



Universidade do Minho  
Escola de Engenharia

Vera Daniela Cunha de Sá

Implementação de práticas de Gestão de  
Projetos no sistema de compras diretas de  
uma empresa

Vera Daniela Cunha de Sá | Implementação de práticas de Gestão de Projetos  
no sistema de compras diretas de uma empresa

UMinho | 2016

janeiro de 2016





Universidade do Minho  
Escola de Engenharia

Vera Daniela Cunha de Sá

Implementação de práticas de Gestão de  
Projetos no sistema de compras diretas de  
uma empresa

Tese de Mestrado  
Ciclo de Estudos Integrados Conducentes ao  
Grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação da  
Professora Doutora Anabela Pereira Tereso

## DECLARAÇÃO

Nome: Vera Daniela Cunha de Sá

Endereço eletrónico: vera.dcsa@gmail.com

Telefone: 912918659

Número do Bilhete de Identidade: 14103386

Título da dissertação: Implementação de práticas de Gestão de Projetos no sistema de compras diretas de uma empresa

Orientadora: Professora Doutora Anabela Pereira Tereso

Ano de conclusão: 2016

Designação do Mestrado: Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO

Universidade do Minho, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

Assinatura:

## **AGRADECIMENTOS**

A realização desta dissertação não teria sido possível sem o apoio e disponibilidade de várias pessoas, entre elas, a minha orientadora, Prof. Anabela Tereso, à qual agradeço toda a paciência, orientação e suporte.

Um agradecimento também aos meus colegas de CP/PPM-Brg por todos os conhecimentos que me permitiram adquirir e pela boa disposição e disponibilidade com que me receberam, especialmente os meus orientadores João Leite e João Patrício.

Também não posso deixar de agradecer à minha família, amigos e colegas, que ao longo destes últimos 5 anos foram uma grande fonte de apoio.

Por fim, um agradecimento especial ao Rui, que me acompanhou durante estes últimos anos, nos bons e nos maus momentos, e me deu a força que eu precisei para chegar a este momento.



## **RESUMO**

Ao longo dos tempos, a Gestão de Projetos tem-se mostrado como algo essencial para o sucesso dos projetos nas empresas. Se a Gestão de Projetos for implementada de forma correta, pode ser um dos fatores que mais contribui para o sucesso, considerando que atravessamos um tempo em que as empresas são pressionadas com objetivos exigentes, urgentes e competitivos.

O presente trabalho de investigação centrou-se na implementação de práticas de Gestão de Projetos numa empresa, mais especificamente na secção de compras de material direto. Os colaboradores da secção de compras trabalham por projetos e têm uma função semelhante a um Gestor de Projetos, no entanto, a utilização de práticas de Gestão de Projetos era praticamente inexistente. Devido ao facto de se verificar muita dificuldade no cumprimento de prazos e na comunicação dentro das equipas dos projetos, a Gestão de Projetos pode ser uma mais-valia para a secção de compras melhorar o seu desempenho e cumprir os seus objetivos de forma bem-sucedida. A investigação centrou-se no desenvolvimento de um modelo de Gestão de Projetos que considerasse os processos existentes e que identificasse os pontos ou momentos que devem ter mais atenção e trabalho da parte do gestor de projetos para garantir o término do projeto com sucesso. Considerando as funções da secção de compras, considerou-se a gestão da nomeação de fornecedor e aprovação de novas peças plásticas ou metálicas como foco para a implementação de práticas de Gestão de Projetos.

O modelo desenvolvido utilizou o *standard* do PMI (Project Management Institute) e baseou-se na aplicação dos processos de Iniciação e Planeamento do Projeto das seguintes áreas de conhecimento: Gestão da Integração, Gestão do Âmbito, Gestão do Tempo; Gestão das Comunicações e Gestão dos *Stakeholders* do Projeto.

A investigação permitiu verificar, utilizando PERT, que a duração esperada do projeto em questão é de cerca de 446 dias e que a probabilidade de terminar um projeto deste tipo dentro de um ano é apenas de cerca de 10%. Verificou-se que é possível a implementação da Gestão de Projetos no dia-a-dia dos colaboradores da secção de compras, mas no entanto, devido ao tempo insuficiente, não foi possível testar a aplicação do modelo desenvolvido e verificar os benefícios reais.

## **PALAVRAS-CHAVE**

Gestão de Projetos, Compras de Material Direto, Iniciação do Projeto, Planeamento do Projeto, PERT



## **ABSTRACT**

Throughout the years, project management has been essential to the success of projects in organizations. If Project Management is implemented correctly, it can be one of the factors that more contributes to the success, considering we are experiencing a time when companies are under pressure with demanding, urgent and competitive goals.

This research was focused on the implementation of project management practices in an organization, specifically in the direct material purchasing section. The employees of the purchasing section work with projects and have a similar function to a Project Manager, however, the use of project management practices was practically nonexistent. Due to the fact that it is found a huge difficulty in meeting deadlines and in communication within the project teams, Project Management can be an asset to the purchasing section to improve their performance and fulfill their goals. The research focused on the development of a project management model, where the existing processes were considered, and to identify the points or moments that should have more attention and work from the project manager to ensure the completion of the project successfully. Considering the functions of the purchasing section, it was considered the management of the nomination of a supplier and the approval of new plastic or metal parts as a focus for implementation of project management practices.

The developed model used the standard of PMI (Project Management Institute) and it was based on the application of the initiating and planning processes from the following knowledge areas: Project Integration Management, Scope Management, Time Management, Communications Management and Stakeholders Management.

The research has shown, using PERT, that the expected duration of the example project is about 446 days and the probability of finishing the project within a year is only about 10%. It has been established that it is possible to implement Project Management practices in the work of employees from the purchasing section, but nevertheless, due to insufficient time, it was not possible to test the application of the developed model and verify its actual benefits.

## **KEYWORDS**

Project Management, Direct Material Purchases, Initiating a Project, Project Planning, PERT



## ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vii
Índice de Figuras.....	xi
Índice de Tabelas.....	xiii
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	xv
1. Introdução.....	1
1.1. Enquadramento.....	1
1.2. Problema e Objetivos de Investigação.....	2
1.3. Metodologia de Investigação.....	2
1.4. Estrutura de dissertação.....	6
2. Revisão da Literatura.....	9
2.1. Gestão de Projetos.....	9
2.2. Gestão de Programas.....	11
2.3. Gestão de Portefólios.....	12
2.4. Gestão de Processos de Negócio.....	12
2.5. Gestão de Projetos vs. Gestão de Processos.....	15
2.6. Evolução histórica da Gestão de Projetos.....	16
2.7. Guias de Referência e Metodologias de Gestão de Projetos.....	18
2.7.1. Associações Profissionais e <i>Standards</i> .....	18
2.7.2. Project Management Institute Body of Knowledge - PMBoK.....	21
2.8. Ferramentas.....	27
2.8.1. Work Breakdown Structure (WBS).....	27
2.8.2. Gráfico de Gantt.....	29
2.8.3. PERT – Program Evaluation and Review Technique.....	29
3. Contexto da investigação.....	31
3.1. Grupo Bosch.....	31
3.2. Nomeação de fornecedor e aprovação de peças.....	35

3.3. Plataformas informáticas.....	36
4. Desenvolvimento do Modelo de Gestão de Projetos e Resultados Obtidos.....	39
4.1. A utilização da Gestão de Projetos .....	39
4.2. Processos de Iniciação .....	41
4.2.1. Desenvolvimento do Project Charter.....	41
4.2.2. Identificação dos Stakeholders .....	43
4.3. Processos de Planeamento.....	44
4.3.1. Definição do âmbito e dos requisitos do projeto e do produto .....	44
4.3.2. Construção da Work Breakdown Structure.....	45
4.3.3. Definição e sequenciação das atividades .....	49
4.3.4. Definição do Plano de Comunicação .....	57
4.4. Comparação entre estado atual e metodologia desenvolvida .....	59
5. Conclusões e Trabalho Futuro .....	63
Referências Bibliográficas .....	67
Anexo I – Work Breakdown Structure .....	69
Anexo II – Informação acerca da duração das atividades .....	75
Anexo III – Análise PERT .....	81
Anexo IV – Lista de Atividades.....	85
Anexo V – Redes de Atividades .....	91
Anexo VI – Lista de Atividades do Caminho Crítico .....	95
Anexo VII – ZTable.....	97
Anexo VIII – Diagrama de Gantt .....	99
Anexo IX – Matriz de Responsabilidades.....	105
Anexo X – Plano de Comunicação.....	109

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo de Investigação-Ação .....	5
Figura 2 - Espiral de ciclos de Investigação-Ação .....	6
Figura 3 - Relacionamento entre Gestão de Projetos, Programas e Portefólios.....	11
Figura 4 - Estrutura de um processo .....	13
Figura 5 - Hexágono da Gestão de Processos .....	14
Figura 6 - Categorias dos elementos do BPMN.....	15
Figura 7 - Evolução da Gestão de Projetos desde 1960 .....	18
Figura 8 - Grupos de processos da Gestão de Projetos .....	24
Figura 9 - Estrutura da Work Breakdown Structure .....	28
Figura 10 - Exemplo de gráfico de Gantt.....	29
Figura 11 - Unidades de negócio CM.....	33
Figura 12 - Funções da organização de compras.....	34
Figura 13 - Etapas de escolha de fornecedor - PILUM.....	37
Figura 14 - Work Breakdown Structure .....	46
Figura 15 - Rede de Atividades 1.....	51
Figura 16 - Atividades dos caminhos críticos da rede de atividades 1.....	51
Figura 17 - Rede de Atividades 2.....	52
Figura 18 - Atividades dos caminhos críticos da rede de atividades 2.....	52
Figura 19 - Rede de Atividades 3.....	52
Figura 20 - Atividades dos caminhos críticos da rede de atividades 3.....	53
Figura 21 - Gráfico de Gantt.....	53
Figura 22 - Figura ilustrativa da estrutura da SuperOPL.....	59



## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Diferença entre organização por projetos e organização em linha .....	10
Tabela 2 - Diferenças entre Projeto e Processo.....	16
Tabela 3 - Organização dos Guias de Referência de Gestão de Projetos .....	20
Tabela 4 - Responsabilidades das principais funções da organização de compras .....	34
Tabela 5 - Project Charter .....	42
Tabela 6 - Registo de Stakeholders.....	43
Tabela 7 - Requisitos do projeto .....	45
Tabela 8 - Dicionário da WBS.....	47
Tabela 9 – Template para recolha de informação acerca da duração das atividades .....	49
Tabela 10 - Análise PERT .....	50
Tabela 11 - Probabilidades de terminar o projeto dentro de um determinado tempo .....	54
Tabela 12 - Resumo da duração das atividades mais críticas.....	55
Tabela 13 - Legenda da matriz de responsabilidades.....	55
Tabela 14 - Matriz de responsabilidades - Pre-Sourcing .....	56
Tabela 15 - Responsabilidades das atividades mais críticas .....	57
Tabela 16 - Gestão de risco de stakeholders .....	58
Tabela 17 - Soluções propostas no modelo desenvolvido para alguns problemas .....	60



## **LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS**

AB – Automotive Buyer

AI – Automotive navigation and Infotainment systems

APM – Association for Project Management

CCTA – Central Computer and Telecommunications Agency

CM – Car Multimedia

CP – Central Purchasing

e-ISIR – Electronic Initial Sample Inspection Report

EOP – End of Production

ICB – IPMA Competence Baseline

IPMA – International Project Management Association

IS – Infotainment Systems

ISO – International Organization for Standardization

MS – Manufacturing Systems

P2M – Project and Program Management for Enterprise Innovation

PERT – Program Evaluation and Review Technique

PILUM – Purchasing Integration, Lean and Unified Management

PM – Project Manager

PMAJ – Project Management Association of Japan

PMBok – Project Management Body of Knowledge

PMI – Project Management Institute

PPM – Project Management Purchasing

PPM-SuS – Project Management Purchasing – Start-up Securement

PQA – Plant Quality Automotive

PRINCE2 – PRojects IN Controlled Environments

PS – Professional Systems

SOD – Start of Development

TSC – Technical Service Center

VQP – preVentive Quality Planning

WBS – Work Breakdown Structure



## 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho de investigação centrou-se na implementação de práticas de gestão de projetos numa empresa, mais precisamente na secção de compras de material direto. Neste capítulo de introdução pretende-se explicar a relevância que a gestão de projetos tem nas empresas, na atualidade. Após um enquadramento inicial, apresenta-se uma breve descrição do problema que deu origem a este trabalho de investigação, do contexto em que este foi realizado e das metodologias de investigação utilizadas. Por fim apresenta-se a estrutura da presente dissertação e uma breve descrição dos principais capítulos.

### 1.1. Enquadramento

A Gestão de Projetos tem-se mostrado ao longo dos tempos como algo essencial para o sucesso dos projetos em empresas. Se esta for implementada com sucesso e de maneira correta pode ser um dos fatores que mais contribui para o sucesso nestes tempos de crise em que as empresas são pressionadas com objetivos exigentes, urgentes e competitivos. Thomas & Mullaly (2007) afirmam que é difícil quantificar o valor acrescentado que a Gestão de Projetos traz às organizações e que este tem sido um tema muito discutido ao longo dos tempos. Em muitas organizações, a implementação de práticas de gestão de projetos não se manifesta diretamente nas receitas ou lucros de uma organização, nem sempre leva a uma redução de custos e por vezes pode até traduzir-se num aumento de custos a curto prazo (Bridges, 1986). No entanto, a implementação de práticas de Gestão de Projetos leva a uma maior satisfação por parte dos *stakeholders* em relação ao processo, à melhoria da qualidade e melhor controlo do tempo até à conclusão do projeto (Thomas & Mullaly, 2007). Estes resultados trazem outros benefícios, como por exemplo a preparação da organização para atividades futuras (Shenhar, Dvir, Levy, & Maltz, 2001). Nas empresas de grande dimensão torna-se necessário estruturar o trabalho de forma clara e correta para assim ser mais fácil obter melhorias (Andersen & Vaagaasar, 2009).

Andersen & Vaagaasar (2009) conduziram um estudo acerca dos aspetos positivos e negativos da Gestão de Projetos em três empresas norueguesas e após esse estudo foi possível verificar que os modelos *standard* de Gestão de Projetos asseguram uma maior facilidade em controlar o progresso e fazem com que este seja menos dependente de pessoas específicas. No entanto, também existem aspetos negativos tais como o facto de serem modelos que não se ajustam a todos os tipos de projetos, pois são lineares e sequenciais e têm como pressuposto que toda a informação está disponível no início do projeto.

## **1.2. Problema e Objetivos de Investigação**

Este trabalho de investigação desenvolveu-se na Empresa Bosch Car Multimedia em Braga, mais precisamente na secção de compras de material direto (CP/PPM-Brg) desde Janeiro a Outubro de 2015. A secção de compras diretas da Bosch Car Multimedia de Braga apresenta variadas funções ligadas a projetos e assume que a Gestão de Projetos está pouco aproveitada nas funções desempenhadas. Existem problemas tais como a falta de uma estrutura clara e eficaz para ser seguida e que seja cumprida por todos os elementos da secção e a dificuldade em concluir os projetos dentro do tempo estipulado. Assim sendo, a implementação de metodologias de Gestão de Projetos mostra-se como algo essencial para trazer a normalização e segurança no cumprimento dos prazos dos processos realizados na CP/PPM-Brg.

Numa fase inicial estudaram-se os processos realizados no departamento e escolheram-se aqueles que têm mais importância para o departamento, ou seja, aqueles que são mais utilizados e mais críticos.

Os principais objetivos desta dissertação em ambiente industrial foram:

- Analisar a possibilidade da introdução de metodologias de Gestão de Projetos na secção de compras diretas;
- Normalizar os processos mais utilizados e mais críticos;
- Melhorar o tempo de conclusão dos projetos;
- Melhorar a comunicação dentro da equipa envolvida.

Considerando os objetivos definidos, a pergunta de investigação que define esta dissertação é:

- Como desenvolver um modelo de gestão de projetos que normalize os processos de trabalho da secção de compras diretas, melhore a comunicação e reduza a duração dos projetos nesta secção?

## **1.3. Metodologia de Investigação**

A filosofia de investigação diz respeito ao desenvolvimento e natureza do conhecimento e define importantes pressupostos sobre o modo como o investigador vê o mundo. Esses pressupostos influenciam e suportam a estratégia e os métodos escolhidos para a investigação.

Saunders et al. (2009) identificam quatro tipos de filosofias de investigação:

- Positivismo – o investigador desenvolve hipóteses e teorias a partir daquilo que observa;

- Realismo – aquilo que os sentimentos nos mostram como realidade é verdadeiro;
- Interpretativismo – o investigador compreende as diferenças entre os seres humanos considerando o seu desempenho como atores sociais;
- Pragmatismo – utilização de múltiplos métodos.

A escolha do tipo de filosofia depende dos pressupostos e perspetiva do investigador face aos ramos da filosofia:

- Ontologia – Natureza, realidade e existência dos seres;
- Epistemologia – Natureza, origens e validade do conhecimento;
- Axiologia – Estudo de valores.

A investigação desenvolvida teve como base o positivismo uma vez que se baseou na observação para recolha de dados e factos. O positivismo pode ser caracterizado de várias maneiras, consoante os ramos da filosofia que se considera:

- Ontologia (como o investigador vê a natureza da realidade ou do ser) – Externo, objetivo e independente dos atores sociais;
- Epistemologia (o que constitui conhecimento aceitável para o investigador) – Apenas os fenómenos observados podem trazer factos e informação aceitável;
- Axiologia (como o investigador vê o papel dos valores na investigação) – a investigação é desenvolvida sem considerar valores, ou seja, o investigador é independente da informação e mantém uma posição objetiva.

A abordagem de investigação pode ser:

- Dedutiva – baseia-se na utilização da literatura para identificar teorias e ideias que poderão ser testadas no ambiente da investigação. O investigador constrói uma estrutura conceptual ou teórica que mais tarde será testada.
- Indutiva – inicialmente são explorados os dados de forma a construir um modelo que mais tarde se pode relacionar com a literatura.

Apesar de na abordagem indutiva não se partir para a investigação com estruturas ou modelos pré-definidos, tanto numa abordagem como na outra, o propósito da investigação e os objetivos têm de ser

bem definidos. Neste trabalho de investigação a abordagem é dedutiva uma vez que a investigação se apoiou em metodologias já desenvolvidas e com variada literatura associada.

Segundo Saunders et al. (2009) existem três tipos de natureza de investigação:

- Estudos exploratórios – pretendem descobrir a natureza dos problemas e o que está a acontecer questionando o entendimento e conhecimento já existente. Podem ser feitos através de revisão bibliográfica, entrevistas a pessoas especialistas no tema e através de grupos de foco;
- Estudos descritivos – pretendem descrever ou caracterizar pessoas, eventos e situações;
- Estudos explicativos – pretendem estabelecer relações causais entre variáveis.

A presente investigação consistiu em estudos exploratórios e descritivos. A investigação iniciou-se com uma revisão bibliográfica e a natureza dos problemas foi investigada com base no conhecimento das pessoas que trabalham na secção de compras diretas. Também existe uma componente descritiva uma vez que se descreveram os eventos e situações que ocorrem diariamente na secção de compras da empresa.

Segundo Saunders et al. (2009), a estratégia adotada para uma investigação depende das questões e dos objetivos da investigação, recursos disponíveis, tempo, conhecimento existente e fundamentos filosóficos. Assim sendo, a estratégia adotada permite responder às perguntas de investigação e atingir os objetivos propostos. Existem sete estratégias de investigação (Saunders et al., 2009):

- Experimentação (Experiment)
- Sondagem (Survey)
- Estudo de caso (Case study)
- Investigação-Ação (Action research)
- Teoria fundamentada (Grounded theory)
- Etnografia (Ethnography)
- Investigação documental (Archival research)

Para atingir os objetivos propostos para esta investigação a estratégia de investigação adotada foi investigação-ação (Action Research) que se caracteriza pelo envolvimento dos trabalhadores, ambiente colaborativo e investigação ativa. De acordo com Coughlan & Coghlan (2002) esta é uma abordagem que não faz distinção entre a ação e a investigação e por esse motivo, ao ser comparada com outras abordagens, pode ser considerada imprecisa, incerta e instável. No entanto, este tipo de estratégia

destaca-se das outras por ter como principal foco a ação e a mudança. Tem como principais forças o reconhecimento do tempo necessário para o diagnóstico, planeamento, ação e avaliação e o envolvimento dos vários colaboradores (Saunders et al., 2009). A estratégia de investigação-ação pode ser descrita como sendo um ciclo e Coghlan e Brannick (2014) definem esse ciclo tal como está representado na figura seguinte:

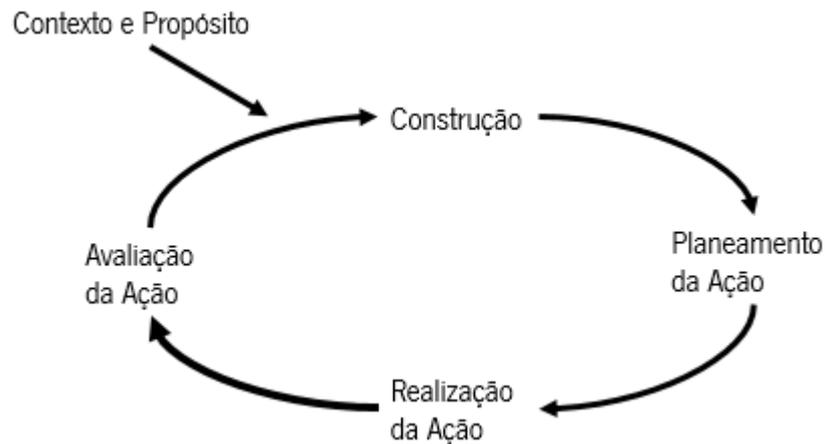


Figura 1 - Ciclo de Investigação-Ação  
(Coghlan & Brannick, 2014)

É considerada uma pré-etapa de contexto e propósito e depois o ciclo é constituído por quatro etapas: construção; planeamento da ação; realização da ação e avaliação.

Antes de se iniciar o ciclo, começa-se com a definição e entendimento do contexto e propósito do projeto. Só após haver uma definição clara dos motivos e objetivos é que se está preparado para iniciar a investigação-ação. A primeira etapa do ciclo, construção, é uma etapa de atividades maioritariamente de diálogo, onde os *stakeholders* do projeto devem definir as atividades e pontos de discussão para abordar na investigação. O resto do ciclo desenvolve-se de forma clara: inicia-se o planeamento das propostas, depois implementa-se e por fim analisa-se. Depois da análise é normal que haja melhorias e alterações para fazer ao trabalho desenvolvido até ali e por isso inicia-se o ciclo de novo. Então, este processo é um processo contínuo e o ciclo repete-se várias vezes até ser atingido o resultado pretendido. Assim sendo, o processo de investigação-ação contínuo pode ser representado por uma espiral (ver Figura 2) em que o mesmo ciclo se vai repetindo sucessivamente.

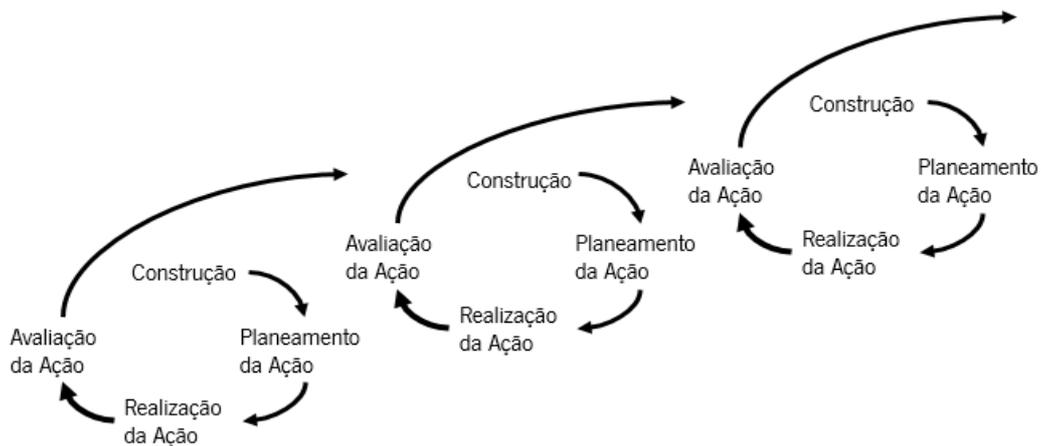


Figura 2 - Espiral de ciclos de Investigação-Ação  
(Coghlan & Brannick, 2014)

Segundo Tripp (2005), o processo de investigação-ação inicia-se com um reconhecimento, tende a ser participativo e é um ciclo iterativo.

Nesta investigação em específico, a Investigação-Ação iniciou-se com a inserção e integração da investigadora no meio em que ocorreria a investigação para que esta, através da prática e do envolvimento com o meio entendesse o verdadeiro contexto e propósito de investigação. Após haver a integração no meio passou-se à construção da investigação começando por definir os processos e tipo de projetos em que a investigação se iria focar e os problemas associados. Ao definir os problemas associados, foi possível passar para uma fase de planeamento das ações, para melhorar o trabalho do meio de investigação, onde se definiram as metodologias e ferramentas que deveriam ser implementadas. Após ter um modelo construído, passou-se à fase de implementação, onde apenas foram implementadas partes do modelo desenvolvido, e pelo facto da investigação ter um tempo limite associado, não foi possível terminar a fase de implementação e passar à avaliação da ação. Assim sendo, o primeiro ciclo de Investigação-Ação não foi terminado e por esse motivo também não houve a possibilidade de repetir continuamente vários ciclos para chegar a uma ação mais eficaz para o meio de investigação.

#### 1.4. Estrutura de dissertação

A presente dissertação encontra-se dividida em cinco capítulos. O primeiro serve como introdução à investigação desenvolvida incidindo nos objetivos definidos e nas metodologias utilizadas na investigação.

No segundo capítulo é feita uma revisão da literatura acerca dos principais temas abordados nesta investigação tais como a Gestão de Projetos, Programas, Portefólios e Processos de Negócio. A revisão foi mais aprofundada no tema Gestão de Projetos e nos *standards* e guias criados pelas principais associações ligadas a este tema.

No capítulo seguinte (capítulo 3) apresenta-se o contexto da investigação começando por uma breve apresentação da empresa e da secção onde foi desenvolvida e termina com uma abordagem aos principais processos e às ferramentas e plataformas informáticas utilizadas na secção em questão.

O quarto capítulo apresenta o desenvolvimento do modelo de Gestão de Projetos. O capítulo inicia-se com uma justificação pela escolha da Gestão de Projetos para responder aos problemas que se têm observado na secção, de seguida apresenta-se o trabalho desenvolvido para construção do modelo e por fim, resume-se de que forma o modelo responde aos principais problemas.

Por fim, no último capítulo, são apresentadas as conclusões e contribuições desta investigação e as limitações e propostas para trabalho futuro.



## 2. REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo introduz conceitos importantes e trabalho desenvolvido na área de Gestão de Projetos com base em literatura publicada. Assim sendo, abordou-se a Gestão de Projetos, Programas e Portefólios, a sua evolução histórica e os guias e *standards* relacionados. Na revisão deu-se especial ênfase ao *Project Management Body of Knowledge* uma vez que a investigação desenvolvida utilizou este *standard* como base. Por último, introduzem-se também algumas ferramentas utilizadas na Gestão de Projetos, que foram importantes na investigação desenvolvida.

### 2.1. Gestão de Projetos

Segundo Kerzner (2009), para perceber o que é a gestão de projetos é importante primeiro entender o que é um projeto. Conforme o autor, considera-se que um projeto é qualquer série de atividades ou tarefas que:

- Têm um objetivo específico que tem de ser desenvolvido dentro de certas especificações;
- Têm datas de início e de fim bem definidas;
- Têm limite máximo de financiamento (quando aplicável);
- Recorrem a recursos humanos e não-humanos;
- São multifuncionais.

Munk-Madsen (2005) define projeto como uma unidade organizacional que visa resolver uma tarefa única e complexa. No PMBoK a definição aparece mais completa; define-se um projeto como sendo um esforço temporário executado para a criação de um produto, serviço ou resultado únicos; a sua conclusão é alcançada quando os objetivos do projeto são atingidos, quando este é encerrado devido à incapacidade de alcançar os objetivos ou quando a necessidade do projeto deixa de existir (PMI, 2013). A definição da BS 6079 – *Guide to Project Management*, citada por Lester (2007) acrescenta ainda que um projeto tem um início e um fim bem definidos e pode ser empreendido por um indivíduo ou uma organização. Um projeto é composto por um conjunto de atividades que, com a devida coordenação, levam a atingir os objetivos específicos definidos, obedecendo aos três critérios fundamentais apontados por Lester (2007): terminar dentro do prazo, dentro do custo estipulado inicialmente e com os requisitos de qualidade esperados.

A Gestão de Projetos é definida como a aplicação de conhecimento, técnicas, ferramentas e habilidades às atividades do projeto de forma a conseguir cumprir os requisitos pré-estabelecidos, e pode ser dividida em cinco grupos de processos: Iniciação; Planeamento; Execução; Monitorização e Controlo; Conclusão (PMI, 2013).

Certamente, fica mais fácil de entender o conceito de gestão se pensarmos no oposto. Assim sendo, no mundo do trabalho, algo que não é gerido é algo fora de controlo. Se a situação está fora de controlo, então torna-se complicado saber o que se passa, consequentemente não se sabe a gravidade da situação nem quanto irá custar (Kemp, 2006).

A Gestão de Projetos é apresentada por vários autores como uma gestão de mudança ou uma maneira de introduzir uma mudança única (APM, 2006). Para que isso aconteça é necessário:

- Definir o prazo, o custo do projeto e os parâmetros de performance e qualidade que devem ser atingidos;
- Desenvolver um plano para atingir os objetivos estabelecidos e depois utilizar este plano para garantir que o projeto progride e se mantém em linha com o que foi definido;
- Usar as técnicas e ferramentas de Gestão de Projetos mais adequadas para planear, monitorizar e manter o progresso;
- Criar uma equipa com boa capacidade e conhecimento de Gestão de Projetos, principalmente o gestor do projeto, a quem é dada a responsabilidade de implementar a mudança e garantir a execução com sucesso.

Segundo Lester (2007), Gestão de Projetos também pode ser considerada como uma gestão de mudança, o que é diferente de uma gestão contínua de um negócio funcional. A Tabela 1 mostra o tipo de operações que são adequadas para projetos e as que são adequadas para organizações em linha ou funcionais.

Tabela 1 - Diferença entre organização por projetos e organização em linha  
(Lester, 2007)

<b>Organização por projetos</b>	<b>Organização funcional ou em linha</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir uma casa</li> <li>• Projetar um carro</li> <li>• Organizar uma festa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produzir tijolos</li> <li>• Produzir carros em massa</li> <li>• Servir bebidas</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzir um novo sistema de computadores</li> <li>• Construir um processo numa empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar procedimentos de controlo de crédito</li> <li>• Produzir salsichas</li> </ul>
--	---

Tanto uma organização como a outra necessitam de gestão, no entanto só as operações adequadas a uma organização por projetos é que necessitam de pessoas com aptidão para Gestão de Projetos. Os projetos podem também ser integrados em programas ou portefólios, ou seja, a Gestão de Projetos pode estar integrada na Gestão de Programas ou Portefólios como mostrado na figura seguinte:

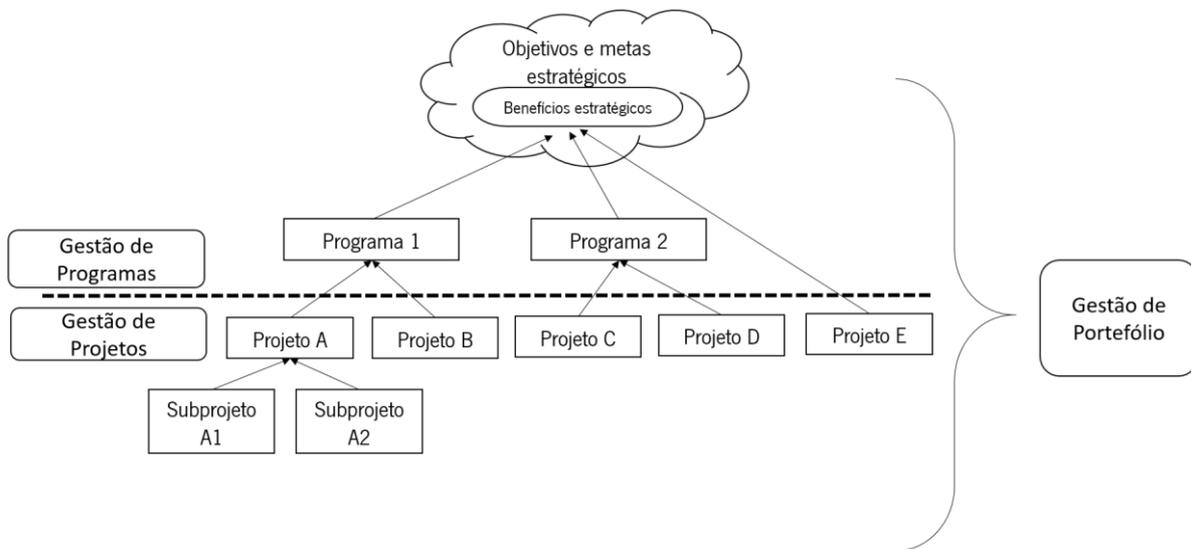


Figura 3 - Relacionamento entre Gestão de Projetos, Programas e Portefólios (APM, 2006)

Na Figura 3 pode-se observar que um projeto pode ser composto por vários subprojetos e pode estar incluído em programas ou portefólios.

## 2.2. Gestão de Programas

Um programa é um conjunto de projetos diretamente relacionados entre si que são geridos de forma a obter benefícios e controlo que não se conseguem obter quando se gerem individualmente. Assim sendo, segundo o PMI (2013) a Gestão de Programas refere-se à gestão centralizada e coordenada de um programa de maneira a atingir os objetivos estratégicos e benefícios definidos para o programa.

A definição de Gestão de Programas apresentada no *APM Body of Knowledge* (APM, 2006), acrescenta ainda que o que constitui um programa varia com as indústrias e os setores de negócio. Assim sendo, segundo a APM, a Gestão de Programas pode abordar todos ou apenas alguns dos seguintes tópicos:

- Portefólio de projetos que têm um objetivo comum;
- Estratégia organizacional de uma empresa que tem de ser implementada através de projetos;
- Interdependências entre vários projetos;
- Alocação de recursos dentro de um portefólio de projetos.

A definição mais comum de programa é, segundo a APM, uma coleção de projetos que se relacionam através de um objetivo comum, indo assim de encontro às definições apresentadas por outras organizações.

Segundo o IPMA (2006), um gestor de programa normalmente gere os projetos através de gestores de projeto, facilita a interação entre eles e é responsável pela gestão dos benefícios. O gestor de programa não é responsável pela realização dos benefícios ou pelo cumprimento dos projetos mas apenas pela gestão das pessoas envolvidas no processo.

### **2.3. Gestão de Portefólios**

Segundo o PMI (2013), um portefólio refere-se a um conjunto de projetos ou programas que não necessitam de estar diretamente relacionados ou ser dependentes entre si. A Gestão de Portefólios refere-se a uma gestão centralizada de um ou mais portefólios e inclui a identificação, priorização, autorização, gestão e controlo dos projetos, programas ou outro tipo de trabalho relacionado para atingir objetivos estratégicos específicos. Um gestor de operações que gere diferentes projetos para diferentes clientes é um exemplo de um Gestor de Portefólios, pois está a gerir vários projetos que não partilham nenhum objetivo comum (APM, 2006).

De acordo com a *IPMA Competence Baseline* (2006), um gestor de portefólio tem as seguintes funções:

- Desenvolver processos, mecanismos e sistemas que definam como é que se podem atingir os objetivos estratégicos definidos para o portefólio;
- Otimizar o uso total dos recursos;
- Facilitar a avaliação do efeito das mudanças na visão e estratégia do portefólio.

### **2.4. Gestão de Processos de Negócio**

A melhoria da satisfação do cliente, a redução do custo de negócio e a criação de produtos e prestação de serviços a baixo custo são aspetos importantes da Gestão de Processos de Negócio que têm feito

com que esta receba uma notável atenção por parte das organizações nos últimos tempos (Weske, 2007).

Um processo de negócio é definido como sendo um conjunto de atividades que são realizadas de forma coordenada num ambiente organizacional e técnico (Weske, 2007). Segundo Burlton (2001), através de um verdadeiro processo, todas as entradas, sejam de que tipo forem – matérias-primas, informação, conhecimento, estados, etc. – são transformadas em saídas e resultados como representado na Figura 4.

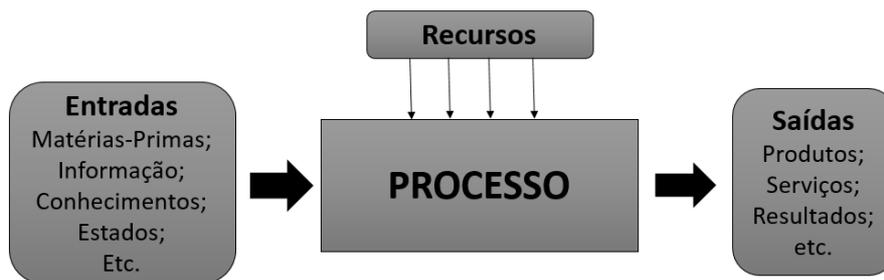


Figura 4 - Estrutura de um processo

Esta transação ocorre de acordo com as normas, políticas, procedimentos e regras associados ao processo e durante o processamento é utilizado também o conhecimento individual. Num processo são aplicados recursos que podem ser equipamentos, tecnologias, instalações ou pessoas.

A Gestão de Processos de Negócio é apresentada por Underdahl (2011) como sendo uma abordagem que é definida para produzir processos melhorados. Weske (2007) defende que a Gestão de Processos de Negócio inclui conceitos, métodos e técnicas para suportar o design, administração, configuração e análise dos processos de negócio. A definição apresentada por Burlton (2001) indica que a Gestão de Processos é definida ela própria como um processo que assegura a melhoria contínua da performance de uma organização (Burlton, 2001). Burlton (2001) defende que a Gestão de Processos pode ser representada pelo hexágono da Figura 5.



Figura 5 - Hexágono da Gestão de Processos  
(Burlton, 2001)

Ele afirma que o hexágono está sempre sob stress e a Gestão de Processos assegura que todos os fatores representados no hexágono estão sincronizados de forma a garantir a performance esperada do negócio:

- O fluxo de trabalho desde as entradas, passando pela transformação até às saídas, está alinhado com os resultados esperados;
- A tecnologia, pessoas e instalações habilitam o processo de entregar *outputs* repetidamente;
- A orientação das regras, funções e estrutura organizacional providencia o controlo do processo e uma execução correta;
- O conhecimento e o capital intelectual são incorporados nos ativos físicos e tecnológicos do negócio e inseridos nas habilidades humanas.

Assim sendo, a Gestão de Processos é uma viagem sem fim que mantém uma organização equilibrada e a caminhar na direção certa (Burlton, 2001).

A aplicação de Gestão de Processos exige um bom entendimento do processo que se está a abordar e uma clara representação do mesmo. Para haver uma clara representação dos processos, foi criada a notação BPMN (Business Process Modeling Notation). Esta notação fornece um meio simples de disponibilizar a estrutura do processo a outras pessoas nele envolvidas (Srikarsemsira & Roongruangsuwan, 2005). A notação está dividida em quatro categorias básicas de elementos (Fortis, 2006):

- Objetos de fluxo;

- Objetos de ligação;
- *Swimlanes*;
- Artefactos.

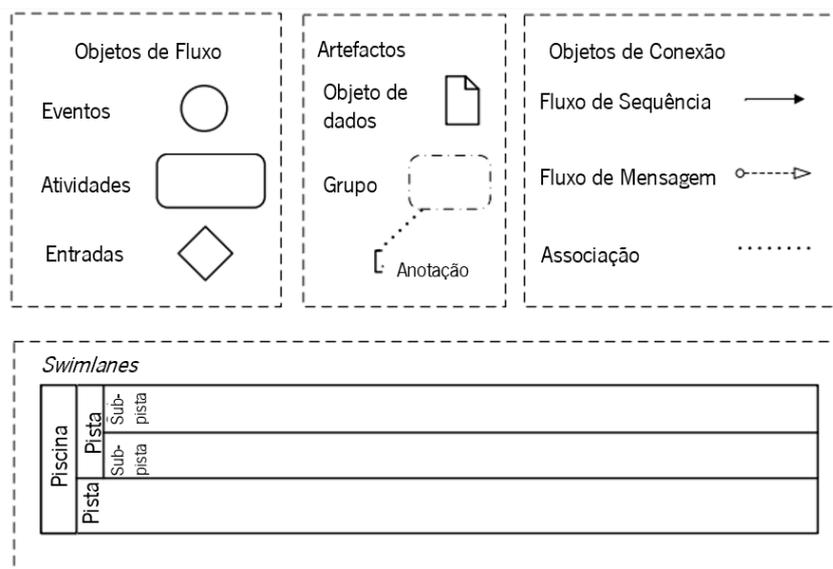


Figura 6 - Categorias dos elementos do BPMN  
(von Rosing, von Scheel, & Scheer, 2011)

A Figura 6 mostra os elementos principais de cada categoria, no entanto existem outros elementos que foram criados com base nestes.

## 2.5. Gestão de Projetos vs. Gestão de Processos

A Gestão de Projetos e a Gestão de Processos de Negócio são muitas vezes confundidas e mal aplicadas, por isso é importante haver um bom entendimento acerca das diferenças entre a Gestão de Projetos e a Gestão de Processos. Passenheim (2009) afirma que comparando a Gestão de Projetos e a Gestão de Processos, por um lado, estas andam lado a lado para atingir a entrega bem-sucedida de trabalho, no entanto, por outro lado, dificilmente se encontram termos que resultam tão frequentemente em confusão e mal-entendidos. Considerando a revisão bibliográfica feita acerca destes dois temas, foi possível construir o resumo e comparação entre projeto e processo apresentado na tabela seguinte.

Tabela 2 - Diferenças entre Projeto e Processo

<b>Projeto</b>	<b>Processo</b>
É temporário e caracteriza-se por ter um início e fim bem definidos e um tempo limite para ser terminado.	É contínuo e decorre sem ter um início ou fim bem definidos.
Segue uma estrutura e normalmente não tem repetição de tarefas.	É um conjunto de tarefas que estão continuamente a serem repetidas.
É gerido de forma a atingir os objetivos.	É continuamente melhorado para elevar a performance.
Tem um objetivo definido que é atingido no final.	Tem um objetivo que vai sendo desenvolvido e melhorado ao longo do tempo.

Da mesma forma que é possível distinguir um projeto de um processo, também é possível distinguir a Gestão de Projetos e a Gestão de Processos de Negócio. Assim sendo, a principal diferença é que a Gestão de Projetos pretende seguir a execução de processos de forma organizada e atingir o seu objetivo dentro de um tempo e custo pré-determinados (Passenheim, 2009) enquanto a Gestão de Processos de Negócio é um processo de melhoria contínua dos processos de uma organização de forma a melhorar a performance do negócio (Burlton, 2001).

## **2.6. Evolução histórica da Gestão de Projetos**

A Gestão de Projetos já surgiu há milhares de anos, na era Egípcia, mas apenas há cerca de meio século é que as organizações começaram a aplicar técnicas e ferramentas de Gestão de Projetos em projetos complexos (Kwak, 2005). As Pirâmides de Gizé que foram construídas aproximadamente em 2500 a.C. ou a Muralha da China que foi iniciada em 220 a.C. e terminada muitos anos depois, são exemplos de grandes e complexos projetos que foram idealizados e implementados há milhares de anos (Gouveia, 2010).

O início do conceito de Gestão de Projetos Moderna começou a ganhar forma entre 1900 e 1950. Frederick Winslow Taylor (1856-1915) e Henry Laurence Gantt (1861-1919) foram grandes impulsionadores da Gestão de Projetos, criando várias ferramentas muito utilizadas nos dias de hoje, tais como:

- Gráfico de Gantt (cronograma)
- *Work Breakdown Structure* (WBS)
- *Program Evaluation and Review Technique* (PERT)
- *Critical Path Method* (CPM)

Foi na Segunda Guerra Mundial que ocorreu o momento de maior desenvolvimento para a Gestão de Projetos e esta começou a atingir os moldes da sua atual configuração. Uma das grandes contribuições para tal foi o projeto Manhattan que resultou na bomba atômica criada pelos norte-americanos. Este projeto de grande complexidade envolveu cerca de 125.000 pessoas e foi testado com sucesso em Julho de 1945, um mês antes de a bomba ter sido largada em Hiroshima (Kwak, 2005).

Outro acontecimento histórico que contribuiu para o desenvolvimento da Gestão de Projetos foi a corrida espacial disputada pela Rússia e pelos EUA, que ocorreu durante a Guerra Fria em 1969. Nesse mesmo ano, surgiu também uma das organizações de Gestão de Projetos mais influentes atualmente – o *Project Management Institute* (PMI) (Gouveia, 2010).

Mais recentemente, a *International Organization for Standardization* (ISO) criou uma norma própria para Gestão de Projetos – ISO 21500. A norma ISO 21500 providencia um guia genérico dos processos e conceitos da Gestão de Projetos, que ajudam a atingir o sucesso do projeto. A norma está organizada da seguinte forma:

- Clausula 1 – Âmbito;
- Clausula 2 – Termos e definições: contém 16 termos de Gestão de Projetos e suas definições;
- Clausula 3 – Conceitos da Gestão de Projetos: descreve os conceitos que desempenham um papel fundamental na execução do projeto;
- Clausula 4 – Processos da Gestão de Projetos: identifica os processos recomendados que devem ser aplicados no projeto ou nas suas várias fases.

Considerando o desenvolvimento da Gestão de Projetos ao longo dos últimos anos, esta tem-se tornado cada vez mais importante e hoje em dia existem já variados guias de referência e *standards* que podem ser seguidos pelas empresas. Por haver já uma grande variedade, torna-se complicado para as empresas optar pelo modelo mais adequado aos seus projetos e organização.

## 2.7. Guias de Referência e Metodologias de Gestão de Projetos

Neste subcapítulo serão apresentadas algumas das associações profissionais ligadas à Gestão de Projetos, a sua evolução ao longo dos tempos e uma comparação da constituição das metodologias criadas. Por último, é apresentada de forma mais aprofundada a metodologia desenvolvida pelo PMI.

### 2.7.1. Associações Profissionais e *Standards*

A evolução das associações profissionais de Gestão de Projetos começou em 1960/70. Inicialmente havia apenas troca de informação que mais tarde evoluiu para a certificação (Shepherd & Atkinson, 2011). Devido à inexistência de *standards*, as associações começaram a construir os seus próprios modelos, primeiro o PMI nos Estados Unidos da América e depois a *Association for Project Management* (APM) no Reino Unido. Como se pode observar no cronograma da Figura 7, a Gestão de Projetos tem tido um grande desenvolvimento nos últimos anos e existem já várias associações por todo o mundo com vários guias publicados.

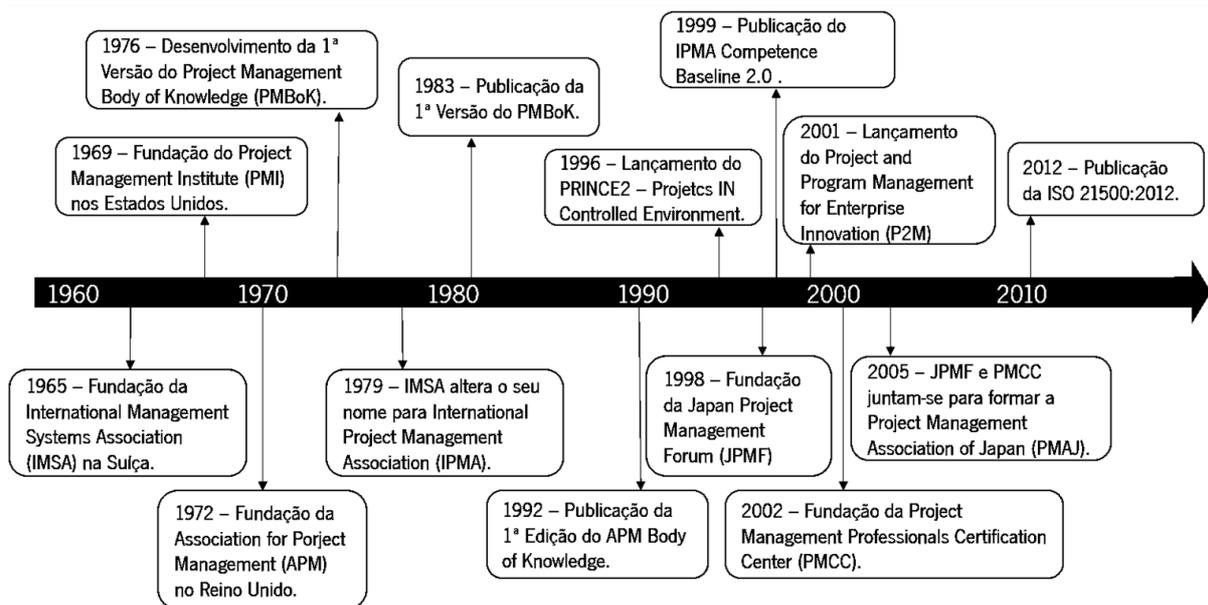


Figura 7 - Evolução da Gestão de Projetos desde 1960

O PMI desenvolveu a sua primeira versão em 1976 e publicou-a apenas em 1983. Até ao momento já publicou cinco edições do PMBoK, sendo que a 5ª edição foi publicada em 2013. A APM também tem vindo a melhorar o seu *Body of Knowledge* e lançou já a sua 6ª edição em 2012. Existem ainda outras associações que foram desenvolvendo os seus guias para a gestão de projetos, como por exemplo a *International Project Management Association* (IPMA) que tem vindo a desenvolver a *IPMA Competence Baseline* (ICB) desde 1999 e a *Project Management Association of Japan* (PMAJ) que é responsável pelo

P2M – *Project and Program Management for Enterprise Innovation*, um documento em japonês que funciona como guia para adquirir o conhecimento necessário acerca da Gestão de Projetos (PMAJ, 2001). O PRINCE2 é uma metodologia orientada para as organizações. Foi inicialmente desenvolvido pela *Central Computer and Telecommunications Agency* (CCTA) e tornou-se público apenas em 1996 (ILX Group, 2015).

Os vários guias de referência estão organizados de diferente forma e abordam a Gestão de Projetos de variados modos como apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 - Organização dos Guias de Referência de Gestão de Projetos

<b>PMBok</b>	<b>APM BoK</b>	<b>P2M</b>	<b>ICB</b>	<b>PRINCE2</b>
<p>10 Áreas de Conhecimento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestão da Integração do Projeto;</li> <li>• Gestão do Âmbito;</li> <li>• Gestão do Tempo;</li> <li>• Gestão do Custo;</li> <li>• Gestão da Qualidade;</li> <li>• Gestão dos Recursos;</li> <li>• Gestão de Comunicações;</li> <li>• Gestão do Risco</li> <li>• Gestão das Aquisições;</li> <li>• Gestão de <i>Stakeholders</i>.</li> </ul> <p>5 Grupos de Processos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciação;</li> <li>• Planeamento;</li> <li>• Execução;</li> <li>• Monitorização e Controlo;</li> <li>• Fecho.</li> </ul> <p>47 Processos</p>	<p>7 Categorias</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contexto da Gestão de Projetos;</li> <li>• Planeamento da Estratégia;</li> <li>• Execução da Estratégia;</li> <li>• Técnicas;</li> <li>• Negócios e Comercialização;</li> <li>• Organização e Liderança;</li> <li>• Pessoas e Profissão.</li> </ul>	<p>4 Secções</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução à Gestão de Projetos;</li> <li>• Gestão de Projetos;</li> <li>• Gestão de Programas;</li> <li>• Gestão de Domínio.</li> </ul>	<p>3 Competências</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica;</li> <li>• Comportamental;</li> <li>• Contextual.</li> </ul> <p>46 Elementos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 elementos da competência técnica;</li> <li>• 15 elementos da competência comportamental;</li> <li>• 11 elementos da competência contextual.</li> </ul>	<p>4 Elementos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Princípios;</li> <li>• Temas;</li> <li>• Processos;</li> <li>• Ambiente.</li> </ul> <p>7 Princípios</p> <p>7 Temas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caso de negócio</li> <li>• Organização</li> <li>• Qualidade</li> <li>• Planos</li> <li>• Riscos</li> <li>• Mudança</li> <li>• Progresso</li> </ul> <p>7 Processos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Starting Up a Project (SU);</li> <li>• Initiating a Project (IP);</li> <li>• Directing a Project (DP);</li> <li>• Controlling a Stage (CS);</li> <li>• Managing a Stage Boundary (SB);</li> <li>• Managing Product Delivery (MP);</li> <li>• Closing a Project (CP).</li> </ul>

Os guias de referência são claramente importantes e não existe apenas uma teoria em desenvolvimento na Gestão de Projetos, o que não é considerado uma fraqueza uma vez que existem outras disciplinas que se desenvolvem da mesma maneira (Shepherd & Atkinson, 2011).

Neste capítulo será abordada, de forma mais detalhada, a metodologia do PMI, uma vez que foi a metodologia utilizada na investigação desenvolvida.

#### 2.7.2. Project Management Institute Body of Knowledge - PMBoK

O PMI (2013) considera dez áreas de conhecimento da Gestão de Projetos no seu PMBoK.

A **Gestão da Integração do Projeto** inclui todas as atividades e processos necessários para identificar, definir e interligar os vários processos do projeto e da Gestão de Projetos. Esta área de conhecimento está dividida em seis fases:

1. Desenvolvimento do Project Charter;
2. Desenvolvimento do Plano de Gestão do Projeto;
3. Direção e gestão da execução do projeto;
4. Monitorização e controlo do trabalho do projeto;
5. Realização do controlo integrado de mudanças;
6. Fecho do projeto ou fase.

Os principais outputs são o Project Charter e o Plano de Gestão do Projeto e servirão de *input* para o desenvolvimento de outras áreas de Gestão de Projetos.

A **Gestão do Âmbito do Projeto** inclui todos os processos requeridos para garantir que o projeto inclui todo o trabalho necessário, e apenas o trabalho necessário, para completar o projeto com sucesso. A Gestão do Âmbito do Projeto é dividida pelo PMI em seis processos:

1. Planeamento da gestão do âmbito;
2. Levantamento dos requisitos;
3. Definição do âmbito;
4. Criação da Work Breakdown Structure;
5. Validação do âmbito;
6. Controlo do âmbito.

A **Gestão do Tempo do Projeto** inclui todos os processos necessários para concluir o projeto dentro do tempo definido inicialmente. Os principais processos são os seguintes:

1. Planeamento da gestão de tempo;
2. Definição das atividades;
3. Sequenciação das atividades;
4. Estimativa dos recursos necessários para as atividades;
5. Estimativa da duração das atividades;
6. Desenvolvimento do cronograma;
7. Controlo do cronograma.

A **Gestão do Custo do Projeto** inclui os processos envolvidos na estimativa, orçamentação e controlo dos custos, de forma a conseguir concluir o projeto com o orçamento aprovado. Esta área de conhecimento inclui quatro processos:

1. Planeamento da gestão do custo;
2. Estimativa de custos;
3. Determinação do orçamento;
4. Controlo de custos.

A **Gestão da Qualidade do Projeto** engloba os processos e atividades que determinam as políticas de qualidade, objetivos e responsabilidades que satisfazem os requisitos do projeto. Nesta área estão incluídos três processos:

1. Planeamento da gestão de qualidade;
2. Garantia da qualidade;
3. Controlo da qualidade.

A **Gestão dos Recursos Humanos do Projeto** inclui os processos que organizam, gerem e lideram a equipa de projeto. A Gestão de Recursos Humanos inclui quatro processos:

1. Planeamento da gestão de recursos humanos;
2. Formação da equipa de projeto;
3. Desenvolvimento da equipa de projeto;
4. Gestão da equipa de projeto.

A **Gestão das Comunicações do Projeto** abrange todos os processos necessários para garantir uma apropriada geração, recolha, distribuição e armazenamento da informação do projeto. A área de conhecimento da Gestão da Comunicação encontra-se dividida em três processos:

1. Planeamento da gestão de comunicações;
2. Gestão de comunicações;
3. Controlo de comunicações.

A **Gestão do Risco do Projeto** inclui os processos necessários para o planeamento, identificação, análise, planeamento de respostas, monitorização e controlo do risco do projeto. Os processos incluídos são:

1. Planeamento da gestão do risco;
2. Identificação dos riscos;
3. Análise qualitativa e quantitativa dos riscos;
4. Planeamento das respostas ao risco;
5. Monitorização e controlo do risco.

A **Gestão das Aquisições do Projeto** inclui os processos necessários para comprar ou adquirir produtos, serviços ou resultados necessários de equipas de trabalho externas. Os processos incluídos nesta área de conhecimento são:

1. Planeamento da gestão de aquisições;
2. Gestão de aquisições;
3. Controlo de aquisições;
4. Fecho das aquisições.

A **Gestão de Stakeholders do Projeto** inclui os processos necessários para identificar as pessoas, grupos ou organizações que podem ter impacto e/ou serem influenciados pelo projeto e para desenvolver a estratégia adequada que garanta o envolvimento dos *stakeholders*. Os processos que estão incluídos nesta área de conhecimento são:

1. Identificação de *stakeholders*;
2. Planeamento da gestão de *stakeholders*;
3. Gestão do envolvimento dos *stakeholders*;

#### 4. Controlo do envolvimento dos *stakeholders*.

Para além das nove áreas de conhecimento, no PMBoK, a Gestão de Projetos é dividida em cinco grupos de processos que ocorrem entre o início e fim do projeto e estão interligados entre si (Figura 8).

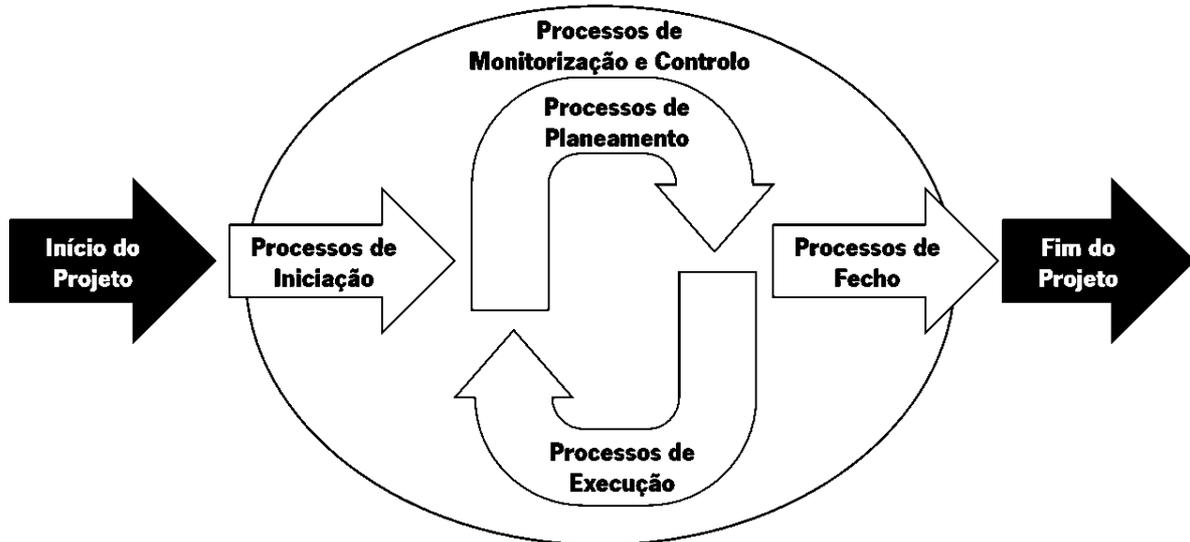


Figura 8 - Grupos de processos da Gestão de Projetos (PMI, 2013)

O **Grupo de Processos de Iniciação** abrange os processos necessários para definir e autorizar um novo projeto ou uma nova fase num projeto já existente. Este grupo apenas engloba dois processos:

- Desenvolvimento do Project Charter;
- Identificação de *stakeholders*.

O **Grupo de Processos de Planeamento** inclui os processos necessários para definir o âmbito do projeto, identificar e refinar os objetivos e planear o plano de ação requerido para conseguir atingir os objetivos pretendidos com sucesso. Os principais processos de planeamento são:

- Desenvolvimento do Plano de Gestão de Projeto;
- Levantamento dos requisitos;
- Definição do âmbito;
- Criação da *Work Breakdown Structure* (WBS);
- Definição e sequenciação das atividades;
- Estimativa dos recursos necessários e da duração das atividades;
- Desenvolvimento do cronograma;
- Estimativa de custos;

- Determinação do orçamento;
- Desenvolvimento do plano de qualidade, recursos humanos, comunicação e gestão do risco;
- Identificação e análise qualitativa e quantitativa dos riscos;
- Planeamento das respostas ao risco;
- Planeamento da gestão de aquisições.

O **Grupo de Processos de Execução** engloba os processos necessários para completar o trabalho definido no Plano de Gestão de Projetos para satisfazer os objetivos e garantir o sucesso do projeto. Os processos considerados neste grupo são:

- Direção e gestão da execução do projeto;
- Garantia da qualidade;
- Formação, desenvolvimento e gestão da equipa de projeto;
- Gestão de comunicações;
- Gestão do envolvimento dos *stakeholders*;
- Gestão das aquisições.

O **Grupo de Processos de Monitorização e Controlo** é formado pelos processos requeridos para seguir, rever e regular o progresso e performance do projeto. Neste grupo estão também incluídos os processos que identificam se é necessária alguma alteração ao plano inicial e caso seja necessário procede-se de forma a introduzir a alteração. Os processos incluídos neste grupo são os seguintes:

- Monitorização e controlo do trabalho do projeto;
- Realização do controlo integrado de mudanças;
- Validação e controlo do âmbito;
- Controlo do cronograma, custos e qualidade;
- Monitorização e controlo dos riscos;
- Controlo de aquisições.

O **Grupo de Processos de Fecho** contém os processos necessários para finalizar todas as atividades dos grupos de processos para fechar formalmente o projeto. Neste grupo identificam-se os seguintes processos:

- Fecho do projeto ou fase;
- Fecho das aquisições.

Cada área de conhecimento pode ter processos de vários grupos de processos, assim como, cada grupo de processos engloba processos de várias áreas de conhecimento.

Um dos *outputs* mais importantes desta abordagem à Gestão de Projetos é o Plano de Gestão do Projeto. Este plano documenta as ações necessárias para definir, preparar, integrar e coordenar todos os planos elaborados para gerir o projeto e o seu conteúdo depende do tipo de projeto e da sua aplicação e complexidade. O Plano de Gestão do Projeto tem de ser progressivamente elaborado considerando as alterações que os vários planos das várias áreas de conhecimento vão tendo e deve incluir o seguinte, sem se limitar apenas a isto:

- O ciclo de vida do projeto e quais os processos que se devem aplicar em cada uma das suas fases;
- Processos de Gestão de Projetos selecionada pela equipa;
- Nível de implementação de cada processo selecionado;
- Descrição das ferramentas e técnicas que são usadas para concluir esses processos;
- Descrição de como os processos selecionados serão usados para gerir os projetos, incluindo interações e dependências desses processos com *inputs* e *outputs*.
- Como é que o trabalho será executado de forma a garantir que os objetivos serão atingidos;
- Plano de gestão de alterações que documenta como é que as alterações são monitorizadas e controladas.

O Plano de Gestão de Projetos deve ser desenvolvido com o suporte dos *stakeholders* do projeto e por esse motivo, os *stakeholders* devem ser identificados na fase inicial do projeto. O processo de identificação de *stakeholders* consiste na identificação de todas as pessoas ou organizações que têm influência e estão ligadas de alguma forma ao projeto. Para além da identificação, também se documenta toda a informação relevante relativamente ao seu envolvimento, influência, interesses e impacto no sucesso do projeto. Para identificar os *stakeholders* envolvidos num projeto, considerando a abordagem apresentada no PMBoK do PMI, deve-se:

1. Identificar todos os potenciais *stakeholders* envolvidos;
2. Identificar informação importante tal como departamento, interesses, nível de conhecimento, expectativas e nível de influência;
3. Identificar o impacto e influência que cada *stakeholder* pode gerar e classificá-lo de maneira a definir uma abordagem estratégica;

4. Determinar o tipo de participação de cada *stakeholder*;
5. Avaliar a capacidade, vontade e disponibilidade dos interessados;
6. Avaliar a reação dos *stakeholders* em várias situações possíveis.

Toda a informação recolhida ao longo destes passos será útil para criar um plano de ação que proporcione um envolvimento eficiente dos *stakeholders*, de forma a diminuir os riscos do projeto atrasar ou não se concretizar. A identificação de *stakeholders* é um processo contínuo e pode ser difícil entender qual o impacto e influência que têm no projeto (PMI, 2013).

Para obter uma definição detalhada do projeto, além de ser necessária a definição dos *stakeholders*, é também necessário definir o âmbito do projeto e do produto. É importante ter em atenção a diferença entre o âmbito do projeto e o âmbito do produto. O âmbito do projeto é todo o trabalho necessário para que seja possível entregar um produto, serviço ou resultado com determinadas funções e características. Quanto ao âmbito do produto, este pode ser definido como as características e funções que caracterizam um produto, serviço ou resultado e muitas vezes está incluído no âmbito do projeto (PMI, 2013). O âmbito deve ser concreto e definir exatamente o que se pretende fazer no projeto.

Para que o Plano de Gestão do Projeto seja bem definido e controlado é necessário definir vários planos e utilizar várias ferramentas para auxiliar a construção dos vários planos.

## **2.8. Ferramentas**

A aplicação de Gestão de Projetos só é possível com o auxílio de ferramentas de Gestão de Projetos que ajudam a obter uma visualização mais eficiente e clara dos processos abordados.

### **2.8.1. Work Breakdown Structure (WBS)**

Segundo o *Project Management Institute* o sucesso da Gestão de Projetos assenta num planeamento cuidado e rigoroso, que se obtém com a recolha de informação detalhada, que permita a definição dos objetivos do projeto. A *Work Breakdown Structure* (WBS) funciona como a base para a definição dos objetivos do projeto e estabelece o suporte para a gestão do trabalho até à sua conclusão (PMI, 2006).

Rose (2009b) afirma que a WBS é a ferramenta mais importante da Gestão de Projetos porque ajuda a definir todos os componentes do trabalho que têm de ser entregues, facilita a alocação das várias atividades e permite a estimativa dos custos de um projeto. De acordo com Desmond (2014) a WBS pode ser utilizado no sentido de oferecer uma visão mais estruturada que ajudará a determinar

parâmetros para o projeto. Assim sendo, a WBS é fundamental para o sucesso de um projeto pois permite que os gestores e a sua equipa saibam claramente o que tem de ser executado ou entregue, e por quem (Rose, 2009a).

Normalmente a WBS é apresentado como uma árvore hierárquica e tem vários níveis de detalhe como apresentado na Figura 9 (Vanhoucke, 2012).

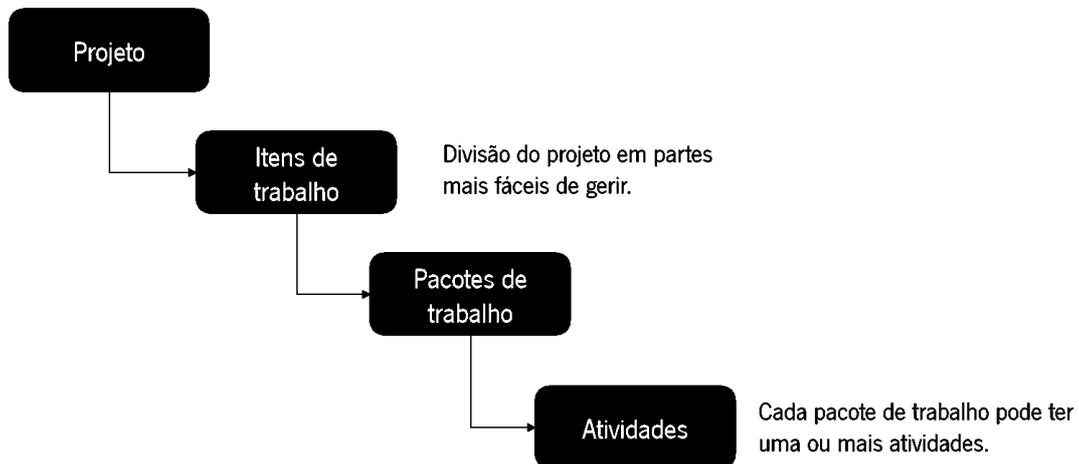


Figura 9 - Estrutura da Work Breakdown Structure (Vanhoucke, 2012)

Os componentes que se situam no nível mais baixo da WBS representam os *work packages* e são entregáveis ou componentes de trabalho do projeto que incluem as atividades e os *milestones* planeados para o completar (PMI, 2006). Segundo Haugan (2002), a regra dos 100% é uma característica da WBS e significa que esta inclui 100% do trabalho definido pelo âmbito do projeto incluindo todos os entregáveis necessários para que o trabalho esteja completo. Então, para um projeto ser bem gerido, existe uma necessidade de gerar uma WBS e definir os *work packages* para que estes sejam corretamente distribuídos pelas unidades organizacionais (Globerson, 1994). Para construir uma WBS completa e detalhada, os pacotes de trabalho têm de ser subdivididos em atividades, o que permite um melhor nível de detalhe de custos, duração e recursos estimados e a definição de precedências (Vanhoucke, 2012). Um dos *outputs* do processo de definição de atividades é a lista de atividades que serve depois como *input* para os seguintes processos de sequenciamento e estimativa de recursos e duração das atividades. A lista de atividades é uma lista que inclui todas as atividades necessárias num projeto, o identificador das atividades e uma descrição do âmbito de cada atividade que permita que os elementos da equipa percebam o que deve ser feito. A WBS serve de base para a lista de atividades final de um projeto e o envolvimento da equipa na decomposição das atividades ajuda a obter um resultado melhorado e mais preciso (PMI, 2013).

### 2.8.2. Gráfico de Gantt

Segundo Wilson (2003) a origem do gráfico de Gantt não é bem conhecida. Uns autores afirmam que este foi desenvolvido no trabalho que Henry Gantt desenvolveu durante a Primeira Guerra Mundial e outros datam vagamente a sua origem para o início da década de 1900. A primeira versão do gráfico de Gantt foi descrita num artigo que Gantt publicou com Frederick Taylor – *Shop Management* (Taylor, 1903).

O gráfico de Gantt é composto por barras que representam tarefas e a sua duração e que evidencia de forma visual e clara a duração do projeto (Brandon & South, 2007). Geralmente, do lado esquerdo, na vertical estão listadas as atividades e na horizontal representa-se a linha temporal (ver Figura 10).

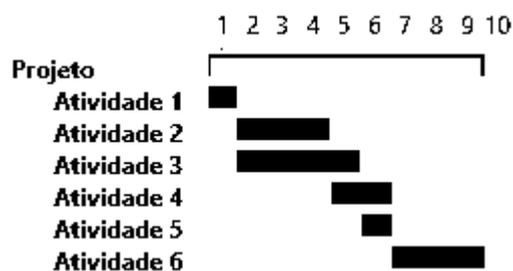


Figura 10 - Exemplo de gráfico de Gantt

As principais vantagens do gráfico de Gantt apontadas por Clark, Polakov e Trabold (1923) são:

- Exige a construção de um plano e apresenta-o de forma clara, tanto para as chefias como para os seus subordinados;
- Compara o que é feito com o que estava planeado;
- Enfatiza as razões pelas quais a performance e o plano não são atingidos e permite identificar as causas para que sejam evitadas no futuro;
- Apresenta a informação essencial de forma compacta.

### 2.8.3. PERT – Program Evaluation and Review Technique

A análise PERT foi desenvolvida na década de 1950 durante o desenvolvimento e construção do submarino Polaris nos Estados Unidos da América. Hoje em dia, esta é já utilizada de forma rotineira em grandes projetos (Chinneck, 2009).

Segundo o PMI (2013), a duração de cada atividade pode ser estimada de várias maneiras:

Estimativa por analogia – utiliza parâmetros como por exemplo duração, orçamento, tamanho, peso e complexidade de um projeto similar anterior como base para a estimativa.

Estimativa paramétrica – utiliza relações estatísticas entre dados históricos e outras variáveis para estimar parâmetros tais como custo, orçamento e duração.

Análise PERT (Program Evaluation and Review Technique) - considera a seguinte fórmula para calcular a duração das atividades onde inclui três estimativas diferentes:

$$t_E = \frac{t_O + 4t_M + t_P}{6}$$

- Mais provável ( $t_M$ ) – considera-se o valor mais provável, aquele que acontece mais vezes;
- Otimista ( $t_O$ ) – considera-se o melhor cenário possível;
- Pessimista ( $t_P$ ) – considera-se o pior cenário possível.

O modelo tradicional usa uma distribuição beta como a distribuição da duração das atividades e estima a média e a variância com base nas três estimativas apresentadas acima (Shankar, Rao, & Sireesha, 2010). A variância é calculada com base na seguinte fórmula:

$$V = \left( \frac{t_p - t_o}{6} \right)^2$$

Segundo Mohan et al. (2007) o sucesso por trás de uma Gestão de Projetos eficiente baseia-se numa boa estimativa dos tempos para atividades individuais pois, em muitos casos, a duração das atividades não é determinística. A análise PERT vai além de uma abordagem determinística, pois considera a incerteza que está ligada à duração de cada atividade e utiliza a fórmula apresentada anteriormente para estimar a duração. A abordagem PERT assume que a estimativa da duração das atividades é feita por alguém que conhece bem o processo e está familiarizado com a atividade. Assim sendo, a pessoa tem o conhecimento necessário para indicar as características da atividade. Esta análise é fortemente criticada na literatura porque apenas considera as atividades que fazem parte do caminho crítico e para aquelas que não fazem parte do caminho crítico considera apenas a sua duração média. Para além disso, é considerado que as durações das atividades são variáveis independentes quando na realidade estes podem ser dependentes (Vanhoucke, 2012).

### **3. CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO**

O presente capítulo introduz e descreve o contexto em que se desenvolveu esta investigação. A investigação apresentada decorreu na empresa Bosch Car Multimedia em Braga, mais precisamente no departamento CP/PPM-Brg (Project Management Purchasing). Assim sendo, o capítulo inicia-se com a apresentação do grupo, segue-se depois a contextualização e descrição do problema de investigação e por fim apresentam-se algumas das principais ferramentas informáticas utilizadas no departamento.

#### **3.1. Grupo Bosch**

Robert Bosch (1861-1942), com apenas 25 anos, fundou em Estugarda a sua primeira oficina de mecânica de precisão elétrica. A partir desse momento, o nome Bosch ficou para sempre associado à indústria automóvel. O logótipo da Bosch surgiu com a invenção do primeiro magneto de baixa tensão, aplicado aos sistemas de ignição de automóveis e perdura até aos dias de hoje (Bosch Car Multimedia, 2012).

A Bosch está sediada em Schillerhöhe, na periferia de Estugarda, e é uma das maiores empresas da Alemanha contando com 270 empresas subsidiárias. Está presente em cerca de 60 países e conta com aproximadamente 360 mil colaboradores espalhados pelo mundo.

A Bosch tem 7 valores associados:

1. Orientação para o futuro e resultados;
2. Responsabilidade;
3. Iniciativa e determinação;
4. Sinceridade e confiança;
5. Transparência;
6. Fiabilidade, credibilidade e legalidade;
7. Diversidade cultural.

A Visão da Bosch Car Multimedia a nível global assenta no *Driving Convenience*, ou seja fazer da mobilidade uma experiência excitante, segura e agradável, conseguindo uma perfeita ligação entre os passageiros e o meio envolvente, através das soluções de assistência e multimédia. A Missão passa por ser fornecedor líder nas áreas de negócio em que está inserida e oferecer os produtos mais atrativos.

O grupo Bosch está organizado em quatro grandes setores de negócio:

- Tecnologia Automóvel (BBM – Bosch Business Mobility solutions);
- Tecnologia Industrial (BBI – Bosch Business Industrial technology);
- Bens de Consumo (BBG – Bosch Business consumer Goods);
- Tecnologias de Construção e Energia (BBE – Bosch Business Energy and building technology).

A Bosch Car Multimedia, em Braga, insere-se na divisão BBM – Tecnologia Automóvel, e faz parte de uma das nove divisões deste setor de negócio:

- GS – *Gasoline Systems* (Sistemas de Gasolina);
- DS – *Diesel Systems* (Sistemas Diesel);
- CC – *Chassis systems Control* (Sistemas de Controlo de Chassis);
- ED – *Electrical Drives* (Atuadores elétricos);
- SG – *Starter motors and Generators* (Motores de Arranque e Alternadores);
- CM – *Car Multimedia* (Multimédia Automóvel);
- AE – *Automotive Electronics* (Eletrónica Automóvel);
- AA – *Automotive Aftermarket* (Acessórios e Serviços para Automóvel);
- AS – *Automotive Steering* (Sistemas de Direção).

A divisão Car Multimedia da Bosch surgiu no início dos anos 30 quando Robert Bosch comprou a empresa Ideal, especializada na produção de auscultadores, e começou a produzir os primeiros autorrádios europeus sob a marca Blaupunkt. A Bosch construiu uma história ligada à inovação pois introduziu os rádios de frequência modulada (FM) em 1952, 20 anos depois lançou o primeiro rádio com CD e em 1982 criou o primeiro Sistema de Navegação. O principal objetivo desta unidade é proporcionar uma condução cómoda e dar resposta aos interesses dos condutores relativamente a consumo de combustível e redução de emissões de gases. Para isso, a sua estratégia assenta na oferta de soluções inteligentes que integrem entretenimento, soluções de navegação, telemática e assistência ao condutor, tornando assim a condução mais segura, fácil e económica. A unidade de Braga é a principal fábrica da divisão Car Multimedia e a maior empresa do Grupo Bosch em Portugal, tendo iniciado a sua atividade em 1990. Dentro da divisão de Car Multimedia existem quatro áreas de negócio como mostrado na Figura 11.

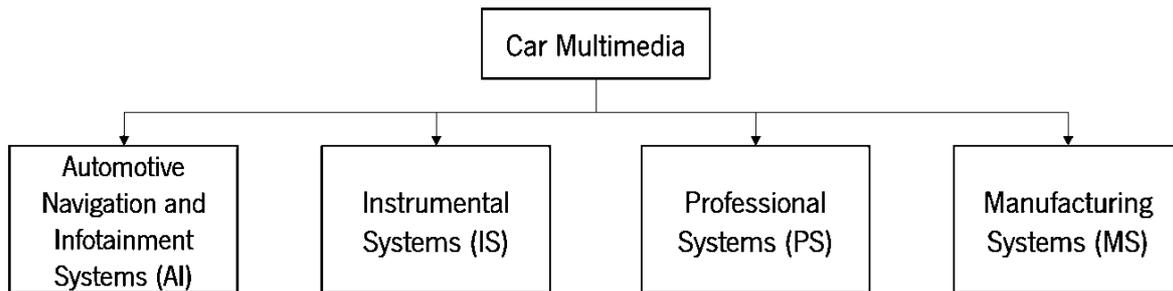


Figura 11 - Unidades de negócio CM

A área de *Automotive navigation and Infotainment systems (AI)* assenta na interação com outros domínios do veículo de maneira a providenciar melhor segurança e comodidade. Para além disso, pretende também entreter os passageiros. Quanto à área de *Instrumental Systems (IS)*, esta trata de sistemas de instrumentação inovadores que mantêm o condutor e passageiro do banco dianteiro informados. A área de *Professional Systems (PS)* engloba produtos desenvolvidos para veículos comerciais e pesados, como por exemplo, equipamentos para controlar frotas de veículos. Por último, a unidade de *Manufacturing Systems (MS)* produz complexas unidades e módulos eletrónicos de controlo para uma grande variedade de diferentes aplicações, tanto do ramo automóvel, como industriais.

O projeto apresentado nesta dissertação foi desenvolvido na secção de compras diretas de Braga (CP/PPM-Brg). Este departamento está incluído numa fábrica de CM, mas no entanto faz parte da divisão CP – *Central Purchasing*. Para além do departamento existente em Braga, CP/PPM está também presente em Hildesheim e Leonberg (Alemanha), Penang (Malásia) e Suzhou (China). A divisão CP tem uma função global de supervisão, coordenação e controlo de todas as atividades de compras ou logísticas. A parte de compras está dividida entre compras diretas e indiretas e considera-se material direto tudo o que segue com o produto para o cliente final e que é fornecido por fornecedores de série. O quadro seguinte apresenta um resumo das responsabilidades de cada uma das funções dentro da organização de compras.

Tabela 4 - Responsabilidades das principais funções da organização de compras

<b>Função</b>	<b>Responsabilidade</b>
<b>PPx</b> Project Management Purchasing	Responsável por coordenar todas as questões de compras envolvidas no desenvolvimento de um projeto desde o seu início até ao final de vida do produto.
<b>AB</b> Automotive Buyer	Responsável por todas as questões comerciais relacionadas com os fornecedores Bosch.
<b>TSC</b> Technical Service Center	Responsável pela avaliação e desenvolvimento da qualidade técnica dos fornecedores.
<b>PQA</b> Plant Quality Automotive	Responsável pela avaliação de qualidade da matéria-prima e gestão de reclamações 8D em local de produção.

Como mostrado na Figura 12, as funções AB e TSC têm contacto direto com os fornecedores – cada fornecedor tem um responsável comercial e um responsável técnico. A função de PQA está inserida na fábrica e é responsável por gerir a qualidade dos produtos que entram na fábrica e verificar se estão dentro dos conformes. A função PPx é responsável por projetos e tem contacto direto com todas as outras funções, AB, TSC, PQA e fornecedores. PPx é responsável por um ou mais projetos e tem de contactar os fornecedores necessários para produzir o produto desenvolvido.

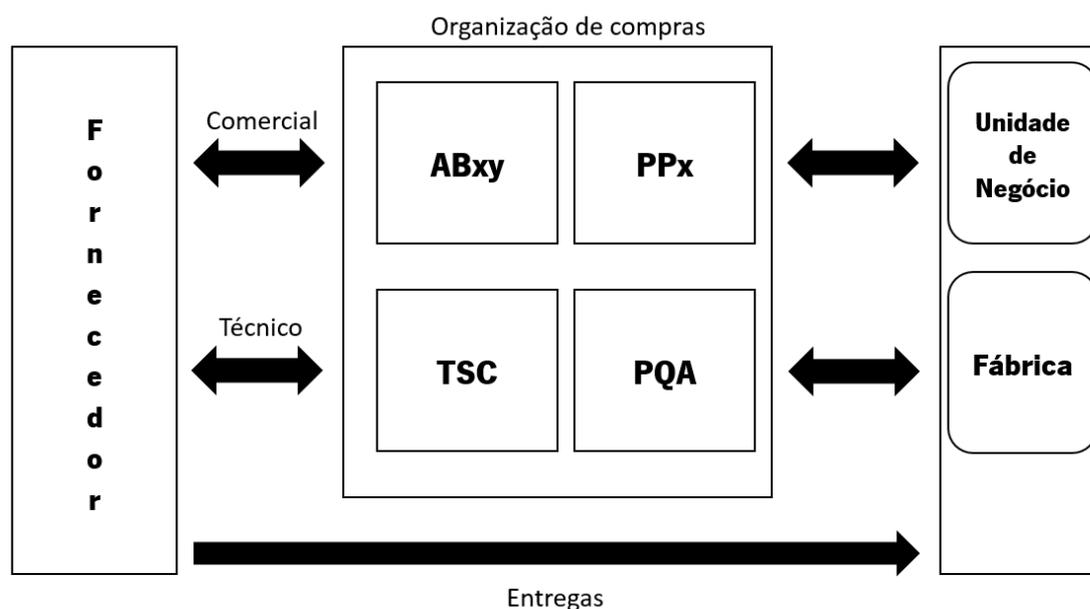


Figura 12 - Funções da organização de compras

A secção de Braga – PPM – faz parte da função PPx, e neste caso o x é substituído pela letra M, uma vez que a secção está inserida na área de negócio *Car Multimedia*. A secção de compras diretas é responsável pelos projetos em desenvolvimento e em produção desde SOD (Start Of Development – início de desenvolvimento) até EOP (End Of Production – fim de produção). PPM-Brg atua como gestor para todas as atividades comerciais dos projetos, assim sendo funciona como um interface entre a unidade de negócio e os compradores responsáveis pela manutenção dos dados no sistema. PPM é então responsável por gerir várias tarefas tais como:

- Os cálculos de material para aquisições de novos projetos;
- A nomeação de fornecedores para peças novas;
- A aprovação das peças dos fornecedores selecionados;
- As discussões técnicas com os fornecedores;
- A criação de dados comerciais das matérias-primas.

Um dos principais objetivos da secção de compras em Braga é trabalhar de forma a conseguir preparar todas as matérias-primas para que os produtos iniciem a sua produção dentro do prazo proposto e com a qualidade desejada. O departamento tem um papel importante nas aquisições dos projetos pois é responsável pelos cálculos de matéria-prima apresentados aos clientes na fase de aquisição e mais tarde, caso o projeto seja ganho pela empresa, tem de garantir uma boa gestão das negociações de preço de forma a garantir o preço estimado na fase de aquisição.

### **3.2. Nomeação de fornecedor e aprovação de peças**

PPM é responsável pela nomeação de fornecedores e aprovação de peças novas, no entanto, a responsabilidade de PPM é apenas gerir os processos e garantir que os fornecedores são nomeados e as peças aprovadas dentro do tempo disponível para que o projeto não atrase. Assim sendo, PPM não é responsável pela tomada de decisões ou pela manutenção dos dados em sistema, mas apenas tem de gerir as pessoas que são responsáveis pelas várias tarefas necessárias para selecionar o fornecedor, aprovar a peça e considerar o seu feedback e decisões. A responsabilidade de PPM é idêntica à de um gestor de portefólio pois, cada elemento é responsável por vários projetos diferentes que podem ser do mesmo cliente ou não e que podem ter peças em comum ou não. No entanto, atualmente, apesar de se desempenhar esta função, não se utiliza qualquer ferramenta de Gestão de Projetos e nem se planeiam as ações necessárias para garantir o sucesso dos processos. Os vários colaboradores seguem os

processos de maneira ligeiramente diferente e grande parte dos processos não é terminado dentro dos prazos estabelecidos devido a algumas falhas na gestão da equipa. Analisando o estado atual dos processos de nomeação de fornecedores e aprovação de peças, salientam-se alguns problemas:

- Dificuldade em garantir envolvimento dos outros departamentos necessários ao processo e consequentemente falta de colaboração de algumas pessoas envolvidas;
- Comunicação pouco eficaz;
- Processos demasiado complexos com o envolvimento de vários departamentos em diferentes localizações;
- Dificuldade na sequenciação de atividades e desconhecimento de parte dos processos definidos internamente;
- Falta de informação e documentação acerca do projeto e das peças.

Estes problemas levam a que se verifiquem atrasos na realização das tarefas e por vezes, a comunicação pouco eficaz leva a que seja introduzida informação errada no sistema ou que se tomem decisões baseadas em pressupostos errados.

Analisando o estado atual, nota-se claramente que a ausência de planeamento de tarefas e processos pode estar na origem de grande parte dos problemas observados.

### **3.3. Plataformas informáticas**

O trabalho na secção de compras é realizado com o suporte de algumas plataformas informáticas que facilitam a interação entre as várias pessoas envolvidas nos processos.

O **PILUM** (Purchasing Integration, Lean and Unified Management) é um sistema usado para gerir a parte comercial dos projetos. Esta plataforma é utilizada para gerir o *time schedule*, custo e processos de compras dos projetos. Nesta plataforma são iniciados os processos de escolha de fornecedores para novas peças ou as alterações nas peças já utilizadas em produção e serve de ligação entre PPx e AB. O processo de escolha de um fornecedor para uma nova peça tem no PILUM as etapas definidas na Figura 13.

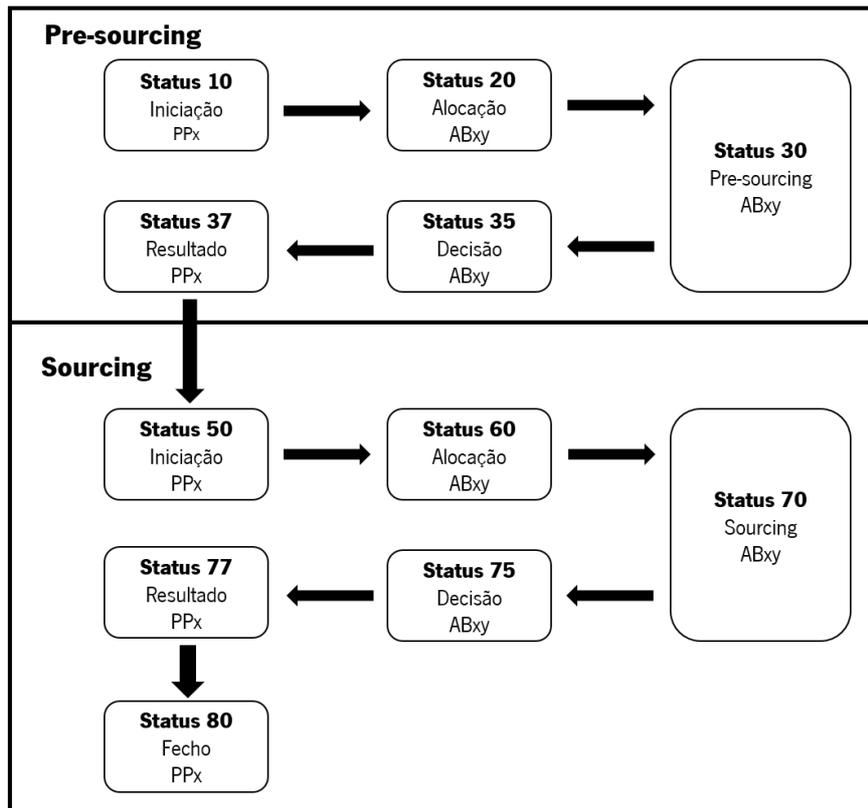


Figura 13 - Etapas de escolha de fornecedor - PILUM

Este processo caracteriza-se por ter uma primeira ronda chamada *pre-sourcing* onde se identificam os fornecedores mais adequados que passarão à ronda de *sourcing* e poderão ser nomeados para a produção da peça em questão. Neste processo, PPx é responsável apenas pelas etapas de iniciação e fecho, ou seja, PPx tem de dar toda a informação sobre o projeto e sobre a peça que permita aos fornecedores apresentarem as suas cotações para que seja possível fazer uma nomeação. AB tem a responsabilidade da escolha de fornecedores para pedido de cotação, envio de pedidos, avaliação de cotações e nomeação do fornecedor. O processo só pode ser editado por PPx nas etapas em que este é responsável e da mesma forma, AB apenas edita o processo nas etapas da sua responsabilidade. Esta plataforma é utilizada por PPx e AB e está interligada com o SupplyON que é o contacto com o fornecedor. O **SupplyON** é uma plataforma na internet e funciona como meio de correspondência com os fornecedores para pedido e submissão de cotações. Os fornecedores recebem os pedidos através desta plataforma e submetem as suas cotações que depois são apresentadas a AB e PPx no PILUM. Estas plataformas evitam o uso de *e-mail* para pedido de cotações e permitem o acesso à informação por parte de várias pessoas de forma simples.

O PILUM e o SupplyON são utilizados na fase de procura de um fornecedor para a peça. Após o fornecedor estar nomeado, passa-se à fase em que se tem de aprovar a peça. Nessa fase, a plataforma de apoio é o e-ISIR. O **e-ISIR** é uma plataforma para armazenamento de documentação de aprovação de peça à qual PPx, PQA e TSC têm acesso. Nesta plataforma é possível, por parte de TSC e PQA, consultar os processos em aberto e a documentação de peças com processo já fechado. PPx é responsável por abrir os processos por peça na plataforma e introduzir os documentos iniciais. PQA e TSC devem introduzir as suas aprovações e a documentação recebida do fornecedor. Por fim PPx introduz o documento de aprovação e fecha o processo.

Para além destas três plataformas, no processo estudado é também utilizado o **SAP** – sistema ERP (Enterprise Resource Planning). No SAP, é introduzida informação relativamente ao fornecedor da peça, preços e aprovação. É neste sistema que é disponibilizado o planeamento dos produtos que gera necessidades das matérias-primas e conseqüentemente gera também encomendas para os fornecedores nomeados. Desta forma, a informação comercial e de aprovação da peça estarão disponíveis para todos os departamentos que necessitem de a calcular.

## **4. DESENVOLVIMENTO DO MODELO DE GESTÃO DE PROJETOS E RESULTADOS OBTIDOS**

Durante este capítulo apresentar-se-á o desenvolvimento do modelo de Gestão de Projetos proposto, os resultados obtidos pela aplicação do modelo, e uma discussão crítica de alguns pontos que poderão ser considerados como pontos de possível melhoria ao processo.

### **4.1. A utilização da Gestão de Projetos**

Os elementos da secção de compras diretas são responsáveis por vários produtos novos e para cada um deles têm de gerir as tarefas de nomear fornecedores para as peças novas e garantir que estas são aprovadas atempadamente para poderem entrar em produção. Dentro de cada produto pode haver peças de variados tipos: mecânicas (plásticas e metálicas); PCB's (Printed Circuit Boards); Displays; Manuais; Etiquetas; Componentes eletrónicos; etc. Os processos que são seguidos para a nomeação de fornecedor e aprovação de peças são semelhantes para os vários tipos de peças, no entanto, existem pequenas diferenças nos processos que devem ser seguidas consoante o tipo de peça em questão. Por esse motivo, cada nomeação de fornecedor e cada aprovação de peça devem ser tratados como pequenos projetos, uma vez que existem pequenas diferenças nos processos e como se está a lidar com grupos de trabalho diferentes – diferentes fornecedores e diferentes pessoas dos vários departamentos envolvidos – poderão surgir situações novas que terão de ser contornadas de forma a atingir o sucesso. Considerando que cada elemento é responsável por 3 ou 4 produtos que entrarão em produção em datas diferentes e cada um desses produtos tem cerca de 30 ou 40 peças novas (que poderão ser organizadas em grupos semelhantes), torna-se complicado para os elementos da secção de compras diretas gerir as várias nomeações e aprovações de forma a cumprir os prazos estabelecidos.

Considerando as diferenças entre projeto e processo apresentadas na Tabela 2, a nomeação de fornecedor e aprovação de peça pode ser claramente considerado um projeto e não um processo pelas seguintes razões:

- É temporário: a nomeação e aprovação de peça devem ser terminadas dentro de um tempo especificado de forma a não atrasar o início de produção;
- Tem um início e fim bem definidos: inicia-se quando se recebe a informação acerca do projeto e das peças e termina depois de haver um fornecedor nomeado que possa entregar peças dentro dos requisitos de qualidade exigidos;

- Não tem repetição de tarefas: segue uma estrutura em que poderá haver algumas tarefas similares mas não existe repetição de tarefas exatamente iguais;
- Exige uma gestão: PPM é responsável por gerir os processos de forma a garantir que o objetivo final é atingido. O seu trabalho não passa por melhorar processos mas apenas gerir os processos e recursos já existentes;
- Tem um objetivo final: a nomeação de fornecedor e aprovação de peça são desenvolvidas de forma a garantir que existe um fornecedor capaz de fornecer uma determinada peça com qualidade e cumprindo os requisitos da Bosch. Depois de estar definido o fornecedor e a peça aprovada, a peça e as respetivas encomendas ao fornecedor não são da responsabilidade da secção de compras diretas, mas sim de outro departamento.

Assim sendo, a Gestão de Projetos pode ser essencial para definir de forma mais clara o que deve ser feito em cada pequeno projeto associado às novas peças e em que fases se pode atuar de forma a acelerar os processos e garantir que estes terminem dentro dos prazos. De forma a tentar obter alguma organização no trabalho diário da secção, foi desenvolvido um modelo utilizando metodologias de Gestão de Projetos que servirá como exemplo para a organização do trabalho dos colaboradores da secção de compras.

Considerando as características do projeto em questão e os problemas que foram descritos no capítulo anterior, as áreas de conhecimento que devem ser abordadas para obter o sucesso do projeto são Gestão da Integração, do Âmbito, do Tempo, das Comunicações e dos *Stakeholders*.

Considerando que este modelo poderá servir como base para projetos futuros, e neste caso não está a ser analisado nenhum projeto em concreto, os grupos de processos abordados foram apenas a Iniciação e Planeamento do Projeto. No grupo de processos de iniciação tem de se definir detalhadamente em que consiste o projeto, começando pela construção do *Project Charter* e definição dos *stakeholders*. No grupo de processos de planeamento definem-se os planos e todos os dados necessários para gerir cada uma das áreas de conhecimento abordadas. Assim sendo, o modelo proposto passará por abordar os seguintes processos:

- Desenvolvimento do *Project Charter*;
- Identificação dos *Stakeholders*;
- Definição dos requisitos e âmbito do projeto;
- Construção da *Work Breakdown Structure*;

- Definição e sequenciação das atividades;
- Construção da matriz de responsabilidades;
- Definição do plano de comunicação.

No modelo de Gestão de Projetos desenvolvido foi considerada a nomeação de fornecedor e aprovação de peças mecânicas simples (plásticas e metálicas) por serem as peças que mais tempo demoram a ser aprovadas, uma vez que é necessário bastante tempo para construir as ferramentas de produção e corrigir os desvios que possam apresentar. Normalmente, para este tipo de peças, a Bosch e/ou o cliente desenvolvem o desenho técnico das peças e este é apresentado a vários fornecedores. Por vezes o desenho desenvolvido tem de sofrer alterações, pois pode ter pormenores que não são possíveis na prática. Depois de ser escolhido um fornecedor, este é responsável por construir as ferramentas de produção (por exemplo moldes) e fazer vários testes e afinações até que estas estejam a produzir corretamente. O modelo construído será usado como suporte para o planeamento de futuros projetos, uma vez que estes seguem uma estrutura semelhante, no entanto, este terá de ser adaptado considerando o tipo de peça e os processos que devem ser seguidos e os vários problemas que poderão ocorrer durante o seu desenvolvimento.

## **4.2. Processos de Iniciação**

No grupo de processos de iniciação tem de se definir detalhadamente em que consiste o projeto começando pela construção do *Project Charter* e definição dos *stakeholders*.

### 4.2.1. Desenvolvimento do Project Charter

O *Project Charter* é o documento que formalmente inicia o projeto e define os requisitos que satisfazem as expectativas e necessidades de todos os *stakeholders* do projeto. Neste caso, como se pretende desenvolver um modelo para utilizar em vários projetos diferentes mas que se desenvolvem da mesma forma, o *Project Charter* apenas servirá para definir os objetivos e responsabilidades de uma forma genérica. Para desenvolver o *Project Charter* do modelo em questão, optou-se por organizar reuniões com algumas das pessoas envolvidas e consultar documentação relacionada com os processos e projetos de forma a identificar os principais objetivos, critérios, requisitos e responsabilidades. O documento desenvolvido funciona como *input* para o modelo de Gestão de Projetos e pode ser utilizado como modelo exemplificativo de *Project Charter* para futuros projetos.

Tabela 5 - *Project Charter*

<b><i>Project Charter</i></b>	
<b>Título do Projeto</b>	Nomeação de Fornecedor e Aprovação de Peça
<b>Descrição</b>	O projeto tem como objetivo nomear um fornecedor para uma peça e fazer a sua aprovação. Pretende-se definir detalhadamente as atividades necessárias para que seja possível nomear fornecedores e aprovar peças o mais rapidamente possível, evitando assim atrasos nos projetos, e possibilitar uma comunicação eficiente dentro da equipa para garantir que a informação passada é a correta.
<b>Gestor de Projeto</b>	PPM-PM responsável pelo projeto em que entra a peça.
<b>Motivo</b>	O projeto é necessário para que todas as peças estejam aptas a entrar em produção. Para isso, é necessário haver a aprovação de peça e os dados comerciais que possibilitam que as encomendas sejam colocadas no fornecedor e que a peça possa ser usada na produção.
<b>Objetivos</b>	O objetivo deste projeto é fazer a nomeação de um fornecedor de série para uma peça e aprovar a respetiva peça sem haver atrasos que ponham o projeto em risco.
<b>Principais entregas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cotações dos fornecedores elegíveis para produção da peça;</li> <li>• Nomeação de um fornecedor;</li> <li>• Criação de vistas de compras;</li> <li>• Documentação de aprovação de peça;</li> <li>• Aprovação de peça;</li> <li>• Criação dos dados necessários para colocar encomendas.</li> </ul>

Durante o desenvolvimento do *Project Charter* é também necessário identificar todos os *stakeholders* envolvidos no projeto.

#### 4.2.2. Identificação dos Stakeholders

A identificação dos *stakeholders* do projeto foi elaborada com base nos fluxogramas dos processos e no feedback de algumas das pessoas envolvidas. Após a análise dos processos foi possível construir o registo de *stakeholders* apresentado na Tabela 6.

Tabela 6 - Registo de *Stakeholders*

<b>Stakeholder</b>	<b>Função</b>	<b>Impacto</b>	<b>Influência</b>	<b>Classificação</b>	
<b>PPM-PM</b>	Coordenar as atividades necessárias para nomear um fornecedor e aprovar a peça.	Alto	Alto	Interno	Apoiante
<b>PPM-VQP</b>	Responsável pelos documentos para aprovação de peça.	Médio	Baixo-Médio	Interno	Apoiante
<b>PPM-SuS</b>	Responsável pelo seguimento das peças e encomendas antes de entrarem em produção em série.	Baixo	Baixo	Interno	Neutro
<b>AB</b>	Responsável por todas as atividades comerciais que envolvem os fornecedores.	Alto	Alto	Interno	Resistente
<b>TSC</b>	Responsável por confirmar a qualidade do fornecedor e agir como interface técnica entre os fornecedores e os clientes internos.	Alto	Alto	Interno	Resistente
<b>PQA</b>	Responsável pelas atividades relacionadas com a qualidade das peças dos fornecedores e pelas medidas físicas das peças.	Alto	Médio	Interno	Apoiante
<b>Fornecedor</b>	Responsável pela produção das peças dentro dos conformes.	Alto	Alto	Externo	Resistente/ Apoiante
<b>Desenvolv.</b>	Responsável pelo desenvolvimento do conceito do produto, desenhos, especificações e documentação técnica das peças.	Médio-Alto	Médio	Interno/ Externo	Apoiante
<b>LOG-PD</b>	Responsável por desenvolver e aprovar a embalagem das peças em conjunto com o fornecedor.	Alto	Médio-Alto	Interno	Apoiante
<b>ENG-PE</b>	Responsável por efetuar testes funcionais e medidas das principais dimensões no processo de aprovação de peça.	Alto	Alto	Interno	Apoiante
<b>Cliente</b>	Organização que compra o produto final onde é incluída a peça.	Baixo	Baixo	Externo	Neutro

Considerou-se que o impacto considerado no registo de *stakeholders* é o grau de colaboração ou participação que deve ser obtido, ou seja, se as suas tarefas têm uma grande importância para o sucesso do projeto e se é um *stakeholder* com um grande número de tarefas associado, então considera-se que se deve obter um elevado grau de colaboração por parte desse *stakeholder*. Por outro lado, existe também o caso do Desenvolvimento, que apesar de ter poucas tarefas atribuídas, tem um impacto médio-alto porque sem o trabalho do departamento é impossível iniciar qualquer uma das outras tarefas.

A influência é a capacidade que o *stakeholder* tem de influenciar o projeto e a equipa, ou seja, se a qualidade e tempo das tarefas do *stakeholder* influenciarem muito as tarefas de outros elementos da equipa, então esse *stakeholder* tem uma alta influência no projeto.

A coluna de classificação foi dividida em duas: se o *stakeholder* é colaborador da Bosch (interno) ou se não o é (externo) e se este normalmente é:

- Apoiante – normalmente termina as suas tarefas dentro do prazo estipulado e sem criar conflitos;
- Neutro – é envolvido no projeto e está a par do seu desenvolvimento mas não tem tarefas relevantes para o seu sucesso;
- Resistente – raramente termina as suas tarefas dentro do tempo esperado e cria vários conflitos dentro da equipa.

### 4.3. Processos de Planeamento

Segundo o PMBOK, o planeamento de um projeto inicia-se com a construção do Plano de Gestão do Projeto. Para construir o Plano de Gestão do Projeto é necessário haver uma boa definição dos requisitos e do âmbito do projeto.

#### 4.3.1. Definição do âmbito e dos requisitos do projeto e do produto

Na construção deste modelo de Gestão de Projetos recorreu-se à observação dos processos e do trabalho desenvolvido na secção de compras diretas. A partir da observação crítica dos processos abordados nesta investigação desenvolveu-se a seguinte definição de âmbito do projeto.

**Âmbito do Projeto:** nomear o fornecedor mais adequado, que forneça um produto com qualidade e de baixo preço, e avaliar e aprovar a peça e documentação entregue pelo fornecedor. Criar dados comerciais no sistema para permitir futuras encomendas.

A partir da observação foi possível definir os seguintes requisitos como sendo os requisitos principais dos processos abordados neste trabalho de investigação.

Tabela 7 - Requisitos do projeto

<b>Requisitos Técnicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A documentação técnica de aprovação de peça deve obedecer às normas de CP (Central Purchasing – organização central de compras) para aprovação de peças, considerando o tipo de peça e a divisão em que será utilizada.</li> </ul>
<b>Requisitos Funcionais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os dados comerciais da peça devem estar corretamente criados no sistema de forma a gerar encomendas automaticamente;</li> <li>• A documentação de aprovação tem de estar disponível e a informação da aprovação tem de estar atualizada no sistema de forma a não criar problemas na entrada de material vindo do fornecedor.</li> </ul>
<b>Requisitos Qualidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O fornecedor nomeado deve cumprir os requisitos de qualidade da peça exigidos pelo Desenvolvimento do produto.</li> </ul>

Os requisitos definidos na Tabela 7 abordam todo o decorrer da nomeação de fornecedor e aprovação de peça e são os requisitos que garantem que o produto deste projeto funciona de maneira correta no ambiente industrial. Caso a aprovação da peça não esteja introduzida no sistema, as peças ficarão bloqueadas por falta de aprovação e não darão entrada no armazém. Assim sendo, ao garantir estes requisitos, está-se a garantir que a aprovação da peça foi realizada de forma correta e está inserida no sistema de maneira a garantir que as peças dão entrada na fábrica com a qualidade desejada e os dados comerciais estão corretos e originam as encomendas automaticamente.

#### 4.3.2. Construção da Work Breakdown Structure

A definição de requisitos, objetivos e âmbito do projeto, serve como *input* para criar a *Work Breakdown Structure* (WBS), ou seja, subdividir o trabalho do projeto em componentes mais pequenos e mais fáceis de gerir incluindo todo o trabalho do líder de projeto e dos *stakeholders*. A WBS organiza e define o âmbito do projeto e representa todo o trabalho necessário para o sucesso do projeto.

O processo de nomeação de fornecedor e aprovação de peça foi dividido em cinco atividades ou fases principais, como apresentado na Figura 14: Preparação; Pre-sourcing; Sourcing; Aprovação de peça e Finalização. *Pre-sourcing* e *Sourcing* referem-se às várias atividades desenvolvidas para encontrar, avaliar e contratar fornecedores para bens ou serviços.

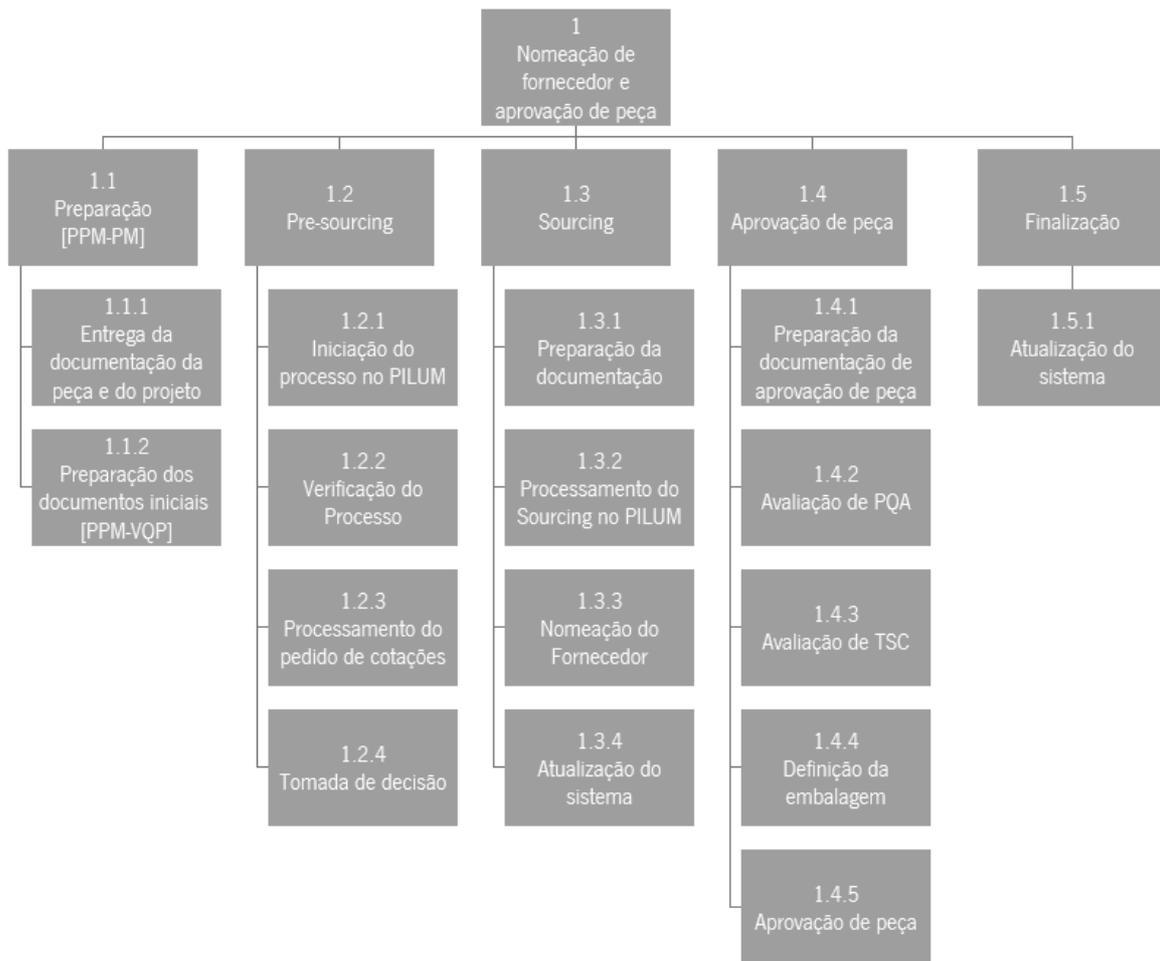


Figura 14 - Work Breakdown Structure

Na WBS na Figura 14 só estão representados os níveis até aos pacotes de trabalho. Ao definir a WBS foi também construído o dicionário da WBS apresentado na Tabela 8, que define mais detalhadamente em que consiste cada pacote de trabalho e o que deve ser verificado para que este esteja completo e validado.

Tabela 8 - Dicionário da WBS

ID	Pacote de Trabalho	Descrição	Validação
1.1.1.	Entrega da documentação da peça e do projeto	Desenhos e especificações da peça e informação acerca dos volumes e tempo de vida do projeto.	Verificar se todos os documentos e informação necessários estão disponíveis para iniciar o processo.
1.1.2.	Preparação dos documentos iniciais	Documentação geral do processo de aprovação sem considerar fornecedores.	Verificar se toda a documentação considerada no processo de aprovação de CP está devidamente preenchida para ser enviada aos fornecedores.
1.2.1.	Iniciação do processo no PILUM	Grupo de atividades que incluem a introdução de toda a informação e documentação necessária para os fornecedores cotarem a peça.	Preenchimento de todos os campos obrigatórios com a informação necessária, verificar se a documentação foi anexada e enviar o processo para o AB.
1.2.2.	Verificação do processo	Verificação e validação da informação colocada e introdução da informação complementar.	Processo no status 30 do PILUM (ver Figura 13).
1.2.3.	Processamento do pedido de cotações	Grupo de atividades que inclui o pedido e submissão de cotações e a elaboração do resumo de cotações.	Cotações dos fornecedores e COQ (Comparison Of Quotations - sumário de cotações) disponíveis.
1.2.4.	Tomada de decisão	Realização das reuniões necessárias para a escolha dos fornecedores adequados para prosseguir para <i>sourcing</i> .	Fornecedores nomeados e processo no status 50 do PILUM (ver Figura 13).
1.3.1.	Preparação da documentação	Grupo de atividades que inclui a atualização da documentação de peça, as discussões técnicas com o fornecedor e conclusões.	Fornecedores garantem a viabilidade técnica e processo no status 60 do PILUM (ver Figura 13).
1.3.2.	Processamento do Sourcing no PILUM	Grupo de atividades que inclui a verificação das atualizações e o pedido e submissão de cotações atualizadas por parte dos fornecedores escolhidos como adequados.	Cotações atualizadas após negociação e processo no status 75 do PILUM (ver Figura 13).
1.3.3.	Nomeação do fornecedor	Organização das reuniões necessárias para tomar uma decisão quanto ao fornecedor mais adequado e informar fornecedor nomeado e <i>stakeholders</i> do projeto.	Fornecedor nomeado e informado.

<b>1.3.4.</b>	Atualização do sistema	Criação da informação comercial no sistema considerando o fornecedor nomeado e o preço por peça negociado.	Vistas de compras, informação de fornecedor e encomendas e aprovação de peça introduzidas no sistema.
<b>1.4.1.</b>	Preparação da documentação de aprovação de peça	Grupo de atividades que inclui a preparação da documentação e a submissão dos documentos e amostras para aprovação.	Amostras e documentação necessárias para a aprovação da peça do fornecedor disponível para prosseguir com a avaliação.
<b>1.4.2.</b>	Avaliação de PQA	Avaliação da documentação, relatórios de contramedidas e testes funcionais.	Avaliação positiva por parte de PQA.
<b>1.4.3.</b>	Avaliação de TSC	Avaliação da qualidade da documentação enviada pelo fornecedor.	Avaliação positiva por parte de TSC.
<b>1.4.4.</b>	Definição de embalagem	Desenvolvimento e aprovação da embalagem para entrega de peças na Bosch.	Embalagem definida e aprovada por LOG-PD.
<b>1.4.5.</b>	Aprovação de peça	Folha de rosto assinada comprovando a aprovação e informação enviada para os <i>stakeholders</i> .	Peça aprovada no sistema.
<b>1.5.1.</b>	Atualização do sistema	Grupo de atividades para criação e introdução da informação comercial necessária para gerar encomendas automáticas ao fornecedor escolhido.	Informação para encomendas automáticas e cota atribuída ao fornecedor para fornecimento da peça introduzidas no Sistema.

Cada pacote de trabalho representado na Figura 14 pode ser dividido em diversas atividades da responsabilidade de várias pessoas de departamentos diferentes. A versão da WBS onde estão identificadas todas as atividades incluídas nos diferentes pacotes de trabalho pode ser consultada no Anexo I.

#### 4.3.3. Definição e sequenciação das atividades

A Gestão do Tempo assenta na definição detalhada das atividades de cada *work package* da WBS e desenvolvimento de um cronograma que servirá como base para o controlo do projeto.

Depois de construir a WBS, identificaram-se e sequenciaram-se as atividades necessárias para concluir ou entregar cada um dos pacotes de trabalho definidos. Para completar a identificação de atividades, teve também de se estimar a duração de cada uma delas. Neste projeto existem muitas tarefas que têm curta duração e podem ser feitas instantaneamente após o término de outra tarefa e por isso, para essas tarefas, foi considerada duração de 1 dia. A variação que pode acontecer neste tipo de tarefas foi incluída noutras tarefas que estão interligadas com estas e são mais demoradas. Para as tarefas com duração variável recolheu-se informação acerca de projetos do passado e dos projetos abertos atualmente e opiniões dos *stakeholders*. O *template* apresentado na Tabela 9 foi utilizado para resumir a informação acerca da duração para algumas atividades. Optou-se por utilizar este *template* uma vez que havia diferentes *inputs* relativamente à duração das atividades por parte de pessoas diferentes.

Como apresentado na Tabela 9, recolheu-se informação acerca do tempo mais esperado, otimista e pessimista de cada membro para cada uma das tarefas de duração mais variável e obteve-se assim uma média das três estimativas utilizadas na análise PERT.

Tabela 9 – Template para recolha de informação acerca da duração das atividades

<b>Atividade</b>	<b>Submeter documentação para aprovação de peça</b>						
<b>Elementos</b>	Elem. 1	Elem. 2	Elem. 3	Elem. 4	Elem. 5	<b>Total</b>	<b>Média</b>
<b>Mínimo</b>	49	35	30	60	11	185	37
<b>Mais comum</b>	96	256	48	150	56	606	121,2
<b>Máximo</b>	200	411	688	181	144	1624	324,8

As tabelas construídas para as diferentes atividades podem ser consultadas no Anexo II. Após resumir a informação acerca da duração das atividades, aplicou-se a análise PERT e obteve-se os seguintes valores para as tarefas abordadas nesta técnica.

Tabela 10 - Análise PERT

	<b>Atividade</b>	<b>Min (dias)</b>	<b>Mais comum (dias)</b>	<b>Max (dias)</b>	<b>Estimativa PERT (dias)</b>	<b>Var</b>
1.2.2.1	Sugerir/Aprovar/Reprovar fornecedores sugeridos	1,6	17,2	61,4	21,97	99,33
1.2.3.3	Submeter cotações no SupplyON (pre-sourcing)	8,8	14,0	25,4	15,03	7,65
1.2.3.4	Avaliar e validar cotações	4,2	26,4	96,0	34,30	234,09
1.2.3.6	Criar COQ (Sumário de cotações)	3,2	7,0	21,4	8,77	9,20
1.2.4.1	Preparar e agendar reunião de pre-sourcing	3,2	7,0	25,4	9,43	13,69
1.3.1.1	Atualizar documentos de peça	1,0	5,6	12,2	5,93	3,48
1.3.1.2	Preparar/ Realizar discussões técnicas	7,0	14,8	23,2	14,90	7,29
1.3.2.1	Verificar e encaminhar processo para status 70	1,8	29,6	56,0	29,37	81,60
1.3.2.4	Submeter cotações no SupplyON (sourcing)	3,4	8,0	15,2	8,43	3,87
1.3.2.5	Avaliar, negociar e validar as cotações	3,6	8,4	30,2	11,23	19,65
1.3.3.1	Organizar reunião de sourcing	2,8	7,8	30,8	10,80	21,78
1.3.4.1	Criar vistas de compras no SAP	2,2	6,2	14,4	6,90	4,13
1.3.4.2	Criar preço de peça no sistema	2,2	6,2	14,4	6,90	4,13
1.4.1.4	Disponibilizar cronograma de atividades	3,4	8,6	29,8	11,27	19,36
1.4.1.5	Submeter documentação para aprovação de peça	37,0	121,2	324,8	141,10	2300,80
1.4.2.3	Executar contra-medidas e enviar relatório	6,4	14,6	20,4	14,20	5,44
1.4.2.4	Executar testes funcionais e enviar relatório	3,0	6,2	20,6	8,07	8,60
1.4.2.5	Avaliar PPAP (verificar se a documentação está completa)	2,8	21,0	125,0	35,30	414,80
1.4.3.1	Avaliar PPAP (qualidade da documentação)	33,4	104,0	228,0	112,90	1051,92
1.4.4.1	Preparar proposta de embalagem	1,2	3,6	6,4	3,67	0,75
1.4.4.2	Preparar contra-proposta de embalagem	4,2	8,2	23,0	10,00	9,82
1.4.4.3	Avaliar e aprovar proposta de embalagem	20,2	42,6	304,0	82,43	2237,29
1.5.1.1	Criar encomendas automáticas no sistema	1,8	5,2	16,8	6,57	6,25
1.5.1.2	Criar cota do fornecedor no sistema	1,8	5,2	16,8	6,57	6,25

Com essa informação, definiu-se assim a duração média de cada uma das atividades definidas e a sua variância (ver Anexo III). Para além de se ter definido a duração das atividades, também se definiram as precedências que estão indicadas na tabela apresentada no Anexo IV. A partir das precedências definidas foi possível construir a rede de atividades e determinar o caminho crítico. Uma vez que a rede de

atividades do projeto completo iria ficar muito grande e confusa, dividiu-se o projeto em 3 partes e construíram-se 3 diagramas como apresentado abaixo.

O primeiro diagrama corresponde às atividades da Preparação e Pre-Sourcing e neste são apresentados os nós correspondentes às várias atividades e por cima de cada nó, a duração da atividade em dias.

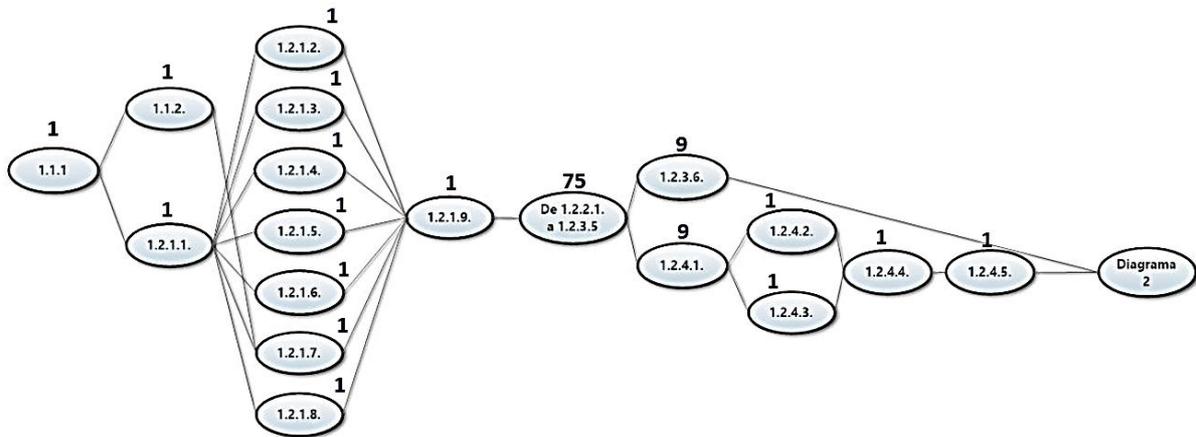


Figura 15 - Rede de Atividades 1

Para tornar o diagrama mais simples, agruparam-se as atividades de 1.2.2.1. a 1.2.3.5, pois estas são todas consecutivas. Neste caso, haverá vários caminhos críticos uma vez que existem atividades que podem ser desenvolvidas em simultâneo e têm a mesma duração. Assim sendo, as atividades críticas deste diagrama são as atividades marcadas a vermelho na figura seguinte.

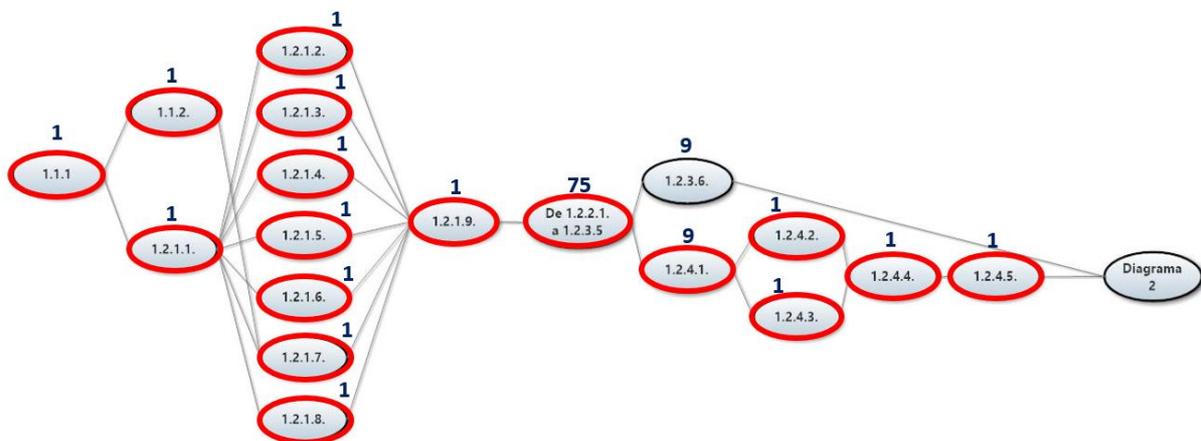


Figura 16 - Atividades dos caminhos críticos da rede de atividades 1

A segunda rede de atividades corresponde ao Sourcing e está organizada como mostrado na Figura 17.

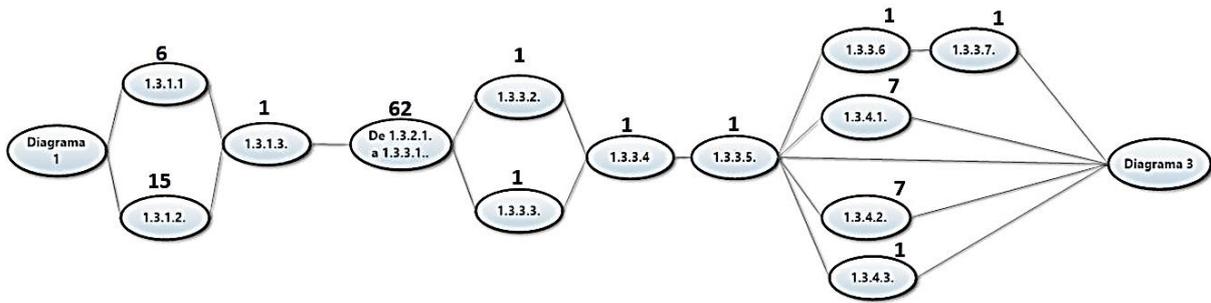


Figura 17 - Rede de Atividades 2

Tal como no diagrama anterior, neste também se agruparam algumas atividades consecutivas e somou-se a duração das várias atividades agrupadas. O caminho crítico deste diagrama é apresentado na figura seguinte.

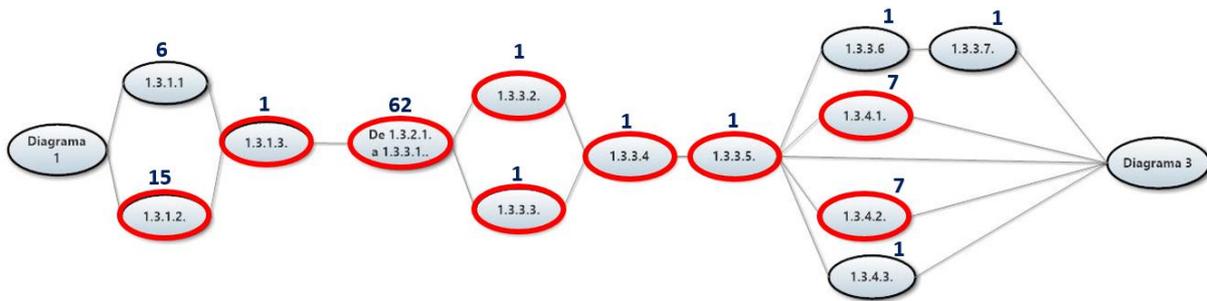


Figura 18 - Atividades dos caminhos críticos da rede de atividades 2

Por último, a terceira rede de atividades corresponde às atividades correspondentes à Aprovação de Peça e Finalização.

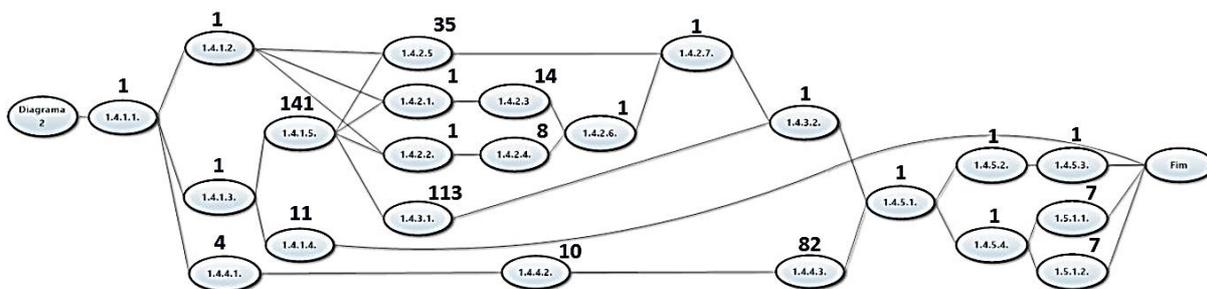


Figura 19 - Rede de Atividades 3

Considerando as precedências e a duração das atividades foi possível definir o seguinte caminho crítico:

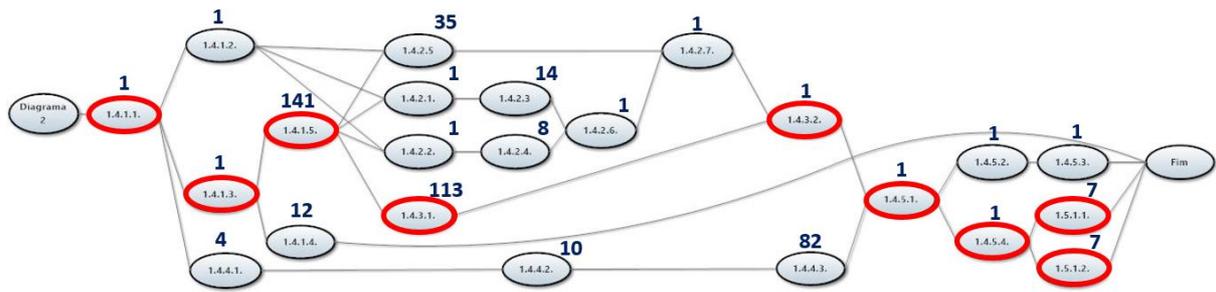


Figura 20 - Atividades dos caminhos críticos da rede de atividades 3

Os diagramas que aqui foram apresentados podem ser consultados com melhor qualidade no Anexo V. Depois de analisar as redes de atividades e os caminhos críticos, foi possível chegar à duração média esperada do projeto. Segundo a técnica PERT, a duração média esperada do projeto é igual à soma da duração média das atividades do caminho crítico. Considerando os valores calculados na tabela da aplicação da técnica PERT apresentada no Anexo III e as atividades que fazem parte do caminho crítico determinou-se que a duração estimada do projeto será de 446 dias (valor exato = 446,3) e que a variância é de 3850,1 (ver Anexo VI). Esse valor também pode ser observado no diagrama de Gantt construído (ver Anexo VIII), que mostra que a duração do projeto é de cerca de 14 meses e meio.

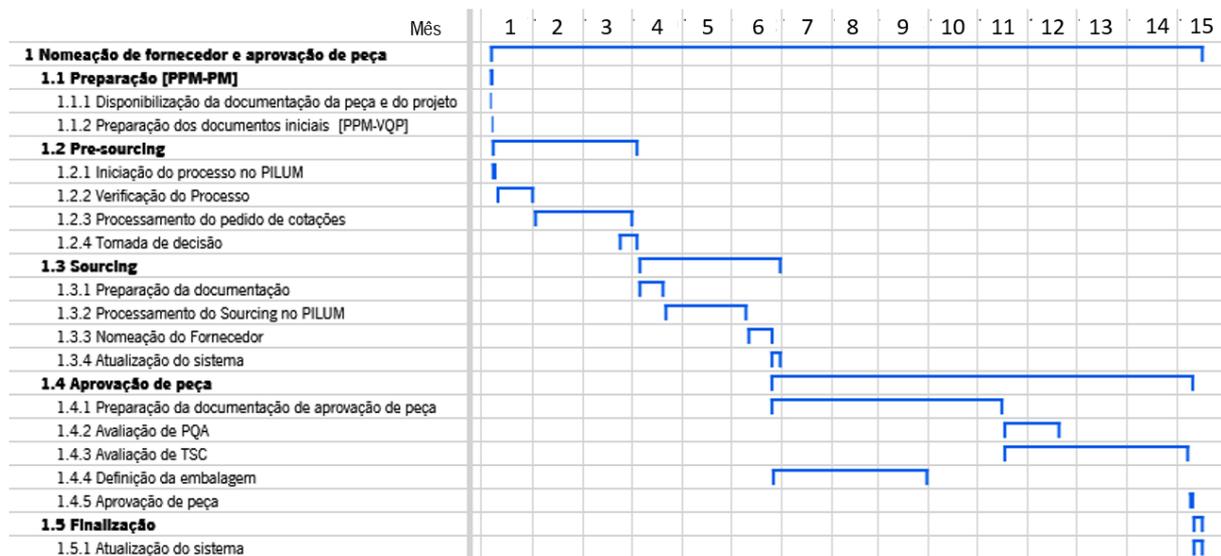


Figura 21 – Gráfico de Gantt

Sabendo a duração esperada do projeto e a variância é possível calcular a probabilidade de terminar o projeto dentro de um tempo determinado calculando  $z$  e retirando o valor da probabilidade correspondente da tabela da distribuição normal (ver Anexo VII), também conhecida como *Z-Table*. O valor de  $z$  calcula-se através da seguinte forma:

$$z = \frac{T_d - T_e}{\sqrt{V_p}}$$

Em que:

$T_d$  – corresponde ao tempo determinado;

$T_e$  – corresponde à duração esperada do projeto;

$V_p$  – corresponde à variância da duração do projeto.

Normalmente, na Bosch espera-se que este tipo de trabalho seja terminado em cerca de 1 ano e por esse motivo calculou-se as probabilidades de terminar o projeto dentro dos tempos determinados na tabela seguinte.

Tabela 11 - Probabilidades de terminar o projeto dentro de um determinado tempo

<b>Duração</b>	<b>Z</b>	<b>Probabilidade</b>
9 meses (270 dias)	$z = \frac{270 - 446,3}{\sqrt{3850,1}} = -2,84$	0,23%
12 meses (362 dias)	$z = \frac{362 - 446,3}{\sqrt{3850,1}} = -1,31$	9,51%
15 meses (456 dias)	$z = \frac{456 - 446,3}{\sqrt{3850,1}} = 0,16$	56,36%
18 meses (548 dias)	$z = \frac{548 - 446,3}{\sqrt{3850,1}} = 1,64$	94,95%

As probabilidades obtidas para os vários tempos escolhidos mostram que a probabilidade de terminar um projeto deste género em menos de 9 meses é praticamente nula e a de terminar dentro de 1 ano é muito baixa – cerca de 10%. Assim sendo, considerando que muito dos projetos não têm tempo suficiente disponível antes de entrarem em produção, é importante encontrar soluções de melhoria que reduzam a duração das várias aprovações de peças. Esse tipo de melhoria deve ser feito nas atividades que constituem o caminho crítico (identificadas no Anexo VI) e uma vez que para grande parte dessas atividades se considerou uma duração de 1 dia e variância 0, o foco de ação deve estar nas atividades críticas com duração superior a 1 (ver Tabela 12).

Tabela 12 - Resumo da duração das atividades mais críticas

	<b>Atividade</b>	<b>Min (dias)</b>	<b>Mais comum (dias)</b>	<b>Max (dias)</b>	<b>T (dias)</b>	<b>Var</b>
1.2.1.9	Encaminhar processo para AB responsável (status 20)	1,0	1,0	3,2	1,37	0,13
1.2.2.1	Sugerir/Aprovar/Reprovar fornecedores sugeridos	1,6	17,2	61,4	21,97	99,33
1.2.3.3	Submeter cotações no SupplyON (pre-sourcing)	8,8	14,0	25,4	15,03	7,65
1.2.3.4	Avaliar e validar cotações	4,2	26,4	96,0	34,30	234,09
1.2.4.1	Preparar e agendar reunião de pre-sourcing	3,2	7,0	25,4	9,43	13,69
1.3.1.2	Preparar/ Realizar discussões técnicas	7,0	14,8	23,2	14,90	7,29
1.3.2.1	Verificar e encaminhar processo para status 70	1,8	29,6	56,0	29,37	81,60
1.3.2.4	Submeter cotações no SupplyON (sourcing)	3,4	8,0	15,2	8,43	3,87
1.3.2.5	Avaliar, negociar e validar as cotações	3,6	8,4	30,2	11,23	19,65
1.3.3.1	Organizar reunião de sourcing	2,8	7,8	30,8	10,80	21,78
1.3.4.1	Criar vistas de compras no SAP	2,2	6,2	14,4	6,90	2,03
1.3.4.2	Criar preço de peça no sistema	2,2	6,2	14,4		
1.4.1.5	Submeter documentação para aprovação de peça	37,0	121,2	324,8	141,10	2300,80
1.4.3.1	Avaliar PPAP (qualidade da documentação)	33,4	104,0	228,0	112,90	1051,92
1.5.1.1	Criar encomendas automáticas no sistema	1,8	5,2	16,8	6,57	6,25
1.5.1.2	Criar cota do fornecedor no sistema	1,8	5,2	16,8		

As atividades 1.5.1.1. e 1.5.1.2. são um dos casos de atividades que se podem desenvolver em paralelo e por isso, para o cálculo do tempo estimado do projeto entra apenas a duração de uma delas.

A recolha de dados permitiu verificar que algumas atividades estão a demorar muito mais tempo do que o que seria desejável (ver gráficos de Gantt mais no Anexo VIII) e por isso concluiu-se que devem ser tomadas medidas para envolver os responsáveis das tarefas mais críticas e obter um maior suporte da sua parte. Para conseguir visualizar melhor as responsabilidades de cada *stakeholder* foi desenvolvida uma matriz de responsabilidades (ver excerto da matriz de responsabilidades na Tabela 14). Na matriz de responsabilidades são identificados os responsáveis pelas atividades, os que dão suporte e os que têm de ser informados do estado atual e conclusão de uma atividade, conforme a legenda apresentada na Tabela 13.

Tabela 13 - Legenda da matriz de responsabilidades

R	Responsável
S	Suporte
I	Informação

Tabela 14 - Matriz de responsabilidades - *Pre-Sourcing*

Tema	Atividades		Responsabilidades	PPM-PM	PPM-VQP	PPM-SuS	AB	PQA	TSC	Fornec.	
Pre-sourcing	Iniciação do processo no PILUM	1.2.1.1	Abrir processo no PILUM (status 10)	R							
		1.2.1.2	Adicionar peças	R							
		1.2.1.3	Introduzir grupo de material	R							
		1.2.1.4	Introduzir cenários de quantidades	R							
		1.2.1.5	Introduzir preços target	R							
		1.2.1.6	Definir dimensões da peça ou quantidade de peças por palete	R							
		1.2.1.7	Reunir e carregar os documentos da peça	R							
		1.2.1.8	Sugerir fornecedores	R							
		1.2.1.9	Encaminhar processo para AB responsável (status 20)	R							
	Verificação do processo	1.2.2.1	Sugerir/Aprovar/Reprovar fornecedores sugeridos					R			
		1.2.2.2	Encaminhar processo para status 30					R			
	Processamento do pedido de cotações	1.2.3.1	Definir prazo para entrega de cotações					R			
		1.2.3.2	Enviar pedidos de cotação para fornecedores					R			
		1.2.3.3	Submeter cotações no SupplyON (pre-sourcing)					S			R
		1.2.3.4	Avaliar e validar cotações					R			
		1.2.3.5	Encaminhar processo para status 35					R			
		1.2.3.6	Criar COQ (Sumário de cotações)		S			R			
	Tomada de decisão	1.2.4.1	Preparar e agendar reunião de pre-sourcing		I			R			
		1.2.4.2	Realizar a reunião de pre-sourcing					R			
		1.2.4.3	Apresentar proposta de decisão e COQ					R			
1.2.4.4		Encaminhar processo para status 37					R				
1.2.4.5		Encaminhar processo para status 50		R							

A matriz de responsabilidades completa pode ser consultada no Anexo IX. Esta foi essencial para a identificação dos *stakeholders* envolvidos nas atividades mais críticas, como mostrado na tabela seguinte:

Tabela 15 - Responsabilidades das atividades mais críticas

	<b>Atividade</b>	<b>T (dias)</b>	<b>Responsável</b>	<b>Suporte</b>
1.2.2.1	Sugerir/Aprovar/Reprovar fornecedores sugeridos	22	AB	
1.2.3.3	Submeter cotações no SupplyON (pre-sourcing)	15	Fornecedor	AB
1.2.3.4	Avaliar e validar cotações	34	AB	
1.2.4.1	Preparar e agendar reunião de pre-sourcing	9	AB	
1.3.1.2	Preparar/ Realizar discussões técnicas	15	PPM-PM	PPM-VQP / TSC
1.3.2.1	Verificar e encaminhar processo para status 70	29	AB	
1.3.2.4	Submeter cotações no SupplyON (sourcing)	8	Fornecedor	AB
1.3.2.5	Avaliar, negociar e validar as cotações	11	AB	Fornecedor
1.3.3.1	Organizar reunião de sourcing	11	AB	
1.3.4.1	Criar vistas de compras no SAP	7	AB	
1.3.4.2	Criar preço de peça no sistema	7	AB	
1.4.1.5	Submeter documentação para aprovação de peça	141	Fornecedor	PPM-VQP / TSC
1.4.3.1	Avaliar PPAP (qualidade da documentação)	113	TSC	Fornecedor
1.5.1.1	Criar encomendas automáticas no sistema	7	AB	
1.5.1.2	Criar cota do fornecedor no sistema	7	AB	

A análise da Tabela 15 mostra que a maior parte das tarefas críticas com duração variável são da responsabilidade do AB, a tarefa com maior duração é da responsabilidade do fornecedor e o TSC também tem uma tarefa crítica com elevada duração. Por esses motivos, devem ser tomadas medidas de forma a conseguir um maior suporte por parte destes três *stakeholders* de forma a diminuir a duração total do projeto.

#### 4.3.4. Definição do Plano de Comunicação

A definição dos *stakeholders* e avaliação da sua influência e reação permite que se crie um plano de comunicações eficiente de forma a evitar mal-entendidos e atrasos no projeto. Uma comunicação efetiva significa que a informação foi passada no formato correto, no momento certo e com o impacto pretendido. Considerando toda a informação acerca dos *stakeholders* e acerca de métodos de comunicação, desenvolveu-se o plano de comunicação apresentado no Anexo X. No plano de comunicação identificaram-se os principais momentos de comunicação dentro da equipa e observou-se que a maior parte das comunicações são da parte de PPM-PM e AB.

A partir da listagem de *stakeholders* do projeto e da análise feita, desenvolveu-se uma estratégia de abordagem e gestão de *stakeholders* para garantir o seu suporte. O foco do gestor de projeto deve estar

voltado para os *stakeholders* que mais impacto e influência têm no projeto e que mostram mais resistência quando é necessário suporte. Por esse motivo, *stakeholders* como PPM-VQP, PPM-SuS e desenvolvimento não se mostram críticos e por isso não foram considerados na construção da estratégia. Quanto a PQA, LOG-PD e ENG-PE, como são *stakeholders* que estão na mesma localização do PPM-PM, têm uma abordagem mais facilitada, pois é possível reunir pessoalmente e garantir apoio da sua parte nos momentos mais críticos. Considerando isto, a estratégia de gestão de *stakeholders* foi desenvolvida para os restantes – AB, TSC e Fornecedor – uma vez que estes foram considerados como os mais críticos para o sucesso do projeto dentro do prazo estipulado e como são pessoas que estão em variadas localizações, não é possível garantir o envolvimento pessoalmente. Para elaborar a estratégia, consideraram-se as situações em que os *stakeholders* poderiam provocar atrasos no projeto e de que forma se poderia evitar que isso acontecesse.

Tabela 16 - Gestão de risco de *stakeholders*

<b>Stakeholder</b>	<b>Situações críticas</b>	<b>Ação</b>
<b>AB</b>	Ausência de feedback por parte dos compradores responsáveis.	Garantir envolvimento no projeto desde o início, começando por disponibilizar toda a informação necessária para as suas tarefas e envolvê-lo na definição de prazos para conclusão das atividades; Criar uma reunião semanal para discussão de pontos em aberto com os compradores mais críticos para os projetos.
<b>TSC</b>	Ausência de suporte por parte do TSC no processo de aprovação.	Organizar uma reunião semanal de forma a seguir a avaliação em aberto e os pontos de melhoria exigidos por TSC ao fornecedor.
<b>Fornecedor</b>	Demora no feedback relativamente ao processo de aprovação; Atrasos na montagem das ferramentas/equipamentos.	Garantir o envolvimento do TSC e AB na comunicação com o fornecedor.  Procurar o suporte do TSC na fase de construção de equipamento/ferramenta.

Para fazer o seguimento semanal das tarefas em aberto com AB e TSC sugeriu-se a utilização de uma plataforma informática desenvolvida pela Bosch que se denomina **Super OPL** (*Super Open Points List*). A estrutura da SuperOPL é semelhante à estrutura apresentada na Figura 22.

SuperOPL		As minhas tarefas						
Mostrar: Todas   Abertas   Fechadas								
Tipo	ID	Data da criação	Criador	Nome	Categoria	Fonte	Responsável	Prazo

Figura 22 - Figura ilustrativa da estrutura da SuperOPL

Esta plataforma funciona como uma lista de pontos em aberto e evita o uso de várias folhas de cálculo para fazer o *follow up* das tarefas em andamento. Assim sendo, os pontos em aberto são introduzidos na listagem e são definidos os responsáveis e data para cada um deles. Esta plataforma oferece uma grande ajuda para visualizar o trabalho pendente e o mais urgente de forma simplificada.

#### 4.4. Comparação entre estado atual e metodologia desenvolvida

A investigação desenvolvida não abordou alterações de processos, pois os processos utilizados na secção de compras diretas da Bosch são desenvolvidos na central de compras localizada na Alemanha. Por esse motivo, não é possível para os elementos da secção alterarem os processos e regras já existentes. No entanto, existem dúvidas por parte das pessoas que os seguem e existem também muitas outras pessoas que não os seguem devido à falta de conhecimento. Sendo assim, este trabalho foi desenvolvido de maneira a organizar as tarefas das equipas envolvidas na nomeação de fornecedor e aprovação de peça de forma a cumprir os processos já estabelecidos pela central e ao mesmo tempo garantir um melhor tempo de execução nas tarefas que não estão totalmente estruturadas e definidas nos processos atuais. Atualmente, com o surgimento de novos produtos e com o aumento da complexidade dos mesmos, verifica-se que os elementos da secção de compras têm dificuldade em gerir os vários projetos que têm em mãos. Assim sendo, esta investigação teve como principal objetivo verificar se é possível aplicar a Gestão de Projetos na secção de compras de forma a responder aos problemas de organização e comunicação. A Tabela 17 resume de que forma a metodologia desenvolvida pode trazer benefícios para a secção, apresentando as principais soluções propostas pela metodologia para alguns problemas encontrados.

Tabela 17 - Soluções propostas no modelo desenvolvido para alguns problemas

<b>Problema</b>	<b>Solução</b>
Falta de organização na sequenciação de tarefas e incumprimento das normas e processos da central de compras.	Criação da WBS e Lista de Atividades com base nos processos existentes da Bosch e com uma clara definição de precedências entre as atividades.
O elevado volume de e-mails recebidos por parte dos vários elementos dificulta o seguimento dos processos do projeto e aumenta o tempo de resposta.	Utilização de plataformas disponíveis, que raramente são utilizadas atualmente, tais como a SuperOPL e e-ISIR, para evitar o sucessivo contacto através de e-mail.
Dificuldade em estabelecer contacto com alguns dos elementos da equipa devido ao facto de não trabalharem na mesma localização, o que aumenta o tempo de execução das tarefas atribuídas.	Criação de reuniões semanais com os <i>stakeholders</i> que apresentam menos interesse pelo projeto e utilização da plataforma SuperOPL para seguimento das tarefas em aberto.
O uso do e-mail para envio dos documentos de peça e avaliações faz com que se perca documentação e que haja sucessivos contactos para reenviar a documentação.	Utilização da plataforma e-ISIR para carregamento de documentação e avaliações, evitando assim os sucessivos contactos devido à perda de documentação e informação.
Existe a falta de documentação do andamento do projeto e conseqüentemente, é difícil para PPM justificar os atrasos na nomeação de fornecedores e aprovações de peça.	Utilização de cronogramas que vão sendo atualizados ao longo do projeto e que dão, a qualquer momento, uma visão clara dos pontos em que o projeto atrasou e do tempo necessário para a sua conclusão.
Falta de conhecimento das atividades e do estado do processo aquando da construção de ferramentas e produção de peças no fornecedor.	Implementação de um <i>follow-up</i> quinzenal com o fornecedor em que este envia um cronograma atualizado com o estado das várias atividades.

Devido ao facto de não ter havido tempo suficiente para implementar e verificar o impacto deste modelo, não é possível analisar os benefícios reais da implementação da Gestão de Projetos. No entanto, este modelo serviu como um exemplo para que os elementos da secção de compras percebam que a Gestão

de Projetos pode ser aplicada no seu dia-a-dia e ajuda na organização do trabalho. O modelo em questão foi essencial para identificar algumas das atividades e *stakeholders* que poderão merecer mais atenção e apoio por parte do gestor.



## 5. CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

A revisão de literatura desenvolvida como base para esta investigação mostrou que a Gestão de Projetos é algo essencial para as empresas atingirem o sucesso e se destacarem no seu dia-a-dia e nos seus novos projetos. O presente trabalho de investigação teve como principal objetivo a implementação de práticas de Gestão de Projetos numa empresa, mais especificamente na secção de compras de material direto. Os colaboradores da secção de compras trabalham por projetos e têm uma função semelhante a um Gestor de Projetos, no entanto, a utilização de práticas de Gestão de Projetos era praticamente inexistente. A implementação de práticas de Gestão de Projetos pode ser a solução para melhorar o desempenho da secção e para reduzir a dificuldade no cumprimento de prazos e nas comunicações dentro das equipas de projeto. A investigação centrou-se no desenvolvimento de um modelo de Gestão de Projetos que considerasse os processos existentes e que identificasse os pontos ou momentos que devem ter mais atenção e trabalho da parte do gestor para garantir o término do projeto com sucesso. Considerando as funções da secção de compras, considerou-se a gestão da nomeação de fornecedor e aprovação de novas peças plásticas ou metálicas como foco para implementação de práticas de Gestão de Projetos, visto que é em projetos deste tipo que mais dificuldades e obstáculos surgem. Inicialmente, verificou-se se as técnicas e ferramentas de Gestão de Projetos seriam as mais adequadas a serem usadas neste caso, visto que a nomeação de fornecedores e a aprovação de peças pode ser visto como um processo. No entanto, após a verificação do significado de Processo e de Gestão de Processos, foi considerado que os trabalhos realizados na secção de compras podem ser considerados como projetos (com vantagem relativamente aos processos), uma vez que são temporários, com um início e fim bem definidos, exigem uma gestão diferenciada e tem um objetivo final bem definido.

O modelo desenvolvido utilizou o *standard* do PMI (Project Management Institute) e baseou-se na aplicação dos processos de Iniciação e Planeamento do Projeto das seguintes áreas de conhecimento: Gestão da Integração, Gestão do Âmbito, Gestão do Tempo; Gestão das Comunicações e Gestão dos *Stakeholders* do Projeto. No desenvolvimento construiu-se um *Project Charter* para um projeto típico e fez-se a definição do âmbito e requisitos do projeto, que são uma parte inicial importante da Gestão de Projetos, visto que é essencial definir bem o projeto antes de o iniciar. Foi construído um registo de *stakeholders* e o plano de comunicação que permite uma maior ligação entre os elementos da equipa e um fluxo correto de informação. A construção da *Work Breakdown Structure* e a definição de atividades

e precedências foram cruciais para o cálculo da duração esperada do projeto e para a identificação das atividades e dos *stakeholders* que mais influenciam a duração do projeto. A partir da aplicação da metodologia PERT foi possível verificar que a duração esperada de um projeto deste tipo é de cerca de 446 dias e que há uma probabilidade de apenas 10% de terminar um projeto em menos de um ano. Estes valores mostram que é necessário arranjar forma de reduzir a duração dos projetos, uma vez que a necessidade de colocar um novo produto em produção em pouco tempo é cada vez maior.

Depois de desenvolvido o modelo, fez-se uma análise aos benefícios que este poderia trazer à secção de compras e conclui-se que este modelo pode melhorar o desempenho ajudando a melhorar a falta de organização, a dificuldade de orientação devido ao elevado número de e-mails e volume de informação recebido todos os dias pelos elementos da equipa, a dificuldade em estabelecer contacto com vários elementos e a falta de conhecimento do estado atual dos projetos.

A realização deste projeto teve um período temporal limitado o que não permitiu a implementação e estudo de resultados do modelo desenvolvido e por esse motivo não é possível quantificar e identificar os benefícios reais da aplicação de Gestão de Projetos neste caso em particular. Por outro lado, o facto de esta investigação ter sido desenvolvida dentro de uma grande empresa como a Bosch, também não permitiu a alteração de processos e a organização do trabalho de outra forma, em tempo útil, uma vez que tem de se obedecer a regras e processos já estipulados pela central de compras e processos de alteração são complexos e demorados. No entanto, apesar das limitações, considera-se que houve uma boa sensibilização para a utilização da Gestão de Projetos e houve a implementação imediata de algumas das sugestões desenvolvidas no modelo, nomeadamente a organização de reuniões semanais com os *stakeholders* mais críticos para os projetos, a utilização da SuperOPL para seguir as tarefas em aberto e a utilização da plataforma e-ISIR para partilha da documentação de aprovação.

No futuro, seria interessante estudar os benefícios reais do modelo desenvolvido e fazer ajustes de forma a garantir um melhor desempenho.

Uma vez que o ciclo de Investigação-Ação não foi concluído, no futuro pode haver um seguimento do ciclo iniciado começando pela implementação do modelo desenvolvido de forma a conseguir fazer a avaliação da ação. Após a conclusão do ciclo de Investigação-Ação, também se pode iniciar um novo ciclo de investigação para melhorar as ações desenvolvidas na investigação inicial. No entanto, visto que deve ser complicado aplicar este tipo de metodologia a todos os projetos, de uma só vez, para testar os resultados reais, pode-se iniciar um caso de estudo considerando um projeto específico e analisar o

resultado da implementação do modelo nesse projeto antes de passar à implementação em todos os projetos do mesmo tipo.

Outro ponto que poderia ser abordado como trabalho futuro seria a inclusão de tarefas de Gestão de Projetos na WBS e na lista de atividades e fazer uma estimativa da duração dessas tarefas. Este trabalho iria completar o modelo desenvolvido e seria importante para a organização das atividades do gestor de projeto.

Uma parte importante que também podia ser mais desenvolvida nesta investigação, mas que como não o foi pode ser uma oportunidade de trabalho futuro, é o desenvolvimento de recomendações sobre como gerir os *stakeholders* de forma a reduzir o tempo do projeto.

Por outro lado, também se poderiam desenvolver estratégias para evitar grandes desvios no tempo dos projetos, como por exemplo a análise do caminho crítico de forma a ter folgas nas atividades do caminho crítico para que estas não atrasem o projeto.



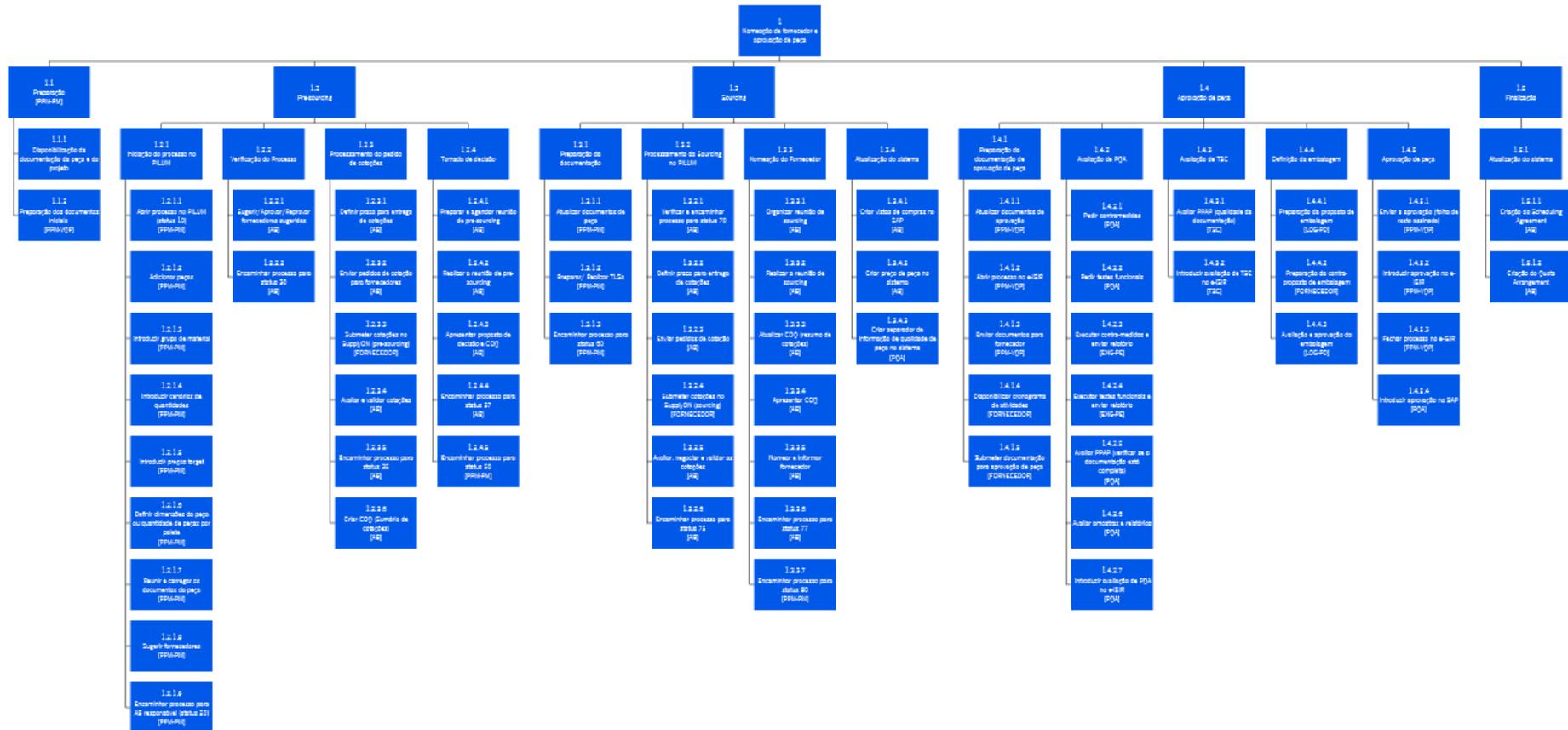
## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andersen, E. S., & Vaagaasar, A. L. (2009). Project Management Improvement Efforts - Creating Project Management Value by Uniqueness or Mainstream Thinking? *Project Management Journal*, 40(1), 19–27. <http://doi.org/10.1002/pmj>
- APM. (2006). *APM Body of Knowledge* (5<sup>a</sup> ed.). Association for Project Management.
- Bosch Car Multimedia, S. A. (2012). *Manual de Acolhimento e Integração* (4<sup>a</sup> ed.). Braga.
- Brandon, D., & South, E. P. (2007). Reinventing Gantt's Chart. In *IRMA International Conference* (pp. 206–212).
- Bridges, W. (1986). *Managing organizational transitions. Organizational Dynamics* (Vol. 15). [http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/0090-2616\(86\)90023-9](http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/0090-2616(86)90023-9)
- Burlton, R. (2001). Principles of business process management. In *Business Process Management: Profiting from Process* (1<sup>a</sup> ed., Vol. 6, pp. 66–91). Sams Publishing. <http://doi.org/10.1108/09604529610149239>
- Chinneck, J. W. (2009). PERT for Project Planning and Scheduling. In *Practical optimisation: a Gentle Introduction*. Retrieved from <http://www.sce.carleton.ca/faculty/chinneck/po.html> \n <http://www.sce.carleton.ca/faculty/chinneck/po/TitlePageAndTOC.pdf>
- Clark, W., Polakov, W. N., & Trabold, F. W. (1923). *The Gantt Chart: a working tool of management*. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Coghlan, D., & Brannick, T. (2014). *Introducing Action Research. Doing Action Research in Your Own Organization*. Sage.
- Coughlan, P., & Coghlan, D. (2002). Action research for operations management. *International Journal of Operations & Production Management*, 22(2), 220–240. <http://doi.org/10.1108/01443570210417515>
- Desmond, C. (2014). Accounting for project management activities. *IEEE Engineering Management Review*, 42(3), 13–14. <http://doi.org/10.1109/EMR.2014.2341478>
- Fortis, A. (2006). Business Process Modeling Notation - An Overview. *Computer Science Series*, 1, 41–49. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Globerson, S. (1994). Impact of various work-breakdown structures on project conceptualization. *International Journal of Project Management*, 12(3), 165–171. [http://doi.org/10.1016/0263-7863\(94\)90032-9](http://doi.org/10.1016/0263-7863(94)90032-9)
- Gouveia, L. (2010). *A Origem da Gestão de Projectos*. Retrieved from <http://www.slideshare.net/guestb5a060/a-origem-da-gesto-de-projectos>
- Haugan, G. T. (2002). *Effective Work Breakdown Structures*. Vienna: VA ManagementConcepts.
- ILX Group. (2015). PRINCE2.com. Retrieved September 28, 2015, from <https://www.prince2.com>
- IPMA. (2006). *IPMA Competence Baseline. Management* (Version 3.). International Project Management Association.
- Kemp, S. (2006). *Project Management for small business made easy*. Entrepreneur Press.
- Kerzner, H. (2009). *Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling* (10th edn). New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Kwak, Y. H. (2005). Brief history of Project Management. In E. G. Carayannis, Y. H. Kwak, & F. T. Anbari (Eds.), *The story of managing projects: An Interdisciplinary Approach*. United States of America: Praeger Publishers.
- Lester, A. (2007). *Project Management, Planning and Control* (5th edn). Elsevier Ltd.
- Mohan, S., Gopalakrishnan, M., Balasubramanian, H., & Chandrashekar, a. (2007). A lognormal

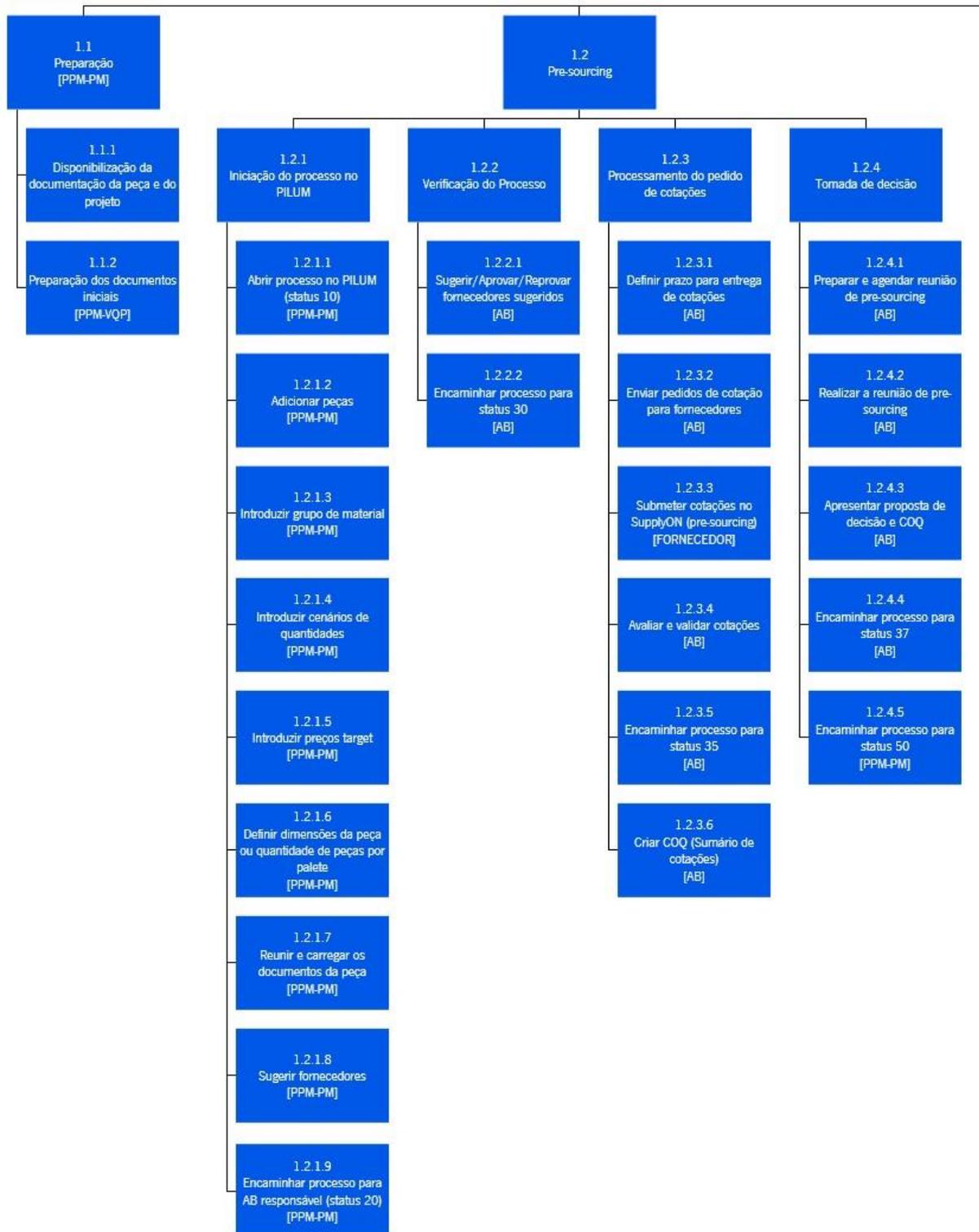
- approximation of activity duration in PERT using two time estimates. *Journal of the Operational Research Society*, 58(6), 827–831. <http://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2602204>
- Munk-Madsen, A. (2005). The Concept of “Project”: A Proposal for a Unifying Definition. *Methodology*, 1–15.
- Passenheim, O. (2009). *Project Management*. Olaf Passenheim & Ventus Publishing ApS.
- PMAJ. (2001). *A Guidebook of Project & Program Management for Enterprise Innovation (Volume 1 - Translation)*. Project Management Association of Japan. Retrieved from [http://www.pmaj.or.jp/ENG/P2M\\_Download/P2MGuidebookVolume1\\_060112.pdf](http://www.pmaj.or.jp/ENG/P2M_Download/P2MGuidebookVolume1_060112.pdf)
- PMI. (2006). *Practice Standard for Work Breakdown Structures* (2nd edn). Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- PMI. (2013). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge* (5th edn). Pennsylvania: Project Management Institute, Inc. <http://doi.org/10.1002/pmj.20125>
- Rose, K. H. (2009a). Building a Project Work Breakdown Structure: Visualizing Objectives, Deliverables, Activities and Schedules (Review). *Project Management Journal*, 40(3), 85. <http://doi.org/10.1002/pmj>
- Rose, K. H. (2009b). Work Breakdown Structures for Projects, Programs, and Enterprises (Review). *Project Management Journal*, 40(1), 136. <http://doi.org/10.1002/pmj>
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). *Research Methods for Business Students* (5th edn). Pearson Education Ltd.
- Shankar, N. R., Rao, K. S. N., & Sireesha, V. (2010). Estimating the Mean and Variance of Activity Duration in PERT. *International Mathematical Forum*, 18(5), 861–868.
- Shenhar, A. J., Dvir, D., Levy, O., & Maltz, A. C. (2001). Project success: A multidimensional strategic concept. *Long Range Planning*, 34(6), 699–725. [http://doi.org/10.1016/S0024-6301\(01\)00097-8](http://doi.org/10.1016/S0024-6301(01)00097-8)
- Shepherd, M., & Atkinson, R. (2011). Project management bodies of knowledge; Conjectures and Refutations. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 9(2), 152–158.
- Srikarsemsira, W., & Roongruangsuwan, S. (2005). Comparative Analysis of Business Process Diagram Conventional Forms and Vendor-Specific Standards. *Proceedings of the Fourth International Conference on eBusiness*.
- Taylor, F. W. (1903). *Shop Management*. ASME Transactions 24.
- Thomas, J., & Mullaly, M. (2007). Understanding the Value of Project Management: First Steps on an International Investigation in Search of Value. *Project Management Journal*, 38(3), 74–89. <http://doi.org/10.1002/pmj>
- Tripp, D. (2005). Action research: a methodological introduction. *Educação E Pesquisa*, 31, 443–466. <http://doi.org/10.1049/ip-sen:20020540>
- Underdahl, B. (2011). *Business Process Management for Dummies*. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing, Inc.
- Vanhoucke, M. (2012). The PERT/CPM Technique. In *Project Management with Dynamic Scheduling* (pp. 11–35). Berlin: Springer-Verlag. <http://doi.org/10.1007/978-3-642-25175-7>
- von Rosing, M., von Scheel, H., & Scheer, A.-W. (2011). Business Process Model and Notation. In *The Complete Business Process Handbook* (Vol. 95, pp. 206–242). <http://doi.org/10.1007/978-3-642-25160-3>
- Weske, M. (2007). *Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures*. Springer. <http://doi.org/10.1007/978-3-642-28616-2>
- Wilson, J. M. (2003). Gantt charts: A centenary appreciation. *European Journal of Operational Research*, 149(2), 430–437. [http://doi.org/10.1016/S0377-2217\(02\)00769-5](http://doi.org/10.1016/S0377-2217(02)00769-5)

# ANEXO I – WORK BREAKDOWN STRUCTURE

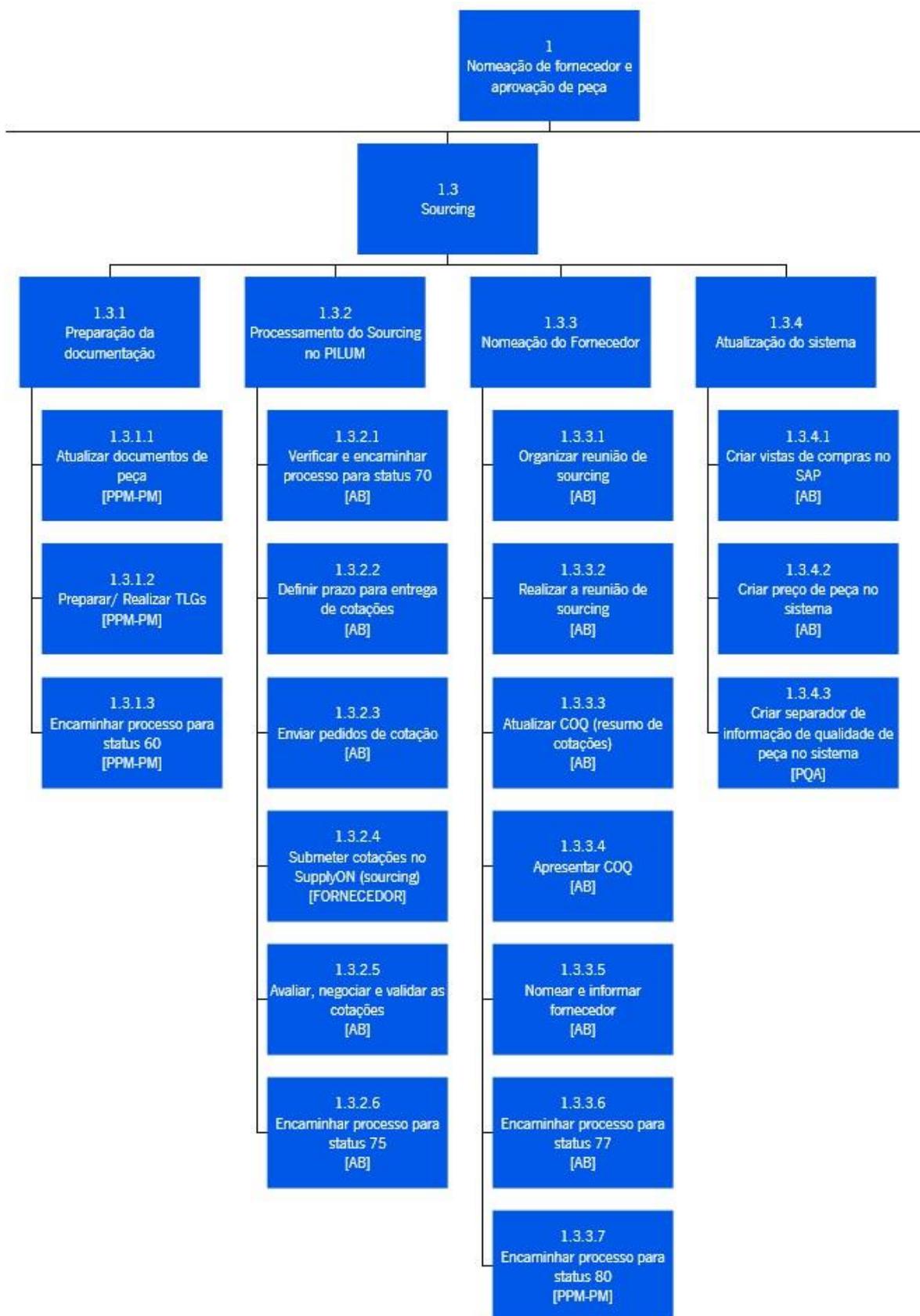
WBS completa



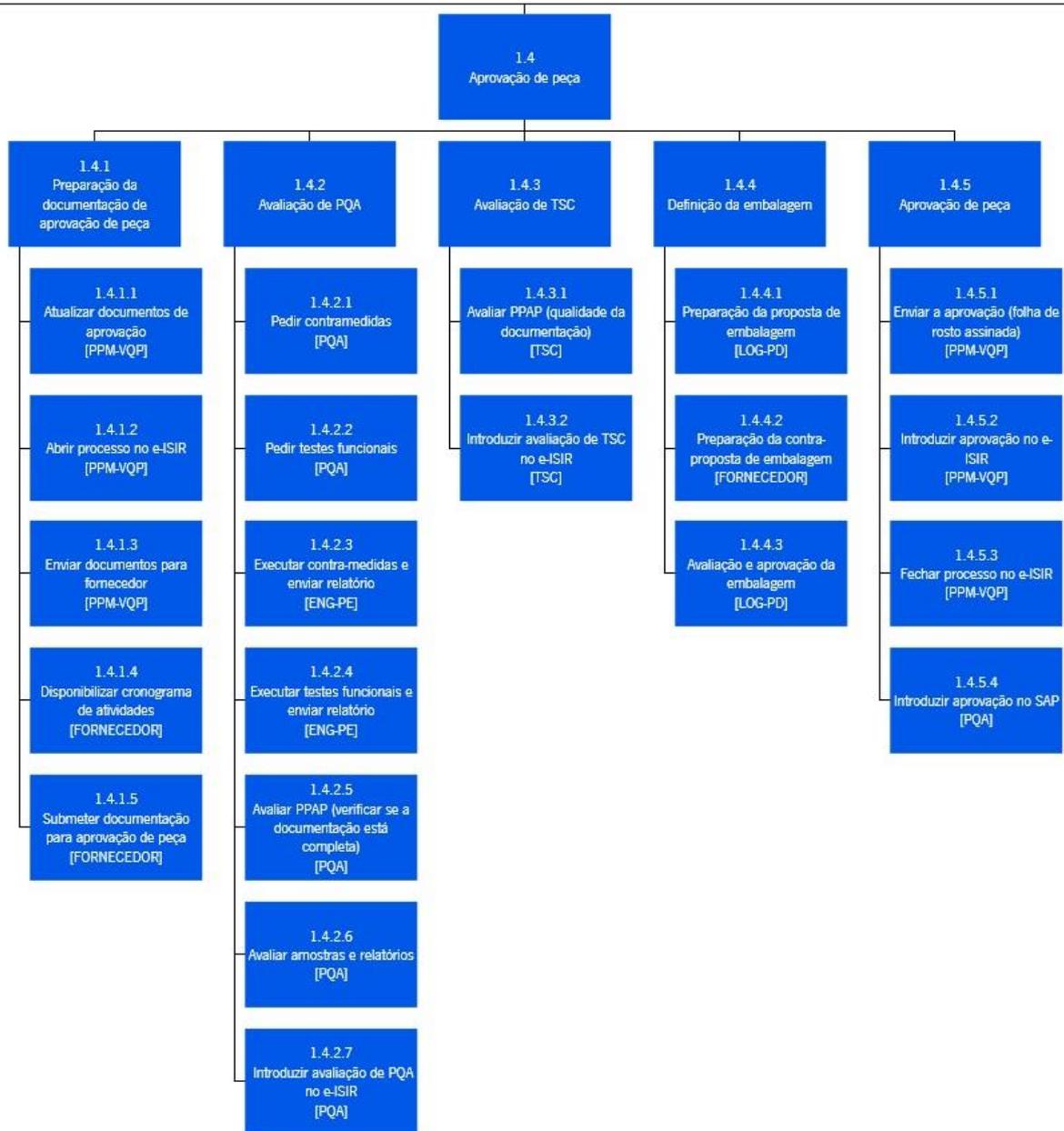
## WBS – Preparação e Pre-sourcing



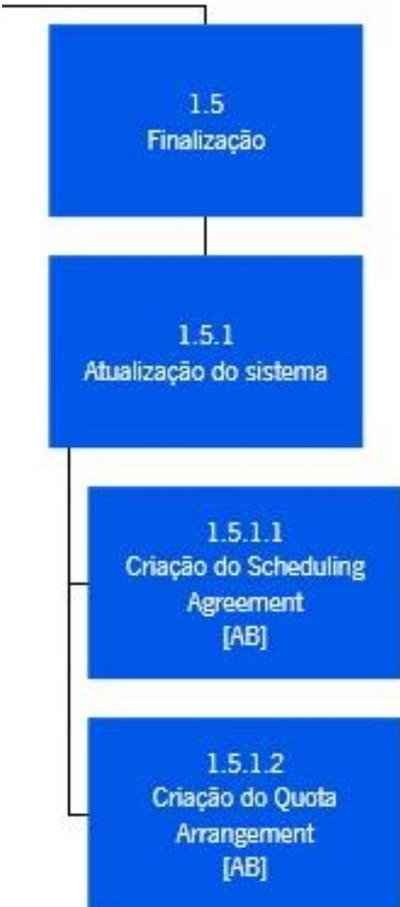
WBS - Sourcing



## WBS – Aprovação de Peça



WBS - Finalização





## ANEXO II – INFORMAÇÃO ACERCA DA DURAÇÃO DAS ATIVIDADES

Atividade	Encaminhar processo para AB responsável (status 20)						
Membros	Nome 1	Nome 2	Nome 3	Nome 4	Nome 5	Total	Média
Mínimo	1	1	1	1	1	5	1
Mais comum	1	1	1	1	1	5	1
Máximo	3	2	1	8	2	16	3,2

Atividade	Sugerir/Aprovar/Reprovar fornecedores sugeridos						
Membros	Nome 1	Nome 2	Nome 3	Nome 4	Nome 5	Total	Média
Mínimo	4	1	1	1	1	8	1,6
Mais comum	7	13	10	7	49	86	17,2
Máximo	56	123	13	27	88	307	61,4

Atividade	Submeter cotações no SupplyON (pre-sourcing)						
Membros	Nome 1	Nome 2	Nome 3	Nome 4	Nome 5	Total	Média
Mínimo	7	10	8	5	14	44	8,8
Mais comum	14	14	14	14	14	70	14
Máximo	21	18	21	19	48	127	25,4

Atividade	Avaliar e validar cotações						
Membros	Nome 1	Nome 2	Nome 3	Nome 4	Nome 5	Total	Média
Mínimo	3	5	5	4	4	21	4,2
Mais comum	20	15	30	32	35	132	26,4
Máximo	82	95	103	121	79	480	96

Atividade	Criar COQ (Sumário de cotações)						
Membros	Nome 1	Nome 2	Nome 3	Nome 4	Nome 5	Total	Média
Mínimo	2	4	3	4	3	16	3,2
Mais comum	6	7	10	7	5	35	7
Máximo	24	26	20	18	19	107	21,4

Atividade	Preparar e agendar reunião de pre-sourcing						
Membros	Nome 1	Nome 2	Nome 3	Nome 4	Nome 5	Total	Média
Mínimo	2	4	3	4	3	16	3,2
Mais comum	6	7	10	7	5	35	7
Máximo	30	28	32	18	19	127	25,4

<b>Atividade</b>	<b>Atualizar documentos de peça</b>						
<b>Membros</b>	Nome 1	Nome 2	Nome 3	Nome 4	Nome 5	<b>Total</b>	<b>Média</b>
<b>Mínimo</b>	1	1	1	1	1	5	1
<b>Mais comum</b>	7	5	5	6	5	28	5,6
<b>Máximo</b>	10	14	15	12	10	61	12,2

<b>Atividade</b>	<b>Preparar/ Realizar discussões técnicas</b>						
<b>Membros</b>	Nome 1	Nome 2	Nome 3	Nome 4	Nome 5	<b>Total</b>	<b>Média</b>
<b>Mínimo</b>	5	7	8	7	8	35	7
<b>Mais comum</b>	14	10	20	16	14	74	14,8
<b>Máximo</b>	25	20	21	25	25	116	23,2

<b>Atividade</b>	<b>Verificar e encaminhar processo para status 70</b>						
<b>Membros</b>	Nome 1	Nome 2	Nome 3	Nome 4	Nome 5	<b>Total</b>	<b>Média</b>
<b>Mínimo</b>	3	2	1	1	2	9	1,8
<b>Mais comum</b>	30	26	28	32	32	148	29,6
<b>Máximo</b>	55	60	56	53	56	280	56

<b>Atividade</b>	<b>Submeter cotações no SupplyON (sourcing)</b>						
<b>Membros</b>	Nome 1	Nome 2	Nome 3	Nome 4	Nome 5	<b>Total</b>	<b>Média</b>
<b>Mínimo</b>	5	3	3	2	4	17	3,4
<b>Mais comum</b>	8	7	8	10	7	40	8
<b>Máximo</b>	15	14	14	15	18	76	15,2

<b>Atividade</b>	<b>Avaliar, negociar e validar as cotações</b>						
<b>Membros</b>	Nome 1	Nome 2	Nome 3	Nome 4	Nome 5	<b>Total</b>	<b>Média</b>
<b>Mínimo</b>	3	5	3	2	5	18	3,6
<b>Mais comum</b>	7	10	8	10	7	42	8,4
<b>Máximo</b>	30	28	30	32	31	151	30,2

<b>Atividade</b>	<b>Organizar reunião de sourcing</b>						
<b>Membros</b>	Nome 1	Nome 2	Nome 3	Nome 4	Nome 5	<b>Total</b>	<b>Média</b>
<b>Mínimo</b>	3	5	2	3	1	14	2,8
<b>Mais comum</b>	7	7	8	10	7	39	7,8
<b>Máximo</b>	28	31	30	34	31	154	30,8

<b>Atividade</b>	<b>Criar vistas de compras no SAP</b>						
<b>Membros</b>	Nome 1	Nome 2	Nome 3	Nome 4	Nome 5	<b>Total</b>	<b>Média</b>
<b>Mínimo</b>	2	3	2	2	2	11	2,2
<b>Mais comum</b>	7	7	5	7	5	31	6,2
<b>Máximo</b>	14	15	14	14	15	72	14,4

<b>Atividade</b>	<b>Criar preço de peça no sistema</b>						
<b>Membros</b>	Nome 1	Nome 2	Nome 3	Nome 4	Nome 5	<b>Total</b>	<b>Média</b>
<b>Mínimo</b>	2	3	2	2	2	11	2,2
<b>Mais comum</b>	7	7	5	7	5	31	6,2
<b>Máximo</b>	14	15	14	14	15	72	14,4

<b>Atividade</b>	<b>Disponibilizar cronograma de atividades</b>						
<b>Membros</b>	Nome 1	Nome 2	Nome 3	Nome 4	Nome 5	<b>Total</b>	<b>Média</b>
<b>Mínimo</b>	3	5	2	3	4	17	3,4
<b>Mais comum</b>	7	8	8	10	10	43	8,6
<b>Máximo</b>	30	31	29	28	31	149	29,8

<b>Atividade</b>	<b>Submeter documentação para aprovação de peça</b>						
<b>Membros</b>	Nome 1	Nome 2	Nome 3	Nome 4	Nome 5	<b>Total</b>	<b>Média</b>
<b>Mínimo</b>	49	35	30	60	11	185	37
<b>Mais comum</b>	96	256	48	150	56	606	121,2
<b>Máximo</b>	200	411	688	181	144	1624	324,8

<b>Atividade</b>	<b>Executar contra-medidas e enviar relatório</b>						
<b>Membros</b>	Nome 1	Nome 2	Nome 3	Nome 4	Nome 5	<b>Total</b>	<b>Média</b>
<b>Mínimo</b>	7	5	7	7	6	32	6,4
<b>Mais comum</b>	14	15	15	15	14	73	14,6
<b>Máximo</b>	20	21	20	20	21	102	20,4

<b>Atividade</b>	<b>Executar testes funcionais e enviar relatório</b>						
<b>Membros</b>	Nome 1	Nome 2	Nome 3	Nome 4	Nome 5	<b>Total</b>	<b>Média</b>
<b>Mínimo</b>	3	2	5	3	2	15	3
<b>Mais comum</b>	7	5	5	7	7	31	6,2
<b>Máximo</b>	15	21	21	25	21	103	20,6

<b>Atividade</b>	<b>Avaliar PPAP (verificar se a documentação está completa)</b>						
<b>Membros</b>	Nome 1	Nome 2	Nome 3	Nome 4	Nome 5	<b>Total</b>	<b>Média</b>
<b>Mínimo</b>	3	1	2	3	5	14	2,8
<b>Mais comum</b>	20	20	15	20	30	105	21
<b>Máximo</b>	183	132	171	69	70	625	125

<b>Atividade</b>	<b>Avaliar PPAP (qualidade da documentação)</b>						
<b>Membros</b>	Nome 1	Nome 2	Nome 3	Nome 4	Nome 5	<b>Total</b>	<b>Média</b>
<b>Mínimo</b>	21	23	67	18	38	167	33,4
<b>Mais comum</b>	180	166	98	27	49	520	104
<b>Máximo</b>	467	381	179	43	70	1140	228

<b>Atividade</b>	<b>Preparar proposta de embalagem</b>						
<b>Membros</b>	Nome 1	Nome 2	Nome 3	Nome 4	Nome 5	<b>Total</b>	<b>Média</b>
<b>Mínimo</b>	1	1	1	2	1	6	1,2
<b>Mais comum</b>	3	5	3	3	4	18	3,6
<b>Máximo</b>	7	6	7	5	7	32	6,4

<b>Atividade</b>	<b>Preparar contraproposta de embalagem</b>						
<b>Membros</b>	Nome 1	Nome 2	Nome 3	Nome 4	Nome 5	<b>Total</b>	<b>Média</b>
<b>Mínimo</b>	5	4	5	3	4	21	4,2
<b>Mais comum</b>	10	7	9	8	7	41	8,2
<b>Máximo</b>	25	21	21	23	25	115	23

<b>Atividade</b>	<b>Avaliar e aprovar a proposta de embalagem</b>						
<b>Membros</b>	Nome 1	Nome 2	Nome 3	Nome 4	Nome 5	<b>Total</b>	<b>Média</b>
<b>Mínimo</b>	48	2	25	7	19	101	20,2
<b>Mais comum</b>	60	61	30	30	32	213	42,6
<b>Máximo</b>	650	400	106	327	37	1520	304

<b>Atividade</b>	<b>Criar encomendas automáticas no sistema</b>						
<b>Membros</b>	Nome 1	Nome 2	Nome 3	Nome 4	Nome 5	<b>Total</b>	<b>Média</b>
<b>Mínimo</b>	2	1	2	2	2	9	1,8
<b>Mais comum</b>	4	5	4	7	6	26	5,2
<b>Máximo</b>	14	15	18	21	16	84	16,8

<b>Atividade</b>	<b>Criar cota do fornecedor no sistema</b>						
<b>Membros</b>	Nome 1	Nome 2	Nome 3	Nome 4	Nome 5	<b>Total</b>	<b>Média</b>
<b>Mínimo</b>	2	1	2	2	2	9	1,8
<b>Mais comum</b>	4	5	4	7	6	26	5,2
<b>Máximo</b>	14	15	18	21	16	84	16,8



### ANEXO III – ANÁLISE PERT

	<b>Atividade</b>	<b>Min</b>	<b>Mais comum</b>	<b>Max</b>	<b>Estimativa PERT (dias)</b>	<b>Variância</b>
1.1.1	Disponibilização da documentação da peça e do projeto	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.1.2	Preparação dos documentos iniciais	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.2.1.1	Abrir processo no PILUM (status 10)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.2.1.2	Adicionar peças	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.2.1.3	Introduzir grupo de material	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.2.1.4	Introduzir cenários de quantidades	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.2.1.5	Introduzir preços target	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.2.1.6	Definir dimensões da peça ou quantidade de peças por palete	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.2.1.7	Reunir e carregar os documentos da peça	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.2.1.8	Sugerir fornecedores	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.2.1.9	Encaminhar processo para AB responsável (status 20)	1,00	1,00	3,20	1,37	0,13
1.2.2.1	Sugerir/Aprovar/Reprovar fornecedores sugeridos	1,60	17,20	61,40	21,97	99,33
1.2.2.2	Encaminhar processo para status 30	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.2.3.1	Definir prazo para entrega de cotações	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.2.3.2	Enviar pedidos de cotação para fornecedores	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.2.3.3	Submeter cotações no SupplyON (pre-sourcing)	8,80	14,00	25,40	15,03	7,65
1.2.3.4	Avaliar e validar cotações	4,20	26,40	96,00	34,30	234,09
1.2.3.5	Encaminhar processo para status 35	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.2.3.6	Criar COQ (Sumário de cotações)	3,20	7,00	21,40	8,77	9,20
1.2.4.1	Preparar e agendar reunião de pre-sourcing	3,20	7,00	25,40	9,43	13,69
1.2.4.2	Realizar a reunião de pre-sourcing	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.2.4.3	Apresentar proposta de decisão e COQ	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.2.4.4	Encaminhar processo para status 37	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.2.4.5	Encaminhar processo para status 50	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00

1.3.1.1	Atualizar documentos de peça	1,00	5,60	12,20	5,93	3,48
1.3.1.2	Preparar/ Realizar discussões técnicas	7,00	14,80	23,20	14,90	7,29
1.3.1.3	Encaminhar processo para status 60	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.3.2.1	Verificar e encaminhar processo para status 70	1,80	29,60	56,00	29,37	81,60
1.3.2.2	Definir prazo para entrega de cotações	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.3.2.3	Enviar pedidos de cotação	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.3.2.4	Submeter cotações no SupplyON (sourcing)	3,40	8,00	15,20	8,43	3,87
1.3.2.5	Avaliar, negociar e validar as cotações	3,60	8,40	30,20	11,23	19,65
1.3.2.6	Encaminhar processo para status 75	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.3.3.1	Organizar reunião de sourcing	2,80	7,80	30,80	10,80	21,78
1.3.3.2	Realizar a reunião de sourcing	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.3.3.3	Atualizar COQ (resumo de cotações)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.3.3.4	Apresentar COQ	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.3.3.5	Nomear e informar fornecedor	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.3.3.6	Encaminhar processo para status 77	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.3.3.7	Encaminhar processo para status 80	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.3.4.1	Criar vistas de compras no SAP	2,20	6,20	14,40	6,90	4,13
1.3.4.2	Criar preço de peça no sistema	2,20	6,20	14,40	6,90	4,13
1.3.4.3	Criar separador de informação de qualidade no sistema	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.4.1.1	Atualizar documentos de aprovação	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.4.1.2	Abrir processo no e-ISIR e introduzir documentos	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.4.1.3	Enviar documentos para fornecedor	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.4.1.4	Disponibilizar cronograma de atividades	3,40	8,60	29,80	11,27	19,36
1.4.1.5	Submeter documentação para aprovação de peça	37,00	121,20	324,80	141,10	2300,80
1.4.2.1	Pedir contramedidas	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.4.2.2	Pedir testes funcionais	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.4.2.3	Executar contra-medidas e enviar relatório	6,40	14,60	20,40	14,20	5,44
1.4.2.4	Executar testes funcionais e enviar relatório	3,00	6,20	20,60	8,07	8,60

1.4.2.5	Avaliar PPAP (verificar se a documentação está completa)	2,80	21,00	125,00	35,30	414,80
1.4.2.6	Avaliar amostras e relatórios	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.4.2.7	Introduzir avaliação de PQA no e-ISIR	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.4.3.1	Avaliar PPAP (qualidade da documentação)	33,40	104,00	228,00	112,90	1051,92
1.4.3.2.	Introduzir avaliação de TSC no e-ISIR	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.4.4.1	Preparar proposta de embalagem	1,20	3,60	6,40	3,67	0,75
1.4.4.2	Preparar contra-proposta de embalagem	4,20	8,20	23,00	10,00	9,82
1.4.4.3	Avaliar e aprovar proposta de embalagem	20,20	42,60	304,00	82,43	2237,29
1.4.5.1	Enviar a aprovação (folha de rosto assinada)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.4.5.2	Introduzir aprovação no e-ISIR	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.4.5.3	Fechar processo no e-ISIR	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.4.5.4	Introduzir aprovação no SAP	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.5.1.1	Criar encomendas automáticas no sistema	1,80	5,20	16,80	6,57	6,25
1.5.1.2	Criar cota do fornecedor no sistema	1,80	5,20	16,80	6,57	6,25



## ANEXO IV – LISTA DE ATIVIDADES

	<b>Atividade</b>	<b>Duração (dias)</b>	<b>Precedências</b>	<b>Descrição</b>
1.1.1	Disponibilização da documentação da peça e do projeto	1		Disponibilizar toda a documentação necessária acerca do produto e da peça: volumes; início e fim de produção; desenhos técnicos; especificações; etc.
1.1.2	Preparação dos documentos iniciais	1	1.1.1.	Preparar os documentos de aprovação indicando toda a documentação necessária para aprovação de peça.
1.2.1.1	Abrir processo no PILUM (status 10)	1	1.1.1.	Iniciar um novo processo no PILUM correspondente à peça que se está a tratar.
1.2.1.2	Adicionar peças	1	1.2.1.1.	Selecionar a partir da BOM a peça ou peças, caso estas sejam do mesmo grupo de material e produzidas pelo mesmo fornecedor.
1.2.1.3	Introduzir grupo de material	1	1.2.1.1.	Selecionar o grupo de material correspondente à(s) peça(s) em questão.
1.2.1.4	Introduzir cenários de quantidades	1	1.2.1.1.	Definir os cenários de quantidades do projeto para a(s) peça(s).
1.2.1.5	Introduzir preços target	1	1.2.1.1.	Inserir os preços alvo para servirem de guia para o comprador (AB) selecionar os fornecedores comercialmente mais adequados.
1.2.1.6	Definir dimensões da peça ou quantidade de peças por palete	1	1.2.1.1.	Introduzir as dimensões externas da peça ou o número de peças por palete. Esta informação é necessária para o cálculo realizado pelos compradores na nomeação de fornecedor.
1.2.1.7	Reunir e carregar os documentos da peça	1	1.1.2./1.2.1.1.	Introduzir todos os documentos necessários para que o fornecedor cote a peça e documentos iniciais para aprovação de peça onde indica todas as normas e documentação necessária para a aprovação positiva.
1.2.1.8	Sugerir fornecedores	1	1.2.1.1.	Sugerir os fornecedores que poderão ser adequados para produzir aquele tipo de peça.
1.2.1.9	Encaminhar processo para AB responsável (status 20)	1	De 1.2.1.2. a 1.2.1.8.	Encaminhar o processo do PILUM para o status 20 através dos comandos da plataforma depois de verificar que toda a informação e documentação necessária foi introduzida.
1.2.2.1	Sugerir/Aprovar/Reprovar fornecedores sugeridos	22	1.2.1.9.	Sugerir mais fornecedores, aprovar ou reprovar fornecedores sugeridos por PPM.
1.2.2.2	Encaminhar processo para status 30	1	1.2.2.1.	Encaminha o processo do PILUM para status 30 depois de verificar que todos os fornecedores indicados têm um contacto válido e atualizado.
1.2.3.1	Definir prazo para entrega de cotações	1	1.2.2.2.	Definir o prazo em que o pedido de cotação estará aberto para entrega de cotações por parte dos fornecedores.

1.2.3.2	Enviar pedidos de cotação para fornecedores	1	1.2.3.1.	Informar os fornecedores, através de SupplyON ou e-mail, de que o processo de cotação da peça está a decorrer e que podem enviar a sua cotação dentro do prazo estabelecido.
1.2.3.3	Submeter cotações no SupplyON (pre-sourcing)	15	1.2.3.2.	Submeter a cotação referente à peça em questão através da plataforma SupplyON.
1.2.3.4	Avaliar e validar cotações	34	1.2.3.3.	Avaliar as cotações enviadas pelos fornecedores do ponto de vista comercial e técnico, verificando se o fornecedor indicou alguma restrição ou alteração ao desenvolvimento da peça.
1.2.3.5	Encaminhar processo para status 35	1	1.2.3.4.	Encaminhar o processo para o status 35 após todas as cotações estarem validadas ou rejeitadas.
1.2.3.6	Criar COQ (Sumário de cotações)	9	1.2.3.5.	Considerar todas as cotações recebidas e criar o resumo de cotações para haver uma comparação entre cotações que leve a uma decisão mais clara.,
1.2.4.1	Preparar e agendar reunião de pre-sourcing	9	1.2.3.5.	Preparar toda a documentação necessária para apresentar a decisão na reunião de pre-sourcing e agendar a reunião com as pessoas responsáveis.
1.2.4.2	Realizar a reunião de pre-sourcing	1	1.2.4.1.	Realizar a reunião de pre-sourcing com as pessoas responsáveis pelas peças em questão onde se apresenta o resumo de cotações e a pré-decisão de quais fornecedores serão considerados para a fase de sourcing.
1.2.4.3	Apresentar proposta de decisão e COQ	1	1.2.4.1.	Disponibilizar de forma escrita a decisão final e resumo de cotações final relativos ao pre-sourcing.
1.2.4.4	Encaminhar processo para status 37	1	1.2.4.2./1.2.4.3.	Encaminhar o processo para o status 37 na plataforma PILUM.
1.2.4.5	Encaminhar processo para status 50	1	1.2.4.4.	Encaminhar o processo para o status 50 na plataforma PILUM.
1.3.1.1	Atualizar documentos de peça	6	1.2.4.5.	Atualizar os documentos de peça considerando alterações que tenham sido feitas na peça ou no produto.
1.3.1.2	Preparar/ Realizar discussões técnicas	15	1.2.4.5.	Preparar e realizar reuniões técnicas com os fornecedores onde se discutem possíveis obstáculos à produção da peça devido a especificações ou pormenores do desenho técnico que não são viáveis.
1.3.1.3	Encaminhar processo para status 60	1	1.3.1.1./1.3.1.2.	Encaminhar o processo na plataforma PILUM para o status 60.
1.3.2.1	Verificar e encaminhar processo para status 70	29	1.3.1.3.	Verificar se toda a informação necessária foi atualizada para prosseguir com o processo e caso esteja tudo completo prosseguir com o processo no PILUM para o status 70.

1.3.2.2	Definir prazo para entrega de cotações	1	1.3.2.1.	Definir o prazo para a entrega das cotações atualizadas por parte dos fornecedores escolhidos para prosseguir para sourcing.
1.3.2.3	Enviar pedidos de cotação	1	1.3.2.2.	Informar os fornecedores de que o processo de cotação está novamente a decorrer para que estes possam atualizar as suas cotações, caso o queiram.
1.3.2.4	Submeter cotações no SupplyON (sourcing)	8	1.3.2.3.	Submeter as cotações atualizadas considerando o que foi discutido nas reuniões técnicas.
1.3.2.5	Avaliar, negociar e validar as cotações	11	1.3.2.4.	Avaliar as cotações enviadas pelos fornecedores e negociar os preços caso estejam fora dos preços alvo definidos.
1.3.2.6	Encaminhar processo para status 75	1	1.3.2.5.	Encaminhar o processo no PILUM para o status 75 depois de validar ou rejeitar todas as cotações recebidas.
1.3.3.1	Organizar reunião de sourcing	11	1.3.2.6.	Organizar a documentação e agendar a reunião de sourcing para discutir a decisão de nomeação de fornecedor.
1.3.3.2	Realizar a reunião de sourcing	1	1.3.3.1.	Realizar a reunião com as pessoas responsáveis onde se apresenta a o fornecedor nomeado para a peça.
1.3.3.3	Atualizar COQ (resumo de cotações)	1	1.3.3.1.	Atualizar COQ conforme o que foi discutido na reunião, caso haja informações incorretas ou desatualizadas no COQ anterior.
1.3.3.4	Apresentar COQ	1	1.3.3.2./1.3.3.3.	Disponibilizar o COQ final onde se indica o fornecedor nomeado e as razões para a escolha feita.
1.3.3.5	Nomear e informar fornecedor	1	1.3.3.4.	Informar o fornecedor e todas as pessoas envolvidas no projeto relativo à peça em questão da nomeação.
1.3.3.6	Encaminhar processo para status 77	1	1.3.3.5	Encaminhar o processo para o status 77 indicando assim que o processo de nomeação está fechado.
1.3.3.7	Encaminhar processo para status 80	1	1.3.3.6.	Fechar o processo relativo à peça, colocando o processo do PILUM no status 80.
1.3.4.1	Criar vistas de compras no SAP	7	1.3.3.5.	Criar informação comercial da peça no sistema.
1.3.4.2	Criar preço de peça no sistema	7	1.3.3.5.	Atualizar a informação de preço e fornecedor no sistema.
1.3.4.3	Criar separador de informação de qualidade no sistema	1	1.3.3.5.	Criar o separador de qualidade relativo à peça e fornecedor escolhido onde estará disponível a informação acerca da aprovação da peça (não aprovado, aprovado sem restrições ou aprovado com restrições).
1.4.1.1	Atualizar documentos de aprovação	1	1.3.3.5./1.3.4.1./1.3.4.2	Atualizar documentos de aprovação com a informação acerca do fornecedor nomeado.
1.4.1.2	Abrir processo no e-ISIR e introduzir documentos	1	1.4.1.1.	Abrir processo no e-ISIR e introduzir os documentos que indicam a documentação que o fornecedor tem de entregar para que a peça seja

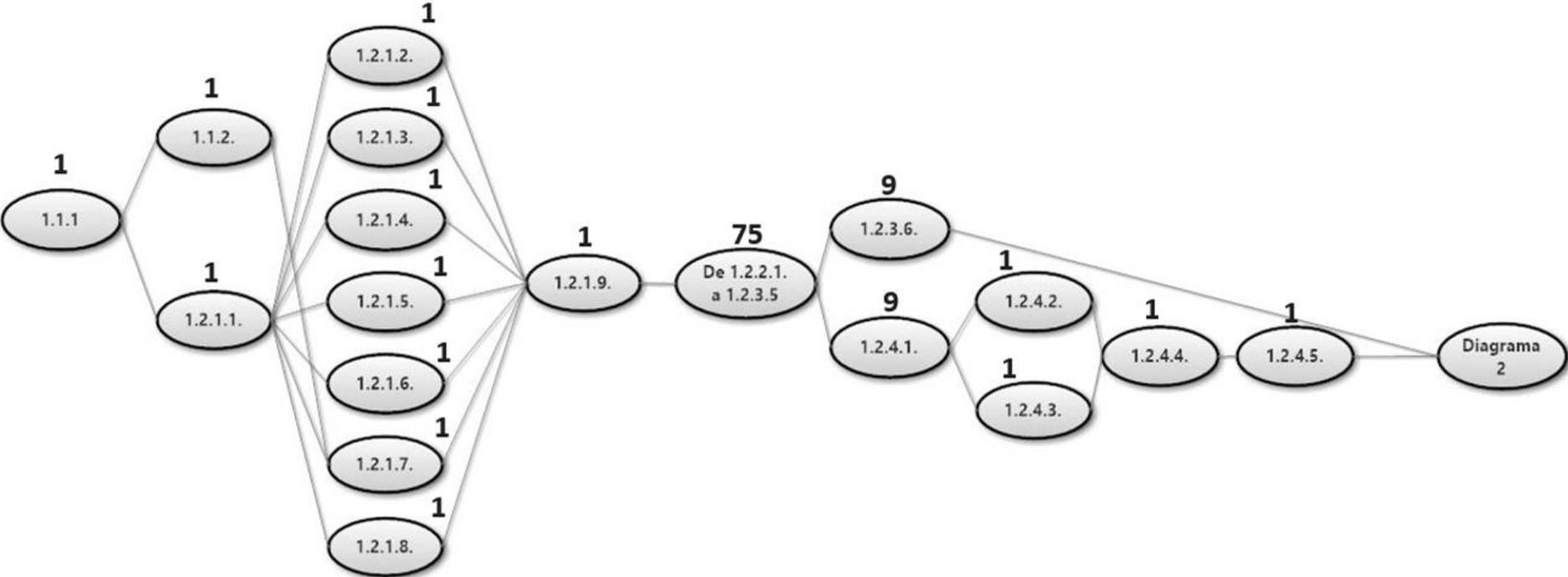
				aprovada e as normas que a produção da peça tem de cumprir. Também se incluem os documentos internos que indicam as atividades que PQA e TSC têm de desenvolver para dar a aprovação de peça.
1.4.1.3	Enviar documentos para fornecedor	1	1.4.1.1.	Enviar por e-mail os documentos ao fornecedor para este dar início à construção de ferramenta e ao processo de início de produção de amostras.
1.4.1.4	Disponibilizar cronograma de atividades	11	1.4.1.3.	Disponibilizar um cronograma com todas as atividades necessárias para construção de ferramenta e produção de amostras.
1.4.1.5	Submeter documentação para aprovação de peça	141	1.4.1.3.	Submeter documentação e amostras para aprovação de peça.
1.4.2.1	Pedir contramedidas	1	1.4.1.2./1.4.1.5.	Enviar o pedido e amostras para o laboratório, para medir as dimensões de controlo ou dimensões mais críticas.
1.4.2.2	Pedir testes funcionais	1	1.4.1.2./1.4.1.5.	Enviar o pedido e amostras para o laboratório para ser feito um teste de montagem na linha de produção.
1.4.2.3	Executar contra-medidas e enviar relatório	14	1.4.2.1.	Medir as dimensões pedidas e enviar relatório com o resultado.
1.4.2.4	Executar testes funcionais e enviar relatório	8	1.4.2.2.	Montar as amostras no produto final, verificar se há problemas na montagem e enviar relatório final.
1.4.2.5	Avaliar PPAP (verificar se a documentação está completa)	35	1.4.1.2./1.4.1.5.	Verificar se toda a documentação de aprovação de peça pedida está completa conforme aquilo que foi pedido inicialmente ao fornecedor.
1.4.2.6	Avaliar amostras e relatórios	1	1.4.2.3./1.4.2.4.	Verificar se as amostras aparentam estar em bom estado e se os relatórios do laboratório são positivos.
1.4.2.7	Introduzir avaliação de PQA no e-ISIR	1	1.4.2.5./1.4.2.6.	Introduzir o documento de avaliação de PQA com o resultado da avaliação da documentação, amostras e relatórios.
1.4.3.1	Avaliar PPAP (qualidade da documentação)	113	1.4.1.5.	Verificar se a documentação entregue pelo fornecedor está correta e se prova que a produção da peça se está a fazer segundo as normas exigidas.
1.4.3.2.	Introduzir avaliação de TSC no e-ISIR	1	1.4.2.7./1.4.3.1.	Introduzir a avaliação de TSC no e-ISIR.
1.4.4.1	Preparar proposta de embalagem	4	1.4.1.1.	Preparar a proposta de embalagem indicando o tipo de sacos, caixas e paletes que se utiliza para entrega das peças.
1.4.4.2	Preparar contra-proposta de embalagem	10	1.4.4.1.	Avaliar a proposta inicial e caso não se concorde, alterar e enviar uma nova versão da proposta.
1.4.4.3	Avaliar e aprovar proposta de embalagem	82	1.4.4.2.	Avaliar a proposta submetida pelo fornecedor e verificar se cumpre os requisitos exigidos pela Bosch.

1.4.5.1	Enviar a aprovação (folha de rosto assinada)	1	1.4.3.2./1.4.4.3.	Assinar a folha de rosto relativa à peça em questão e enviar a informação de que a peça está aprovada para o fornecedor e restantes departamentos envolvidos.
1.4.5.2	Introduzir aprovação no e-ISIR	1	1.4.5.1.	Introduzir a folha de rosto no e-ISIR para incluir toda a documentação de aprovação na plataforma.
1.4.5.3	Fechar processo no e-ISIR	1	1.4.5.2.	Fechar o processo de aprovação no e-ISIR.
1.4.5.4	Introduzir aprovação no SAP	1	1.4.5.1.	Introduzir a informação de aprovação no SAP, no separador criado anteriormente.
1.5.1.1	Criar encomendas automáticas no sistema	7	1.4.5.4.	Criar as encomendas automáticas considerando o fornecedor e preço definidos anteriormente.
1.5.1.2	Criar cota do fornecedor no sistema	7	1.4.5.4.	Criar a cota de fornecimento da peça para o fornecedor nomeado. Normalmente os fornecedores têm cota de 100% de fornecimento, no entanto pode haver casos em que um fornecedor fornece 60% e outro 40%, por exemplo.

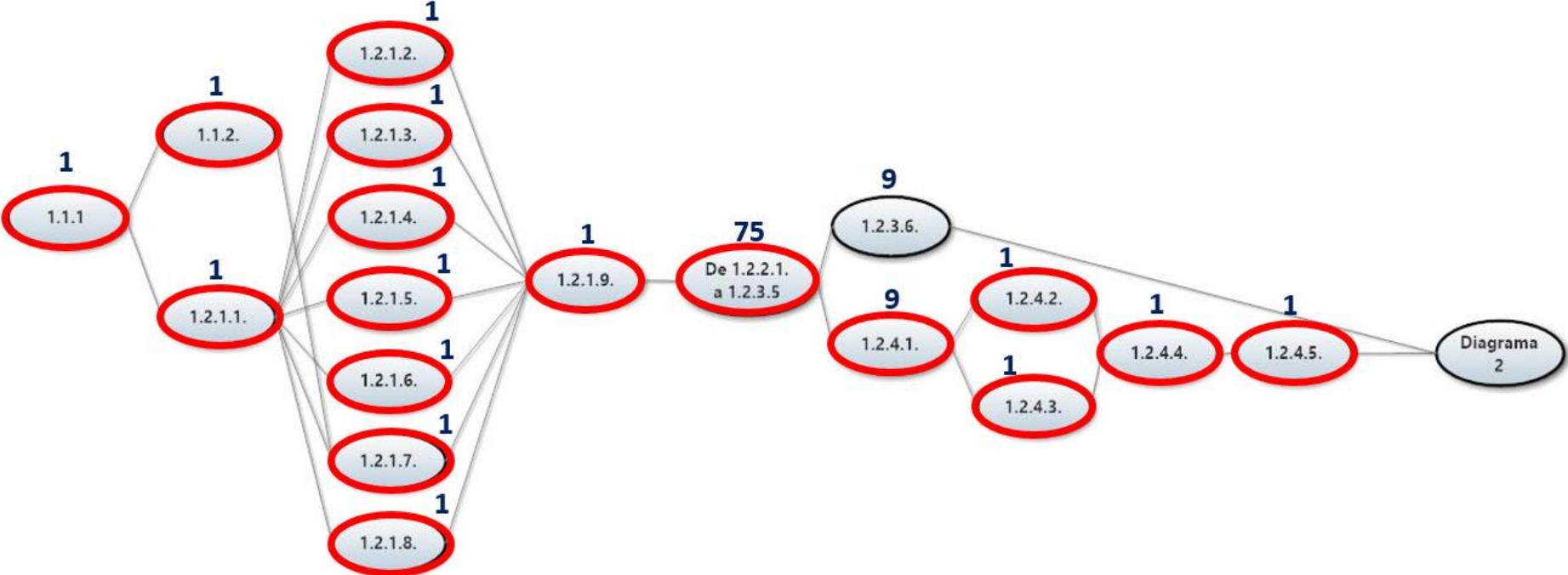


**ANEXO V – REDES DE ATIVIDADES**

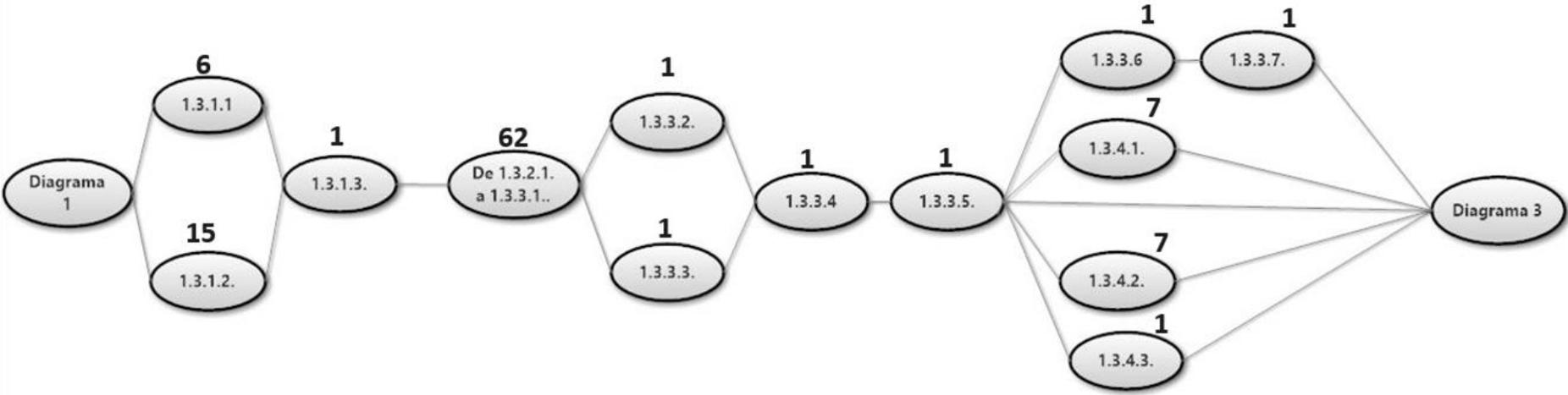
Rede de Atividades 1



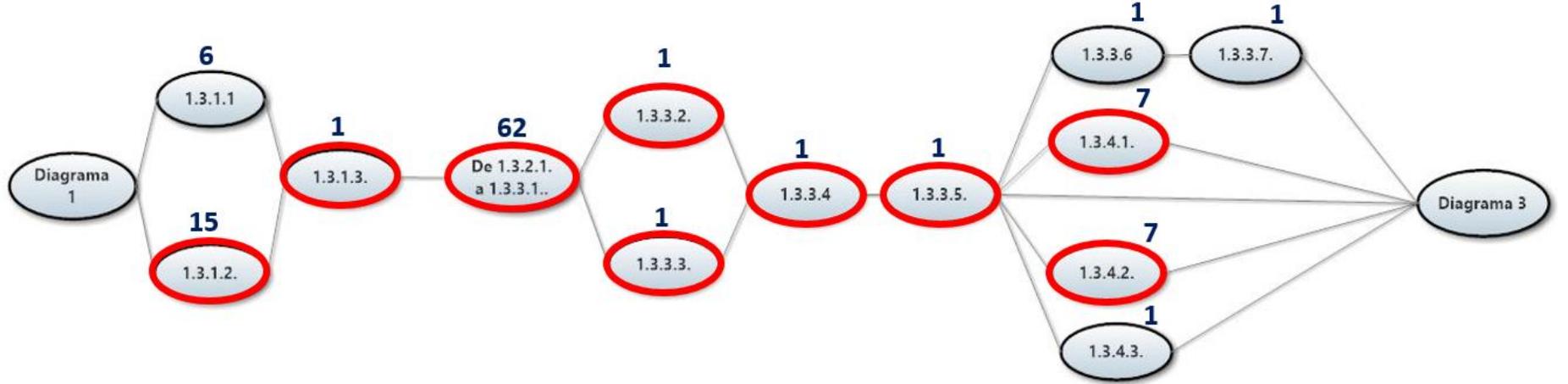
Caminho Crítico 1



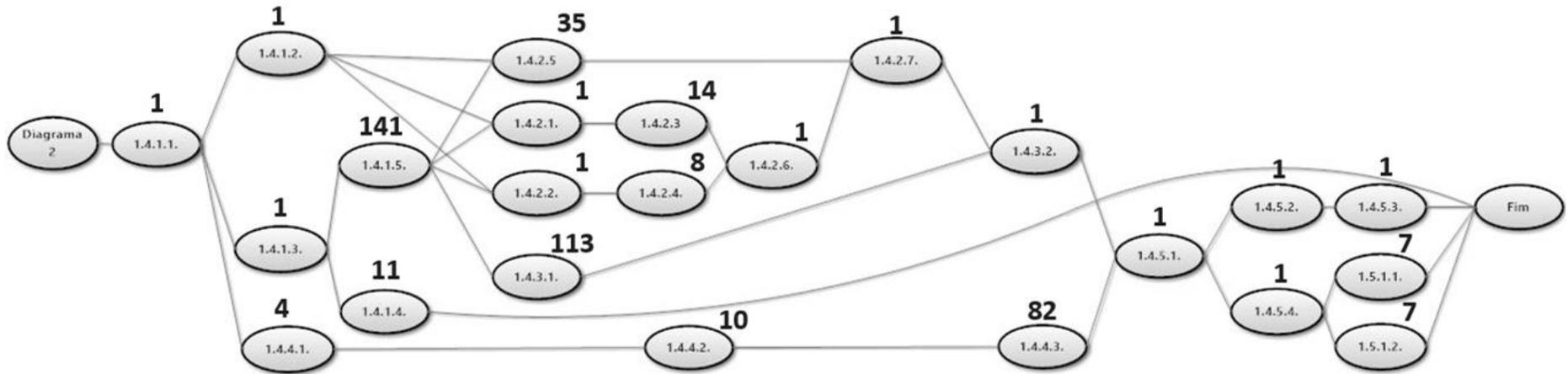
Rede de Atividades 2



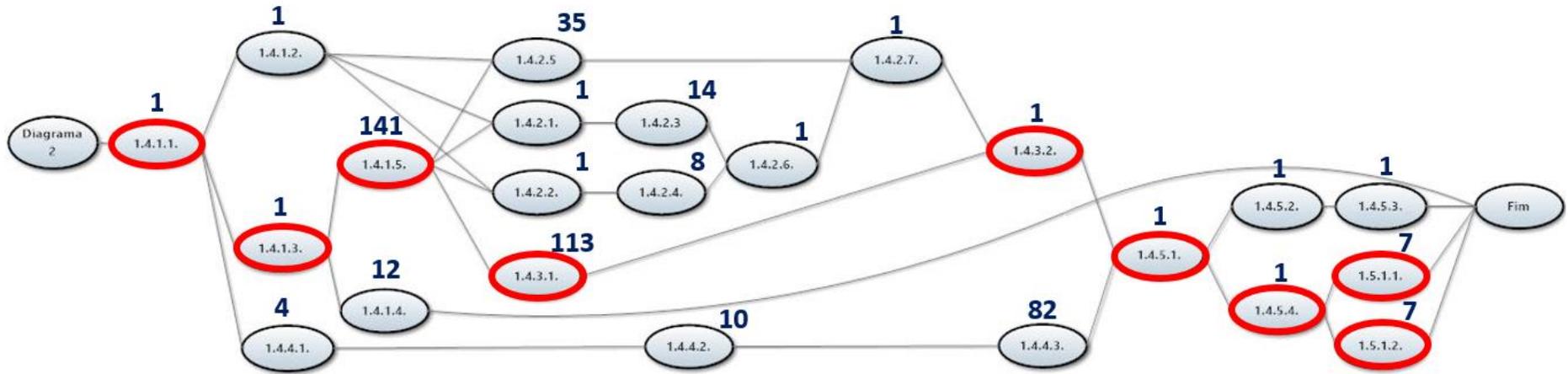
Caminho Crítico 2



Rede de Atividades 3



Caminho Crítico 3



## ANEXO VI – LISTA DE ATIVIDADES DO CAMINHO CRÍTICO

	<b>Atividade</b>	<b>Min</b>	<b>Mais comum</b>	<b>Max</b>	<b>T (dias)</b>	<b>Variância</b>
1.1.1	Disponibilização da documentação da peça e do projeto	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.1.2	Preparação dos documentos iniciais	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.2.1.1	Abrir processo no PILUM (status 10)	1,00	1,00	1,00		
1.2.1.2	Adicionar peças	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.2.1.3	Introduzir grupo de material	1,00	1,00	1,00		
1.2.1.4	Introduzir cenários de quantidades	1,00	1,00	1,00		
1.2.1.5	Introduzir preços target	1,00	1,00	1,00		
1.2.1.6	Definir dimensões da peça ou quantidade de peças por palete	1,00	1,00	1,00		
1.2.1.7	Reunir e carregar os documentos da peça	1,00	1,00	1,00		
1.2.1.8	Sugerir fornecedores	1,00	1,00	1,00		
1.2.1.9	Encaminhar processo para AB responsável (status 20)	1,00	1,00	3,20	1,37	0,13
1.2.2.1	Sugerir/Aprovar/Reprovar fornecedores sugeridos	1,60	17,20	61,40	21,97	99,33
1.2.2.2	Encaminhar processo para status 30	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.2.3.1	Definir prazo para entrega de cotações	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.2.3.2	Enviar pedidos de cotação para fornecedores	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.2.3.3	Submeter cotações no SupplyON (pre-sourcing)	8,80	14,00	25,40	15,03	7,65
1.2.3.4	Avaliar e validar cotações	4,20	26,40	96,00	34,30	234,09
1.2.3.5	Encaminhar processo para status 35	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.2.4.1	Preparar e agendar reunião de pre-sourcing	3,20	7,00	25,40	9,43	13,69
1.2.4.2	Realizar a reunião de pre-sourcing	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.2.4.3	Apresentar proposta de decisão e COQ	1,00	1,00	1,00		
1.2.4.4	Encaminhar processo para status 37	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00

1.2.4.5	Encaminhar processo para status 50	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.3.1.2	Preparar/ Realizar discussões técnicas	7,00	14,80	23,20	14,90	7,29
1.3.1.3	Encaminhar processo para status 60	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.3.2.1	Verificar e encaminhar processo para status 70	1,80	29,60	56,00	29,37	81,60
1.3.2.2	Definir prazo para entrega de cotações	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.3.2.3	Enviar pedidos de cotação	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.3.2.4	Submeter cotações no SupplyON (sourcing)	3,40	8,00	15,20	8,43	3,87
1.3.2.5	Avaliar, negociar e validar as cotações	3,60	8,40	30,20	11,23	19,65
1.3.2.6	Encaminhar processo para status 75	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.3.3.1	Organizar reunião de sourcing	2,80	7,80	30,80	10,80	21,78
1.3.3.2	Realizar a reunião de sourcing	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.3.3.3	Atualizar COQ (resumo de cotações)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.3.3.4	Apresentar COQ	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.3.3.5	Nomear e informar fornecedor	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.3.4.1	Criar vistas de compras no SAP	2,20	6,20	14,40	6,90	2,03
1.3.4.2	Criar preço de peça no sistema	2,20	6,20	14,40		
1.4.1.1	Atualizar documentos de aprovação	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.4.1.3	Enviar documentos para fornecedor	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.4.1.5	Submeter documentação para aprovação de peça	37,00	121,20	324,80	141,10	2300,80
1.4.3.1	Avaliar PPAP (qualidade da documentação)	33,40	104,00	228,00	112,90	1051,92
1.4.3.2.	Introduzir avaliação de TSC no e-ISIR	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.4.5.1	Enviar a aprovação (folha de rosto assinada)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.4.5.4	Introduzir aprovação no SAP	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
1.5.1.1	Criar encomendas automáticas no sistema	1,80	5,20	16,80	6,57	6,25
1.5.1.2	Criar cota do fornecedor no sistema	1,80	5,20	16,80		
				<b>SOMA</b>	446,30	3850,10

## ANEXO VII – ZTABLE

### Standard Normal Probabilities

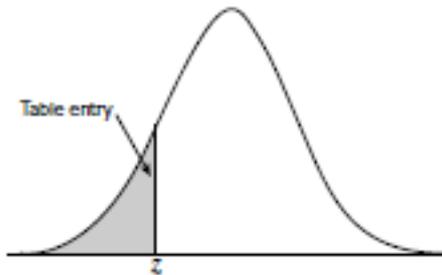


Table entry for  $z$  is the area under the standard normal curve to the left of  $z$ .

$z$	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-3.4	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0002
-3.3	.0005	.0005	.0005	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0003
-3.2	.0007	.0007	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0005	.0005	.0005
-3.1	.0010	.0009	.0009	.0009	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
-3.0	.0013	.0013	.0013	.0012	.0012	.0011	.0011	.0011	.0010	.0010
-2.9	.0019	.0018	.0018	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
-2.8	.0026	.0025	.0024	.0023	.0023	.0022	.0021	.0021	.0020	.0019
-2.7	.0035	.0034	.0033	.0032	.0031	.0030	.0029	.0028	.0027	.0026
-2.6	.0047	.0045	.0044	.0043	.0041	.0040	.0039	.0038	.0037	.0036
-2.5	.0062	.0060	.0059	.0057	.0055	.0054	.0052	.0051	.0049	.0048
-2.4	.0082	.0080	.0078	.0075	.0073	.0071	.0069	.0068	.0066	.0064
-2.3	.0107	.0104	.0102	.0099	.0096	.0094	.0091	.0089	.0087	.0084
-2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
-2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
-2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
-1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
-1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
-1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
-1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
-1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
-1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
-1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
-1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
-1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
-1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
-0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
-0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
-0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2296	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
-0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
-0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
-0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
-0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
-0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
-0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
-0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641

## Standard Normal Probabilities

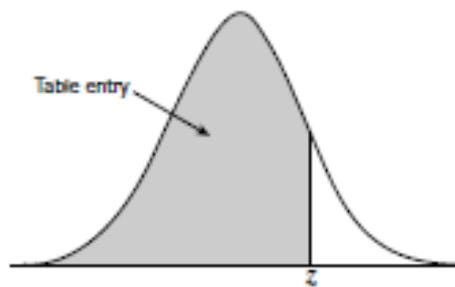
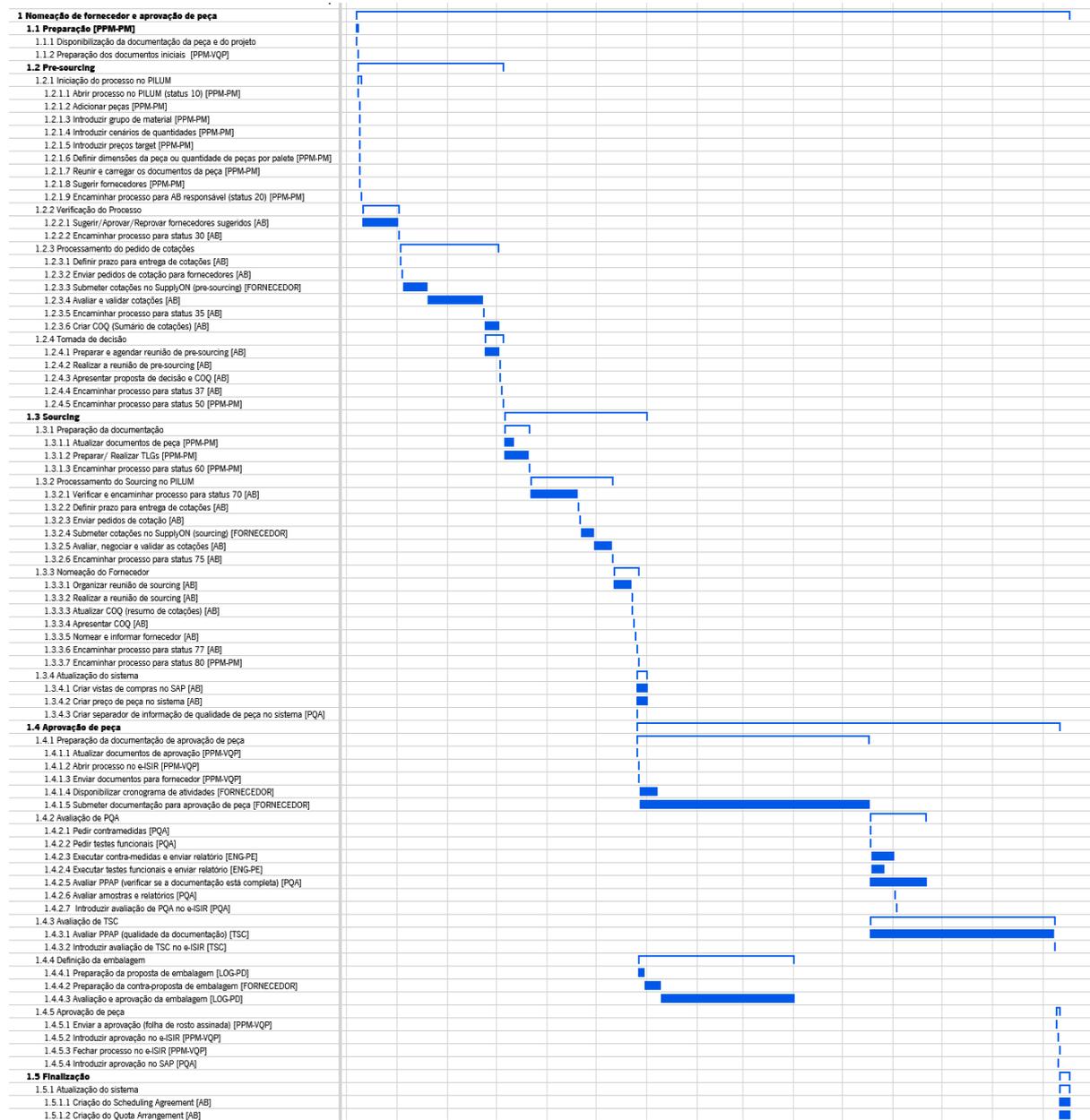


Table entry for  $z$  is the area under the standard normal curve to the left of  $z$ .

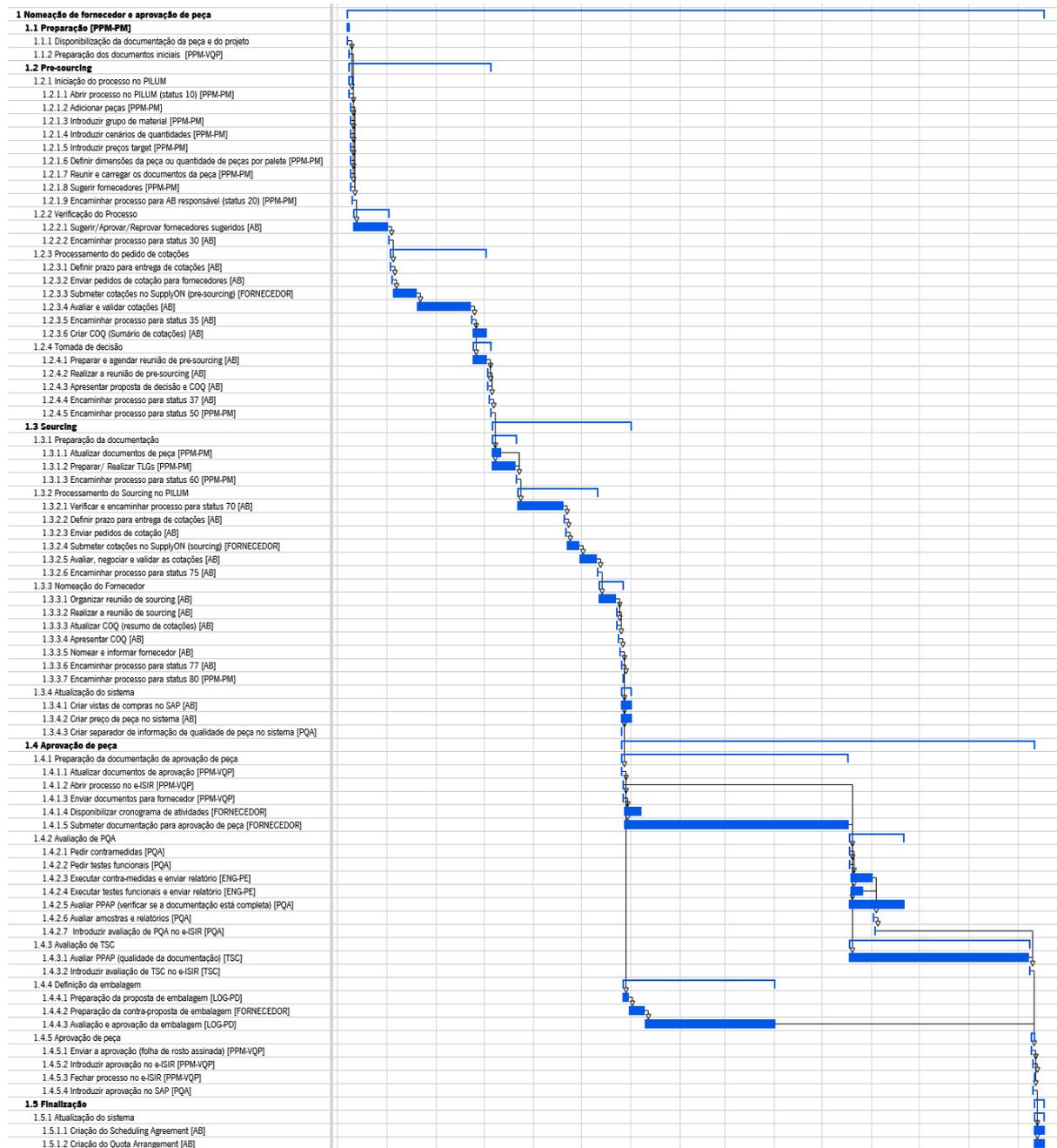
$z$	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
0.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
0.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
0.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
0.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
0.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
0.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
0.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
0.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998

# ANEXO VIII – DIAGRAMA DE GANTT

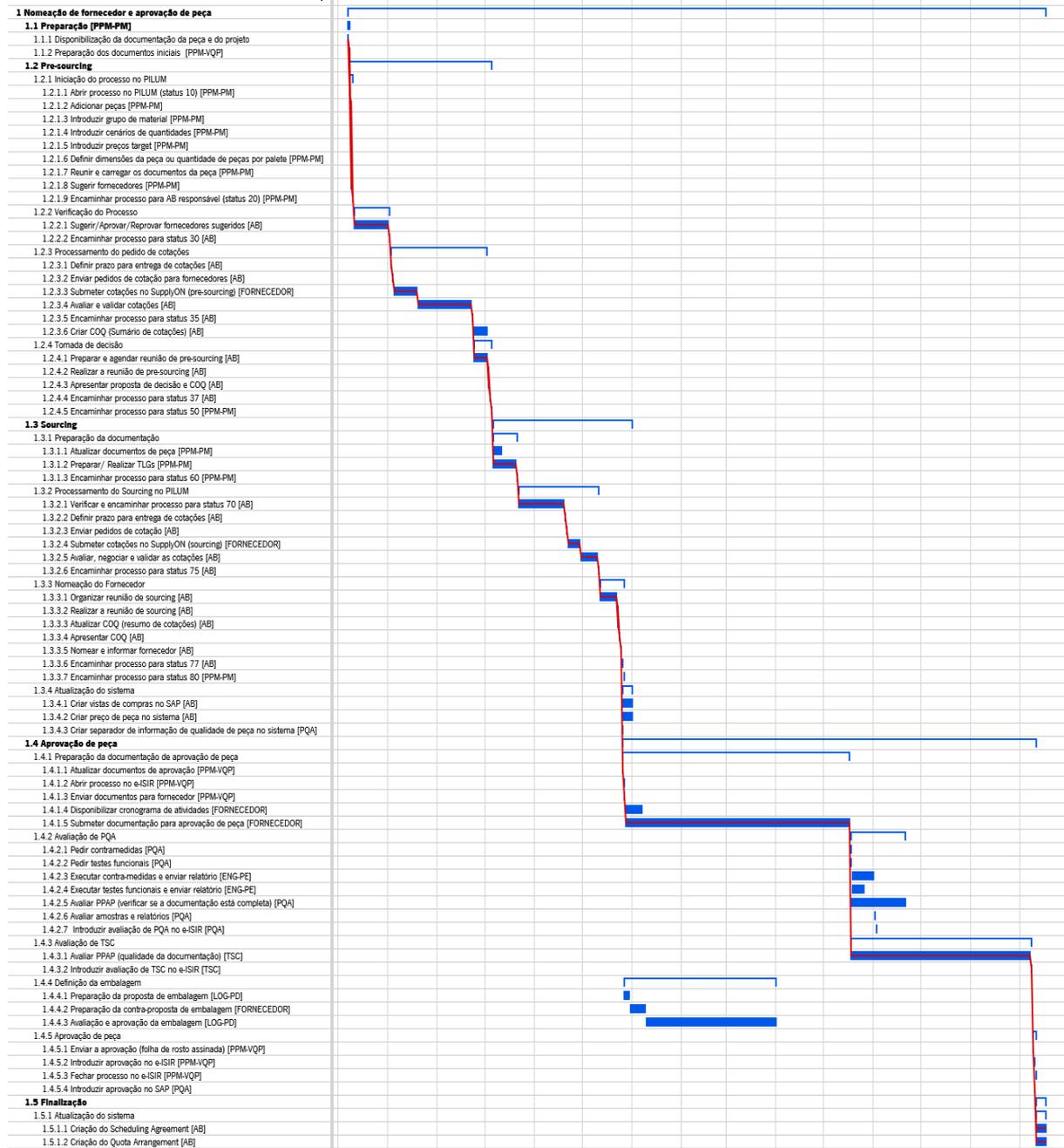
## Diagrama de Gantt completo



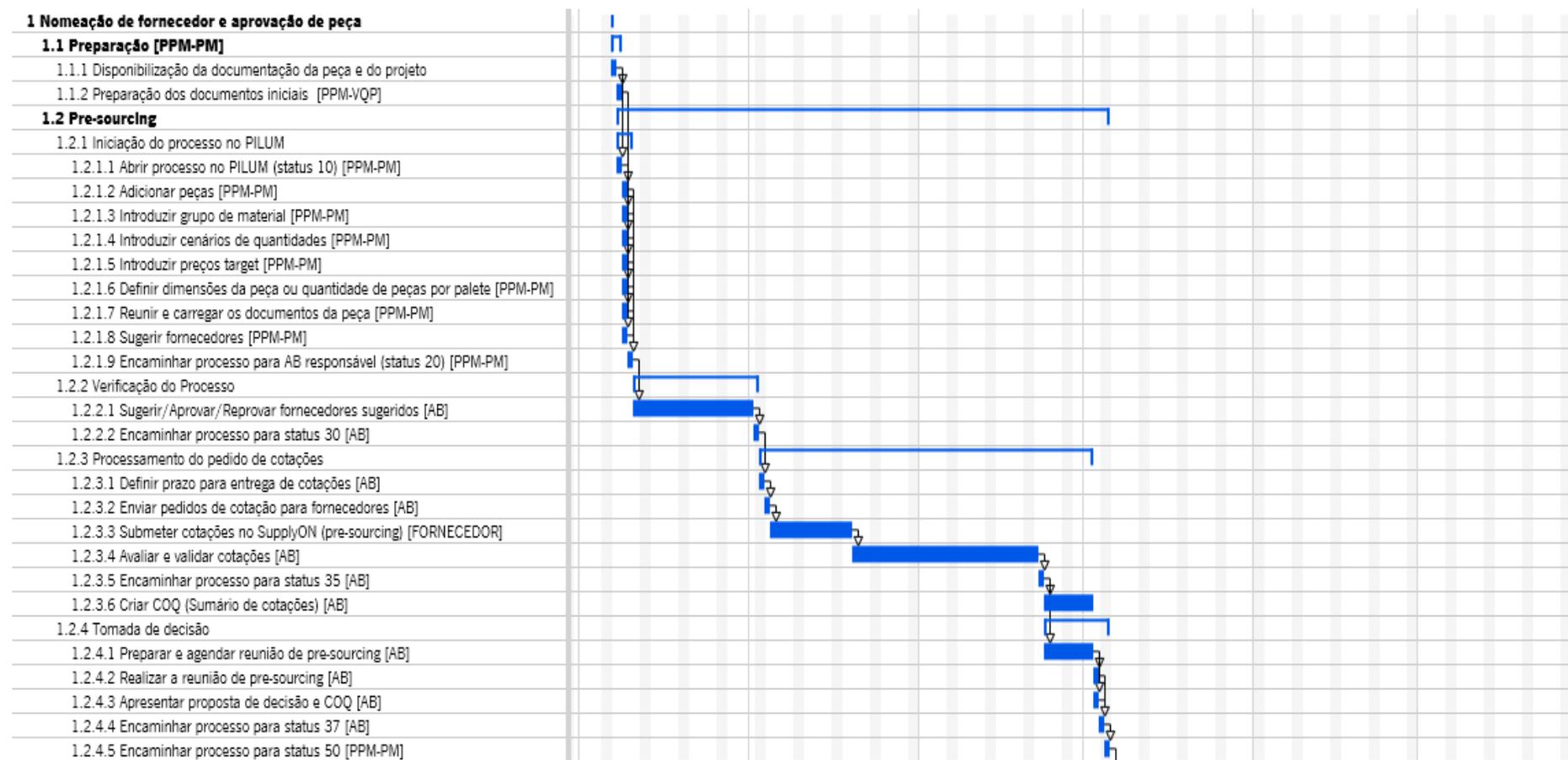
# Diagrama de Gantt com precedências identificadas



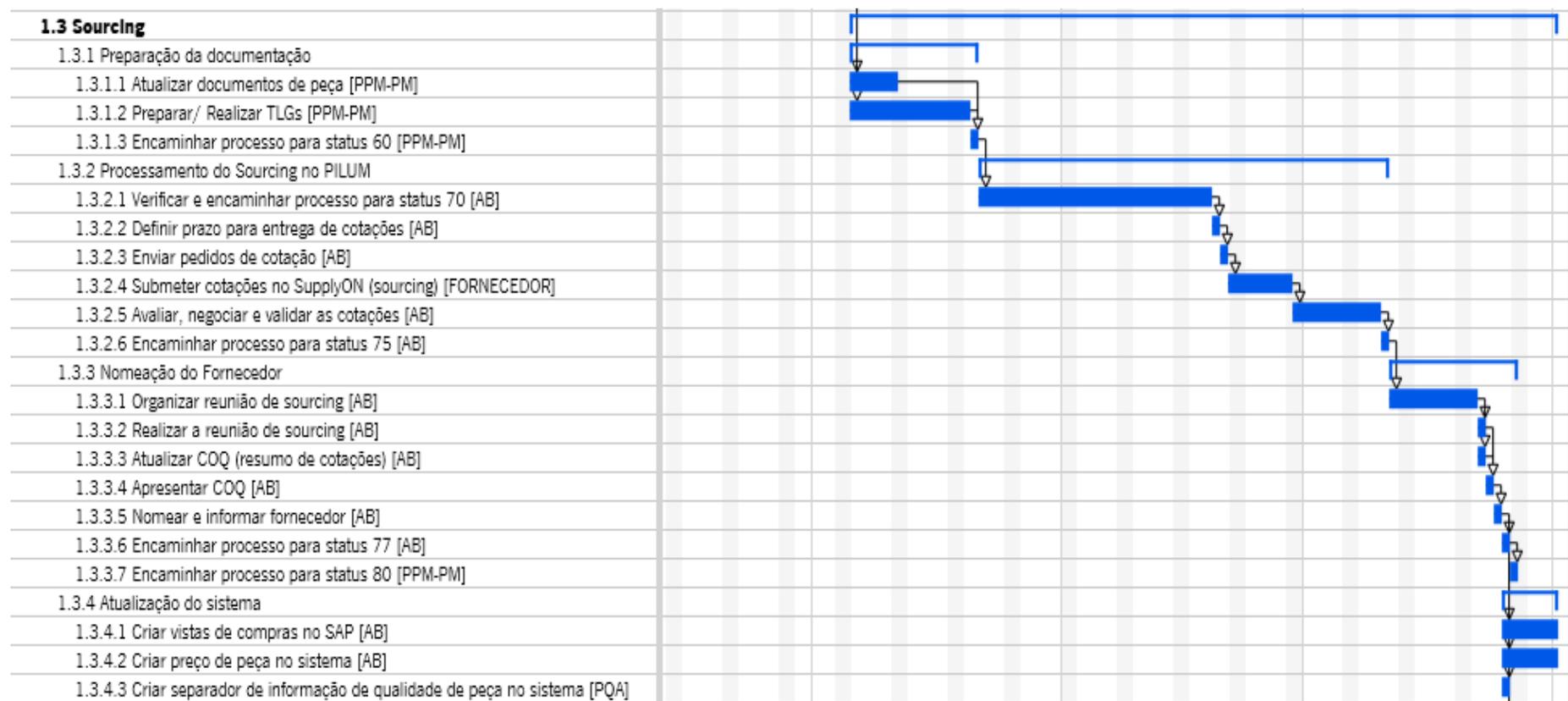
## Diagrama de Gantt com caminho crítico identificado



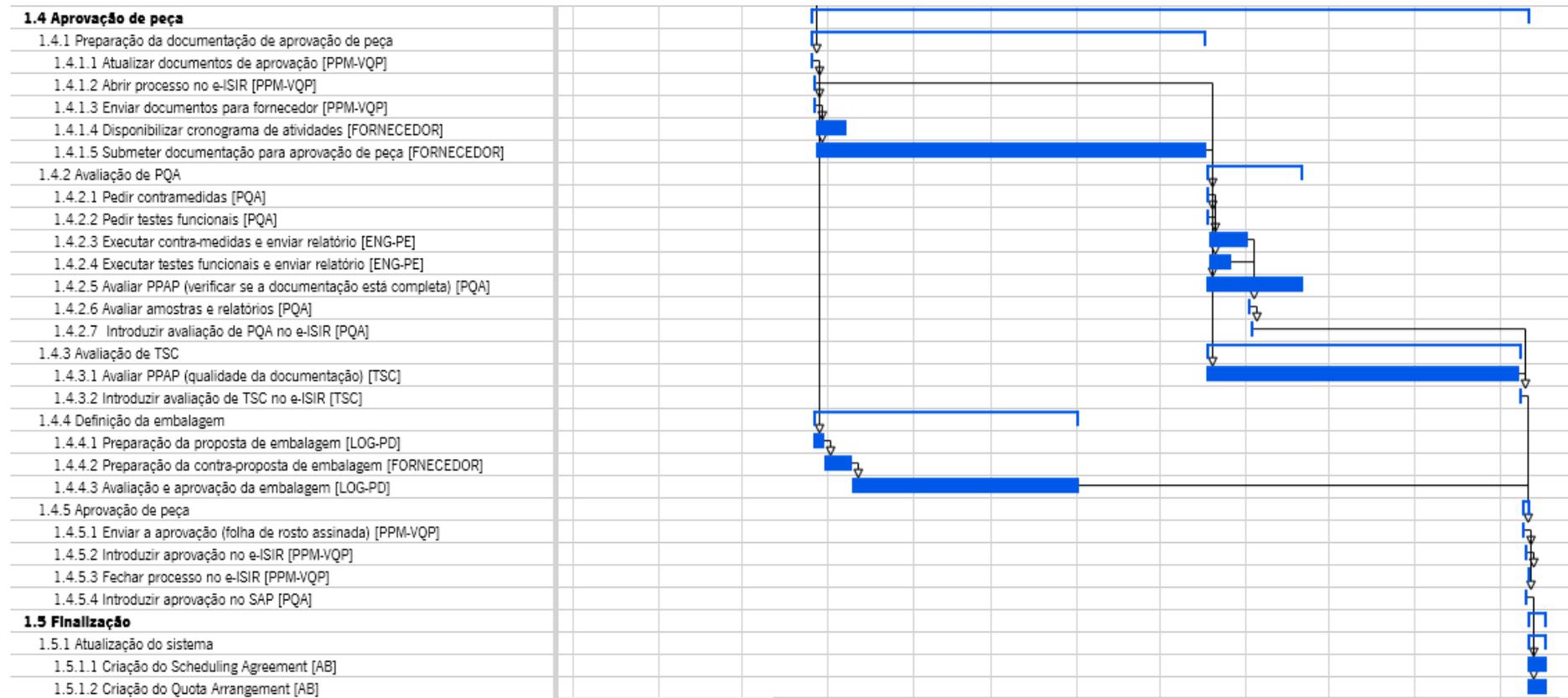
## Diagrama de Gantt – Preparação e Pre-sourcing



## Diagrama de Gantt – Sourcing



## Diagrama de Gantt – Aprovação de peça e Finalização



## ANEXO IX – MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

R	Responsável
S	Suporte
I	Informação

Atividade	Stakeholders										
	PPM-PM	PPM-VQP	PPM-SuS	AB	PQA	TSC	Fornec.	Desenv.	LOG-PD	ENG-PE	PM/PL
Disponibilização da documentação da peça e do projeto	I							R			S
Preparação dos documentos iniciais	S	R									
Abrir processo no PILUM (status 10)	R										
Adicionar peças	R										
Introduzir grupo de material	R										
Introduzir cenários de quantidades	R										
Introduzir preços target	R										
Definir dimensões da peça ou quantidade de peças por palete	R										
Reunir e carregar os documentos da peça	R										
Sugerir fornecedores	R										
Encaminhar processo para AB responsável (status 20)	R										
Sugerir/Aprovar/Reprovar fornecedores sugeridos				R							
Encaminhar processo para status 30				R							
Definir prazo para entrega de cotações				R							
Enviar pedidos de cotação para fornecedores				R							
Submeter cotações no SupplyON (pre-sourcing)				S			R				
Avaliar e validar cotações				R							
Encaminhar processo para status 35				R							
Criar COQ (Sumário de cotações)	S			R							

Preparar e agendar reunião de pre-sourcing	I			R					
Realizar a reunião de pre-sourcing				R					
Apresentar proposta de decisão e COQ				R					
Encaminhar processo para status 37				R					
Encaminhar processo para status 50	R								
Atualizar documentos de peça	S	R							
Preparar/ Realizar discussões técnicas	R					S			
Encaminhar processo para status 60	R								
Verificar e encaminhar processo para status 70				R					
Definir prazo para entrega de cotações				R					
Enviar pedidos de cotação				R					
Submeter cotações no SupplyON (sourcing)				S			R		
Avaliar, negociar e validar as cotações				R					
Encaminhar processo para status 75				R					
Organizar reunião de sourcing	I			R					
Realizar a reunião de sourcing				R					
Atualizar COQ (sumário de cotações)				R					
Apresentar COQ				R					
Nomear e informar fornecedor			I	R					
Encaminhar processo para status 77				R					
Encaminhar processo para status 80	R								
Criar vistas de compras no SAP				R					
Criar preço de peça no sistema			I	R					
Criar separador de informação de qualidade no sistema						R			
Atualizar documentos de aprovação	S	R							
Abrir processo no e-ISIR e introduzir documentos		R							
Enviar documentos para fornecedor	I	R							
Disponibilizar cronograma para aprovação de peça							R		

Submeter documentação para aprovação de peça						R			
Pedir contramedidas					R				
Pedir testes funcionais					R				
Executar contramedidas e enviar relatório									R
Executar testes funcionais e enviar relatório									R
Avaliar PPAP (verificar se a documentação está completa)					R				
Avaliar amostras e relatórios					R				
Introduzir avaliação de PQA no e-ISIR					R				
Avaliar PPAP (qualidade da documentação)						R			
Introduzir avaliação de TSC no e-ISIR						R			
Preparar a proposta de embalagem	S	S							R
Preparar a contraproposta de embalagem	S	S					R		S
Avaliar e aprovar a proposta de embalagem									R
Enviar a aprovação (folha de rosto assinada)		R							
Introduzir aprovação no e-ISIR		R							
Fechar processo no e-ISIR		R							
Introduzir aprovação no SAP				R					
Criar encomendas automáticas no sistema				R					
Criar cota do fornecedor no sistema				R					



## ANEXO X – PLANO DE COMUNICAÇÃO

<b>Comunicação</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quando?</b>	<b>Formato</b>	<b>Responsável</b>	<b>Destinatário/ Participantes</b>
Pedido de informação acerca do projeto e peças	Caso a informação necessária para iniciar o processo não tenha sido disponibilizada, esta deve ser pedida, indicando os documentos necessários e uma data limite para entrega.	No início do projeto	E-mail	PPM-PM	Desenvolvimento PM/PL
Informação acerca do novo RFQC	Informar o AB responsável acerca da criação de RFQC, da informação acerca do projeto e peças e especificações. Definir um deadline e pedir confirmação do deadline.	PILUM - status 20	E-mail	PPM-PM	AB
Pedido de cotações	Envio do pedido de cotação para os fornecedores.	PILUM - status 30	SupplyON	AB	Fornecedores
Entrega de cotações	O fornecedor envia a cotação para a peça pedida indicando os vários custos envolvidos na produção da peça e preço estimado por peça e das ferramentas necessárias.	Depois de receber o pedido de cotação no SupplyON - PILUM status 30	SupplyON	Fornecedor	AB PPM-PM
Pre-sourcing meeting	Reunião de discussão das cotações recebidas e nomeação dos fornecedores adequados para prosseguir para sourcing.	PILUM - status 35	Reunião	AB	AB PPM-PM
TLGs	Discussões técnicas com os fornecedores.	Depois da PSM	Reunião	PPM-PM	PPM-VQP TSC Fornecedor
Pedido de cotações	Envio do pedido de cotação para os fornecedores.	PILUM - status 70	SupplyON	AB	Fornecedores
Entrega de cotações	Após a realização das discussões técnicas com os fornecedores, estes podem submeter novamente as cotações incluindo os pontos discutidos.	Depois de receber o pedido de cotação no SupplyON - PILUM status 70	SupplyON	Fornecedor	AB PPM-PM
Sourcing meeting	Nomeação do fornecedor mais qualificado e com melhor preço para produzir a peça.	PILUM - status 75	Reunião	AB	AB PPM-PM
Nomeação do fornecedor	Informar o fornecedor nomeado da nomeação.	Depois da nomeação (SM)	E-mail	AB	Supplier

Pedido da documentação de aprovação	Enviar os documentos de aprovação de peça com os requisitos necessários para a aprovação; informar endereço para entrega de amostras; pedir cronograma de atividades	No início do processo de aprovação	E-mail	PPM-VQP	Fornecedor TSC PQA PPM-PM
<i>Follow-up</i> do cronograma de atividades de produção de peças	Envio do cronograma atualizado com o estado atual da construção de ferramenta e produção de peças.	A cada duas semanas desde que se inicia a construção de ferramenta até à entrega de amostras e documentação.	E-mail	Fornecedor	PPM-VQP PPM-PM
Atividades internas necessárias	Informar as atividades internas necessárias para a aprovação da peça através do preenchimento e carregamento do documento interno criado para esse fim.	No início do processo de aprovação	e-ISIR	PPM-VQP	TSC PQA PPM-PM
Documentação para aprovação	Envio da documentação de aprovação pedida por PPM-PM.	Durante o processo de aprovação	E-mail	Fornecedor	PPM-PM TSC PQA
Relatório de teste funcional	Envio do relatório com os resultados do teste funcional realizado com as amostras da peça.	Após a realização do teste funcional	E-mail	ENG-PE	PQA
Relatório de contramedidas	Envio do relatório com as medições das amostras e resultados.	Após a realização das contramedidas	E-mail	ENG-PE	PQA
Avaliação de PQA	Relatório de avaliação da documentação e amostras.	Após análise das amostras, documentação e relatórios de testes e medidas	e-ISIR	PQA	PPM-VQP PPM-PM TSC
Avaliação de TSC	Relatório de avaliação da documentação.	Após análise da documentação e avaliação de PQA	e-ISIR	TSC	PPM-VQP PPM-PM PQA
Aprovação de peça	Envio da folha de rosto assinada que comprova a aprovação de peça por parte da Bosch.	Depois de obter avaliação positiva por parte do TSC e PQA	E-mail	PPM-VQP	Fornecedor PQA TSC PPM-PM AB PPM-SuS
Pedido de dados comerciais	Pedido para o comprador responsável criar o <i>Scheduling Agreement</i> e o <i>Quota Arrangement</i> para ser possível colocar encomendas ao fornecedor.	Após aprovação de peça	E-mail	PPM-PM	AB