhecimento é considerado um ativo intangível, e por isso, difícil de ser valorizado. Todas as organizações são constituídas por pessoas e são essas pessoas, com o apoio de Sistemas e Tecnologias de Informação, os responsáveis pela transformação dos dados em informação e da informação em conhecimento (Serrano & Fialho, 2005).

Townley (2001) define gestão do conhecimento como o conjunto de processos que criam e partilham conhecimentos numa organização para otimizar a habilidade de tomar decisões acertadas na realização de metas e objetivos. Por sua vez, Alavi e Leidner (2001) consideram a gestão do conhecimento como um processo sistematizado e organizado com o propósito de adquirir, organizar, e partilhar o conhecimento tácito e explícito dos

trabalhadores, para que, assim, os restantes colegas consigam aproveitar o conteúdo partilhado e, desta forma, aumentarem a sua produtividade no trabalho.

Segundo Lierni e Ribière (2008), a gestão do conhecimento permite que as equipas de projeto reduzam a repetição de trabalho e o tempo demorado a planear projetos. Os mesmos autores consideram que é possível ter um melhor controlo sobre o projeto através da atribuição do conhecimento certo, no momento certo às pessoas certas, reduzindo assim o risco de incertezas. Ainda sobre a gestão do conhecimento, Lierni e Ribière (2008) consideram que o balanço equilibrado na comunicação entre pessoas e o uso da tecnologia na gestão do conhecimento é o ideal para que os projetos tenham sucesso. Na ótica de Tiwana (1999), a gestão do conhecimento pode ser definida como um processo de aproveitamento do conhecimento organizacional de forma a criar valor para o negócio e a gerar vantagem competitiva.

Stankosky (2005) estabeleceu um modelo baseado em quatro áreas, cada uma com vários elementos, para definir a gestão do conhecimento. O modelo dos quatro pilares da gestão do conhecimento, segundo o autor, contempla os seguintes elementos:

- **Liderança:** aborda os objetivos, estratégias e prioridades da liderança organizacional envolvendo requisitos de identificação, atribuição de recursos, definição de prioridades e aplicação de conhecimentos organizacionais.
- **Organização:** aborda o aspeto operacional da gestão do conhecimento nas organizações, incluindo a medição do progresso e desempenho, estratégia organizacional, processos de trabalho, estruturas organizacionais e cultura organizacional.
- **Tecnologia:** relacionado com tecnologias de informação para alcançar os objetivos da organização, incluindo ferramentas que promovem a partilha de conhecimentos e a colaboração.
- **Aprendizagem:** relacionado com aspetos do comportamento organizacional, englobando as atividades e ferramentas envolvidas na partilha de conhecimentos organizacionais entre indivíduos, grupos e departamentos.

De acordo com o mesmo autor, a incapacidade de identificar e gerir os elementos-chave do modelo dos quatro pilares pode resultar na conversão destes elementos em barreiras para o sucesso da gestão do conhecimento (Stankosky, 2005).

Por sua vez, Terzieva (2014) afirma que a gestão do conhecimento é definida pela conversão de dados, experiência e perícia em conhecimentos reutilizáveis e úteis que são compartilhados com as pessoas que deles precisam. As organizações, ao gerirem o conhecimento eficientemente, poderão utilizar a informação e consultar experiências anteriores, com o objetivo de melhorar os resultados comparativamente a trabalhos anteriormente realizados.

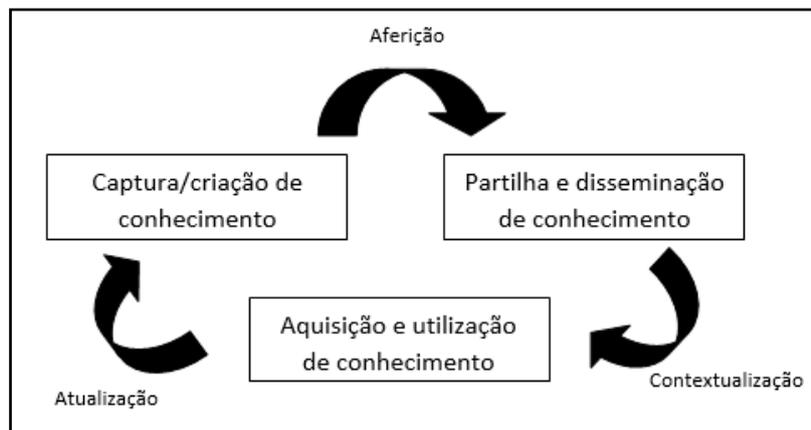
### **2.2.5. Modelos de Ciclo de Vida da Gestão do Conhecimento**

A gestão do conhecimento requer um princípio estruturante que ajude a classificar os diferentes tipos de atividades e funções necessárias para gerir todo o trabalho relacionado com conhecimento dentro das organizações, ou entre as mesmas (Dalkir, 2011). Essa estrutura é então apresentada sob a forma de uma teoria ou modelo que descreve as atividades principais do ciclo de vida da gestão de conhecimento. São vários os autores que apresentam teorias e modelos acerca do ciclo de vida da gestão do conhecimento (Takeuchi & Nonaka, 1995; Crossan et al., 2011; Wiig, 1993; McAdam & McCreedy, 1999; Tiwana, 1999; Kaschig et al., 2016).

De modo a representar o ciclo de vida da gestão do conhecimento, Dalkir (2011) fez a comparação e validação de várias abordagens ao ciclo de vida da gestão do conhecimento apresentadas por outros autores (Bukowitz & Williams, 2003; McElroy, 1999; Wiig, 1993). O seu estudo culminou na criação de um modelo de ciclo de vida de gestão de conhecimento baseado em três processos principais e contínuos. Como tal, o modelo integrado do ciclo de vida de gestão de conhecimento proposto por Dalkir (2011) inclui as seguintes etapas:

- (i) criação e captura de conhecimento;
- (ii) disseminação e partilha de conhecimento;
- (iii) aquisição e aplicação de conhecimento.

A Figura 3 contempla o modelo do ciclo de vida da gestão do conhecimento segundo Dalkir (2011). Após o processo de captura/criação de conhecimento, ocorre uma aferição do conhecimento, antes da partilha e disseminação do conhecimento. O conhecimento é então contextualizado de modo a ser compreendido e utilizado. Após esta fase, o ciclo é repetido, de forma a atualizar o conteúdo do conhecimento.



**Figura 3:** Modelo do ciclo de vida da gestão do conhecimento segundo Dalkir. Adaptado de Dalkir, 2011.

Por sua vez, Takeuchi e Nonaka (1995) consideram que a origem do conhecimento organizacional é um processo ascendente e interativo, começando ao nível individual. Este processo de criação de conhecimento é contínuo, ocorrendo em todos os níveis da organização, e frequentemente acontece de forma não planeada. Os referidos autores consideram que o conhecimento é criado através da conversão do conhecimento tácito e conhecimento explícito, através de quatro processos:

- (i) *Socialização*: transferência de conhecimento tácito, através de experiências partilhadas, seja através de aprendizagem no trabalho ou interações fora da organização.
- (ii) *Externalização*: conversão e transferência de conhecimento tácito em conhecimento explícito, através da tradução do conhecimento tácito para formas entendíveis por terceiros.
- (iii) *Combinação*: transferência de conhecimento explícito através de documentos, ou através de processos informáticos.
- (iv) *Internalização*: conversão e transferência de conhecimento explícito em conhecimento tácito, principalmente através da aprendizagem.

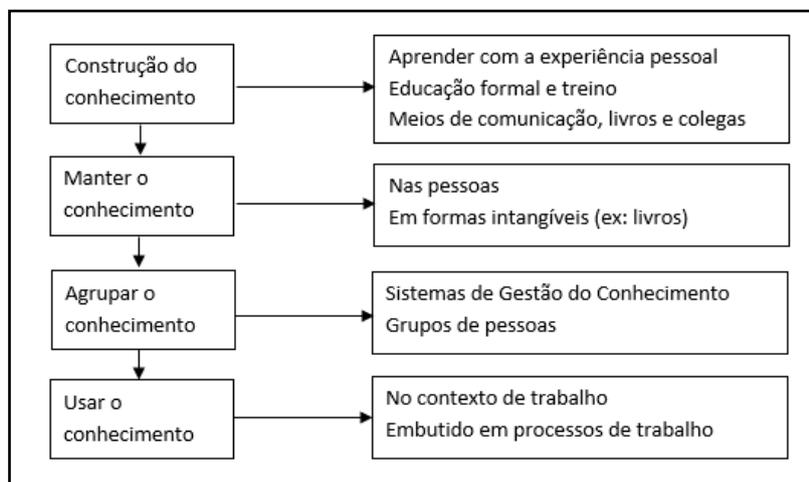
Na Figura 4 encontra-se representado o modelo SECI de Takeuchi e Nonaka (1995), com os quatro processos de criação do conhecimento.



**Figura 4:** Modelo SECI de criação do conhecimento. Adaptado de Takeuchi e Nonaka, 1995.

Assim, a base da criação do conhecimento encontra-se no indivíduo, uma vez que é este que possui o conhecimento tácito, a fonte de novo conhecimento. Deste modo, a organização necessita de reunir o conhecimento tácito criado e acumulado, ao nível individual, e esse conhecimento acumulado passa a ser conhecimento organizacional através da Espiral de Criação de Conhecimento (Takeuchi & Nonaka, 1995).

De outro ponto de vista, Wiig (1993) considera que, para o conhecimento ser útil e valioso, este tem de estar organizado. O autor aborda o modo como o conhecimento é construído e utilizado tanto a nível individual como a nível coletivo, através de um modelo. Na Figura 5 encontra-se representado o respetivo modelo do ciclo de vida da gestão do conhecimento segundo o referido autor.

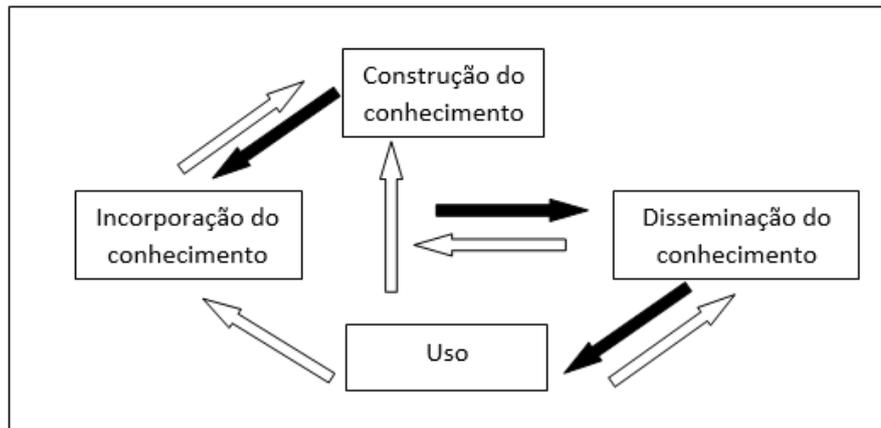


**Figura 5:** Modelo do ciclo de vida da gestão do conhecimento segundo Wiig (1993). Adaptado de Dalkir, 2011.

Seis anos mais tarde, Wiig (1999) desenvolve um modelo de criação e evolução do conhecimento, que apresenta os seguintes processos sequenciais: (i) conhecimento subliminar tácito que apresenta um indício de um novo conceito, e geralmente não é consciente; (ii) visão idealista e conhecimento paradigmático que apresenta uma consciência explícita; (iii) esquema sistemático e conhecimento metodológico de referência, nesta fase o conhecimento inclui estratégias de resolução de problemas; (iv) tomada de decisão e conhecimento factual, permite apoiar nas decisões diárias; (v) conhecimento automático de rotina, onde o conhecimento se encontra a um nível tão elevado que é automatizado, e é utilizado automaticamente sem esforço consciente.

O modelo 4I apresentado em 1999 (Crossan et al.), especifica quatro categorias de processos psicológicos e sociais: intuição, interpretação, integração e institucionalização, que ocorrem em três níveis de criação de conhecimento: individual, de grupo e organizacional. Intuição e interpretação ocorrem a nível individual, interpretação e integração realizam-se a nível de grupo, integração e institucionalização ocorrem a nível organizacional. Doze anos mais tarde, os mesmos autores (Crossan et al, 2011) apresentam outras teorias que fazem a conexão entre a criação do conhecimento individual e do conhecimento organizacional.

O modelo modificado de Demarest (1997) representa a construção inicial do conhecimento na organização. Este conhecimento é depois incorporado na organização através de métodos explícitos e interações sociais. Segue-se o processo de disseminação do conhecimento por toda a organização, que é depois usado nos processos organizacionais de forma a melhorar os resultados. As setas escuras da Figura 6 revelam a direção do fluxo primário desde a construção do conhecimento até à sua utilização. As setas claras revelam os fluxos entre as diferentes fases do ciclo de vida do conhecimento, ocorrendo sem ordem específica, para demonstrar que a gestão do conhecimento não é um processo simples e sequencial (McAdam & McCreedy, 1999). Na Figura 6 encontra-se representado o modelo de Demarest (1997) modificado por McAdam e McCreedy (1999).



**Figura 6:** Modelo modificado do ciclo de vida da gestão do conhecimento de Demarest (1997). Adaptado de McAdam e McCreedy, 1999.

Tiwana (1999), por sua vez, considera a existência de três processos fundamentais na gestão do conhecimento: (i) Aquisição de conhecimento: é o processo de desenvolvimento e criação de conhecimentos, competências e relações; (ii) Partilha de conhecimento: compreende a divulgação e disponibilização do que já é conhecido; (iii) Utilização de conhecimento: a utilização de conhecimento ocorre quando a aprendizagem é integrada na organização. O mesmo autor refere ainda que estes processos não necessitam de ser sequenciais, podendo ocorrer simultaneamente.

Mais recentemente, de forma a explicar a criação de conhecimento tanto a nível individual como coletivo, Kaschig et al. (2016) evidenciaram o contributo da ligação entre os mecanismos organizacionais e as Tecnologias de Informação. Os autores consideram que o apoio informático é um aspeto importante relativamente à recolha de conhecimento de repositórios e está relacionado com uma gestão do conhecimento centrada na criação de novo conhecimento.

Dada a grande diversidade de modelos criados e a variedade de autores que apresentam diferentes perspetivas de modelos de gestão do conhecimento, apresenta-se a Tabela 1 que contempla a síntese dos modelos apresentados e outros modelos do ciclo de vida de gestão de conhecimento na perspetiva de vários autores (Huber, 1991; Meyer & Zack, 1996; Skyrme, 1998; McElroy, 1999; Nickols, 1999; Alavi & Leidner, 2001; Birkinshaw & Sheehan, 2002; Holsapple & Joshi, 2002; Lee & Hong, 2002; Bukowitz & Williams, 2003; O'Dell, Grayson & Essaides, 2003; Rollet, 2003; Awad & Ghaziri, 2004; Fernandez et al., 2004; Sağsan, 2006; Heisig, 2009; Evans & Ali, 2013; Evans et al., 2015).

**Tabela 1:** Modelos do ciclo de vida da Gestão do Conhecimento de acordo com a perspectiva de vários autores. Adaptado de Shongwe, 2015.

<b>Autor e Ano</b>	<b>Modelo</b>
Huber (1991)	Aquisição, Distribuição, Interpretação, Memória Organizacional.
Wiig (1993)	Construir, Manter, Agrupar, Usar.
Takeuchi and Nonaka (1995)	Socialização, Externalização, Socialização, Internalização
Meyer and Zack (1996)	Aquisição, Refinamento, Armazenar / Recuperar, Distribuição, Apresentação.
Demarest (1997)	Construção, Disseminação, Uso, Incorporação.
Skyrme (1998)	identificação, Criação, Codificação, Base de dados de conhecimento, Usar.
Crossan et al. (1999)	Intuição, Interpretação, Integração, Institucionalização.
McElroy (1999)	Aprendizagem individual e coletiva, Validação da alegação de conhecimento, Aquisição de informação, Validação de conhecimento, Integração de conhecimento.
Nickols (1999)	Aquisição, Organização, Especialização, Armazenamento / Acesso, Recuperação, Distribuição, Conservação, Eliminação.
Tiwana (1999)	Aquisição, Partilha, Utilização.
Alavi and Leidner (2001)	Criação, Armazenamento / recuperação, Transferência, Aplicação
Birkinshaw and Sheehan (2002)	Criação, Mobilização, Difusão e Acomodação.
Holsapple and Joshi (2002)	Adquirir, Selecionar, Interiorizar, Usar
Lee and Hong (2002)	Capturar, Desenvolver, Partilhar, Utilizar.
Bukowitz and Williams (2003)	Obter, Utilizar, Aprender, Contribuir, Avaliar, Construir/sustentar, Privar
O'Dell, Grayson and Essaides (2003)	Organizar, Compartilhar, Adaptar, Usar, Criar, Definir, Acumular
Rollet (2003)	Planeamento, Criação, Integração, Organização, Transferência, Manutenção, Avaliação.
Awad and Ghaziri (2004)	Capturar, Organizar, Refinar, Transferir.
Fernandez et al. (2004)	Descobrir, Capturar, Compartilhar e Aplicar
Sağsan (2006)	Criação de conhecimento, Partilha de conhecimentos, Estruturação do conhecimento, Usar/Partilhar o conhecimento, Auditar conhecimento.
Heisig (2009)	Partilha, Criação, Utilização, Armazenamento, Identificação
Dalkir (2011)	Captura/Criação; Partilha e disseminação; Aquisição e utilização.
Evans and Ali (2013)	Identificar, Organizar e Armazenar, Partilhar, Aplicar, Avaliar e Aprender, Criar.
Evans et al. (2015)	Identificar/criar, Armazenar, Partilhar, Usar, Aprender, Melhorar.

### 2.2.6. Partilha de Conhecimento

A partilha de conhecimento trata-se de uma etapa do ciclo de vida da gestão do conhecimento e é um fator de elevada importância no contexto dos projetos, pois a manutenção e reutilização do conhecimento gerado e partilhado no decorrer dos mesmos permite à organização evitar erros anteriores e simplificar trabalho (Owen & Burstein, 2005).

Na ótica de Argote e Ingram (2000), a partilha/transferência de conhecimento nas organizações é o processo através do qual uma unidade (grupo, departamento ou divisão) aproveita a experiência de outra. Esta transferência nas organizações ocorre tanto a nível coletivo, como a nível individual. Por sua vez, Mian et al. (2008) afirmam que a partilha de conhecimento pode ser definida como um processo de aprendizagem onde existe uma adaptação de ideias.

Dixon (2000) identifica cinco tipos de transferência de conhecimento: *transferência em série*, quando uma equipa repete várias vezes a mesma tarefa em situações diferentes, mas usando o mesmo conhecimento; *transferência próxima*, ocorrendo quando o conhecimento é transferido entre equipas que efetuam tarefas semelhantes, em locais semelhantes, mas em contextos diferentes; *transferência distante*, quando existe a transferência de conhecimento tácito entre equipas, acerca de tarefas que não são frequentes; *transferência estratégica*, relacionada com a transferência de conhecimento complexo entre equipas separadas no tempo e espaço; e *transferência de especialistas*, que ocorre ao transferir conhecimento especializado sobre tarefas que não acontecem frequentemente.

Lee (2001), por seu lado, define a partilha de conhecimento como um conjunto de atividades de transferência ou disseminação de conhecimento (tácito ou explícito) de uma pessoa, grupo ou organização para outra entidade.

A codificação e a personalização são duas estratégias que as organizações usam para gerir e partilhar o conhecimento (Hansen et al., 1999). Segundo Hansen et al. (1999), a codificação pode ser auxiliada por métodos de “Pessoa para documentos”, estando relacionada com o uso das Tecnologias de Informação (TI) para colecionar, codificar e partilhar o conhecimento através de processos formais, beneficiando-se assim da reutilização do conhecimento. O conhecimento codificado provém principalmente de fontes de conhecimento explícito.

Em contrapartida, a estratégia de personalização poderá apoiar-se em métodos “Pessoa para pessoa”, que incluem métodos de socialização para interligar as pessoas, para que o conhecimento tácito possa ser partilhado diretamente entre indivíduos, sem necessitarem de recorrer a Tecnologias de Informação. Ainda sobre esta perspetiva, Lierni e Ribière (2008) afirmam que algumas ferramentas e processos úteis para partilhar e gerir o conhecimento através da estratégia de personalização incluem: entrevistas a especialistas da área, revisões retrospectivas, comunidades de prática, tutorias, programas de formação e educação.

Segundo Davenport et al. (1998), alguns métodos formais e informais para partilhar conhecimento incluem: reuniões; equipas especiais; revisões de projetos; mentoria e acompanhamento; mensagens escritas; documentos de projeto; observação dos entregáveis e operações do projeto; multimédia; teleconferências; correio eletrónico; discussões online e bases de dados.

Alavi e Leidner (1999) afirmam que questões organizacionais e culturais estão associadas à motivação dos indivíduos para partilhar e usar conhecimento. Ainda neste contexto, Barna (2003) realça a importância da criação e promoção de uma cultura de partilha de conhecimento dentro da organização através da incorporação de uma vertente voltada para a gestão do conhecimento, recompensando os funcionários pela partilha de conhecimento. Também os incentivos motivacionais são considerados elementos organizacionais de elevada importância para a gestão e partilha do conhecimento (Ginsberg & Kambil, 1999; Davenport et al., 1998).

No entanto, existem algumas barreiras que dificultam que o conhecimento seja partilhado entre os vários membros. A falta de confiança nos trabalhadores associados, por exemplo, é um obstáculo que dificulta a partilha de conhecimento nas organizações (Mian et al., 2008). Outros obstáculos incluem: ideologias de que o conhecimento é propriedade ou poder, dúvidas em relação à credibilidade do conteúdo e da sua fonte, cultura organizacional e resistência à mudança da organização, falta de recursos e problemas de liderança (Dalkir, 2011). Apesar de existirem estas limitações relativamente à partilha de conhecimento, os gestores de projeto devem procurar desenvolver um ambiente de criação, partilha e utilização do conhecimento para alcançar os resultados ambicionados pelo cliente para o projeto.

## **2.3. Gestão do Conhecimento na Gestão de Projetos**

### **2.3.1. O Conhecimento nos Projetos**

A ligação entre a gestão do conhecimento e o sucesso dos projetos é particularmente relevante para projetos de TI, uma vez que a tarefa de desenvolvimento e implementação de sistemas catalisadores de negócio envolve atividades de conhecimento intensivo. Enquanto os projetos de construção envolvem grandes quantidades de materiais, os projetos de TI utilizam o conhecimento como a sua principal matéria-prima (Reich et al., 2012). Neste sentido, uma gestão eficaz do conhecimento dentro de um projeto deve contribuir para a criação de valor nos projetos.

Quando informação útil é identificada, assimilada e retida dentro da organização, verifica-se uma acumulação de conhecimento que poderá ser reutilizado noutros projetos, reduzindo assim o tempo gasto na recriação do que já foi aprendido. A reutilização de conhecimento permite à organização assegurar-se que erros anteriores não voltem a ser cometidos (Owen & Burstein, 2005). Segundo Owen e Burstein (2005), o conhecimento é continuamente criado e transferido dentro de e entre projetos e, como tal, as organizações utilizam diversos métodos para encorajar a transferência de conhecimento no seu meio. Estes métodos dependem da combinação das rotinas organizacionais estabelecidas, do objetivo e das normas estabelecidas pelos gestores do conhecimento (Javernick-Will & Levitt, 2009).

Landaeta (2008) refere que a transferência de conhecimento entre projetos pode influenciar positivamente o desempenho e as capacidades dos projetos, no entanto, o mesmo autor refere que um esforço excessivo para a transferência de conhecimentos entre projetos poderá também dificultar o cumprimento do calendário e do orçamento dos projetos. Por outro lado, a transferência de conhecimento nas organizações, e principalmente nos projetos, enfrenta muitos obstáculos, uma vez que os projetos estão dispersos e os trabalhadores colaboram à distância. Além disso, as equipas de projeto são temporárias e, por essa razão, existe uma grande quantidade de aprendizagem que se perde quando a equipa é separada (Ruuska e Vartiainen, 2005).

De acordo com o PMBOK Guide (PMI, 2021), a gestão de conhecimento nos projetos consiste na utilização do conhecimento existente para criar novo conhecimento, com a finalidade de alcançar os objetivos do projeto e contribuir para a aprendizagem

organizacional. Este processo permite potencializar ao máximo o conhecimento organizacional para produzir ou melhorar os resultados do projeto e que o conhecimento criado pelo projeto fique disponível para apoiar as operações organizacionais e projetos futuros.

Relativamente à influência da gestão do conhecimento no desempenho dos projetos, Kotnour (2000) investigou como os gestores de projetos poderiam melhorar a qualidade e o desempenho dos seus projetos através da gestão do conhecimento. O autor concluiu que as organizações devem dar importância à aprendizagem através de projetos e partilhar essas aprendizagens entre os mesmos, através da utilização de ferramentas de gestão de projetos para planear e monitorizar os resultados.

Reich et al. (2012) propuseram e testaram empiricamente um modelo de gestão do conhecimento para projetos de TI. Os autores consideraram a gestão do conhecimento como um conceito tridimensional que incluía: armazenamento de conhecimento, criação de um ambiente propício e práticas de conhecimento. Além disso, sugeriram que a gestão do conhecimento permite a criação de três tipos de conhecimento baseado em projetos para alcançar os resultados empresariais desejados: conhecimento técnico de concepção, conhecimento de mudança organizacional e conhecimento de valor empresarial. Os resultados do seu estudo apoiaram estatisticamente a conceptualização do modelo e revelaram que a gestão do conhecimento no âmbito dos projetos contribui para a criação e alinhamento do conhecimento baseado em projetos. Por sua vez, Fuentes-Ardeo et al. (2017) analisaram como é que o sucesso dos projetos é influenciado pela gestão do conhecimento e concluíram que a ausência de gestão do conhecimento é uma das principais razões para a falha dos projetos. Os referidos autores propuseram um modelo de sustentabilidade de conhecimento para identificar que tipo de conhecimento é necessário para integrar na gestão de projetos. Ainda sobre este tema, outros estudos indicaram existir uma relação positiva significativa entre a gestão do conhecimento eficiente e o desempenho dos projetos nas organizações (Chin et al., 2020; Israeli & Gonen, 2018).

Segundo Oun et al. (2016), existe uma relação importante entre os quatro pilares da gestão do conhecimento (Liderança, Organização, Tecnologia e Aprendizagem) e as dez áreas de conhecimento da gestão de projetos enumeradas pelo PMBOK versão 6 (PMI, 2017). Os resultados de Oun et al. (2016) evidenciaram que as áreas de conhecimento da gestão de projetos com maior ligação à gestão do conhecimento foram as de gestão de

recursos humanos e a de gestão de *stakeholders*. Da perspectiva dos quatro pilares da gestão do conhecimento, os resultados do estudo revelaram que os elementos relacionados com a tecnologia e a organização têm uma maior relação com a gestão de projetos. Oun et al. (2016) concluem que a gestão de projetos é cada vez mais eficiente quanto mais as organizações utilizarem processos e atividades de gestão do conhecimento.

Madani (2013) aplicou um modelo conceptual de gestão de conhecimento (SECI) aos processos do PMBOK, para construir um modelo prático de gestão de conhecimento na gestão de projetos. O autor utilizou três componentes no seu estudo: a gestão de projetos, baseando-se no PMBOK para extrair as atividades de cada fase do ciclo de vida do projeto e principais técnicas de gestão de projetos; a gestão do conhecimento, selecionando o modelo proposto por Nonaka e Takeuchi (SECI); e as ferramentas mais relevantes de gestão do conhecimento. Por fim, através de engenharia de sistemas, desenvolveu um modelo para integrar o modelo SECI e os processos do PMBOK. O mesmo autor concluiu que o modelo apresentava diversas vantagens. Nomeadamente, todas as organizações que aplicam as diretrizes do PMBOK podem aproveitar as potencialidades de gestão do conhecimento, incorporando o modelo nos seus processos de gestão de projetos. Além disso, o modelo é sistemático e baseado em processos e, por essa razão, pode ser utilizado por qualquer profissional da área. Por fim, o modelo não só é aplicável a um projeto específico, como também suporta a gestão do conhecimento entre projetos.

Alawneh e Aouf (2016) apresentaram um modelo conceptual que integra processos da gestão do conhecimento (descoberta, captura, partilha e aplicação) durante os grupos de processos da gestão de projetos (iniciação, planeamento, execução, monitorização e controlo e encerramento). Segundo os autores referidos, a aplicação do modelo em organizações de base tecnológica tem como objetivo melhorar a taxa de sucesso dos projetos, através da melhoria dos processos de troca e transferência de conhecimento e experiências entre membros de equipas de projeto. Esta partilha de conhecimento resulta no estabelecimento de um repositório de conhecimento com um conjunto de melhores práticas e lições aprendidas, que poderão auxiliar na tomada de decisões em projetos futuros.

Por sua vez, Liao e Qi (2009) consideram que a relação entre o negócio e os processos dos projetos é fundamental para que haja uma boa gestão do conhecimento, por parte das organizações. Os mesmos autores ao verificarem a ausência de gestão do conhecimento

por parte de várias organizações baseadas em projetos, desenvolveram um sistema de gestão do conhecimento para as referidas organizações, que se baseava na combinação da captura do conhecimento dos projetos e na organização dos processos de negócio. Deste modo, o sistema de gestão do conhecimento proposto pelos autores tem como objetivo capturar e reter o conhecimento tácito dos indivíduos, para utilização noutros projetos.

Vaghefi e Beiryaei (2010) adaptaram o ciclo de vida da gestão do conhecimento ao ciclo de vida do projeto, para que ambos os processos fossem realizados simultaneamente através da sincronização das fases de cada ciclo. Assim, o modelo apresentado pelos autores fornece um guia que pretende auxiliar na gestão do conhecimento gerado no decorrer de projetos, identificando que tipo de conhecimento é necessário em cada etapa do ciclo de vida do projeto.

### **2.3.2. Gestão do Conhecimento e a Tecnologia**

Ao contrário da informação, o conhecimento não pode ser guardado em bases de dados (Arora et al., 2010), no entanto, as organizações necessitam de partilhar o conhecimento dos projetos. Por esta razão, algumas organizações poderão beneficiar de ferramentas tecnológicas que auxiliem este processo (Sultan, 2013).

Razzak e Smite (2015) investigaram estratégias para gerir o conhecimento e de que forma eram aplicadas pelas equipas de desenvolvimento de software nas organizações, confirmando que a partilha do conhecimento entre equipas em diferentes localizações é feita sobretudo através da codificação de conhecimento, baseando-se maioritariamente através de meios tecnológicos. Segundo Anantatmula e Kanungo (2005), as organizações devem desenvolver os Sistemas de Informação para responder às necessidades do negócio e dos projetos, melhorando assim o seu desempenho organizacional. Concluíram através dos seus resultados, que as práticas de gestão do conhecimento e de gestão de projetos apoiam-se mutuamente e, em conjunto, influenciam as práticas organizacionais.

Lierni e Ribière (2008) afirmam que as práticas e ferramentas de gestão do conhecimento mais utilizadas pelos gestores de projeto incluem: repositórios partilhados de artefactos de projetos, lições aprendidas e repositórios de melhores práticas e sistemas de gestão de documentos e conteúdos. Os mesmos autores consideram ainda que a utilização destas práticas e ferramentas aplicadas aos projetos têm uma influência positiva na gestão dos mesmos.

Arora et al. (2010) apresentaram uma ferramenta informática, *Interactive Pattern Management Tool for Project Management* (iPM<sup>2</sup>T), para facilitar a gestão do conhecimento em projetos virtuais, descrevendo as principais componentes e o modo como a ferramenta pode ajudar a criar e a transferir conhecimento entre os mesmos. A ferramenta inclui funcionalidades para a colaboração e partilha de conhecimento entre equipas de projeto geograficamente dispersas, consistindo em três componentes principais: repositório de projeto virtual, repositório de modelos e repositório de métricas.

Hu e He (2008) estudaram os benefícios da gestão do conhecimento nos projetos, através de uma abordagem centrada na tecnologia, sugerindo um sistema de gestão de conhecimento baseado na web com cinco funções: captura do conhecimento dos projetos, digitalização do conhecimento, validação do conhecimento, base de dados de conhecimento e partilha e reutilização do conhecimento. O sistema concetual proposto pelos autores tem como objetivo capturar tanto o conhecimento explícito como o conhecimento tácito de múltiplos projetos, de forma a transferir esse conhecimento para os próximos.

Relativamente a aplicações informáticas de gestão de projetos, Carreira e Bernardino (2019) fizeram a comparação entre as seguintes aplicações: *GanttProject*, *OpenProject* e *ProjectLibre*, para determinar qual a mais vantajosa em termos de potencialidades de gestão de projetos. Os autores usaram a metodologia *Qualification and Selection Open Source* (QSOS) e avaliaram as aplicações de acordo com critérios de maturidade (Documentation, Quality assurance, Source core modification, Copyright owners, Roadmap, Project management, Distribution mode, Services, Activity on realeases, Activity on features, Activity on bugs, Contributing community, Popularity, Core team, History, Age) e funcionalidade (Full stack, Enterprise-ready, Real-time analytics, Solid and fault-tolerant, Scalability, Paid Version, User-friendly Management). Segundo os autores, a aplicação que obteve a melhor pontuação de acordo com estes critérios foi *GanttProject*.

Outra investigação utilizando a metodologia QSOS (Proença & Bernardino, 2019) comparou três aplicações: *GanttProject*, *OrangeScrum* e *ProjeQtOr*, para determinar qual a mais vantajosa para gerir projetos. Os autores consideraram que a aplicação com maior pontuação, de acordo com critérios de funcionalidade e maturidade estabelecidos, era *ProjeQtOr*.

Cruz e Bernardino (2019) fizeram a comparação entre três aplicações de gestão de projetos: *GitLab*, *Microsoft Planner* e *Project-Open* através da metodologia OSSpal, para determinar a mais vantajosa para ser utilizada em projetos, de acordo com os critérios estabelecidos (Functionality, Operational Software Characteristics, Software Technology Attributes, Documentation, Community and Adoption, Support and Service, Development Process). *GitLab* obteve a pontuação mais elevada.

Por sua vez, de Paula e Bernardino (2019) analisaram outras três aplicações para gerir projetos: *OpenProject*, *dotProject* e *Odoo* utilizando a mesma metodologia OSSpal. Os autores consideraram os seguintes critérios de avaliação: Functionality, Operational Software Characteristics, Software Technology Attributes, Documentation, Community and Adoption, Support and Service, Development Process. A aplicação *Odoo* foi a que obteve a melhor pontuação. Ainda através da metodologia OSSpal, Marques e Bernardino (2019) compararam as seguintes aplicações: *Asana*, *Odoo* e *ProjectLibre*, para determinar qual a melhor opção para gerir projetos. Os critérios usados foram os seguintes: Functionality, Operational Software Characteristics, Software Technology Attributes, Documentation, Community and Adoption, Support and Service, Development Process. *Odoo* obteve a maior pontuação.

No mesmo seguimento, através da utilização da mesma metodologia OSSpal, Oliveira e Bernardino (2019) compararam três aplicações de gestão de projetos, nomeadamente *OpenProject*, *Orangescrum* e *ProjectLibre*, classificando-as de acordo com os seguintes critérios: Functionality, Operational Software Characteristics, Software Technology Attributes, Documentation, Community and Adoption, Support and Service, Development Process. A aplicação *OpenProject* foi a que obteve a maior pontuação.

Pereira et al. (2013) fizeram a comparação entre cinco aplicações de gestão de projetos (*dotProject*, *project.net*, *phpCollab*, *track+* e *streber*), evidenciando o nível de conformidade de cada uma em relação aos processos do PMBOK, através de tabelas que indicavam qual o nível de suporte de cada aplicação em relação aos processos. A avaliação realizada demonstrou que o grupo de processos de planeamento é o mais suportado pelas aplicações, os processos relativos ao grupo de monitorização e controlo são parcialmente suportados e, por outro lado, os grupos de processos de iniciação, execução e encerramento são pouco suportados (Pereira et al., 2013).

Outro estudo revela a análise de uma aplicação de software Open Source (*dotProject*) para suportar o planeamento do tempo na gestão de projetos (Gonçalves et al., 2006). São

abordados os processos do PMBOK relativos ao planeamento do calendário, nomeadamente, planear a gestão do tempo, sequenciar atividades, estimativas de duração de atividades, estimativa de recursos, estimativa de duração e desenvolver cronograma do projeto. Para a análise desta aplicação, Gonçalves et al. (2006) fizeram a verificação do nível de suporte que a aplicação fornecia relativamente aos processos mencionados.

Segundo alguns autores, verificou-se que a maioria das aplicações de gestão de projetos disponíveis apenas se centra na Gestão do calendário, Gestão de recursos e Gestão do custo, debruçando-se pouco ou nada em relação às outras áreas de conhecimento da gestão de projetos, como é o caso de Gestão de comunicações, *stakeholders*, qualidade ou risco (Gonçalves & von Wangenheim, 2015; Gonçalves et al., 2017).

Manole e Avramescu (2017) analisaram cinco aplicações de gestão de projetos: *Atlassian JIRA*, *Taiga*, *Version One*, *Assembla* e *Asana*, através da atribuição de pontuação de acordo com os seguintes critérios: facilidade de integração, habilidade de múltiplas plataformas, “*user stories*”, formação e planeamento. Os resultados revelaram maior pontuação para as aplicações *Atlassian Jira*, *Asana*, *Version One*, *Taiga* e *Assembla*, por esta ordem. Ainda no contexto de aplicações para a gestão de projetos, Özkan e Mishra (2019) apresentaram um quadro comparativo de 16 aplicações (*Jira*, *Active Collab*, *Agilo for Scrum*, *SpiraTeam by Inflectra*, *Pivotal Tracker*, *VSTS*, *Icescrum*, *SprintGrounds*, *VersionOne*, *Taiga*, *Agilant*, *Wrike*, *Trello*, *Axosoft*, *Planbox* e *Asana*) em que para cada aplicação indicaram quais as funcionalidades que suportava. De acordo com Özkan e Mishra (2019), *Taiga*, *Trello* e *Version One* são as aplicações mais populares e adequadas para a gestão de projetos ágeis. As aplicações *SpiraTeam by Inflectra* e *Pivotal Tracker* são reconhecidas pelas suas características que facilitam a colaboração e partilha conhecimento e de informação entre os membros da equipa.

Por sua vez, Carneiro et al. (2009) apresentaram uma ferramenta (MaRKSoNe) para gerir e partilhar o conhecimento de projetos. O objetivo do sistema consistia em disponibilizar um repositório de conhecimento para os colaboradores de um projeto, para que assim fosse possível minimizar o esforço necessário para gerir o conhecimento gerado nos projetos e reduzir o tempo necessário na preparação de novos colaboradores.

Através da análise da literatura pesquisada sobre a temática, pôde-se concluir que, apesar de já existirem alguns estudos acerca das aplicações de gestão projetos, o objetivo principal dos mesmos incide sobre a determinação da adequabilidade das aplicações para

gerir projetos, evidenciando o nível de suporte relativamente aos instrumentos de gestão de projetos. O grupo de processos de planeamento foi o mais suportado por este tipo de aplicações (Pereira et al., 2013). Também existem outros estudos que avaliam o nível de suporte das aplicações de gestão de projetos relativamente às áreas de conhecimento da sexta edição do PMBOK (PMI, 2017). Gestão do calendário, Gestão de recursos e Gestão do custo foram as áreas de conhecimento consideradas as mais suportadas (Gonçalves & von Wangenheim, 2015; Gonçalves et al., 2017). No entanto, verificou-se maior escassez de estudos relativamente à utilização de aplicações de gestão de projetos para gerir o conhecimento gerado no decorrer dos projetos.

#### 2.4. Resumo da revisão da literatura

Este subcapítulo tem como objetivo resumir as principais contribuições dos autores para o presente estudo. Na Tabela 2, é apresentado o resumo dos estudos relacionados com sistemas de gestão de conhecimento nos projetos. Na Tabela 3, apresenta-se o resumo dos estudos relacionados com a análise e comparação de aplicações de gestão de projetos.

**Tabela 2:** Autores e respetivos contributos para o presente estudo, relativamente a sistemas de gestão de conhecimento nos projetos.

<b>Sistemas de gestão de conhecimento nos projetos</b>	
<b>Autores</b>	<b>Conclusões</b>
Hu e He (2008)	Sistema de gestão de conhecimento baseado na web com cinco funções, para capturar o conhecimento de múltiplos projetos de forma a partilhar esse conhecimento para os próximos.
Carneiro et al. (2009)	Desenvolvimento de ferramenta (MaRKSoNe) para gerir e partilhar o conhecimento de projetos.
Liao e Qi (2009)	Sistema de gestão do conhecimento para organizações baseadas em projetos, fundamentado na combinação da captura do conhecimento dos projetos e nos processos de negócio.
Arora et al. (2010)	Proposta de sistema informático (iPM <sup>2</sup> T) para facilitar a gestão e transferência do conhecimento em projetos virtuais. Inclui funcionalidades para a colaboração e partilha de conhecimento entre equipas de projeto geograficamente dispersas.

Vaghefi e Beiryaei, (2010)	Modelo proposto para gerir o conhecimento dos projetos através do agrupamento do ciclo de vida do conhecimento e o ciclo de vida do projeto.
Razzak e Smite (2015)	A utilização de ferramentas tecnológicas facilita a partilha do conhecimento entre equipas em diferentes localizações, através da codificação de conhecimento.

**Tabela 3:** Autores e respetivos contributos para o presente estudo, relativamente à análise e comparação de aplicações de gestão de projetos.

<b>Análise e comparação de aplicações de gestão de projetos</b>	
<b>Autores</b>	<b>Conclusões</b>
Gonçalves et al. (2006)	Análise de uma aplicação de gestão de projetos (dotProject), para identificar o seu nível de suporte em relação ao planeamento de tempo nos projetos.
Pereira et al. (2013)	Comparação entre cinco aplicações de gestão de projetos (dotProject, project.net, phpCollab, track+, streber), evidenciando o nível de conformidade de cada uma, em relação aos processos do PMBOK. O grupo de processos de planeamento é o mais suportado pelas aplicações.
Manole e Avramescu (2017)	Análise de cinco aplicações de gestão de projetos (Atlassian JIRA, Taiga, Version One, Assembla e Asana), através da atribuição de pontuações de acordo com critérios relacionados com metodologias ágeis. Atlassian JIRA obteve a maior pontuação.
Özkan e Mishra (2019)	Análise comparativa de 16 aplicações de gestão de projetos (Jira, Active Collab, Agilo for Scrum, SpiraTeam by Inflectra, Pivotal Tracker, VSTS, Icescrum, SprintGrounds, VersionOne, Taiga, Agielan, Wrike, Trello, Axosoft, Planbox e Asana), através das funcionalidades suportadas. SpiraTeam by Inflectra e Pivotal Tracker são as mais adequadas para a colaboração e partilha de conhecimento e informação entre os membros da equipa.
Carreira e Bernardino (2019)	Comparação entre as aplicações de gestão de projetos: GanttProject, OpenProject e ProjectLibre. De acordo com critérios de maturidade e funcionalidade, GanttProject obteve a maior pontuação.
Proença e Bernardino (2019)	Comparação entre GanttProject, OrangeScrum e ProjeQtOr. De acordo com critérios de funcionalidade e maturidade estabelecidos, ProjeQtOr obteve a maior pontuação.
Cruz e Bernardino (2019)	Comparação entre GitLab, Microsoft Planner e] Project-Open[. de acordo com os seguintes critérios: funcionalidade, software operacional, tecnologia do software, documentação, comunidade e adoção, serviço de apoio e processo de desenvolvimento. Gitlab obteve a maior pontuação

de Paula e Bernardino (2019)	Comparação entre OpenProject, dotProject e Odoos, de acordo com os seguintes critérios: funcionalidade, software operacional, tecnologia do software, documentação, comunidade e adoção, serviço de apoio e processo de desenvolvimento. Odoos obteve a maior pontuação.
Marques e Bernardino (2019)	Comparação entre Asana, Odoos e ProjectLibre, de acordo com os seguintes critérios: funcionalidade, software operacional, tecnologia do software, documentação, comunidade e adoção, serviço de apoio e processo de desenvolvimento. Odoos obteve a maior pontuação.
Oliveira e Bernardino (2019)	Comparação entre OpenProject, Orangesrum e ProjectLibre, de acordo com os seguintes critérios: funcionalidade, software operacional, tecnologia do software, documentação, comunidade e adoção, serviço de apoio e processo de desenvolvimento. OpenProject obteve a maior pontuação.

Ao longo da realização desta investigação, verificou-se escassez de literatura referente às aplicações de gestão de projeto para suportar a gestão do conhecimento nos projetos e organizações. Apesar de se terem encontrado vários estudos acerca de aplicações de gestão de projetos, o objetivo principal centrava-se nos instrumentos de gestão de projetos e nas funcionalidades das mesmas para gerir projetos e não tanto no modo como estas poderiam auxiliar na gestão e transferência de conhecimento gerado no decorrer de projetos.

## Capítulo 3 – Metodologia

### 3.1. Apresentação da metodologia

Segundo Peffers et al. (2007), a metodologia DSR inclui qualquer objeto concebido com uma solução integrada para um problema de investigação verificado. Este estudo fundamentou-se na metodologia DSR apresentada por Peffers et al. (2007). Os mesmos autores definem quatro abordagens possíveis para conduzir a investigação:

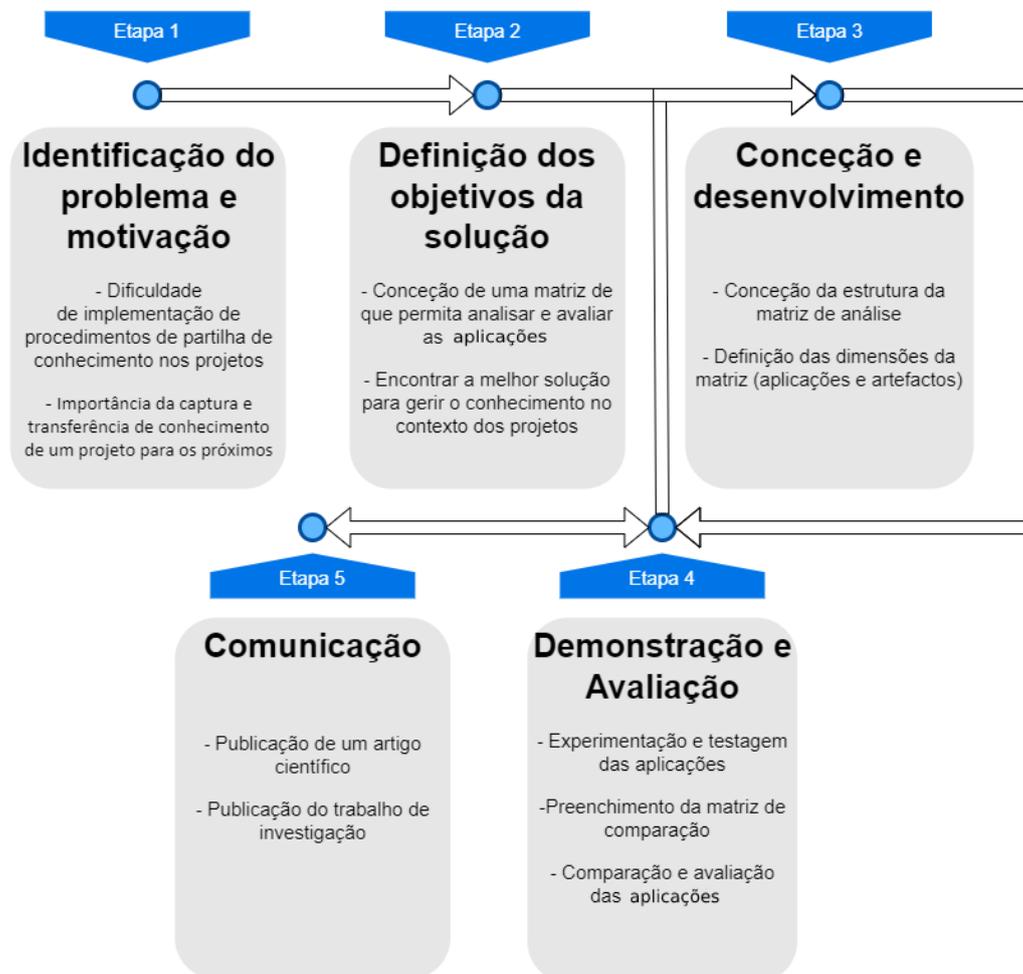
- Centrada no problema: a ideia para a investigação é o resultado de um problema existente no terreno.
- Centrada no objetivo: a ideia provém da indústria ou de uma necessidade de investigação.
- Centrada no design e desenvolvimento: o problema de investigação é desencadeado por um artefacto que não está completamente pensado.
- Iniciada no cliente: resulta da observação de uma solução de trabalho que necessita de um processo formal retroativo.

O presente estudo tem em vista um objetivo concreto, especificamente, desenvolver uma matriz que permita comparar as aplicações líderes do mercado e conseqüentemente encontrar as aplicações com melhor capacidade para gerir o conhecimento no âmbito dos projetos. Por conseguinte, a abordagem seguida centrou-se no objetivo. Para alcançá-lo, foram seguidas as seguintes etapas de investigação consideradas, por Peffers et al. (2007), como base de referência para o desenho de investigação:

1. Identificação do problema e motivação
2. Definição dos objetivos da solução
3. Conceção e desenvolvimento
4. Demonstração
5. Avaliação
6. Comunicação

### 3.2. Desenho de investigação

Após compreensão do método DSR proposto pelos autores Peffers et al. (2007), serão apresentados o planeamento e a explicação das várias fases da metodologia devidamente enquadradas no contexto do presente estudo. Apresenta-se a Figura 7 que contempla todas as etapas da metodologia a seguir.



**Figura 7:** Metodologia DSR para o desenvolvimento da matriz de análise e comparação das aplicações.

#### 1) Identificação do problema e motivação

Nesta primeira etapa, de forma a alcançar os objetivos da presente investigação, foi realizada uma revisão da literatura através da pesquisa em bases de dados científicas, especificamente, EBSCOhost, Scopus, IEEE Xplore, Web of Science e B-on. Para encontrar artigos referentes ao tema da investigação, foram usados os seguintes termos: “*Knowledge Management*” AND “*Project Management*”; “*Project management applications*” AND “*Knowledge Management*”; “*Project management applications*”. A

pesquisa foi efetuada entre o mês de setembro de 2021 e março de 2022. Através da leitura dos títulos e dos resumos, foi possível fazer uma seleção dos artigos mais relevantes para a investigação.

Através da revisão da literatura, constatou-se existir uma dificuldade nas organizações em manter e transferir conhecimento, de um projeto para os próximos. Dada a natureza temporária dos projetos, existe um conhecimento contextualizado que se acaba por perder quando as equipas se dissolvem (Reich et al., 2012), observando-se também uma dificuldade de implementação nos projetos de procedimentos de partilha de experiências, conhecimento e aprendizagens (Ajmal, 2009). É de elevada importância que as organizações consigam manter e partilhar esse conhecimento, facilitando assim as tarefas e projetos futuros. Por sua vez, a utilização de aplicações de gestão de projetos pode desempenhar um papel significativo no suporte à gestão desse mesmo conhecimento (Sultan, 2013).

## 2) Definição dos objetivos da solução

Após a identificação do problema, é importante definir os objetivos para a solução. Com base no problema e nos estudos investigados, definiu-se como objetivos:

- i) Conceção e desenvolvimento de um artefacto de análise e comparação das aplicações.
- ii) Realização de uma avaliação comparativa (*benchmarking*) das aplicações.

## 3) Conceção e desenvolvimento

Durante a conceção e desenvolvimento, o artefacto é efetivamente construído, consistindo numa ou em várias construções, modelos ou métodos (Peffers et al., 2007). Nesta etapa foi concebida e desenvolvida a estrutura do artefacto, neste caso, uma matriz que inclui todas as aplicações a testar e avaliar e todos os artefactos listados no PMBOK (PMI, 2021), divididos por categoria.

#### 4) Demonstração e Avaliação

A demonstração é definida como um processo de utilização do artefacto e pode envolver a sua utilização em experiências, simulação, estudos de casos, provas ou outras atividades (Peppers et al., 2007). A etapa de avaliação consiste em observar e medir o modo como o artefacto suporta uma solução para o problema (Peppers et al., 2007). Apesar de as etapas de demonstração e de avaliação serem duas etapas independentes, optou-se por manter apenas uma única etapa agregando as duas. Esta simplificação deveu-se ao facto de a realização da própria medição ajudar a compreender se a estrutura de classificação (métricas/critérios) se coaduna com os objetivos da análise que se pretende.

Assim, procedeu-se à experimentação das aplicações, analisando as suas funcionalidades e averiguando o modo como permitiam fazer a Captura, Armazenamento, Partilha e Aplicação de conhecimento através dos artefactos suportados. Seguidamente preencheu-se a matriz. A matriz completa permitiu comparar os diversos objetos de estudo e fazer a sua avaliação. De modo a facilitar a comparação das capacidades das aplicações, calculou-se a percentagem de artefactos suportados em cada categoria, tendo em conta as capacidades de Captura, Armazenamento, Partilha e Aplicação de conhecimento. Esta informação foi agrupada em quatro tabelas, correspondentes a estas quatro capacidades. A percentagem de artefactos suportados pelas aplicações, em cada categoria, foi calculada tendo em conta o número total de artefactos pertencentes a cada categoria. Por exemplo, se uma aplicação suportasse a Captura de conhecimento através de apenas um artefacto de uma determinada categoria constituída por cinco artefactos, então a percentagem da aplicação para essa categoria de artefactos seria 20%.

No final desta etapa, existiu a possibilidade de repetir o passo três para tentar melhorar a eficácia do artefacto, podendo este ser refinado a qualquer momento e incluir novas componentes (Peppers et al., 2007). A matriz sofreu diversas alterações, até se chegar à sua estrutura final, que se considerou ser a mais pertinente para o objetivo desta investigação. Por esta razão, é possível visualizar na Figura 7 uma ligação direta entre a etapa quatro e a etapa três.

## 5) Comunicação

A última etapa consiste na comunicação do artefacto criado, apresentando a sua utilidade, o rigor da sua conceção e a sua eficácia aos investigadores e ao público relevante (Peppers et al., 2007). Assim, no contexto desta investigação, foi elaborado e publicado um artigo científico numa conferência da organização “ProjMAN 2022”, e realizada a presente dissertação. É apresentada uma ligação bidirecional entre a etapa cinco e a etapa quatro (Figura 7), devido à necessidade de refinamento do artefacto, regressando à etapa três.

## Capítulo 4 – Matriz de análise e seleção das aplicações

O presente capítulo consiste na apresentação das aplicações selecionadas e na explicação do modo como a matriz foi desenvolvida.

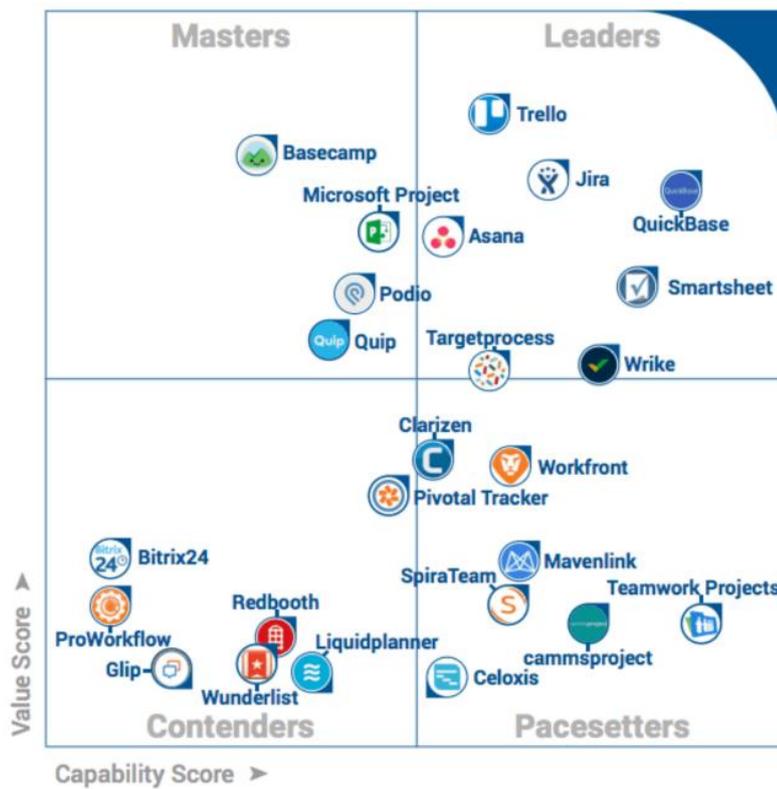
### 4.1. Seleção das aplicações

Uma vez que existe um elevado número de aplicações de gestão de projetos disponíveis no mercado, teve de se selecionar um pequeno grupo que servisse de base para o presente estudo. Assim, recorreu-se ao quadrante mágico da Gartner para selecionar as aplicações. O “*Gartner magic quadrant*” disponibiliza um posicionamento gráfico comparativo de tecnologia e fornecedores de serviços, para providenciar uma visão da direção, maturidade e participantes de um determinado mercado, facilitando a avaliação do mesmo e a escolha de uma tecnologia ou prestador de serviços ou na gestão de relações com fornecedores (Gartner, 2019).

Para um determinado mercado, os produtos são avaliados através de uma pontuação tendo em conta a sua capacidade (eixo x) e o seu valor (eixo y). São estabelecidas quatro categorias, decorrentes dos quatro quadrantes:

- “*Leaders*” (quadrante superior direito): produtos que oferecem o maior valor e melhores competências no respetivo mercado.
- “*Masters*” (quadrante superior esquerdo): produtos que podem ter menos competências, mas os utilizadores valorizam-nas.
- “*Pacesetters*” (quadrante inferior direito): podem oferecer um conjunto elevado de competências, mas estas não são bem classificadas na categoria de valor. Trata-se, por exemplo, de produtos que oferecem várias funcionalidades, mas a um preço mais elevado.
- “*Contenders*” (quadrante inferior esquerdo): apesar de poderem ter um bom desempenho, ainda não atingiram o valor e as competências dos produtos nos outros quadrantes.

Na figura 8 é apresentado o quadrante mágico da Gartner de 2019 que cobre as aplicações de gestão de projetos e portfólios.



**Figura 8:** Quadrante mágico da Gartner para a gestão de projetos e portfólios (Gartner, 2019).

No âmbito desta dissertação, a escolha das aplicações a analisar e avaliar centrou-se no quadrante Líder, por serem estas as aplicações que oferecem maior valor e melhores competências no respetivo mercado. São sete as aplicações classificadas neste quadrante: Trello, Jira, QuickBase, Smartsheet, Wrike, Asana e Targetprocess.

É importante referir que para este trabalho foram apenas utilizadas as versões experimentais das aplicações e, por essa razão, algumas funcionalidades não foram plenamente testadas, tendo-se, no entanto, procurado documentação e tutoriais sobre a sua utilização. Na Tabela 4 é feita uma apresentação sumária de cada uma das aplicações.

**Tabela 4:** Informações acerca das aplicações a analisar

	<b>Asana</b>	<b>Wrike</b>	<b>Jira</b>	<b>Trello</b>	<b>Smartsheet</b>	<b>Quickbase</b>	<b>Targetprocess</b>
Companhia	Asana, Inc.	Wrike, Inc	Atlassian	Atlassian	Smartsheet, Inc.	Quickbase, Inc.	Apptio Targetprocess
Data de criação	2008	2006	2002	2011	2005	1999	2004
Área de especialização	Gestão de equipas e tarefas	Gestão de equipas e tarefas	Gestão de equipas e tarefas	Gestão de equipas e tarefas	Gestão de equipas e tarefas	Base de dados "low-code", automatização de processos	Gestão de portfolios produtos e equipas
Plataforma	Cloud, SaaS, Web-based, Mac, Windows, Android, iPhone, iPad	Cloud, SaaS, Web-based, Mac, Windows, Android, iPhone, iPad	Cloud, SaaS, Web-based, Mac, Windows, Linux, Android, iPhone, iPad	Cloud, SaaS, Web-based, Mac, Windows, Android, iPhone, iPad	Cloud, SaaS, Web-based, Android, iPhone, iPad	Cloud, SaaS, Web-based, Android, iPhone, iPad	Cloud, SaaS, Web-based, Mac, Windows, Android, iPhone, iPad
Licença	Proprietary	Proprietary	Proprietary	Proprietary	Proprietary	Proprietary	Proprietary
Website	www.asana.com	www.wrike.com	www.atlassian.com/software/jira	www.trello.com	www.smartsheet.com	www.quickbase.com	www.targetprocess.com

Todas as aplicações consideradas têm licença proprietária (Tabela 4), sendo certo que os respetivos titulares dos direitos de autor impõem condições expressas relativamente aos direitos concedidos. Em relação à área de especialização, Asana, Wrike, Jira, Trello e Smarthseet especializam-se em gestão de equipas e tarefas, Quickbase na automatização de processos através de uma plataforma “*low-code*” e Targtprocess especializa-se na gestão de portfolios, produtos e equipas. As aplicações Jira, e Trello pertencem à mesma companhia, a Atlassian.

#### **4.2. Conceção e desenvolvimento da matriz**

Após a identificação e apresentação das aplicações de gestão de projetos classificadas como líderes pela Gartner, pretendeu-se responder à questão de investigação e determinar quais destas aplicações são as mais adequadas para gerir o conhecimento gerado nos projetos. Como tal, optou-se por desenvolver um artefacto (matriz) que facilitasse a análise e avaliação das aplicações.

A primeira etapa da conceção e desenvolvimento da matriz consistiu na definição das dimensões. A escolha das mesmas baseou-se no PMBOK (PMI, 2021), uma vez que é a versão mais recente do guia. Enquanto as versões anteriores se centravam nas áreas de conhecimento, a nova versão (2021) apresenta os domínios de desempenho como referência principal. No contexto destes domínios, o PMBOK (PMI, 2021) enuncia um conjunto de artefactos, divididos por categorias. Deste modo, considerou-se pertinente efetuar uma análise das aplicações, tendo por base os artefactos do PMBOK (PMI, 2021). Os mesmos podem ser encontrados na Figura 9, divididos por categoria.

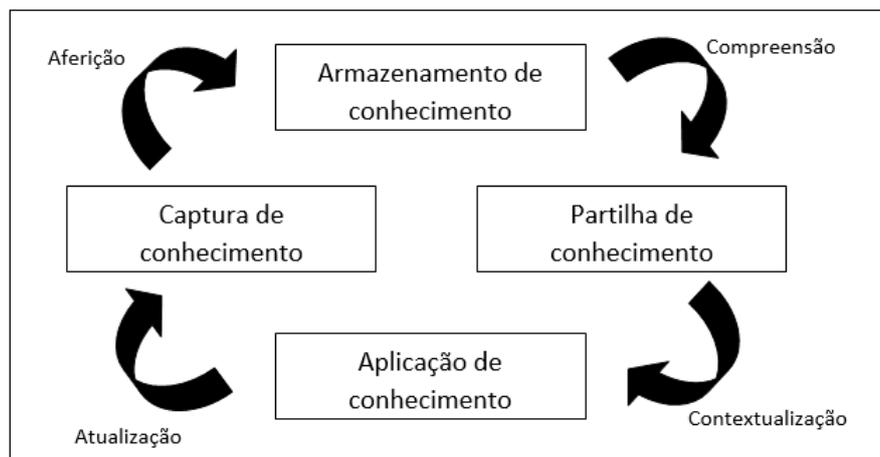
Strategy artifacts	Business case	Visual Data and Information	Affinity diagram	
	Project brief		Burn chart	
	Project charter		Cause-and-effect diagram	
	Project vision statement		Cycle time chart	
	Roadmap		Cumulative flow diagram	
Logs and Register	Assumption log		Dashboard	
	Back log		Flow chart	
	Change log		Gantt chart	
	Issue log		Histogram	
	Lessons learned register		Information radiator	
	Risk-adjusted backlog		Lead time chart	
	Risk register		Prioritization matrix	
	Stakeholder register		Project schedule network diagram	
	Change control plan		Requirements traceability matrix	
Plans	Communications management plan		Responsibility assignment matrix	
	Cost management plan		Scatter diagram	
	Iteration plan		S-curve	
	Procurement management plan		Stakeholder engagement assessment matrix	
	Project management plan		Story map	
	Quality management plan		Throughput chart	
	Release plan		Use case	
	Requirements management plan		Value stream map	
	Resource management plan		Velocity chart	
	Risk management plan		Reports	Quality report
	Scope management plan			Risk report
	Schedule management plan	Status report		
	Stakeholder engagement plan	Fixed-price		
	Hierarchy charts	Test plan	Agreements and contracts	Cost-reimbursable
		Organizational breakdown structure		Time and materials
Product breakdown structure		Indefinite time indefinite quantity (IDIQ)		
Resource breakdown structure		Other agreements		
Risk breakdown structure		Other artifacts	Activity list	
Work breakdown structure	Bid documents			
Budget	Metrics			
Milestone schedule	Project calendars			
Performance measurement baseline	Requirements documentation			
Project schedule	Project team charter			
Scope baseline	User story			

Figura 9: Artefactos listados no PMBOK (2021), divididos por categoria.

Através da matriz, pretendeu-se determinar se as aplicações escolhidas suportavam os vários tipos de artefactos listados no PMBOK (PMI, 2021), e de que forma contribuíam para a gestão do conhecimento no âmbito dos projetos. Para incluir a componente de gestão do conhecimento na matriz, optou-se por avaliar as aplicações em função das etapas de um modelo do ciclo de vida da gestão de conhecimento.

Dada a grande diversidade de modelos do ciclo de vida da gestão do conhecimento criados e a variedade de autores que apresentam diferentes perspectivas de modelos de gestão do conhecimento (Evans et al., 2015; Dalkir, 2011; Heisig, 2009; Awad & Ghaziri, 2004; Rollet, 2003; Bukowitz & Williams, 2003; Alavi & Leidner, 2001; Nickols, 1999), optou-se por um modelo, como base de referência para o presente estudo, que apresentasse etapas da gestão do conhecimento possíveis de analisar e avaliar através das aplicações e que permitisse criar um sistema de classificação das mesmas, simples e intuitivo. Por outras palavras, algumas etapas consideradas nos modelos encontrados, como, por exemplo, construção de conhecimento ou interpretação de conhecimento, não seriam possíveis de analisar através das aplicações de gestão de projetos, no entanto, etapas como partilha de conhecimento e armazenamento de conhecimento já seriam exequíveis.

Assim, considerou-se uma adaptação do modelo original de Dalkir (2011) para esse efeito. O modelo original do autor incluía as etapas de *Captura/Criação*; *Partilha e Disseminação*; *Aquisição e Utilização*. Como tal, optou-se por simplificar o nome das etapas: Captura, Partilha e Aplicação. Foi também adicionada a etapa “Armazenamento”, que está incluída nos modelos de vários autores (Alavi & Leidner, 2001; Heisig, 2009; Evans et al., 2015), por se considerar uma característica importante para se analisar no contexto desta investigação, dada a necessidade de armazenar conhecimento para que outros o possam utilizar em tarefas futuras. Foi por isso importante averiguar de que modo estas aplicações poderiam servir de meio de armazenamento de conhecimento. A Figura 10 apresenta o respetivo modelo adaptado.



**Figura 10:** Modelo adaptado do ciclo de vida da Gestão do Conhecimento (Dalkir, 2011), como base de referência para o sistema de classificação das aplicações.

Em síntese, o modelo adaptado para o sistema de classificação das aplicações inclui as seguintes etapas:

- *Captura*: identificação e subsequente codificação de conhecimentos;
- *Armazenamento*: acumular informações numa base de conhecimento ou repositório;
- *Partilha*: através do acesso ao repositório de conhecimentos ou transmissão de informação;
- *Aplicação*: recolher e organizar a informação necessária para a tomada de decisões.

Com base nas iniciais do nome destas quatro etapas, surgiu o acrónimo CAPA - Captura, Armazenamento, Partilha e Aplicação, com vista a classificar as capacidades das aplicações.

## Capítulo 5 – Demonstração e Avaliação das aplicações

Neste capítulo apresenta-se o modo de preenchimento da matriz, identificando de que forma as capacidades das aplicações foram medidas.

A estrutura final da matriz apenas tem em consideração o conhecimento explícito dos projetos, apresentando os artefactos do PMBOK (PMI, 2021) agrupados por categoria no eixo vertical da matriz e as aplicações no eixo horizontal. A matriz foi preenchida após experimentação das aplicações, averiguando-se a sua capacidade de Captura, Armazenamento, Partilha e Aplicação de conhecimento, através dos artefactos que disponibilizavam. Ou seja, depois da instalação das versões experimentais de todas as aplicações, testou-se as funcionalidades de cada uma, verificando quais os artefactos do PMBOK (PMI, 2021) que as aplicações suportavam. Para cada artefacto suportado, fez-se a testagem e verificação se aplicação que estava a ser avaliada permitia efetuar a Captura de conhecimento através desse artefacto e, caso fosse possível, era inserida na matriz a letra “C”. Para as restantes capacidades o critério foi o mesmo. Caso a aplicação a avaliar permitisse efetuar o Armazenamento de conhecimento através de um artefacto, era inserida a letra “A” na posição correspondente ao artefacto, na matriz. Se fosse possível Partilhar o conhecimento de um artefacto através da aplicação a avaliar, a letra “P” era inserida, e, por fim, caso a aplicação permitisse Aplicar conhecimento através de um artefacto, a letra “A” era inserida.

Através da nomenclatura estabelecida (CAPA), foi possível preencher a matriz. Os critérios de medição das capacidades das aplicações foram os seguintes:

- Captura (C): foi verificada, caso as aplicações permitissem a identificação e codificação de novo conhecimento através dos artefactos suportados, isto é, caso as aplicações permitissem fazer o registo de informação.
- Armazenamento (A): foi avaliado tendo em conta as capacidades das aplicações para guardar informações, através dos artefactos suportados.
- Partilha (P): foi confirmada, caso as aplicações permitissem enviar ou partilhar o conhecimento dos artefactos, através da própria plataforma.
- Aplicação (A): foi analisada através dos artefactos com capacidade para ajudar na tomada de decisões, tipicamente produzidos após a recolha e

análise de dados. Incluem principalmente os artefactos que organizam e apresentam dados e informações num formato visual, tais como gráficos, matrizes e diagramas. As aplicações que apresentaram um melhor suporte a este tipo de artefactos, revelaram maior pontuação para esta capacidade.

Portanto, caso as aplicações suportassem determinado artefacto, determinar-se-ia a sua capacidade de Captura, Armazenamento, Partilha e Aplicação de conhecimento relativamente ao artefacto em questão. Para cada capacidade verificada, incluiu-se a respetiva inicial (CAPA) na matriz. No entanto, algumas aplicações não suportaram determinados artefactos e, por isso, os mesmos não apresentam resultados na matriz. A Tabela 5 apresenta a matriz de análise e comparação das aplicações líder de gestão de projetos (Gartner, 2019), quanto à sua capacidade de gestão de conhecimento, considerando os artefactos do PMBOK (PMI, 2021).

**Tabela 5:** Matriz de análise e comparação das aplicações líder de gestão de projetos (Gartner, 2019), quanto à sua capacidade de gestão de conhecimento, considerando os artefactos do PMBOK (PMI, 2021).

	Artefactos	Asana	Wrike	Jira	Trello	Smartsheet	QuickBase	Targetprocess
S a r t i f a c t o s	Business case	-	-	-	-	-	-	-
	Project brief	-	-	-	-	-	-	-
	Project charter	-	-	-	-	-	-	-
	Project vision statement	-	-	-	-	-	-	-
	Roadmap	CAP-	CAP-	CAP-	-	CAP-	CAP-	CAP-
L o g s  a n d  R e g i s t e r	Assumption log	-	-	-	-	-	-	-
	Backlog	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-
	Change log	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	-	CAP-
	Issue log	-	-	CAP-	-	-	-	CAP-
	Lessons learned register	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	-	CAP-
	Risk-adjusted backlog	-	-	-	-	-	-	-
	Risk register	-	-	-	-	-	-	CAP-
	Stakeholder register	-	-	-	-	CAP-	CAP-	-
P l a n s	Change control plan	-	-	-	-	-	-	-
	Communications management plan	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	-	CAP-
	Cost management plan	CAP-	CAP-	CAP-	-	CAP-	CAP-	CAP-
	Iteration plan	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	-	CAP-
	Procurement management plan	CAP-	CAP-	CAP-	-	CAP-	CAP-	CAP-
	Project management plan	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-
	Quality management plan	-	-	-	-	CAP-	CAP-	CAP-
	Release plan	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-
	Requirements management plan	-	-	-	-	-	-	-
Resource management plan	CAP-	CAP-	CAP-	-	CAP-	CAP-	CAP-	

Demonstração e avaliação das aplicações

	Risk management plan	-	-	-	-	-	-	-
	Scope management plan	-	-	-	-	-	-	CAP-
	Schedule management plan	CAP-						
	Stakeholder engagement plan	-	-	-	-	-	-	-
	Test plan	-	-	-	-	-	-	CAP-
H i e r a r c h y	Organizational breakdown structure	CAPA						
	Product breakdown structure	-	-	-	-	CAPA	-	CAPA
	Resource breakdown structure	CAPA						
	Risk breakdown structure	-	-	-	-	-	-	CAPA
	Work breakdown structure	CAPA						
B a s e l i n e s	Budget	-	-	-	-	-AP-	-AP-	-AP-
	Milestone schedule	-AP-						
	Performance measurement baseline	-AP-	-AP-	-AP-	-	-AP-	-AP-	-AP-
	Project schedule	-AP-						
	Scope baseline	-	-	-	-	-	-	-AP-
V i s u a l  D a t a  a n d  I n f o r m a t i o n	Affinity diagram	-	-	-	-	-	-	-
	Burn chart	-APA	-APA	-APA	-	-APA	-APA	-APA
	Cause-and-effect diagram	-	-	-	-	-	-	-
	Cycle time chart	-APA	-APA	-APA	-	-	-	-APA
	Cumulative flow diagram	-APA	-	-APA	-	-	-	-APA
	Dashboard	-APA	-APA	-APA	-	-APA	-APA	-APA
	Flow chart	-	-	-	-	-	-	-
	Gantt chart	-APA	-APA	-APA	-	-APA	-APA	-APA
	Histogram	-	-	-	-	-	-	-
	Information radiator	-APA	-APA	-APA	-APA	-	-	-APA
	Lead time chart	-APA	-	-APA	-	-	-	-APA
	Prioritization matrix	-	-	-	-	-	-	-
	Project schedule network diagram	-	-	-	-	-	-	-
	Requirements traceability matrix	-	-	-	-	-	-	-
	Responsibility assignment matrix	-	-	-	-	-	-	-
	Scatter diagram	-	-	-	-	-	-	-
	S-curve	-	-	-	-	-	-	-APA
	Stakeholder engagement assessment matrix	-	-	-	-	-	-	-
	Story map	-	-	-	-	-	-	-APA
	Throughput chart	-	-	-APA	-	-	-	-APA
Use case	-	-	-	-	-	-	-	
Value stream map	-	-	-	-	-	-	-	
Velocity chart	-APA	-	-APA	-	-	-	-APA	
R e p o r t	Quality report	CAPA	CAPA	CAPA	-	CAPA	CAPA	CAPA
	Risk report	-	-	-	-	-	-	-
	Status report	CAPA	CAPA	CAPA	-	CAPA	-	CAPA
A g r e e m e n t s	Fixed-price	-	-	-	-	-	-	-
	Cost-reimbursable	-	-	-	-	-	-	-
	Time and materials	-	-	-	-	-	-	-
	Indefinite time indefinite quantity (IDIQ)	-	-	-	-	-	-	-
	Other agreements	-	-	-	-	-	-	-
O t h e r  a r t i f i c t s	Activity list	CAP-						
	Bid documents	-	-	-	-	-	-	-
	Metrics	CAP-	CAP-	CAP-	-	CAP-	CAP-	CAP-
	Project calendars	CAP-						
	Requirements documentation	-	-	-	-	-	-	-
	Project team charter	CAP-	-	-	-	CAP-	-	CAP-
	User story	CAP-	CAP-	CAP-	-	CAP-	-	CAP-

## Capítulo 6 – Discussão e comparação das potencialidades das aplicações

Neste capítulo são apresentados e discutidos os resultados das potencialidades observadas através da testagem das aplicações, e posteriormente é realizada a análise comparativa das mesmas.

Após preenchimento da matriz, verificou-se para cada aplicação, a percentagem de artefactos suportados em cada categoria, tendo em conta a possibilidade de Captura, Armazenamento, Partilha e Aplicação de conhecimento. Esta informação foi agrupada em quatro tabelas, correspondentes a estas quatro potencialidades, de modo a facilitar a apresentação dos resultados. Por exemplo, na primeira linha da Tabela 6, correspondente à categoria “Strategy artifacts”, verifica-se que a aplicação Asana (primeira coluna) apenas permite a captura de conhecimento através de um dos cinco artefactos existentes nessa categoria, ou seja, apenas suportou a Captura de conhecimento através de 20% dos artefactos pertencentes à categoria “Strategy artifacts”. Esta categoria inclui os seguintes artefactos: “Business Case”, “Project brief”, “Project charter”, “Project vision statement” e “Roadmap”, sendo certo que Asana possibilita capturar conhecimento através do artefacto “Roadmap”. Para as restantes aplicações o critério utilizado foi o mesmo.

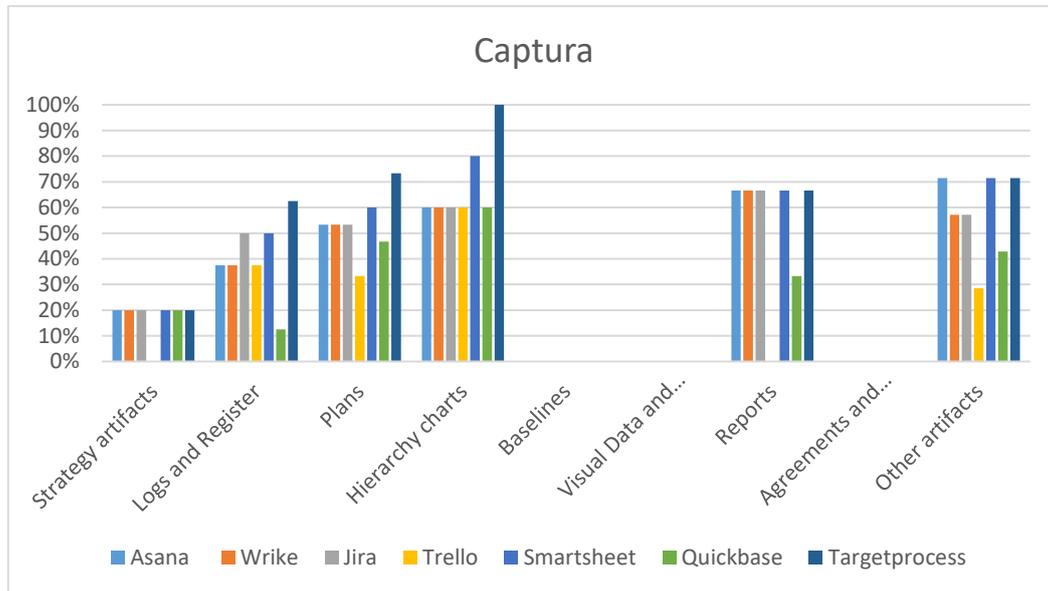
### 6.1. Análise relativamente à Captura de conhecimento

Apresenta-se a Tabela 6 que inclui a percentagem de artefactos suportados pelas aplicações que permitem a Captura de conhecimento, por categoria.

**Tabela 6:** Percentagem de artefactos suportados pelas aplicações que permitem a Captura de conhecimento, por categoria.

CAPTURA	Asana	Wrike	Jira	Trello	Smartsheet	Quickbase	Targetprocess
<b>Strategy artifacts</b>	0,20	0,20	0,20	0,00	0,20	0,20	0,20
<b>Logs and Register</b>	0,38	0,38	0,50	0,38	0,50	0,13	0,63
<b>Plans</b>	0,53	0,53	0,53	0,33	0,60	0,47	0,73
<b>Hierarchy charts</b>	0,60	0,60	0,60	0,60	0,80	0,60	1,00
<b>Baselines</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Visual Data and Information</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Reports</b>	0,67	0,67	0,67	0,00	0,67	0,33	0,67
<b>Agreements and contracts</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Other artifacts</b>	0,71	0,57	0,57	0,29	0,71	0,43	0,71

Estes valores encontram-se representados na Figura 11, sob a forma de um gráfico de barras, onde é possível visualizar a capacidade de Captura de conhecimento nas diversas aplicações, por categoria de artefactos.



**Figura 11:** Captura de conhecimento nas diversas aplicações, por categoria de artefactos.

De acordo com os valores apresentados na Figura 11, pode constatar-se que, em relação à categoria “Strategy artifacts”, excetuando a aplicação Trello, que não apresenta qualquer suporte aos artefactos desta natureza, todas as restantes aplicações (Asana, Wrike, Jira, Smartsheet, Quickbase e Targetprocess) cobrem apenas 20% desses artefactos, possibilitando a captura de conhecimento através dos mesmos. Nesta categoria existem cinco artefactos, o que significa que as aplicações apenas ofereceram suporte a um dos cinco artefactos que compõem a mesma, sendo certo que o respetivo artefacto possibilitou a captura de novo conhecimento. Esse artefacto foi “Roadmap” em todas as aplicações. O referido artefacto segue um formato semelhante a um gráfico de Gantt, que inclui um gráfico de barras horizontais, onde é possível visualizar a duração de várias tarefas, etapas e revisões, no planeamento de um projeto. Para se usufruir de um gráfico de Gantt na aplicação Trello é necessário adquirir a versão “Trello Premium”.

Para as categorias “Logs and Register” e “Plans”, Targetprocess foi a melhor pontuada, obtendo um valor de 63% e 73%, respetivamente. Em “Logs and Register”, considerou-se de especial importância o artefacto “Lessons learned register”, que é utilizado para registar o conhecimento adquirido durante um projeto, fase, ou iteração para que o mesmo possa ser utilizado para melhorar o desempenho futuro da equipa de projeto e/ou da

organização. Verificou-se que todas as aplicações, exceto Quickbase, permitiram capturar conhecimento deste modo, como, por exemplo, através de comentários e discussões entre membros de equipa que podem ocorrer no planeamento de tarefas e em fóruns que estão disponíveis neste tipo de aplicações. Essas discussões e troca de comentários ficam armazenados nas aplicações, podendo ser acedidos a qualquer momento, por membros associados à equipa. A aplicação Quickbase apresentou um funcionamento diferente das restantes aplicações pois trata-se de um software de gestão “*low-code*”, que permite não só gerir projetos, mas, também, recolher e agregar dados, automatizar processos e melhorar as operações, em tempo real. A mesma aplicação não disponibilizou opções para comentários e discussões.

Na categoria “Plans”, destacou-se a aplicação Targetprocess, que permitiu realizar vários tipos de planeamentos: “Communications management plan”, “Cost management plan”, “Iteration plan”, “Procurement management plan”, “Project management plan”, “Quality management plan”, “Release plan”, “Resource management plan”, “Scope management plan”, “Schedule management plan”, “Test plan”, possibilitando capturar novo conhecimento através destes artefactos.

Em “Hierarchy charts”, destacou-se novamente a aplicação Targetprocess (100%), que permitiu a identificação e codificação de novo conhecimento através dos cinco artefactos que constituem a categoria: “Organizational breakdown structure”, “Product breakdown structure”, “Resource breakdown structure”, “Risk breakdown structure” e “Work breakdown structure”. Este resultado deveu-se à disponibilização de vários tipos de estruturas de decomposição de informação de Targetprocess.

Relativamente às categorias “Baselines” e “Visual Data and Information”, constatou-se que não era possível haver captura de conhecimento através deste tipo de artefactos e, por isso, estas duas categorias não apresentam valores para nenhuma aplicação. A captura foi verificada caso as aplicações permitissem fazer o registo de informação, através dos artefactos suportados. Segundo o PMBOK (PMI, 2021), os artefactos da categoria “Baselines” funcionam como valores de referência, sendo certo que o desempenho real é comparado com esses valores, para identificar desvios. Assim, este tipo de artefactos não possibilita capturar nova informação, eles apenas funcionam como uma base de referência. Quanto a “Visual Data and Information”, esta categoria inclui os artefactos que organizam e apresentam dados e informações num formato visual, como quadros, gráficos, matrizes e diagramas (PMI, 2021). Estes tipos de artefactos são frequentemente

produzidos após os dados terem sido recolhidos e analisados e têm como objetivo apresentar informação, mas não registar nova informação.

Em “Reports”, Asana, Wrike, Jira, Smartsheet e Targetprocess obtiveram a mesma pontuação (67%), enquanto Trello apresentou valor nulos. Esta categoria inclui apenas três artefactos: “Quality report”, “Risk report” e “Status report”. As aplicações que obtiveram a mesma pontuação ofereceram suporte a dois destes três artefactos, nomeadamente “Quality report” e “Status report”. Por sua vez, Trello não ofereceu suporte a nenhum destes três artefactos e, por isso, não tem a capacidade de capturar conhecimento nesta categoria. Esta aplicação tem como menu principal um quadro “Kanban”, onde se pode visualizar tarefas, com datas definidas e membros associados, permitindo também a visualização em modo tabela e calendário, no entanto, apresenta funcionalidades limitadas relativamente a registos formais de informação.

A categoria “Agreements and contracts” inclui os artefactos que funcionam como acordos e contratos entre as partes interessadas, e, portanto, os mesmo não estão disponíveis neste tipo de aplicações. Nenhuma aplicação suportou qualquer artefacto desta categoria e, por essa razão, não se pôde avaliar a capacidade de captura relativamente a este tipo de artefactos. Esta categoria inclui os seguintes artefactos: “Fixed-price”, “Cost-reimbursable”, “Time and materials”, “Indefinite time indefinite quantity (IDIQ)”, “Other agreements”.

Relativamente à categoria “Other artifacts”, esta inclui os artefactos que não se inserem numa categoria específica: “Activity list”, “Bid documents”, “Metrics”, “Project calendars”, “Requirements documentation”, “Project team charter”, “User story”. Nesta categoria, Asana, Smartsheet e Targetprocess obtiveram o melhor resultado (71%). Trello foi novamente a pior classificada (29%), permitindo a captura de conhecimento através de apenas “Activity list” e “Project calendars”.

## **6.2. Análise relativamente ao Armazenamento de conhecimento**

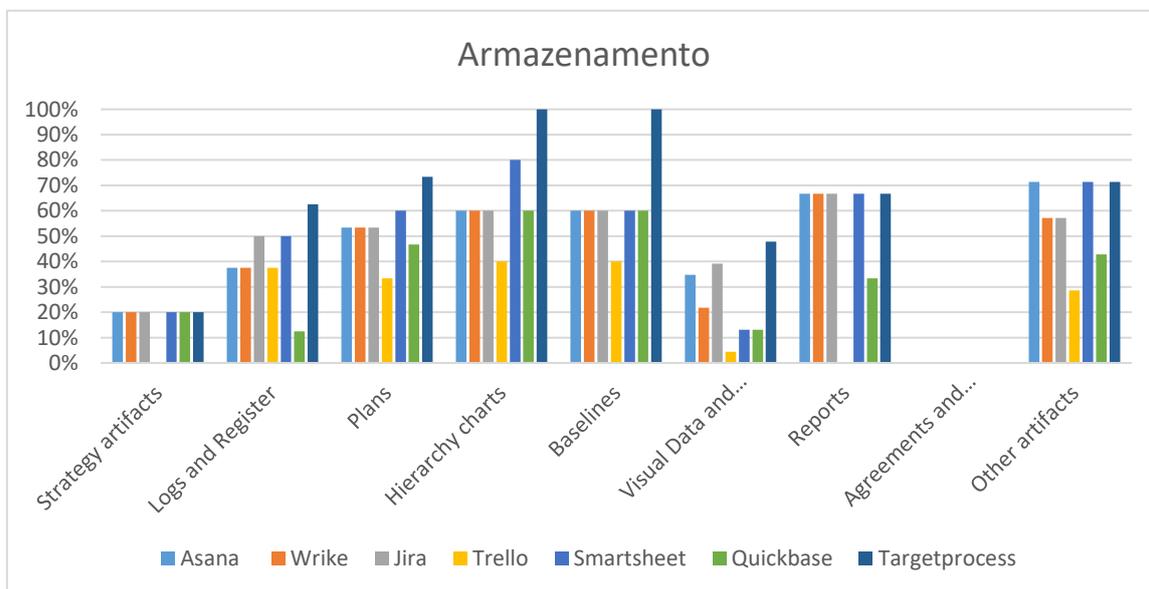
A verificação da capacidade de Armazenamento das aplicações consistiu na testagem do modo de como as aplicações permitiam guardar o conhecimento explícito através dos artefactos. Como seria de esperar, caso as aplicações disponibilizassem suporte a determinado artefacto, esse conhecimento que era capturado poderia ficar armazenado na

própria plataforma. Na Tabela 7, encontra-se a percentagem de artefactos suportados pelas aplicações que permitem o Armazenamento de conhecimento, por categoria.

**Tabela 7:** Percentagem de artefactos suportados pelas aplicações que permitem o Armazenamento de conhecimento, por categoria.

ARMAZENAMENTO	Asana	Wrike	Jira	Trello	Smartsheet	Quickbase	Targetprocess
<b>Strategy artifacts</b>	0,20	0,20	0,20	0,00	0,20	0,20	0,20
<b>Logs and Register</b>	0,38	0,38	0,50	0,38	0,50	0,13	0,63
<b>Plans</b>	0,53	0,53	0,53	0,33	0,60	0,47	0,73
<b>Hierarchy charts</b>	0,60	0,60	0,60	0,40	0,80	0,60	1,00
<b>Baselines</b>	0,60	0,60	0,60	0,40	0,60	0,60	1,00
<b>Visual Data and Informati</b>	0,35	0,22	0,39	0,04	0,13	0,13	0,48
<b>Reports</b>	0,67	0,67	0,67	0,00	0,67	0,33	0,67
<b>Agreements and contract</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Other artifacts</b>	0,71	0,57	0,57	0,29	0,71	0,43	0,71

Os valores relativos à capacidade de Armazenamento de conhecimento nas diversas aplicações, por categoria de artefactos, encontram-se representados na Figura 12.



**Figura 12:** Armazenamento de conhecimento nas diversas aplicações, por categoria de artefactos.

Para o Armazenamento de conhecimento (Figura 12), na categoria “Strategy artifacts”, à exceção da aplicação Trello, todas as restantes aplicações obtiveram o mesmo valor (20%). O conhecimento previamente capturado através destes artefactos pôde

efetivamente ficar armazenado nas aplicações. Relativamente às categorias “Logs and Register” e “Plans”, a aplicação Targetprocess obteve o melhor resultado, 63% e 73%, respetivamente. Todo o conhecimento capturado através destes artefactos pôde ser armazenado na aplicação.

Na categoria “Hierarchy charts”, a aplicação Targetprocess foi a que apresentou melhor suporte aos artefactos desta natureza, tendo obtido o valor mais elevado (100%), permitindo, assim, o armazenamento do conhecimento capturado. Smartsheet foi a segunda melhor classificada (80%). No que diz respeito a Smartsheet, a aplicação revelou-se muito útil para gerir conhecimento sob a forma de folhas de cálculo, grelhas e estruturas de decomposição de informação, permitindo organizar e armazenar uma grande quantidade de informação.

Quanto às categorias “Baselines” e “Visual data and information”, que apresentaram resultados nulos para Captura de conhecimento, no caso da capacidade de Armazenamento, os resultados diferem. Apesar deste tipo de artefactos não permitir capturar conhecimento, verificou-se que os mesmos possibilitam armazenar conhecimento nas respetivas aplicações. Por exemplo, um gráfico do tipo “Burndown chart” exibe a informação do trabalho a realizar/realizado numa caixa de tempo, informação essa que fica armazenada na aplicação, no entanto, não permite capturar novo conhecimento.

Na categoria “Baselines” (“Budget”, “Milestone schedule”, “Performance measurement baseline”, “Project Schedule”, “Scope baseline”), a aplicação Targetprocess ofereceu suporte a todos os artefactos da categoria, permitindo o armazenamento de conhecimento através dos mesmos. Foi a única aplicação a obter a pontuação máxima.

Para a categoria “Visual Data and Information”, Targetprocess foi a que apresentou melhor variedade de artefactos de apresentação de dados e informação, especialmente vários tipos de gráficos, incluindo “Burndown chart”, “Cycle time chart”, “Cumulative flow diagram”, “Dashboard”, “Gantt chart”, “Information radiator”, “Lead time chart”, “S-curve”, “Story map”, “Velocity chart”. Todos estes artefactos suportados permitiram o armazenamento de conhecimento, ficando este acessível a outros membros que estejam conectados à mesma equipa, na aplicação. Targetprocess obteve assim o melhor resultado para o Armazenamento de conhecimento, nesta categoria (48%).

A aplicação Jira também revelou ser uma boa opção para armazenar conhecimento através deste tipo de artefactos, obtendo a segunda melhor classificação (39%). A mesma apresentou vários tipos de apresentação da informação sobre forma gráfica, suportando vários artefactos desta natureza: “Burndown chart”, “Cycle time chart”, “Cumulative flow diagram”, “Dashboard”, “Gantt chart”, “Information radiator”, “Lead time chart”, “Throughput chart”, “Velocity chart”. Nas categorias “Reports”, “Agreements and contracts” e “Other artifacts”, nenhuma aplicação se evidenciou particularmente, relativamente ao Armazenamento de conhecimento.

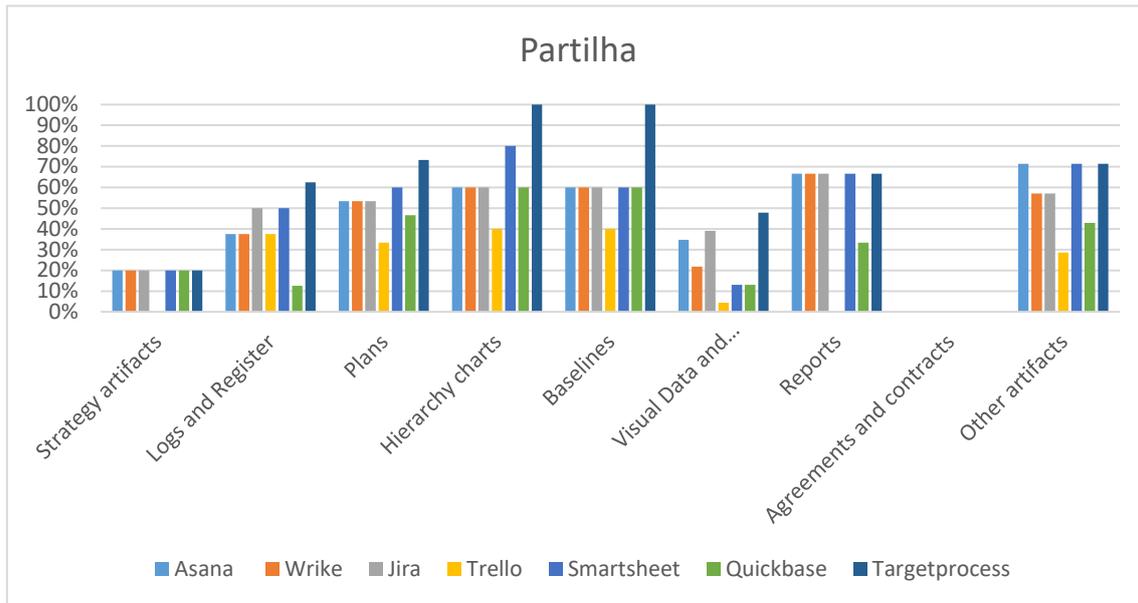
### 6.3. Análise relativamente à Partilha de conhecimento

Relativamente à capacidade de Partilha de conhecimento das aplicações, pode-se verificar na Tabela 8, a percentagem de artefactos suportados pelas aplicações que permitem a Partilha de conhecimento, por categoria.

**Tabela 8:** Percentagem de artefactos suportados pelas aplicações que permitem a Partilha de conhecimento, por categoria.

PARTILHA	Asana	Wrike	Jira	Trello	Smartsheet	Quickbase	Targetprocess
Strategy artifacts	0,20	0,20	0,20	0,00	0,20	0,20	0,20
Logs and Register	0,38	0,38	0,50	0,38	0,50	0,13	0,63
Plans	0,53	0,53	0,53	0,33	0,60	0,47	0,73
Hierarchy charts	0,60	0,60	0,60	0,40	0,80	0,60	1,00
Baselines	0,60	0,60	0,60	0,40	0,60	0,60	1,00
Visual Data and Information	0,35	0,22	0,39	0,04	0,13	0,13	0,48
Reports	0,67	0,67	0,67	0,00	0,67	0,33	0,67
Agreements and contracts	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Other artifacts	0,71	0,57	0,57	0,29	0,71	0,43	0,71

Estes valores encontram-se representados na Figura 13, onde é possível visualizar a capacidade de Partilha de conhecimento nas diversas aplicações, por categoria de artefactos.



**Figura 13:** Partilha de conhecimento nas diversas aplicações, por categoria de artefactos.

Na Partilha de conhecimento (Figura 13), os resultados são iguais aos do Armazenamento de conhecimento, devendo-se ao facto de estas duas capacidades estarem presentes simultaneamente em todos os artefactos que são suportados pelas aplicações, ou seja, caso exista a possibilidade de Armazenamento de conhecimento através de um determinado artefacto numa aplicação, também se verifica a possibilidade de Partilha desse conhecimento através da respetiva aplicação. Nas categorias “Logs and register”, “Plans” “Hierarchy charts”, “Baselines” e “Visual data and information” destacou-se a aplicação Targetprocess, mais uma vez.

#### 6.4. Análise relativamente à Aplicação de conhecimento

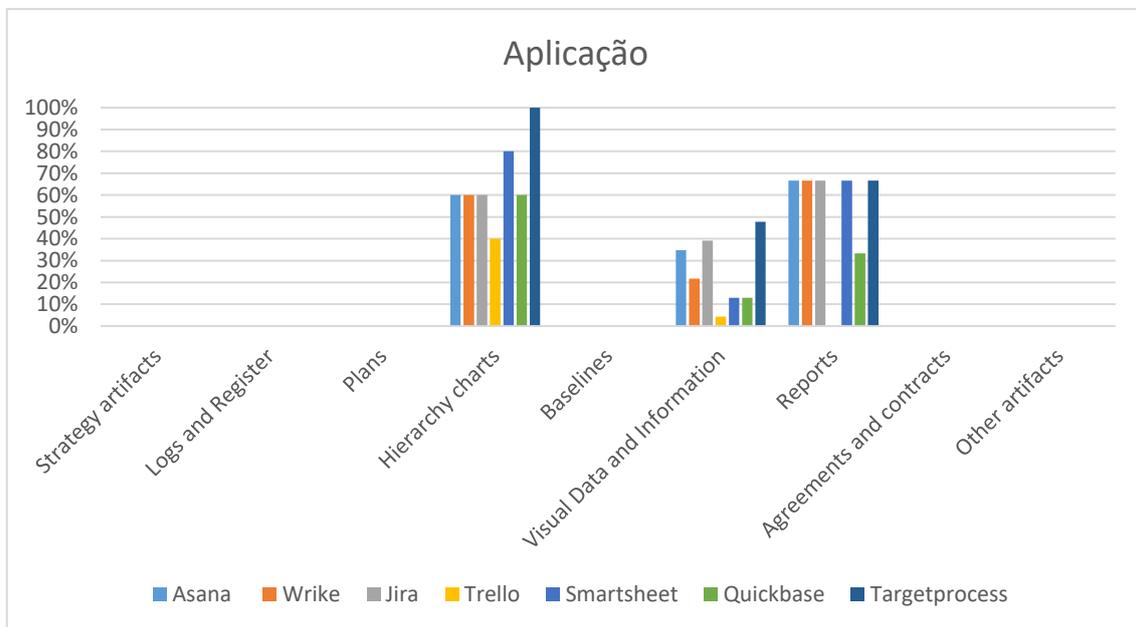
No que respeita a Aplicação de conhecimento, esta capacidade foi verificada e avaliada tendo por base os artefactos com capacidade para ajudar na tomada de decisões, tipicamente produzidos após a recolha e análise de dados. Estes são principalmente os artefactos que organizam e apresentam dados e informações num formato visual, tais como gráficos, matrizes e diagramas. Por essa razão, apenas as categorias “Hierarchy charts”, “Visual Data and Information” e “Reports” obtiveram resultados. As aplicações que apresentaram um melhor suporte a este tipo de artefactos, revelaram uma maior pontuação para esta capacidade. “Strategy artifacts”, “Logs and Register”, “Plans”, “Baselines”, “Agreements and contracts” e “Other artifacts” não obtiveram classificação

relativamente a esta capacidade. Apresenta-se a percentagem de artefactos suportados pelas aplicações que permitem a Aplicação de conhecimento, por categoria, na Tabela 9.

**Tabela 9:** Percentagem de artefactos suportados pelas aplicações que permitem a Aplicação de conhecimento, por categoria.

APLICAÇÃO	Asana	Wrike	Jira	Trello	Smartsheet	Quickbase	Targetprocess
Strategy artifacts	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Logs and Register	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plans	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hierarchy charts	0,60	0,60	0,60	0,40	0,80	0,60	1,00
Baselines	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Visual Data and Information	0,35	0,22	0,39	0,04	0,13	0,13	0,48
Reports	0,67	0,67	0,67	0,00	0,67	0,33	0,67
Agreements and contracts	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Other artifacts	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Na Figura 14 é possível visualizar graficamente estes valores, relativamente à capacidade de Aplicação de conhecimento nas diversas aplicações, por categoria de artefactos.



**Figura 14:** Aplicação de conhecimento nas diversas aplicações, por categoria de artefactos.

Para a Aplicação de conhecimento (Figura 14), considerando-se que apenas os artefactos das categorias “Hierarchy charts”, “Visual Data and Information” e “Reports”

permitiram aplicar conhecimento, as restantes categorias de artefactos apresentam valores nulos em todas as aplicações.

Ainda assim, destaque para as aplicações Targetprocess e Smartsheet relativamente à categoria “Hierarchy charts”. Targetprocess obteve uma pontuação de 100%, por possibilitar o suporte a todos os artefactos que permitem aplicar conhecimento nesta categoria. Smartsheet obteve uma pontuação de 80%.

Na categoria “Visual Data and Information”, as três aplicações melhor classificadas foram Targetprocess (48%), Jira (39%) e Asana (35%). Trello apenas permitiu a Aplicação de conhecimento num artefacto desta categoria (“Information radiator”), tendo obtido uma pontuação de 4%. Este artefacto fornece informação para o resto da equipa, permitindo a partilha de conhecimentos, no caso de Trello, considerou-se que correspondia ao quadro “Kanban” do seu menu principal. Este artefacto organiza e apresenta dados e informações num formato visual, auxiliando na tomada de decisões.

Relativamente à categoria “Reports”, Asana, Wrike, Jira, Smarthseet e Targetprocess obtiveram a mesma pontuação, 67%. A aplicação Trello apresenta valores nulos na mesma categoria, pois na sua versão base apenas existe um conjunto limitado de funcionalidades, o que torna a aplicação um pouco limitativa em termos de recursos. Trello não oferece suporte a este tipo de artefactos e consequentemente a capacidade de Aplicação de conhecimento nesta categoria é inexistente.

### 6.5. Análise comparativa global das aplicações

Os resultados obtidos permitem classificar as aplicações com base nas potencialidades de gestão do conhecimento e com base nos artefactos de gestão de projetos.

A classificação baseada nas potencialidades de gestão de conhecimento (Tabela 10) foi obtida através da percentagem total de artefactos suportados pelas aplicações para cada capacidade (Captura, Armazenamento, Partilha e Aplicação).

**Tabela 10:** Percentagem de artefactos suportados para cada aplicação, relativamente às potencialidades de gestão do conhecimento.

	Asana	Wrike	Jira	Trello	Smartsheet	Quickbase	Targetprocess
CAPTURE	28,95%	27,63%	28,95%	17,11%	32,89%	22,37%	38,16%
ARMAZENAMENTO	43,42%	38,16%	44,74%	21,05%	42,11%	31,58%	59,21%
PARTILHA	43,42%	38,16%	44,74%	21,05%	42,11%	31,58%	59,21%
APLICAÇÃO	13,16%	13,16%	18,42%	5,26%	11,84%	9,21%	23,68%

Apresenta-se a Tabela 11, onde é possível observar as aplicações melhor classificadas, relativamente às potencialidades de gestão do conhecimento, com base nos valores da Tabela 10.

**Tabela 11:** Aplicações melhor classificadas relativamente às potencialidades de gestão do conhecimento.

<b>Etapas</b>	<b>1º classificada</b>	<b>2º classificada</b>	<b>3º classificada</b>
Captura	Targetprocess	Smartsheet	Asana, Jira
Armazenamento	Targetprocess	Jira	Asana
Partilha	Targetprocess	Jira	Asana
Aplicação	Targetprocess	Jira	Asana, Wrike

Relativamente à capacidade de Captura de conhecimento, Targetprocess foi a aplicação que obteve o resultado mais elevado (38,16%), ou seja, da totalidade dos artefactos (76) apresentados pelo PMBOK (PMI, 2021), a respetiva aplicação permite a Captura de conhecimento através de 29 desses artefactos. A aplicação Smartsheet foi a segunda melhor classificada (32,89%), para esta capacidade.

Para as capacidades de Armazenamento e Partilha de conhecimento, os resultados foram iguais. Targetprocess foi a primeira classificada (59,21%) e Jira obteve a segunda melhor classificação (44,74%).

Quanto à capacidade de Aplicação de conhecimento, destaque novamente para Targetprocess, tendo obtido um resultado de 23,68%. Jira foi a segunda classificada com uma pontuação de 18,42%. Uma vez que a capacidade de Aplicação de conhecimento foi medida apenas através de três categorias de artefactos (“Hierarchy charts”, “Visual data and information”, e “Reports”), esta capacidade apresenta valores mais baixos quando comparada com as restantes três capacidades.

Através desta análise, verifica-se que Targetprocess é a aplicação que mais se evidencia relativamente às quatro potencialidades para gerir o conhecimento de projetos.

Por sua vez, também foi possível classificar as aplicações de acordo com a sua adequação para tratar os artefactos de gestão de projetos do PMBOK (PMI, 2021). Esta classificação obteve-se através dos resultados das aplicações que ofereciam maior suporte aos artefactos de determinada categoria, contabilizando as quatro capacidades de gestão do conhecimento. Na Tabela 12, são apresentadas as aplicações melhor classificadas

quanto à capacidade de tratar os artefactos de cada categoria. Em Apêndice encontra-se toda a análise quantitativa que levou a esta classificação.

**Tabela 12:** Aplicações melhor pontuadas para tratar os artefactos de cada categoria do PMBOK (PMI, 2021).

<b>Categoria de artefactos</b>	<b>1º classificado</b>	<b>2º classificado</b>	<b>3º classificado</b>
<b>Strategy artifacts</b>	Asana,Wrike,Jira,Smartsheet, Quickbase, Targetprocess	N/A	N/A
<b>Logs and Register</b>	Targetprocess	Jira, Smartsheet	Asana, Wrike, Trello
<b>Plans</b>	Targetprocess	Smartsheet	Asana, Wrike, Jira
<b>Hierarchy charts</b>	Targetprocess	Smartsheet	Asana, Wrike, Jira, Quickbase
<b>Baselines</b>	Targetprocess	Asana,Wrike,Jira,Smartsheet, Quickbase	Trello
<b>Visual Data and Information</b>	Targetprocess	Jira	Asana
<b>Reports</b>	Asana,Wrike,Jira,Smartsheet, Targetprocess	Quickbase	N/A
<b>Agreements and contracts</b>	N/A	N/A	N/A
<b>Other artifacts</b>	Asana, Smartsheet, Targetprocess	Wrike, Jira	Quickbase

Relativamente à Tabela 12, algumas aplicações suportaram o mesmo número de artefactos em determinadas categorias e, por isso, tiveram de ser classificadas no mesmo patamar. Outras aplicações não suportaram alguns tipos de artefactos e, por essa razão, as mesmas não são classificadas em determinadas categorias. Está nesta situação a categoria “Agreements and contracts”, em que não foi possível classificar nenhuma aplicação, pois não houve nenhuma que suportasse pelo menos um dos cinco artefactos dessa categoria.

Para a categoria “Stategy artifacts”, não existe segunda nem terceira aplicação classificada, uma vez que, das sete aplicações em análise, seis delas obtiveram todas a melhor pontuação e a restante (Trello) não obteve nenhuma classificação, devido ao facto de não ter suportado nenhum artefacto dessa categoria. De um modo geral, Targetprocess foi a aplicação que apresentou um maior suporte aos artefactos do PMBOK (PMI, 2021).

## 6.6. Análise comparativa das aplicações relativamente a Confluence

Após análise e avaliação das sete aplicações líder de gestão de projetos (Gartner, 2019), fez-se a comparação desses resultados com os resultados da aplicação Confluence. Apesar de não estar presente no quadrante da Gartner (2019), esta aplicação é a mais bem classificada na literatura (Heck, 2007; Dietiker, 2014; Büchner et al., 2011) para a gestão de conhecimento dos projetos. Deste modo, pretendeu-se que a mesma servisse como uma referência de comparação, em termos de potencialidade de gestão de conhecimento nos projetos. A Tabela 13 apresenta a matriz de análise e comparação das aplicações líder de gestão de projetos (Gartner, 2019), quanto à sua capacidade de gestão de conhecimento, por categoria de artefactos do PMBOK (PMI, 2021), adicionando a aplicação Confluence, representada a azul.

**Tabela 13:** Matriz de análise e comparação das aplicações líder de gestão de projetos (Gartner, 2019), quanto à sua capacidade de gestão de conhecimento, por categoria de artefactos do PMBOK (PMI, 2021), adicionando a aplicação Confluence.

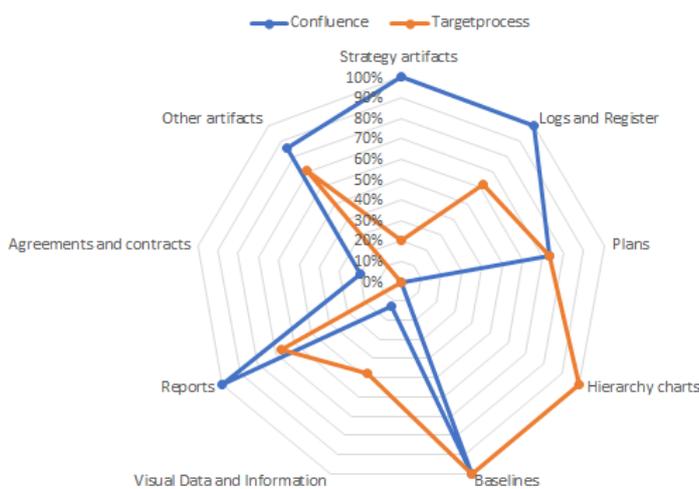
	Artefactos	Asana	Wrike	Jira	Trello	Smartsheet	QuickBase	Targetprocess	Confluence
S a r t i f a c t o s	Business case	-	-	-	-	-	-	-	CAP-
	Project brief	-	-	-	-	-	-	-	CAP-
	Project charter	-	-	-	-	-	-	-	CAP-
	Project vision statement	-	-	-	-	-	-	-	CAP-
	Roadmap	CAP-	CAP-	CAP-	-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-
L o g s  a n d  R e g i s t e r	Assumption log	-	-	-	-	-	-	-	CAP-
	Backlog	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-
	Change log	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	-	CAP-	CAP-
	Issue log	-	-	CAP-	-	-	-	CAP-	CAP-
	Lessons learned register	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	-	CAP-	CAP-
	Risk-adjusted backlog	-	-	-	-	-	-	-	CAP-
	Risk register	-	-	-	-	-	-	CAP-	CAP-
	Stakeholder register	-	-	-	-	CAP-	CAP-	-	CAP-
P l a n s	Change control plan	-	-	-	-	-	-	-	CAP-
	Communications management plan	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	-	CAP-	CAP-
	Cost management plan	CAP-	CAP-	CAP-	-	CAP-	CAP-	CAP-	-
	Iteration plan	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	-	CAP-	CAP-
	Procurement management plan	CAP-	CAP-	CAP-	-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-
	Project management plan	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-
	Quality management plan	-	-	-	-	CAP-	CAP-	CAP-	-
	Release plan	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-
	Requirements management plan	-	-	-	-	-	-	-	CAP-
	Resource management plan	CAP-	CAP-	CAP-	-	CAP-	CAP-	CAP-	-
Risk management plan	-	-	-	-	-	-	-	CAP-	

Discussão e comparação das potencialidades das aplicações

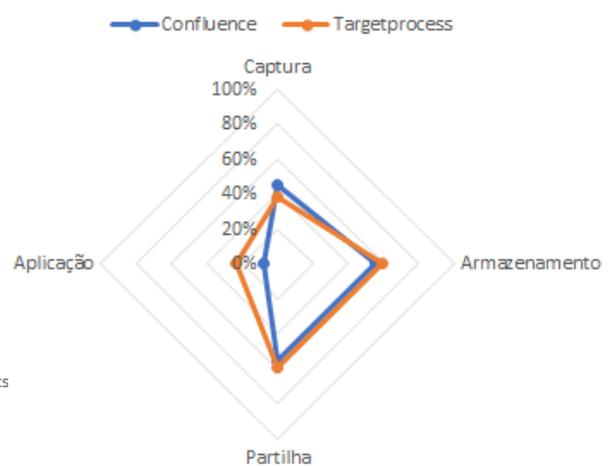
	Scoope management plan	-	-	-	-	-	-	CAP-	CAP-
	Schedule management plan	CAP-							
	Stakeholder engagement plan	-	-	-	-	-	-	-	CAP-
	Test plan	-	-	-	-	-	-	CAP-	-
H i e r a r c h y	Organizational breakdown structure	CAPA	-						
	Product breakdown structure	-	-	-	-	CAPA	-	CAPA	-
	Resource breakdown structure	CAPA	-						
	Risk breakdown structure	-	-	-	-	-	-	CAPA	-
	Work breakdown structure	CAPA	-						
B a s e l i n e s	Budget	-	-	-	-	-AP-	-AP-	-AP-	-AP-
	Milestone schedule	-AP-							
	Performance measurement baseline	-AP-	-AP-	-AP-	-	-AP-	-AP-	-AP-	-AP-
	Project schedule	-AP-							
	Scoope baseline	-	-	-	-	-	-	-AP-	-AP-
V i s u a l  D a t a  a n d  I n f o r m a t i o n	Affinity diagram	-	-	-	-	-	-	-	-
	Burn chart	-APA	-APA	-APA	-	-APA	-APA	-APA	-
	Cause-and-effect diagram	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cycle time chart	-APA	-APA	-APA	-	-	-	-APA	-
	Cumulative flow diagram	-APA	-	-APA	-	-	-	-APA	-
	Dashboard	-APA	-APA	-APA	-	-APA	-APA	-APA	-
	Flow chart	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gantt chart	-APA	-APA	-APA	-	-APA	-APA	-APA	-APA
	Histogram	-	-	-	-	-	-	-	-
	Information radiator	-APA	-APA	-APA	-APA	-	-	-APA	-
	Lead time chart	-APA	-	-APA	-	-	-	-APA	-
	Prioritization matrix	-	-	-	-	-	-	-	-
	Project schedule network diagram	-	-	-	-	-	-	-	-
	Requirements traceability matrix	-	-	-	-	-	-	-	-
	Responsibility assignment matrix	-	-	-	-	-	-	-	-APA
	Scatter diagram	-	-	-	-	-	-	-	-
	S-curve	-	-	-	-	-	-	-APA	-
	Stakeholder engagement assessment matrix	-	-	-	-	-	-	-	-APA
	Story map	-	-	-	-	-	-	-APA	-
	Throughput chart	-	-	-APA	-	-	-	-APA	-
Use case	-	-	-	-	-	-	-	-	
Value stream map	-	-	-	-	-	-	-	-	
Velocity chart	-APA	-	-APA	-	-	-	-APA	-	
R e p o r t	Quality report	CAPA	CAPA	CAPA	-	CAPA	CAPA	CAPA	CAPA
	Risk report	-	-	-	-	-	-	-	CAPA
	Status report	CAPA	CAPA	CAPA	-	CAPA	-	CAPA	CAPA
A g r e e m e n t s	Fixed-price	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cost-reimbursable	-	-	-	-	-	-	-	-
	Time and materials	-	-	-	-	-	-	-	-
	Indefinite time indefinite quantity (IDIQ)	-	-	-	-	-	-	-	-
	Other agreements	-	-	-	-	-	-	-	CAP-
D i t h e r  a r t i f i c i a l s	Activity list	CAP-							
	Bid documents	-	-	-	-	-	-	-	-
	Metrics	CAP-	CAP-	CAP-	-	CAP-	CAP-	CAP-	CAP-
	Project calendars	CAP-							
	Requirements documentation	-	-	-	-	-	-	-	CAP-
	Project team charter	CAP-	-	-	-	CAP-	-	CAP-	CAP-
	User story	CAP-	CAP-	CAP-	-	CAP-	-	CAP-	CAP-

A partir dos resultados obtidos das aplicações do quadrante líder da Gartner (Tabela 10, Tabela 11, Tabela 12) e dos resultados da nova aplicação Confluence (Tabelas em Apêndice), foi possível representar graficamente o perfil das aplicações de acordo com a adequação aos artefactos de cada categoria e em função da capacidade de gerir o conhecimento. Esta representação gráfica pretende facilitar a perceção das capacidades das aplicações e permitir comparar melhor as características das mesmas, utilizando a aplicação Confluence como referência. Deste modo, é feita a comparação entre a aplicação melhor pontuada do quadrante líder da Gartner (Targetprocess) e Confluence. As restantes seis são comparadas a Confluence, noutro gráfico.

O gráfico radial da Figura 15 apresenta a comparação de Targetprocess e Confluence, de acordo com o suporte prestado aos artefactos de cada categoria. Na Figura 16, visualiza-se gráfico radial das mesmas aplicações em função da capacidade de gerir o conhecimento.



**Figura 15:** Comparação entre Targetprocess e Confluence, quanto à adequação aos artefactos do PMBOK (2021).



**Figura 16:** Comparação entre Targetprocess e Confluence, relativamente às capacidades de gestão do conhecimento.

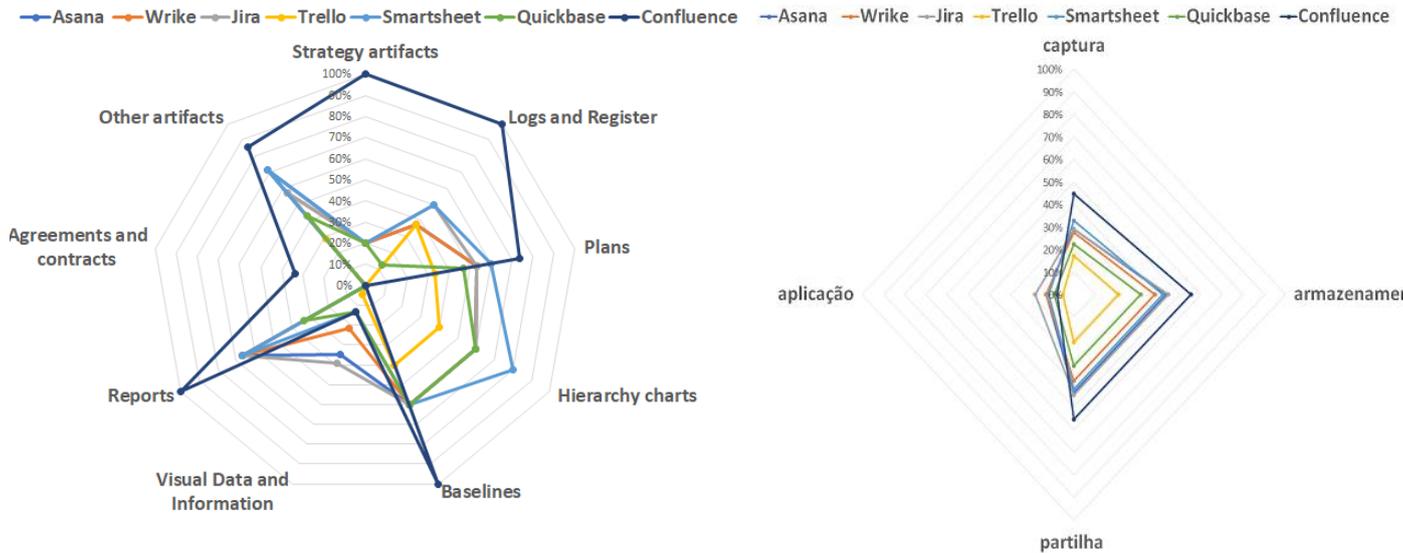
Das sete aplicações do quadrante líder da Gartner, Targetprocess foi a mais bem classificada. Através da análise da Figura 15, visualiza-se o perfil da mesma em comparação com Confluence. A aplicação Confluence apresenta uma maior aptidão para tratar os artefactos que abordam os assuntos estratégicos, comerciais, e informação de alto nível sobre o projeto, assim como, para guardar registos e relatórios, quer seja acerca de “stakeholders”, a nível de risco ou pressupostos do projeto. Informação essa que fica armazenada na aplicação, ficando acessível às equipas e membros associados ao projeto.

A mesma aplicação obteve o resultado máximo (100%) em “Strategy artifacts”, “Logs and Register” e “Reports”, uma vez que oferece suporte a todos os artefactos incluídos nas respetivas categorias. Também oferece um bom nível de suporte aos artefactos do tipo “Other artifacts”, nomeadamente, lista de atividades, métricas, calendários, “project team charter” e “user stories”. Confluence foi a única que apresentou suporte aos artefactos da categoria “Agreements and contracts”. Especificamente, a aplicação disponibiliza um template que permite oficializar um “Service-level agreement” (SLA), artefacto esse incluído em “Other agreements”, segundo o PMBOK (PMI, 2021). Confluence oferece uma grande vantagem em termos de gestão do conhecimento, pois fornece uma série de “*templates*”, que estão relacionados a vários artefactos do PMBOK (PMI, 2021), como, por exemplo, “Business case”, “Project charter”, entre outros. Estes templates, por sua vez, permitem capturar um grande potencial de conhecimento que fica armazenado na aplicação e pode ser facilmente acedido e partilhado entre vários membros associados ao projeto. Além disso, Confluence também disponibiliza a opção de “*blog*”, permitindo partilhar com os outros membros informações valiosas, como, por exemplo, algumas notas rápidas de uma reunião, e, assim, os restantes membros associados à equipa são notificados através de correio eletrónico.

Por outro lado, a Targetprocess é a mais ajustada para tratar de dados e informação relacionada com o progresso do projeto através de “dashboards” e vários tipos de gráficos e diagramas com indicação do estado das tarefas, recursos, tempo e monitorização de equipas. É uma aplicação que oferece um bom suporte em relação a estruturas de decomposição de informação, tais como “Work Breakdown Structure” e “Product Breakdown Structure”. Targetprocess apenas superou os resultados de Confluence, relativamente às categorias “Hierarchy charts” e “Visual data and information”. A área de especialização de Confluence incide sobre a gestão de conhecimento e documentos de projeto e, deste modo, não é a melhor opção para se trabalhar com gráficos e informações visuais. Não apresenta opções para desenvolver esquemas e estruturas de decomposição de informação, tendo obtido resultados mais baixos nestas categorias.

A nível de capacidade para gerir o conhecimento (Figura 16), Targetprocess destacou-se claramente quanto à capacidade de Aplicação de conhecimento. Para o Armazenamento e Partilha de conhecimento, Targetprocess obteve resultados ligeiramente superiores aos de Confluence. Ainda assim, Confluence obteve a classificação mais elevada para a Captura de conhecimento.

As restantes aplicações não obtiveram pontuações tão elevadas como Targetprocess, porém, considera-se importante evidenciar as suas qualidades. Deste modo, apresenta-se, na Figura 17, o perfil das restantes aplicações em comparação com Confluence, relativamente ao nível de suporte aos artefactos de cada natureza. Na Figura 18, encontra-se representado o perfil das mesmas aplicações relativamente à capacidade para gerir o conhecimento.



**Figura 17:** Comparação das restantes seis aplicações com Confluence, para tratar os artefactos do PMBOK (2021).

**Figura 18:** Comparação entre as restantes seis aplicações e Confluence, para gerir o conhecimento.

As aplicações Asana, Wrike, Jira, Trello, Smartsheet e Quickbase, também foram comparadas a Confluence. Destas seis aplicações líder da Gartner (Figura 17), Smartsheet foi a que mais se destacou, principalmente em relação ao suporte aos artefactos das categorias “Logs and register”, “Plans”, “Hierarchy charts” e “Baselines”. Conseguiu superar a classificação de Confluence em “Hierarchy charts” (80%). Jira destacou-se na área de apresentação de dados e informação visual (39%). Por outro lado, Trello foi a aplicação que ofereceu mais limitações para o tratamento dos artefactos do PMBOK (2021), tendo obtido valores consideravelmente inferiores às restantes aplicações para todas as categorias de artefactos. Em comparação com as restantes seis aplicações líder, Confluence obteve resultados consideravelmente superiores em todas as categorias de artefactos, exceto em “Hierarchy charts” e “Visual data and information”.

Relativamente à capacidade de gestão do conhecimento (Figura 18), Jira revelou ser a mais indicada para a Aplicação de conhecimento e Smartsheet para a Captura, Partilha e Armazenamento de conhecimento. Confluence serviu apenas como referência, no

entanto, foi a melhor classificada para Captura, Armazenamento e Partilha de conhecimento. Para a Aplicação de conhecimento foi a segunda pior classificada. Apenas Trello obteve pontuação inferior.

## Capítulo 7 – Conclusões e trabalho futuro

### 7.1. Principais conclusões e contributos

A Gestão do Conhecimento é um elemento essencial para a execução bem-sucedida de projetos. Devido à natureza temporária dos projetos e das equipas que neles participam, existe um potencial conhecimento que se acaba por perder, quando as equipas se dissolvem. Deste modo, as aplicações de Gestão de Projetos podem desempenhar um papel significativo no suporte à Gestão do Conhecimento, auxiliando na Captura, Armazenamento, Partilha e Aplicação de conhecimento.

Este estudo teve como principal objetivo verificar quais as aplicações de gestão de projetos que apresentavam melhores potencialidades para gerir o conhecimento gerado nos projetos. Como tal, desenvolveu-se um artefacto de análise e comparação das aplicações, que permitisse fazer uma análise “*benchmarking*” das aplicações e classificá-las quanto às suas capacidades. Este artefacto consistiu numa matriz, com a medição das capacidades das aplicações, em termos de Captura, Armazenamento, Partilha e Aplicação de conhecimento, tendo em conta os artefactos listados no PMBOK (PMI, 2021).

A escolha das aplicações a analisar e avaliar incidiu sobre o quadrante mágico da Gartner (2019, *Gartner magic quadrant for project and portfolio management*), especificamente, as aplicações que a organização classificou como líder na gestão de projetos: Trello, Jira, QuickBase, Smartsheet, Wrike, Asana e Targetprocess. A matriz foi preenchida através da experimentação das capacidades das aplicações. A mesma permitiu registar e comparar as características de cada aplicação, para posteriormente analisar estatisticamente os resultados. Esses resultados foram ainda comparados aos da aplicação Confluence, recomendada na literatura pelas suas capacidades de gestão de conhecimento.

Através do desenvolvimento do artefacto e da análise das aplicações, constatou-se que todas permitem Capturar, Armazenar, Partilhar e Aplicar conhecimento, de modo a torná-lo explícito, documentado e partilhado dentro da organização. No entanto, a aplicação que mais se destacou foi Targetprocess. Esta aplicação revelou ser a mais adequada para gerir o conhecimento de projetos, tendo obtido a classificação mais elevada nas quatro capacidades de gestão do conhecimento: Captura, Armazenamento, Partilha e Aplicação.

Targetprocess evidenciou-se particularmente quanto à capacidade de Aplicação de conhecimento. Apresentou resultados interessantes, devendo-se principalmente à sua disponibilização de vários tipos de estruturas de decomposição de informação e à sua grande capacidade de apresentar dados e informação em formato visual. Os artefactos pertencentes a estas categorias são frequentemente produzidos após os dados terem sido recolhidos e analisados, podendo ajudar na tomada de decisões, ou seja, auxiliam na Aplicação de conhecimento. Em relação aos artefactos do PMBOK (PMI, 2021), verificou-se que Targetprocess é a mais propensa para tratar os artefactos pertencentes às categorias “Strategy artifacts”, “Logs and register”, “Plans”, “Hierarchy charts”, “Baselines”, “Visual data and information”, “Reports” e “Other artifacts”. Contudo, não ofereceu suporte aos artefactos da categoria “Agreements and contracts”.

Apesar de as restantes aplicações (Asana, Wrike, Jira, Trello, Smartsheet e Quickbase) não terem obtido valores tão elevados, é de salientar que os seus resultados também foram meritórios. Por exemplo, a aplicação Smartsheet revelou-se muito útil para gerir conhecimento sob a forma de folhas de cálculo, grelhas e estruturas de decomposição de informação, permitindo organizar uma grande quantidade de informação e partilhá-la em equipa.

A aplicação Jira apresentou uma grande variedade de relatórios com dados organizados e vários tipos de apresentação da informação sobre forma gráfica, suportando vários artefactos desta natureza, como por exemplo: Dashboards, Cycle time charts e Velocity charts. Foi a segunda classificada quanto à capacidade de Aplicação de conhecimento.

Relativamente a Asana e Wrike, as aplicações não se evidenciaram particularmente em nenhuma categoria considerada, no entanto, as aplicações destacaram-se positivamente por apresentarem uma interface intuitiva e fácil de navegar.

A aplicação Quickbase apresentou um funcionamento característico de uma base de dados “*low-code*”, possibilitando aos utilizadores construir aplicações para gerir processos e tarefas. Apresentou alguma diferenças em relação às outras aplicações, principalmente em relação aos menus e funcionalidades. Dada a sua natureza, não é a melhor opção para gerir o conhecimento de projetos.

Quanto a Trello, a aplicação obteve alguns valores nulos, nomeadamente em relação às categorias “Strategy artifacts”, “Reports” e “Agreements and contracts”. Nas restantes

categorias (“Logs and Register”, “Plans”, “Hierarchy charts”, “Baselines”, “Visual data and Information” e “Other artifacts”), obteve valores ligeiramente mais baixos que as restantes, uma vez que a sua versão base inclui funcionalidades limitadas e, por isso, vários artefactos não foram suportados. Considera-se a aplicação mais adequada no caso de se tratar de projetos de pequena dimensão e menos complexos, que envolvam menos quantidade de dados e informação.

Estas sete aplicações líder foram depois comparadas com a aplicação Confluence. O objetivo da adição desta aplicação consistia em que a mesma servisse como “*pivot*” de referência, relativamente às capacidades de gestão de conhecimento. Como seria de esperar, Confluence apresentou várias funcionalidades que auxiliam a gestão de conhecimento. Possibilitou a criação de uma espécie de “repositório de conhecimento”, permitindo agregar toda a documentação e artefactos relacionado ao projeto, sob a forma de “*templates*”. Esses “*templates*” podem ser acedidos e partilhados por vários membros de uma equipa e existe a possibilidade de editar e comentar o conteúdo, podendo gerar uma troca de ideias e conhecimento entre equipas. Todo o conhecimento que é gerado no decorrer dos projetos pode assim ficar acessível a toda a equipa, havendo um histórico de informação e de alterações que poderá ser reutilizado em projetos futuros da mesma natureza.

Comparativamente a Confluence, Targetprocess obteve melhores resultados para as capacidades de Armazenamento, Partilha e Aplicação de conhecimento. Confluence obteve os melhores valores para a capacidade de Captura de conhecimento, tendo dado pouco contributo em relação à Aplicação de conhecimento, devendo-se principalmente à ausência de estruturas de decomposição de informação a nível gráfico. Em relação aos artefactos do PMBOK (PMI, 2021), constatou-se que Confluence é a mais adequada para tratar os artefactos das categorias: “Strategy artifacts”, “Logs and Register”, “Plans”, “Baselines”, “Reports”, “Agreements and contracts” e “Other artifacts”. No entanto, relativamente à categoria “Hierarchy charts”, Confluence não apresentou qualquer suporte aos artefactos desta natureza e, para a categoria “Visual data and information”, a mesma aplicação revelou poucas opções para exibir gráficos e para apresentar dados e informação em formato visual. Nestas duas categorias, Targetprocess revelou ser superior. Através desta comparação, verificou-se que Targetprocess foi superior nas capacidades de Armazenamento, Partilha e Aplicação de conhecimento, quando comparada a uma aplicação especializada na gestão de conhecimento, como é a

Confluence. Deste modo, Targetprocess pode ser considerada outra opção viável para a gestão de conhecimento de projetos. Das sete aplicações do quadrante Líder da Gartner (Gartner, 2019), Targetprocess foi a que se revelou mais adequada para gerir o conhecimento dos projetos.

Ao longo da realização desta investigação, verificou-se uma escassez de literatura referente às aplicações de gestão de projeto para suportar a gestão do conhecimento nos projetos e organizações. Apesar de se terem encontrado vários estudos acerca de aplicações de gestão de projetos, o objetivo principal centrava-se nos instrumentos de gestão de projetos e nas funcionalidades das mesmas para gerir projetos e não tanto no modo como estas poderiam auxiliar na gestão e partilha de conhecimento gerado no decorrer de projetos. Este estudo analisa e compara aplicações de gestão de projetos, evidenciando as suas capacidades para gerir o conhecimento de projetos.

Além disso, a sétima edição do PMBOK (2021) foi recentemente lançada, em agosto de 2021, e várias alterações foram efetuadas pela organização. A nova versão incide na entrega de projetos baseados em princípios. As áreas de conhecimento deixaram de existir na nova versão, passando a haver a domínios de desempenho. Sobre a nova versão, não existem ainda estudos que façam um levantamento do nível de suporte das aplicações de gestão de projetos, em relação a esses novos princípios e domínios. O artefacto desenvolvido neste estudo poderá ser utilizado para avaliar outras aplicações de gestão de projetos, com base nas novas normas e princípios do PMBOK (2021), focando na gestão do conhecimento.

A comparação das sete aplicações líder da Gartner com a aplicação de referência na área de gestão do conhecimento, Confluence, foi importante para perceber como as aplicações líder se posicionavam em termos de capacidade de gestão do conhecimento, perante uma aplicação especializada nessa temática.

## **7.2. Limitações do estudo**

As principais limitações encontradas ao longo do desenvolvimento desta dissertação estão relacionadas com a experimentação e avaliação das aplicações. Uma vez que todas eram versão experimental, algumas funcionalidades não estavam disponíveis e, por isso, não foram plenamente testadas. Por essa razão, os resultados poderão não representar totalmente o perfil das aplicações.

### **7.3. Propostas de investigação futura**

Dado que esta análise se centrou na capacidade de gestão do conhecimento explícito, seria oportuno realizar um estudo em relação ao conhecimento tácito, identificando de que forma este tipo de conhecimento, gerado no decorrer de projetos, possa ser gerido, auxiliando em projetos futuros.

Também seria interessante fazer uma análise semelhante, utilizando o artefacto desenvolvido, para as outras aplicações que não se encontram no quadrante Líder da Gartner. Apesar de não serem consideradas líder de mercado (Gartner, 2019), essas aplicações poderão evidenciar-se mais em funcionalidades que as aplicações do quadrante Líder obtiveram uma pontuação mais baixa. Deste modo, poderá encontrar-se outras opções viáveis, com boas capacidades para gerir o conhecimento de projetos.

## Referências Bibliográficas

- Ajmal, M. (2009). Critical factors for successful KM initiatives in project background. *Innovation and Knowledge Management in Twin Track Economies Challenges and Solutions - Proceedings of the 11th International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2009*, 1–3, 770–777.
- Ajmal, M., Helo, P., & Kekäle, T. (2010). Critical factors for knowledge management in project business. *Journal of Knowledge Management*, 14(1), 156–168.
- Alavi, M., & Leidner, D. (1999). Knowledge Management Systems: Issues, Challenges, and Benefits. *Communications of the Association for Information Systems*, 1(February).
- Alavi, M. and Leidner, D. (2001), “Review: knowledge management and knowledge management systems: conceptual foundations and research issues”, *MIS Quarterly*, Vol. 25 No.1, pp 107-136
- Alawneh, A. A., & Aouf, R. (2016). A proposed knowledge management framework for boosting the success of information systems projects. *Proceedings - 2016 International Conference on Engineering and MIS, ICEMIS 2016*, 2008, 1–5.
- Anantatmula, V., & Kanungo, S. (2005). Role of information technology and knowledge management in influencing project performance. *IEEE International Engineering Management Conference, II*, 599–603.
- Anderson, J.R. (1981). *Cognitive skills and their acquisition*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Association for Project Management (APM). (2012). *APM body of knowledge*. Buckinghamshire, UK: Association for Project Management.
- Argote, L., & Ingram, P. (2000). Knowledge transfer: A basis for competitive advantage in firms. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 82(1), 150–169.
- Arora, P., Owens, D., & Khazanchi, D. (2010). A pattern-based tool for knowledge management in virtual projects. *IUP Journal of Knowledge Management*, 8(3), 60–80.
- Badewi, A. (2016). The impact of project management (PM) and benefits management (BM) practices on project success: Towards developing a project benefits governance framework. *International Journal of Project Management*, 34(4), 761–778.
- Barna, Z. (2003). *Knowledge management: A critical e-business strategic factor [master's thesis]*. San Diego: San Diego State University.
- Büchner, T., Matthes, F., & Neubert, C. (2011). Functional analysis of enterprise 2.0 tools: A services catalog. *Communications in Computer and Information Science*, 128 *CCIS*, 351–363. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-19032-2\\_26](https://doi.org/10.1007/978-3-642-19032-2_26)
- Calabrese, F. A. (2005). *The Early Pathways: Theory to Practice—a Continuum. In Creating the Discipline of Knowledge Management*.
- Carneiro, P. J. D. S., Costa, R. A., & Meira, S. R. D. L. (2009). MaRKSoNe: Uma ferramenta para suporte a gestão de conhecimento em projetos de software. *SBSC 2009 - 6th Simposio Brasileiro de Sistemas Colaborativos*, 70–79.

- Carreira, A., & Bernardino, J. (2019). Open source project management tools assessment using QSOS methodology. *IC3K 2019 - Proceedings of the 11th International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management*, 2(Ic3k 2019), 420–426.
- Chin, A. Z. R., Yi, T. H., Zakuan, N., Sulaiman, Z., Saman, M. Z. M., & Chin, T. A. (2020). The Mediating Effect of Knowledge Management on the Relationship between Risk Management and Project Performance. *2020 6th International Conference on Information Management (ICIM)*, 325–328.
- Crossan, M. M., Lane, H. W., & White, R. E. (1999). An Organizational Learning Framework: From Intuition to Institution. *The Academy of Management Review*, 24(3), 522.
- Crossan, M., Maurer, C., & White, R. (2011). Reflections on the 2009 AMR decade award: Do we have a theory of organizational learning? *Academy of Management Review*, 36(3), 446–460.
- Cruz, S., & Bernardino, J. (2019). Project management tools assessment with OSSPAL. *IC3K 2019 - Proceedings of the 11th International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management*, 2(Ic3k 2019), 390–396.
- Dalkir, K. (2011), *Knowledge Management Theory and Practice* (2nd ed.), MIT Press, London.
- Davenport, T., & Prusak, L. (1998). Learn how valuable knowledge is acquired, created, bought and bartered. *Australian Library Journal*, 47(3), 268–272.
- Davenport, T., De Long, D., & Beers, M. (1998). Successful Knowledge Management Projects. *Sloan Management Review*, 39(2), 43–57.
- De Paula, H. C., & Bernardino, J. (2019). An application of OSSpal for the assessment of open source project management tools. *WEBIST 2019 - Proceedings of the 15th International*.
- Demarest, M. (1997). Understanding knowledge management. *Long Range Planning*, 30(3), 374–384.
- Desmond, C. (2017). Project management tools-A few basic tools. *IEEE Engineering Management Review*, 45(2), 25–26.
- Diaz, C. (2021). Obtido de [www.masterofproject.com:https://blog.masterofproject.com/dikw-hierarchy/](http://www.masterofproject.com:https://blog.masterofproject.com/dikw-hierarchy/)
- Dietiker, K. (2014). Nurturing a culture of collaboration. *Proceedings ACM SIGUCCS User Services Conference*, 39–42. <https://doi.org/10.1145/2661172.2661185>
- Dixon, N. M. (2000). Common knowledge (book excerpt). *Ubiquity*, 2000(April), 3.
- Drucker, F. P. (1993). *Post-capitalist society*. New York: Harper Paperbacks.
- Duffield, S. M., & Whitty, S. J. (2016). Application of the Systemic Lessons Learned Knowledge model for Organisational Learning through Projects. *International Journal of Project Management*, 34(7), 1280–1293.
- Ekambaram, A., Sørensen, A., Bull-Berg, H., & Olsson, N. O. E. (2018). The role of big data and knowledge management in improving projects and project-based organizations. *Procedia Computer Science*, 138, 851–858.

- Frické, M. (2009). The knowledge pyramid: A critique of the DIKW hierarchy. *Journal of Information Science*, 35(2), 131–142.
- Fuentes-Ardeo, L., Otegi-Olaso, J. R., & Aguilar-Fernandez, M. E. (2017). How the project knowledge management and the sustainability in project management affect the project success. 2017 9th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS), 884–887.
- Gartner. *gartner.com*. 15 de Agosto de 2019.  
<https://www.gartner.com/en/documents/3956304>.
- Ginsberg, M., & Kambil, A. (1999). Annotate: A Web-based knowledge management support system for document collections. Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences.
- Gonçalves, R. Q., & Von Wangenheim, C. G. (2015). How to teach the usage of project management tools in computer courses: A systematic literature review. Proceedings of the International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering, SEKE, 2015-Janua, 36–41.
- Gonçalves, R. Q., Pereira, A. M., Wangenheim, C. G. Von, & Hauck, C. R. (2006). Supporting time planning by enhancing an Open Source Software in Alignment with CMMI-DEV and PMBOK. June 2015.
- Gonçalves, R. Q., Von Wangenheim, C. G., Hauck, J. C. R., & Petri, G. (2017). An instructional feedback technique for teaching Project Management tools aligned with PMBOK. *Informatics in Education*, 16(2), 197–224.
- Hammoud, K. (2020). Organizational learning and knowledge management in the modern society. A systematic review. *Review of International Comparative Management*, 21(3), 344–354.
- Hansen, M.T., Nohria, N., Tierney, T., 1999. What's your strategy for managing knowledge? *Harv. Bus. Rev.* 77 (2), 106–116
- Heck, M. (2007). Wikis Evolve as Coiaboration Tools. *Infoworld*, 36–40.
- Hevner, A.R., March, S.T., and Park, J. Design Research in Information Systems Research. *MIS Quarterly*, 28, 1 (2004), 75-105
- H. Sadat Beiryaei, & S. E, Ashraf Vaghefi (2010). Implementing knowledge life cycle in the body of project life cycle by using knowledge management system (KLC in PLC), 2010 3rd International Conference on Computer Science and Information Technology, 2010, pp. 643-647.
- Hu, W., & He, X. (2008). Knowledge management strategy and approach in multiple project environments. 2008 International Symposium on Information Science and Engineering, ISISE 2008, 2, 197–200.
- Inkpen, A. (2005). Knowledge Acquisition and Transfer in Strategic Alliances. In *Knowledge Management*.
- Israeli, U., & Gonen, A. (2018). Project Success as a Function of Organizational Knowledge Management. 2018 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM), 356–340.

- Javernick-Will, A., & Levitt, R. (2009). Mobilizing Institutional Knowledge for International Projects | Collaboratory for Research on Global Projects. March.
- Jennex, M. E. (2005). Case studies in knowledge management. In *Case Studies in Knowledge Management*.
- Jennex, M. E., & Olfman, L. (2006). A Model of Knowledge Management Success. *International Journal of Knowledge Management (IJKM)*, 2(3), 51–68.
- Kock, N.F., Jr., McQueen, R.J. and Corner, J.L. (1997), The Nature of Data, Information and Knowledge Exchanges in Business Processes: Implications for Process Improvement and Organizational Learning, *The Learning Organization*, V.4, No.2, pp. 70-80.
- Kaschig, A., Maier, R., & Sandow, A. (2016). The effects of collecting and connecting activities on knowledge creation in organizations. *Journal of Strategic Information Systems*, 25(4), 243–258. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2016.08.002>
- Kasvi, J. J. J., Vartiainen, M., & Hailikari, M. (2003). Managing knowledge and knowledge competences in projects and project organisations. *International Journal of Project Management*, 21(8), 571–582.
- Kerzner, H. (2010). *Project management: Best practices: Achieving global excellence* (Vol. 4). Hoboken, NJ: Wiley.
- Kotnour, T. (2000). Organizational learning practices in the project management environment. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 17(4), 393–406.
- Landaeta, R. E. (2008). Evaluating benefits and challenges of knowledge transfer across projects. *EMJ - Engineering Management Journal*, 20(1), 29–38.
- Lee, J.N. (2001), "The impact of knowledge sharing, organizational capability and partnership quality on is outsourcing success", *Information and Management*, Vol. 38 No.5, pp.5323-35.
- Leybourne, S., & Kennedy, M. (2015). Learning to improvise, or improvising to learn: Knowledge generation and “Innovative Practice” in project environments. *Knowledge and Process Management*, 22(1), 1–10.
- Liao, Y., & Qi, L. (2009). Knowledge management system in project-based organizations. 2009 International Conference on Management of E-Commerce and e-Government, ICMcCG 2009, 156–159.
- Lierni, P. C., & Ribière, V. M. (2008). The relationship between improving the management of projects and the use of KM. *Vine*, 38(1), 133–146.
- Lindner, F., & Wald, A. (2011). Success factors of knowledge management in temporary organizations. *International Journal of Project Management*, 29(7), 877–888.
- Loufrani-Fedida, S., & Missonier, S. (2015). The project manager cannot be a hero anymore! Understanding critical competencies in project-based organizations from a multilevel approach. *International Journal of Project Management*, 33(6), 1220–1235.
- Love, P., Fong, P., & Irani, Z. (2005). *Management of knowledge in project environments*. Elsevier Limited.

- Madani, F. (2013). Embedding knowledge management to project management standard (PMBOK). 2013 Proceedings of PICMET 2013: Technology Management in the IT-Driven Services, July 2013, 1345–1352.
- Manole, M., & Avramescu, M. (2017). A comparative analysis of agile project management tools. *Economy Informatics*, 17(1), 25–31.
- Marques, J. F., & Bernardino, J. (2019). Evaluation of asana, odoo, and projectlibre project management tools using the osspal methodology. *IC3K 2019 - Proceedings of the 11th International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management*, 2(Ic3k), 397–403.
- McAdam, R., & McCreedy, S. (1999). The process of knowledge management within organizations: a critical assessment of both theory and practice. *Knowledge and Process Management*, 6(2), 101–113.
- Mian, A., Takala, J., & Kekäle, T. (2008). Role of organizational culture for knowledge sharing in projects. *PICMET: Portland International Center for Management of Engineering and Technology, Proceedings*, c, 962–968.
- Miguel, A. (2010). *Gestão de Projetos de Software - 4ª edição*. FCA.
- Miles, R., C. Snow, J. Mathews, and H. Coleman, “Organizing the Knowledge Age: Anticipating the Cellular Form,” *Academy of Management Executive*, 11:4 (1997), pp. 7-24.
- Newton, Paul (2015). *Principles of Project Management: Project Skills*. © www.free-managementebooks.com 2015. All Rights Reserved.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford university press.
- Oliveira, A., & Bernardino, J. (2019). Evaluating open source project management tools using OSSPal methodology. *WEBIST 2019 - Proceedings of the 15th International Conference on Web Information Systems and Technologies, Webist*, 343–350.
- Oun, T. A., Blackburn, T. D., Olson, B. A., & Blessner, P. (2016). An Enterprise-Wide Knowledge Management Approach to Project Management. *EMJ - Engineering Management Journal*, 28(3), 179–192.
- Özkan, D., & Mishra, A. (2019). Agile Project Management Tools: A Brief Comparative View. *Cybernetics and Information Technologies*, 19(4), 17–25. <https://doi.org/10.2478/cait-2019-0033>.
- Peffer, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M. A., & Chatterjee, S. (2007). A design science research methodology for information systems research. *Journal of Management Information Systems*, 24(3), 45–77.
- Pereira, A. M., Gonçalves, R. Q., Von Wangenheim, C. G., & Buglione, L. (2013). Comparison of open source tools for project management. *International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering*, 23(2), 189–209.
- PMI - Project Management Institute (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Sixth Edition*. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2017.
- PMI – Project Management Institute (2021). *The standard for project management and a guide to the project management body (PMBOK® Guide) - Seventh Edition*. Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.

- Polanyi M. (1966). The Logic of Tacit Inference. *Philosophy*, 41(155), 1–18.
- Proença, C. R., & Bernardino, J. (2019). Evaluating gant project, orange scrum, and ProjeQtOr open source project management tools using QSOS. *ICSOFT 2019 - Proceedings of the 14th International Conference on Software Technologies, Icssoft*, 522–528.
- Razzak, M. A., & mite, D. (2015). Knowledge Management in Globally Distributed Agile Projects—Lesson Learned. 2015 IEEE 10th International Conference on Global Software Engineering, 81–89.
- Reich, B. H., Gemino, A., & Sauer, C. (2012). Knowledge management and project-based knowledge in it projects: A model and preliminary empirical results. *International Journal of Project Management*, 30(6), 663–674.
- Ruuska, I., & Vartiainen, M. (2005). Characteristics of knowledge sharing communities in project organizations. *International Journal of Project Management*, 23(5 SPEC. ISS.), 374–379.
- Sankarasubramanian, S. (2009). Knowledge management meets project management. Paper presented at PMI® Global Congress 2009—Asia Pacific, Kuala Lumpur, Malaysia. Newtown Square, PA: Project Management Institute
- Serrano, A., & Fialho, C. (2005). *Gestão do Conhecimento- O Novo Paradigma das Organizações 3ª edição*. Lisboa: FCA.
- Shongwe, M. M. (2015). An analysis of knowledge management frameworks: Towards a new framework. *Proceedings of the International Conference on Intellectual Capital, Knowledge Management and Organisational Learning, ICICKM, 2015-Janua(February)*, 233–241.
- SOKOH, G. C., & OKOLIE, U. C. (2021). Knowledge Management and Its Importance in Modern Organizations. *Journal of Public Administration, Finance and Law*, 20, 283–301.
- Stankosky, M. A. (2005). Advances in knowledge management: University research toward an academic discipline. In M. A. Stankosky (Ed.), *Creating the discipline of knowledge management* (pp. 1–14). Burlington, MA: Elsevier Butterworth-Heinemann.
- Sultan, N. (2013). Knowledge management in the age of cloud computing and Web 2.0: Experiencing the power of disruptive innovations. *International Journal of Information Management*, 33(1), 160–165.
- Sydow, J., Lindkvist, L., & Defillippi, R. (2004). Project-Based Organizations, Embeddedness and Repositories of Knowledge: Editorial. *Organization Studies*, 25(9), 1475–1489.
- Terzieva, M. (2014). Project Knowledge Management: How Organizations Learn from Experience. *Procedia Technology*, 16, 1086–1095.
- Tiwana, A. (1999). Knowledge Management Toolkit, The Amrit Tiwana Knowledge Management Toolkit, The. In *Knowledge Management Toolkit*.
- Townley, C. T. (2001). Knowledge management and academic libraries. *College and Research Libraries*, 62(1), 44–55.

- Van Wyngaard, C. J., Pretorius, J. H. C., & Pretorius, L. (2012). Theory of the triple constraint -A conceptual review. IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, 1991–1997.
- Wiig, K.M. (1993), Knowledge management foundations: thinking about thinking, how people and organisations create, represent, and use knowledge, Schema Press, Arlington.
- Wiig, K. (1999). Comprehensive knowledge management. Knowledge Research Institute, Inc., 817, 1–9.

## Apêndices

**Apêndice A: Percentagem de artefactos suportados pelas aplicações para cada categoria, tendo em conta as quatro etapas do ciclo de vida da gestão do conhecimento.**

		Asana	Wrike	Jira	Trello	Smartsheet	Quickbase	Targetprocess
Strategy artifacts	Captura	0,20	0,20	0,20	0,00	0,20	0,20	0,20
	Armazenamento	0,20	0,20	0,20	0,00	0,20	0,20	0,20
	Partilha	0,20	0,20	0,20	0,00	0,20	0,20	0,20
	Aplicação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>		15%	15%	15%	0%	15%	15%	15%
		Asana	Wrike	Jira	Trello	Smartsheet	Quickbase	Targetprocess
Logs and Register	Captura	0,38	0,38	0,50	0,38	0,50	0,13	0,63
	Armazenamento	0,38	0,38	0,50	0,38	0,50	0,13	0,63
	Partilha	0,38	0,38	0,50	0,38	0,50	0,13	0,63
	Aplicação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>		28%	28%	38%	28%	38%	9%	47%
		Asana	Wrike	Jira	Trello	Smartsheet	Quickbase	Targetprocess
Plans	Captura	0,53	0,53	0,53	0,33	0,60	0,47	0,73
	Armazenamento	0,53	0,53	0,53	0,33	0,60	0,47	0,73
	Partilha	0,53	0,53	0,53	0,33	0,60	0,47	0,73
	Aplicação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>		40%	40%	40%	25%	45%	35%	55%
		Asana	Wrike	Jira	Trello	Smartsheet	Quickbase	Targetprocess
Hierarchy charts	Captura	0,60	0,60	0,60	0,40	0,80	0,60	1,00
	Armazenamento	0,60	0,60	0,60	0,40	0,80	0,60	1,00
	Partilha	0,60	0,60	0,60	0,40	0,80	0,60	1,00
	Aplicação	0,60	0,60	0,60	0,40	0,80	0,60	1,00
<b>Total</b>		60%	60%	60%	40%	80%	60%	100%
		Asana	Wrike	Jira	Trello	Smartsheet	Quickbase	Targetprocess
Baselines	Captura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Armazenamento	0,60	0,60	0,60	0,40	0,60	0,60	1,00
	Partilha	0,60	0,60	0,60	0,40	0,60	0,60	1,00
	Aplicação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>		30%	30%	30%	20%	30%	30%	50%
		Asana	Wrike	Jira	Trello	Smartsheet	Quickbase	Targetprocess
Visual Data and Information	Captura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Armazenamento	0,35	0,22	0,39	0,04	0,13	0,13	0,48
	Partilha	0,35	0,22	0,39	0,04	0,13	0,13	0,48
	Aplicação	0,35	0,22	0,39	0,04	0,13	0,13	0,48
<b>Total</b>		26%	16%	29%	3%	10%	10%	36%
		Asana	Wrike	Jira	Trello	Smartsheet	Quickbase	Targetprocess
Reports	Captura	0,67	0,67	0,67	0,00	0,67	0,33	0,67
	Armazenamento	0,67	0,67	0,67	0,00	0,67	0,33	0,67
	Partilha	0,67	0,67	0,67	0,00	0,67	0,33	0,67
	Aplicação	0,67	0,67	0,67	0,00	0,67	0,33	0,67
<b>Total</b>		67%	67%	67%	0%	67%	33%	67%
		Asana	Wrike	Jira	Trello	Smartsheet	Quickbase	Targetprocess
Agreements and contracts	Captura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Armazenamento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Partilha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Aplicação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
		Asana	Wrike	Jira	Trello	Smartsheet	Quickbase	Targetprocess
Other artifacts	Captura	0,71	0,57	0,57	0,29	0,71	0,43	0,71
	Armazenamento	0,71	0,57	0,57	0,29	0,71	0,43	0,71
	Partilha	0,71	0,57	0,57	0,29	0,71	0,43	0,71
	Aplicação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>		54%	43%	43%	21%	54%	32%	54%

**Apêndice B: Percentagem de artefactos suportados por Confluence, que permitem a Captura, Armazenamento, Partilha e Aplicação de conhecimento, por categoria.**

CAPTURA	Asana	Wrike	Jira	Trello	Smartsheet	Quickbase	Targetprocess	Confluence
Strategy artifacts	0,20	0,20	0,20	0,00	0,20	0,20	0,20	1,00
Logs and Register	0,38	0,38	0,50	0,38	0,50	0,13	0,63	1,00
Plans	0,53	0,53	0,53	0,33	0,60	0,47	0,73	0,73
Hierarchy charts	0,60	0,60	0,60	0,60	0,80	0,60	1,00	0,00
Baselines	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Visual Data and Information	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Reports	0,67	0,67	0,67	0,00	0,67	0,33	0,67	1,00
Agreements and contracts	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
Other artifacts	0,71	0,57	0,57	0,29	0,71	0,43	0,71	0,86

ARMAZENAMENTO	Asana	Wrike	Jira	Trello	Smartsheet	Quickbase	Targetprocess	Confluence
Strategy artifacts	0,20	0,20	0,20	0,00	0,20	0,20	0,20	1,00
Logs and Register	0,38	0,38	0,50	0,38	0,50	0,13	0,63	1,00
Plans	0,53	0,53	0,53	0,33	0,60	0,47	0,73	0,73
Hierarchy charts	0,60	0,60	0,60	0,40	0,80	0,60	1,00	0,00
Baselines	0,60	0,60	0,60	0,40	0,80	0,80	1,00	1,00
Visual Data and Information	0,35	0,22	0,39	0,04	0,13	0,13	0,48	0,13
Reports	0,67	0,67	0,67	0,00	0,67	0,33	0,67	1,00
Agreements and contracts	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
Other artifacts	0,71	0,57	0,57	0,29	0,71	0,43	0,71	0,86

PARTILHA	Asana	Wrike	Jira	Trello	Smartsheet	Quickbase	Targetprocess	Confluence
Strategy artifacts	0,20	0,20	0,20	0,00	0,20	0,20	0,20	1,00
Logs and Register	0,38	0,38	0,50	0,38	0,50	0,13	0,63	1,00
Plans	0,53	0,53	0,53	0,33	0,60	0,47	0,73	0,73
Hierarchy charts	0,60	0,60	0,60	0,40	0,80	0,60	1,00	0,00
Baselines	0,60	0,60	0,60	0,40	0,60	0,60	1,00	1,00
Visual Data and Information	0,35	0,22	0,39	0,04	0,13	0,13	0,48	0,13
Reports	0,67	0,67	0,67	0,00	0,67	0,33	0,67	1,00
Agreements and contracts	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
Other artifacts	0,71	0,57	0,57	0,29	0,71	0,43	0,71	0,86

APLICAÇÃO	Asana	Wrike	Jira	Trello	Smartsheet	Quickbase	Targetprocess	Confluence
Strategy artifacts	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Logs and Register	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plans	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hierarchy charts	0,60	0,60	0,60	0,40	0,80	0,60	1,00	0,00
Baselines	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Visual Data and Information	0,35	0,22	0,39	0,04	0,13	0,13	0,48	0,13
Reports	0,67	0,67	0,67	0,00	0,67	0,33	0,67	1,00
Agreements and contracts	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Other artifacts	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00