



Proposta De Modelo De Referência Para Gestão Multi-Projeto

CARLOTA PINTO MOREIRA

outubro de 2023

PROPOSTA DE MODELO DE REFERÊNCIA PARA GESTÃO MULTI-PROJETO

Carlota Pinto Moreira

2023

Instituto Superior de Engenharia do Porto

Departamento de Engenharia Mecânica

isen

P.PORTO

PROPOSTA DE MODELO DE REFERÊNCIA PARA GESTÃO MULTI-PROJETO

Carlota Pinto Moreira

Estudante n.º 1180775

Dissertação apresentada ao Instituto Superior de Engenharia do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, realizada sob a orientação do Professor Doutor João Augusto de Sousa Bastos.

2023

Instituto Superior de Engenharia do Porto

Departamento de Engenharia Mecânica

isen

P.PORTO

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar o meu profundo agradecimento ao Professor Doutor João Bastos pela sua valiosa orientação ao longo da elaboração desta dissertação de mestrado. A sua vasta experiência e conhecimento foram fundamentais para o sucesso deste projeto, e sou imensamente grata pelo apoio incansável que me foi dado.

Para além disso, gostaria de estender os meus agradecimentos à *Körber Supply Chain PT* por me proporcionar a oportunidade de aplicar o modelo de referência para a Gestão Multi-Projeto na empresa. Esta experiência permitiu-me adquirir conhecimentos e experiência profissional que serão inestimáveis para o meu percurso académico e profissional. Em especial, gostaria de expressar a minha gratidão ao Engenheiro José Magalhães, que se tornou o meu principal pilar ao longo deste projeto. A sua colaboração exemplar e empenho demonstrados para comigo e para com este projeto foram de uma importância incalculável.

Não posso deixar de agradecer também ao Engenheiro Francisco Batista, pela oportunidade concedida de me permitir avançar com este projeto e pela confiança depositada em mim para levar a cabo a sua implementação. Agradeço igualmente à *Business Development Program Manager* Margarida Guedes por toda a colaboração prestada ao longo do desenvolvimento deste projeto, bem como pelo seu contributo para o meu crescimento pessoal e profissional.

Sublinho também a minha eterna gratidão a todos os colaboradores da empresa com quem tive o privilégio de trabalhar. A disponibilidade e contribuição destes ao longo do meu projeto foram cruciais para o sucesso do mesmo.

Adicionalmente, gostaria de agradecer aos meus amigos pelo constante apoio e amizade, que foram fundamentais para me manter motivada durante todo este processo. Ao meu namorado, Diogo Matos, agradeço por nunca desistir de me motivar e por estar sempre ao meu lado, encorajando-me a perseguir os meus objetivos. Por último, mas não menos importante, gostaria de expressar a minha gratidão à minha família, que sempre me incentivou a lutar pelos meus sonhos e me deu forças para superar todos os desafios que surgiram ao longo deste percurso.

página propositadamente em branco

RESUMO

Nesta dissertação de mestrado, foi abordado o tema da gestão multi-projeto e como este pode contribuir para melhorar os indicadores de desempenho na gestão de projetos. O objetivo foi implementar um Modelo de Referência para a Gestão Multi-projeto (GESMULTI) sugerido com foco na melhoria do cumprimento das datas contratuais de projetos de saída de fábrica e aceitação preliminar. A empresa enfrentava desafios relacionados à falta de ferramentas de controle do portfólio, dificuldade em cumprir prazos importantes e falta de alinhamento estratégico.

O GESMULTI foi desenvolvido, compreendendo oito componentes: Gestão da Estratégia, Gestão de Portfólio, Gestão de Recursos, Gestão de *Stakeholders*, Gestão de Tempo, Gestão de Risco, Gestão de Custos e Gestão de Qualidade. Estas componentes foram adaptadas a partir de pesquisas bibliográficas e experiências profissionais, fornecendo diretrizes para uma gestão multi-projeto eficiente e flexível.

A implementação prática do GESMULTI resultou em melhorias operacionais, alinhamento estratégico e maior eficiência na gestão de projetos. Através das ferramentas desenvolvidas, como a "*Phase Overview*", "*Operational Planning Meetings*", "*Project Portfolio Control*" e "*Capacity Report*", a empresa obteve uma visão clara dos projetos, facilitando a tomada de decisão, identificação de desvios e mitigação dos mesmos.

Os resultados foram evidenciados pelo aumento significativo no cumprimento das datas contratuais dos projetos, com melhorias de 34,72% e 35,94% nos indicadores de *On-Time Delivery (OTD) Ex-Works* e *PAC*, respectivamente.

Deste modo, a implementação do GESMULTI trouxe uma transformação na gestão multi-projeto da empresa, proporcionando uma visão mais eficiente dos projetos, alinhamento estratégico e melhor desempenho geral. Esta abordagem oferece diretrizes práticas e adaptáveis para empresas que procuram melhorias na gestão de projetos, contribuindo para o sucesso num ambiente competitivo e desafiador.

PALAVRAS-CHAVE

Modelo, Multi-projeto, Gestão, Projeto, On-Time Delivery

página propositadamente em branco

ABSTRACT

In this master's dissertation, the topic of multi-project management and its potential to improve project management performance indicators were addressed. The objective was to implement a suggested Reference Model for Multi-Project Management (GESMULTI) with a specific focus on enhancing the compliance with contractual dates for factory ex-works and preliminary acceptance projects. The company faced challenges related to the lack of portfolio control tools, difficulty in meeting critical deadlines, and a lack of strategic alignment.

GESMULTI was developed, comprising eight essential components: Strategy Management, Portfolio Management, Resource Management, Stakeholder Management, Time Management, Risk Management, Cost Management, and Quality Management. These components were adapted based on literature research and professional experiences, providing guidelines for efficient and flexible multi-project management.

The practical implementation of GESMULTI resulted in operational improvements, strategic alignment, and increased efficiency in project management. Through the developed tools such as "Phase Overview," "Operational Planning Meetings," "Project Portfolio Control," and "Capacity Report," the company obtained a clear view of projects, facilitating decision-making, identifying deviations, and mitigating them.

The results were evidenced by a significant increase in compliance with contractual project dates, with improvements of 34,72% and 35,94% in the On-Time Delivery (OTD) Ex-Works and PAC indicators, respectively.

Thus, the implementation of GESMULTI brought about a transformation in the company's multi-project management, providing a more efficient view of projects, strategic alignment, and overall improved performance. This approach offers practical and adaptable guidelines for companies seeking project management enhancements, contributing to success in a competitive and challenging environment.

KEYWORDS

Model, Multi-project, Management, Project, On-Time Delivery

página propositadamente em branco

ÍNDICE

ÍNDICE.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
ÍNDICE DE TABELAS	IX
ÍNDICE DE EQUAÇÕES	XI
LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS.....	XIII
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Enquadramento e Pertinência	1
1.2. Questão e Objetivos de Investigação	2
1.3. Opções Metodológicas.....	2
1.4. Estrutura do Trabalho	2
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	5
2.1. Definição de Projeto.....	5
2.1.1. Ciclo de Vida do Projeto.....	5
2.1.2. Stakeholders do Projeto.....	6
2.2. Gestão de Projeto.....	6
2.2.1. Gestão de Recursos Humanos	7
2.2.2. Gestão de Custos.....	9
2.2.3. Gestão de Tempo	9
2.2.4. Gestão de Risco.....	10
2.2.5. Ferramentas de Suporte à Gestão de Projeto	11
2.3. Gestão Multi-Projeto.....	12
2.3.1. Desafios e Elementos Críticos na Gestão Multi-Projeto	14
2.3.1.1. Capacidade	14
2.3.1.2. Complexidade.....	14
2.3.1.3. Conflito	14
2.3.1.4. Compromisso.....	15
2.3.1.5. Contexto	15
2.3.2. Ferramentas de Suporte à Gestão Multi-Projeto	15
2.4. Considerações Finais acerca da Gestão Multi-Projeto.....	16
3. MODELO DE REFERÊNCIA PARA GESTÃO MULTI-PROJETO	21
3.1. Âmbito do Modelo de Referência	21
3.2. Arquitetura do Modelo de Referência	21
3.3. Métodos de Suporte do Modelo de Referência.....	23
4. CASO DE APLICAÇÃO	29
4.1. Apresentação da Empresa.....	29
4.2. Enquadramento do Problema de Gestão Multi-Projeto na Empresa	29

4.3. Desenho da Solução	34
4.4. Implementação do Sistema de Gestão Multi-Projeto	37
4.5. Avaliação dos Resultados	47
5. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	49
5.1. Conclusões	49
5.2. Trabalhos Futuros	50
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Grupos de Processos na Gestão de Projeto (Project Management Institute, 2013)	7
Figura 2. Histograma de Recursos (Project Management Institute, 2013).....	8
Figura 3. Enquadramento da Gestão de Multi-Projeto numa Organização (Project Management Institute, 2017).....	13
Figura 4. Arquitetura do Modelo de Referência	22
Figura 5. Logótipo da Empresa Körber Supply Chain PT	29
Figura 6. Esquema de Fases de um Projeto	31
Figura 7. Desenho da Solução	34
Figura 8. Implementação do Sistema de Gestão Multi-Projeto.....	37
Figura 9. Ferramenta "Phase Overview"	37
Figura 10. Ficheiro MS Project "Phase Overview"	38
Figura 11. Exemplo de slide da apresentação preparada para as "Operational Planning Meetings" (1)	39
Figura 12. Exemplo de slide da apresentação preparada para as "Operational Planning Meetings" (2)	40
Figura 13. Ferramenta "Project Portfolio Control"	41
Figura 14. Ferramenta "Capacity Report" – Tab "Work - Horas"	42
Figura 15. Ferramenta "Capacity Report" – Tab "Work - FTE"	42
Figura 16. Ferramenta "Capacity Report" – Tab "Materials/Products – PUR"	43
Figura 17. Ferramenta "Capacity Report" – Tab "Materials/Products - FCT"	44
Figura 18. Exemplo de um dos Planeamentos de Recursos das Áreas Operacionais	45
Figura 19. Exemplo da Alocação dos Recursos Humanos e Materiais nos "Hot Projects"	46
Figura 20. Resultados da Implementação do Modelo de Referência de Gestão Multi-Projeto na Körber Supply Chain PT.....	48
Figura 21. Trabalhos Futuros.....	50

página propositadamente em branco

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Matriz de estratégia de stakeholders.....	6
Tabela 2. Análise de Casos com Problemas Semelhantes à Presente Dissertação.....	17

página propositadamente em branco

ÍNDICE DE EQUAÇÕES

Equação 1. Média do OTD Ex-Works jan-jun 2022	33
Equação 2. Média do OTD PAC jan-jun 2022	33
Equação 3. Média do OTD Ex-Works jul-dez 2022	47
Equação 4. Média do OTD PAC jul-dez 2022	47
Equação 5. Média do OTD Ex-Works jan-jun 2023	47
Equação 6. Média do OTD PAC jan-jun 2023	48

página propositadamente em branco

LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS

Lista de Siglas

AUT	Automation
CNV	Conveyor
ENG	Engineering
FCT	Factory
FTE	Full-Time Equivalent
ISEP	Instituto Superior de Engenharia do Porto
KPI	Key Performance Indicator
LIFT	Lift
OTD	On-Time Delivery
P.Porto	Instituto Politécnico do Porto
PAC	Preliminary Acceptance Certification
PMBOK	Project Management Body of Knowledge
PMI	Project Management Institute
PS	Product Solution
PUR	Purchasing
R&D	Research and Development
RGV	Rail Guided Vehicle
SAT	Satellite
SRM	Storage and Retrieval Machines
SHT	Shuttle
SI	System Integration
SW	Software

Lista de Símbolos

%	percentagem
<i>d</i>	dias <i>dias</i>

página propositadamente em branco

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo, é fornecida uma breve descrição do projeto, incluindo a pertinência do tema. De seguida, é formulada a questão de investigação, o objetivo global e os objetivos específicos que são esperados alcançar ao longo do projeto. Adicionalmente, é apresentada a estrutura do trabalho.

1.1. Enquadramento e Pertinência

As empresas em todo o mundo estão constantemente a procurar meios para se tornarem mais competitivas, o que inclui acelerar e tornar mais económicos os seus projetos, focando na utilização eficiente de recursos. Para atingir este objetivo, é necessário rever as técnicas tradicionais de gestão de projetos e até mesmo incentivar a adoção de novas metodologias, dado o aumento de projetos em curso no ambiente multi-projetos (Morais & Sbragia, 2012). A gestão de projetos complexos e multi-projetos tornou-se mais desafiadora devido ao crescente interesse neste tipo de projetos nos últimos anos (Abdullah & Vickridge, 2000).

De facto, o ambiente empresarial atual é complexo e exige decisões rápidas, uma melhor alocação de recursos escassos e um foco mais claro. Uma organização composta por uma mistura de grandes e pequenos projetos apresenta novos desafios para a gestão no planeamento, priorização e monitorização de recursos. Cumprir os requisitos de tempo, âmbito e custos em projetos individuais pode trazer benefícios para a empresa em termos de rendimento e valor no futuro próximo. No entanto, para complementar esta visão, a gestão de portfólio de projetos inclui a realização dos projetos certos, criando uma ligação entre os mesmos e a estratégia da organização e adotando uma visão de longo prazo (Elonen & Artto, 2003).

O termo gestão multi-projetos é utilizado quando a maior parte das atividades é realizada com projetos simultâneos e quando é usada uma base coletiva de recursos. O significado do termo "gestão multi-projetos" é o estabelecimento e desenvolvimento de mais estruturas de projeto e processos a nível estratégico e operacional (Kracik et al., 2013).

Os projetos da empresa acolhedora, que atua na área de negócio de soluções personalizadas de armazéns automáticos, incluem a automatização de armazéns e fornecimento de equipamentos para integração em armazéns. Os projetos são divididos em projetos de *System Integration* e *Product Solutions*. Os projetos de *System Integration* referem-se a soluções automáticas "chave na mão" para aplicações de intralogística, tais como armazéns automáticos, sistemas de manuseamento e transporte interno e sistemas de preparação de encomendas. Os projetos de *Product Solutions* incluem o fornecimento de equipamentos para as soluções automáticas de empresas irmãs. Cada um desses tipos de projetos é gerido de forma separada, mas todos partilham recursos e têm de ser equilibrados para atender às necessidades da empresa.

A atual gestão multi-projeto apresenta algumas ineficiências, nomeadamente a falta de uma ferramenta de aplicação transversal que permita o acompanhamento, controlo e avaliação do portfólio de projetos de uma forma macro/holística, de modo a identificar fontes de problemas, eliminar desperdícios, aumentar o valor dos projetos e reduzir custos. Verifica-se também a dificuldade no cumprimento de datas contratuais de marcos (*milestones*) cruciais para o projeto como o *Ex-Works* (equipamentos prontos à saída de fábrica) e a *Preliminary Acceptance Certification* (validação financeira da aceitação preliminar da solução por parte do cliente), bem

como a falta de alinhamento do portfólio com a estratégia da empresa. Para além disso, denota-se uma reduzida visibilidade da alocação vs capacidade das equipas. Esta situação pode, por vezes, levar a decisões questionáveis na alocação de recursos, que são partilhados por vários projetos, o que pode provocar atrasos em cadeia nas diferentes fases dos projetos e também no ambiente multi-projeto.

1.2. Questão e Objetivos de Investigação

A partir do anterior enquadramento realizado ao problema, o presente projeto tem por objetivo dar resposta à questão: de que forma a gestão multi-projeto permite a melhoria de indicadores chave de desempenho para a gestão de projetos?

De modo a dar resposta à questão levantada, o objetivo geral reside na implementação de um modelo de referência para a gestão multi-projeto, tendo como objetivos específicos os seguintes:

- Permitir o aumento da taxa de cumprimento da data contratual do projeto de saída de fábrica.
- Assegurar o aumento da taxa de cumprimento da data contratual do projeto de aceitação preliminar.

1.3. Opções Metodológicas

O método de pesquisa adotado neste projeto foi o *Action Research*. Este une a pesquisa e a prática (Baskerville & Wood-Harper, 1996), sendo considerado um método sistémico, coletivo, colaborativo, autorreflexivo, crítico e concretizado pelos participantes. Para além disso, procura abordar questões práticas e, ao mesmo tempo, contribuir para o campo da ciência social através de esforços colaborativos dentro de um quadro ético mutuamente aceite (Masters, 1995).

De facto, existem diversas definições para o *Action Research*, mas todas elas partilham quatro tópicos essenciais: o *empowerment* dos participantes, a colaboração através da participação, a aquisição de conhecimentos e a mudança social (Masters, 1995). Geralmente, o *Action Research* segue um ciclo de cinco fases identificáveis, tendo por base a criação do ambiente de pesquisa: diagnóstico, planeamento da ação, execução da ação, avaliação e especificação da aprendizagem (Baskerville & Wood-Harper, 1996).

1.4. Estrutura do Trabalho

O presente trabalho encontra-se organizado em cinco capítulos principais, os quais estão subdivididos em subcapítulos mais detalhados, conforme descrito de seguida:

- Capítulo 1: Introdução

Neste capítulo introdutório, são abordados o enquadramento e a relevância desta dissertação de mestrado, bem como a questão e os objetivos de investigação que orientaram o estudo. Para além disso, é apresentada a opção metodológica selecionada para conduzir a pesquisa, assim como a estrutura geral do relatório, que serve como um guia para o leitor.

- Capítulo 2: Revisão bibliográfica

No segundo capítulo, são analisados de forma abrangente temas relevantes para o projeto em questão, com base em fontes bibliográficas. São abordados conceitos como definição de projeto, gestão de projeto e gestão multi-projeto, sendo por último, apresentadas considerações finais do autor sobre a gestão multi-projeto. Esta revisão bibliográfica estabelece uma base teórica sólida para compreender o contexto do trabalho e os principais conceitos envolvidos.

- Capítulo 3: Modelo de Referência para Gestão Multi-Projeto

O terceiro capítulo apresenta o modelo de referência para gestão multi-projeto desenvolvido, descrevendo em detalhe o seu âmbito, a arquitetura e os métodos de suporte. Esta secção é essencial para a compreensão da estrutura e das características do modelo, fornecendo uma base para sua aplicação prática.

- Capítulo 4: Caso de Aplicação

No quarto capítulo, é apresentado o estudo de caso em que o modelo de referência para a gestão multi-projeto sugerido foi implementado. Inicialmente, é realizada uma contextualização do problema de Gestão Multi-Projeto na empresa selecionada. De seguida, são detalhados o desenho da solução proposta, a efetiva implementação do sistema de gestão multi-projeto e a avaliação dos resultados obtidos a partir dessa implementação.

- Capítulo 5: Conclusões e Trabalhos Futuros

No último capítulo, são apresentadas as conclusões derivadas desta dissertação de mestrado, resumindo as principais descobertas, contribuições e limitações do estudo. Adicionalmente, são sugeridos trabalhos futuros que poderão ser realizados para aprofundar o conhecimento e expandir a aplicação do modelo de referência para gestão multi-projeto desenvolvido.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo, é realizada uma revisão de literatura de conceitos fundamentais para o desenvolvimento deste projeto. A compreensão do estudo realizado será facilitada através da leitura dos fundamentos teóricos apresentados abaixo.

2.1. Definição de Projeto

Segundo o *PMI – Project Management Institute*, um projeto é um esforço temporário, não necessariamente de curta duração, fundamental para a criação de um produto ou serviço único (Project Management Institute, 2013). Este deve ter um objetivo definido, consumir recursos humanos e não-humanos, operar sob tempo, custo e restrições de qualidade (Alencar, 2003), e geralmente é multifuncional, ou seja, atravessa várias linhas funcionais (Kerzner, 2009).

Efetivamente, um projeto é também um empreendimento, individual ou colaborativo (A. S. Fernandes, 2021), não repetitivo caracterizado por uma sequência lógica de atividades (Alencar, 2003). Nenhum projeto é exatamente igual a outro e como tal, cada um detém problemas únicos que necessitam de resolução e oportunidades singulares que permitem a criação de conhecimento. Sublinha-se que, um projeto deve apenas ser considerado como completo quando o mesmo atinge os objetivos propostos (A. S. Fernandes, 2021).

2.1.1. Ciclo de Vida do Projeto

O ciclo de vida do projeto pode ser caracterizado pelas diversas fases que um determinado projeto atravessa, desde o seu início à sua conclusão (Lopes, 2019), estabelecendo a abrangência e os limites do mesmo. A compreensão destas fases do ciclo permite um melhor controlo dos recursos alocados para que o propósito do projeto seja alcançado (Alencar, 2003). Segundo (Campanario et al., 2009), um projeto pode ser dividido em cinco fases:

1. Iniciação – consiste na estruturação da necessidade identificada para a definição do projeto (Medeiros et al., 2018), na preparação dos documentos para validar o projeto e na atribuição do gestor de projeto (Kerzner, 2009);
2. Planeamento – abrange os distintos processos inerentes à execução do projeto (Medeiros et al., 2018) como a definição dos requisitos e da qualidade do trabalho, o número e o tipo de recursos necessários, a programação das atividades e a avaliação dos riscos associados (Kerzner, 2009);
3. Execução – refere-se à implementação das atividades definidas no plano desenvolvido na fase anterior (Medeiros et al., 2018), integrando os recursos necessários no projeto (Kerzner, 2009);
4. Monitorização e controlo – constitui o acompanhamento do progresso e desempenho do projeto (Medeiros et al., 2018), identificando potenciais ajustamentos necessários e os respetivos impactos (Kerzner, 2009);

5. **Encerramento** – trata-se da fase final do projeto onde é formalizada a aceitação do produto/serviço final (Medeiros et al., 2018) e é verificado se tudo o que foi proposto inicialmente foi, de facto, cumprido (Kerzner, 2009).

2.1.2. Stakeholders do Projeto

Um projeto pode ser considerado complexo devido ao número dos *stakeholders* envolvidos, tornando a sua gestão um grande desafio (A. S. Fernandes, 2021). Segundo o *PMI*, os *stakeholders* são pessoas ou organizações que influenciam ou são influenciadas por um determinado projeto (Deglane et al., 2016). Estas estão envolvidas direta ou indiretamente no projeto, podendo impactar tanto de uma forma positiva como negativa o mesmo (Maciel, 2016). É, portanto, necessário desenvolver estratégias específicas para cada um (Dantas, 2017) de modo a transformar uma possível relação menos favorável numa mais favorável (Grotti et al., 2017).

São exemplos de *stakeholders* os patrocinadores, a equipa de gestão de projeto, o gestor de projeto, os clientes, os gestores funcionais e operacionais, os fornecedores e parceiros comerciais e os gestores de portfólio (Kutomi & Piscopo, 2013). De facto, o sucesso ou fracasso de um projeto deve-se muito à perceção das partes interessadas sobre o valor criado pelo projeto (Noro, 2012). Para que haja a satisfação dos *stakeholders*, é fulcral compreender as suas expectativas e necessidades para que a estratégia tomada para cada um seja adaptada no que diz respeito, por exemplo, ao poder e ao nível de interesse (tabela 1) (Kutomi & Piscopo, 2013).

Tabela 1. Matriz de estratégia de stakeholders

	Baixo Interesse	Alto Interesse
Alto Poder	Manter a satisfação	Gerir com atenção
Baixo Poder	Manter os <i>stakeholders</i> informados	Apenas monitorizar

2.2. Gestão de Projeto

A gestão de projeto pode ser interpretada como o conjunto de ações necessárias a serem tomadas, durante o ciclo de vida de um projeto, para que a probabilidade de este ser entregue conforme os critérios de qualidade, de *budget* orçamentado e de tempo estabelecido (Cierco et al., 2015). Deste modo, para uma organização, a gestão de projeto é essencial para que se desenvolva habilidades destinadas ao controlo de eventos não repetitivos (Alencar, 2003), aprimorando-as através de processos de planeamento, execução e controlo de ações, como se verifica na figura 1. Sublinha-se que, uma correta gestão permite a otimização da alocação dos recursos organizacionais (Medeiros et al., 2018), fazendo com que o trabalho flua tanto horizontalmente como verticalmente dentro de uma empresa (Kerzner, 2009), potenciando o alcance das metas e dos objetivos estabelecidos (L. J. M. Junior & Plonski, 2011).

De facto, a qualidade, o tempo e o custo constituem as variáveis mais comuns na gestão de projeto, sendo, portanto, consideradas o “triângulo de ferro”. Um projeto só deve ser considerado um sucesso quando todas estas variáveis cumprem com o acordado (Ribeiro, 2013). Segundo o *PMBOK*[®], o objetivo principal da gestão de projeto reside na aplicação eficiente de ferramentas

para executar os projetos ao longo do período especificado e cumprindo os requisitos de âmbito, de qualidade, de tempo, de *budget*, de recursos e de riscos (Project Management Institute, 2013).

O *PMBOK*[®] divide o conhecimento da gestão de projetos em quarenta e sete processos de gestão, sendo que estes estão distribuídos em dez áreas de conhecimento (gestão da integração, âmbito, tempo, custos, recursos humanos, qualidade, aquisições, riscos, comunicação e partes envolvidas) (Cierco et al., 2015) e categorizados em cinco grupos de processos (iniciação, planeamento, execução, monitorização e controlo e encerramento) (Project Management Institute, 2013).

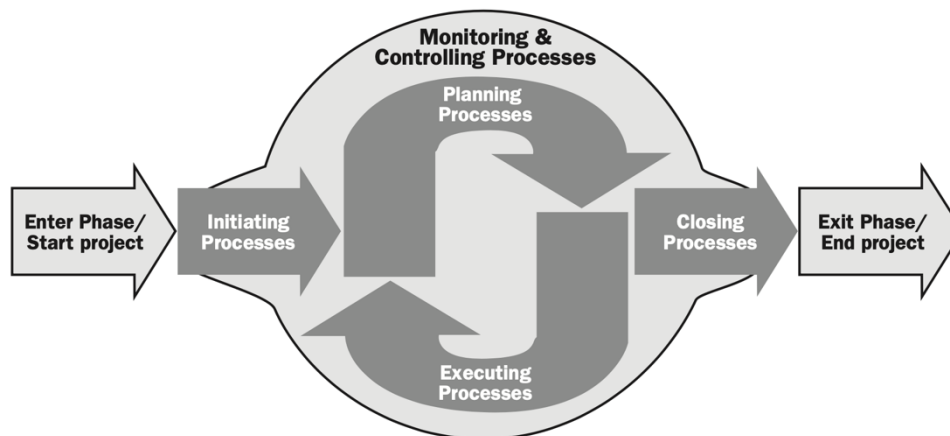


Figura 1. Grupos de Processos na Gestão de Projeto (Project Management Institute, 2013)

Adicionalmente, metodologias ágeis como o *Scrum* podem ser benéficas na gestão de um projeto. O *Scrum* é uma metodologia de gestão de projetos originalmente desenvolvida para lidar com projetos de *software* complexos e incertos (Schwaber, 2004). Este proporciona flexibilidade aos gestores de projetos (Pries & Quigley, 2010) e auxilia na orientação do projeto para o seu caminho ideal, adaptando-se à medida que o mesmo evolui (Schwaber, 2004). É também eficaz na gestão de tempo, custos, âmbito, recursos humanos e risco num projeto (Hayat et al., 2019). Os membros do *Project Management Institute* podem fazer uso do *Scrum* e ainda estarem em conformidade como livro *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK[®] Guide)*, pois ambos defendem uma abordagem de *Plan-Do-Check-Act* na gestão de projetos (Sliger, 2011).

2.2.1. Gestão de Recursos Humanos

A gestão de recursos humanos num projeto é essencial para a eficiente alocação dos mesmos, garantindo que o projeto é terminado com sucesso. Esta envolve os processos que organizam, gerem e lideram a equipa de projeto. Geralmente, esta equipa é constituída por elementos com diferentes responsabilidades num projeto, podendo os mesmos trabalhar em tempo integral ou parcial, e podendo ser incluídos ou removidos da equipa conforme o projeto avança. Embora sejam atribuídas funções e responsabilidades específicas aos membros da equipa do projeto, o envolvimento de todos eles no planeamento e tomada de decisões é proveitoso. A participação dos membros da equipa durante o planeamento acrescenta sua *expertise* ao processo e reforça o comprometimento com o projeto (Project Management Institute, 2013).

Deste modo, os principais objetivos da gestão de recursos abrangem a identificação das habilidades necessárias para cada atividade específica, a procura dos indivíduos que as possuam e a atribuição

de funções e responsabilidades, garantindo a produtividade e previsão de futuras necessidades de recursos (Pinto, 2021).

Os processos da gestão de recursos humanos de um projeto incluem (Project Management Institute, 2013):

- Preparação da Gestão de Recursos Humanos: identificação das funções e competências exigidas pelo projeto.
- Junção da Equipe de Projeto: verificação da disponibilidade de recursos humanos e seleção das pessoas a integrar na equipa de projeto.
- Desenvolvimento da Equipe de Projeto: aperfeiçoamento das capacidades e da interação entre os elementos da equipa de projeto.
- Gestão da Equipe de Projeto: acompanhamento do desempenho dos elementos da equipa de projeto, monitorizando potenciais problemas ou alterações que surjam.

Adicionalmente, existem diversas ferramentas para a gestão de recursos humanos como técnicas de motivação, empatia, matrizes de atribuição de responsabilidade, organogramas de projeto, histogramas de recursos e técnicas de *team building* (Schwalbe, 2015). Realça-se que, o histograma de recursos é um excelente instrumento empregue para o controlo do cronograma de recursos. Este permite visualizar o número de horas que cada recurso humano, departamento ou equipa de projeto precisará ao longo do projeto. Esta ferramenta geralmente inclui também uma linha indicativa da capacidade máxima de horas disponíveis por cada recurso, como se verifica pela figura 2. Tal permite monitorizar a alocação dos recursos e garantir que o projeto está em andamento conforme o planeado (Pinto, 2021).

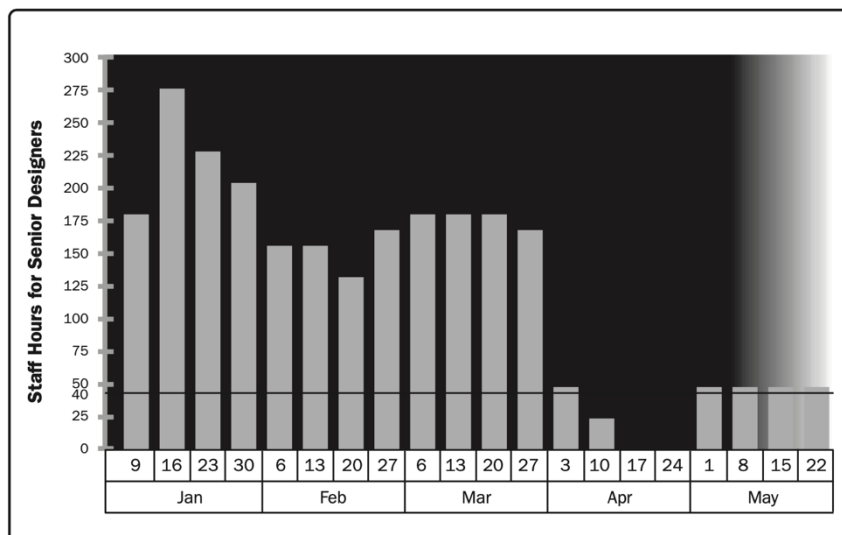


Figura 2. Histograma de Recursos (Project Management Institute, 2013)

2.2.2. Gestão de Custos

A gestão de custos de um projeto engloba todos os processos necessários para garantir que o projeto seja concluído dentro do orçamento estabelecido. Isto inclui o planeamento, estimativa, orçamentação, financiamento, gestão e controlo de custos (Project Management Institute, 2013). O controlo de custos é fundamental para assegurar que os objetivos do negócio e do produto sejam alcançados de forma eficiente, e deve ser realizado desde o início do projeto, passando pela definição clara de objetivos, critérios de sucesso e riscos avaliados (Silva & Oliveira, 2017).

De facto, os projetos só são aprovados se os benefícios do produto final forem suficientes para cobrir os custos do projeto (Silva & Oliveira, 2017). Por isso, é importante estimar cuidadosamente todos os recursos associados ao projeto, incluindo, mas não se limitando a, horas de trabalho, materiais, equipamentos, serviços e instalações (Pinto, 2021). Infelizmente, é comum que os projetos tenham excessos financeiros, o que pode ser atribuído a abordagens ineficientes na identificação, gestão e controlo das necessidades dos clientes, âmbito do projeto e custo do projeto (Smith, 2014).

Para garantir que o projeto seja concluído dentro do orçamento estabelecido, é importante seguir algumas etapas específicas (Project Management Institute, 2013):

- Preparação da Gestão de Custos – definição das políticas, procedimentos e documentação para o planeamento, gestão, despesas e controlo dos custos do projeto.
- Estimativa de Custos – desenvolvimento de uma estimativa aproximada dos recursos monetários requeridos para completar as atividades do projeto.
- Determinação do Orçamento – junção de todos os custos estimados de modo a determinar uma linha de base de custos.
- Controlo de Custos – monitorização do projeto e dos custos associados, gerindo as alterações da linha de base de custos.

Para além disso, são ferramentas relevantes na gestão de custos o valor atual líquido, a análise do *payback*, a análise do retorno do investimento, a gestão do valor ganho, as estimativas de custos, os planos de gestão de custos e as linhas de base de custos (Schwalbe, 2015).

2.2.3. Gestão de Tempo

A gestão de tempo num projeto é uma tarefa complexa, que envolve vários aspetos e processos para garantir o sucesso do projeto. O objetivo principal da gestão de tempo é desenvolver um planeamento do projeto, cumprir esse plano definido e assegurar que o projeto é concluído dentro do prazo aprovado (Crawford, 2015).

Segundo o *PMI – Project Management Institute*, os processos principais para a gestão de tempo num projeto são os seguintes (Project Management Institute, 2013):

- Preparação da Gestão do Planeamento – definição do procedimento para planear, desenvolver, gerir, executar e controlar o cronograma do projeto.
- Definição das Atividades – identificação das tarefas necessárias para o sucesso do projeto.

- Sequenciação das Atividades – sequenciação das tarefas, sublinhando as relações existentes entre elas dentro do projeto.
- Estimativa dos Recursos das Atividades – averiguação do tipo e quantidade de recursos materiais e humanos essenciais para cada tarefa do projeto.
- Estimativa da Duração das Atividades – determinação do tempo estimado para que as tarefas do projeto sejam completas com os recursos selecionados.
- Desenvolvimento do Planeamento – análise das sequências de atividades, durações, necessidades de recursos e restrições de cronograma para desenvolver o planeamento do projeto.
- Controlo de Planeamento – monitorização do status das atividades e replanear caso necessário.

Para um gestor de projeto, o tempo é uma restrição, e é necessário utilizar técnicas eficazes de gestão do tempo para transformá-lo num recurso. Isso pode incluir a delegação de tarefas e o uso de princípios eficientes de gestão de tempo. No entanto, muitos executivos preferem projetos com poucos recursos, acreditando que o gestor de projeto assumirá a carga de trabalho extra. Isto pode ser um erro, pois o gestor já tem muitas responsabilidades, como participar de reuniões, preparar relatórios, lidar com comunicações internas e externas, resolver conflitos e planear para eventuais crises (Kerzner, 2009).

Adicionalmente, são diversas as ferramentas de gestão de tempo como os gráficos de *Gantt*, os diagramas de rede de projeto, a análise do caminho crítico, o *tracking* rápido e o plano das medições de desempenho (Schwalbe, 2015).

2.2.4. Gestão de Risco

O risco é uma medida da possibilidade de um evento ocorrer e do seu potencial impacto. É medido pela probabilidade de ocorrência de um determinado resultado, multiplicada pela sua magnitude. Eventos podem ser considerados certos se a probabilidade de ocorrência for 100%, ou completamente incertos se a probabilidade for 0%. No entanto, a maioria dos eventos encontra-se numa escala de incerteza entre estes dois extremos (Jaafari, 2001).

Geralmente, os riscos provêm dos requisitos de um projeto e estes podem ser causados por fatores como a falta de visão clara do projeto, falta de acordo sobre os requisitos, requisitos não priorizados, desenvolvimento do projeto num ambiente em rápida mudança usando uma metodologia rígida de gestão de projetos e processos inadequados de recolha e análise de requisitos (Cervone, 2006).

No contexto de implementação de projetos, é importante que os gestores de projeto tomem medidas para minimizar ou eliminar os efeitos do risco ou da incerteza (Teller et al., 2014). Isto pode incluir a implementação de medidas de mitigação ou a transferência de riscos para outras partes interessadas de forma a maximizar o desempenho do projeto (Perry, 1986).

Efetivamente, na gestão de projetos, é necessário definir funções objetivas para representar o projeto em questão e, em seguida, medir a probabilidade de alcançar determinados valores-alvo

para essas funções. A gestão do risco envolve a modelação dessas funções objetivas em função de variáveis do projeto. Como estas geralmente são estocásticas por natureza e dinâmicas, é natural que as funções objetivas também exibam incerteza. A incerteza do projeto é a probabilidade de a função objetivo não alcançar o seu valor-alvo (Jaafari, 2001).

Segundo o *PMI – Project Management Instituto*, o processo de gestão do risco de um projeto inclui as seguintes etapas (Project Management Institute, 2013):

- Preparação da Gestão de Risco – definição do processo da gestão de risco do projeto.
- Identificação dos Riscos – delineação dos riscos potenciais de impactar o projeto e de documentação das suas características.
- Análise Qualitativa do Risco – priorização dos riscos para uma análise ou ação posterior, avaliando e combinando a sua probabilidade de ocorrência e impacto.
- Análise Quantitativa do Risco – análise numérica do efeito dos riscos identificados nos objetivos globais do projeto.
- Planeamento das Respostas ao Risco – definição de ações para minimizar as ameaças aos objetivos do projeto.
- Controlo de Riscos – implementação de planos de resposta ao risco, monitorização dos mesmos, identificação de novos riscos e avaliação da eficácia do processo de controlo de risco ao longo de todo o projeto.

Sublinha-se ainda que, a gestão de risco é reconhecida como uma das principais áreas do conhecimento na gestão de projetos pelo *Project Management Institute*, sendo considerada um processo que acompanha o projeto ao longo de todo o seu ciclo de vida (Raz & Michael, 2001). Algumas ferramentas comuns da gestão de risco incluem os planos de gestão de risco, os registos de risco, as matrizes de probabilidade/impacto e as classificações de risco (Schwalbe, 2015).

2.2.5. Ferramentas de Suporte à Gestão de Projeto

As ferramentas de suporte à gestão de projeto são utilizadas para gerir e controlar projetos de uma forma mais eficiente, incluindo a gestão de recursos, custos, tempo e âmbito. Estas ferramentas foram criadas para ajudar os gestores de projeto a automatizar o exercício da gestão de projetos individuais ou grupos de projetos durante todo o seu ciclo de vida (Mishra & Mishra, 2013).

Efetivamente, existem diversas ferramentas disponíveis, como o *GanttProject*, o *Microsoft Project* e o *JIRA*, cada uma com recursos e funcionalidades específicas úteis para diferentes tipos de projetos e equipas.

O *GanttProject* é um *software* de gestão de projetos gratuito que utiliza um gráfico de *Gantt* para organizar o trabalho. O gestor de projeto também pode aceder a um diagrama de rede *PERT*, que permite rever e analisar as tarefas do projeto. Além disso, o *GanttProject* permite gerir a mão-de-obra, incluindo novas pessoas e distribuindo-as nas tarefas pré-determinadas. As tarefas devem ser dimensionadas pelo seu tempo de execução, estabelecendo assim a data de início e término

previstas para cada uma. Com o tempo estimado para cada atividade, o gestor de projeto pode acompanhar o progresso do projeto e compará-lo com o planejado (A. N. de S. Junior et al., 2021).

As vantagens do *GanttProject* incluem a gratuidade, uma interface fácil de usar, o gráfico de *Gantt*, o diagrama de rede *PERT* e a gestão de recursos humanos. As desvantagens abrangem os recursos limitados, o suporte técnico limitado, a falta de integração com outras ferramentas, a inadequação para projetos muito grandes e a falta de recursos avançados.

Já o *Microsoft Project*, trata-se de uma ferramenta de gestão de projetos que ajuda a criar planos de projeto, atribuir recursos a tarefas, acompanhar o progresso das mesmas, gerir orçamentos e analisar cargas de trabalho (Mishra & Mishra, 2013). Este permite criar orçamentos com base na atribuição de trabalho e no custo dos recursos, compartilhar definições de recursos entre projetos (utilizando um banco de recursos compartilhados), criar calendários de caminho crítico e visualizar redes de tarefas num gráfico de *Gantt*. No entanto, o *Microsoft Project* não é adequado para resolver problemas de produção limitada de materiais disponíveis (Wale et al., 2015).

As vantagens do *Microsoft Project* incluem a criação de planos de projeto, a atribuição de recursos a tarefas, o acompanhamento do progresso, a gestão de orçamentos e a análise de cargas de trabalho. As desvantagens englobam a complexidade, o preço e a inadequação à produção limitada.

Por fim, o *JIRA* é também uma ferramenta de gestão de projetos que combina rastreamento de problemas, gestão ágil de projetos, fluxo de trabalho personalizável e integração de ferramentas para acelerar o desenvolvimento de *software* (Mishra & Mishra, 2013). Este é muito utilizado por profissionais de tecnologia, *designers* e outros que trabalham em ambientes partilhados. É conhecido pelas suas placas de *Scrum* e *Kanban* personalizáveis e flexíveis. Para além disso, é muito popular entre as grandes empresas e tem uma comunidade ativa de utilizadores (Özkan & Mishra, 2019).

As vantagens do *JIRA* incluem a flexibilidade, a capacidade de personalização, a ampla gama de recursos e funcionalidades. As desvantagens englobam a complexidade, a dificuldade de utilização e o preço.

2.3. Gestão Multi-Projeto

Um ambiente multi-projeto é um conjunto de projetos que são agrupados para facilitar a gestão, tendo como finalidade atingir os objetivos estratégicos organizacionais (Baskerville & Wood-Harper, 1996). Estes projetos podem não ter necessariamente os mesmos objetivos e podem ser completamente independentes enquanto acontecem em simultâneo (Lopes, 2019), partilhando os mesmos recursos (Ponsteen & Kusters, 2015).

Os gestores de multi-projeto ajudam suas organizações a tomar decisões de investimento sensatas, selecionando e analisando projetos através de uma perspetiva estratégica (figura 3). A gestão de multi-projeto também pode auxiliar as organizações a gerir melhor os seus recursos humanos, contratando, formando e retendo colaboradores para apoiar os projetos do portfólio da organização (Baskerville & Wood-Harper, 1996).

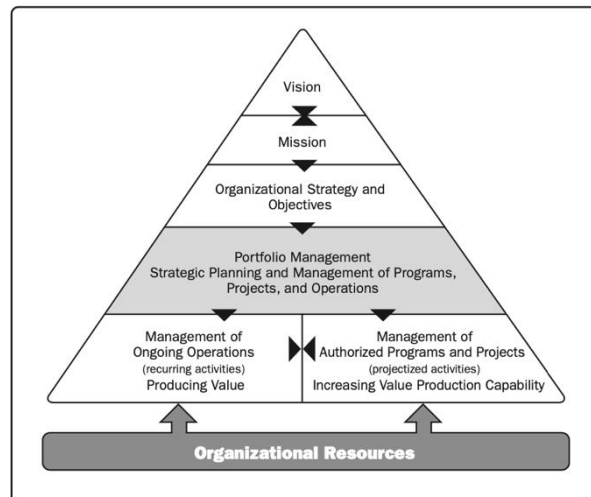


Figura 3. Enquadramento da Gestão de Multi-Projeto numa Organização (Project Management Institute, 2017)

De facto, a gestão de multi-projeto envolve várias etapas. Primeiro, dá-se a fase de identificação: a empresa escolhe os projetos que são do seu interesse. Na segunda etapa, os projetos são categorizados, geralmente por objetivos. De seguida, a empresa realiza a etapa de avaliação e seleção desses projetos. A próxima etapa na gestão de multi-projeto é a priorização. Nesta etapa, os projetos são classificados em termos de relevância e importância para a empresa. A urgência do projeto também será considerada, assim como o seu alinhamento com o planeamento estratégico. Posteriormente, inicia-se a etapa de equilíbrio de multi-projeto, onde a harmonia entre projetos simultâneos e os recursos exigidos por eles é atingida. Após todas estas etapas, a gestão de multi-projeto termina com a obtenção de autorizações para o início dos projetos, a alocação dos recursos necessários e a devida comunicação para o restante da empresa e outros *stakeholders*. A gestão de multi-projeto também inclui a monitorização e avaliação dos projetos ao longo do tempo, bem como a adaptação de estratégias quando necessário, para garantir que os objetivos da organização sejam alcançados de forma eficiente e eficaz (Cierco et al., 2015).

Segundo o *PMI*, os princípios fundamentais da gestão multi-projeto são os seguintes (Project Management Institute, 2017):

- Esforçar-se por alcançar a excelência na execução estratégica.
- Aumentar a transparência, responsabilidade, responsabilização, sustentabilidade e inovação.
- Garantir a integridade, a confidencialidade e a segurança da informação.
- Promover a colaboração, a participação e a comunicação eficaz.
- Assegurar a qualidade, a eficiência e a eficácia dos processos e dos resultados.
- Promover a aprendizagem e a melhoria contínua.

2.3.1. Desafios e Elementos Críticos na Gestão Multi-Projeto

A gestão de projetos simultâneos ou sucessivos é frequentemente complexa e difícil de gerir (Jerbrant, 2014). Num estudo desenvolvido por *John H. Payne* sobre gestão de multi-projeto, o autor identificou cinco categorias principais que definem os principais desafios e elementos críticos na gestão simultânea de projetos, conhecidos como os cinco C's: capacidade, complexidade, conflito, compromisso e contexto (Payne, 1995).

2.3.1.1. Capacidade

A gestão de projetos em ambiente multi-projeto pode ser desafiadora devido à necessidade de alocar recursos humanos de forma suficiente e apropriada. O equilíbrio entre os requisitos de recursos e os recursos disponíveis é frequentemente difícil de alcançar, levando as organizações a tomar medidas para reduzir o número de colaboradores envolvidos nos projetos de modo a evitar os custos de mão-de-obra excessiva. No entanto, isto pode levar a períodos de escassez de recursos e aumentar a necessidade de horas-extra, o que pode afetar negativamente a produtividade e as relações entre os colaboradores. Uma solução proposta é implementar um sistema formal de seleção de projetos que selecione apenas os projetos apropriados para a organização, o que pode resultar numa melhoria da confiança dos colaboradores e, conseqüentemente, da produtividade e das relações entre os membros da equipa (Payne, 1995).

2.3.1.2. Complexidade

A complexidade de um projeto diz respeito às diversas interfaces entre os projetos, aos mecanismos de controlo utilizados pela gestão e ao grau de integração desejável ou viável entre os projetos. As interfaces podem ser internas ou envolver outros projetos, incluindo fornecedores comuns. É realmente importante minimizar os atrasos e desvios para evitar o efeito cascata noutros projetos, que podem depender de recursos atrasados. A gestão de múltiplos projetos pequenos pode exigir mais tempo e atenção para monitorizar a situação de cada projeto, aumentando o risco de erros e prejuízos para a organização. A utilização de um sistema de gestão e controlo comum pode simplificar o controlo de múltiplos projetos, mas pode não ser a opção ideal para cada projeto individualmente. A integração dos projetos é relevante, mas é preciso ter cuidado com o grau de integração para evitar sistemas muito grandes e pesados. Se a integração for excessiva, pode haver falta de informação de controlo e a gestão pode tomar decisões sem ter toda a informação ou com base em informações distorcidas (Payne, 1995).

2.3.1.3. Conflito

Conflitos podem surgir em ambientes multi-projeto devido às relações instáveis que podem ocorrer. A constante mudança de colaboradores designados para cargos de especialistas devido à necessidade de equilibrar a procura de recursos pode levar a atrasos e ressentimentos entre os membros da equipa afetados. Além disso, a estrutura de priorização no planeamento de projetos pode ser uma fonte comum de conflito, especialmente se for baseada na perceção de importância dos projetos. Para lidar com estes conflitos, é importante considerar os colaboradores como indivíduos e não como números, e aplicar um sistema de recompensa que se baseie em objetivos

organizacionais, em vez de objetivos funcionais, a fim de promover a integração da equipa em vez de sua divisão (Payne, 1995).

2.3.1.4. Compromisso

O compromisso é uma questão fundamental em qualquer projeto, pois diz respeito ao empenho e dedicação assumidos pelos intervenientes. Este compromisso está relacionado com a perceção da importância do projeto, bem como com o tamanho e a cultura da organização. Empresas menores tendem a gerar maior pressão e responsabilidade para os seus colaboradores, uma vez que as relações humanas são mais próximas. No entanto, é importante não só o nível de compromisso, mas também o tipo de compromisso. É preciso trabalhar de forma eficiente e não apenas trabalhar mais, aumentando a satisfação e o interesse pelo trabalho. Além disso, o compromisso também é afetado pelas perspetivas de trabalho futuras. Incertezas futuras podem comprometer o compromisso de conclusão do trabalho (Payne, 1995).

2.3.1.5. Contexto

O contexto de um projeto diz respeito aos elementos associados a ele, como a cultura, o ambiente de trabalho, os procedimentos e as normas. A cultura de um projeto grande é distinta da cultura de um projeto pequeno. Nos projetos de grande dimensão ou organizações, é comum encontrar uma estrutura hierárquica dedicada, que geralmente está aliada a uma cultura mais estável. Já em ambientes multi-projeto, a cultura está em constante mudança, pois há vários gestores de projeto envolvidos no mesmo portfólio (Payne, 1995).

2.3.2. Ferramentas de Suporte à Gestão Multi-Projeto

Efetivamente, existem diversas ferramentas de apoio à gestão multi-projeto que podem ser úteis na gestão de recursos, tempo, custos e riscos de cada projeto, bem como na monitorização das alterações que ocorrem durante o ciclo de vida dos projetos, de uma forma eficiente. Neste capítulo, serão abordadas as ferramentas *Multi-Layer Stream Mapping*, *Microsoft Project Server* e *Power BI*.

O *Multi-Layer Stream Mapping (MSM)* é uma técnica de avaliação da eficiência de um sistema de produção que se baseia nos Princípios *Lean*. O objetivo é identificar e quantificar, em cada fase do sistema de produção, o que acrescenta valor e o que não acrescenta valor a um produto ou serviço (Lourenço et al., 2016). Para isso, são adicionadas várias camadas de variáveis ou parâmetros que são fundamentais para o controlo dos processos e são associados a indicadores de desempenho e targets de referência (Oliveira, 2015). O *MSM* permite identificar ineficiências e resíduos no sistema de produção, bem como os custos associados, e pode ser utilizado tanto para avaliar a eficiência do sistema como para apoiar a tomada de decisões (Gomes. M. N. et al., 2017).

Algumas das vantagens do *MSM* incluem o apoio à decisão da gestão de topo, a possibilidade de definir prioridades, a facilidade na identificação de ineficiências, a possibilidade de identificar Indicadores Chave de Desempenho Ambiental (*KEPI*), a avaliação do desempenho em termos de eco-eficiência, a identificação das necessidades de ações de melhoria e a possibilidade de informar

todos os níveis de colaboradores sobre a eficiência da célula ou unidade de produção (Lourenço et al., 2013). No entanto, a complexidade da ferramenta revela ser a maior desvantagem.

O *Microsoft Project Server (MPS)* é um sistema de gestão de projetos que oferece recursos de automação para apoiar a gestão de projetos específicos de empresas e indústrias, bem como o acompanhamento de requisitos. Além de ser uma ferramenta pronta para monitorizar a atribuição de projetos, também é uma plataforma que permite a configuração e personalização específica para o negócio (Chefetz, 2003). O *MPS* é uma das principais opções de gestão de projetos e portfólios, permitindo a consolidação de todos os planos de trabalho e uma melhor gestão do portfólio de projetos (Henriques, 2021). O suplemento *MS Project Server* permite o uso do *MS Project* através de colaboração via *web*, com características como colaboração, comunicação, gestão de tarefas, gestão de projetos, acesso rápido à informação, interface melhorada, gestão de portfólio e gestão de documentos (Cicibas et al., 2010).

O *MPS* oferece vantagens como facilitação da colaboração em equipa, visibilidade nos projetos, facilitação da gestão de recursos e custos, para além de possibilidade de personalização. Já as desvantagens revelam ser o custo, a dependência de conectividade à *internet* e a complexidade de integração com outros sistemas.

O *Power BI* é uma plataforma de análise de dados que permite às empresas partilhar e explorar informação de forma rápida e fácil. Este oferece capacidades de armazenamento de dados e integração com diversas fontes de dados, incluindo bases de dados, ficheiros e serviços *web*, garantindo a segurança e atualização dos dados publicados (Widjaja & Mauritsius, 2019). Além disso, o *Power BI* é capaz de criar indicadores chave de desempenho (*KPIs*) e *dashboards* de gestão, e pode ser integrado em aplicações ou *websites* existentes. Quando combinado com o *Microsoft Project Server*, o *Power BI* também permite a visualização e atualização rápida de dados dos projetos (Henriques, 2021).

Entre as principais vantagens do *Power BI* encontram-se o baixo preço por utilizador, a facilidade de utilização, a disponibilidade de recursos especializados e tutoriais online, e o suporte através de fóruns, documentações e conferências. No entanto, também existem algumas desvantagens, como a dificuldade de implementação em grandes empresas e a limitação em algumas operações de análise avançada (Henriques, 2021).

2.4. Considerações Finais acerca da Gestão Multi-Projeto

Para que seja possível efetuar uma apreciação crítica à Gestão Multi-Projeto, foram analisados diversos outros casos que abordam problemas semelhantes ao da presente dissertação. Assim, segue-se a tabela 2 com as análises e respetivas referências.

Tabela 2. Análise de Casos com Problemas Semelhantes à Presente Dissertação

Referência	Descrição
<p>“Gestão de Multi-Projeto no Processo de Desenvolvimento de Produto”</p> <p>(Ribeiro, 2013)</p>	<p>O objetivo principal do trabalho foi desenvolver ferramentas de gestão de multi-projeto para a organização INEGI-DPS. A organização trabalhava num ambiente multi-projeto, mas não possuía ferramentas adequadas para lidar eficientemente com este ambiente. Portanto, o trabalho visou atender a essa necessidade. Foram então desenvolvidas três ferramentas de gestão de projetos: <i>Total Operational Management (TOPM)</i>, <i>Multi-Layer Stream Mapping (MSM)</i> e <i>Dashboard Multi-Projeto</i>. A ferramenta <i>TOPM</i> era destinada a gestores de projeto e fornecia informação precisa e atualizada sobre a evolução dos projetos. A ferramenta <i>MSM</i> foi adaptada para a gestão de projetos e multi-projetos e permitia avaliar o desempenho dos projetos em relação a várias variáveis. A ferramenta <i>Dashboard Multi-Projeto</i> era adequada para o diretor da unidade, pois fornecia uma visão geral do <i>status</i> de vários projetos e informação coerente e atualizada entre esses projetos para auxiliar na alocação de recursos. Quando essas ferramentas foram empregues juntas, forneciam informações precisas e atualizadas que ajudaram a alocar recursos de forma mais eficiente e eficaz, o que levou a um trabalho mais satisfatório e de melhor qualidade para os colaboradores, bem como a uma maior satisfação dos clientes com menores custos.</p>
<p>“Estudo e Desenvolvimento de Sistema de Gestão de Multiprojeto num Centro de Investigação e Desenvolvimento”</p> <p>(I. F. M. Fernandes, 2016)</p>	<p>Esta tese aborda a necessidade de melhorar a metodologia de gestão de multi-tarefas diárias de uma equipa de <i>R&D</i> na <i>BOSCH SECURITY SYSTEMS – Sistemas de Segurança</i>, em Ovar, através da introdução de metodologias e ferramentas de gestão que pudessem enfrentar os problemas existentes e promover o crescimento e maturação da equipa de trabalho. O trabalho focou-se especialmente na introdução de um layout <i>WhiteBoard</i> totalmente reformulado que permitia reunir informações adicionais para o controlo, gestão e documentação dos tempos. A ferramenta desenvolvida tornaria visível a ocupação real de cada elemento, as tarefas associadas e sua prioridade, bem como as datas de início e prazos estimados. Depois, com o preenchimento correto do <i>TimeTell</i>, criar-se-ia uma comparação entre os tempos estimados e os tempos reais. Embora não tenha sido possível implementar as ferramentas, os resultados obtidos ofereceram material para que, num futuro próximo, medidas de melhoria na gestão multi-projeto possam ser implementadas na unidade.</p>
<p>“Estudo de uma Ferramenta de Auxílio à Gestão de Multiprojetos (MSProject)”</p> <p>(Pinto, 2021)</p>	<p>A dissertação tem como objetivo criar uma ferramenta para gerir, planear e controlar a gestão de múltiplos projetos na indústria metalomecânica. O trabalho procura responder se as práticas do guia <i>PMBOK</i> são adequadas para o desenvolvimento de um cronograma de múltiplos projetos, quais são as vantagens da análise <i>What-If</i> na gestão de capacidade em múltiplos projetos e se o <i>MSProject</i> é uma boa ferramenta de apoio na gestão de multi-projeto. A conclusão foi que o <i>PMBOK</i> fornece processos úteis para criar um cronograma bem estruturado. Esses processos permitem que o gestor decomponha o projeto em atividades mais facilmente geráveis, atribua recursos às atividades, atribua durações e estabeleça dependências entre as atividades. Isto permite que os objetivos do projeto sejam atingidos de maneira mais eficiente. Além disso, a análise <i>What-If</i> é uma vantagem para o gestor, pois permite simular vários cenários e preparar planos de contingência para minimizar o impacto de situações inesperadas. Já o <i>MSProject</i>, é uma ferramenta útil para aplicar os processos do <i>PMBOK</i> de forma sequencial, mas tem limitações na gestão multi-projeto. Portanto, é recomendado o uso de outras ferramentas também.</p>
<p>“A Maturation Model for Project-Based Organisations – With Uncertainty Management as an Ever-Present Multi-Project Management Focus”</p> <p>(Jerbrant, 2014)</p>	<p>O objetivo deste artigo é apresentar um modelo descritivo que ilustra os processos de maturação de uma organização baseada em projetos, bem como fornecer uma melhor compreensão da gestão de múltiplos projetos na prática. O modelo de maturação destaca a importância de ações individuais ativas e ações de gestão situada para coordenar, sincronizar e comunicar os conhecimentos e competências necessários para gerir, de forma eficiente, os projetos da organização. Os resultados do estudo revelam que, embora sejam utilizados modelos de projeto normalizados e sejam gastos recursos consideráveis na gestão eficaz do portfólio de projetos, a forma como a informação e a comunicação são tratadas é fundamental para o sucesso da gestão de organizações baseadas em projetos. É importante que haja um fluxo eficiente de informação entre os diferentes projetos e as diferentes áreas da organização, para que todos os envolvidos estejam alinhados e possam trabalhar de forma colaborativa para atingir os objetivos do projeto. Adicionalmente, é crucial que haja uma gestão cuidadosa das incertezas que podem surgir ao longo do processo de projeto, para que os riscos possam ser minimizados e os impactos das mudanças possam ser geridos de forma eficiente.</p>

<p><i>“Management of multiple simultaneous projects: a state-of-the-art review”</i></p>	<p>O presente artigo analisa bibliograficamente os problemas enfrentados na gestão de projetos múltiplos simultâneos, que são categorizados em cinco áreas: capacidade, complexidade, conflito, compromisso e contexto. O autor conclui que a complexidade é uma das categorias mais interessantes e pode ser atenuada, até certo ponto, através da integração de planos de projeto que partilhem elementos comuns como recursos. No entanto, todos os autores citados assumem um nível de homogeneidade entre os vários projetos que podem ser geridos simultaneamente. Alguns sugerem que é impossível integrar projetos a menos que eles sejam fundamentalmente semelhantes. Na prática, as organizações geralmente lidam com uma mistura de projetos que diferem em termos de dimensão, competências exigidas e grau de urgência. A gestão multi-projeto está a começar a desenvolver-se e há um reconhecimento crescente de que diferenças significativas entre projetos são importantes e precisam ser consideradas na gestão de múltiplos projetos.</p>
<p>(Payne, 1995)</p>	
<p><i>“Managing Complex Projects in Multi-Project Environments”</i></p>	<p>Este trabalho teve como objetivo analisar a natureza de projetos de construção complexos num ambiente multi-projeto e desenvolver uma estrutura integrada holística para entender e investigar esses mesmos projetos. Os projetos de construção são geralmente realizados num ambiente multi-projeto, o que significa que fazem parte de um conjunto maior de projetos que são realizados ao mesmo tempo e podem ter relações entre si. Para abordar então a complexidade dos projetos de construção num ambiente multi-projeto, o autor desenvolveu uma estrutura integrada holística fundamentada no conceito de sistema sócio-técnico. Esta procura fornecer uma visão ampla e equilibrada dos projetos de construção complexos num ambiente multi-projeto, auxiliando as organizações a não se concentrarem numa questão em detrimento de outras. Concluiu-se que a utilização desta abordagem holística tem o potencial de melhorar significativamente a gestão multi-projeto, permitindo que se enfrentem de maneira mais eficiente os desafios e oportunidades que surgem em projetos complexos.</p>
<p>(Hagan et al., 2011)</p>	
<p><i>“Classification of Human- and Automated Resource Allocation Approaches in Multi-Project Management”</i></p>	<p>O artigo aborda o desafio da alocação de recursos humanos escassos em projetos simultâneos na gestão multi-projeto. Para compreender melhor as diferentes abordagens de gestão de ambientes multi-projeto, os autores realizaram uma revisão bibliográfica e classificaram as abordagens em duas dimensões: a forma como a tomada de decisões é organizada (centralizada ou descentralizada) e a forma como o problema de sequenciação é abordado (baseado em perceções humanas ou algoritmos de otimização). A análise comparativa das abordagens é baseada no triângulo de ferro da gestão de projetos, que leva em conta três fatores chave: âmbito, tempo e custo. A maioria das abordagens examinadas estabelece o âmbito como um constrangimento e tenta minimizar o <i>lead-time</i> através de algoritmos heurísticos centralizados para a otimização da alocação de recursos. No entanto, é importante observar que cada abordagem tem suas próprias vantagens e desvantagens e pode ser mais adequada para determinadas situações ou contextos.</p>
<p>(Ponsteeen & Kusters, 2015)</p>	

De facto, a gestão multi-projeto pode ser um desafio e exige uma boa metodologia de gestão de projetos, ferramentas de gestão de projetos eficientes e uma excelente comunicação e colaboração entre as diferentes equipas de projeto. É fundamental assegurar que os projetos estejam alinhados com a estratégia da organização e que não existam conflitos entre os projetos em termos de recursos e prioridades. Adicionalmente, é preciso ter um bom planeamento e uma boa comunicação com os diferentes *stakeholders* envolvidos nos projetos.

Uma das vantagens principais da gestão multi-projeto é a possibilidade de aproveitar sinergias e partilhar recursos entre os projetos. Isto pode permitir que a organização atinja uma maior eficiência e reduza os custos. Para além disso, a gestão de múltiplos projetos pode ajudar a organização a adaptar-se rapidamente às alterações no ambiente externo, uma vez que permite a flexibilidade e agilidade necessárias para lidar com as necessidades de vários projetos de modo integrado.

Sublinha-se ainda a relevância da utilização de ferramentas de suporte, como o *Microsoft Project*, para gerir múltiplos projetos de forma eficiente. Para além disso, a análise *What-If* e a utilização de algoritmos heurísticos pode ser útil na gestão da capacidade num ambiente multi-projeto. De facto,

cada vez mais são utilizados algoritmos heurísticos através de técnicas de *machine learning* quando o objetivo é otimizar algo, como por exemplo, minimizar o custo (Moreira et al., 2022) ou otimizar a alocação de recursos. Tal permite avaliar o impacto de possíveis alterações no projeto e tomar decisões fundamentadas. Apesar das vantagens da gestão multi-projeto, existem alguns desafios a considerar. Por exemplo, a implementação de ferramentas de suporte pode ser difícil e requerer uma mudança na cultura organizacional.

Em suma, a gestão multi-projeto é uma estratégia eficaz para gerir vários projetos de modo integrado, mas exige uma boa metodologia de gestão de projetos, ferramentas de suporte eficientes e uma excelente comunicação e colaboração entre as diferentes equipas de projeto. No entanto, a implementação de ferramentas de suporte pode ser complexa e exigir uma mudança de paradigma na organização. É importante ter em mente estes desafios e tomar as medidas necessárias. Efetivamente, a gestão multi-projeto pode ser um desafio, mas com a abordagem certa e as ferramentas adequadas, é possível gerir diversos projetos de forma eficiente e eficaz.

3. MODELO DE REFERÊNCIA PARA GESTÃO MULTI-PROJETO

3.1. Âmbito do Modelo de Referência

A crescente competitividade no mercado requer que as empresas se reestruturem de forma a concluir os seus projetos da maneira mais eficiente possível, alcançando os custos pretendidos, prazos planeados e qualidade desejada. Adicionalmente, cada vez mais as empresas enfrentam um ambiente multi-projeto, onde é necessário gerir vários projetos simultaneamente, a fim de atender às expectativas do mercado.

Com o intuito de auxiliar as organizações a enfrentar a complexidade dos desafios apresentados pelo ambiente multi-projeto, esta dissertação de mestrado apresenta um Modelo de Referência para a Gestão Multi-projeto (GESMULTI). Com base numa extensa pesquisa bibliográfica e experiência profissional, são sugeridas *guidelines* que podem e devem ser adaptadas para atender às necessidades específicas de cada organização, destacando o âmbito, a arquitetura e os métodos de suporte do modelo de referência.

A utilização deste conjunto de diretrizes e boas práticas tem como âmbito promover a gestão eficiente e eficaz de vários projetos complexos e simultâneos que partilhem os mesmos recursos, de modo a atender às necessidades e objetivos da organização. Estes projetos podem ser independentes ou interligados, sendo a sua gestão coordenada essencial para garantir a alocação eficiente de recursos e alcançar os objetivos de cada projeto.

Sublinha-se ainda que o GESMULTI constitui uma abordagem flexível e versátil que pode ser adaptada a diferentes tipos de organizações e setores. Como tal, este apresenta um vasto leque de áreas de atuação, como a prestação de serviços, *ONGs*, áreas industriais, organizações públicas, entre outras.

3.2. Arquitetura do Modelo de Referência

A arquitetura do GESMULTI reside na base sobre a qual toda a estrutura do mesmo é construída, sendo que a mesma fornece uma estrutura sólida e padronizada para a gestão de multi-projeto, garantindo a qualidade dos *deliverables* e contribuindo para o sucesso da organização.

Os componentes considerados fulcrais para a gestão multi-projeto são a Gestão da Estratégia, a Gestão de Portfólio, a Gestão de Recursos, a Gestão de *Stakeholders*, a Gestão de Tempo, a Gestão de Risco, a Gestão de Custos e a Gestão de Qualidade. Para além disso, os *frameworks* utilizados como fonte para a presente arquitetura foram o *PMBOK (Project Management Body of Knowledge)*, o *The Standard For Portfolio Management* e a Norma ISO 21500.

Deste modo, segue a arquitetura na figura 4:

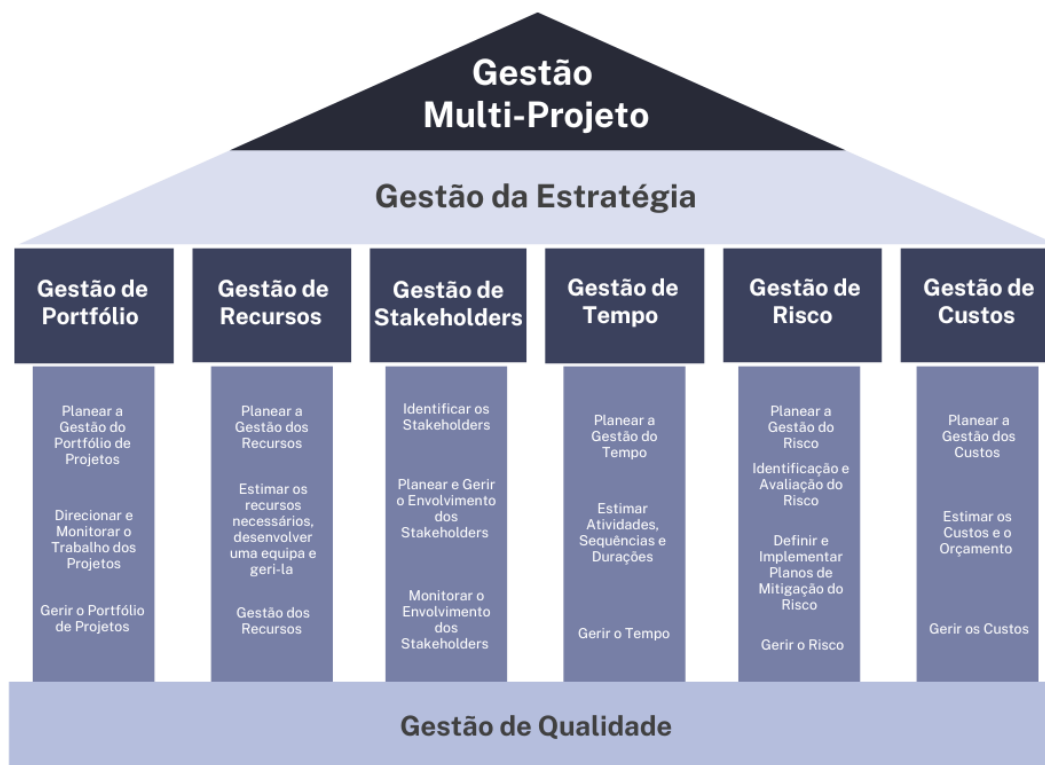


Figura 4. Arquitetura do Modelo de Referência

A **Gestão da Estratégia** constitui o telhado da arquitetura dada a sua relevância e interação contínua com todos os outros componentes do GESMULTI. Esta apresenta-se como uma necessidade para garantir que a organização está a alocar os recursos de forma correta, considerando o ambiente em que está inserida e alinhando os componentes do portfólio com a visão e valores da organização. A gestão de portfólio, por sua vez, deve estar alinhada com a gestão estratégica para garantir que as ações da organização estejam consistentes com as expectativas da gestão e *stakeholders*. Para além disso, o feedback contínuo é essencial para avaliar a viabilidade e o impacto das decisões estratégicas e dos possíveis resultados (Project Management Institute, 2017).

Um dos pilares do GESMULTI é a **Gestão de Portfólio**, dado que tal trata-se do conjunto de práticas e processos baseados em princípios que guiam as atividades de gestão de multi-projeto para otimizar investimentos e corresponder aos objetivos organizacionais. De facto, uma compreensão e implementação eficaz, da gestão de portfólio, orienta os processos de tomada de decisão do multi-projeto em benefício de todos os intervenientes (Project Management Institute, 2017).

Outro pilar que sustenta a gestão multi-projeto é a **Gestão de Recursos**. Esta é fulcral dado que tem como objetivo identificar e adquirir os recursos necessários para os projetos, tais como humanos, materiais, instalações, equipamentos, infraestruturas e ferramentas, garantindo a sua disponibilidade e alocação de forma a cumprir com os requisitos do projeto (ISO 21500, 2012). É importante assegurar que a procura ou necessidade de capacidade do portfólio esteja alinhada com a capacidade de recursos da organização, de modo a permitir a execução bem-sucedida do portfólio e o retorno esperado (Project Management Institute, 2017).

A Gestão de Stakeholders é também um pilar, dada a relevância dos *stakeholders*, como a sua capacidade de afetar ou serem afetados por uma decisão, atividade ou resultado de um projeto ou multi-projeto (Project Management Institute, 2017). Existe, como tal, a necessidade de identificar e priorizar os *stakeholders*, compreender suas necessidades e expectativas e envolvê-los de forma adequada (ISO 21500, 2012). O sucesso do multi-projeto é amplamente influenciado pelos *stakeholders*, e a participação efetiva dos *stakeholders* é crucial para alcançar a excelência na execução das estratégias definidas (Project Management Institute, 2013).

De igual modo, a Gestão de Tempo é crucial para monitorar as variações e tomar as medidas adequadas, assegurando a conclusão das atividades do multi-projeto dentro do prazo (ISO 21500, 2012). Para tal, é essencial a criação de um plano de gestão de tempo, que identifique o método de agendamento, ferramentas e critérios para desenvolver e controlar o cronograma. O cronograma finalizado e aprovado serve como base para a monitorização e controlo do projeto (Project Management Institute, 2013).

O quinto pilar consiste na Gestão de Risco. Este visa otimizar a entrega de valor do multi-projeto, equilibrando riscos positivos (oportunidades) e negativos (ameaças), alinhando os componentes do mesmo com a estratégia e modelo de negócios da organização (Project Management Institute, 2017). A abordagem da gestão de risco ao nível do multi-projeto difere da abordagem ao nível do projeto, já que a complexidade requer uma abordagem menos prescritiva. Realça-se a importância do planeamento, análise, resposta, monitorização e controlo contínuos na gestão de risco em todos os níveis (Project Management Institute, 2013).

A Gestão de Custos representa o último pilar, sendo que se concentra na monitorização das variações de custos e na adoção de ações apropriadas quando exigido (ISO 21500, 2012). Esta deve garantir que o investimento no multi-projeto oferece o retorno necessário, conforme o definido na estratégia organizacional (Project Management Institute, 2017). Esta gestão inclui processos como o planeamento, estimativa, orçamentação, financiamento, funding, controlo dos custos, para que o projeto possa ser concluído dentro do *budget* aprovado (Project Management Institute, 2013).

Por fim, na base de toda a estrutura, encontra-se a Gestão de Qualidade uma vez que todos os componentes da gestão de multi-projeto encontram-se apoiados pelos padrões e requisitos de qualidade definidos pela organização (Project Management Institute, 2013). Assim, esta gestão inclui os processos e atividades necessários para planear, estabelecer e implementar a garantia e controlo da qualidade, identificando e eliminando o desempenho insatisfatório (ISO 21500, 2012).

3.3. Métodos de Suporte do Modelo de Referência

O GESMULTI requer a adoção de métodos de suporte eficazes para lidar com os diversos desafios envolvidos no ambiente multi-projeto. Estes métodos abrangem os diferentes componentes supracitados no tópico anterior: Gestão da Estratégia, Gestão de Portfólio, Gestão de Recursos, Gestão de *Stakeholders*, Gestão de Tempo, Gestão de Risco, Gestão de Custos e Gestão de Qualidade.

- **Gestão da Estratégia**

Os métodos de suporte para a gestão da estratégia no ambiente multi-projeto envolvem diversas ferramentas amplamente utilizadas no ambiente empresarial. O Balanced Scorecard (BSC), por exemplo, desempenha um papel fundamental ao integrar a estratégia de longo prazo com ações e resultados de curto prazo (Manica et al., 2017). Ao limitar o número de indicadores e fornecer uma visão estratégica centralizada, o BSC permite uma avaliação contínua do desempenho por meio de indicadores-chave (Thi et al., 2018). Desta forma, possibilita a gestão estratégica e a adaptação às mudanças nos ambientes competitivos, de mercado e tecnológicos (Rošulj & Petrović, 2020).

Outro método relevante é a Análise PESTEL, que abrange os aspectos políticos, económicos, sociais, tecnológicos, ambientais e legais que influenciam uma empresa (Ortega et al., 2019). Essa análise desempenha duas funções principais: identificar o ambiente em que a empresa opera e fornecer informações para prever situações futuras. A Análise PESTEL é considerada uma ferramenta essencial na gestão estratégica, pois permite uma análise prévia das variáveis externas que afetam a eficiência da organização (Yüksel, 2012). No processo de tomada de decisões estratégicas, esta análise é amplamente utilizada (Pan et al., 2019).

Para além disso, a Análise das Cinco Forças de Porter é um modelo utilizado para estudar o ambiente competitivo de uma empresa. As cinco forças consideradas nessa análise são: competição entre empresas do setor, ameaça de entrada de novos concorrentes, ameaça de produtos substitutos, poder de negociação dos fornecedores e poder de negociação dos clientes (Birru et al., 2022). Este modelo é reconhecido como uma ferramenta poderosa para obter vantagem competitiva em relação aos concorrentes (Arifwandi et al., 2022). Assim, a Análise das Cinco Forças de Porter desempenha um papel crucial na gestão estratégica do ambiente multi-projeto.

- **Gestão de Portfolio**

No ambiente organizacional, são comumente utilizadas diversas ferramentas para apoiar a gestão do portfólio de projetos. A Matriz GUT (de priorização), por exemplo, desempenha um papel fundamental ao auxiliar na priorização e resolução de problemas (Mello et al., 2022). Esta matriz tem em consideração os parâmetros de Gravidade, Urgência e Tendência para classificar os problemas e determinar a ordem de resolução. A Matriz GUT oferece benefícios como a identificação objetiva dos problemas de maior risco, o reconhecimento dos critérios de decisão adequados e a mitigação de desvios (Braga et al., 2019).

Outra ferramenta importante é o Earned Value Management (EVM), que se mostra eficaz na quantificação do desempenho dos projetos, permitindo ao gestor de projetos avaliar o sucesso do projeto e tomar decisões estratégicas (Ferenhof et al., 2001). Esta abordagem integra aspectos como custos, cronograma, gestão do desempenho técnico e gestão de riscos (Rossi Buzzetto & Abreu, 2016). Dessa forma, por meio do monitoramento e controlo do desempenho do projeto, o EVM fornece insights sobre variações de custos, identificação de necessidades de ações corretivas e antecipação de custos extras e atrasos (Vilela & Silva, 2011).

- **Gestão de Recursos**

Existem diversos métodos de suporte para a gestão de recursos no ambiente multi-projeto, incluindo o uso de ferramentas como o Microsoft Project, o Trello e o JIRA.

O Microsoft Project é então uma dessas ferramentas, sendo bastante utilizada na gestão de projetos. Com esta, é possível criar planos, alocar recursos, monitorar o progresso, gerir orçamentos e analisar cargas de trabalho (Mishra & Mishra, 2013). Através do Microsoft Project, é possível criar orçamentos com base na atribuição de trabalho e custo dos recursos, compartilhar definições de recursos entre projetos e visualizar as tarefas num gráfico de *Gantt* (Wale et al., 2015).

Outra ferramenta geralmente utilizada é o Trello, especialmente por equipas ágeis. Com uma interface intuitiva baseada no método *Kanban* (Johnson, MLIS, 2017), o Trello permite a organização e o acompanhamento eficiente das tarefas. Possui recursos como criação de cartões, movimento entre listas e integração com calendários, facilitando a comunicação e o controlo do progresso do projeto (El-Migid et al., 2021).

O JIRA é outra ferramenta relevante para a gestão de projetos, combinando recursos de acompanhamento de problemas, gestão ágil de projetos e fluxo de trabalho personalizável para acelerar o desenvolvimento de *software* (Mishra & Mishra, 2013).

- **Gestão de Stakeholders**

No contexto de um ambiente multi-projeto, são empregues métodos de suporte adotados para a gestão de *stakeholders*, que envolvem a utilização de plataformas de comunicação e colaboração.

O Slack é uma dessas plataformas, recomendada para equipas de desenvolvimento de software (Lin et al., 2016). Com recursos de coordenação, como canais públicos e privados, o Slack facilita a colaboração entre os *stakeholders*. O seu objetivo é fornecer um ambiente centralizado para comunicação e compartilhamento de conhecimento (Stray & Moe, 2020).

O Microsoft Teams é outra aplicação que oferece um *hub* digital para colaboração (Martin & Tapp, 2019). Nesta plataforma, é possível criar equipas e configurar canais correspondentes às diferentes etapas de um método de avaliação de sustentabilidade. Assim, é uma ferramenta versátil e de fácil utilização que promove a colaboração eficiente entre as equipas (Buchal & Songsoe, 2019).

- **Gestão de Tempo**

Na gestão de tempo num ambiente multi-projeto, existem diversos métodos de suporte, que incluem a utilização de ferramentas específicas para esse fim.

O Microsoft Project é uma excelente ferramenta para a gestão do tempo, devido às suas características e funcionalidades. Com esta, é possível criar planos, definir cronogramas e acompanhar o progresso dos projetos (Mishra & Mishra, 2013).

Adicionalmente, o Toggl é outra aplicação muito útil neste contexto. Trata-se de uma ferramenta de monitorização de tempo de fácil utilização. Com o Toggl, é possível quantificar o tempo dedicado a projetos e tarefas, fornecendo relatórios resumidos e detalhados. Esta ferramenta auxilia na manutenção do foco num único projeto, evitando distrações indesejadas. Deste modo, o Toggl é

uma opção eficiente para controlar e avaliar o tempo dedicado a tarefas e projetos específicos (Biddle, 2017).

- **Gestão de Risco**

A gestão de risco no ambiente multi-projeto conta com métodos de suporte muito utilizados, incluindo o uso de ferramentas específicas.

Uma dessas ferramentas é o FMEA (Failure Mode and Effect Analysis), que desempenha um papel importante na identificação e prevenção de problemas, falhas e erros em produtos, serviços ou projetos antes de serem entregues aos clientes. O FMEA contribui para aumentar a confiabilidade e a segurança, permitindo a detecção de falhas complexas (Duwe et al., 2005). Por meio do cálculo do RPN (*Risk Priority Number*), o FMEA prioriza os riscos, tendo em consideração fatores como a ocorrência, a gravidade e a capacidade de detecção (Chin et al., 2009).

Outra ferramenta valiosa neste contexto é o QFD (Quality Function Deployment), utilizado no desenvolvimento de produtos para garantir a satisfação do cliente (Park et al., 2021). Por meio de matrizes, o QFD traduz os requisitos dos clientes em características de design, identificando as suas necessidades e convertendo-as num produto específico (Cardoso et al., 2015).

Para além disso, a Análise SWOT é uma ferramenta essencial para as organizações avaliarem sua posição no mercado. Esta envolve a identificação dos pontos fortes, fraquezas, oportunidades e ameaças (Benzaghta et al., 2021). Com isto, a Análise SWOT proporciona uma visão abrangente da organização, permitindo a formulação de estratégias e a tomada de decisões informadas (Madsen, 2016).

- **Gestão de Custos**

A gestão de custos num ambiente multi-projeto baseia-se em métodos de suporte extensivamente adotados, que incluem o uso de ferramentas especializadas.

Uma dessas ferramentas é a Análise Custo-Benefício (ACB), uma metodologia que visa avaliar a viabilidade e os efeitos de uma intervenção, considerando os seus custos e benefícios sobre os afetados (Stivali & Mattei, 2023). A ACB realiza uma análise abrangente, considerando as consequências diretas e indiretas, privadas e externas, e envolvendo todos os *stakeholders* relevantes (Miyabukuro, 2014). O seu propósito é auxiliar na tomada de decisões e promover uma alocação eficiente de recursos (Vincke Brandão De Sousa Soares, 2019).

Outra ferramenta importante neste contexto é a Análise do Custo do Ciclo de Vida (LCC), que visa otimizar o desempenho (Gluch & Baumann, 2004) e os custos de um produto ao longo de sua vida útil (Kambanou, 2020). Esta abordagem é aplicável a ativos fixos, mas também pode ser adaptada a diferentes tipos de produtos. O LCC é utilizado para apoiar decisões de design e oferecer um serviço de qualidade aos clientes, proporcionando uma vantagem competitiva aos fabricantes (Korpi & Ala-Risku, 2008).

- **Gestão de Qualidade**

O Diagrama de Causa-Efeito, também conhecido como diagrama de *Ishikawa*, é uma ferramenta utilizada no ambiente multi-projeto para suporte à gestão da qualidade. Este diagrama auxilia na identificação das causas de um determinado efeito, permitindo visualizar as áreas que requerem melhorias e facilitando o desenvolvimento de produtos e a identificação de problemas de qualidade. Ao focar nas causas em vez dos sintomas, o Diagrama de Causa-Efeito proporciona uma abordagem mais efetiva na resolução de problemas e no aprimoramento da qualidade (Spengler et al., 1999).

O Gráfico de Pareto é outra ferramenta crucial para a gestão da qualidade num ambiente multi-projeto. Baseado no princípio de que nem todos os fatores têm o mesmo peso ou impacto num determinado resultado (Alkiayat, 2021), o Gráfico de Pareto é amplamente empregue na identificação e priorização dos defeitos mais frequentes, bem como das causas comuns de defeitos ou reclamações dos clientes (Nicolae et al., 2015). Esta ferramenta auxilia na tomada de decisões direcionadas e estratégicas (Brown, 2016) para melhorar a qualidade dos projetos.

Adicionalmente, o método 5S desempenha um papel fundamental na gestão da qualidade no ambiente multi-projeto. O 5S é um método de gestão que busca promover a organização, limpeza e eficiência no local de trabalho (Singh et al., 2014). Este envolve cinco etapas, que incentivam a manutenção apenas do necessário, a limpeza constante, a padronização dos processos e a disciplina no trabalho, com o mínimo de supervisão possível (Campos et al., 2005). O objetivo é criar um ambiente de trabalho organizado, limpo e seguro, resultando em maior produtividade, qualidade e eficiência nas operações (Michalska & Szewieczek, 2007).

4. CASO DE APLICAÇÃO

4.1. Apresentação da Empresa

A *Körber Supply Chain PT* trata-se de uma empresa com cerca de 40 anos de história, caracterizando-se pelas aplicações completamente integradas para a otimização de processos complexos de logística interna e externa. A empresa é constituinte do grupo alemão *Körber AG*, que conta com mais de 10000 trabalhadores distribuídos por mais de 100 locais em todo o mundo. A marca *Körber Supply Chain* atua na área de negócio de soluções personalizadas de armazéns automáticos, centros de distribuição, e-commerce e controlo de toda a cadeia de fornecimento.

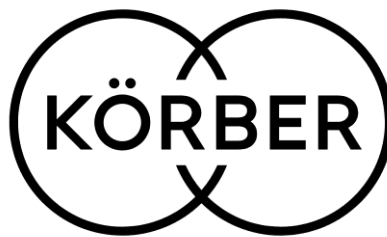


Figura 5. Logótipo da Empresa *Körber Supply Chain PT*

O objetivo da empresa é criar soluções automáticas “chave na mão” para aplicações de intralogística, tais como armazéns automáticos, sistemas de manuseamento e transporte interno e sistemas de preparação de encomendas. Para além disso, a sua visão passa por ser líder tecnológico, inspirando os seus clientes e parceiros como especialistas do sector em todos os campos de negócios. Por um lado, como grupo tecnológico internacional com uma forte presença regional, a sua missão é criar benefícios mensuráveis e valor acrescentado para os seus clientes. Por outro lado, como um parceiro sólido e fiável, desenvolvem e fornecem soluções pioneiras e inovadoras e serviços perfeitamente adaptados a todo o mundo com e para os seus clientes.

4.2. Enquadramento do Problema de Gestão Multi-Projeto na Empresa

A *Körber Supply Chain PT* é uma empresa que enfrenta o desafio de gerir simultaneamente múltiplos projetos de *System Integration (SI)* e *Product Solutions (PS)*, os quais compartilham os mesmos recursos.

Os projetos de *System Integration* referem-se a soluções automáticas completas para aplicações de intralogística, como armazéns automáticos, sistemas de manuseio e transporte interno, e sistemas de preparação de encomendas. O objetivo destes projetos é fornecer soluções personalizadas que garantam a perfeita integração dos sistemas.

Os projetos de *Product Solutions* envolvem o fornecimento de equipamentos para soluções automáticas de empresas irmãs. Neste caso, a *Körber Supply Chain PT* é responsável por fornecer os equipamentos necessários para implementar as soluções de automação.

A empresa acolhedora lida com uma média de 10 projetos de SI e PS em simultâneo. Estes projetos geralmente têm uma duração entre 1 a 3 anos, o que requer um planeamento cuidadoso e alocação eficiente de recursos ao longo desse período.

A simultaneidade de recursos causa conflitos e sobrecarga de trabalho, impactando negativamente o desempenho e a entrega dos projetos. Para além disso, a falta de coordenação eficiente entre os projetos resulta em atrasos, custos adicionais e insatisfação dos clientes.

Adicionalmente, a gestão de múltiplos projetos também enfrenta desafios relacionados às diferentes fases envolvidas em cada projeto. Cada projeto passa por várias etapas distintas, exigindo uma coordenação cuidadosa e eficiente para garantir um progresso adequado e uma conclusão bem-sucedida. Seguem-se as principais fases de cada projeto:

- ENG – System Design: Nesta fase, ocorre a elaboração do layout do sistema e a definição das especificações do projeto. É neste momento que se estabelecem os requisitos funcionais e técnicos, considerando as necessidades e exigências dos clientes.
- R&D – Product Engineering: Nesta etapa, realiza-se o detalhamento do design mecânico do projeto. São desenvolvidos os desenhos e especificações técnicas detalhadas dos equipamentos e sistemas envolvidos, tendo em conta as normas e regulamentações aplicáveis.
- SW – Functional Analysis: Nesta fase, efetua-se a especificação funcional do WMS (*Warehouse Management System*) e a documentação relacionada. São definidas as funcionalidades e os processos operacionais do sistema, bem como os requisitos de integração com outros sistemas e equipamentos.
- AUT – Electrical Design: Nesta etapa, são realizadas as definições e os esquemas elétricos do projeto. Projetam-se os sistemas de alimentação elétrica, controlo e automação necessários para o funcionamento dos equipamentos e sistemas.
- AUT – PLC Software: Nesta fase, é desenvolvido o software do controlador lógico programável (PLC) de cada subsistema do projeto. São criados os programas e algoritmos necessários para o controlo e operação dos equipamentos automatizados.
- SW – Development: Nesta etapa, ocorre o desenvolvimento do WMS. São programadas as funcionalidades específicas do sistema, tendo em consideração os requisitos estabelecidos na fase de especificação funcional.
- Purchasing: Esta fase envolve a aquisição e compra de materiais, componentes e equipamentos necessários para o projeto.
- Factory: Nesta etapa, ocorre a produção dos equipamentos e sistemas que compõem o projeto.
- Transportation: Após a produção, os equipamentos são enviados para o local do projeto.
- Installation: Nesta fase, os equipamentos são instalados no local do projeto, seguindo as especificações e os requisitos técnicos estabelecidos.
- Commissioning: Após a instalação, são realizados testes aos equipamentos e testes de integração. Esta fase tem como objetivo verificar o correto funcionamento dos sistemas, a

conformidade com as especificações e a interoperabilidade entre os diferentes componentes.

De forma a facilitar a compreensão total das fases de um projeto, segue-se na figura 6 um esquema fortemente simplificado sobre as mesmas:

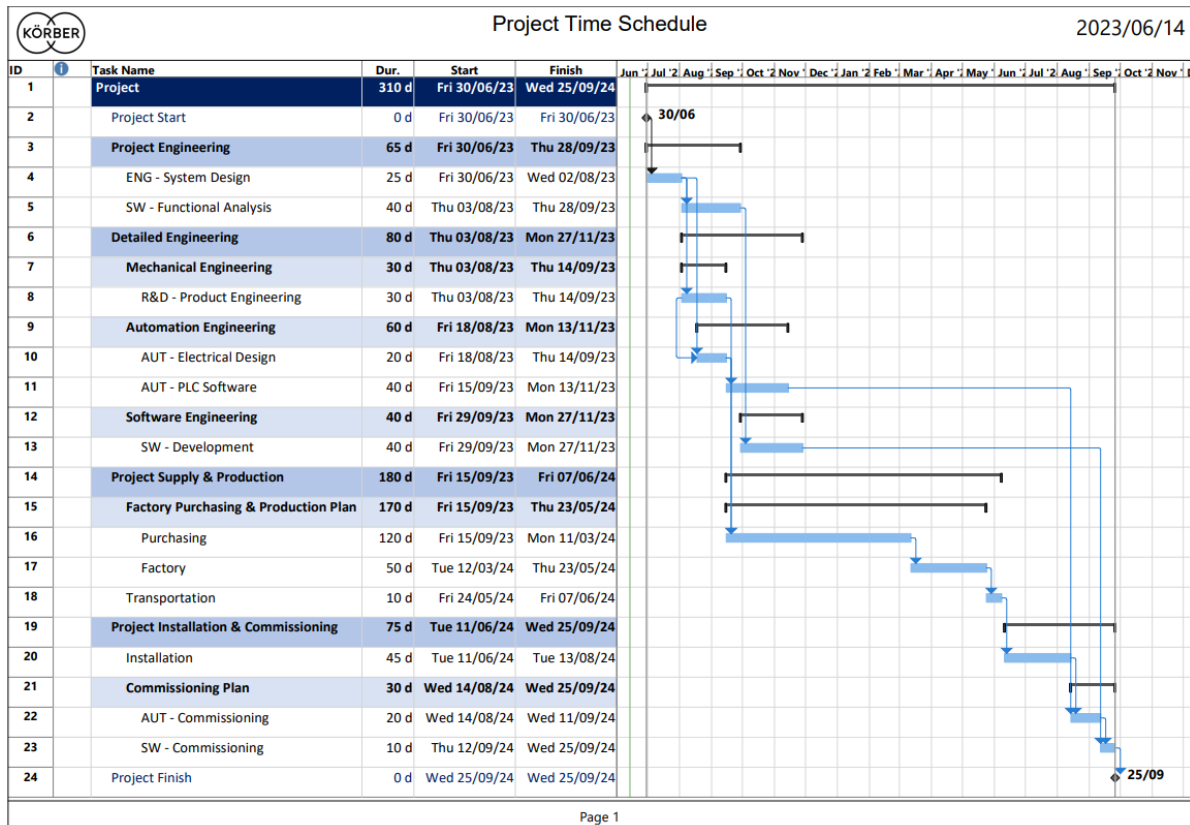


Figura 6. Esquema de Fases de um Projeto

Sublinha-se também a relevância em abordar os estados pelos quais os projetos podem passar, sendo estes os seguintes:

- **Hot Project:** Neste estado, o projeto encontra-se na fase comercial e apresenta perspetivas positivas de ser ganho. Estes projetos são classificados em dois níveis distintos:
 - a) **Nível 1:** Refere-se a projetos com uma alta probabilidade de serem ganhos. Isto significa que há uma forte expectativa de que o projeto seja efetivamente contratado pela empresa.
 - b) **Nível 2:** Trata-se de projetos com uma probabilidade relativamente menor de serem ganhos. Embora ainda haja uma possibilidade de sucesso, a incerteza é maior em comparação com os projetos de nível 1.
- **Project Execution:** Quando um *Hot Project* é ganho, ocorre a transição do projeto para as operações e é iniciada a fase de execução. Neste estado, são alocados os recursos necessários, as equipas são mobilizadas e as atividades de implementação são iniciadas de acordo com o plano estabelecido.

A gestão de múltiplos projetos na empresa acolhedora necessita de lidar com a simultaneidade dos projetos em cada fase dos mesmos, considerando os recursos partilhados e garantindo o alinhamento adequado entre as equipas envolvidas em cada fase.

Existem outros aspetos relevantes a serem considerados no contexto da gestão de múltiplos projetos na empresa *Körber Supply Chain PT*:

- **Recursos Humanos e Materiais:** Os recursos na empresa *Körber Supply Chain PT* podem ser divididos em recursos humanos e materiais.
 - a) **Recursos Humanos:** Existem dois tipos de recursos humanos: recursos genéricos (recursos com o nome da função que desempenha) e recursos reais (recursos com o nome da pessoa que desempenha uma dada função). Estes estão estruturados segundo a *Organization Breakdown Structure* por ordem crescente de especificidade, sendo divididos em *Division, Department e Team*.
 - b) **Recursos Materiais:** Os recursos materiais referem-se aos produtos e equipamentos que fazem parte dos projetos.

Prosseguindo para uma análise mais aprofundada do estado atual da empresa no que diz respeito às componentes anteriormente mencionadas como essenciais para a gestão de projetos, é pertinente iniciar pela análise da **gestão da estratégia**. A empresa utiliza o *Balanced Scorecard* como uma ferramenta para gerir a sua estratégia. No entanto, observa-se uma falta de conexão entre a estratégia da empresa e a gestão dos projetos. Isto significa que não há uma integração efetiva entre as metas estratégicas da organização e as atividades realizadas nos projetos em andamento. Esta falta de conexão entre a estratégia e a gestão dos projetos pode levar a uma lacuna entre o planeamento estratégico de longo prazo da empresa e as atividades diárias dos projetos. Isto pode resultar em projetos que não estão alinhados com os objetivos estratégicos, desperdício de recursos em projetos de baixa prioridade ou até mesmo a falta de direção clara para os gestores de projeto.

Outro ponto a ser abordado refere-se à falta de uma ferramenta de aplicação transversal que possibilite o acompanhamento, controlo e avaliação holística do portfólio de projetos. Esta ausência impede a identificação de fontes de problemas, eliminação de desperdícios e maximização do valor dos projetos. Consequentemente, a **gestão de portfólio** acaba por ser limitada e carente de efetividade.

No que diz respeito à **gestão de recursos**, observa-se uma falta de clareza na alocação em relação à capacidade das equipas. Esta falta de clareza pode levar a decisões questionáveis na alocação de recursos, uma vez que estes são partilhados entre vários projetos. Esta situação pode resultar em atrasos em cascata nas diversas fases dos projetos, bem como no ambiente multi-projeto. Atualmente, os recursos são geridos utilizando ferramentas como o *Microsoft Office Excel* ou o *Team Planner* do *Microsoft Office Teams*.

A empresa utiliza a plataforma *Microsoft Teams* e o serviço de *e-mail Outlook* para a **gestão de stakeholders**. O *Microsoft Teams* é usado para comunicação em tempo real, colaboração e compartilhamento de documentos, enquanto o *Outlook* é utilizado para comunicações formais e diretas. Estas ferramentas permitem uma abordagem abrangente na gestão dos *stakeholders*,

promovendo a colaboração eficiente, atendendo às necessidades de comunicação de forma eficaz e promovendo a transparência, o envolvimento e a colaboração em todo o processo de desenvolvimento e execução dos projetos.

A empresa utiliza a ferramenta *MS Project* para a **gestão de tempo**, realizando o planejamento e a gestão dos projetos através da mesma. Os planejamentos de projeto são publicados na plataforma online *Project Server Online*, onde estão disponíveis para consulta por todas as equipes operacionais. No entanto, é observada uma falta de atualização dos planejamentos por parte da gestão de projeto, o que leva a desentendimentos sobre a fase em que cada projeto se encontra. As equipes operacionais têm dificuldade em planejar recursos, pois não têm conhecimento dos prazos dos projetos, resultando num desalinhamento temporal entre eles. Tal acaba por causar dificuldade em cumprir as datas contratuais de marcos importantes, nomeadamente o *Ex-Works* (equipamentos prontos à saída de fábrica) e a *Preliminary Acceptance Certification (PAC)* (validação financeira da aceitação preliminar da solução pelo cliente) (dados relatados de seguida nas equações 1 e 2). Estas questões comprometem a coordenação e a pontualidade dos projetos, impactando a entrega e a satisfação do cliente.

Equação 1. Média do OTD Ex-Works jan-jun 2022

$$\text{Média OTD}^1 \text{ Ex – Works jan – jun 2022} = 64,80\%$$

Equação 2. Média do OTD PAC jan-jun 2022

$$\text{Média OTD PAC jan – jun 2022} = 69,00\%$$

No momento, a empresa não possui nenhum plano ou procedimento estabelecido para a **gestão de risco** nos projetos. A ausência destas diretrizes resulta numa abordagem reativa diante de possíveis eventos adversos, colocando em risco o sucesso dos projetos. A falta de um plano de gestão de riscos implica uma menor capacidade de identificar, avaliar e mitigar os riscos associados aos projetos. Isto pode levar a problemas imprevistos, atrasos, custos adicionais e impactos negativos nos resultados.

Na **gestão de custos**, a empresa possui uma equipa dedicada ao controlo dos custos dos projetos, responsável por gerir e analisar os custos envolvidos. Esta equipa tem a função de monitorar os gastos imputados aos projetos, garantindo que estejam dentro do orçamento estabelecido. Adicionalmente, realizam análises detalhadas dos custos, identificando desvios e ineficiências. A equipa de *Controlling* de custos desempenha um papel fundamental na garantia de uma gestão eficiente dos recursos financeiros e na otimização dos resultados financeiros dos projetos.

Já a **gestão de qualidade** é uma área de destaque, pois são aplicadas diversas ferramentas ao longo do ciclo de vida dos projetos. Algumas dessas ferramentas incluem o método 8D, a análise FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*), a realização de auditorias para verificar a conformidade com os padrões de qualidade estabelecidos; e a prática de lições aprendidas no final dos projetos, com o objetivo de identificar pontos positivos e áreas de melhoria. Estas ferramentas garantem que os projetos sejam executados de forma eficiente, minimizando riscos, eliminando falhas e mantendo altos padrões de qualidade.

¹ OTD – On Time Delivery

4.3. Desenho da Solução

Efetivamente, ao adaptar o Modelo de Referência de Gestão Multi-Projeto à atual situação da empresa *Körber Supply Chain PT*, serão detalhadas, para cada componente que requer melhorias relevantes (gestão de estratégia, gestão de portfólio, gestão de recursos, gestão de tempo e gestão de risco – figura 7), as funcionalidades a serem implementadas e as ferramentas que serão utilizadas para apoiar essas mesmas práticas de gestão. A aplicação deste modelo de referência tem como objetivo aprimorar a eficiência, o alinhamento estratégico e a coordenação dos projetos, contribuindo para o sucesso na entrega dos mesmos e a satisfação dos clientes. Pretende-se fornecer um plano estruturado para a implementação dessas práticas de gestão na empresa, promovendo a eficiência, a coordenação e o alcance dos objetivos estratégicos.

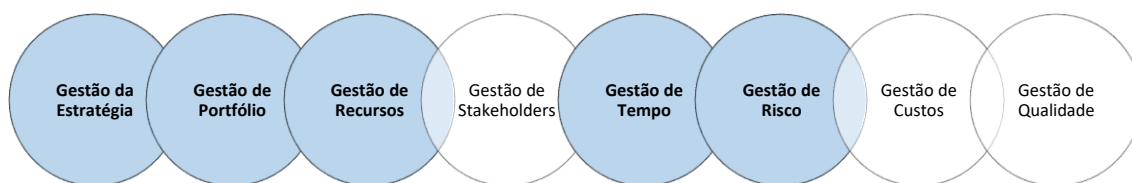


Figura 7. Desenho da Solução

- Gestão da Estratégia

No âmbito da gestão de estratégia, além do alinhamento estratégico dos projetos, sugere-se a implementação de uma priorização dos *Hot Projects* com base na sua importância estratégica para a empresa. Esta priorização permitiria estabelecer regras claras para decidir a ordem de execução dos projetos, caso mais do que um projeto seja ganho simultaneamente. Desta forma, seria possível garantir que os recursos e esforços estariam direcionados para os projetos mais estratégicos, alinhados com a visão e os objetivos da empresa.

A ferramenta que poderia ser utilizada para suportar esta priorização é o *Balanced Scorecard* (BSC). O BSC fornece uma estrutura para traduzir a estratégia em objetivos mensuráveis, estabelecendo indicadores de desempenho que refletem as metas estratégicas da organização. Com base nestes indicadores, seria possível avaliar a contribuição de cada projeto para os objetivos estratégicos e, assim, priorizá-los de acordo com sua relevância para a estratégia global da empresa.

Para além disso, o BSC também possibilitaria o acompanhamento contínuo do desempenho dos projetos em relação aos indicadores estabelecidos, permitindo ajustes e realinhamentos conforme necessário. Com essa abordagem, a empresa poderia assegurar que os recursos e investimentos são alocados de forma coerente com a estratégia, maximizando o impacto dos projetos no alcance dos objetivos organizacionais.

- Gestão de Portfólio

No que diz respeito à gestão de portfólio, é fundamental estabelecer uma abordagem que permita o acompanhamento, controlo e avaliação holística de todos os projetos em curso. Isto implica a implementação de um sistema que centralize as informações e forneça uma visão abrangente do status e do desempenho de cada projeto, bem como de todo o portfólio da empresa.

Uma funcionalidade a ser implementada é a criação de um *dashboard* de portfólio, que permita visualizar de forma clara e concisa o status de cada projeto, os recursos alocados, os prazos, os custos e os indicadores de desempenho. Este *dashboard* de controlo deve ser atualizado regularmente e fornecer informações em tempo real, para que os gestores possam tomar decisões informadas e identificar rapidamente quaisquer desvios ou problemas que precisem ser abordados.

Adicionalmente, é importante estabelecer critérios e metodologias para a avaliação e seleção de novos projetos a serem incluídos no portfólio. Estes critérios devem estar alinhados com a estratégia da empresa e considerar aspetos como a viabilidade financeira, o alinhamento com os objetivos estratégicos, os riscos envolvidos e os recursos necessários. Uma abordagem a adotar poderia ser a matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) para estabelecer critérios e metodologias para a avaliação e seleção de novos projetos a serem incluídos no portfólio. A implementação de um processo estruturado de avaliação de projetos ajudará a garantir que apenas os projetos mais relevantes e promissores sejam selecionados e priorizados.

- Gestão de Recursos

Na gestão de recursos, é fundamental adotar abordagens e ferramentas que permitam uma alocação eficiente e adequada dos recursos disponíveis aos projetos. Neste sentido, uma opção viável é a utilização do *Microsoft Project* como ferramenta de gestão de recursos. Esta oferece recursos robustos para a atribuição de tarefas, acompanhamento do progresso das mesmas e gestão efetiva de recursos.

Ao utilizar o *Microsoft Project*, a empresa pode ter uma visão centralizada e estruturada da alocação de recursos em todos os projetos do portfólio. A ferramenta permite definir os recursos disponíveis, atribuir tarefas específicas e monitorizar a sua alocação ao longo do tempo. Isto proporciona uma visão clara da capacidade e da utilização dos recursos em cada equipa, ajudando a evitar sobrecargas e conflitos de alocação.

No entanto, para além do *Microsoft Project*, é recomendável desenvolver uma ferramenta adicional que permita a visualização da alocação e da capacidade das equipas de forma mais intuitiva e acessível. Esta deve oferecer recursos como histogramas interativos e painéis de controlo para garantir que a alocação de recursos seja otimizada e alinhada com as necessidades de cada projeto. A mesma deve fornecer informações claras sobre a disponibilidade de recursos, por habilidades e competências, permitindo uma gestão mais eficaz da capacidade e evitando conflitos de alocação.

Para além disso, a ferramenta adicional pode possibilitar a simulação de cenários de alocação de recursos, permitindo que a empresa faça análises e tomadas de decisão mais informadas. Isto é especialmente útil quando há necessidade de priorizar projetos, identificar *bottlenecks* de recursos ou planear a contratação de recursos adicionais.

- Gestão de Tempo

No contexto da gestão de tempo, é crucial garantir que os projetos estejam adequadamente planejados e que haja uma atualização constante do cronograma para acompanhar o progresso das atividades. Embora a empresa possua um sistema de gestão de tempo, é evidente a necessidade de melhorar a atualização do mesmo.

Para superar este desafio, é fundamental estabelecer práticas e processos claros de atualização do cronograma dos projetos no *MS Project*. A gestão de projeto deve ser responsável por manter o cronograma atualizado, registrando o progresso das atividades e ajustando os prazos conforme necessário. Uma abordagem eficaz seria adotar uma metodologia de acompanhamento regular, com reuniões periódicas de revisão do cronograma, onde a gestão de projeto atualizaria o status das atividades, identificaria possíveis atrasos e discutiria ações corretivas. Estas reuniões permitiriam uma visão compartilhada do progresso dos projetos e proporcionariam a oportunidade de alinhar as equipas operacionais com as datas e prazos atualizados.

É importante destacar que a atualização regular do cronograma não fornece apenas clareza sobre o progresso dos projetos, mas também facilita a coordenação e o planeamento eficiente dos recursos. Ao manter as equipas operacionais informadas sobre os prazos e as atividades planeadas, evita-se o desalinhamento temporal e promove-se uma melhor gestão dos recursos disponíveis.

- Gestão de Risco

Na gestão de riscos dos projetos da empresa, é essencial identificar, avaliar e mitigar possíveis ameaças que possam impactar o sucesso dos projetos. Neste contexto, a aplicação do QFD (*Quality Function Deployment*), pode ser uma excelente ferramenta para a gestão de riscos. Esta pode ser adaptada para identificar os potenciais riscos e priorizá-los de acordo com sua probabilidade de ocorrência e impacto nos projetos.

Ao aplicar o QFD, a empresa será capaz de estabelecer uma relação entre os requisitos dos clientes, as características do produto e os riscos associados. Através desta ligação, será possível priorizar e tomar decisões informadas sobre os riscos mais críticos, bem como identificar as medidas de mitigação apropriadas.

Deste modo, a aplicação do QFD na gestão de risco permitirá à *Körber Supply Chain PT* obter uma visão abrangente dos riscos em cada projeto, identificando as áreas de maior vulnerabilidade e estabelecendo medidas preventivas e de contingência adequadas. Ao adotar esta abordagem, a empresa será capaz de antecipar e responder de forma pró-ativa aos riscos, minimizando potenciais impactos negativos nos prazos, nos custos e na qualidade dos projetos.

4.4. Implementação do Sistema de Gestão Multi-Projeto

Na implementação do Sistema de Gestão Multi-Projeto na *Körber Supply Chain PT*, pelas restrições de tempo, foram direcionados esforços para implementar medidas específicas nas áreas de gestão de portfólio, gestão de recursos e gestão de tempo (figura 8). Reconhece-se também a relevância da implementação de medidas nas restantes componentes, embora se destaque que a organização está a dar os primeiros passos neste processo de melhoria da atual gestão multi-projeto e as sugestões para completar a implementação do modelo podem ser adotadas futuramente. Deste modo, seguem-se as medidas implementadas e sua importância para o desenvolvimento organizacional da empresa.

Realça-se que a informação incluída em todas as figuras que seguem no presente subcapítulo foram anonimizadas com o objetivo de preservar a privacidade dos dados da empresa acolhedora.

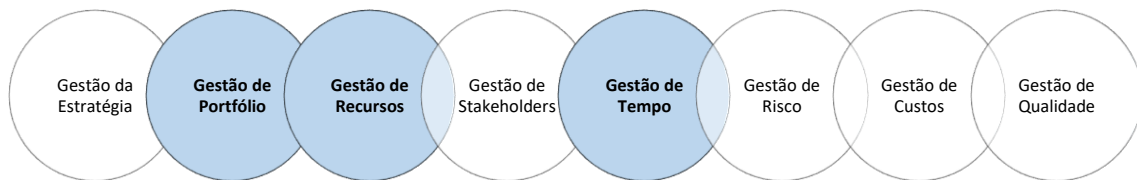


Figura 8. Implementação do Sistema de Gestão Multi-Projeto

- Gestão de Portfólio
 - Ferramenta "*Phase Overview*"

Efetivamente, com o objetivo de possibilitar o acompanhamento do progresso dos projetos, foi implementada uma ferramenta especialmente desenvolvida para esse propósito. Decidiu-se dividir os projetos por fase, dada a complexidade e duração considerável dos mesmos, bem como pela necessidade de uma análise direta da capacidade das equipas, já que cada equipa é responsável por uma fase específica do projeto.

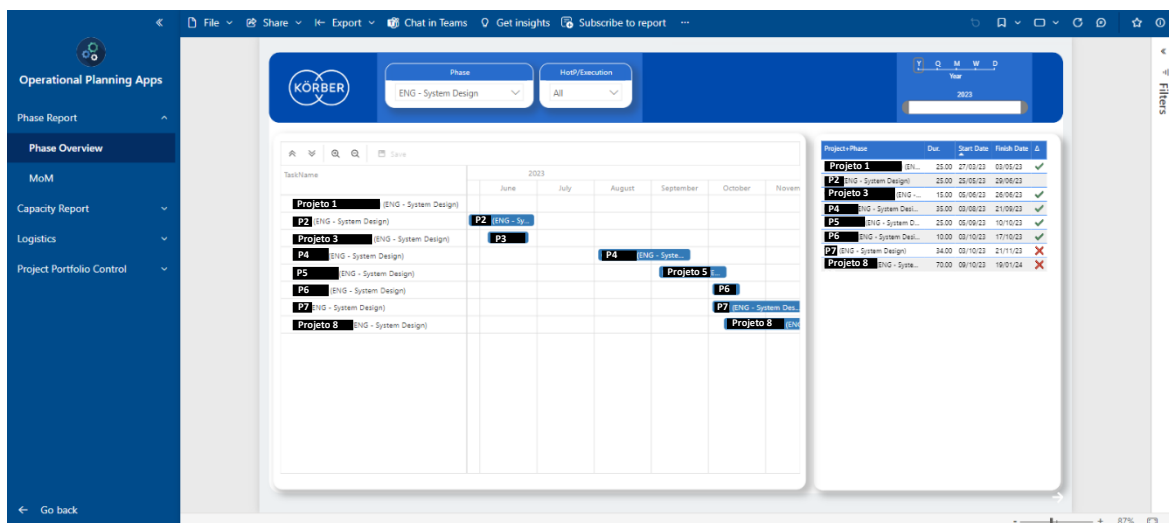


Figura 9. Ferramenta "*Phase Overview*"

Denominada "*Phase Overview*" (figura 9), esta ferramenta foi desenvolvida no *Power BI*, utilizando como base de dados o *Project Server Online*, onde, para além de todos os planeamentos dos projetos da empresa, está o ficheiro *MS Project "Phase Overview"* (criado para este mesmo propósito – figura 10), que contém todos os projetos em curso que compõem o portfólio, divididos por fase e linkados ao *MS Project* do planeamento do projeto (gerido pelo gestor de projeto). Essa conexão permite uma atualização automática, ou seja, quando o gestor de projeto altera a data de início de uma determinada fase, o ficheiro *MS Project "Phase Overview"* atualiza automaticamente a tarefa correspondente a essa fase. Esta sincronização permite que o *Power BI "Phase Overview"* seja uma ferramenta confiável e precisa.

Task Name	Dur.	Start (PM)	Finish (PM)	Δ	Deadline	Predecessors	BaaN ID
ENG - System Design	541 d	Mon 04/01/21	Tue 28/02/23	0		NA	
Projeto 1	25 d	Mon 11/07/22	Fri 12/08/22	-35		Fri 16/09/22 <-> Projeto 1 - Preliminary Plan\8SS	ENG - System Design
Projeto 2	5 d	Mon 22/08/22	Fri 26/08/22	2		Wed 24/08/22 <-> Projeto 2 - Preliminary Plan\3SS	ENG - System Design
Projeto 3	25 d	Wed 24/08/22	Tue 27/09/22	7		Tue 20/09/22 <-> Projeto 3 - Preliminary Plan\8SS	ENG - System Design
Projeto 4	25 d	Mon 25/07/22	Mon 29/08/22	-2		Wed 31/08/22 <-> Projeto 4 - Preliminary Plan\7SS	ENG - System Design
Projeto 5	5 d	Mon 04/01/21	Fri 08/01/21	-634		Tue 04/10/22	ENG - System Design
HIGH PROBABILITY	48 d	Tue 04/10/22	Wed 14/12/22	0		NA	
Hot Project 1	30 d	Tue 25/10/22	Wed 07/12/22	1		Tue 06/12/22 <-> Hot Project 1 - Preliminary Plan\6SS	ENG - System Design
Hot Project 2	20 d	Tue 15/11/22	Wed 14/12/22	1		Tue 13/12/22 <-> Hot Project 2 - Preliminary Plan\6SS	ENG - System Design
Hot Project 3	35 d	Tue 04/10/22	Wed 23/11/22	0		Wed 23/11/22 <-> Hot Project 3 - Preliminary Plan\7SS	ENG - System Design
Hot Project 4	15 d	Tue 04/10/22	Tue 25/10/22	-3		Fri 28/10/22 <-> Hot Project 4 - Preliminary Plan\4SS	ENG - System Design
LOW PROBABILITY	40 d	Tue 03/01/23	Tue 28/02/23	0		NA	
ENG - Technical Supervision	507 d?	Mon 04/01/21	Tue 10/01/23	0		NA	
SW - Functional Analysis	360 d	Fri 04/02/22	Fri 14/07/23	0		NA	
R&D - Product Engineering	435 d	Mon 17/01/22	Wed 11/10/23	0		NA	
AUT - Electrical Design	424 d	Tue 01/02/22	Wed 11/10/23	0		NA	
AUT - PLC software	372 d	Mon 28/02/22	Thu 24/08/23	0		NA	

Figura 10. Ficheiro *MS Project "Phase Overview"*

A ferramenta apresenta duas opções de filtragem através de *dropdowns*, permitindo aos utilizadores selecionar a fase desejada e optar por visualizar os "*Hot Projects*" e/ou os "*Execution Projects*". Para além disso, também é possível escolher um período temporal específico para a análise.

Uma métrica adicional chamada " Δ " foi incorporada à ferramenta para realçar o alinhamento entre o planeamento de recursos da área operacional e o planeamento do gestor de projeto. Esta métrica indica se o que foi planeado pela área para um determinado projeto está de acordo com as necessidades do cliente e do projeto em si. Quando este alinhamento existe, aparece um certo verde, indicando a conformidade. Por outro lado, quando não há alinhamento, uma cruz vermelha é exibida. Caso nenhum dos indicadores seja mostrado, significa que a área ainda não incluiu o projeto planeado no seu planeamento de recursos.

Assim, as vantagens desta ferramenta na gestão de portfólio são diversas. Primeiramente, esta fornece uma visão clara e centralizada de todos os projetos em curso, permitindo uma análise mais eficiente e detalhada por fase. Adicionalmente, ao linkar automaticamente as informações do *Project Server Online*, garante-se a precisão e a confiabilidade dos dados apresentados. A capacidade de filtrar por fase e tipo de projeto oferece flexibilidade aos utilizadores, permitindo uma visualização personalizada de acordo com suas necessidades específicas. A métrica " Δ " destaca

possíveis desalinhamentos entre os planejamentos, facilitando a identificação de ajustes necessários e melhorando o processo de tomada de decisão.

– **“Operational Planning Meetings”**

As "Operational Planning Meetings" consistem em reuniões mensais que reúnem os *team leaders* e/ou *heads of departments* das equipas operacionais, a gestão de projetos, as vendas e a equipa de planeamento operacional. O público-alvo destas reuniões foi considerado o ideal para realizar uma análise detalhada do *status* do portfólio de projetos. Durante as "Operational Planning Meetings", foi introduzida uma abordagem do "Phase Overview" em conjunto com o "Capacity Report" (ferramenta que será abordada posteriormente), com o objetivo de fornecer uma visão geral do portfólio, identificar possíveis constrangimentos tanto na pipeline como na capacidade operacional – figura 11 e 12.

2. Project Portfolio Overview

AUT – Electrical Design

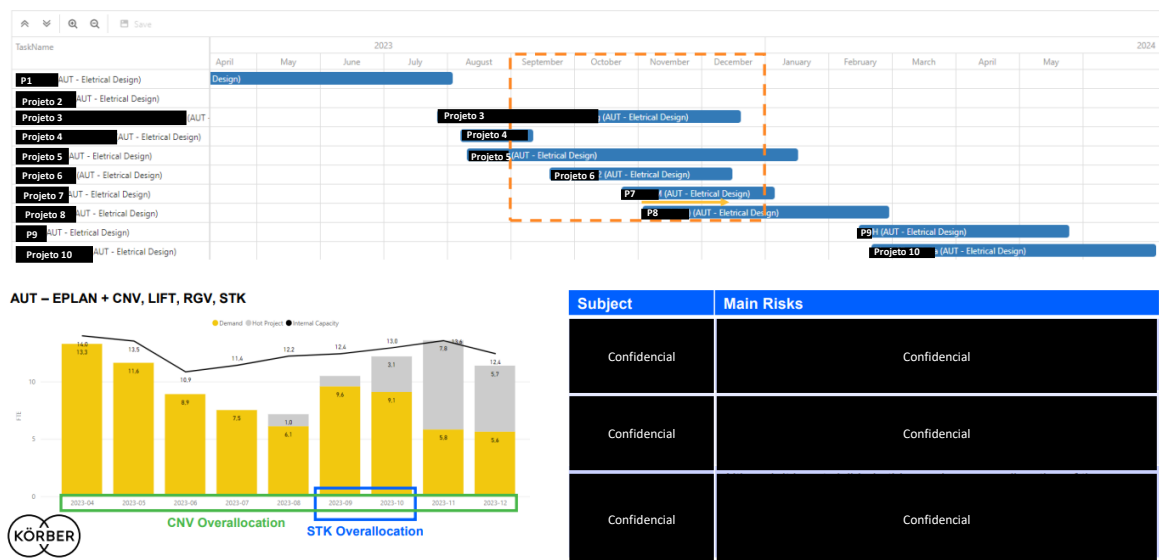


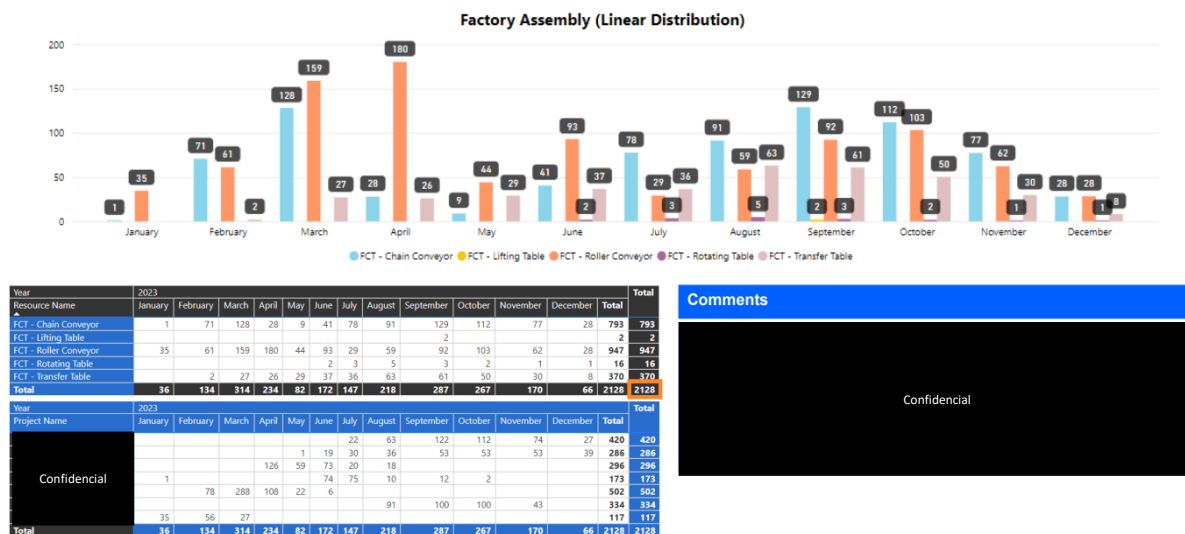
Figura 11. Exemplo de slide da apresentação preparada para as "Operational Planning Meetings" (1)

Nestas reuniões, surgiam medidas de correção e mitigação para potenciais problemas, permitindo a transparência e a troca de informações entre as equipas. Esta abordagem colaborativa proporcionava uma compreensão mais abrangente da situação atual dos projetos, permitindo uma tomada de decisão mais informada e assertiva.

Deste modo, estas reuniões proporcionam distintas vantagens. Primeiramente, ao envolver os principais intervenientes das equipas operacionais, garante-se a representatividade e a visão integrada de todas as áreas envolvidas. A análise conjunta do "Phase Overview" e do "Capacity Report" proporciona uma visão abrangente do portfólio de projetos, permitindo uma identificação precoce de possíveis constrangimentos e ações corretivas. Para além disso, estas reuniões proporcionam um espaço para a discussão e o debate de soluções, permitindo a colaboração entre as equipas e a implementação de medidas de mitigação adequadas.

2. Project Portfolio Overview

Factory Assembly – Conveyors/Tables



24 May 2023

8

Figura 12. Exemplo de slide da apresentação preparada para as "Operational Planning Meetings" (2)

– Ferramenta "Project Portfolio Control"

Com o intuito de monitorizar as principais *milestones* dos projetos mais relevantes estrategicamente para a organização, foi desenvolvida a ferramenta "Project Portfolio Control" (figura 13) no *Power BI*. Esta ferramenta permite uma visualização clara e concisa da última data contratualizada com o cliente em comparação com a data real para as sete *milestones* mais relevantes dos projetos: *Release of Mechanical BoMs for Supply Chain*, *Release of Electrical BoMs for Supply Chain*, *Finish of Purchasing*, *Ex-Works*, *Finish of Installation*, *PAC* e *Sales Recognition*. Quando a data contratual é cumprida, é exibido um círculo verde, caso contrário, um círculo vermelho.

A ferramenta divide cada projeto por subsistema (*SRM*², *CNV*³, *LIFT*⁴, *RGV*⁵, *SHT*⁶ e *SHT + SAT*⁷) e por área de instalação, uma vez que cada uma possui *milestones* objetivas diferentes. Esta segmentação permite uma visualização mais detalhada e precisa, adequada às necessidades específicas de cada projeto.

A flexibilidade da ferramenta permite filtrar por *milestone*, projeto e subsistema/área de instalação, proporcionando uma visualização completamente personalizada ao utilizador. Para além disso, a ferramenta oferece diversas métricas, como o número de projetos ativos que compõem o portfólio dos projetos mais relevantes, a data da última atualização dos dados e a percentagem de *milestones* atrasadas e dentro do prazo, entre outras.

² SRM – Storage and Retrieval Machines

³ CNV – Conveyors

⁴ LIFT – Lifts

⁵ RGV – Rail Guided Vehicle

⁶ SHT – Shuttle

⁷ SHT + SAT – Shuttle + Satellite (Pallet Shuttle)

Sublinha-se que a ferramenta é direcionada principalmente à gestão de projetos e à alta gestão da empresa, uma vez que fornece uma visão mais macro do *status* do portfólio estratégico. Deste modo, ao apresentar informações de forma mais abrangente, a ferramenta é ideal para uma avaliação rápida e eficiente do desempenho dos projetos em relação às *milestones* pelos níveis de gestão mais altos.

Para além disso, é importante notar que os projetos considerados relevantes estrategicamente para a empresa foram selecionados pela gestão de projeto por um método interno confidencial.

As vantagens desta ferramenta são consideráveis. Primeiramente, oferece uma visão clara e concisa do status das *milestones*, permitindo uma monitorização eficaz dos projetos mais relevantes estrategicamente. A segmentação por subsistema e área de instalação permite uma análise mais detalhada e específica. A capacidade de filtrar e personalizar a visualização atende às necessidades individuais de cada utilizador. Adicionalmente, as métricas apresentadas proporcionam uma compreensão abrangente do desempenho do portfólio estratégico. Por fim, a ferramenta é uma poderosa aliada para a gestão de projetos e a alta gestão da empresa, proporcionando informações valiosas para uma tomada de decisões mais informada e estratégica.

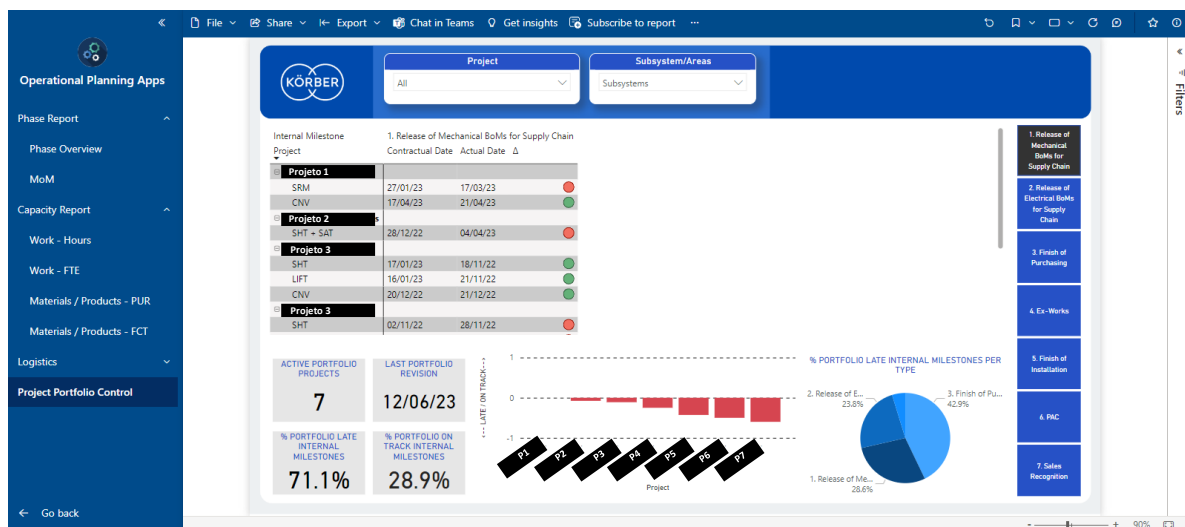


Figura 13. Ferramenta "Project Portfolio Control"

- Gestão de Recursos
 - **"Capacity Report"**

Com o objetivo de monitorizar e obter uma visão clara da alocação de recursos em relação à capacidade das equipas, foi reativada e aprimorada a ferramenta "Capacity Report". Esta ferramenta possui quatro *tabs* principais: "Work - Hours", "Work - FTE", "Materials/Products - PUR" e "Materials/Products - FCT".

A *tab* "Work - Horas" (figura 14) permite visualizar a alocação de recursos humanos em horas em comparação com a capacidade disponível. Nesta *tab*, é apresentado um histograma, em que as barras amarelas representam a alocação dos recursos nos projetos em execução, enquanto as barras cinzentas representam a alocação planeada dos recursos nos "Hot Projects", caso sejam ganhos. A linha preta representa a capacidade interna da equipa. O histograma proporciona uma visão clara se a equipa está sobrealocada ou subalocada. Abaixo do gráfico, encontra-se uma tabela

que exibe os nomes dos recursos e sua alocação mensal. É possível selecionar a linha temporal desejada e também visualizar a alocação esperada para cada um dos "Hot Projects", juntamente com outras métricas relevantes.

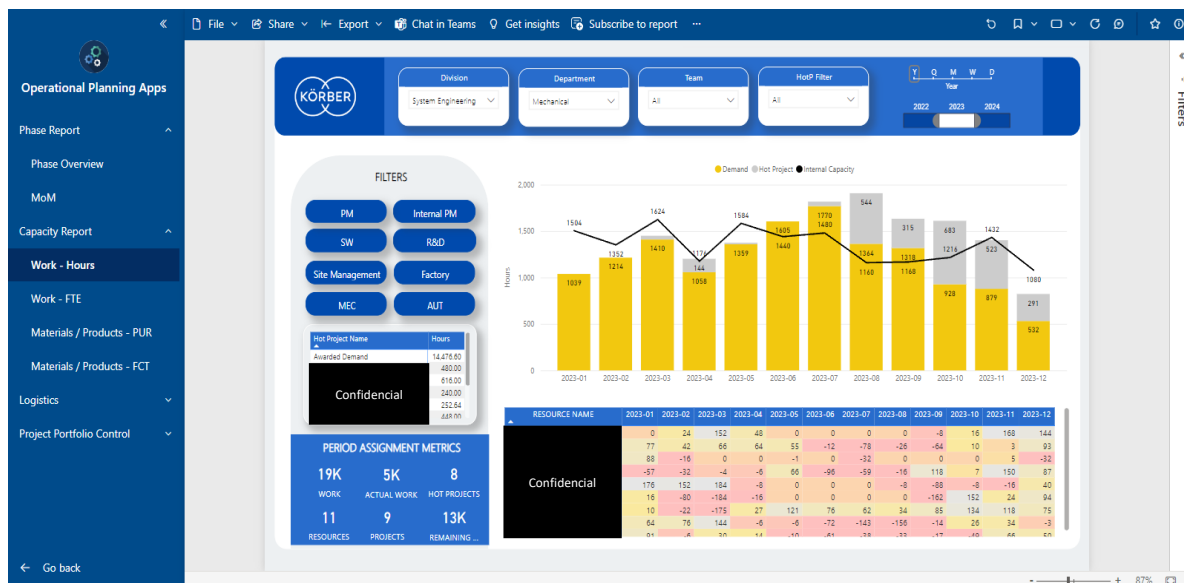


Figura 14. Ferramenta "Capacity Report" – Tab "Work - Horas"

A tab "Work - FTE" (figura 15) permite uma visualização semelhante, mas em FTE⁸, em vez de horas.

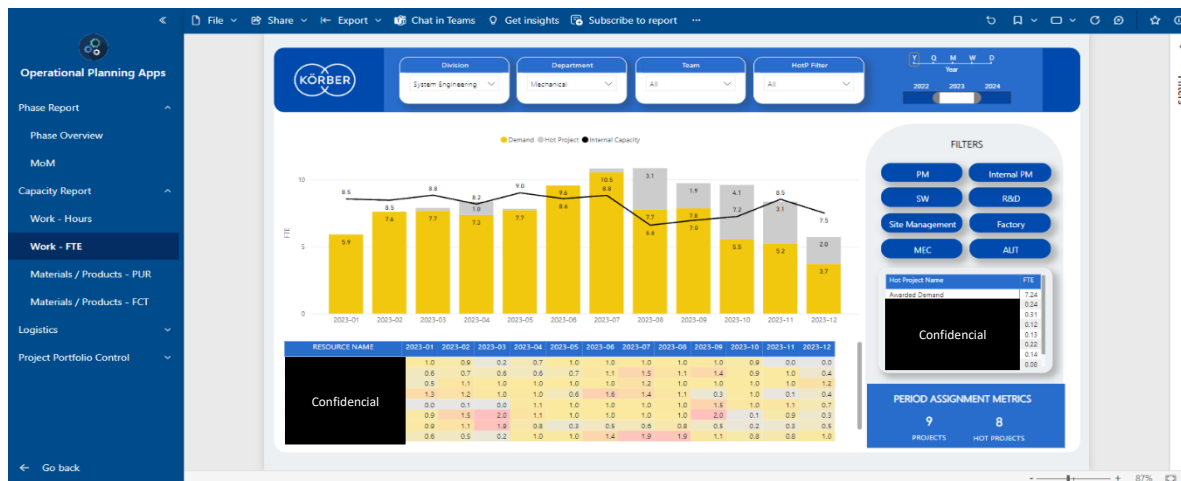


Figura 15. Ferramenta "Capacity Report" – Tab "Work - FTE"

A tab "Materials/Products - PUR" (figura 16) permite visualizar o início das compras de equipamentos (*one shot*) e a quantidade. É possível filtrar por tipo de produto, nome do recurso/material e projeto em execução. Por meio de um gráfico de barras, é possível verificar que equipamentos terão a sua compra iniciada, quando isso acontecerá e em que quantidade. Nas

⁸ Full-Time Equivalent (FTE) – medida que representa a quantidade de trabalho realizado por um colaborador em tempo integral durante um determinado período, sendo utilizada para quantificar a carga de trabalho em termos de recursos humanos.

tabelas abaixo do gráfico, é possível analisar com mais detalhe quando e em que quantidade serão realizadas as compras de equipamentos, bem como as informações específicas por tipo de produto e por projeto. Assim como nas *tabs* anteriores, é possível selecionar a linha temporal desejada.

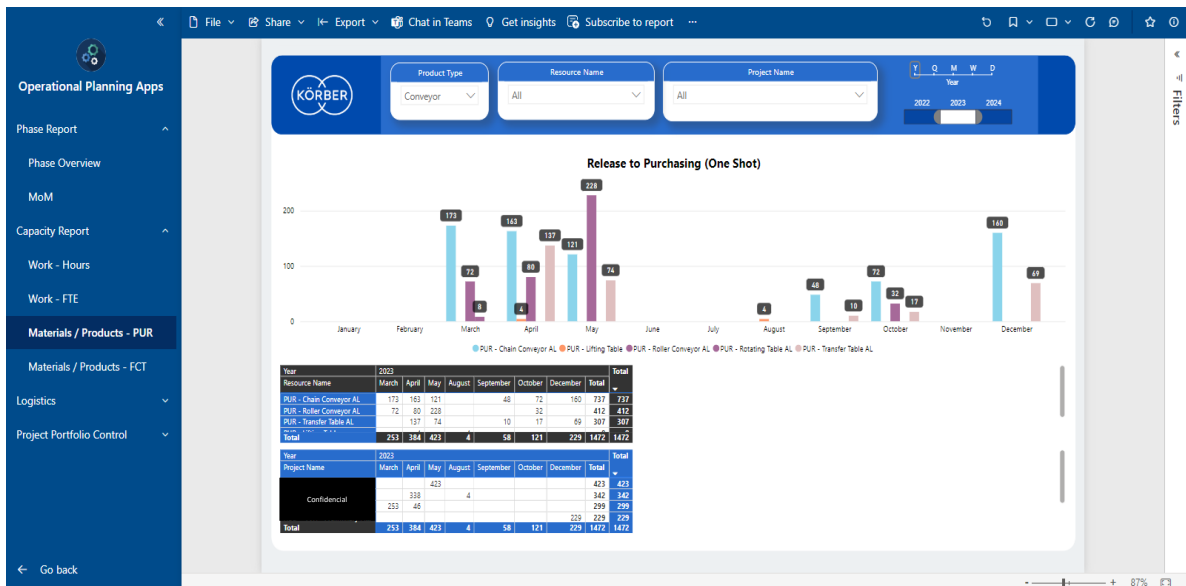


Figura 16. Ferramenta "Capacity Report" – Tab "Materials/Products – PUR"

A *tab* "Materials/Products - FCT" (figura 17) segue a mesma lógica de visualização, mas direcionada para a montagem em fábrica. Nesta *tab*, a quantidade de equipamentos é distribuída linearmente ao longo do tempo. Para além disso, é possível visualizar a capacidade interna de montagem por tipo de produto.

Sublinha-se que, a fonte de informação para esta ferramenta é a combinação da *pool* de recursos do *Project Server Online*, o planeamento de recursos das áreas e a alocação dos recursos tanto humanos como materiais nos planeamentos preliminares dos "Hot Projects".

As vantagens desta ferramenta são significativas. Primeiramente, esta proporciona uma visão detalhada da alocação de recursos e capacidade das equipas, permitindo um acompanhamento eficiente do trabalho realizado. A análise por horas e *FTE* permite uma compreensão abrangente da carga de trabalho. A visualização clara e concisa por meio de gráficos e tabelas facilita a identificação de possíveis desalinhamentos e ajustes necessários. Para além disso, os diversos filtros oferecem uma análise personalizada e adaptada às necessidades específicas. Deste modo, a ferramenta "Capacity Report" é uma aliada poderosa na gestão de recursos, fornecendo informações valiosas para uma alocação eficiente e uma tomada de decisões mais informada.

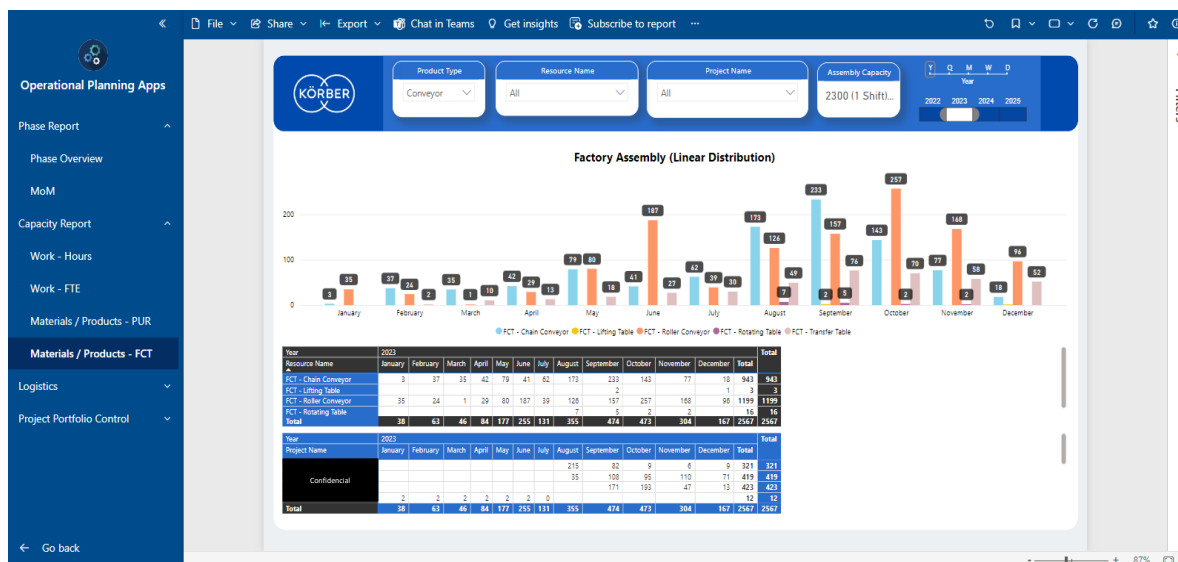


Figura 17. Ferramenta "Capacity Report" – Tab "Materials/Products - FCT"

– Planeamento de Recursos das Áreas Operacionais

De modo a implementar um processo eficiente de planeamento de recursos, foi introduzida a criação e atualização de um ficheiro *MS Project*, por cada área operacional, onde consta o planeamento de recursos. Esta abordagem visa garantir que os recursos sejam adequadamente planeados e alocados, tendo em consideração as necessidades específicas de cada projeto e a capacidade disponível.

Na figura 18, apresenta-se um exemplo de um dos planeamentos de recursos, no qual estão incluídos os projetos em execução, divididos em tarefas específicas, permitindo a alocação precisa de recursos para cada uma delas. Esta abordagem granular e detalhada permite uma gestão mais eficaz dos recursos, garantindo que sejam atribuídos aos projetos de forma adequada.

Estes planeamentos de recursos são atualizados pelo menos uma vez por mês, através de reuniões de *follow-up* entre o planeamento operacional e os *team leaders/heads of departments*. Estas reuniões permitem uma revisão e ajuste dos planeamentos de recursos, tendo em consideração as mudanças nos projetos e nas necessidades operacionais. Esta atualização regular e a comunicação contínua entre as equipas garantem um planeamento mais preciso e atualizado.

É importante destacar que estes planeamentos são a fonte de dados para o "Capacity Report" e, portanto, é essencial mantê-los atualizados para preservar a veracidade dos dados apresentados. Ao garantir a precisão das informações de planeamento de recursos, a empresa pode tomar decisões informadas e estratégicas com base em dados confiáveis.

As vantagens dos planeamentos de recursos são notáveis. Primeiramente, esta abordagem permite uma alocação mais precisa e eficiente dos recursos disponíveis, evitando sobrecargas ou subutilização dos mesmos. Tal leva a um melhor aproveitamento dos recursos, resultando numa maior eficiência nas operações. Adicionalmente, o planeamento de recursos facilita a identificação de lacunas e necessidades futuras, permitindo uma melhor gestão do crescimento e do desenvolvimento da empresa.

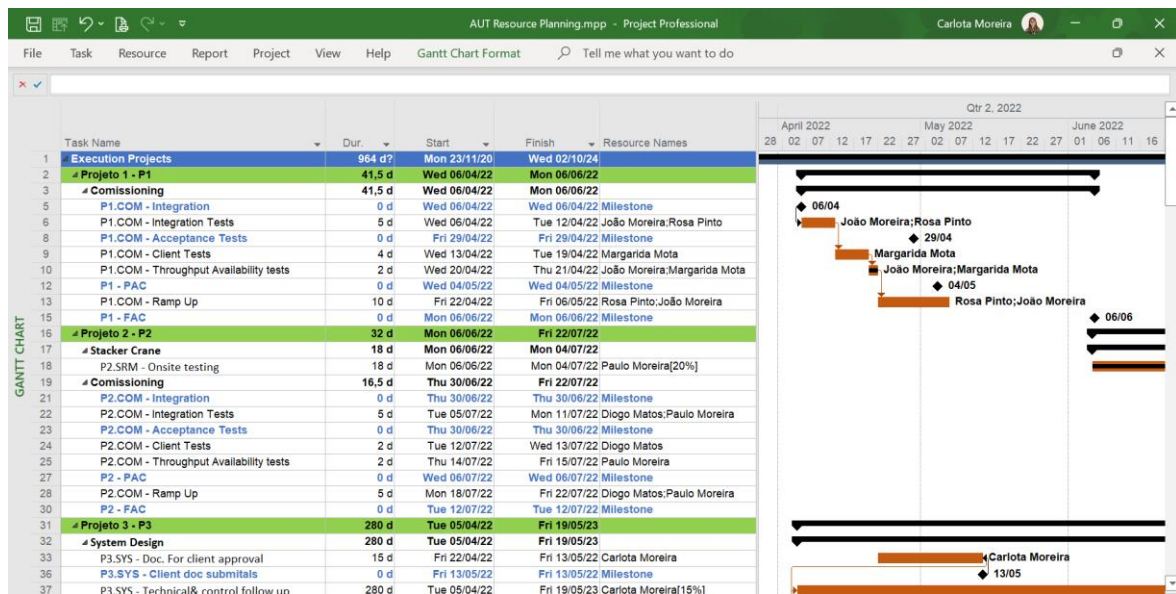


Figura 18. Exemplo de um dos Planeamentos de Recursos das Áreas Operacionais

– Alocação dos Recursos Humanos e Materiais nos "Hot Projects"

Como mencionado anteriormente, nas tabs "Work - Hours" e "Work - FTE" do "Capacity Report", as barras cinzentas representam a alocação planeada de recursos genéricos para os "Hot Projects", caso estes sejam ganhos. Esta alocação é derivada dos planeamentos preliminares dos "Hot Projects" publicados no *Project Server Online* e é realizada pela equipa de planeamento operacional, conforme exemplificado na figura 19. Para além disso, os recursos materiais associados aos "Hot Projects" nas tabs "Materials/Products - PUR" e "Materials/Products - FCT" do "Capacity Report" também são provenientes desta alocação de recursos genéricos nos planeamentos preliminares dos "Hot Projects". Portanto, por meio desta alocação regular, garante-se a veracidade dos dados apresentados no "Capacity Report".

As vantagens desta alocação são evidentes. Primeiramente, esta permite uma estimativa prévia da alocação de recursos para os "Hot Projects", caso estes sejam ganhos. Isto possibilita uma melhor gestão e planeamento dos recursos, garantindo que estejam disponíveis de acordo com as necessidades futuras dos projetos. Adicionalmente, esta alocação prévia auxilia na identificação de potenciais restrições ou gargalos, permitindo a adoção de medidas corretivas antecipadas. Desta forma, a empresa pode preparar-se adequadamente para lidar com os projetos que possam surgir, otimizando a utilização dos recursos e melhorando a eficiência operacional.

Resource Names
Project Manager[30%];SCM Project Manager[10%]
ENG MEC SYS
Product Engineer_STK
ENG AUT SYS
ENG AUT EPL
ENG AUT STK
ENG SW SYS
ENG SW DEV
PUR - Stacker Crane Type 21A[2]
FCT - Electrical Assembly Cabinets
FCT - Stacker Crane Double Mast[1]
FCT - Mechanical Assembly High-Bay[200%];FCT - Electrical Assembly High-Bay
FCT - Electrical Assembly Cabinets
FCT - Stacker Crane Double Mast[1]
FCT - Mechanical Assembly High-Bay[200%];FCT - Electrical Assembly High-Bay
FCT - Electrical Assembly Cabinets

Figura 19. Exemplo da Alocação dos Recursos Humanos e Materiais nos "Hot Projects"

- Gestão de Tempo

Efetivamente, como mencionado anteriormente, a falta de atualização dos planejamentos dos projetos pelos gestores de projeto representa um desafio para a organização. Para superar esta questão, foi fundamental estabelecer práticas e processos claros para garantir a atualização contínua dos cronogramas dos projetos no *MS Project*.

A implementação das ferramentas apresentadas anteriormente neste capítulo desempenha um papel crucial neste contexto, uma vez que proporciona um maior controle sobre o status dos projetos. Este controle mais apurado acaba por incentivar e motivar os gestores de projeto a manterem um processo consistente de atualização dos planejamentos.

Ao garantir que os cronogramas dos projetos sejam mantidos atualizados, a empresa pode usufruir de diversas vantagens. Em primeiro lugar, ter um panorama atualizado do status dos projetos permite uma melhor tomada de decisões, uma vez que os gestores e as partes interessadas têm acesso a informações precisas e em tempo real. Isto possibilita uma identificação precoce de desvios, riscos ou problemas em potencial, permitindo a adoção de medidas corretivas apropriadas e o cumprimento dos prazos estabelecidos.

Para além disso, a atualização regular dos planejamentos dos projetos facilita a gestão eficiente dos recursos disponíveis. Com um cronograma atualizado, é possível identificar e ajustar as necessidades de recursos de acordo com o decorrer dos projetos, evitando sublocações ou sobrecargas desnecessárias. Tal contribui para o equilíbrio adequado entre a capacidade das equipas e as exigências dos projetos em curso.

Outra vantagem é a melhoria da comunicação e da transparência entre as equipas. Com os planejamentos atualizados, as equipas têm acesso a informações claras e consistentes, o que facilita a coordenação e a colaboração efetiva. A comunicação fluida e a partilha de informações atualizadas promovem a sinergia entre as equipas e o alcance dos objetivos comuns.

4.5. Avaliação dos Resultados

Após a implementação das medidas descritas no capítulo anterior, é importante realizar uma avaliação dos resultados alcançados. Ao longo deste processo de melhoria da gestão multi-projeto na *Körber Supply Chain PT*, observaram-se avanços significativos em várias áreas-chave, resultando em melhorias operacionais, alinhamento estratégico e maior eficiência na gestão de projetos.

Na gestão de portfólio, a implementação da ferramenta "*Phase Overview*" proporcionou uma visão clara e centralizada de todos os projetos em curso, permitindo uma análise mais eficiente e detalhada por fase. A conexão com o *Project Server Online* garantiu a precisão e confiabilidade dos dados apresentados. A capacidade de filtrar por fase e tipo de projeto ofereceu flexibilidade aos utilizadores, permitindo uma visualização personalizada de acordo com suas necessidades específicas. Para além disso, a introdução das "*Operational Planning Meetings*" promoveu a transparência e a troca de informações entre as equipas, permitindo uma compreensão abrangente da situação atual dos projetos e uma tomada de decisão mais informada e assertiva. A ferramenta "*Project Portfolio Control*" proporcionou uma visão concisa e abrangente do status das *milestones* dos projetos estrategicamente relevantes, possibilitando uma monitorização eficaz e um controlo mais eficiente do portfólio estratégico.

Na gestão de recursos, a implementação do "*Capacity Report*" trouxe uma visão detalhada da alocação de recursos e capacidade das equipas, permitindo um acompanhamento eficiente do trabalho realizado. A análise da alocação e capacidade por horas e *FTE* proporcionou uma compreensão abrangente da carga de trabalho, enquanto os gráficos e tabelas facilitaram a identificação de possíveis desalinhamentos e ajustes necessários. Os planeamentos de recursos das áreas operacionais, atualizados regularmente por meio de reuniões de *follow-up*, garantiram uma alocação mais precisa e eficiente dos recursos disponíveis, evitando subaloções ou sobrecargas desnecessárias. Com estas melhorias, a empresa alcançou um equilíbrio adequado entre a capacidade das equipas e as exigências dos projetos em curso, otimizando a utilização dos recursos e melhorando a eficiência operacional.

Na gestão de tempo, a implementação de práticas e processos claros para garantir a atualização contínua dos cronogramas dos projetos no *MS Project* teve um impacto significativo. A empresa superou a falta de atualização dos planeamentos de projeto, garantindo um panorama atualizado do status dos projetos. Tal permitiu uma melhoria na tomada de decisão, identificação precoce de desvios e melhor comunicação e transparência entre as equipas. A coordenação e a pontualidade dos projetos foram aprimoradas, resultando numa entrega mais eficiente, tal como se verifica de seguida nas equações 3, 4, 5 e 6:

Equação 3. Média do OTD Ex-Works jul-dez 2022

$$\text{Média OTD Ex – Works jul – dez 2022} = 66,20\%$$

Equação 4. Média do OTD PAC jul-dez 2022

$$\text{Média OTD PAC jul – dez 2022} = 78,40\%$$

Equação 5. Média do OTD Ex-Works jan-jun 2023

$$\text{Média OTD Ex – Works jan – jun 2023} = 87,30\%$$

Equação 6. Média do OTD PAC jan-jun 2023

$$\text{Média OTD PAC jan – jun 2023} = 93,80\%$$

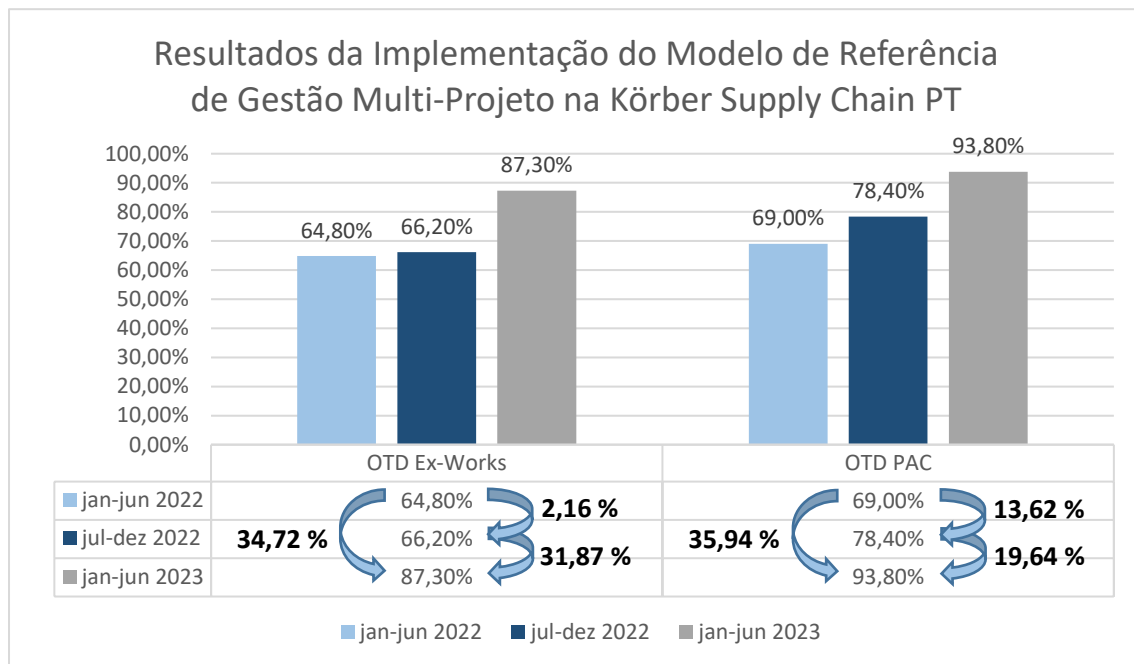


Figura 20. Resultados da Implementação do Modelo de Referência de Gestão Multi-Projeto na Körber Supply Chain PT

Ao analisar os dados do gráfico apresentado na figura 20, é possível constatar um aumento significativo, de semestre para semestre, na taxa de entrega dos projetos, tanto em relação ao Ex-Works como à PAC.

O **OTD Ex-Works**, apesar de ter registado um aumento de apenas **2,16%** do primeiro para o segundo semestre de 2022, apresentou um notável crescimento de **31,87%** do segundo semestre de 2022 para o primeiro semestre de 2023. Esta evolução pode ser justificada pela introdução das ferramentas durante o segundo semestre de 2022 e sua subsequente consolidação no primeiro semestre de 2023. Assim, desde o início até a conclusão do projeto, foi possível constatar uma melhoria de **34,72%** no OTD Ex-Works.

No que diz respeito ao **OTD PAC**, observou-se um aumento significativo desde a implementação das ferramentas, com um crescimento de **13,62%** do primeiro semestre de 2022 para o segundo semestre de 2022, e um acréscimo de **19,64%** do segundo semestre de 2022 para o primeiro semestre de 2023. Desta forma, desde o início até o término do projeto, foi possível constatar uma melhoria de **35,94%** no OTD PAC.

Em suma, após a implementação das medidas, a gestão multi-projeto da Körber Supply Chain PT passou por uma transformação significativa. Agora, a empresa tem uma visão clara e centralizada de todos os projetos em andamento, melhorando o controlo e gestão geral. Para além disso, a eficiência na alocação de recursos foi fortalecida, garantindo um planeamento adequado para maximizar a sua utilização e evitar desalinhamentos. A gestão do tempo também foi consideravelmente aprimorada, resultando em maior coordenação, cumprimento de prazos e satisfação dos clientes.

5. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

5.1. Conclusões

Na presente dissertação de mestrado, foi abordada a questão de como a gestão multi-projeto pode aprimorar os indicadores chave de desempenho para a gestão de projetos. O objetivo geral do projeto foi implementar um Modelo de Referência para a Gestão Multi-projeto (GESMULTI) sugerido, com o intuito específico de aumentar a taxa de cumprimento das datas contratuais dos projetos de saída de fábrica e de aceitação preliminar. A empresa em questão enfrentava desafios relacionados à ineficiência na gestão de múltiplos projetos, destacando-se a falta de uma ferramenta de aplicação transversal para o acompanhamento e controle do portfólio, a dificuldade em cumprir datas cruciais dos projetos e a falta de alinhamento do portfólio com a estratégia da organização.

O estudo realizado incluiu uma análise aprofundada do problema, identificando elementos de melhoria que pudessem abordar as ineficiências enfrentadas na gestão multi-projeto. Como resultado, propôs-se o Modelo de Referência para a Gestão Multi-projeto (GESMULTI), que consiste em oito componentes essenciais: Gestão da Estratégia, Gestão de Portfólio, Gestão de Recursos, Gestão de *Stakeholders*, Gestão de Tempo, Gestão de Risco, Gestão de Custos e Gestão de Qualidade. Esta seleção de componentes foi baseada numa extensa pesquisa bibliográfica e experiência profissional, visando fornecer diretrizes adaptáveis a cada organização.

A Gestão da Estratégia foi considerada fundamental para garantir a correta alocação de recursos e o alinhamento dos projetos com a visão e os valores da empresa, utilizando ferramentas como o *Balanced Scorecard*, a Análise *PESTEL* e a Análise das Cinco Forças de *Porter*. Já a Gestão de Portfólio teria por objetivo a otimização dos investimentos e o alcance dos objetivos organizacionais, utilizando ferramentas como a Matriz *GUT* e o *Earned Value Management*.

A Gestão de Recursos seria crucial para a identificação e aquisição dos recursos necessários para os projetos, podendo ser utilizadas ferramentas como o *Microsoft Project*, o *Trello* e o *JIRA*. A Gestão de *Stakeholders* para identificar e priorizar os *stakeholders*, envolvendo ferramentas como o *Slack* e o *Microsoft Teams*.

A Gestão de Tempo, por sua vez, seria relevante para monitorizar o progresso dos projetos, empregando ferramentas como o *Microsoft Project* e o *Toggl*. A Gestão de Risco utilizaria ferramentas como o *FMEA*, o *QFD* e a Análise *SWOT* para identificar e prevenir problemas e falhas nos projetos. A Gestão de Custos avaliaria a viabilidade e os efeitos das intervenções, servindo-se de ferramentas como a Análise Custo-Benefício e a Análise do Custo do Ciclo de Vida. Por fim, a Gestão de Qualidade seria com o objetivo de melhorar a qualidade dos projetos, utilizando ferramentas como o Diagrama de Causa-Efeito, o Gráfico de *Pareto* e o método 5S.

Após a implementação prática do GESMULTI, a empresa realizou avanços significativos em várias áreas-chave, resultando em melhorias operacionais, alinhamento estratégico e maior eficiência na gestão de projetos. Através das ferramentas desenvolvidas para a aplicação do GESMULTI, tais como a "*Phase Overview*", "*Operational Planning Meetings*", "*Project Portfolio Control*" e "*Capacity Report*", a empresa obteve uma visão mais clara e eficiente dos projetos em curso, facilitando a tomada de decisão, identificação de desvios e mitigação dos mesmos.

Os resultados obtidos foram refletidos em métricas-chave, destacando-se o aumento significativo no *On-Time Delivery (OTD) Ex-Works* e *PAC*, com crescimentos de 34,72% e 35,94%, respectivamente, desde o início até o término do projeto. Deste modo, os objetivos inicialmente propostos para a presente dissertação foram alcançados com sucesso.

Em conclusão, a implementação das medidas promoveu uma transformação significativa na gestão multi-projeto da *Körber Supply Chain PT*. A empresa agora possui uma visão clara e centralizada de todos os projetos em andamento, aprimorando o controle e a gestão geral. A eficiência na alocação de recursos foi fortalecida, garantindo um planejamento adequado para maximizar a sua utilização e evitar desalinhamentos. A gestão do tempo também foi consideravelmente aprimorada, resultando em maior coordenação, cumprimento de prazos e satisfação dos clientes. Desta forma, a implementação do GEMULTI apresenta-se como uma ferramenta valiosa para empresas que procuram melhorar o desempenho dos seus projetos e alcançar os seus objetivos num ambiente competitivo e desafiador.

5.2. Trabalhos Futuros

Dada a limitação de tempo para a implementação completa das componentes do GEMULTI, alguns aspetos importantes ficaram por explorar. Como tal sugere-se, como potenciais trabalhos futuros, garantir a implementação das componentes de Gestão da Estratégia e Gestão de Risco (figura 21), visando melhorias contínuas no desempenho dos projetos e alinhamento com os objetivos organizacionais.

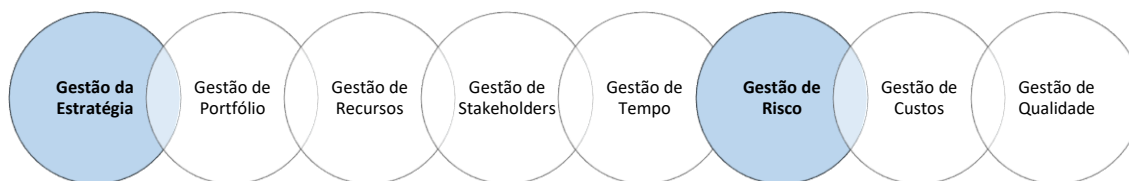


Figura 21. Trabalhos Futuros

Para a Gestão da Estratégia, propõe-se a priorização dos "*Hot Projects*" com base na sua importância estratégica. O *Balanced Scorecard (BSC)* seria uma ferramenta adequada para alinhar projetos aos objetivos organizacionais, estabelecer indicadores de desempenho e garantir alocação de recursos coerente com a estratégia.

Quanto à Gestão de Risco, sugere-se aplicar o *Quality Function Deployment (QFD)* para identificar e mitigar ameaças aos projetos. Através do *QFD*, a empresa priorizaria riscos críticos e adotaria medidas preventivas e de contingência, minimizando impactos negativos.

Estas sugestões apontam para melhorias significativas na eficiência da gestão multi-projeto, alinhamento estratégico e redução de riscos, preparando a empresa para enfrentar desafios futuros num ambiente competitivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdullah, A. M., & Vickridge, I. G. (2000). *The Extent of Multi-Project Management Implementation in the UK Construction Industry*.
- Alencar, L. (2003). *Avaliação e Gestão de Projeto Na Construção Civil com Apoio do Método Multicritério PROMETHEE*. Universidade Federal de Pernambuco.
- Alkiayat, M. (2021). A Practical Guide to Creating a Pareto Chart as a Quality Improvement Tool. *Global Journal on Quality and Safety in Healthcare*, 4(2), 83–84. <https://doi.org/10.36401/jqsh-21-x1>
- Arifwandi, S., Sitorus, J., Sutrisno, S., Syah, T. Y. R., Sunaryadi, K., & Hamdi, E. (2022). 5 Porter Force Analysis in Cattle and Sheep Integrator Business (Case Study at PT Sapi Domba Indonesia). *Budapest International Research and Critics Institute-Journal*. <https://doi.org/10.33258/birci.v5i4.7350>
- Baskerville, R. L., & Wood-Harper, A. T. (1996). A critical perspective on action research as a method for information systems research. *Journal of Information Technology*, 11, 235–246.
- Benzaghta, M. A., Elwalda, A., Mousa, M. M., Erkan, I., & Rahman, M. (2021). SWOT analysis applications: An integrative literature review. *Journal of Global Business Insights*, 6(1), 55–73. <https://doi.org/10.5038/2640-6489.6.1.1148>
- Biddle, C. S. (2017). Review of Toggl. In *Public Services Quarterly* (Vol. 13, Issue 3). Routledge. <https://doi.org/10.1080/15228959.2017.1338542>
- Birru, A. C., Sudarmiatin, S., & Hermawan, A. (2022). Competitive Strategies in The Lodging Service Sector : Five Porter Analyses And Case Study SWOT Analysis. *Journal of Business and Management Review*, 3(1), 001–017. <https://doi.org/10.47153/jbmr31.2732022>
- Braga, I. C., Brandão, F. da S., Ribeiro, F. R. C., & Diógenes, A. G. (2019). Application of GUT Matrix in the assessment of pathological manifestations in heritage constructions. *Revista ALCONPAT*, 9(3), 320–335. <https://doi.org/10.21041/ra.v9i3.400>
- Brown, J. A. (2016). *The Janet A. Brown Healthcare Quality Handbook: A Professional Resource and Study Guide* (Susan Mellott, Ed.; 26th ed.). JB Quality Solutions.
- Buchal, R., & Songsore, E. (2019). *Using Microsoft Teams To Support Collaborative Knowledge Building In The Context Of Sustainability Assessment*.
- Campanario, M. de A., Maccari, E. A., Silva, M. M. da, & Santana, S. G. de. (2009, December 3). Design of a Masters Course (MBA) from the Perspective of Project Management. *RBGN - Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 423–442.
- Campos, R., Oliveira, L. C. Q. De, Silvestre, B. D. S., & Ferreira, A. D. S. F. (2005). *A Ferramenta 5S e suas Implicações na Gestão da Qualidade Total*.
- Cardoso, J. de F., Casarotto Filho, N., & Cauchick Miguel, P. A. (2015). Application of Quality Function Deployment for the development of an organic product. *Food Quality and Preference*, 40(PA), 180–190. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2014.09.012>
- Cervone, H. F. (2006). Project risk management. In *OCLC Systems and Services* (Vol. 22, Issue 4). Emerald Group Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/10650750610706970>
- Chefetz, G. L. (2003). *Implementing Enterprise Portfolio Management with Microsoft Project Server 2002* (1st ed.). Apress.
- Chin, K. S., Wang, Y. M., Poon, G. K. K., & Yang, J. B. (2009). Failure mode and effects analysis by data envelopment analysis. *Decision Support Systems*, 48(1), 246–256. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2009.08.005>
- Cicibas, H., Unal, O., & Demir, K. A. (2010). *A Comparison of Project Management Software Tools (PMST)*.
- Cierco, A. A., Monat, A. S., Nascimento, F. P., & Mendes, J. R. B. (2015). *Gestão de projetos* (1st ed.). FGV Management.
- Crawford, J. K. (2015). *Project Management Maturity Model* (3rd ed.). Taylor & Francis Group, LLC.

- Dantas, H. S. G. (2017). *Estudo Do Gerenciamento Dos Stakeholders Em Projeto de Incorporação De Uma Nova Apresentação De Molécula Para Câncer De Mama No Sistema De Saúde Suplementar*. IDE Management.
- Deglane, K. C. B., Loures, L. V. E. da C., Gil Annes, R., & de Souza, H. (2016, December 18). Proposal of a method for analyzing stakeholders in aerospace projects. *Revista Espacios*.
- Duwe, B., Fuchs, B. D., & Hansen-Flaschen, J. (2005). Failure mode and effects analysis application to critical care medicine. In *Critical Care Clinics* (Vol. 21, Issue 1). <https://doi.org/10.1016/j.ccc.2004.07.005>
- El-Migid, M.-A. A., Cai, D., Niven, T., Vo, J., Madampe, K., Grundy, J., & Hoda, R. (2021). *Emotimonitor: A Trello Power-Up to Capture and Monitor Emotions of Agile Teams*.
- Elonen, S., & Artto, K. A. (2003). Problems in managing internal development projects in multi-project environments. *International Journal of Project Management*, 21(6), 395–402. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(02\)00097-2](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(02)00097-2)
- Ferenhof, H. A., Miranda, J. B. De, & Selig, P. M. (2001). Desafios Para Agregar Valor Na Economia do Conhecimento: Introduzindo o Earned Value Management (EVM). *Iberoamerican Journal of Project Management*. www.riipro.org/journal
- Fernandes, A. S. (2021). *A Gestão de Conhecimento em Gestão de Projetos*. Escola Superior de Tecnologia e Gestão.
- Fernandes, I. F. M. (2016). *Estudo e Desenvolvimento de Sistema de Gestão MultiProjeto num Centro de Investigação e Desenvolvimento*. Instituto Superior de Engenharia do Porto.
- Gluch, P., & Baumann, H. (2004). The life cycle costing (LCC) approach: A conceptual discussion of its usefulness for environmental decision-making. *Building and Environment*, 39(5), 571–580. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2003.10.008>
- Gomes. M. N., Baptista, A. J., Guedes, A. P., Ribeiro, I., Lourenço, E. J., & Peças, P. (2017). Multi-Layer Stream Mapping: Application to an Injection Moulding Production System. In *Smart Innovation, Systems and Technologies* (Vol. 68). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57078-5_16
- Grotti, M. V. D. F., Carvalho, M. M. de, Zancul, E. de S., & Fleury, A. L. (2017, November 1). Stakeholders' management & Design Thinking: A case study in organizational change project. *Revista Gestão Da Produção Operações e Sistemas*, 12(4), 296–319. <https://doi.org/10.15675/gepros.v12i4.1827>
- Hagan, G., Bower, D., & Smith, N. (2011). *Managing complex projects in multi-project environments*.
- Hayat, F., Rehman, A. U., Arif, K. S., Wahab, K., & Abbas, M. (2019). The Influence of Agile Methodology (Scrum) on Software Project Management. In *Proceedings - 20th IEEE/ACIS International Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing, SNPD 2019*. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi.org/10.1109/SNPD.2019.8935813>
- Henriques, B. A. de A. (2021). *A Importância do Project Management Office em Projetos de Grande Dimensão - Utilização de Ferramentas Colaborativas*. Universidade de Coimbra.
- ISO 21500. (2012). *ISO 21500 - Guidance on project management (International Standard)*. www.iso.org
- Jaafari, A. (2001). Management of risks, uncertainties and opportunities on projects: time for a fundamental shift. *International Journal of Project Management*, 19, 89–101. www.elsevier.com/locate/ijproman
- Jerbrant, A. (2014). A Maturation Model for Project-Based Organisations - with Uncertainty Management as an Ever-Present Multi-Project Management Focus. In *SAJEMS Special Issue* (Vol. 17).
- Johnson, MLIS, H. A. (2017). Trello. *Journal of the Medical Library Association*, 105(2). <https://doi.org/10.5195/jmla.2016.49>
- Junior, A. N. de S., Lopes, T. C. de S., Martins, W. S., Orquiza, R. K. L. de, & Alves, K. S. V. (2021). O Uso Do Software GanttProject como Instrumento de Planejamento de Obras. *Acta Tecnológica*, 14(2), 37–46. <https://doi.org/10.35818/acta.v14i2.786>

- Junior, L. J. M., & Plonski, G. A. (2011). *Project management in companies in Brazil: a "one size fits all" approach?* (Issue 1).
- Kambanou, M. L. (2020). Life cycle costing: Understanding how it is practised and its relationship to life cycle management-A case study. *Sustainability (Switzerland)*, 12(8), 3252. <https://doi.org/10.3390/SU12083252>
- Kerzner, Harold. (2009). *Project Management - A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling* (10th ed.). J. Wiley & Sons.
- Korpi, E., & Ala-Risku, T. (2008). Life cycle costing: A review of published case studies. *Managerial Auditing Journal*, 23(3), 240–261. <https://doi.org/10.1108/02686900810857703>
- Kracik, L., Vacik, E., & Plevny, M. (2013). *Application of the Multi-Project Management in Companies*.
- Kutomi, A. S., & Piscopo, M. R. (2013). *Comprometimento e Envolvimento Dos Stakeholders Internos Em Projetos*.
- Lin, B., Zagalsky, A., Storey, M.-A., & Serebrenik, A. (2016). Why developers are slacking off: Understanding how software teams use slack. *Proceedings of the ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work, CSCW, 26-February-2016*, 333–336. <https://doi.org/10.1145/2818052.2869117>
- Lopes, P. J. de S. (2019). *Melhoria do processo de planeamento de projetos de um departamento de gestão de redes*. Instituto Superior de Engenharia do Porto.
- Lourenço, E. J., Baptista, A. J., Pereira, J. P., & Dias-Ferreira, C. (2013). *Multi-Layer Stream Mapping as a Combined Approach for Industrial Processes Eco-efficiency Assessment*. INEGI.
- Lourenço, E. J., Pereira, J. P., Barbosa, R., & Baptista, A. J. (2016). Using Multi-layer Stream Mapping to Assess the Overall Efficiency and Waste of a Production System: A Case Study from the Plywood Industry. *Procedia CIRP*, 48, 128–133. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.04.086>
- Maciel, J. Z. (2016). *Aplicação do Gerenciamento De Stakeholders Na Implementação do Projeto WMS: Estudo de Caso*. IDE Management.
- Madsen, D. Ø. (2016). SWOT Analysis: A Management Fashion Perspective. *International Journal of Business Research*, 16(1). <https://doi.org/10.18374/IJBR-16-1.3i>
- Manica, E., Manica, L., Souza, L. T. De, & Silva, S. Da. (2017). Deployment of the Balanced Scorecard as A Tool for Measuring Performance: The Case of A Technology Company in Brazil. *Business Management Dynamics*, 7(06), 8–18. www.bmdynamics.com
- Martin, L., & Tapp, D. (2019). Teaching with Teams: An introduction to teaching an undergraduate law module using Microsoft Teams. *Innovative Practice in Higher Education* Martin, Tapp, 3(3).
- Masters, J. (1995). *The History of Action Research*. <http://www.behs.cchs.usyd.edu.au/arow/Reader/rmasters.htm>
- Medeiros, B. C., Araújo, V. F. da S., & Oliveira, M. K. de A. e S. (2018, March 1). Life Cycle Canvas (LCC): Um Modelo Visual para a Gestão do Ciclo de Vida do Projeto. *Revista de Gestão e Projetos*, 9(1), 87–101. <https://doi.org/10.5585/gep.v9i1.628>
- Mello, J. A. V. B., Pito, B. G. J., & Mello, A. J. R. (2022). SWOT analysis and GUT matrix for business management and problem solving: an application in a Brazilian case-study. *Cuadernos de Gestion*, 22(1), 81–93. <https://doi.org/10.5295/CDG.211472JV>
- Michalska, J., & Szewieczek, D. (2007). The 5S methodology as a tool for improving the organisation. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, 24(2).
- Mishra, A., & Mishra, D. (2013). Software project management tools: A Brief Comparative View. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, 38(3), 1–4. <https://doi.org/10.1145/2464526.2464537>
- Miyabukuro, S. B. (2014). *Estudo Da Análise De Custo-Efetividade No Planejamento De Políticas Público-Privadas De Longo Prazo Integrada À Análise De Custo-Benefício*. Universidade Federal do Rio Grande Do Sul.
- Morais, C. H. B., & Sbragia, R. (2012). *Management of Multi-Project Environment by Means of Critical Chain Project Management: A Brazilian Multi-Case Study*.

- Moreira, C., Costa, C., Santos, A. S., Bastos, J. A., Varela, L. R., & Brito, M. F. (2022). Firefly and Cuckoo Search Algorithm for Scheduling Problems: A Performance Analysis. In *Innovations in Industrial Engineering II* (pp. 75–88). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-09360-9_7
- Nicolae, R., Nedelcu, A., & Dumitrascu, A.-E. (2015). Improvement the Quality of Industrial Products by Applying the Pareto Chart. *Review of the Air Force Academy*. <https://doi.org/10.3968/j>
- Noro, G. D. B. (2012, April). A Gestão de Stakeholders em Gestão de Projetos. *Revista de Gestão e Projetos*, 3(1), 127–158. <https://doi.org/10.5585/gep.v3i1.23>
- Oliveira, J. C. A. (2015). *Multi-Layer Stream Mapping para a gestão da eficiência de sistema marinho fechado*. Faculdade de Engenharia do Porto.
- Ortega, R. G., Rodríguez, M. D. O., Vázquez, M. L., Ricardo, J. E., Figueiredo, J. A. S., & Smarandache, F. (2019). *Pestel analysis based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers for the sinos river basin management*. https://digitalrepository.unm.edu/nss_journal
- 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>
- Pan, W., Chen, L., & Zhan, W. (2019). PESTEL Analysis of Construction Productivity Enhancement Strategies: A Case Study of Three Economies. *Journal of Management in Engineering*, 35(1). [https://doi.org/10.1061/\(asce\)me.1943-5479.0000662](https://doi.org/10.1061/(asce)me.1943-5479.0000662)
- Park, S., Lehto, X., & Lehto, M. (2021). Self-service technology kiosk design for restaurants: An QFD application. *International Journal of Hospitality Management*, 92. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2020.102757>
- Payne, J. H. (1995). Management of multiple simultaneous projects: a state-of-the-art review. *International Journal of Project Management*, 13(3), 163–168.
- Perry, J. G. (1986). *Risk management - An Approach for Project Managers*.
- Pinto, L. J. F. (2021). *Estudo De Uma Ferramenta De Auxílio À Gestão De Multiprojetos (MSProject)*. Instituto Superior de Engenharia do Porto.
- Ponstee, A., & Kusters, R. J. (2015). Classification of Human- and Automated Resource Allocation Approaches in Multi-Project Management. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 194, 165–173. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.130>
- Pries, K. H., & Quigley, J. M. (2010). *Scrum Project Management* (1st ed.). CRC Press.
- Project Management Institute. (2013). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide)*. (5th ed.). Project Management Institute, Inc.
- Project Management Institute. (2017). *The standard for portfolio management* (4th ed.). Project Management Institute, Inc.
- Raz, T., & Michael, E. (2001). Use and benefits of tools for project risk management. *International Journal of Project Management*, 9–17. www.elsevier.com/locate/ijproman
- Ribeiro, I. M. C. (2013). *Gestão de Multi-Projeto no Processo de Desenvolvimento de Produto*. Instituto Superior de Engenharia do Porto.
- Rossi Buzzetto, R., & Abreu, C. B. B. De. (2016). *Análise da aplicabilidade do Earned Value Management System: Um estudo de caso*.
- Rošulj, D., & Petrović, D. (2020). Performance Indicators and the possibility of application of Balanced Scorecard in higher education institutions. *Megatrend Revija*, 17(1), 109–128. <https://doi.org/10.5937/megrev2001109r>
- Schwaber, K. (2004). *Agile Project Management with Scrum*. <http://www.bisenter.com>
- Schwalbe, K. (2015). *An Introduction to Project Management* (5th ed.). Schwalbe Publishing.
- Silva, E. C. Da, & Oliveira, V. R. de. (2017, December 7). Gestão de Custos em Projetos: Desafios para uma Indústria. *Revista de Administração IMED*, 7(2), 27–49. <https://doi.org/10.18256/2237-7956.2017.v7i2.1462>
- Singh, J., Rastogi, V., & Sharma, R. (2014). Implementation of 5S practices: A review. In *Uncertain Supply Chain Management* (Vol. 2, Issue 3, pp. 155–162). Growing Science. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2014.5.002>

- Sliger, M. (2011). *Agile project management with Scrum*.
- Smith, Dr. P. (2014). Project Cost Management – Global Issues and Challenges. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 119, 485–494. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.054>
- Spengler, A., Stanton, M., & Rowlands, H. (1999). *Expert Systems And Quality Tools For Quality Improvement*.
- Stivali, M., & Mattei, T. F. (2023). Considerações distributivas em análise custo-benefício. In *Texto para Discussão*. Instituto de Pesquisa Economica Aplicada - IPEA. <https://doi.org/10.38116/td2850>
- Stray, V., & Moe, N. B. (2020). Understanding coordination in global software engineering: A mixed-methods study on the use of meetings and Slack. *Journal of Systems and Software*, 170. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.110717>
- Teller, J., Kock, A., & Gemünden, H. G. (2014). Risk Management in Project Portfolios Is More Than Managing Project Risks: A Contingency Perspective on Risk Management. *Project Management Journal*, 45(4), 67–80. <https://doi.org/10.1002/pmj>
- Thi, K. A. V., Vu, T. D., & Hoang, K. Van. (2018). Using the Balanced Scorecard to Measure the Performance of Small and Medium- Sized Garment Enterprises in Vietnam. *Accounting and Finance Research*, 7(3), 251. <https://doi.org/10.5430/afr.v7n3p251>
- Vilela, H. P., & Silva, C. D. E. S. (2011). *Análise Bibliométrica De Artigos Científicos Sobre O Earned Value Management*.
- Vincke Brandão De Sousa Soares, L. (2019). *Análise Custo-Benefício de Construção de um Novo Pavilhão para o Clube Infante Sagres*. Universidade Católica Portuguesa.
- Wale, P. M., Jain, N. D., Godhani, N. R., Beniwal, S. R., & Mir, A. A. (2015). Planning and Scheduling of Project using Microsoft Project (Case Study of a building in India). *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE)*, 12(3), 57–63. <https://doi.org/10.9790/1684-12335763>
- Widjaja, S., & Mauritsius, T. (2019). The Development of Performance Dashboard Visualization with Power BI as Platform. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology (IJMET)*, 10(5), 235–249. <http://www.iaeme.com/ijmet/issues.asp?JType=IJMET&VType=10&IType=5>
<http://www.iaeme.com/IJMET/issues.asp?JType=IJMET&VType=10&IType=5>
- Yüksel, I. (2012). Developing a Multi-Criteria Decision Making Model for PESTEL Analysis. *International Journal of Business and Management*, 7(24). <https://doi.org/10.5539/ijbm.v7n24p52>