



**Joana Filipa Martinho  
Freire**

**IMPLEMENTAÇÃO DE AÇÕES DE MELHORIA NO  
APROVISIONAMENTO DA NAVIGATOR PULP CACIA**



**Joana Filipa Martinho  
Freire**

## **IMPLEMENTAÇÃO DE AÇÕES DE MELHORIA NO APROVISIONAMENTO DA NAVIGATOR PULP CACIA**

Relatório de Projeto apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, realizado sob a orientação científica da Prof. Doutora Maria João Machado Pires da Rosa, Professora Auxiliar do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro e da Prof. Doutora Leonor da Conceição Teixeira, Professora Auxiliar do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro.

*"However difficult life may seem, there is always something you can do and succeed at. It matters that you don't just give up."*

Stephen Hawking, 2016

## **o júri**

presidente

**Professor Doutor Carlos Manuel dos Santos Ferreira**  
professor associado c/ agregação da Universidade de Aveiro

**Doutor Luís Miguel Domingues Fernandes Ferreira**  
professor auxiliar da Universidade de Coimbra

**Professora Doutora Maria João Machado Pires da Rosa**  
professora auxiliar da Universidade de Aveiro

## agradecimentos

O presente relatório de projeto é fruto de um processo que envolveu longas horas de trabalho, dedicação e, acima de tudo, perseverança. Contudo não teria sido possível sem o apoio e compreensão de tantas pessoas, às quais gostaria de expressar a minha gratidão e apreço:

Primeiramente, um especial agradecimento aos meus pais e irmã, pelo amor incondicional, pela compreensão, pelos conselhos e por sempre terem lutado pela minha formação.

À Prof. Doutora Maria João Machado Pires da Rosa e à Prof. Doutora Leonor da Conceição Teixeira, obrigada pela orientação, pela disponibilidade, pelas críticas construtivas e opiniões dadas ao longo do projeto, cruciais para a resolução de problemas e dúvidas que foram surgindo.

À Eng.<sup>a</sup> Mónica Couto, pela oportunidade de realizar este projeto no Departamento de Aprovisionamento, pela forma como me recebeu, pela paciência, por me desafiar a ir mais além, pela confiança na delegação de tarefas, e pela forma amiga e generosa com que me sempre me incentivou e ajudou, um especial obrigado.

Aos meus colegas do Departamento de Aprovisionamento, agradeço especialmente o seu contributo, sem o qual não teria sido possível realizar o presente projeto. Obrigado por me aturarem e acompanharem ao longo desta jornada, pela partilha e pelo convívio.

Ao meu namorado, ouvinte atento, que jamais me negou apoio, pela disponibilidade, carinho, paciência, confiança e incentivo. Obrigada por não me deixares baixar os braços.

A todos os meus amigos, que embora geograficamente distantes, se revelaram sempre presentes, e que não me deixaram ser vencida pelo cansaço, obrigada por tornarem esta longa caminhada, de certa forma, menos difícil.

Por fim, a Deus pela dádiva da vida e por sempre me conceder coragem para acreditar em mim, força para não desistir dos meus sonhos e objetivos de vida e proteção para me amparar nos momentos de desânimo.

**palavras-chave**

Gestão de Processos de Negócio, Processo, Aprovisionamento, Compras, Modelação de Processos de Negócio, Linguagem, Modelo, BPMN, Lean, 5S.

**resumo**

A melhoria dos processos de uma empresa contribui cada vez mais para assegurar a sua vantagem competitiva no mundo atual, uma vez que permite a redução de custos e o aumento de produtividade.

O presente projeto, desenvolvido no âmbito do Departamento de Aprovisionamento da Navigator Pulp Cacia visa primordialmente a modelação, análise e melhoria do processo de compras. Para além deste objetivo, e em virtude da recente necessidade de espaço de armazenamento devido à integração do aprovisionamento da nova fábrica tissue no atual departamento, foi também objetivo do projeto a reestruturação de algumas áreas do armazém.

No sentido de concretizar o primeiro objetivo, optou-se por seguir a metodologia do Ciclo de Vida BPM. Tal como esta sugere, numa fase inicial enquadrou-se o processo de compras nos processos gerais da empresa, seguindo-se a sua descoberta recorrendo a um leque de técnicas habitualmente usadas para o efeito, nomeadamente análise documental, observação e entrevistas. Seguidamente, e apenas quando se considerou existir informação suficiente, iniciou-se a modelação do estado atual dos subprocessos que constituem o processo de compras, em linguagem BPMN. A etapa seguinte envolveu a identificação, documentação e análise dos problemas existentes nos mesmos, recorrendo a ferramentas como a Análise de Valor Acrescentado e o Diagrama de Ishikawa. Mais tarde, foram identificadas oportunidades de melhoria e potenciais soluções para os principais problemas encontrados, seguindo-se o redesenho dos modelos assumindo como implementadas as soluções de melhoria propostas.

Para responder ao segundo objetivo, foram realizadas diversas ações 5S, por forma a potenciar o espaço de armazenamento existente, evitando a necessidade de avultados investimentos na integração da fábrica tissue, nomeadamente nos espaços administrativos, espaços de refeição, arquivo, armazenamento de equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva e armazenamento de material de economato.

Deste projeto resultou um conjunto de modelos que permitem uma descrição do processo de compras, essenciais para transformar o conhecimento tácito em explícito, facilitando a disseminação de informação na organização. Acima de tudo, o estudo apontou oportunidades de melhoria relevante, que têm vindo a melhorar as atividades diárias do departamento de aprovisionamento.

**keywords**

Business Process Management, Process, Procurement, Purchasing, Business Process Modeling, Language, BPMN, Lean, 5S.

**abstract**

Company's processes improvement is increasingly contributing to ensure their competitive advantage in the business world, as it allows cost reduction and increases productivity.

This project, developed in the Procurement Department of the Navigator Pulp Cacia company, primarily aims at modelling, analysing and improving the purchasing process. In addition, and because of the recent need for additional storage space due to the integration of the new tissue factory's supply in this department, it also aimed at restructuring some warehouse areas.

In order to achieve the first goal, the BPM Life Cycle was selected as the methodology to follow. As this methodology suggests, at an early phase, the purchasing process was integrated in the company's main processes, followed by its discovery using a range of techniques designed for this purpose, namely document analysis, observation and interviews. Then, when it was considered to exist sufficient information about the process, the modelling of the current state of the sub-processes constituting the purchasing process in BPMN language was started. The following step involved the identification, documentation and analysis of the problems, using tools such as the Value-Added Analysis and the Ishikawa Diagram. Subsequently, opportunities of improvement and potential solutions to the main problems were identified, followed by a redesign of the models assuming the implementation of the proposed solutions.

As far as the second goal is concerned, a number of 5S actions were carried out in order to enhance the existing storage space, and, thus, avoid the need for large investments in the integration of the tissue factory, namely in administrative spaces, storage of personal and collective protective equipment, and storage of office supply materials.

The project development allowed the design of a set of models describing the purchasing process, essential to turn tacit knowledge into explicit knowledge, making the dissemination of information easier in the organization. Above all, the study pointed out relevant improvement opportunities that are being applied to improve the daily activities of the procurement department.

## Índice

Índice de Figuras.....	iii
Índice de Tabelas.....	v
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	vii
1. Introdução.....	1
1.1 <i>The Navigator Company</i> .....	2
1.1.1 Complexo Industrial de Cacia.....	3
1.1.2 Processo de Produção de Pasta de Papel.....	3
1.2 <i>Objetivos e Metodologia</i> .....	4
2. Revisão da Literatura.....	7
2.1 <i>Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento</i> .....	7
2.2 <i>Aprovisionamento e Compras</i> .....	10
2.3 <i>Gestão de Processos de Negócio</i> .....	11
2.3.1 Metodologias BPM.....	13
2.3.1.1 Ciclo de Vida BPM - Dumas et al. (2013).....	15
Identificação do processo.....	15
Descoberta do processo.....	16
Análise do processo.....	19
Reestruturação do processo.....	20
Implementação do processo.....	20
Monitorização e Controlo do processo.....	21
2.4 <i>Modelação de Processos de Negócio</i> .....	21
2.4.1 Linguagens de Modelação.....	22
2.4.1.1 Sobre o BPMN.....	23
2.5 <i>Sistemas de Produção Lean</i> .....	27
2.5.1 <i>Toyota Production System</i> .....	27
2.5.2 <i>Lean Thinking</i> .....	28
2.5.3 5S + Segurança (6S).....	32
2.5.4 Análise de Valor Acrescentado.....	34
2.5.5 Diagrama de <i>Ishakawa</i> .....	35
3. Modelação do Processo de Compras com Recurso à Notação BPMN.....	37
3.1 <i>Aplicação Ciclo de Vida BPM</i> .....	37
3.1.1 Identificação do processo.....	37
3.1.2 Descoberta do processo.....	38



3.1.2.1	Descrição do Processo de Compras.....	39
3.1.3	Análise do Processo.....	43
3.1.4	Reestruturação do Processo.....	47
3.1.5	Implementação, Monitorização e Controlo do Processo.....	48
4.	Aplicação 5S na Reestruturação de Zonas do Armazém de Aprovisionamento .....	49
4.1	Área administrativa.....	49
4.2	Espaços de Refeição .....	51
4.3	Arquivo, Armazém de EPIs e Economato.....	53
5.	Conclusões, Limitações e Propostas de Trabalho Futuro.....	57
6.	Referências .....	59
Anexos	.....	63
	<i>Anexo A – Índice Geral do Manual do Utilizador SAP .....</i>	<i>65</i>
	<i>Anexo B – Estrutura Organizacional.....</i>	<i>69</i>
	<i>Anexo C - Modelos as-is.....</i>	<i>71</i>
	<i>Anexo D - Identificação de Atividades NVA e BVA .....</i>	<i>79</i>
	<i>Anexo E- Guião Entrevista Semiestruturada .....</i>	<i>81</i>
	<i>Anexo F - Modelos to-be.....</i>	<i>83</i>

## Índice de Figuras

Figura 1: Evolução do conceito “Logística” (Adaptado de Ballou, 2006) .....	8
Figura 2: Ciclo de Vida BPM proposto pela ABPMP (Adaptado de: Morais et al., 2013).....	14
Figura 3: Ciclo de Vida BPM proposto por Dumas et al (Adaptado de: Dumas et al., 2013) .....	15
Figura 4: Princípios lean .....	29
Figura 5: Os três Mus (Fonte: <a href="https://www.pinterest.fr/pin/224687468889829671/">https://www.pinterest.fr/pin/224687468889829671/</a> ).....	30
Figura 6: 5S + Segurança.....	32
Figura 7: Diagrama Causa-Efeito (Adaptado de (Dumas et al., 2013).....	35
Figura 8: Arquitetura de Processos .....	38
Figura 9: Resultados da Análise de Valor Acrescentado .....	43
Figura 10: Atividade NVA – Alteração do grupo de compradores .....	44
Figura 11: Atividade NVA – Transferir a RC da Fábrica para o grupo dos Processos Concluídos.....	45
Figura 12: Atividade NVA – Imprimir FRS e enviá-la por email para o fornecedor .....	45
Figura 13: Atividade NVA – Eliminar RC e solicitações de cotação associadas .....	46
Figura 14: Área Administrativa.....	49
Figura 15: Zonas de Escritório Distintas .....	49
Figura 16: Espaço de Arquivo da Área Administrativa .....	50
Figura 17: Espaços de Refeição na Área Administrativa .....	50
Figura 18: Resultado Final .....	50
Figura 19: Mobiliário de apoio .....	51
Figura 20: Espaço de Refeição 1º Piso.....	52
Figura 21: Equipamentos e “Tabuleiro de Serviço”.....	52
Figura 22: Armários Refeitório .....	53
Figura 23: Refeitório.....	53
Figura 24: Arquivo Existente .....	54
Figura 25: Armazém EPIs Existente .....	54
Figura 26: Armazém EPIs Atual .....	55
Figura 27: Armazém Economato .....	56
Figura 28: Índice Geral Manual Utilizador SAP – Parte 1 .....	65
Figura 29: Índice Geral Manual Utilizador SAP – Parte 2 .....	66
Figura 30: Índice Geral Manual Utilizador SAP – Parte 3 .....	67
Figura 31: Estrutura Organizacional do grupo The Navigator Company.....	69
Figura 32: Processo de compras as is.....	71
Figura 33: Subprocesso as is de solicitação de cotação .....	72

Figura 34: Subprocesso as is de encomendas do grupo 1xx .....	73
Figura 35: Subprocesso as is de encomendas do grupo 4xx .....	74
Figura 36: Subprocesso as is de encomendas do grupo 6xx .....	75
Figura 37: Subprocesso as is de verificação de parecer do grupo 1xx .....	76
Figura 38: Subprocesso as is de verificação de parecer dos grupos 4xx e 6xx.....	77
Figura 39: Processo de compras to be .....	83
Figura 40: Subprocesso to be de solicitação de cotação.....	84
Figura 41: Subprocesso to be de encomendas do grupo 1xx.....	84
Figura 42: Subprocesso to be de encomendas do grupo 4xx.....	84
Figura 43: Subprocesso to be de encomendas do grupo 6xx.....	84
Figura 44: Subprocesso to be de verificação de parecer dos grupos 1xx .....	84
Figura 45: Subprocesso to be de verificação de parecer do grupo 4xx e 6xx .....	84

## Índice de Tabelas

Tabela 1: Descrição dos principais elementos da linguagem BPMN (Adaptado de Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2013, Rosing, White, Man, & Cummins, 2012 e Teixeira & Vilarinho, 2018).	24
Tabela 2: Unidades organizacionais relevantes .....	39
Tabela 3: Identificação de Atividades NVA e BVA no Processo de Compras .....	79
Tabela 4: Linhas orientadoras para entrevistas .....	81



## **Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos**

*ABPMP – Association of Business Process Management Professionals*

*ARIS – Architecture of Integrated Information Systems*

*BP - Business Process*

*BPM – Business Process Management*

*BPMI – Business Process Management Institute*

*BPMN – Business Process Model and Notation*

*BVA – Business Value-Adding*

*EPC – Event-driven Process Chain*

*IDEF3 – Integrated DEFinition Method*

*JIT – Just-in-Time*

*KPI – Key Performance Indicator*

*NVA – Non-Value Adding*

*OMG – Object Management Group*

*RC – Requisição de Compra*

*SAP – Systeme Anwendungen und Produkte (Sistema Integrado de Gestão)*

*SCM – Supply Chain Management*

*SMED - Single Minute Exchange of Die*

*TPS – Toyota Production System*

*UML – Unified Modelling Language*

*VA – Value-Adding*

*WIP – Work in Progress*

*WPDL – Workflow Process Description Language*

*WS-BPEL – Web Services Business Process Execution Language*



## 1. Introdução

A sobrevivência das organizações no ambiente hipercompetitivo de hoje, em que a natureza fundamental da concorrência se encontra em constante mudança, requer a adoção de estratégias que garantam vantagem competitiva sustentável, seja pela diminuição dos custos, pelo aumento da produção, pela diminuição do desperdício de material e tempo ou ainda pelo aumento da qualidade de produtos e serviços oferecidos (Moura, 2006).

As empresas reconhecem a gestão da cadeia de abastecimento como um dos principais impulsionadores do seu desempenho e competitividade da organização (Cavinato & Kauffman, 2000). Para Moura (2006), o desempenho logístico resulta de uma combinação única de fatores que se tornam difíceis de imitar, providenciando uma vantagem competitiva mais sustentada do que aquela que advém de outras soluções.

Um dos principais processos logísticos é o provisionamento, função logística altamente versátil, que inclui a recepção e armazenamento de materiais, gestão de *stocks*, expedição e compras. Do ponto de vista de Moura (2006), esta função constitui uma interface entre as organizações e o mercado de fornecedores, uma vez que é responsável pela obtenção de produtos e materiais de fornecedores externos, destinados a produção, consumo ou revenda.

Tradicionalmente, a função compras, considerada como uma das funções primárias do aprisionamento, era percebida pelas chefias como uma mera função de apoio e de caráter administrativo e, até certo ponto da sua responsabilidade, uma vez que envolvia a movimentação de dinheiro e tinha impactos diretos no lucro e sucesso financeiro das organizações. Segundo Pooler & Pooler (1997), esta função era vista apenas como a compra de produtos/serviços ao preço certo, na quantidade correta e com a qualidade adequada, no tempo definido e aos fornecedores certos. No entanto, com o aumento da dimensão dos negócios e o inevitável aumento da complexidade das funções de gestão, tornou-se necessário delegar esta responsabilidade. Tanto gestores como executivos começaram a valorizar a sua importância, sendo que, atualmente, é considerada uma função estratégica, fonte de vantagem competitiva, em muitas organizações.

Paralelamente, a incessante procura por vantagem competitiva levou as organizações a perceberem “a necessidade de conhecer e controlar os seus processos, dando ênfase às informações envolvidas (...), visando maior competitividade, qualidade total, produtividade e eficiência” (Szilagyi, 2010, p.14). É neste contexto que surge a Gestão dos Processos de Negócio (*Business Process Management - BPM*), com o objetivo primário de melhorar os processos de negócios de uma organização. Mais recentemente, numa perspectiva mais excêntrica, é vista também como forma de alcançar a transparência dos processos e responsabilidades de uma empresa.

Para que tal aconteça, é crucial a partilha de conhecimento tácito, de modo que este se torne um recurso valioso para a melhoria dos processos. No entanto, existem dificuldades na sua obtenção, uma vez que, muitas vezes, os funcionários não tomam a iniciativa de partilhar, de forma a garantir vantagem pessoal na competição empresarial (Wang, Chen, Feng, & Yue, 2017).

Da necessidade de melhorar os processos de uma organização, de transformar o conhecimento tácito em conhecimento explícito e da lógica de tornar os processos de negócio transparentes,



recorrendo a uma linguagem adequada para o efeito, surge a notação BPMN (*Business Process Model and Notation*), cujo principal objetivo é providenciar uma linguagem suficientemente formal, que seja facilmente compreensível por todos os utilizadores (Chinosi & Trombetta, 2012).

Enquanto processos, o aprovisionamento, em geral, e as compras, em particular, podem, portanto, ser estudadas recorrendo à modelação BPMN, o que possibilita uma análise do seu estado atual, bem como a definição e implementação de ações com vista à sua melhoria.

Finalmente, a melhoria da competitividade de uma organização passa igualmente pela redução do desperdício com o intuito de aumentar a produtividade, a fiabilidade e o serviço ao cliente. Neste âmbito têm sido cada vez mais implementadas nas organizações lógicas de melhoria dos processos baseadas nos sistemas de produção *Lean*. As ferramentas de gestão visual, em especial, têm ganho popularidade entre as empresas que pretendem dar os primeiros passos neste sentido, sendo a metodologia 5S uma das mais aplicadas nestas fases, uma vez que permite uma melhoria quase imediata nos processos da empresa.

No projeto descrito ao longo do presente relatório foram usadas todas estas abordagens com o objetivo de melhorar o aprovisionamento da empresa Navigator Pulp Cacia.

### **1.1 The Navigator Company<sup>1</sup>**

The Navigator Company é, desde 2016, a nova marca herdeira do património do ex-grupo Portucel Soporcel. A empresa é a terceira maior exportadora em Portugal, representando aproximadamente 1% do PIB nacional e cerca de 3% das exportações nacionais de bens.

Foi em 1953 que se iniciaram as atividades desta empresa, outrora denominada Companhia Portuguesa de Celulose, em Cacia, com a produção de pasta crua de pinho, e desde então o seu crescimento no setor de papel e produtos florestais tem sido notório. Alguns marcos relevantes destacam-se em seguida:

- Em 1957, a fábrica de Cacia foi a primeira, a nível mundial, a produzir pasta de papel a partir de eucalipto pelo processo *kraft*;
- Em 1972, deu-se o início da comercialização de papel produzido a partir de *Eucalyptus Globulus* na Europa;
- Mais tarde, em 1975, ocorreu a constituição da Portucel, resultante do processo de nacionalização da indústria de celulose;
- Entre 2000 e 2001, a aquisição da Papéis Inapa e a Soporcel, um movimento de consolidação do sector em Portugal, deram origem ao The Navigator Company, o maior produtor de papéis finos não revestidos da Europa;
- Anos mais tarde, em 2004, a Semapa adquire a maioria do capital do The Navigator Company, consolidando a sua posição de liderança nos mercados internacionais;
- Reforçando a posição de liderança, em 2006, anuncia a construção de uma nova fábrica de papel no Complexo Industrial de Setúbal, inaugurada 3 anos mais tarde, definindo um novo marco na capacidade industrial do país;

---

<sup>1</sup> Toda a informação utilizada ao longo do subcapítulo foi retirada do *site* da empresa The Navigator Company (<http://www.thenavigatorcompany.com/>).

- Em 2010, um movimento de grande investimento em direção à produção de energia renovável e diminuição do consumo de combustíveis fósseis, coloca o The Navigator Company como o maior produtor nacional de energia elétrica a partir da biomassa florestal e;
- A aquisição da fábrica de papel *tissue*, AMS BR Star Paper S.A., de Vila Velha de Ródão, em 2015, com o objetivo de diversificar a atividade com a entrada no mercado de papéis para uso doméstico e industrial.

O The Navigator Company, com quatro complexos industriais (Setúbal, Figueira da Foz, Vila Velha de Rodão e Cacia), é hoje considerado uma das maiores presenças de Portugal no Mundo, desempenhando um papel estruturante para a economia nacional.

### **1.1.1 Complexo Industrial de Cacia**

O Complexo Industrial de Cacia, localizado no distrito de Aveiro, atinge um volume de produção anual na ordem das 320 mil toneladas de pasta branqueada de eucalipto, muito apreciada por clientes europeus para aplicações especiais e direcionada para a transformação em papéis especiais como décor, filtros, cigarros e *tissues* de alta qualidade.

Atualmente, o complexo encontra-se em reestruturação, devido à integração da nova fábrica *tissue*, com início expectável para meados do ano 2018, a qual terá uma ligação por pipeline à fábrica de pasta de papel, à semelhança do que ocorre na Fábrica de Vila Velha de Ródão.

Tal como os restantes complexos, integra também uma vertente de produção de energia renovável, através de uma central de cogeração a biomassa, associada à fábrica de pasta, e uma central termoelétrica de biomassa para a produção de energia renovável.

### **1.1.2 Processo de Produção de Pasta de Papel**

O processo de produção de pasta de papel inicia-se com a receção da matéria-prima, a madeira de Eucalipto *Globulus*, adquirida no mercado nacional ou proveniente dos Viveiros Aliança do grupo.

Numa primeira fase a madeira, em forma de rolaria, é preparada, processo através do qual os toros (troncos de árvores limpos da rama) são descascados em pequenos pedaços (aparas, estilhas ou cavacas) de dimensões controladas.

A fase seguinte é o cozimento, cujo intuito é individualizar as fibras de celulose, separando a lenhina pela ação de temperatura, pressão e produtos químicos, de forma a obter a pasta crua de cor castanha.

Note-se que a lenhina, substância que se deposita nas paredes celulares dos vegetais para lhes conferir rigidez, é um composto orgânico reaproveitado para a produção de vapor e energia elétrica através da sua queima na caldeira de recuperação.

A pasta crua de cor castanha passa para o processo de branqueamento, realizado com recurso a agentes oxidantes, para a produção de papéis de impressão e escrita. Este tem como objetivo eliminar a lenhina residual e os componentes que acompanham as fibras de celulose, em etapas sucessivas, obtendo-se, após cada etapa, pastas cada vez mais branqueadas.

Seguidamente a pasta é submetida a um processo de secagem sendo o resultado deste processo fardos de pasta seca (em folhas). O processo termina com a expedição destes fardos por via rodoviária, marítima e/ou férrea.

## 1.2 Objetivos e Metodologia

O projeto desenvolveu-se na Navigator Pulp Cacia (Complexo Industrial de Cacia, em Aveiro), no âmbito do aprovisionamento da empresa, o qual atualmente inclui armazenamento, gestão de *stocks* e compra de peças de reserva (comumente designadas por itens de manutenção, reparação e operação – itens MRO), matérias subsidiárias e serviços externos, assim como o acompanhamento da sua receção e expedição para uso interno na fábrica de pasta de papel.

O principal objetivo do projeto foi modelar estes processos, com especial enfoque no processo de compras, e encontrar formas de os melhorar. Para além deste, e associado à recente necessidade de espaço de armazenamento, devido à integração do aprovisionamento de itens MRO da fábrica *tissue* no armazém existente, o projeto desenvolvido teve também como objetivo, auxiliar na reestruturação de algumas áreas do armazém, nomeadamente o escritório, espaços de refeição, arquivo, armazenamento de equipamentos de proteção individual (EPI) e armazenamento de material de economato.

O projeto iniciou-se com uma revisão da literatura, numa fase inicial, acerca da gestão da cadeia de abastecimento, logística, aprovisionamento e compras e, mais tarde, acerca da gestão dos processos de negócio (BPM – Business Process Management), incluído definições, metodologias e linguagens de modelação mais utilizadas. Neste âmbito, numa última fase, e para responder e contextualizar o segundo objetivo traçado, reuniu-se literatura referente aos sistemas de produção *Lean*, nomeadamente relativa a ferramentas e técnicas usadas ao longo do projeto.

De todas as metodologias ostentadas durante a revisão da literatura, optou-se por aplicar o Ciclo de Vida BPM apresentado por Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers (2013), uma vez que, de entre as metodologias estudadas, esta foi proposta mais recentemente, acrescentando-se o facto de integrar e complementar fases das metodologias anteriores.

Este ciclo é constituído por sucessivas fases que foram seguidas para a identificação e implementação de possíveis melhorias no processo: identificação, descoberta, análise, redesenho, implementação e monitorização e controlo do processo (Figura 3, secção 2.3.1.1).

Na fase inicial, realizou-se a arquitetura de processos possível, tendo em conta a complexidade dos processos da empresa e o facto do projeto ter sido somente desenvolvido no âmbito do departamento de aprovisionamento. Desta destacou-se o processo de compras como o prioritário a modelar, devido ao seu grau de disfunção, a sua importância estratégica crescente e o facto de se apresentar como um processo de suporte fundamental para a empresa.

Na fase de descoberta, utilizou-se uma combinação de metodologias junto dos participantes do processo, para compreender detalhadamente a forma como seria executado, sendo o principal resultado desta fase um leque de modelos *as-is* que representam o processo de compras.

A fase que se seguiu passou pela análise do processo modelado, na qual foi efetuada uma análise qualitativa, tendo por base uma Análise de Valor Acrescentado. Nesta análise foram identificadas

as atividades que não acrescentam valor ao cliente, designadas por NVA (*Non-Value Adding*), e registadas as potenciais causas para a sua existência com recurso a Diagramas de *Ishikawa*. Para além do mencionado foram ainda realizadas diversas entrevistas semiestruturadas junto dos participantes do processo com o intuito de perceber quais seriam, na sua perspetiva, as atividades NVA existentes no processo de compra, as possíveis causas para a sua existência, bem como para tentar quantificar o tempo despendido por cada colaborador, num dia de oito horas de trabalho, no desempenho de cada uma delas. Contudo, os resultados não foram satisfatórios, na medida em que houve discordância nas atividades identificadas como sendo NVA.

Durante a fase de reestruturação do processo foram analisadas potenciais soluções com vista à eliminação das atividades NVA, tendo-se igualmente procedido à proposta de soluções para outros problemas identificados, e construídos os modelos *to-be*.

As duas últimas fases do ciclo, a implementação do processo e a monitorização e controlo do processo, não foram inteiramente desempenhadas devido ao facto das alterações a serem efetuadas terem por base reformulações no sistema informático, que carecem de autorização por parte de cargos superiores e que levam muito tempo a ser concretizadas, face à curta duração do projeto.

Em simultâneo à aplicação do ciclo de vida BPM, como resposta ao segundo objetivo formulado para o projeto, foram igualmente realizadas diversas ações 5S para a reestruturação de diversas zonas do armazém, por forma a potenciar o espaço existente, evitando a necessidade de avultados investimentos na criação de um novo armazém de itens MRO para a nova fábrica *tissue*.

Em paralelo com o mencionado, foi ainda desenvolvido um Manual do Utilizador SAP, com todos os passos que devem ser tomados em cada processo do aprovisionamento (Figura 28, Figura 29 e Figura 30 do Anexo A – Índice Geral do Manual do Utilizador SAP ), assim como alternativas e dicas que facilitam o uso diário do *software*.



## 2. Revisão da Literatura

Com este capítulo pretende-se realizar um breve enquadramento aos temas abordados ao longo do trabalho desenvolvido. Este encontra-se estruturado em 5 secções, nas quais são discutidos conceitos acerca de logística e gestão da cadeia de abastecimento, funções aprovisionamento e compras, gestão dos processos de negócio, incluído definições, metodologias e linguagens de modelação, e, finalmente, sistemas de produção *lean*.

### 2.1 Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento

"Desde as primitivas economias de base rural até às modernas economias, fortemente integradas e com elevados níveis de produtividade, os sistemas logísticos têm desempenhado uma função vital no desenvolvimento económico e social."

(Moura, 2006, p.203)

Apesar de camufladas, desde muito cedo que as atividades logísticas têm sido consideradas. A construção das pirâmides de Gizé pelos Egípcios, que só terá sido possível com planeamento e atividades de componente logística, a construção de uma sofisticada rede de estradas que ligavam os territórios do Império Romano e as diversas guerras travadas ao longo da História, são exemplo disso mesmo (Gomes, Oliveira, Marques, Faria, & Silva, s.d.; Moura, 2006).

No entanto, considera-se que o nascimento da logística remonta o século XVIII, associado à Primeira Revolução Industrial, que incutiu grandes mudanças, nomeadamente a substituição das atividades artesanais e agrícolas pelas industriais, acompanhada de uma deslocação da população para os grandes centros urbanos, a introdução de novos meios de transporte (navios e locomotivas a vapor) e a invenção do telegrafo, que veio facilitar a comunicação (Encyclopaedia Britannica, 2018; History, 2009). Ainda no século XVIII, o general napoleónico Antoine-Henri Jomini, fez o primeiro esforço para definir a palavra com alguma precisão e relacioná-la com outros elementos de guerra, tendo-a associado a termos como “estratégia” e “filosofia de guerra” (Leighton, 2018).

Até à década de 50 a logística era pensada em termos militares. Posteriormente a este período, começou a ser associada a uma lógica empresarial, mas até meados da década de 60, os sistemas de distribuição não eram planeados ou estruturados. Somente no início da década de 70 é que se começou a perceber a importância da distribuição física, tendo sido a partir daí que se iniciou o desenvolvimento do conceito de logística tal como atualmente o entendemos (Moura, 2006; Rushton, Croucher, & Baker, 2010).

Neste período também se começaram a reconhecer as relações existentes entre diversas áreas funcionais (aprovisionamento, gestão de materiais e distribuição física), que mais tarde deram origem a um movimento de integração: numa primeira fase, na década de 80, devido à necessidade de redução de custos e de melhoria da eficiência, a integração das atividades internas; mais tarde, na década de 90, das atividades externas, passando a trabalhar em conjunto com os *stakeholders* (Moura, 2006) (Figura 1).

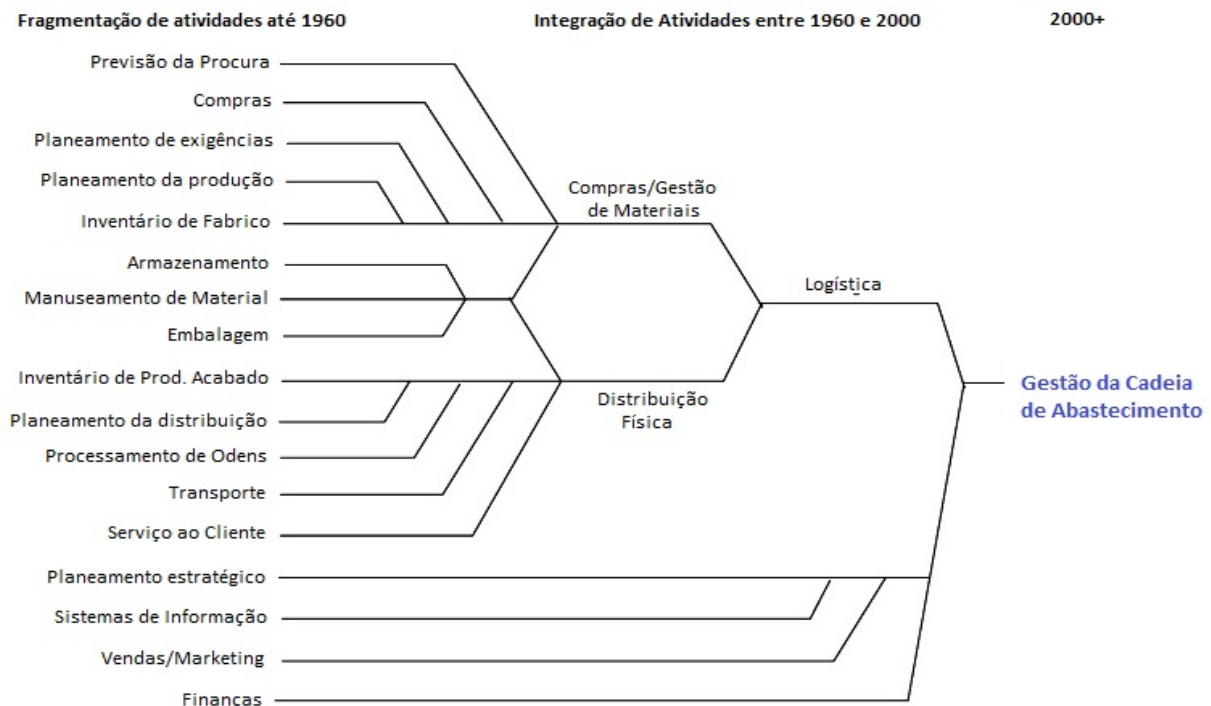


Figura 1: Evolução do conceito "Logística" (Adaptado de Ballou, 2006)

A logística engloba então, e na atualidade, um conjunto de atividades funcionais que asseguram os fluxos de produtos de montante a jusante, desde fornecedores até clientes (finais e intermédios), assim como os fluxos inversos - logística inversa- com o objetivo primário de criar valor não só para o cliente, mas para todas as partes envolvidas (Moura, 2006; Rushton et al., 2010).

Christopher (2013) define logística como "o processo de gerir estrategicamente a aquisição, o movimento e o armazenamento de materiais, peças e inventário finalizado (e fluxos de informação relacionados) através da organização e dos seus canais de *marketing*, de tal forma que a atual e futura rentabilidade sejam maximizadas através do cumprimento económico de ordens"(Christopher, 2013, p.2).

O início da década de 90, marcado por grandes avanços ligados à tecnologia de informação, esteve na base da evolução da logística, uma vez que os novos recursos tecnológicos facilitaram a gestão da informação, um elemento crucial em todo o processo logístico, que permitiu a redução de custos e tempos de ciclo (Moura, 2006). Mais tarde, e já a meio da década de 90, "tendo como pano de fundo a globalização e a revolução tecnológica, começou a popularizar-se o conceito de Gestão da Cadeia de Abastecimento (Supply Chain Management – SCM) que corresponde ao aprofundamento da integração logística, num processo em que a cooperação e a partilha de informação são elementos estruturantes" (Moura, 2006, p.65).

Moura (2006) defende que "nos nossos dias, a chave para o sucesso empresarial pode estar na logística e nas suas potencialidades de reduzir custos, o tempo de resposta aos pedidos dos clientes ou melhorar o serviço ao cliente" (Moura, 2006, p.23).

Devido a fatores como a globalização, os movimentos de internacionalização, o rápido desenvolvimento das tecnologias de informação e da comunicação, o aumento da exigência dos

clientes e o aumento das pressões ambientais, a logística enfrenta hoje o desafio de servir mercados geográficos dispersos, repletos de clientes com exigências variadas e que requerem da gestão logística um elevado esforço de coordenação (Moura, 2006) “que não pode ser conseguido com custos elevados sob pena de perda de competitividade face aos concorrentes”(Carvalho, 2010, p.230). Enfatizando a ideia, Rushton et al. (2010), afirmam que a logística e a cadeia de abastecimento têm-se tornado mais complexas e que a necessidade de planejar e gerir a logística como um sistema completo e integrado é mais difícil a cada dia.

Para Bozarth et al. (2013), a gestão da cadeia de abastecimento trata da "gestão ativa das atividades e relações da cadeia de abastecimento (...) de forma a maximizar o valor do consumidor e alcançar vantagem competitiva sustentada”(Bozarth & Handfield, 2013, p.3). Os mesmos autores definem cadeia de abastecimento como sendo uma “uma rede de fabricantes e provedores de serviços, conectados através de fluxos físicos, de informação e monetários, que trabalham em conjunto para criar produtos ou serviços necessários aos clientes finais”(Bozarth et al., 2013, p.3).

Para Monczka, Handfield, Giunipero, & Patterson (2009) a gestão da cadeia de abastecimento é uma “abordagem estratégica para planejar e adquirir as necessidades atuais e futuras da organização através da gestão efetiva da base de fornecimento, utilizando uma orientação para o processo em conjunto com equipas multifuncionais, para alcançar a missão organizacional” (Monczka et al., 2009, p.8). Estes autores consideram que o termo envolve uma gestão proactiva dos diversos fluxos, em ambos os sentidos, desde as matérias-primas até ao cliente final.

Na definição do conceito de Gestão da Cadeia de Abastecimento, Christopher (2013) enfatiza a relevância das relações entre os diversos participantes da cadeia de abastecimento, referindo que o seu foco assenta sobre a gestão de relacionamentos, com o intuito de alcançar a ligação e a coordenação entre o processo de outras entidades e a própria organização.

Numa definição mais concreta, Christopher (2013) define este conceito como uma rede de organizações interdependentes, que trabalham em conjunto e de forma cooperativa para controlar, gerir e melhorar o fluxo de materiais e informações desde os fornecedores até aos clientes finais. Para o autor, "os sistemas de informação são essenciais para o sucesso na gestão da cadeia de abastecimento, na medida em que facilitam as ligações entre fornecedores e clientes, ajudam a compatibilizar a oferta com a procura e permitem que os fornecedores possam reagir, muitas vezes em tempo real, a mudanças no mercado." (Moura, 2006, p.247).

Efetivamente, este não é o único autor a evidenciar a ideia de que as relações são fundamentais no estabelecimento e sucesso das cadeias de abastecimento. Citando Handfield & Nichols (1999) , “sem um alicerce de relações organizacionais de fornecimento efetivo, todos os esforços para gerir o fluxo de informações ou materiais ao longo da cadeia de abastecimento provavelmente não terão sucesso” (Handfield & Nichols, 1999, p.9), e “a gestão das relações afeta todas as áreas da cadeia de abastecimento e tem um impacto dramático no desempenho.”(Handfield & Nichols, 1999, p.57).

Monczka et al. (2009) referem que a competição atualmente já não é entre empresas, mas sim entre as cadeias de abastecimento das mesmas, sendo que, aquelas que apresentam melhores configurações logram no mercado e ganham vantagem competitiva. Assim, é “importante que as organizações tenham uma compreensão detalhada da cadeia de abastecimento e processos associados.”(Handfield & Nichols, 1999, p.41), fazendo com direcionem os seus esforços para determinar os processos que mais necessitam de ações de melhoria.



## 2.2 Aprovisionamento e Compras

Por muito tempo, o aprovisionamento foi uma função de *back office*, focada na seleção de fornecedores e na negociação, processos que eram altamente fragmentados, não sistemáticos e pouco rigorosos.

Na década de 90 o conceito começou a mudar com o aparecimento do *sourcing* estratégico. A disciplina simples, mas poderosa, conduziu a economias significativas em inúmeras empresas e permitiu que os grupos de compras ganhassem um grau substancial de respeito e influência.

Na verdade, o aprovisionamento ainda é considerado como uma atividade de suporte das organizações, mas hoje com maior relevância para as mesmas. Weele (2005) refere que o aprovisionamento deve fornecer apoio às seguintes atividades:

- Atividades primárias: a função aprovisionamento deve ser capaz de cumprir os requisitos de materiais relacionados à logística de entrada e saída e, muitas vezes, mais importante, relacionados às operações.
- Atividades de apoio: as atividades de aprovisionamento também podem estar relacionadas à oferta de produtos e serviços para outras funções de suporte, como por exemplo, a compra de materiais de limpeza para limpeza das áreas organizacionais.

Braga (1991) assume que o aprovisionamento permite “pôr à disposição da empresa tudo aquilo que ela necessita para poder laborar, nas quantidades e qualidades necessárias, no momento preciso e ao menor custo possível” (Braga, 1991, p.10).

No entanto, muitos autores consideram o aprovisionamento um conceito mais lato, uma vez que alberga a própria função compras, mas também o armazenamento, o transporte, a receção e inspeção dos materiais recebidos e a garantia da qualidade dos mesmos (Leenders & Fearon, 1997).

Tal como o aprovisionamento, nos últimos anos, a função de compra sofreu múltiplas mudanças, a maioria das quais positivas para o reconhecimento da sua contribuição, cada vez mais importante, para os objetivos da organização. Monczka et al. (2009, p.23) destacam que “a obtenção de materiais necessários (e escassos) durante a guerra [Segunda Guerra Mundial] influenciou o crescimento do interesse nas compras.”. Realmente, este tema começou a tomar proporções maiores durante os períodos da Primeira (1914-1918) e Segunda Guerra Mundial (1939-1945), no qual o sucesso das organizações era alcançado através da capacidade de conseguirem os materiais necessários para manter as fábricas e as minas em operação (Leenders & Fearon, 1997).

Em meados da década de 1960 testemunhou-se um crescimento dramático do conceito de gestão de materiais, cujo objetivo passava por resolver problemas de um ponto de vista geral do sistema (Monczka et al., 2009). No entanto, com o desenrolar da década de 1990, tornou-se claro que as organizações deveriam possuir uma função de compras eficiente e efetiva se quisessem competir contra concorrentes nacionais e internacionais (Leenders & Fearon, 1997).

O crescimento rápido e intensivo da competição, a rápida difusão tecnológica, assim como o aparecimento da *World Wide Web*, que provocaram a diminuição do ciclo de vida dos produtos, continuam ainda hoje a marcar e a afetar a importância, a estrutura e o comportamento das compras (Monczka et al., 2009). Crê-se que o futuro das compras passará por “uma mudança gradual de estratégias predominantemente defensivas (...) para estratégias agressivas, nas quais as

empresas adotam uma abordagem imaginativa para atingir os objetivos de abastecimento e satisfazer os objetivos de curto e longo prazo das organizações.” (Leenders & Fearon, 1997, p.5).

Constata-se assim que “as compras e o abastecimento afetam as capacidades estratégicas da organização de muitas maneiras.” (Cavinato & Kauffman, 2000, p.1) e que, apesar de muitos, no passado, perceberem a função compras como uma função autónoma, esta tem sido vista como um conjunto de processos que acrescentam valor, que se vinculam diretamente ao mercado e à capacidade da organização inovar e oferecer valor ao mercado (Cavinato & Kauffman, 2000).

Weele (2005, p.12) define a função compras como sendo a “gestão dos recursos externos da organização de tal forma que o fornecimento de todos os bens, serviços e conhecimentos necessários para a execução, manutenção e gestão das atividades primárias e de suporte da empresa seja assegurado nas condições mais favoráveis.”

Em termos gerais, Leenders & Fearon (1997) consideram que o termo “compra” descreve o processo de compra propriamente dito: a localização de uma necessidade, a seleção de fornecedores, a negociação de preço e outros termos pertinentes. O mesmo autor refere que os objetivos gerais desta função incluem fornecer um fluxo contínuo de materiais e serviços necessários para manter a organização em operação e manter a qualidade dos produtos/serviços adquiridos, uma vez que, se assim não for, o produto final não atenderá as expectativas ou resultará em custos de produção maiores do que os considerados aceitáveis pela empresa.

Outros objetivos inerentes à função compras prendem-se com a redução de custos e a melhoria da posição competitiva da empresa, mas o que mais se destaca será o encontrar ou desenvolver fornecedores competentes. O sucesso do departamento de compras depende da capacidade de localização e/ou desenvolvimento de fornecedores, de analisar as competências dos mesmos, e da seleção dos fornecedores apropriados, diminuindo o leque de fornecimento aos fornecedores que são responsivos e responsáveis, capazes de proporcionar vantagens de desempenho no custo, qualidade, tecnologia, entrega e desenvolvimento de novos produtos. Desta forma, uma das condições que se impõe é a necessidade das compras se manterem atualizadas sobre as condições atuais nos mercados de fornecimento.

Para além disso, o departamento de compras tem potencial e deve desempenhar um papel fundamental no desenvolvimento e operação de uma estratégia, conduzindo a organização a uma maior eficiência e competitividade, através de ações como combater a inflação ao resistir a aumentos de preços, reduzir significativamente o investimento em inventário e efetuar melhorias de produtos e processos através do encorajamento de uma comunicação rápida e aberta entre compradores e fornecedores (Leenders & Fearon, 1997). Cabe aos profissionais de compras padronizar processos de negócios, estabelecer ligações para troca de informações com os seus fornecedores e lutar pela melhoria contínua do desempenho dos mesmos (Weele, 2005).

### **2.3 Gestão de Processos de Negócio**

Um processo de negócio (BP – *Business Process*) pode ser definido como um conjunto de atividades lógicas relacionadas e sequenciais, executadas segundo uma ordem pré-definida, cujo intuito é atingir de forma coletiva um objetivo, que geralmente se traduz na agregação de valor para o cliente (Back, 2016; Workflow Management Coalition, 2008).

As mudanças económicas e os desenvolvimentos tecnológicos pressionaram as empresas na procura da prosperidade financeira e de uma vantagem competitiva sustentada, que, conseqüentemente, as forçou a dar mais atenção aos seus processos de negócio e a procurar novas formas de os reestruturar e melhorar. Jäger (2014) reforça a ideia de que a melhoria dos processos de uma empresa pode ser uma opção para obter vantagens competitivas, levando a um aumento da eficiência e qualidade, bem como a uma redução de custos.

Arora & Nirpase (2008, p.81) definem Gestão de Processos de Negócio (BPM) como um "modelo de gestão que permite às organizações gerir os seus processos e melhorá-los por um período de tempo." Outros autores, como Back (2016), definem-no como uma área de conhecimento que serve para definir, criar esboços, criar registos, fazer a medição, a monitorização, o controlo e a atualização dos processos de negócio, para alcançar resultados de acordo com os objetivos da organização. O objetivo de envolver uma organização em iniciativas de gestão de processos de negócio, passa portanto por assegurar que os processos de negócio geram resultados positivos e consistentes, entregando o máximo valor para a empresa (Dumas et al., 2013), ou seja, por "aumentar a eficácia e a eficiência a longo prazo, maximizar as vantagens económicas e elevar o valor da empresa por meio da otimização de processos" (Jäger, 2014, p.14).

No entanto, para atingir tal objetivo, é necessário "um comprometimento permanente e contínuo da organização para a gestão dos seus processos" (Back, 2016, p.6) e, contrariamente ao que tem sido realizado, aplicado numa lógica mais ampla. Neste sentido, Brocke propõe dez princípios que guiam a implementação de um projeto BPM, baseados na literatura e num *focus group* constituído por académicos e profissionais da área BPM (Brocke et al., 2014):

### **1. Consciencialização do contexto**

O princípio da consciencialização do contexto indica que um projeto BPM, para ter sucesso, deve ter em consideração o contexto organizacional em que é aplicado, considerando fatores que distinguem os contextos BPM entre as organizações (por exemplo, tamanho, estratégia, indústria, mercado e objetivos) e dentro das organizações (tais como, tipos de processos ou recursos disponíveis). Para além disso, pressupõe que não há uma maneira única de gerir os processos.

### **2. Continuidade**

Este princípio enfatiza que a gestão dos processos de negócio requer um esforço contínuo para obtenção de ganhos, e que, para o alcançar, é importante interiorizar valores, através da criação e manutenção de uma cultura organizacional aberta e que fomenta a gestão dos processos de negócio.

### **3. Capacidade**

O princípio da capacidade foca a necessidade de desenvolver as capacidades individuais e organizacionais relacionadas com a gestão dos processos de negócio.

### **4. Holismo**

Centra-se na necessidade de desenvolver uma visão holística no âmbito dos processos BPM, que devem ser aplicados ao longo da cadeia de valor.

### **5. Institucionalização**

O princípio da institucionalização exige a incorporação da gestão dos processos de negócio na estrutura organizacional, através da introdução formal de papéis e responsabilidades do BPM, crucial para a sua implementação e suporte.

## **6. Envolvimento**

O envolvimento realça que todas as partes interessadas afetadas pela gestão de processos de negócio devem estar envolvidas. Tal atitude gera nas pessoas um sentimento de pertença a “algo maior”, aumentando a motivação e o comprometimento, o que se reflete na redução dos níveis de resistência e em melhorias ao nível do desempenho organizacional.

## **7. Compreensão conjunta**

Um erro frequente nos projetos BPM é dar demasiada importância às tarefas de modelação e descurar a compreensão conjunta que permite a revelação de oportunidades de melhoria, pelo que este princípio “apela à introdução de uma linguagem que permita a todos os envolvidos ver, estruturar, analisar e projetar sistemas organizacionais.”(Ferreira, 2016, p.12-13). Desta forma, as organizações podem criar um significado partilhado e um entendimento comum, independentemente da experiência das partes interessadas nas linguagens de modelação em uso.

## **8. Propósito**

Este princípio foca a capacidade do BPM criar transparência, o que possibilita aos processos de negócio a oportunidade de criar e melhorar o valor gerado pela organização.

## **9. Simplicidade**

O princípio da simplicidade sugere que a quantidade de recursos investido na gestão de processos de negócio deve ser económica, querendo isto dizer que a organização deve focar-se em soluções simples e escolher cuidadosamente quais os processos que exigem maior nível de atenção.

## **10. Apropriação tecnológica**

Tal como o nome sugere, a apropriação tecnológica pressupõe que o BPM deve fazer um uso oportuno de tecnologia, isto é, a seleção, adoção e exploração da tecnologia deve ser gerida do ponto de vista da empresa, em vez de departamentos ou indivíduos.

Tendo isto em conta, existem um conjunto de metodologias de gestão que auxiliam a implementação de iniciativas BPM.

### **2.3.1 Metodologias BPM**

As metodologias ostentadas ao longo da revisão da literatura efetuada, apresentam pequenas diferenças, contudo, independentemente do número de fases e da nomenclatura usada para descrever cada uma delas, todas assentam num ciclo de melhoria contínua, denominado Ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*) ou Ciclo de Deming (ABPMP, 2013).

De todas as metodologias estudadas, a mais antiga, de van der Aalst (2004), apresenta um ciclo de apenas 4 fases: a primeira, referente ao *design* do processo, na qual os modelos *as-is* ou *to-be* são construídos para melhor entendimento dos processos operacionais; a fase de configuração dos sistemas, na qual os sistemas de execução são preparados e configurados para a implementação dos modelos construídos; a fase de validação do processo, onde os processos são validados ao longo dos sistemas configurados; e a última, relacionada com a monitorização e análise dos processos executados para procurar problemas e oportunidades de melhoria (Morais, Kazan, Pádua, & Costa, 2013; Van Der Aalst, 2004).

A metodologia que surge posteriormente na linha cronológica, é a proposta por Netjes, Reijers, & Van Der Aalst (2006), é composta por 5 fases (Morais et al., 2013):

- **Desenho**, na qual é definida a estrutura dos processos, a alocação de recursos, bem como a lógica e a interação entre colaboradores. Ainda nesta fase são experimentados e avaliados diversos *designs*;
- **Configuração**, que consiste na especificação detalhada dos *designs*, orientados para a sua realização;
- **Execução**, como fase de operacionalização do fluxo configurado;
- **Controlo**, na qual é efetuada a monitorização do desempenho do processo;
- **Diagnóstico**, que providencia informação para identificar oportunidades de melhoria.

Outra metodologia ostentada durante a pesquisa efetuada foi a da ABPMP (Association of Business Process Management Professionals), de 2009, que apresenta um ciclo mais completo relativamente aos anteriormente descritos. No ciclo de vida BPM proposto por esta associação (Figura 2), devem ser conduzidas 6 fases (Morais et al., 2013; ABPMP, 2009):

- **Planeamento**, que passa por adquirir um entendimento das estratégias e objetivos da organização, assim como pela elaboração de um plano para garantir o alinhamento dessas estratégias e objetivos com o projeto BPM;
- **Análise**, na qual podem ser incorporadas diversas metodologias para mapear o contexto organizacional, com o intuito de alinhar os objetivos de negócio com os processos;
- **Desenho e Modelação**, cujo objetivo principal é a documentação através de desenhos do trabalho que é desempenhado;
- **Implementação**, onde se procede à execução dos desenhos aprovados, documentados, testados e operacionais;
- **Monitorização e Controlo**, na qual é realizada uma avaliação de desempenho e são ajustados os recursos de forma a garantir os objetivos do processo;
- **Aperfeiçoamento**, onde se executam atividades de melhoria e otimização pós-implementação em busca da eficiência e eficácia dos processos.

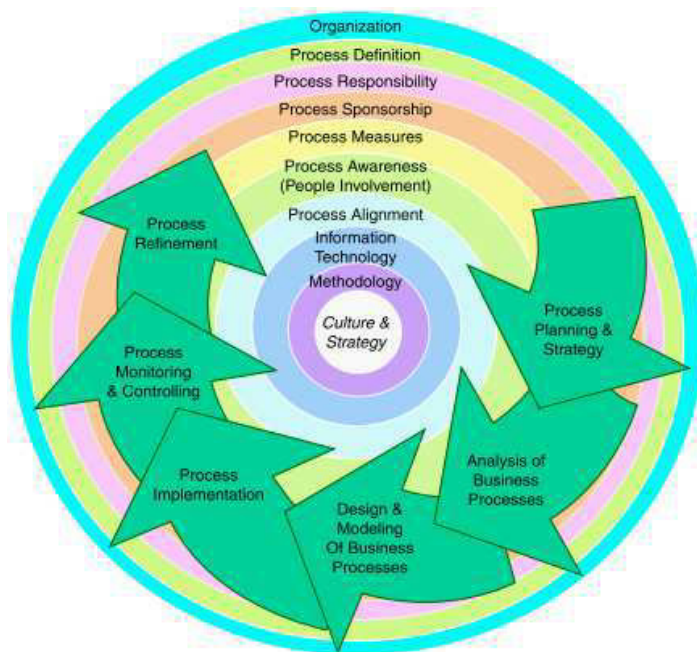


Figura 2: Ciclo de Vida BPM proposto pela ABPMP (Adaptado de: Moraes et al., 2013)

### 2.3.1.1 Ciclo de Vida BPM - Dumas et al. (2013)

Numa lógica evolutiva, e integrando e complementando as fases descritas nas metodologias supra, surge então o Ciclo de Vida BPM, apresentado por Dumas et al., 2013 (Figura 3), a mais recente das metodologias estudadas durante a revisão efetuada, e que integra os contributos das anteriores, razão pela qual foi a escolhida como principal metodologia para o projeto.

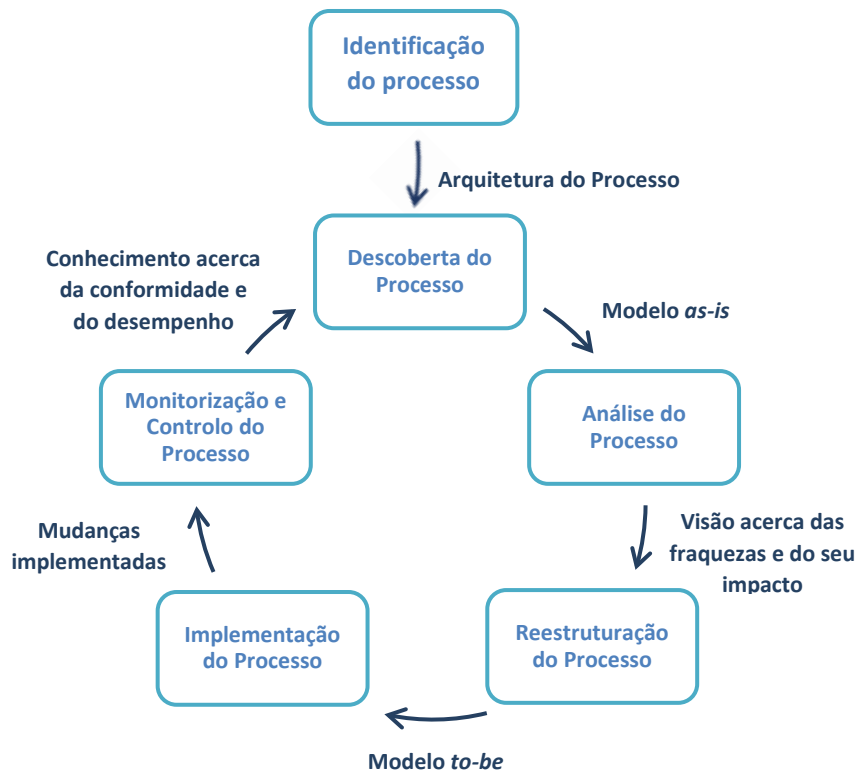


Figura 3: Ciclo de Vida BPM proposto por Dumas et al (Adaptado de: Dumas et al., 2013)

#### Identificação do processo

A fase de identificação do processo envolve um conjunto de atividades cujo objetivo é definir sistematicamente os processos de negócio de uma empresa. Durante esta fase os processos são identificados, delimitados e relacionados entre si e o resultado esperado é uma arquitetura do processo que represente os processos de negócio e torne as suas relações explícitas, no sentido de simplificar o estabelecimento de critérios específicos para priorizar os processos identificados (Dumas et al., 2013). Segundo Soares (n.d.), algumas das principais características que destacam uma “boa” arquitetura do processo são: captura de forma realista o negócio; assenta nos processos fundamentais com um nível de abstração adequado; é de fácil compreensão; e representa uma visão consensual entre os participantes do processo.

Assim, numa primeira fase, a partir da Cadeia de Valor de Porter (1985), dever-se-ão definir os processos de negócio (fase denominada por designação) e, seguidamente, priorizar os processos (fase intitulada por avaliação) com recurso a critérios, sendo que, os mais utilizados são (Dias, 2015; Dumas et al., 2013):

- Importância, através do qual se tenta perceber quais os processos que possuem maior relevância para os objetivos estratégicos da empresa;

- Grau de disfunção, para determinar os processos mais problemáticos;
- Viabilidade, como uma forma de perceber se os processos têm capacidade de alcançar os resultados pretendidos.

### **Descoberta do processo**

Uma vez identificados os processos, a próxima fase prende-se com a sua compreensão detalhada, fase que Dumas et al. (2013) designou como descoberta do processo.

O objetivo principal desta fase é documentar o estado atual dos processos em forma de um modelo *as-is*, que corresponda à compreensão geral de como o trabalho é executado (Dumas et al., 2013). Existem diversas razões para a modelação dos processos, sendo que a mais relevante será perceber o processo e partilhar esse entendimento com as partes nele envolvidas diariamente.

Para Dumas et al. (2013), esta fase complementa quatro etapas consecutivas essenciais:

- 1º) Reunir uma equipa de analistas de processos, responsável por conduzir a modelação e análise do processo:

A reunião de uma equipa de analistas de processos é fundamental para a iniciativa BPM que se pretende desenvolver. Nesta etapa é essencial optar por indivíduos com um conhecimento adequado e completo do processo, bem como competências de modelação, essenciais para as fases seguintes do Ciclo de Vida BPM.

- 2º) Recolher e organizar informação:

Para a recolha de informação acerca do processo existem diversas técnicas de descoberta que têm em vista a interação com os especialistas do domínio<sup>2</sup>, nomeadamente baseadas em evidências, em entrevistas e em *workshops*, que apresentam vantagens e desvantagens de utilização (Dumas et al., 2013).

Os métodos de descoberta **baseados em evidências** podem englobar: análise documental, observação e descoberta automática. Como o próprio nome indica, a *análise documental* faz uso de documentação disponível relacionada com o processo. Na análise documental os documentos são tipicamente disponibilizados e acedidos facilmente, podem providenciar informação acerca do contexto, assim como monitorizar as mudanças efetuadas ao longo dos anos (Bowen, 2009). No entanto, podem não se encontrar direcionados para o processo e/ou não possuir o nível de granularidade apropriado, querendo isto dizer que o nível de detalhe muitas vezes não é adequado relativamente ao requerido para a modelação do processo (Dumas et al., 2013). Para além disso, estes documentos tipicamente encontram-se desatualizados e apresentam a forma de execução ideal, diminuindo a sua confiabilidade no que toca à transmissão da forma como o processo é realmente executado (Dumas et al., 2013).

O objetivo do método da *observação* é seguir diretamente o processamento de casos individuais, no papel ativo (cliente) ou passivo (observador), para entender a forma como o processo funciona.

---

<sup>2</sup> Indivíduos que possuem um conhecimento detalhado acerca de como o processo ou atividades são desempenhadas e que, normalmente, participam no mesmo (Dumas et al., 2013).

Contrariamente à análise documental, o método de observação tem a vantagem de revelar detalhadamente como o processo é conduzido, permitindo, conseqüentemente, um melhor entendimento relativamente ao mesmo (Bowen, 2009). Por outro lado, é desvantajoso na medida em que exige mais tempo e, os participantes do processo podem alterar o seu comportamento, uma vez que estão conscientes de que estão a ser observados, executando as tarefas tendencialmente da forma da forma ideal e não da forma habitual (Dumas et al., 2013).

O método da *descoberta automática* possui como ponto de partida o princípio de que os processos são suportados por sistemas de informação, e que todas as etapas são registadas. Assim, o método pressupõe o uso dos dados registados para criar os modelos de processo automaticamente. Como se baseia em dados quantitativos, este método permite ainda explorar as variações e os gargalos existentes no processo. No entanto, não captura tarefas manuais informais que não são automatizadas, podendo esta ser uma pequena desvantagem, que pode ser colmatada através da sua combinação com outras técnicas de descoberta (Gartner, s.d.).

A maior vantagem da descoberta automática é o facto de os dados capturarem a execução do processo com muita precisão, e ainda a possibilidade de executar a descoberta repetidamente, sem qualquer impacto no trabalho diário dos participantes (Dumas et al., 2013; Jadhav, 2011). Todavia, apresenta limitações, nomeadamente: possibilidade da existência de ruído, provocado por falha dos sistemas informáticos (a informação extraída pode ser errónea, uma vez que os dados podem não ter sido armazenados corretamente); os modelos resultantes podem não ser rapidamente legíveis e ter de ser “filtrados ou agrupados para obter modelos que ajudem a compreensão do processo.” (Dumas et al., 2013, p.162); e o facto de, antes de se iniciar a aplicação do método, ser necessária uma compreensão prévia da estrutura do(s) sistema(s) de informação, processo que poderá ser demorado (Jadhav, 2011).

A descoberta **baseada em entrevistas** passa pela realização de entrevistas aos especialistas do domínio acerca de como o processo é executado.

Existem três tipos fundamentais de entrevistas (Gill, Stewart, Treasure, & Chadwick, 2008):

- *Entrevistas estruturadas*, que são, essencialmente, questionários verbais, seguindo uma lista de perguntas predefinidas, e sem liberdade para perguntas de seguimento às respostas dadas. Por este motivo, considera-se que esta tipologia é relativamente rápida e fácil de aplicar.
- *Entrevistas não estruturadas*, que “não refletem quaisquer teorias ou ideias preconcebidas e são realizadas com pouca ou nenhuma organização (...)” (Gill et al., 2008, p.291). São morosas e podem ser difíceis de aplicar devido à falta de orientação.
- *Entrevistas semiestruturadas*, são orientadas apenas por algumas questões-chave que ajudam a definir as áreas a serem exploradas, dando alguma liberdade ao entrevistador e/ou ao entrevistado.

Dois estratégias distintas podem ser utilizadas na condução de uma entrevista: iniciar as entrevistas a partir do fim do processo (dos produtos e resultados) ou a partir do início do processo. Na perspectiva de Dumas et al. (2013), a última é mais vantajosa na medida em que permite seguir o fluxo normal de processamento, permitindo perceber como o processo se vai desenrolando. Contudo, o acompanhamento inverso do processo pode ser igualmente vantajoso, uma vez que



permite a compreensão do que deve ser alcançado antes da execução de uma atividade específica (Dumas et al., 2013).

A técnica de descoberta baseada em entrevistas deve ser um processo iterativo, no qual o analista realiza diferentes rascunhos de modelos que devem ser discutidos com o especialista até à sua aprovação. Note-se que as entrevistas informais, ou seja entrevistas semi ou não estruturadas, têm maior sucesso, porque os especialistas se sentem mais confortáveis e predispostos a discutir o processo no nível de detalhe que acharem mais apropriado (Dumas et al., 2013).

Esta técnica de descoberta fornece assim uma visão mais rica e detalhada acerca do processo e dos participantes nele envolvidos, possui o potencial de revelar percepções inconsistentes e ajuda o analista a entender o processo em detalhe (Dumas et al., 2013). No entanto, é um método de descoberta de trabalho intensivo, mas não tão moroso quanto o baseado em evidências, em que o analista tem de descobrir o processo por si próprio.

Para além destas, existe ainda outra técnica de descoberta, **baseada em workshops**, que providencia a oportunidade de obter um bom conjunto de informações acerca do processo de negócio. Contrariamente ao que sucede com as entrevistas, exige a participação de vários intervenientes e não somente dos participantes do processo, apresentando por isso o potencial de resolução de inconsistências entre os mesmos (Dumas et al., 2013). Para além disso, requer o envolvimento de um facilitador, responsável por organizar e assegurar o equilíbrio entre as contribuições dos participantes, assim como auxiliar os mesmos na construção dos diagramas, e de um indivíduo com conhecimento ao nível da ferramenta de modelação utilizada, responsável por inserir diretamente os resultados da discussão na mesma (Dumas et al., 2013). Diversos especialistas do domínio devem ser igualmente envolvidos, assim como o dono do processo e o analista de processos.

Mais se acrescenta que, para o sucesso na implementação desta técnica, devem ser realizadas diversas sessões, especialmente se não existirem quaisquer modelos prévios do processo, sendo que, nas primeiras, deve ser realizada uma breve discussão, em que os facilitadores, com o auxílio dos restantes participantes, recorrem a *post-its* para construir um mapa de atividades do processo, bem como a sua ordem temporal (Dumas et al., 2013). Tal como outras técnicas de descoberta pode considerar-se esta como uma técnica iterativa, uma vez que exige a realização de diversas sessões para a obtenção de um resultado que agrade a todos os envolvidos, assim como uma técnica que requer uma atmosfera de abertura para que todos estejam predispostos a dar o seu contributo (Dumas et al., 2013).

Como cada método de descoberta tem pontos fortes e limitações, num projeto é aconselhável utilizar uma combinação das técnicas apresentadas. No entanto, em qualquer fase do Ciclo de Vida BPM, o envolvimento de especialistas do domínio é crucial, uma vez que são estes sujeitos que transmitem aos analistas de processos as perspetivas fundamentais do mesmo.

Durante a fase de descoberta podem surgir diversos obstáculos, uma vez que os especialistas de domínio possuem um conhecimento abstrato do processo como um todo, o que dificulta a integração das diferentes visões do mesmo. Assim os analistas, como devem consultar diversos especialistas, têm de resolver conflitos referentes à informação que recolhem, organizá-la e abstraí-la na criação de um modelo.

Neste momento, outro obstáculo que se impõe é o relativo à falta de familiaridade ou até desconhecimento das linguagens de modelação por parte dos especialistas, resultando numa dificuldade adicional para os analistas quando, em cada iteração, solicitam um *feedback* acerca do modelo construído, obrigando-os a explicar o conteúdo do modelo do processo em detalhe numa linguagem compreensível, isto é, que seja familiar aos especialistas (Dumas et al., 2013).

#### 3º) Modelar o processo:

A modelação do processo *as is* é o principal resultado da fase de descoberta, sendo representado o estado atual do processo de maneira completa e precisa, criando documentação útil para formações, comunicações, discussões, análises e melhorias de processos.

O objetivo e a importância desta etapa, bem como a variedade de linguagens utilizadas para a desempenhar, serão explicitadas no subcapítulo 2.4 (Modelação de Processos de Negócio).

#### 4º) Garantir a qualidade do modelo resultante:

Finalmente, na quarta etapa é necessário garantir a qualidade do modelo resultante. De facto, “uma vez que a recolha e organização de informação num modelo de processo é muitas vezes realizada de forma sequencial, e não simultaneamente, existe a necessidade de [executar] várias etapas de garantia de qualidade.”(Dumas et al., 2013, p.171). Neste sentido, o autor da metodologia sugere a utilização de 3 perspetivas: qualidade sintática, semântica e pragmática.

A qualidade sintática tem como objetivo verificar se o modelo do processo obedece às regras e princípios que definem a sintaxe da linguagem de modelação escolhida para o efeito, enquanto que “a qualidade semântica está relacionada com o objetivo de produzir modelos que fazem declarações verdadeiras acerca do domínio considerado”(Dumas et al., 2013, p.172). Não há, no entanto, normas formais que possam ser utilizadas para apurar a qualidade semântica, podendo esta ser somente avaliada pelas pessoas envolvidas no processo ou através da consulta de documentação acerca do mesmo. Por fim, a qualidade pragmática relaciona-se com a usabilidade do modelo construído, focando-se essencialmente na forma como as pessoas interagem com o mesmo (Dumas et al., 2013).

### **Análise do processo**

Depois da obtenção do modelo do processo *as is*, a fase seguinte proposta pela metodologia de Dumas et al. (2013) é a análise do processo, cujo intuito passa por identificar, documentar e analisar os problemas existentes no modelo construído.

A vertente qualitativa da análise do processo sugerida por este autor consiste em identificar e eliminar desperdícios através da Análise de Valor Acrescentado, técnica descrita no capítulo 2.5.4 do presente relatório.

Para além disso, na vertente qualitativa da fase de análise do processo, é da responsabilidade do analista de processos identificar e documentar os problemas que o afetam. Para tal, os autores da metodologia propõem o uso da análise das causas raiz, baseada no Diagrama de *Ishikawa*, (descrito no ponto 2.5.5), cujo intuito passa por identificar e entender os problemas que impedem que um processo tenha um melhor desempenho, concentrando-se em classificar os fatores que sustentam as ocorrências de um problema.

Os autores da metodologia sugerem igualmente o uso de uma análise do processo quantitativa como uma ferramenta valiosa para auferir uma visão sistemática do mesmo, referindo que “os resultados obtidos a partir da análise qualitativa às vezes não são suficientemente detalhados para fornecer uma base sólida para a tomada de decisão.”(Dumas et al., 2013, p.213).

Desta forma, sugerem o recurso a Indicadores-Chave de Desempenho (*Key Performance Indicators* – KPIs), ou seja, a um conjunto de medidas que focam as vertentes mais críticas do desempenho do processo para o sucesso da organização, tendo como base quatro dimensões de desempenho: tempo, custo, qualidade e flexibilidade.

### **Reestruturação do processo**

Finda a fase de análise do processo, na qual os problemas são analisados e possivelmente quantificados, a fase seguinte do Ciclo de Vida BPM é a reestruturação do processo.

Nesta fase, faz-se uso dos problemas detetados anteriormente para identificar e analisar potenciais soluções para os mesmos, criando um processo melhorado que vá ao encontro das necessidades estratégicas da organização. Desta forma, o resultado esperado é uma versão redesenhada do processo *as-is*, denominada como um modelo *to be*.

### **Implementação do processo**

Na fase seguinte, denominada implementação do processo, são preparadas e implementadas as mudanças necessárias para se mudar do processo *as is* para o processo *to be*, o que pode envolver (Dumas et al., 2013):

- Gestão das mudanças organizacionais, que se refere a todas as atividades necessárias para mudar o modo de trabalho de todos os participantes envolvidos no processo e que incluem:
  - a. Explicar aos participantes do processo todas as mudanças e as suas vantagens;
  - b. Comunicar um plano de gestão de mudanças para que as partes interessadas tenham conhecimento do início da implementação das mudanças e de quais os procedimentos a tomar para resolver os problemas durante a transição;
  - c. Formar os utilizadores para a nova forma de trabalhar e monitorizar as mudanças, a fim de garantir uma transição suave para o processo *to be*.
- Automação de processos, que envolve a configuração ou implementação de um sistema de informação (ou a reconfiguração de um sistema existente) para suportar o processo *to be*.

No entanto, no decorrer desta fase, os analistas de processos devem ter em conta que alterar um processo não é fácil, uma vez que os participantes do mesmo podem resistir às mudanças. Mais se acrescenta que se a mudanças forem direcionadas para os sistemas de informação, podem tornar-se dispendiosas (Dumas et al., 2013).

Como forma de evitar a resistência à mudança, os analistas devem propor um processo que aborde os problemas identificados no modelo *as is*. Este novo modelo é o principal resultado da fase de redesenho do processo. Aqui, é importante ter em mente que a análise e o redesenho estão intrinsecamente relacionados, que pode haver várias opções de redesenho e que cada uma dessas opções necessita de ser analisada, de modo a realizar uma escolha informada acerca da opção que deve ser escolhida (Dumas et al., 2013).

## Monitorização e Controlo do processo

Com o passar do tempo, é muito provável que seja necessário realizar alguns ajustes para que o processo de negócio não acabe por se “degradar” (Dumas et al., 2013). A fase de monitorização e controlo do processo abrange, por isso, a recolha e análise de dados relevantes acerca do processo *to be* que se encontra em execução, com o intuito de identificar possíveis gargalos, desvios em relação ao comportamento padrão e/ou erros recorrentes e, assim, aplicar as devidas ações corretivas. Com esta análise há a possibilidade de surgirem novas questões que podem exigir que o Ciclo de vida BPM seja repetido de forma contínua (Dumas et al., 2013).

### 2.4 Modelação de Processos de Negócio

*“If you can't describe what you are doing as a process, you don't know what you're doing.”*  
(W. Edwards Deming)

Para Jäger (2014), a transparência dos processos é a chave principal. Mendling, Baesens, Bernstein, & Fellmann (2017, p.1) reforçam a ideia mencionando que “essa transparência pode ser alcançada documentando o processo de negócio, incluindo os vários atores envolvidos, as atividades que estes executam, os eventos e decisões que influenciam o progresso, e as informações que são produzidas e consumidas”. Nesta sequência, faz sentido ilustrar os processos e as responsabilidades da empresa num modelo uniforme (Jäger 2014).

A modelação do processo emerge assim como uma forma de oferecer uma perspetiva do negócio da empresa, que muitas vezes é difícil de entender devido à sua complexidade. Os modelos podem ser uma importante ferramenta de gestão para as chefias, uma vez que são construídos para comunicar a estrutura e o comportamento desejados do sistema, assim como um meio valioso para partilhar o conhecimento em toda a empresa (Szilagyi, 2010).

O termo “Modelação de Processos de Negócio” surgiu na década de 1960 no campo da engenharia de sistemas. No início dos anos 90, os fluxos de trabalho não tinham ferramentas de apoio e eram executados por um único utilizador que tinha de se lembrar de todos os passos de execução dos processos. Em 1993 as primeiras sequências de trabalho começaram a surgir como forma de auxiliar os utilizadores a descrever os fluxos de trabalho e documentar os passos do processo. Atualmente, o conceito de modelação é bastante mais evoluído e os esforços de pesquisa estão orientados para a simplificação dos fluxos de trabalho e processos empresariais para que os utilizadores vejam apenas as tarefas que têm de executar (Chinosi & Trombetta, 2012).

A modelação faz uso de um conjunto de conceitos, modelos e técnicas de representação denominadas notação e/ou linguagem de modelação de processos, utilizadas para controlar e analisar processos e atividades organizacionais. Como “os processos de negócio podem ser expressos por meio de uma modelação em vários níveis de detalhe, desde uma visão contextual abstrata até uma visão detalhada” (ABPMP, 2013), é possível entender facilmente o processo, especialmente quando usada uma notação passível de ser compreendida por todas as partes interessadas e, ainda, ajudar na definição de linhas de autoridade, responsabilidade e comunicação formal (Dumas et al., 2013; Pooler & Pooler, 1997). Desta forma, a modelação de processos pode tornar-se valiosa no sentido em que proporciona um melhor conhecimento dos mecanismos

principais do negócio, servindo de base para a criação de sistemas de informação, permitindo descobrir facilmente inconsistências, ineficiências, redundâncias, gargalos e oportunidades de melhoria, facilitando, desta forma, a reestruturação organizacional (Szilagyi, 2010).

#### **2.4.1 Linguagens de Modelação**

De acordo com Silva & Pereira (2015, p.1), “subjacente a qualquer projeto BPM está a necessidade de representar processos de negócio, recorrendo a linguagens adequadas para o efeito”. Uma linguagem de modelação é qualquer linguagem gráfica ou textual que fornece elementos para a construção de modelos, seguindo um conjunto sistemático de regras (Techopedia, s.d.).

Como os projetos BPM têm sido cada vez mais valorizados pelas organizações, uma vez que produzem efeitos positivos no alinhamento dos seus processos de negócio com os objetivos organizacionais, ao longo dos anos a oferta ao nível de linguagens e notações para modelar os processos tem proliferado, tornando difícil a escolha sustentada de uma linguagem pelos analistas de processos (Silva & Pereira, 2015)

Existem variadas notações para a modelação de processos de negócio, nomeadamente Redes de Petri, WPDL (*Workflow Process Description Language*), UML (*Unified Modeling Language*), BPMN (*Business Process Model and Notation*) EPC (*Event-driven Process Chains*) e IDEF3 (*Integrated DEFinition Method 3*). No entanto, os mais frequentemente utilizados na literatura consultada, de entre os mencionados, são os que seguidamente se apresentam de forma resumida:

##### **a. Redes de Petri**

Técnica de modelação gráfica, introduzida há quase 80 anos atrás por Carl Adam Petri, que permite a representação de sistemas, tendo como alicerce uma forte base formal e matemática. Por esta razão, é frequentemente utilizada na modelação de *software*, *hardware*, fluxos de controlo e processos de negócio (Aldin & De Cesare, 2009; Minarik, 2011).

Aldin & De Cesare (2009) e Minarik (2011) defendem que a representação matemática subjacente facilita a análise e a clarificação do BPM, auferindo-lhe propriedades benéficas necessárias para analisar e corrigir os modelos construídos, sem a perda da identidade do processo. No entanto, ambos reforçam que a linguagem não é orientada para o utilizador, e que apesar de ter uma base lógica, a sua utilização não é intuitiva, podendo tornar a sua compreensão apenas possível para indivíduos que estão familiarizados com o processo.

A utilização de somente duas tipologias de tarefas (*places* e *transitions*) pode ser encarada como um aspeto favorável, na medida em que facilita de certa forma a compreensão dos modelos construídos. Todavia, pode ser argumentado que, devido ao pequeno número de elementos que possui, a linguagem tem uma expressividade limitada.

##### **b. UML (*Unified Modeling Language*)**

A linguagem UML foi inicialmente desenvolvida com o propósito de ser uma notação gráfica para a análise, especificação, construção e documentação de suporte ao desenvolvimento de *software* (Minarik, 2011). No entanto, as suas atualizações fizeram-na distanciar-se do seu propósito inicial para ir ao encontro de uma visão mais holística, diversificando os seus domínios de aplicação (Silva & Pereira, 2015).

Atualmente, os Diagramas de Atividade UML são comumente utilizados para modelar processos de negócio, uma vez que permitem ao analista escolher o nível de abstração que mais se adequa, de acordo com a finalidade do modelo e o seu público-alvo (Minarik, 2011).

Contudo, podem apresentar limitações ao nível da modelação de aspetos organizacionais ou aspetos relacionados com recursos (Ko, Lee, & Lee, 2009). Mais se acrescenta que não possuem qualquer *background* formal, o que os pode tornar limitantes ao nível da análise e simulação dos processos, ainda que permitindo uma compreensão mais facilitada (Minarik, 2011).

#### **c. EPC (*Event-driven Process Chains*)**

A EPC, desenvolvida no início dos anos 90 por investigadores da Universidade de Saarland (Alemanha), em parceria com a SAP, tem como base as Redes de Petri. No entanto, e ao contrário destas, a linguagem permite aos utilizadores uma representação gráfica dos processos organizacionais de uma forma intuitiva e de rápida e simples compreensão.

Por esta razão, cresceu e rapidamente se expandiu, tornando-se uma das mais conhecidas notações utilizadas em projetos de gestão de processos de negócio, sendo ainda considerada principal linguagem para a representação de processos de negócio da metodologia ARIS (*Architecture of Integrated Information Systems*), que agrega os recursos referentes ao negócio e organiza-os de forma a garantir o desenvolvimento de sequências de atividades/tarefas que produzem valor (Silva & Pereira, 2015). No entanto, e segundo Silva & Pereira (2015) e Jošt, Huber, Heričko, & Polančič (2016), a semântica e sintaxe da linguagem não se encontram bem definidas.

#### **d. BPMN (*Business Process Model and Notation*)**

A linguagem BPMN é uma notação gráfica cujo principal objetivo é fornecer uma linguagem compreensível por todos os envolvidos em projetos BPM, nomeadamente utilizadores, analistas e *developers* técnicos. Foi parcialmente inspirada pela já destacada *Unified Modeling Language* e desenvolvida especificamente para modelação de processos de negócio, o que lhe confere uma vantagem sobre as linguagens supramencionadas (Jošt et al., 2016; Silva & Pereira, 2015).

Apesar da sua aparente complexidade em termos de sintaxe, é considerada uma notação expressiva, devido ao leque considerável de elementos que possui, permitindo-lhe modelar processos de negócio em diversos níveis de detalhe, desde o mais simples ao mais complexo. Para além do referido, permite ainda a definição de funções e papéis nos diversos níveis de detalhe pretendidos (Minarik, 2011). O BPMN pode ser utilizado como uma ferramenta de descrição pura, de simulação ou ainda para fins executáveis, com o auxílio da linguagem WS-BPEL (Minarik, 2011).

Foi o conjunto das vantagens que a notação apresenta que orientou a escolha desta linguagem para o projeto, a qual se encontra descrita na secção que se segue.

#### **2.4.1.1 Sobre o BPMN**

Nos últimos anos, houve "uma clara necessidade de uma linguagem modelada para processos empresariais que pudesse ser suficientemente expressiva e formal, mas também mais facilmente compreensível." (Chinosi & Trombetta, 2012, p.124).

De acordo com Rosing et al. (2012, p.430), “em 2001, o mercado de modelação de processos de negócio estava preenchido com muitas notações e pontos de vista diferentes”, pelo que, o BPMI (*Business Process Management Institute*), que mais tarde se tornou membro do OMG (*Object Management Group*), “começou a discutir a ideia de padronização de técnicas orientadas para o negócio” (Rosing et al., 2012, p.430).


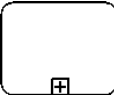
A linguagem BPMN foi lançada anos mais tarde, em maio de 2004, como uma notação gráfica, parcialmente inspirada nos diagramas de atividade UML, para representar o *layout* gráfico dos processos de negócio com base em técnicas tradicionais de fluxogramas. O seu principal objetivo era criar uma notação simples e compreensível para a criação de modelos de processos de negócio, e ao mesmo tempo fornecer a semântica e os mecanismos subjacentes para lidar com a complexidade inerente aos mesmos (Rosing et al., 2012).













Segundo Chinosi & Trombetta (2012, p.126), “o número cada vez maior de adoções por parte das empresas e o crescente interesse por esta notação causaram a adoção do BPMN como o padrão OMG em 2006”. Atualmente o BPMN é a linguagem de modelagem de processos de negócios mais representativa (Silva & Pereira, 2015), uma vez que é uma linguagem simples e fácil para utilizadores empresariais. Esta faz uso de quatro grandes grupos de elementos para a representação dos processos (Chinosi & Trombetta, 2012; Object Management Group, 2010):

- Objetos de fluxo (eventos, atividades e decisões), os principais elementos gráficos usados para definir o comportamento de um processo de negócio, o que significa que são usados para representar as ações associadas com o processo e o seu estado comportamental;
- Objetos de conexão (fluxos de sequência, fluxos de mensagens e associações), que executam a ligação entre os objetos de fluxo e os vários elementos do processo;
- *Silvanes* (*pools* e *lanes*), usadas para agrupar os principais elementos de modelação; e
- Artefactos (objetos de dados, armazenamento de dados e anotações de texto), elementos que não interferem diretamente com o processo e são usados para providenciar informações.



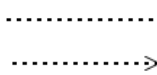


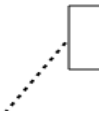


Silva & Pereira (2015) destacam que, ao longo das várias versões da notação (o mais recente, BPMN 2.0), o número de elementos simbólicos tem crescido, o que permite um maior número de representações que simplificam a modelação. Os mais relevantes encontram-se esquematizadas na Tabela 1.

*Tabela 1: Descrição dos principais elementos da linguagem BPMN (Adaptado de Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2013, Rosing, White, Man, & Cummins, 2012 e Teixeira & Vilarinho, 2018)*

	Designação	Descrição	Simbologia
Objetos de Fluxo	Atividade	É a unidade de trabalho. Representam elementos ativos que consomem tempo e requerem recursos.	
	Subprocesso	Tipo de atividade que pode ser decomposta e conectada a outro diagrama que mostra um nível mais baixo do processo.	

Evento Inicial	Não identificado	Indica a instância ou o início de um processo.	
	Mensagem	Indica que o processo se inicia com a recepção de mensagem.	
	Tempo	Início do processo após determinado período de tempo.	
Evento Intermédio	Não identificado	Indica algo que ocorre ou pode ocorrer durante o curso do processo.	
	Recepção de Mensagem	Indica a recepção de mensagem durante o processo.	
	Envio de Mensagem	Indica o envio de mensagem durante o processo.	
	Tempo	Aguarda um determinado período de tempo para continuar o processo.	
Evento Final	Não identificado	Indica onde o processo irá terminar.	
	Envio de Mensagem	Término do processo com envio de mensagem.	
Gateway Exclusiva (XOR Gateway)		Identifica a fase onde o fluxo pode ter duas ou mais alternativas, mas apenas uma delas pode ser seguida (baseada em condições).	
Gateway Inclusiva (OR Gateway)		Identifica a fase onde o fluxo pode ter duas ou mais alternativas, mas uma ou mais alternativas podem ser seguidas (baseada em condições).	
Processamento Paralelo (AND Gateway)		Perante uma divisão, o processo segue os diferentes ramos, não significando que sejam executados em simultâneo.	



Objetos de Conexão	Fluxo de Sequência	Utilizado para definir a sequência pela qual as atividades serão desempenhadas num processo.	
	Fluxo de Mensagem	Usado para mostrar o fluxo de mensagens entre dois participantes/entidades do processo, que as enviam e recebem.	
	Associação/Associação de Dados	Utilizado para associar texto, dados ou outros artefactos com objetos de fluxo. As associações de dados são normalmente usadas para mostrar as entradas e saídas das atividades.	
Swimlanes	<i>Pools</i>	Representa um participante do processo.	
	<i>Lanes</i>	Subdivisão da <i>pool</i> usada para organizar e categorizar as atividades. Representa uma função/papel de negócio.	
Artefactos	Anotação de texto	Mecanismo que permite adicionar informação textual, de forma a facilitar a leitura e interpretação do diagrama BPMN. Podem ser conectados a outros objetos através de associações.	
	Objeto de Dados	Representa os dados que são usados como <i>inputs</i> ou <i>outputs</i> de atividades do processo. Podem representar coleções de objetos ou objetos singulares.	
	Armazenamento de Dados	Local onde o processo pode ler ou escrever dados.	

É necessário, no entanto, respeitar algumas regras básicas, denominadas convenções da linguagem (Silver, 2010; Teixeira & Vilarinho, 2018; Trisotech, s.d.). Seguem-se alguns exemplos:

- Um modelo BPMN pode ser representado usando vários diagramas;
- O diagrama deve ser construído da parte superior esquerda para a direita, evitando, sempre que possível, cruzamentos e sobreposições;

- Nomear todos os eventos e atividades, sendo que as atividades devem ser nomeadas recorrendo a um verbo no infinitivo, seguido do substantivo (por exemplo, enviar fatura) e os eventos com um substantivo seguido de um verbo conjugado no particípio passado (por exemplo, fatura enviada);
- Um evento inicial não pode ter um fluxo de sequência de entrada;
- Um evento inicial não pode ter um fluxo de mensagens de saída;
- Um evento final não pode ter fluxo de sequência de saída;
- Um evento final não pode ter fluxo de mensagens de entrada;
- Um evento final com fluxo de mensagens de saída deve ter o resultado da mensagem;
- Um *gateway* não pode ter fluxo de mensagens de entrada e/ou saída;
- Uma atividade de envio deve ter um fluxo de mensagens de saída;
- Uma atividade de recepção deve ter um fluxo de mensagens de entrada;
- Dois eventos finais no mesmo nível de processo não devem ter o mesmo nome. Se eles significam o mesmo estado final, devem ser combinados. Caso contrário, devem possuir diferentes nomenclaturas;
- As *pools* devem ser intituladas com o nome dos participantes do processo;
- *Gateways* não são decisões, apenas direcionam o fluxo;
- Rotular todos as *XOR Gateways* com uma condição;
- Associar uma anotação de texto quando a lógica de convergência/divergência não for óbvia;
- Os fluxos de sequência não podem atravessar fronteiras de subprocessos ou de *pools*;
- Os fluxos de mensagem não podem conectar objetos dentro da mesma *pool*.

## 2.5 Sistemas de Produção *Lean*

### 2.5.1 *Toyota Production System*

Acredita-se que as raízes do *Lean* foram estabelecidas na empresa Japonesa Toyota. A família fundadora da *Toyota* teve primeiramente sucesso no ramo das máquinas têxteis, quando, em 1926, Sakichi Toyoda fundou a *Toyoda Automatic Loom Works* e desenvolveu o primeiro tear automático, com um mecanismo concebido para parar no momento em que detetasse anomalias, nomeadamente quando um fio se partisse. Foi esta inovação que gerou mais tarde o princípio *jidoka* (automação), um dos pilares sobre o qual o *Toyota Production System* (TPS) foi construído (Dekier, 2012; Toyota, s.d.a; Womack, Jones, & Roos, 1990).

Kiichiro Toyoda, filho de Sakichi, viria anos mais tarde a visitar as fábricas de produção em massa da *Ford*, nos EUA, que na altura dominava o mercado, para estudar as suas linhas de montagem, conhecimentos que implementa quando funda a *Toyota Motor Corporation*, em 1937, que inicia a sua produção com peças vindas da *General Motors*. Subsequentemente, desenvolve uma filosofia complementar ao conceito já criado pelo seu pai, que viria a designar-se *just-in-time* (JIT), o segundo pilar do TPS (Dekier, 2012; Toyota, s.d.a).

Embora as suas tentativas iniciais fossem mais ou menos imitações de tecnologias automobilísticas americanas, tanto no produto como no processo, Toyoda combinava-as e adaptava-as às condições japonesas (mercado pequeno, más condições da via, etc.) (Fujimoto, 1999). Nos primeiros cinco anos após a Segunda Guerra Mundial, as principais empresas automobilísticas japonesas, como a

*Toyota*, tinham como principais recursos os equipamentos e modelos de produção existentes, essencialmente artesanais. Contudo, Kiichiro Toyoda estava otimista, tanto que, no outono de 1945, estabeleceu uma meta: atingir o nível de produtividade da *Ford*, dentro de três anos, objetivo que muitos acharam irrealista, mas que desencadeou melhorias ao nível da produtividade em algumas fábricas da *Toyota* (Fujimoto, 1999).

Nos anos 50, a família parte pela segunda vez rumo aos EUA para adquirir novas metodologias de trabalho. Eiji Toyoda (primo de Kiichiro) marcou uma viagem de três meses, juntamente com Taiichi Ohno, à fábrica da *Ford* em *Rouge*, que era na altura a maior e mais complexa instalação de fabrico do mundo. A *Ford* estaria com uma capacidade de produção de quase 8000 carros por dia, face aos 2500 carros por ano da *Toyota* (Sayer & Williams, 2007).

No entanto, quando regressam, Taiichi Ohno, conclui que o sistema de produção em massa da *Ford* não funcionaria no Japão. O mercado japonês interno era demasiado pequeno e diversificado e o capital necessário para as instalações e equipamentos demasiado elevado. Para além disso, a força de trabalho japonesa do pós-guerra não estava disposta a trabalhar sob as mesmas condições precárias que a força imigrante nos Estados Unidos (Sayer & Williams, 2007).

Por isso, Toyoda e Ohno começaram a desenvolver um meio de produção inteiramente novo, um sistema que conectava os dois pilares previamente criados (*Jidoka* e *Just-in-time*) com a linha de montagem da *Ford*, o atualmente designado *Toyota Production System*. Este novo sistema de produção adaptou-se à realidade japonesa da época - clientes que exigiam produtos inovadores, num curto espaço de tempo, com a máxima qualidade e a um preço inferior - tendo sido necessário reduzir *lead times* na produção, diminuir *stocks* e programar a produção, não em função de previsões de venda, mas sim em função do que o cliente efetivamente quer (Correia, 2017).

De acordo com Correia (2017, p.5), “o TPS foca-se na eliminação de qualquer tipo de desperdício e inconsistência no sistema produtivo e, para isso, usa técnicas como o *just-in-time*, troca rápida de ferramentas (SMED - *Single Minute Exchange of Die*) e criação de lotes pequenos de produção, ao contrário do que era feito pela produção em massa. A aposta na qualidade e o foco no cliente eram agora uma prioridade”.

Este sistema não foi imediatamente reconhecido pelas empresas japonesas e americanas. Somente quando necessitaram de reduzir os seus níveis de produção, é que os gerentes destas empresas perceberam os resultados significativos que a *Toyota* havia alcançado, gerando grande interesse neste sistema (Dekier, 2012). Recentemente, o espírito *Toyota* de “fazer as coisas” é chamado de *Toyota Way* e tem sido adotado em atividades de produção por todo o mundo, continuando a evoluir globalmente (Toyota, s.d.b)

### **2.5.2 Lean Thinking**

A filosofia *Lean Thinking* remonta aos princípios do TPS. Em 1988, um grupo de investigadores do Instituto de Tecnologia de *Massachusetts* (MIT), liderado pelo Dr. James P. Womack, que levava a cabo um estudo acerca da indústria automóvel internacional, observou os comportamentos únicos da *Toyota Motor Company* (menor esforço para projetar e fabricar os seus produtos; fabrico de produtos com menos defeitos; menor número de fornecedores; realização dos processos chave em menos tempo e com menos esforço; menores níveis de inventário em cada etapa; etc.) e tentou encontrar um termo que os descrevesse (Sayer & Williams, 2007).

James Womack e David Jones utilizam pela primeira vez o termo *Lean Thinking* (em português, Pensamento Lean) no livro *'The machine that changed the world'* (1990), que resumem nos seguintes princípios (Simões, 2015) (Figura 4):

1. Definição de valor na perspectiva do consumidor, determinado pelas suas necessidades para um produto/serviço específico;
2. Definição da cadeia de valor para cada serviço, produto ou família de produtos, expondo todas as fontes de desperdício para posterior eliminação;
3. Criação de um fluxo contínuo, eliminando tempos de espera e *stocks* intermédios, reduzindo assim o *lead time* e aumentando a qualidade;
4. Desenvolvimento de um sistema *pull*, que define o ritmo de produção de acordo com o pedido do cliente;
5. Procura incessante pela perfeição, focando todos os esforços na eliminação de desperdícios e criação de valor.

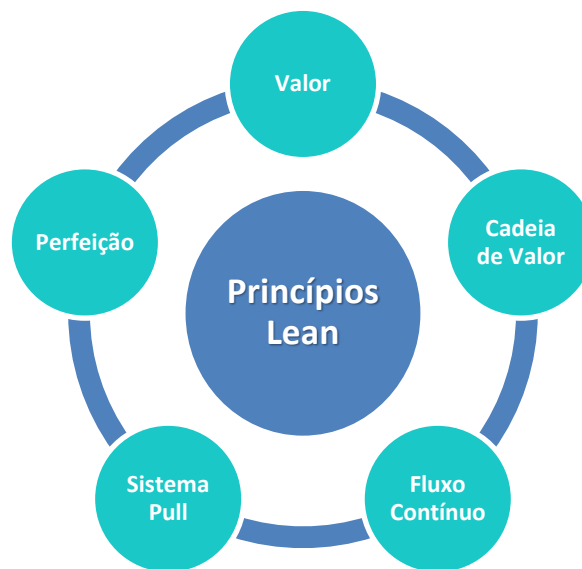


Figura 4: Princípios lean

Desde essa altura que o termo *lean thinking* “é mundialmente aplicado para se referir à filosofia de liderança e gestão que tem por objetivo a sistemática eliminação do desperdício e a criação de valor.” (Pinto, 2014, p.3). De facto, o *lean* procura combater e eliminar o desperdício em todos os processos: desde o marketing até aos processos de produção, incluindo processos administrativos e estratégicos. É claro que, para as indústrias tradicionais, os desperdícios mais importantes encontram-se escondidos nos processos de produção, mas os desperdícios produzidos por outros processos não devem ser esquecidos, porque essa é, muitas vezes, a principal causa do desperdício na produção.

De acordo com Womack & Jones (2003), o desperdício diz respeito a qualquer atividade humana que não acrescenta valor. Todavia, defendem que o conceito é restrito e deve ser alargado a “qualquer outro tipo de atividades e recursos utilizados indevidamente e que contribuem para o aumento de custos, de tempo e da não satisfação do cliente ou das demais partes interessadas (*stakeholders*) no negócio.”(Pinto, 2014, p.3).

Neste sentido, o desperdício “manifesta-se de várias formas”(Pinto, 2014) e pode ser categorizado em diferentes tipologias . Alguns dos exemplos são:

### Os Três MU

Abordagem aos desperdícios de uma organização cujo objetivo é alcançar um equilíbrio entre a capacidade e a carga de trabalho, isto é a quantidade certa de trabalhadores, materiais e máquinas para produzir a quantidade certa de produtos solicitados pelos clientes e entregues atempadamente. A gestão japonesa resume-a em três vocábulos (Pinto, 2014; Sayer & Williams, 2007)(Figura 5):

- **Muda** – Qualquer atividade que consome recursos, mas não cria valor, devendo por isso ser eliminado. Neste caso, o desperdício pode ser classificado em dois tipos:
  - Tipo 1: Desperdício necessário para o processo, mas que não adiciona valor;
  - Tipo 2: Desperdício desnecessário e sem valor agregado.
- **Mura** – Desperdício devido a variação na distribuição da carga, isto é, devido a irregularidades ou inconsistências.
- **Muri** – Desperdício irracional que se manifesta através dos excessos ou insuficiências.



Figura 5: Os três Mus (Fonte: <https://www.pinterest.fr/pin/224687468889829671/>)

### Sete Desperdícios

As sete categorias da mais conhecida técnica japonesa de identificação de desperdício foram identificadas por Taiichi Ohno e Shigeo Shingo no decorrer da evolução do TPS e apresentam-se resumidamente de seguida:

1. **Excesso de Produção** ocorre quando a produção excede a procura demasiado rápido ou demasiado cedo (Chiarini, 2013). O excesso de produção tem sido rotulado como o pior desperdício, uma vez que, normalmente, gera muitos dos outros, como por exemplo inventário excessivo, que conseqüentemente requer mais recursos humanos e materiais, espaço de armazenamento e aumenta os custos indiretos como o transporte (Charon, Harrington, Voehl, & Wiggin, 2015; Chiarini, 2013). Existem diversas razões que contribuem para este tipo de desperdício, nomeadamente a produção *just-in-case*, na qual se excede propositadamente a produção para colmatar eventuais falhas, o mau balanceamento da carga de trabalho, ou ainda os longos tempos de *setup* (Charon et al., 2015; Chiarini, 2013).

2. **Inventário** denota o armazenamento desnecessário e excessivo de matérias-primas, produtos em curso (em inglês, *work in progress* - WIP) e produtos acabados. Este tipo de desperdício pode, eventualmente, derivar da ideia de que os *stocks* são “normais”, da falta de previsão de vendas, do fraco *layout* dos equipamentos, de elevados tempos de *setup*, da existência de gargalos no processo, de problemas de qualidade entre outros (Pinto, 2014). É importante realçar que exige maiores áreas destinadas ao armazenamento, pelo que pode implicar o incremento dos custos de armazenamento e manuseamento.
3. **Defeitos** “incluem atributos de produtos ou serviços que exigem inspeção manual e reparo ou retrabalho, em qualquer ponto do fluxo de valor.” (Charon et al., 2015, p.172). Podem resultar de inúmeras causas, como a ausência de padrões de autocontrolo e inspeção, falhas e erros humanos, má compreensão das necessidades do cliente, formação inadequada, materiais de má qualidade, entre outros (Charon et al., 2015; Pinto, 2014).
4. **Desperdícios do processo** “referem-se a operações e processos que não são necessários” (Pinto, 2014, p.15). Esta tipologia de desperdício está frequentemente presente nas áreas de *front-office* e pode derivar de muitas fontes, tais como fraca comunicação e formação e ainda falta de uniformização dos processos.
5. **Esperas** “referem-se ao tempo que as pessoas ou os equipamentos perdem sempre que estão à espera de algo (por exemplo, uma autorização).”(Pinto, 2014, p.14). Quando tal ocorre os *lead times* aumentam e é o cliente que acaba por esperar. Esta tipologia de desperdício pode advir de inúmeras fontes, como atrasos no transporte de materiais, avarias de máquinas ou equipamentos, problemas de *layout*, procura não balanceada com a oferta, problemas de qualidade a montante, entre outros (Charon et al., 2015; Pinto, 2014).
6. **Transporte** diz respeito a “qualquer movimentação ou transferência de materiais, partes montadas ou peças acabadas, de um sitio para outro” (Pinto, 2014, p.14). Esta tipologia de desperdício ocorre quando existem movimentações que não adicionam valor ao produto/serviço, contudo, não se deve esperar a sua total eliminação, mas sim uma redução das distancias percorridas. Para o alcançar é necessário “corrigir layouts, alterar o planeamento das operações e optar por sistemas de transporte mais flexíveis (mais pequeno, rápidos e modulares)” (Pinto, 2014, p.15).
7. **Movimentação** define-se como o conjunto de deslocações dos operadores que não acrescentam valor nem ao produto, nem ao processo. Ao observar a produção ou a implementação de serviços, muitas atividades imputadas aos trabalhadores não agregam qualquer valor e são especialmente visíveis em situações relativas ao alcançar de ferramentas.

Segundo Pinto (2014, p.29), “é importante compreender que o *lean thinking* não é apenas um conjunto de práticas que usualmente se encontram no chão de fabrica (*shoop floor* ou *gemba*), mas antes uma mudança cultural profunda na maneira como as pessoas e a organização pensam e se comportam”. Para tal, a implementação do *lean thinking* numa organização passa pela utilização de diversas metodologias e ferramentas orientadas para a otimização de processos, algumas das quais se apresentam em seguida, dada a sua relevância no contexto do projeto desenvolvido.

### 2.5.3 5S + Segurança (6S)

Os 5S “referem-se a um conjunto de práticas que procuram a redução do desperdício e a melhoria do desempenho das pessoas e processos através de uma abordagem muito simples, que assenta na manutenção das condições ótimas dos locais de trabalho (isto é, ordenados, arrumados e organizados)” (Pinto, 2014, p.77).

Eliminar desperdício através da organização do local de trabalho é uma excelente forma de dar os primeiros passos: “Como um meio para uma cultura de melhoria contínua, o 5S é tipicamente o primeiro método *lean* que as organizações implementam para facilitar a aplicação de outras técnicas *lean* que melhoram/otimizam a estrutura e os parâmetros do processo” (Al-aomar, 2011, p. 2645). No entanto, interessa realçar que para que a implementação desta técnica seja bem-sucedida, é necessário determinar os limites das áreas em que se pretende implementar esta metodologia.

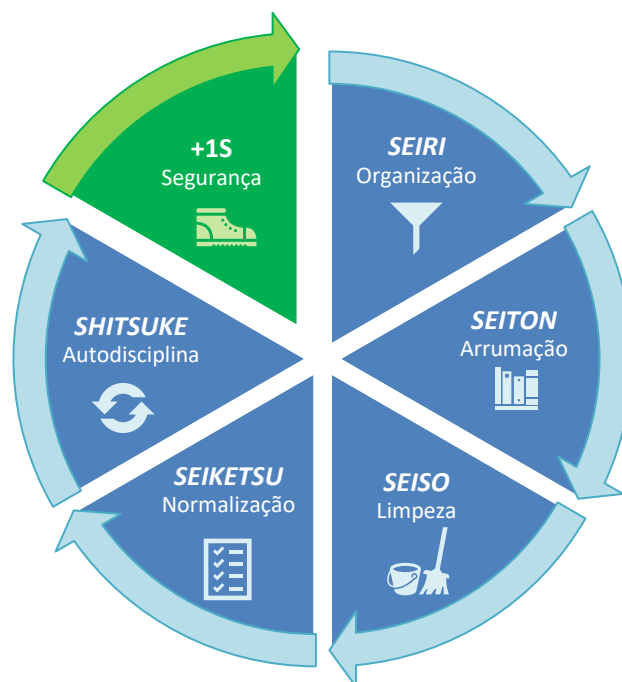


Figura 6: 5S + Segurança

Em japonês, 5S é a forma abreviada de cinco palavras que têm o seguinte significado (Figura 6):

- **Seiri (Organização)**

Esta etapa consiste em separar, no posto de trabalho, os objetos necessários dos objetos desnecessários. Sayer & Williams (2007) sugerem mesmo a sua divisão em 3 categorias:

- Reter: itens essenciais para o funcionamento da área de trabalho, que posteriormente ainda se podem subagrupar em: itens de uso regular (que devem posteriormente ser colocados em locais mais acessíveis) e itens de uso ocasional;
- Devolver: itens que pertencem a outro departamento, local, fornecedor ou cliente;
- Eliminar: todos os outros itens, que deverão ser eliminados de imediato.

Muitas vezes é difícil fazer com que os colaboradores entendam a necessidade de implementação do método e por isso são muitas vezes criadas zonas “neutras” que Courtois, Pillet, & Martin-Bonnefous (2003) denominam ZAD (Zonas que Aguardam Decisão). Estas zonas

são destinadas aos elementos que aguardam decisão quanto à sua eliminação e podem ser de elevado interesse psicológico, no sentido em que previnem a frustração dos colaboradores durante as primeiras fases de implementação, nas quais ainda apresentam alguma resistência (Courtois et al., 2003).

A correta implementação deste primeiro pilar “cria um ambiente de trabalho no qual espaço, tempo, dinheiro, energia e outros recursos podem ser geridos e usados de maneira mais eficaz” (Jackson, 2009, p.31). Os problemas e interrupções no fluxo de trabalho são reduzidos e, conseqüentemente, a produtividade é melhorada.

- **Seiton (Arrumação)**

De acordo com Nobre (2010, p.12), “depois de uma primeira arrumação dos locais de trabalho, com a retirada de tudo que não é necessário para a realização das tarefas, procede-se à criação de uma nova metodologia de organização dos postos de trabalho. A arrumação, neste sentido, refere-se à disposição das ferramentas e equipamentos de modo a permitir o fluxo de trabalho”. Seguem-se alguns dos passos que deverão ser tomados para o alcançar (Nobre, 2010):

1. Identificar a melhor localização para os itens de uso regular e ocasional;
2. Definir regras para manter cada coisa no seu lugar;
3. Garantir a sua fácil localização e uso por todos, com recurso a elementos de gestão visual;
4. Conseguir que todos se apercebam quando algum item não está no local predefinido;
5. Definir limites para stocks;
6. Padronizar nomenclaturas.

- **Seiso (Limpeza)**

Como o próprio nome indica, o terceiro S resume-se à limpeza da área de trabalho, equipamentos e ferramentas, devendo funcionar paralelamente ao Seiri e Seiton. A limpeza, nas empresas japonesas, é uma atividade considerada parte do trabalho diário, e não uma mera atividade ocasional. É tão importante que pode ser considerada uma forma de controlo do processo, ao definir o que deve ser limpo, a frequência da limpeza e os meios indicados para o fazer.

- **Seiketsu (Normalização)**

Para Nobre (2010, p.13), “no final da terceira fase da metodologia dos 5S, poderá ter-se a sensação que o mais difícil foi conseguido”. No entanto, existe ainda um longo caminho a percorrer. Se não forem definidas regras e metodologias para sistematizar a manutenção do estipulado em fases iniciais, o mais provável é que se regresse aos “velhos hábitos”. Desta forma, com o *Seiketsu*, pretende-se manter e controlar as etapas anteriores.

Durante esta fase a equipa deve desenvolver uma forma de trabalhar padronizada, para consolidar as novas práticas. Note-se que, em qualquer uma das fases a importância das pessoas é elevada. Nesta em especial, já que se deve ter o cuidado de garantir que todos os colaboradores estão consciencializados e vão cumprir, manter e respeitar as fases previamente implementadas.



- **Shitsuke (Autodisciplina)**

Na última fase dos 5S, “pretende-se assegurar a manutenção da metodologia (...) através de comunicação, formação e autodisciplina” (Nobre, 2010, p.13-14):

- Disciplinar a prática dos “S” anteriores;
- Difundir regularmente conceitos e informações;
- Cumprir as rotinas com paciência e persistência;
- Incorporar os valores do programa 5S;
- Criar mecanismos de avaliação e motivação;
- Participar nos programas de formação.

Mais recentemente, tem-se adicionado um sexto S, referente à **Segurança**. Adicionar este S à ferramenta pode ser tão simples quanto ter em mente os princípios de segurança em cada uma das etapas.

Através da aplicação dos 5S podem conseguir-se inúmeros benefícios, nomeadamente (Nobre, 2010):

- Aumento da produtividade, através da redução de tempo na procura de objetos;
- Maior espaço;
- Maior satisfação dos clientes;
- Menos acidentes de trabalho;
- Cria um nível mais alto de moral e orgulho dos funcionários.

#### **2.5.4 Análise de Valor Acrescentado**

A Análise de Valor Acrescentado é frequentemente levada a cabo no âmbito de projetos de mapeamento de processos, nos quais, os processos que não agregam valor devem ser redesenhados ou até mesmo eliminados.

Esta análise foca-se, portanto, no que agrega valor aos processos de negócio, conforme percebido pelo cliente, constituindo-se um método de identificação dos problemas de um processo, recorrendo a uma equipa que averigua as suas etapas individuais e as desagrega conforme o seu valor (Health Information Technology, s.d.).

Esta análise comporta duas etapas, a classificação de valor e a eliminação do desperdício. A primeira, envolve documentar os passos dentro de uma tarefa sob a forma de listagem. A fase seguinte desta etapa será, para cada passo identificado, efetuar a análise de valor, mencionando quais destes agregam valor ao cliente.

Desta forma é possível classificar cada um dos passos do processo identificados como (Dumas et al., 2013):

- Valor acrescentado (*Value-Adding* – VA): contribuem diretamente para gerar valor ou satisfação para o cliente;
- Valor acrescentado para o negócio (*Business Value-Adding* - BVA): não acrescentam diretamente valor ao cliente, mas são necessários ou úteis para o negócio;
- Sem valor acrescentado (*Non-Value Adding* - NVA): no caso em que não recaí sobre as duas categorias anteriores.

Tendo identificado e classificado os passos do processo como mencionado, procede-se então à eliminação do desperdício, que, resumidamente, tem como objetivo eliminar os passos identificados como NVA. Todavia, a eliminação dos passos BVA deve ser igualmente ponderada, ainda que como um *trade-off*, uma vez que estes podem desempenhar um papel de alguma forma importante para o negócio (Dumas et al., 2013).

### 2.5.5 Diagrama de Ishikawa

O Diagrama Causa-efeito, também designado Diagrama de *Ishikawa*, em homenagem ao seu criador Kaoru Ishikawa (1915-1989), ou ainda Diagrama de Espinha de Peixe, constitui uma técnica de análise de problemas que “ilustra graficamente a relação entre um determinado resultado e todos os fatores que o influenciam” (Air University, s.d., p. 2), sendo que estes, normalmente, se encontram agrupados em categorias que se consideram úteis na procura das causas para o problema identificado (Dumas et al., 2013) (Figura 7):

- Tecnologia (ou Máquina) - fatores relacionados à tecnologia associada ao processo;
- Método (ou Processo) - fatores decorrentes da forma como o processo é definido ou compreendido ou da forma como é executado;
- Material - fatores resultantes das matérias-primas, consumíveis ou dados exigidos como entrada nas atividades do processo;
- Humanos - fatores associados a uma avaliação errada ou um passo incorretamente executado;
- Medida - fatores relacionados com medidas ou cálculos feitos durante o processo;
- Meio - fatores resultantes do ambiente no qual o processo é executado (fora do controlo dos participantes do processo).

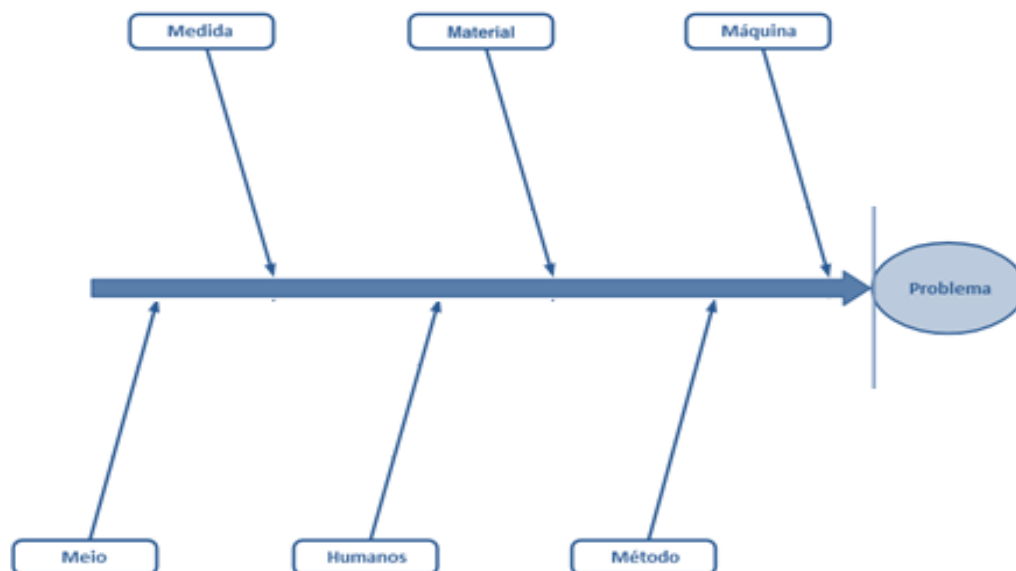


Figura 7: Diagrama Causa-Efeito (Adaptado de (Dumas et al., 2013))

O primeiro passo que deve ser tomado na construção destes diagramas é definir e descrever claramente o problema para qual se pretende apurar as causas, seguindo-se a categorização, identificação e descrição sucinta das mesmas (Bjørn, Anderse; Fagerhaug, 2006). Sayer & Williams

(2007), descrevem-no como um método simples e fácil de aplicar, permitindo posteriormente estudar o impacto de cada um dos problemas identificados, de forma a priorizá-los e prestar atenção aqueles que mais afetam a organização (Dumas et al., 2013).

Apesar da importância das ferramentas e metodologias *lean*, uma “jornada” bem-sucedida passa também por envolver toda a organização, formar continuamente os colaboradores, desafiá-los e capacitá-los: “We don’t just build cars, we build People” (Liker & Meier, 2006, p.242).

### **3. Modelação do Processo de Compras com Recurso à Notação BPMN**

Como mencionado, o projeto decorreu no Complexo Industrial de Cacia, mais precisamente no âmbito do Departamento de Aprovisionamento que, no seio do The Navigator Company está incluído na Direção de *Materials Management* de acordo com o realçado no Anexo B – Estrutura Organizacional.

Atualmente, o aprovisionamento da empresa envolve atividades de armazenamento, gestão de *stocks* e compra de peças de reserva (comumente designadas por itens de manutenção, reparação e operação – itens MRO), matérias subsidiárias e serviços externos, assim como o acompanhamento da sua receção e expedição para uso interno da fábrica de pasta de papel. Mais recentemente o seu âmbito estendeu-se igualmente à nova fábrica *tissue*.

Tal como referido ao longo da revisão da literatura, as compras, como uma função integral do aprovisionamento, têm sido cada vez mais valorizadas e até mesmo vistas como uma função estratégica para obter vantagens competitivas. A aquisição de itens MRO representa uma grande fração desta parcela, já que é um dos processos de suporte fundamentais para manter uma empresa em operação e a sua correta articulação com as necessidades solicitadas internamente é crucial.

Assim, o primeiro objetivo do projeto passa por acompanhar os processos desta área funcional, com especial enfoque no processo de compras, modelá-los e encontrar formas de os melhorar através da aplicação da metodologia sugerida por Dumas et al. (2013), o Ciclo de Vida BPM, descrito no capítulo 2.3.1.1 do presente relatório.

#### **3.1 Aplicação Ciclo de Vida BPM**

##### **3.1.1 Identificação do processo**

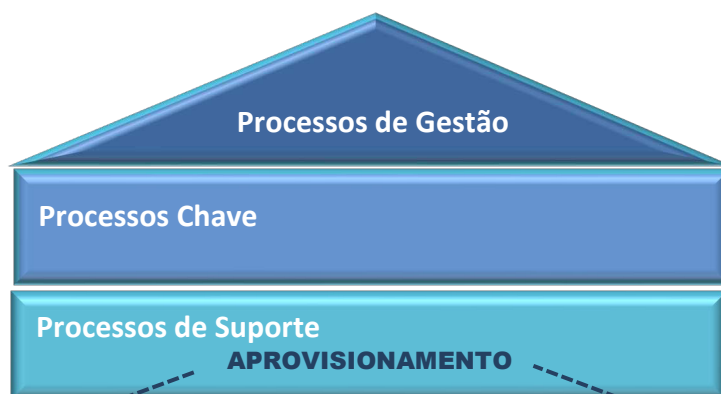
A primeira fase do ciclo de vida BPM sugerido por Dumas et al. (2013), denominada identificação do processo, pressupõe como resultado uma arquitetura que represente os processos de negócio da empresa bem como as relações entre si. No entanto, devido à sua complexidade e ao facto do projeto ter sido somente desenvolvido no âmbito do departamento de aprovisionamento, não foi possível delinear uma arquitetura de nível um concreta, que integrasse todos os processos de negócio do *The Navigator Company*, uma vez que não houve oportunidade de perceber a realidade total dos mesmos.

Por conseguinte, e porque nem todos os processos que incorporam o aprovisionamento puderam obter a mesma atenção, da panóplia de processos que integram este departamento, destacou-se o processo de compras como o prioritário a modelar, essencialmente devido a:

- Grau de disfunção, uma vez que apresentava algumas inconsistências entre os intervenientes acerca de como deveria ser executado;
- Crescente importância estratégica do processo de compras para obtenção de vantagens competitivas;
- Aprovisionamento de peças de reserva ser um dos processos de suporte fundamentais para manter uma empresa em operação.

Desta forma, a arquitetura de processos resultante da primeira fase, explícita na Figura 8, engloba: o nível um, que inclui o provisionamento de forma genérica nos processos de suporte da empresa; o nível dois, onde se encontram representados os diversos processos que o constituem; e o nível três, que incluirá os modelos BPMN do processo escolhido e respetivos subprocessos, construídos numa fase posterior.

#### Nível 1 - Geral



#### Nível 2 - Aprovisionamento



#### Nível 3 - Processo de Compras BPMN

Figura 8: Arquitetura de Processos

### 3.1.2 Descoberta do processo

Uma vez identificados os processos, para completar a segunda etapa da descoberta, a recolha e organização da informação, utilizaram-se diversas técnicas, nomeadamente a descoberta baseada em evidências, uma vez que fornece o melhor nível de objetividade, bem como uma descoberta baseada em entrevistas, pois fornece uma visão abrangente do processo.

Na descoberta baseada em evidências, utilizou-se a análise documental e a observação. Na primeira, foram utilizados vários documentos disponibilizados pela empresa, nomeadamente procedimentos antigos e manuais de diferentes *sites*. Além disso, para complementar a recolha de informação, aplicou-se a descoberta baseada na observação do processo. Nesta fase, realizou-se a observação passiva de cada passo tomado pelos diversos especialistas do domínio, que tornou clara a forma como o processo seria desempenhado.

No entanto, as informações recolhidas a partir destas técnicas não pareciam suficientes e apropriadas para prosseguir com a modelação do processo escolhido. No imediato, decidiu-se realizar diversas entrevistas informais não estruturadas, com os especialistas do domínio, responsáveis pelas compras, com o intuito de entender detalhadamente o desenrolar do processo.

Só, então, foi possível reunir toda a informação necessária para iniciar a terceira etapa da fase de descoberta, a construção dos modelos *as is*, com o auxílio da ferramenta *Signavio Academic*, representados no Anexo C - Modelos *as-is*.

Os modelos geralmente são fáceis de entender, contudo, quando usados em conjunto com informações textuais, podem-se tornar ainda mais valiosos, pelo que, para auxiliar a compreensão dos modelos, a secção 3.1.2.1 (Descrição do Processo de Compras) é composta por uma breve contextualização do funcionamento das compras, bem como a descrição detalhada de cada um dos modelos mencionados anteriormente.

A quarta etapa da segunda fase da metodologia sugerida por Dumas et al. (2013) passa por garantir a qualidade dos modelos construídos anteriormente, através de uma breve análise englobando 3 perspetivas: qualidade sintática, semântica e pragmática.

No que diz respeito à primeira, o próprio software *Signavio Academic* executa a verificação de erros ao nível da sintaxe da linguagem BPMN e não indica a sua presença em qualquer um dos modelos. Uma vez que não existem mecanismos formais de avaliação da qualidade semântica dos modelos (ver subcapítulo 2.3.1.1, esta foi realizada recorrendo aos especialistas de domínio, junto dos quais se aplicaram várias técnicas de descoberta. Assume-se, portanto, como positiva a qualidade semântica dos modelos construídos. Por fim, espera-se que a qualidade pragmática dos mesmos seja favorável, na medida em que os modelos construídos possam contribuir para um entendimento comum dos participantes do processo e outros interessados acerca de como o processo é executado.

### 3.1.2.1 Descrição do Processo de Compras

Para a interpretação dos modelos produzidos, interessa esclarecer que a estrutura organizacional do The Navigator Company está dividida em unidades organizacionais: Empresas (as unidades organizacionais mais pequenas), Centros (unidades organizacionais nas quais a empresa está estruturada) e também Organizações de Compra (unidades responsáveis pela negociação pelos Centros). As mais relevantes para o entendimento do trabalho desenvolvido, encontram-se representadas na Tabela 2.

Tabela 2: Unidades organizacionais relevantes

Empresa	Centro	Organização de Compras
EMA 21	EMA 21 Cacia	EMA 21 - Cacia
ENERPULP	Enerpulp – Cacia	Enerpulp Cacia
NAVIGATOR PULP CACIA	Navigator Pulp Cacia	CelCacia

Note-se que, na gíria fabril, as empresas Navigator Pulp Cacia e *Enerpulp* são denominadas somente como Fábrica, designação utilizada ao longo do presente relatório.

Para além do referido, é importante perceber que existem diversos grupos de compradores internos, os quais se encontram divididos internamente em grupos gerais e grupos pessoais.

Os grupos de compradores gerais são os grupos onde se encontram todas as requisições de compra (RCs) por processar que ainda não foram atribuídas a nenhum comprador e se encontram agrupadas por uma característica comum. Os mais relevantes são, resumidamente:

- 101, 103, 104, 105 e 120, quando corresponde a material não *stock*, *stock* mercado nacional, *stock* mercado estrangeiro, serviços e compra para contrato, respetivamente;
- 410, quando correspondem a serviços, ferramentas e consumíveis;
- 419, referente a RCs marcadas como concluídas;
- 610, em caso de serviços de paragem ou materiais de compra direta.

Por sua vez, os grupos de compradores pessoais, são grupos cuja responsabilidade está atribuída a um colaborador específico do aprovisionamento. Por exemplo, os grupos 114, 414 e 614 pertencem todos ao mesmo colaborador, pelo que o número 14 será o número que o identifica.

### **Processo de Compras**

O processo de compra inicia-se com a receção de uma requisição de compra (RC) no SAP *Material Management*, emitida por um indivíduo da fábrica com uma necessidade.

A primeira atividade, executada pelo colaborador do aprovisionamento, prende-se com a verificação de todas as RCs não processadas presentes no sistema. Posteriormente seleciona as RCs a tratar e altera o grupo de compradores das mesmas para o correspondente ao seu grupo individual.

Tratando-se de RCs do grupo 1xx, o colaborador deve apenas avaliá-las e dar-lhes o devido seguimento. Já para as RCs do grupo 4xx e 6xx, o mesmo colaborador transfere/cria as RCs no centro EMA 21 e, se pertencerem ao grupo 4xx tem de, antes de começar a avaliar a(s) mesma(s), movê-la(s) para o grupo de processos concluídos.

No momento de avaliação das RCs, se existir contrato no sistema, passa-se para um processo de encomenda. O mesmo acontece se existir histórico de encomenda recente, se a RC possuir anexado um documento comprovativo de preço acordado ou ainda se indicar que o trabalho já foi efetuado. Caso contrário, realiza-se uma solicitação de cotação para consultar fornecedores relativamente a prazos e condições.

Após a solicitação de cotação é verificada a necessidade de análise técnica das propostas. Se não for necessária, passa-se diretamente para o processo de encomenda. Caso contrário, o colaborador do aprovisionamento deverá identificar o requisitante e enviar um mail ao mesmo (se o requisitante não pertencer ao departamento de aprovisionamento) ou ao preparador da área (no caso em que o requisitante pertence ao departamento de aprovisionamento).

Portanto, se o requisitante pertencer ao departamento de aprovisionamento o colaborador envia um email ao preparador da área onde o material é inserido/utilizado a solicitar a avaliação. Este, por sua vez, deverá desempenhar a avaliação técnica, alterar o valor da RC de acordo com o valor mais económico aceite tecnicamente, anexar o parecer à RC e ainda enviar um email a informar o colaborador do aprovisionamento de que o parecer se encontra disponível.

Caso contrário, se o requisitante não pertencer ao aprovisionamento, o mesmo processo deve ser realizado diretamente pelo requisitante. Posteriormente, quando o colaborador recebe um *email*

de resposta a informar que o parecer se encontra disponível em anexo na RC, deverá verificar o parecer e encaminhar a RC devidamente.

- **Solicitar de Cotação**

A solicitação de cotação inicia-se com a perceção por parte do colaborador da necessidade de uma consulta ao mercado. O passo seguinte será criar a solicitação propriamente dita, indicando o prazo de apresentação de propostas e a estimativa da data de remessa dos materiais/serviços. Depois de criado, o colaborador deverá efetuar a saída de mensagem para o fornecedor a solicitar as propostas.

Entretanto, deverá controlar os prazos de apresentação de propostas, e à medida que as recebe verificar a existência do número mínimo (3 propostas) para avançar. Se todas as propostas tiverem sido recebidas, o colaborador deve inserir as cotações no sistema, realizar o mapa comparativo e anexá-lo, juntamente com as propostas, à RC, terminando o processo com a solicitação pronta para encomenda/avaliação técnica.

Caso contrário, se não existe o número mínimo de propostas, o prazo de apresentação de cotação deve ser verificado: se não tiver terminado, deverá continuar a controlar o prazo; se tiver terminado convém verificar se existem condições para avançar. Em caso afirmativo, o colaborador deve inserir as cotações no sistema, realizar o mapa comparativo e anexá-lo, juntamente com as propostas, à RC. Em caso negativo, deve paralelamente pressionar os fornecedores em falta via email ou telefone e continuar a controlar o prazo de apresentação de cotação.

- **Encomendar**

O processo de encomenda varia de acordo com os diferentes grupos de compradores internos.

- i. Encomendar (Grupo 1xx)

O processo de encomenda do grupo 1xx inicia-se com a perceção por parte do colaborador da necessidade de uma encomenda. Se o valor da encomenda for inferior a 2.000€, o primeiro passo é a criação da encomenda ao fornecedor, pelo colaborador. Se o valor estiver compreendido entre 2.000 e 15.000€, o colaborador deverá tentar negociar o valor. Finda a negociação, deverá realizar o mapa comparativo dos valores negociados e só depois criar a encomenda ao fornecedor. Valores superiores a 15.000€ obrigam o colaborador a encaminhar o processo de negociação para a chefia. Após a condução do processo de negociação pelas chefias, quando o colaborador recebe os resultados da negociação deve criar a encomenda ao fornecedor. Se o valor desta for superior ao valor estimado na RC, o colaborador memoriza a encomenda, e, se o requisitante pertencer ao aprovisionamento, altera o valor da RC, que vai a liberar pelo responsável do armazém e, quando liberada, o colaborador grava a encomenda. Se não pertencer ao aprovisionamento deve enviar um email a avisar o requisitante que não alterou o valor da RC, ficando a aguardar a sua alteração, para posteriormente gravar a encomenda.

Se o valor não for superior, passa diretamente para a gravação da encomenda, que vai a liberar pelo responsável do aprovisionamento e, quando liberada, o colaborador efetua saída de mensagem para o fornecedor, terminando assim o processo.



## ii. Encomendar (Grupo 4xx)

O início do processo para o grupo 4xx é semelhante, diferindo apenas na alteração do valor da RC quando o requisitante pertence ao aprovisionamento. Como a RC foi previamente transferida para a EMA 21, centro onde as RCs são processadas e as quais não possuem estratégia de liberação, o colaborador pode alterar a RC sem que esta tenha de ir a liberar pelo responsável do armazém.

Resumindo, quando o colaborador memoriza a RC, por ter um valor inferior ou igual ao da encomenda, e o requisitante é do aprovisionamento, este deve alterar o valor da RC e gravar a encomenda. Se não pertencer ao aprovisionamento, deve igualmente enviar um email a pedir a alteração do valor da RC, e quando alterada, gravar a encomenda.

De qualquer das formas, a encomenda vai sempre a liberar por um superior e, quando obtida a liberação, o mesmo colaborador deve imprimir a Folha de Receção de Serviço (FRS), efetuar a saída de mensagem para o fornecedor. Seguidamente, se as encomendas tiverem negociação previa, o colaborador deverá enviar um email para o requisitante com o resultado da negociação, seguido de um email ao fornecedor com a FRS em anexo, ficando assim a encomenda efetuada. Se não tiverem sofrido negociação basta apenas enviar um email ao fornecedor com a FRS em anexo, terminando assim a encomenda.

## iii. Encomendar (Grupo 6xx)

Por sua vez, o processo de encomenda do grupo 6xx, após os passos relativos à negociação (idênticos aos anteriormente mencionados), inicia-se com a criação paralela da encomenda da EMA 21 ao fornecedor e da encomenda da Fábrica à EMA 21, nas quais, para cada uma delas, o colaborador terá de verificar se o valor da encomenda é superior ao valor da RC.

No caso da encomenda ao fornecedor, se o valor da RC for inferior ou igual, o colaborador do aprovisionamento grava a encomenda diretamente. Caso contrário altera o valor da RC da EMA (sem estratégia de liberação) e grava a encomenda.

Na encomenda à EMA, se o valor da RC for inferior ou igual, o colaborador grava diretamente a encomenda. Se não, memoriza a encomenda e envia um mail ao requisitante a pedir a alteração do valor da RC (paralelamente). Quando alterado, grava a encomenda.

Após a liberação da encomenda ao fornecedor pela chefia, o colaborador deverá ligar as encomendas (que pressupõe a saída de uma FRS), para fins contabilísticos. De seguida efetua a saída de mensagem para o fornecedor e, se as encomendas tiverem negociação prévia, deverá enviar um email para o requisitante com o resultado da negociação, seguido de um email ao fornecedor com a FRS em anexo, ficando assim a encomenda efetuada. Se não tiverem sofrido negociação basta enviar um email ao fornecedor com a FRS em anexo, terminando assim a encomenda.

### ○ **Verificar Parecer**

Tal como o processo de encomenda, também o de verificação do parecer resultante da avaliação técnica difere entre os grupos de compradores internos 1xx e 4xx/6xx.

i. Verificar Parecer (Grupo 1xx)

Depois de recebido o parecer, o colaborador do aprovisionamento deverá avaliar as indicações nele presentes: se este indicar a compra, segue para o processo de encomenda; caso não forem aceites quaisquer propostas, é necessária uma nova solicitação de cotação; se a RC tiver sido modificada, é necessário alterar a RC, seguida da realização de uma nova solicitação de cotação; se a conclusão for não comprar, o colaborador deve eliminar a RC, assim como todas as solicitações de cotação associadas.

ii. Verificar Parecer (Grupo 4xx/6xx)

Depois de recebido o parecer, o colaborador do aprovisionamento deverá avaliar as indicações nele presentes: se este indicar a compra, segue para o processo de encomenda; caso não forem aceites quaisquer propostas, é necessária uma nova solicitação de cotação; se a RC tiver sido modificada, é necessário alterar a RC transferida para a EMA, seguida da realização de uma nova solicitação de cotação; se a conclusão for não comprar, o colaborador deve eliminar a RC da EMA, assim como todas as solicitações de cotação associadas.

### 3.1.3 Análise do Processo

Tendo entendido os modelos construídos em detalhe, o próximo passo prendeu-se com a identificação, documentação e análise dos problemas existentes nos mesmos.

Para completar esta fase, utilizou-se uma análise qualitativa em relação ao valor que cada atividade acrescenta ao processo, conhecida como Análise de Valor Acrescentado (ver descrição no ponto 2.5.4).

O objetivo desta análise foi identificar atividades desnecessárias, que não agregam valor ao cliente e/ou à organização, visando eliminá-las (Dumas et al., 2013). Para o realizar, primeiramente, todas as tarefas do processo de compra e subprocessos associados foram listadas e analisadas. Posteriormente, foi realizada uma avaliação com base na opinião pessoal do autor quanto ao valor que cada uma acrescenta ao processo de compras conforme mostrado na Tabela 3, no Anexo D - Identificação de Atividades NVA e BVA.

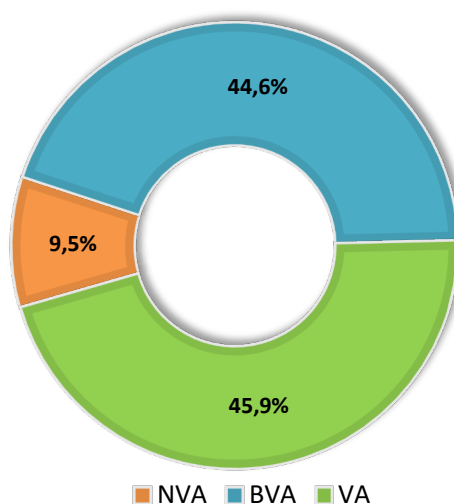


Figura 9: Resultados da Análise de Valor Acrescentado

Das setenta e quatro atividades listadas, que constituem o processo modelado, 9,5% foram apontadas como NVA, 44,6% atividades BVA e 45,9% atividades VA (Figura 9).

Para a obtenção de um resultado mais coerente e abrangente foram ainda realizadas diversas entrevistas semiestruturadas (Anexo E- Guião Entrevista Semiestruturada) aos participantes do processo, para que também estes pudessem identificar as atividades que não agregam valor para o cliente. Todavia, o resultado das mesmas não foi satisfatório, uma vez que era claramente visível a discordância nas atividades identificadas pelos colaboradores. Tal pode dever-se a inúmeras razões, como por exemplo ao fraco entendimento do conceito de atividades NVA, ou a distorção do mesmo por parte dos participantes, que ao invés de avaliarem as atividades na ótica do valor que acrescentam para o cliente interno, avaliaram-na com base na rotina inerente à sua realização.

A análise das causas raiz é útil para identificar e entender os problemas, portanto, com base na opinião pessoal do autor e em algumas opiniões recolhidas dos participantes durante as entrevistas realizadas, foram desenvolvidos diversos diagramas causa-efeito para identificar as causas da existência das atividades NVA identificadas, apresentados nas figuras que se seguem (Figura 10 a Figura 13).

A primeira atividade identificada pelo autor como NVA (Figura 10) refere-se à alteração do grupo de compradores. Como mencionado no ponto 3.1.2.1 do presente relatório, existem grupos de compradores gerais e pessoais. Este passo é relativo à transferência das RCs do grupo geral para o grupo pessoal, de forma que seja identificado o indivíduo que processou a RC. Outra razão para a sua necessidade é relativa a organização pessoal ou ainda devido a ineficiência na distribuição do trabalho, querendo isto dizer que o trabalho poderia ser distribuído pela chefia diretamente para cada grupo de comprador individual.

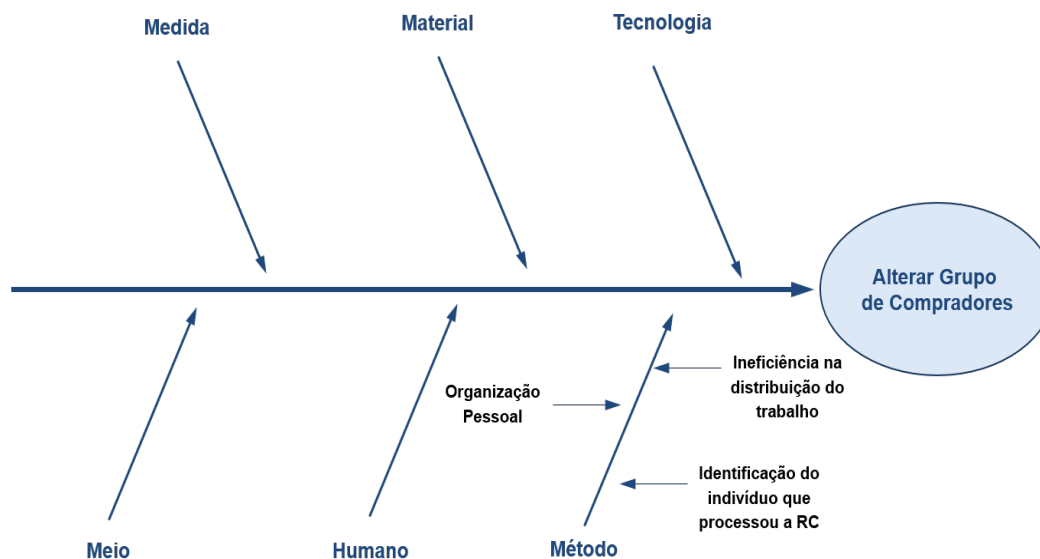


Figura 10: Atividade NVA – Alteração do grupo de compradores

De imediato se percebeu que a transferência das RCs da Fábrica para o grupo dos processos concluídos (Figura 11) seria igualmente uma atividade NVA. As razões apontadas para a sua existência são a ausência de um automatismo no *software* e o facto de ser uma metodologia enraizada entre os colaboradores. É relevante levar a cabo tal tarefa para que se evitem erros e retrabalho. Ao transferir as RCs para o grupo dos processos concluídos, estas deixam de aparecer

no momento em que é verificada a lista de RCs por tratar. Assim, não afetam as listagens de RCs pendentes extraídas pelas chefias, nem as possíveis medidas de desempenho relacionadas com as mesmas.

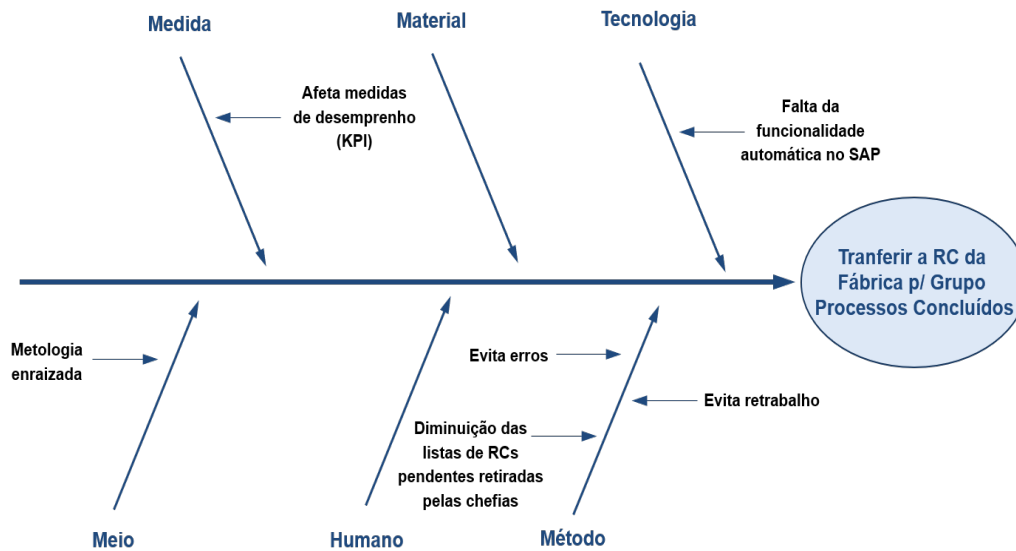


Figura 11: Atividade NVA – Transferir a RC da Fábrica para o grupo dos Processos Concluídos

Outra das atividades identificadas diz respeito à impressão da Folha de Receção de Serviço (FRS), assim como ao seu envio via email para o fornecedor a quem é colocada a respetiva encomenda, no caso do grupo 4xx e 6xx. Uma vez mais, esta etapa poderia ser executada através de um automatismo no SAP, já que este gera automaticamente uma mensagem com o pedido de encomenda, que é posteriormente enviado para o respetivo fornecedor. No entanto, esta atividade ainda é realizada para comprovar que um serviço foi executado, por exemplo, e porque ainda é exigida pelo requisitante para efetuar a entrada da encomenda em SAP. Alguns alegam ainda que é um documento imprescindível para o fornecedor poder faturar.

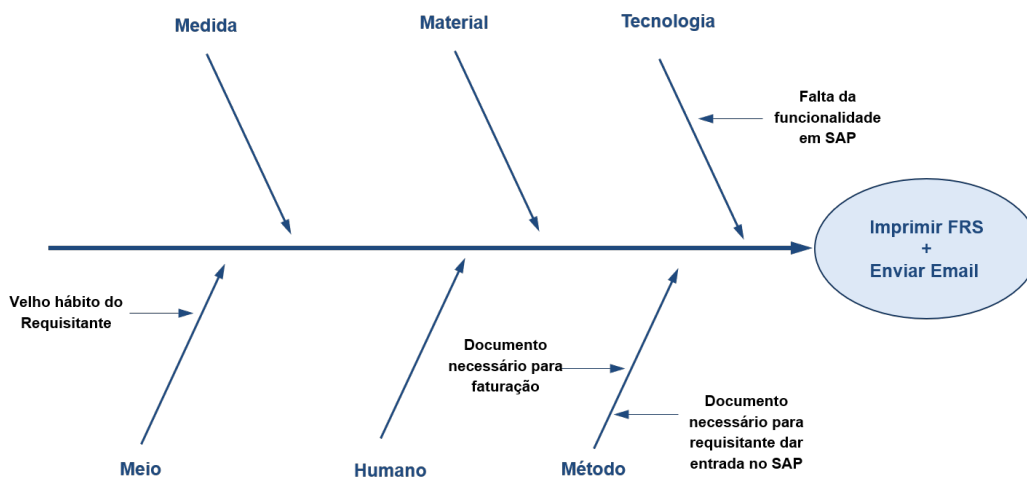


Figura 12: Atividade NVA – Imprimir FRS e enviá-la por email para o fornecedor

Finalmente, a última atividade apontada como NVA refere-se à eliminação das solicitações de cotação, decorrente da eliminação das RCs quando o parecer indica a recusa da compra. Mais uma

vez, o sistema não possui uma funcionalidade automática para eliminar as solicitações de cotação associadas após a eliminação das RCs.

Esta atividade é necessária essencialmente para evitar erros e retrabalho, assim como reduzir as listagens de consultas de mercado em atraso extraídas pelas chefias, que podem eventualmente afetar medidas de desempenho associadas.

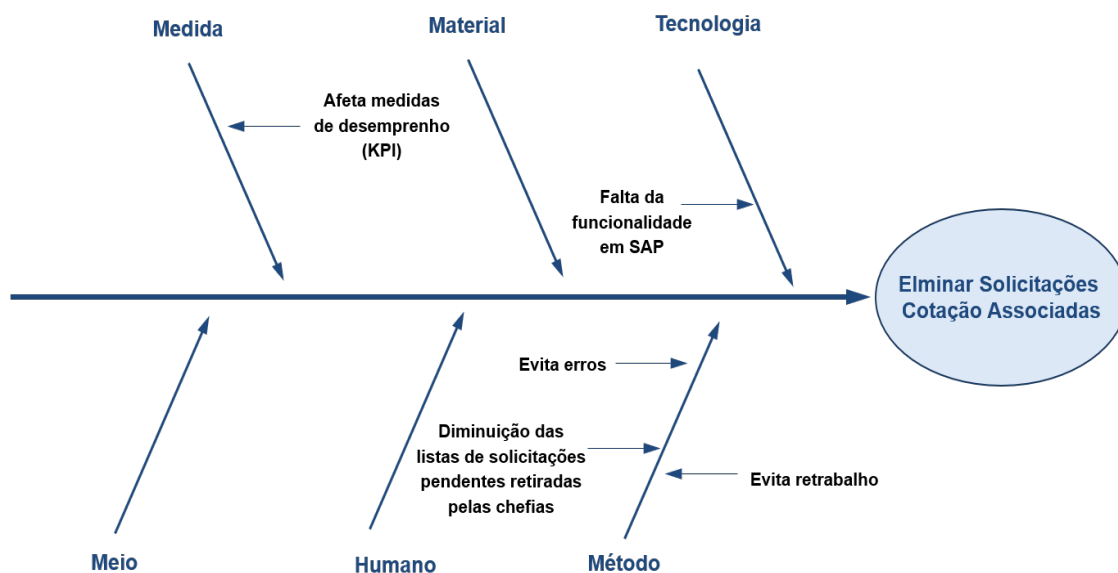


Figura 13: Atividade NVA – Eliminar RC e solicitações de cotação associadas

Fora do âmbito da Análise de Valor Acrescentado, foram ainda detetados problemas no processo geral de compras. Uma, por exemplo, refere-se à avaliação das RCs: o comprador não possui uma maneira rápida de diferenciar se deve prosseguir para uma encomenda ou solicitação de cotação. Em vez disso, é necessário verificar o histórico, as informações e os anexos das RCs, uma a uma.

Outra deficiência encontrada resulta de ser possível realizar encomendas do grupo 4xx e 6xx sem que as respetivas RCs estejam liberadas. A liberação recai somente sobre a RC “original”, criada pelo requisitante. Quando o comprador efetua a transferência para a EMA 21, é gerada um novo número, semelhante ao primeiro, mas com um prefixo. É a partir desta “nova” RC que é efetuada a encomenda ao fornecedor, a qual não possui qualquer estratégia de liberação. Assim, o comprador pode cair no erro de colocar a encomenda ao fornecedor sem que tenha “autorização” da chefia do requisitante para o fazer.

Um terceiro problema detetado tem a ver com o facto de não existir um estado nas RCs que permita a sua rastreabilidade. Quando o comprador recebe as propostas relativas a um processo de consulta, pode enviá-las para análise técnica. No entanto, quem o consulta no SAP não consegue saber onde o processo está retido. O mesmo se aplica com a conclusão dos processos, que só é perceptível quando se visualizam as RCs e estas têm associado um pedido.

Para complementar a análise qualitativa do processo, equacionou-se executar uma análise quantitativa formal, tendo-se para o efeito identificado os seguintes KPIs: número de RCs que geram solicitação de cotação e/ou encomenda; tempo de processamento das RCs; número de encomendas resultantes de solicitação de cotação. No entanto, esta não foi levada a cabo uma vez que a extração dos dados relativos aos indicadores definidos através do software utilizado

diariamente (SAP) não era de todo intuitiva, exigindo perícia e tratamento intensivo de dados. Posteriormente pensou-se ainda na realização de um estudo de tempos; no entanto, depois de discutida esta possibilidade com a responsável pelo departamento chegou-se à conclusão de que o contexto organizacional não era propício a um estudo do género. Por outro lado, o facto das atividades a quantificar serem muito rápidas, leva a que a sua cronometragem seja mais difícil. Para além do referido, procurou-se quantificar subjetivamente o tempo despendido nas atividades NVA, num dia de 8h de trabalho, através da realização das entrevistas acima mencionadas, sem sucesso devido à discordância existente na identificação das mesmas.

### 3.1.4 Reestruturação do Processo

A próxima fase do ciclo de vida BPM é conhecida pela fase de redesenho do processo, podendo igualmente ser designada como fase de melhoria de processo, uma vez que o seu objetivo principal é identificar mudanças no processo que ajudariam a resolver os problemas apontados na fase anterior.

Para realizá-la dentro do âmbito do projeto, analisaram-se primeiramente soluções com vista à eliminação das atividades NVA identificadas. De imediato se concluiu que a maioria das soluções teriam por base alterações ao nível do *software* utilizado nas tarefas diárias dos colaboradores.

A solução pensada inicialmente para resolver a primeira NVA identificada (“Alterar grupo de compradores”) seria efetuar a distribuição das RCs, quando criadas, pelos diferentes grupos de compradores individuais, sem terem sequer de existir os gerais. No entanto, seria pouco ético os requisitantes estarem a colocar o trabalho sobre os colegas, podendo gerar desequilíbrios na carga de trabalho devido a “favoritismos”. Neste sentido, concluiu-se que a gestão da distribuição das RCs deveria partir da chefia. Outra solução possível seria, aquando da transferência da RC da Fábrica para a EMA 21, automaticamente o *software* assumir o grupo de compradores do indivíduo que estivesse a desempenhar a transferência.

No que diz respeito às NVA relacionadas com a transferência das RCs para o grupo de processos concluídos (no caso do grupo 4xx), a impressão e envio da FRS (no caso dos grupos 4xx e 6xx) e ainda a eliminação das solicitações de cotação associadas a uma RC eliminada, a solução seria a criação de um automatismo para cada uma das situações em SAP. Por exemplo, ao estabelecer uma encomenda ou solicitação de cotação a partir de uma RC do grupo 4xx, em vez de ter de efetuar a transferência para o grupo de processos concluídos, existir um movimento automático ou a colocação automática do estado “concluído” na RC. Na impressão e envio das FRS para o fornecedor, por exemplo, como já é automaticamente gerada uma mensagem pelo sistema com a nota de encomenda, a FRS poderia seguir juntamente com esta.

Como forma de tentar resolver a primeira incoerência detetada fora da Análise de Valor Acrescentado, sugeriu-se a criação de uma codificação numérica ou textual, que permita ao colaborador identificar rápida e facilmente se deverá prosseguir com uma encomenda ou uma solicitação de cotação. Preferencialmente esta codificação deverá ser preenchida pelo requisitante num campo da RC que seja visível quando o colaborador lista as RCs a tratar.

Para lidar com o problema de rastreabilidade, sugeriu-se a criação de um campo que mencione o estado de processamento das RCs, como por exemplo “pendente”, “em análise técnica, ou até mesmo “concluída”.

Assim, o resultado desta fase é um conjunto de modelos redesenhados (Anexo F - Modelos *to-be*), os denominados modelos *to-be*, nos quais as atividades NVA identificadas foram removidas e implementadas as soluções sugeridas para as incoerências.

### **3.1.5 Implementação, Monitorização e Controlo do Processo**

As duas últimas fases do ciclo, a implementação do processo e a monitorização e controlo do mesmo, não foram realizadas na sua totalidade, devido ao facto das alterações a serem efetuadas terem por base reformulações no sistema informático utilizado diariamente. Estas reformulações carecem de autorização superior, devido ao seu elevado encargo financeiro. Por outro lado, devido ao elevado tempo para a sua concretização, as mesmas não são compatíveis com a duração do projeto. No entanto, como forma de as iniciar, os problemas encontrados e as possíveis soluções delineadas para cada um deles foram comunicadas à chefia do aprovisionamento, no sentido de futuramente, e quando se reunirem as condições, serem implementadas as mudanças necessárias e projetadas no modelo *to-be*.

Como o trabalho desenvolvido foi acompanhado pela chefia, algumas das soluções apontadas já foram sendo implementadas, nomeadamente:

- Distribuição das RCs do grupo 1xx realizada pelas chefias (responsável do aprovisionamento e do armazém);
- Configuração da impressão das FRS para formato *pdf*;
- Possibilidade de rastrear as RCs cujas propostas se encontram em análise técnica.

Era expectável que na fase de monitorização e controlo do processo, quando o modelo *to-be* estivesse integralmente implementado, se recolhessem dados para uma análise ao desempenho do processo, de forma a identificar potenciais novos problemas que exigissem a repetição do ciclo de vida BPMN.

#### 4. Aplicação 5S na Reestruturação de Zonas do Armazém de Aprovisionamento

A melhoria da competitividade de uma organização e a redução do desperdício estão profundamente associadas. Como tal, as organizações têm implementado cada vez mais lógicas de melhoria dos processos baseadas nos sistemas de produção *Lean*, para o que recorrem muito frequentemente a metodologias e ferramentas de gestão visual, como é o caso dos 5S.

Assim, e com o intuito de melhorar o funcionamento do atual armazém, bem como permitir a criação de espaço para acomodar a integração do armazenamento de itens MRO da nova fábrica *tissue*, recorreu-se à implementação da metodologia 5S neste local. Neste capítulo é apresentada esta implementação, a qual incluiu a reestruturação de diversas áreas do armazém, nomeadamente espaços administrativos, espaços de refeição, arquivo, armazenamento de equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva e armazenamento de material economato.

##### 4.1 Área administrativa

O projeto existente para a reestruturação da área administrativa envolvia obras de redução, modernização e conversão do espaço num *open space*, promovendo as sinergias da equipa.



Figura 14: Área Administrativa



Figura 15: Zonas de Escritório Distintas

A área administrativa inicialmente existente era de grande dimensão (Figura 14), com duas

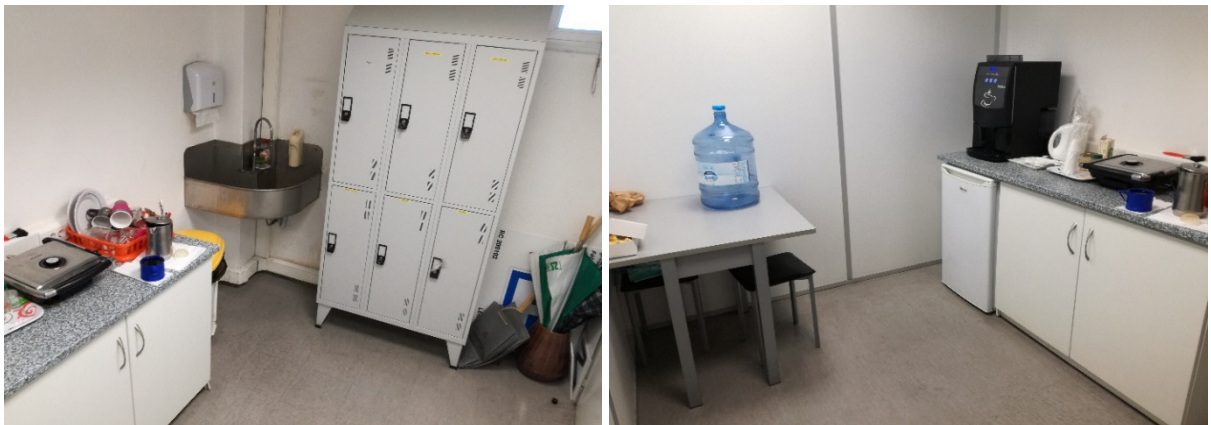


espaçosas zonas de escritório (Figura 15), que dificultavam a comunicação da equipa. Uma área que, face ao o número de colaboradores, se encontrava mal aproveitada.

Para além disso existiam vários locais destinados a arquivo (Figura 17) e ainda um pequeno espaço de refeição, inadequadamente organizado (Figura 16), apesar da existência de zonas adequadas para o efeito noutra área do armazém.



*Figura 17: Espaço de Arquivo da Área Administrativa*



*Figura 16: Espaços de Refeição na Área Administrativa*

Numa primeira fase, para dar início às obras, e no sentido de desocupar uma das áreas de escritório, passou-se todo o arquivo para um local de armazenamento temporário, uma vez que a zona



*Figura 18: Resultado Final*

destinada ao arquivo também se encontrava em fase de remodelação. Simultaneamente, fez-se uma triagem ao material existente (*Seiri*), tendo sido posteriormente necessário desmontar as estantes de arquivo e retirar a mobília de escritório, adaptando a segunda área para a coexistência temporária da totalidade dos colaboradores.

Depois das obras e do espaço devidamente limpo (*seiso*), auxiliou-se na montagem do novo mobiliário e cada colaborador procedeu à arrumação do seu espaço individual (*seiton*) (Figura 18).

No mobiliário de apoio (Figura 19) foram arrumados os materiais de uso frequente (papel A4, envelopes, separadores, furador, pastas, etc.), recorrendo a etiquetas para organizar e definir os seus devidos locais (*Seiketsu e Shitsuke*).



Figura 19: Mobiliário de apoio

O resultado é uma área *lean*, de dimensões reduzidas e com um aspeto moderno.

#### 4.2 Espaços de Refeição

Como mencionado anteriormente, inicialmente existiam duas zonas de refeição distintas, com mau aproveitamento de espaço: uma no interior da área administrativa (Figura 16); outra no primeiro piso do armazém (Figura 20).

O projeto de reestruturação da área administrativa forçou a integração de ambos os espaços na zona de refeição do primeiro piso. Inicialmente, e com o auxílio dos colaboradores triaram-se todos os seus pertences e utensílios em ambas as áreas (*Seiri*) e limparam-se os armários e bancas do que viria a ser o refeitório (*Seiso*).

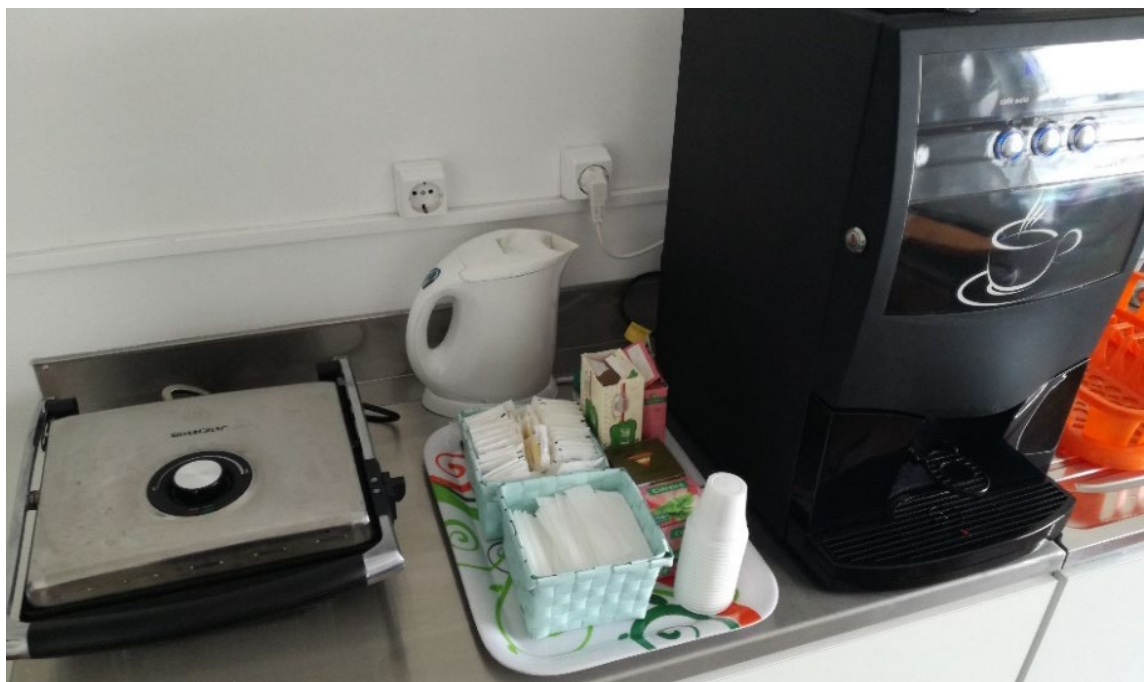
Mais tarde, transferiram-se os equipamentos existentes no antigo espaço (máquina de café, frigorífico, chaleira e tostadeira), que foram alocados na nova área de forma a otimizá-la.

Junto da máquina de café e da chaleira elétrica (de menor uso) foi ainda colocado um “tabuleiro de serviço” (Figura 21), com cestos destinados às colheres de café e ao açúcar, entre outros produtos de utilização frequente associados a estes equipamentos.

No que diz respeito à organização do interior dos dois armários existentes, dispôs-se numa das prateleiras diversos organizadores pessoais, para que os colaboradores colocassem os seus pertences, outra foi usada para materiais de abastecimento da máquina de café (copos de plástico, café, açúcar, etc.) e, no armário sobrance, colocou-se a louça e talheres comuns, assim como os individuais e o abastecimento de guardanapos, utilizados durante as refeições (*Seiton*) (Figura 22).



*Figura 20: Espaço de Refeição 1º Piso*



*Figura 21: Equipamentos e “Tabuleiro de Serviço”*

Posteriormente, foi tudo devidamente etiquetado para facilitar o uso e manutenção do espaço e, por fim, o espaço foi dado a conhecer aos colaboradores.



Figura 22: Armários Refeitório

Conseguiu-se desta forma, integrar eficazmente ambas as áreas, poupando espaço de armazém, e uniformizando tudo num só local, que se denominou por Refeitório (Figura 23).

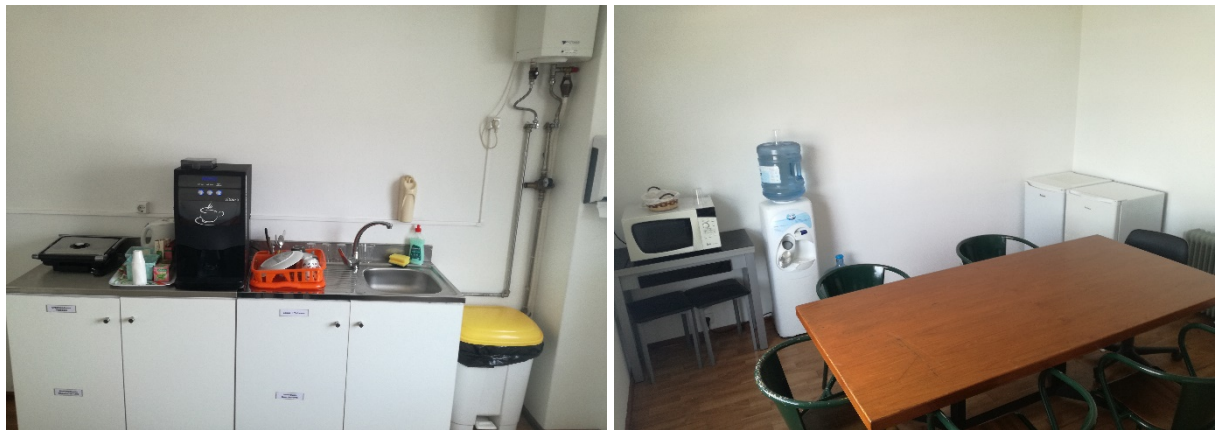


Figura 23: Refeitório

#### 4.3 Arquivo, Armazém de EPIs e Economato

A integração destas três áreas distintas (arquivo, EPIs e economato) foi o maior projeto 5S levado a cabo foi executada de raiz.

O armazém de EPIs era demasiado pequeno para a quantidade de material existente. Como tal, muito dele encontrava-se espalhado em caixas pelo chão. Para além disso a sua identificação era pobre, sendo muitas vezes efetuada diretamente nas estantes com recurso a marcadores (Figura 25).

A remodelação desta área surge no âmbito de um projeto de uniformização do material de segurança para todos os *sites* do grupo, uma vez que era necessário mais espaço para o armazenamento dos novos materiais selecionados, temporariamente em coexistência com os existentes.

Por outro lado, a área destinada ao arquivo tinha espaço sobrance, encontrando-se esta inadequadamente organizada (Figura 24). O arquivo mais usado estaria no piso inferior, na zona administrativa, logo o que estaria neste local raramente era utilizado.



Figura 25: Armazém EPIs Existente

Na sequência de um projeto de normalização do processo de compra de material de economato, que outrora se encontrava aleatoriamente espalhado pelo armazém, surgiu também a oportunidade de alocar um espaço totalmente destinado a esta tipologia de material. Inicialmente, apenas alguns materiais de economato possuíam codificação e existiam em *stock* e a sua compra não era efetuada somente pelo aprovisionamento. Quando havia carências e não existiam materiais codificados para as satisfazer eram criadas RCs e realizavam-se compras singulares. Este



Figura 24: Arquivo Existente

projeto veio colmatar esta falha, através da criação de mais códigos de material associados a esta tipologia, de forma a satisfazer a maioria das necessidades através de material em *stock*.

O primeiro passo dado no sentido de integrar as áreas foi desocupar o armazém de EPIs e o arquivo, uma vez que se pretendia demolir a parede que separava estas áreas para ganhar espaço de armazenamento. Durante esta fase (*seiri*), todos os EPIs foram triados quanto à sua descontinuidade (os descontinuados foram eliminados) e as pastas de arquivo existentes (referentes aos últimos 5 anos) foram devidamente paletizadas e transportadas para outro armazém.

Quanto ao economato, foi igualmente efetuada uma triagem quanto à sua descontinuidade. Além disso, foi realizada uma síntese do material existente em armazém, com auxílio do SAP, por grupo de mercadorias “economato”. Todavia, surgiu uma dificuldade: nem todo o material desta tipologia estava associado ao devido grupo de mercadorias. Neste sentido alargou-se a síntese ao grupo “materiais de consumo corrente”.



Figura 26: Armazém EPIs Atual

Depois de concluídas as obras, com o auxílio dos fieis de armazém, reorganizou-se a estanteria da melhor forma, tendo em conta o número de estantes existente e o facto dos EPIs para proteção do corpo e pés necessitarem de prateleiras largas, visto que são estes que predominam e necessitam

de maior espaço para arrumação. Concluído este processo, efetuou-se a limpeza das estantes (*Seiso*) e arrumou-se o material por números/tamanhos de forma a agilizar a sua procura (*Seiton*).

Posteriormente procedeu-se à identificação dos materiais, assim como à identificação das estantes. Para identificação dos materiais foram realizadas etiquetas “móveis”, coladas com íman, de forma a tornar o espaço mais versátil e flexível a possíveis mudanças. No caso das estantes, para além da identificação alfanumérica regular (também esta “móvel”), foi colocada uma simbologia de acordo com as diferentes partes do corpo a proteger, para facilitar a procura dos materiais (Figura 26).

O único local alocado a arquivo foi uma estante, no topo da sala, com o arquivo referente ao ano 2017, que se encontrava no escritório, juntamente com o arquivo referente a guias de remessa de materiais e produtos químicos.

Só mais tarde, consoante a síntese efetuada numa primeira fase, foi transferido o material de economato para esta área que se identificou tal como os EPIs (Figura 27).



Figura 27: Armazém Economato

Como os fiéis de armazém participaram no processo e são eles que fazem uso do espaço, não houve uma apresentação formal do mesmo nem explícitas regras formais, já que estes perceberam imediatamente a dinâmica que se pretendia. Assim as fases da metodologia 5S, *Seiketsu* (Normalização) e *Shitsuke* (Autodisciplina) foram sendo realizadas ao longo da mudança.

Conseguiu-se desta forma agregar duas áreas que estariam inadequadamente organizadas, estruturar o espaço e ainda lograr um local destinado ao armazenamento de economato.

## 5. Conclusões, Limitações e Propostas de Trabalho Futuro

O presente projeto teve como principal objetivo modelar os processos de aprovisionamento, focando o processo de compras, considerado o mais crítico, com o intuito de identificar potenciais soluções para os melhorar, recorrendo ao Ciclo de Vida BPM sugerido por Dumas et al. (2013).

Numa primeira fase, no sentido de priorizar os processos a modelar realizou-se a arquitetura de processos possível, da qual se destacou o processo de compras devido ao seu grau de disfunção, a sua importância estratégica crescente e o facto de se apresentar como um processo de suporte fundamental para a empresa. Mais tarde, foram realizadas diversas entrevistas informais, junto dos especialistas de domínio com o intuito de compreender detalhadamente o processo em causa, sendo que o principal resultado desta fase consistiu na apresentação de um conjunto de microprocessos sob a forma de modelos *as-is*, representando de forma gráfica todas as atividades, os objetos e intervenientes dos processos.

Na fase de análise do processo foi efetuada uma análise qualitativa, tendo por base uma Análise de Valor Acrescentado, na qual foram identificadas quatro atividades NVA, para as quais se apuraram as causas da sua existência com o auxílio de diversos Diagramas *Ishikawa*. Para além das atividades assinaladas no âmbito da análise efetuada foram ainda apontadas algumas incoerências detetadas no processo.

Como o trabalho constante do presente projeto foi acompanhado pela chefia do aprovisionamento, algumas das soluções apontadas já foram sendo implementadas até ao momento: a distribuição das RCs do grupo 1xx, que atualmente é realizada pelas chefias (responsável do aprovisionamento e do armazém); a configuração da impressão das FRS para formato *pdf*, que embora não seja a solução proposta, destronou a impressão seguida de digitalização da mesma e agilizou o processo; e a possibilidade de rastrear as RCs cujas propostas se encontram em análise técnica.

Neste contexto, como trabalho futuro, sugere-se, portanto, a aplicação das medidas necessárias para eliminar as restantes atividades NVA e corrigir as incoerências remanescentes, de forma que se possa migrar para uma dinâmica semelhante à representada nos modelos *to-be*.

Mais se acrescenta que dada a elevada percentagem de atividades BVA identificadas (44,6%), este deverá ser igualmente um aspeto a focar no futuro, uma vez que pode ser uma via para melhorar o processo de compras, especialmente no caso do objeto de estudo focar atividades cuja causa maioritária para a sua existência tiver por base engenharia financeira, nomeadamente “Transferir RC da Fábrica para a EMA 21”, “Criar Encomenda da Fábrica à EMA 21”, “Ligar Encomendas”, etc.

Por exemplo, as RCs do grupo 6xx, inicialmente são transferidas para EMA 21 (empresa na qual é realizada a encomenda ao fornecedor) atividade necessária para o negócio uma vez que é a EMA 21 que suporta os custos associados à manutenção. No entanto, para que os custos sejam imputados ao centro fabril que solicitou a encomenda (através da emissão de uma RC), é igualmente necessária a criação de uma encomenda da Fábrica à EMA 21, que deve ser majorada para evitar o incumprimento de leis relativas a *dumping*<sup>3</sup>, devendo posteriormente ser “ligada” à encomenda da EMA 21 ao fornecedor, para faturação automática da EMA 21 à Fábrica, assim que

---

<sup>3</sup> *Dumping* define-se como a prática de preços de venda abaixo do valor normal, ou seja, preços abaixo do custo produção ou de aquisição (Economias, s.d.).



for emitida a fatura do fornecedor. Devem, no entanto, estudar-se profundamente os prós e contras da existência desta BVA e ponderadas quaisquer alterações, uma vez que, a eliminação da mesma, envolve drásticas mudanças na estrutura financeira do grupo.

Também poderia revelar-se interessante configurar o sistema informático de forma a permitir efetuar uma quantificação rigorosa do tempo despendido nas atividades BVA e NVA, tendo como base os registos dos utilizadores, assim como permitir a obtenção intuitiva e mais objetiva de indicadores chave de desempenho que permitam avaliar o processo, componentes que neste projeto se apresentaram como limitações.

Numa fase mais avançada, sugere-se igualmente a reaplicação da metodologia, para uma melhoria contínua do processo.

No que diz respeito ao segundo objetivo delineado, associado à integração do aprovisionamento da Fábrica *tissue* no armazém existente, foram realizadas diversas dinâmicas 5S com o auxílio de toda a equipa do aprovisionamento.

O desenrolar destas permitiu reduzir o espaço de armazém destinado a áreas administrativas, que atualmente possui mais estantes para armazenamento de material, e reduzir as zonas destinadas a arquivo.

Para além do mencionado foi ainda possível reabilitar espaços mal-organizados e desaproveitados, como as zonas de refeição, que foram agregadas no que hoje é denominado como refeitório e integrar o armazenamento de EPIs e economato num só local.

Como trabalho futuro neste âmbito sugere-se a aplicação do S relativo a segurança, como por exemplo, na área de armazenamento de EPIs e economato, a sinalização das zonas limítrofes das estantes de acordo com o código de cores estabelecido pelo grupo e de outros elementos que se considerem relevantes para manter a segurança dos colaboradores que diariamente usufruem do espaço.

Concomitantemente com o referido, foi ainda desenvolvido um Manual do Utilizador SAP, com todos os passos e dicas para desempenhar cada atividade dos diversos processos do aprovisionamento, um elemento fulcral para a disseminação de conhecimento, outrora tácito, entre os membros da equipa, em especial membros recentes, assim como para os diferentes departamentos de aprovisionamento do The Navigator Company.

## 6. Referências

- Air University. (s.d.). Handbook for Basic Process Improvement. Obtido 10 de Agosto de 2018, de [http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/navy/bpi\\_manual/mod5-c-ediag.pdf](http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/navy/bpi_manual/mod5-c-ediag.pdf)
- Al-aomar, R. A. (2011). Applying 5S Lean Technology : An Infrastructure for Continuous Process Improvement. *International Journal of Industrial and Manufacturing Engineering*, 5(12), 2645–2650.
- Aldin, L., & De Cesare, S. (2009). A comparative analysis of business process modelling techniques. Em *Proceedings of the U.K Academy for Information Systems, 14th Annual Conference* (pp. 1–17).
- Arora, T., & Nirpase, A. (2008). Next Generation Business Process Management: A Paradigm Shift. Em *2008 IEEE Congress on Services - Part I* (pp. 81–82). <https://doi.org/10.1109/SERVICES-1.2008.54>
- Association of Business Process Management Professionals. (2009). *Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio Corpo Comum de Conhecimento*. Obtido de <http://www.amazon.com/dp/1442105666>
- Association of Business Process Management Professionals. (2013). *Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio Corpo Comum de Conhecimento*. Brasil: ABPMP Brasil.
- Back, T. J. (2016). *A Importância da Modelagem dos Processos de Negócio Utilizando Business Process Model and Notation (BPMN): Um Estudo de Caso*. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Ballou, R. H. (2006). The evolution and future of logistis and supply chain management. *Produção*, 16(3), 375–386. Obtido de <http://www.scientificcircle.com/pt/56286/evolucao-futuro-logistica-gerenciamento-cadeia-suprimentos/>
- Bjørn, Anderse; Fagerhaug, T. (2006). *Root Cause Analysis*. American Society for Quality.
- Bowen, G. A. (2009). Document Analysis as a Qualitative Research Method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27–40. Obtido de <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Bozarth, C. C., & Handfield, R. B. (2013). *Introduction to Operations and Supply Chain Management* (3.ª ed.). Prentice Hall.
- Braga, M. (1991). *Gestão do Aproveitamento: Gestão de Compras, Stocks e Armazéns*. (Editorial Presença, Ed.) (4.ª ed.).
- Brocke, J. vom, Schmiedel, T., Recker, J., Mertens, W., Viaene, S., & Trkman, P. (2014). Ten Principles of Good Business Process Management. *Business Process Management Journal*, 20(4), 530–543. <https://doi.org/10.1108/01437730810852470>
- Carvalho, J. C. (2010). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento*. (Edições Sílabo, Ed.).
- Cavinato, J. L., & Kauffman, R. G. (2000). *The Purchasing Handbook: A Guide for the Purchasing and Supply Professional*. (McGraw-Hill, Ed.) (6.ª ed.). <https://doi.org/10.1036/0071395482>
- Charon, R., Harrington, J. H., Voehl, F., & Wiggin, H. (2015). *The Lean Management Systems Handbook*. (C. Press, Ed.). Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811035-5.00025-8>
- Chiarini, A. (2013). *Lean Organization: From the Tools of the Toyota Production System to Lean Office*. Itália: Springer-Verlag Italia. <https://doi.org/10.1007/978->

- Chinosi, M., & Trombetta, A. (2012). BPMN: An introduction to the standard. *Computer Standards and Interfaces*, 34, 124–134. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2011.06.002>
- Christopher, M. (2013). Logistics, the supply chain and competitive strategy. Em *Logistics & Supply Chain Management* (3.ª ed.). Pearson Education Limited.
- Correia, N. A. M. (2017). *Análise e Melhoria do Processo de Montagem de Caixas de Velocidade*. Universidade de Aveiro.
- Courtois, A., Pillet, M., & Martin-Bonnefous, C. (2003). *Gestion de Production* (4.ª ed.). Éditions d'Organisation.
- Dekier, Ł. (2012). The Origins and Evolution of Lean Management System. *Journal of International Studies*, 5(1), 46–51. <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2012/5-1/6>
- Dias, S. B. (2015). *Análise , desenvolvimento e monitorização de um processo de em ambiente empresarial*.
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2013). *Fundamentals of Business Process Management*. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-33143-5>
- Economias. (s.d.). Dumping. Obtido de <https://www.economias.pt/dumping/>
- Encyclopaedia Britannica. (2018). Industrial Revolution. Obtido 13 de Maio de 2018, de <https://www.britannica.com/event/Industrial-Revolution#accordion-article-history>
- Ferreira, J. C. dos S. (2016). *Proposta de Reestruturação do Processo de Gestão de Reclamações na Área de Compras*. Universidade de Aveiro.
- Fujimoto, T. (1999). *The Evolution of a Manufacturing System at Toyota*. New York: Oxford University Press, Inc.
- Gartner. (s.d.). IT Glossary - Automated Business Process Discovery (ABPD). Obtido 4 de Maio de 2018, de <https://www.gartner.com/it-glossary/automated-business-process-discovery-abpd>
- Gill, P., Stewart, K., Treasure, E., & Chadwick, B. (2008). Methods of data collection in qualitative research: Interviews and focus groups. *British Dental Journal*, 204(6), 291–295. <https://doi.org/10.1038/bdj.2008.192>
- Gomes, A. M. F., Oliveira, D. F. C., Marques, H. F. L., Faria, H. G. de, & Silva, V. D. O. (s.d.). Origem e história da logística. Porto: FEUP. Obtido de <https://web.fe.up.pt/~mac/ensino/docs/L20062007/Trabalhos/T1G1.ppt>
- Handfield, R. B., & Nichols, E. L. (1999). *Introduction to Supply Chain Management*. Prentice Hall, Inc.
- Health Information Technology. (s.d.). Value-Added Analysis. Obtido 21 de Junho de 2018, de <https://healthit.ahrq.gov/health-it-tools-and-resources/evaluation-resources/workflow-assessment-health-it-toolkit/all-workflow-tools/value-added-analysis>
- History. (2009). Industrial Revolution. Obtido 13 de Maio de 2018, de <http://www.history.com/topics/industrial-revolution>
- Jackson, T. L. (2009). *5S for healthcare*. CRC Press.

- Jadhav, S. (2011). Business Process Discovery. Obtido de [https://www.bptrends.com/publicationfiles/THREE\\_02-01-2011-ART-Business-Process-Discovery-Jadhav.pdf](https://www.bptrends.com/publicationfiles/THREE_02-01-2011-ART-Business-Process-Discovery-Jadhav.pdf)
- Jäger, A. L. (2014). *Global Purchasing Processes in the Business Sector Automotive Aftermarket: Development of a Reference Model*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-04648-4>
- Jošt, G., Huber, J., Heričko, M., & Polančič, G. (2016). An empirical investigation of intuitive understandability of process diagrams. *Computer Standards and Interfaces*, 48, 90–111. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2016.04.006>
- Ko, R. K. L., Lee, S. S. G., & Lee, W. E. (2009). Business process management (BPM) standards: A survey. *Business Process*, 15(5).
- Leenders, M. R., & Fearon, H. E. (1997). *Purchasing and Supply Management* (11.<sup>a</sup> ed.). The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Leighton, R. M. (2018). Logistics. Obtido 13 de Maio de 2018, de <https://www.britannica.com/topic/logistics-military/Historical-development>
- Liker, J. K., & Meier, D. (2006). *The Toyota Way Fieldbook*. The McGraw-Hill Companies, Inc. <https://doi.org/10.1036/0071448934>
- Mendling, J., Baesens, B., Bernstein, A., & Fellmann, M. (2017). Challenges of smart business process management: An introduction to the special issue. *Decision Support Systems*, 100, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2017.06.009>
- Minarik, M. (2011). *Case study : Comparison of different modeling languages*. Czech Republic.
- Monczka, R. M., Handfield, R. B., Giunipero, L. C., & Patterson, J. L. (2009). *Purchasing and Supply Chain Management* (4.<sup>a</sup> ed.). Cengage Learning.
- Morais, R. M. de, Kazan, S., Pádua, S. I. D. de, & Costa, A. L. (2013). An analysis of BPM lifecycles: from a literature review to a framework proposal. *Business Process Management Journal*, 20(3), 412–432. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1108/MRR-09-2015-0216>
- Moura, B. C. (2006). *Logística: Conceitos e Tendências*. (Centro Atlântico, Ed.) (1.<sup>a</sup> ed.).
- Netjes, M., Reijers, H. A., & Van Der Aalst, W. M. P. (2006). Supporting the BPM life-cycle with FileNet. Em *CEUR Workshop Proceedings*.
- Nobre, P. R. (2010). *Filosofia Lean na Ilhaplast*. Universidade de Aveiro.
- Object Management Group. (2010). *Business Process Model and Notation (BPMN), Version 2.0*. Obtido de <http://www.omg.org/spec/BPMN/20100501><http://www.omg.org/spec/BPMN/20100502>
- Pinto, J. P. (2014). *Pensamento LEAN: A filosofia das organizações vencedoras* (6.<sup>a</sup> ed.). Lisboa: Lidel.
- Pooler, V. H., & Pooler, D. J. (1997). *Purchasing and Supply Management: Creating the Vision*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4615-6027-2>
- Porter, M. E. (1985). *The Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. Free Press.
- Rosing, M. von, White, S., Man, H. de, & Cummins, F. (2012). Business Process Model and Notation - BPMN. Em *The Complete Business Process Handbook* (Vol. 1, pp. 429–453). Elsevier Inc.

Obtido de <http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-33155-8>

- Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2010). *The Handbook of Logistics and Distribution Management* (4.ª ed.). Kogan Page Limited.
- Sayer, N. J., & Williams, B. (2007). *Lean for Dummies*. Indiana: Wiley Publishing Inc.
- Silva, D., & Pereira, J. L. (2015). Modelação de processos de negócio: Análise comparativa de linguagens. Em *Universidade do Minho* (pp. 327–346).
- Silver, B. (2010). Method and Style. Obtido 28 de Julho de 2018, de <https://methodandstyle.com/the-rules-of-bpmn/>
- Simões, D. F. G. (2015). A melhoria contínua aplicada à gestão de processos logísticos – Gestamp Aveiro \*. *Revista da Universidade de Aveiro*, 4(II), 105–122.
- Soares, A. L. (s.d.). Modelação da empresa com UML. Obtido de [https://sigarra.up.pt/feup/pt/conteudos\\_service.conteudos\\_cont?pct\\_id=28138&pv\\_cod=43D1kaRIJauh](https://sigarra.up.pt/feup/pt/conteudos_service.conteudos_cont?pct_id=28138&pv_cod=43D1kaRIJauh)
- Szilagyi, D. C. (2010). *Modelagem de Processos de Negócio - um Comparativo entre BPMN e UML*. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Techopedia. (s.d.). Modeling Language. Obtido 20 de Maio de 2018, de <https://www.techopedia.com/definition/20810/modeling-language>
- Teixeira, L., & Vilarinho, P. (2018). Apontamentos da Unidade Curricular de Modelação e Integração de Processos. DEGEIT. Universidade de Aveiro.
- Toyota. (s.d.a). Toyota Production System and what it means for business. Toyota Material Handling. Obtido de [http://www.bt-forklifts.com/SiteCollectionDocuments/PDF files/Toyota Production System Brochure.pdf](http://www.bt-forklifts.com/SiteCollectionDocuments/PDF%20files/Toyota%20Production%20System%20Brochure.pdf)
- Toyota. (s.d.b). The origin of the Toyota Production System. Obtido 14 de Julho de 2018, de [http://www.toyota-global.com/company/vision\\_philosophy/toyota\\_production\\_system/origin\\_of\\_the\\_toyota\\_production\\_system.html](http://www.toyota-global.com/company/vision_philosophy/toyota_production_system/origin_of_the_toyota_production_system.html)
- Trisotech. (s.d.). BPMN Quick Guide.
- Van der Aalst, W. M. P. (2004). Business process management: A personal view. *Business Process Management Journal*, 10(2), 135–139. <https://doi.org/10.1108/bpmj.2004.15710baa.001>
- Wang, J. F., Chen, M. Y., Feng, L. J., & Yue, J. J. (2017). The Construction of Enterprise Tacit Knowledge Sharing Stimulation System Oriented to Employee Individual. Em *Procedia Engineering* (pp. 289–300). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.01.139>
- Weele, A. J. Van. (2005). *Purchasing and Supply Management: Analysis, Staten, Planning and Practice* (4.ª ed.). Cengage Learning EMEA.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. New York: Free Press.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The machine that changed the world*. Canada: Macmilkin Publishing Company.
- Workflow Management Coalition. (2008). Workflow Management Coalition. Obtido 1 de Dezembro de 2017, de [www.wfmc.org](http://www.wfmc.org)

## **Anexos**



## Anexo A – Índice Geral do Manual do Utilizador SAP

### Índice Geral

1. Âmbito .....	5
2. Siglas e Abreviaturas .....	5
2.1. Definições.....	5
2.2. Siglas.....	5
2.3. Abreviaturas.....	6
3. Compras .....	7
3.1. Transação ME57 – Atribuir e Processar Req. Compra.....	9
3.2. Transferência/criação das RCs dos Grupos 4xx e 6xx para EMA 21.....	10
3.3. Transferir RC do Grupo 4xx para Grupo de RCs Concluídas .....	11
3.4. Processar RC.....	12
3.4.1. Alternativa 1 (Transferir p/ Grupo de Compradores Pessoal).....	12
3.4.1.1. Criar Solicitação Cotação .....	12
3.4.1.2. Criar Solicitação de Cotação de Reparações/Orçamentação de Serviços.....	15
3.4.1.3. Saída de mensagens de Solicitação de Cotação.....	15
3.4.1.4. Receção de Propostas .....	16
3.4.1.4.1. Inserir Cotações .....	16
3.4.1.4.2. Realizar Mapa Comparativo .....	17
3.4.1.4.3. Anexar Propostas e/ou Mapa Comprativo na RC.....	19
3.4.1.5. Pedido de parecer técnico ao requisitante/preparador .....	20
3.4.1.5.1. Identificar o requisitante .....	20
3.4.1.5.2. Identificar o preparador da área .....	21
3.4.1.6. Prosseguimento do parecer técnico .....	23
3.4.1.6.1. Negociação .....	23
3.4.1.6.2. Anular Processo .....	24
3.4.1.6.3. Estender Consulta.....	24
3.4.1.6.4. Refazer Consulta.....	24
3.4.1.7. Criar Encomenda.....	27
3.4.1.7.1. Enc. Mat. Grupo de Compras 1xx e 4xx.....	27
3.4.1.7.2. Enc. Mat. Grupo de Compras 6xx .....	30
3.4.1.8. Folha de Receção de Serviço.....	31
3.4.1.9. FRS para Grupo de Compras 4xx.....	31
3.4.1.10. FRS para Grupo de Compras 6xx .....	32
3.4.1.11. Saída de mensagem para fornecedor.....	34
3.4.1.12. Controlo de Prazos de Entrega de Encomendas.....	34
3.4.2. Alternativa 2.....	36
3.4.2.1. Criar Solicitação de Cotação .....	36
3.4.2.2. Saída de mensagens de Solicitação de Cotação.....	37
3.4.2.3. Receção de Propostas.....	38
3.4.2.3.1. Inserir Cotações .....	38
3.4.2.3.2. Realizar Mapa Comparativo .....	39
3.4.2.3.3. Anexar Propostas e/ou Mapa Comprativo na RC.....	40
3.4.2.4. Pedido de parecer técnico ao requisitante/preparador .....	41
3.4.2.4.1. Identificar o requisitante .....	42
3.4.2.4.2. Identificar o preparador da área .....	42

Figura 28: Índice Geral Manual Utilizador SAP – Parte 1



3.4.2.5.	Prosseguimento do parecer técnico .....	45
3.4.2.5.1.	Negociação .....	45
3.4.2.5.2.	Anular Processo .....	45
3.4.2.5.3.	Estender Consulta.....	45
3.4.2.5.4.	Refazer Consulta.....	46
3.4.3.	Criar Encomenda/Regularização .....	48
3.4.4.	Folha de Receção de Serviço .....	49
3.4.4.1.	FRS para Grupo de Compras 4xx.....	49
3.4.4.2.	FRS para Grupo de Compras 6xx.....	50
3.4.5.	Saída de mensagem para fornecedor .....	52
3.4.6.	Controlo de Prazos de Entrega de Encomendas .....	52
<b>4.</b>	<b>Mapa de Seguros .....</b>	<b>54</b>
<b>5.</b>	<b>Intrastat .....</b>	<b>55</b>
5.1.	<i>Intrastat Materiais</i> .....	55
5.2.	<i>Intrastat Reparações</i> .....	57
<b>6.</b>	<b>Receção de Materiais .....</b>	<b>58</b>
6.1.	<i>Entrada de Materiais de Entrada Direta</i> .....	58
6.2.	<i>Entrada de Materiais para Exame Técnico</i> .....	60
6.2.1.	Exames Técnicos.....	61
6.2.1.1.	APROVADO.....	61
6.2.1.2.	REPROVADO .....	62
6.1.	<i>Materiais de Compra Direta</i> .....	63
6.1.1.1.	Entrada de Materiais Compra Direta .....	65
<b>7.</b>	<b>Químicos .....</b>	<b>66</b>
7.1.	<i>Organização da Documentação</i> .....	66
7.2.	<i>Entrada em SAP</i> .....	68
7.2.1.	Produtos Químicos Regulares .....	68
7.2.2.	MIGO – Movimento de Materiais .....	71
7.2.3.	Soda Cáustica APD.....	72
7.2.4.	Combustível.....	73
7.3.	<i>Mapa Comparativo de Entradas</i> .....	75
7.4.	<i>Rotinas de Fecho do Mês</i> .....	76
7.5.	<i>Emissão de Guias de Transporte</i> .....	85
<b>8.</b>	<b>Aviamento.....</b>	<b>88</b>
8.1.	<i>Material EMA 21</i> .....	88
8.2.	<i>Material CelCacia</i> .....	89
<b>9.</b>	<b>Gestão de Stocks .....</b>	<b>90</b>
9.1.	<i>Criação, Modificação ou Anulação de Códigos</i> .....	90
9.1.1.	ZMM01 – Criação de Novos Códigos/Materiais.....	90
9.1.2.	ZMM01E – Extensão de códigos a outros centros/depósitos .....	93
9.1.3.	MM02 – Alteração de Códigos .....	94
9.1.4.	MM06 – Marcação para Eliminar Código.....	95

Figura 29: Índice Geral Manual Utilizador SAP – Parte 2

9.1.4.1.	Anulação Definitiva .....	95
9.1.4.2.	Anulação a SOGA .....	96
9.1.4.3.	MONO .....	96
9.2.	<i>Criar Requisição de Compra</i> .....	98
9.3.	<i>Alterar Local de Armazém</i> .....	100
9.4.	<i>Registro Info</i> .....	102
9.4.1.	Criar Registro Info para Material .....	102
9.4.2.	Marcar Registro Info para Eliminar .....	103
9.5.	<i>Inventário</i> .....	104
9.5.1.	Inventário Anual .....	104
9.5.2.	Anular Movimento de Inventário .....	108
9.5.3.	Acerto de Inventário .....	109
9.6.	<i>Estornar documento</i> .....	110
9.6.1.	Materiais CelCacia (0165) .....	110
9.6.2.	Produtos Químicos .....	111
9.7.	<i>Devoluções de Material</i> .....	112
9.7.1.	Material Recuperável (Oficina) .....	112
9.7.1.1.	Não Imobilizado .....	112
9.7.1.2.	Imobilizado Recuperável .....	113
9.7.2.	Material Não Aplicado ou Remanescente de OTs .....	114
9.7.2.1.	Não Imobilizado .....	115
9.7.2.2.	Imobilizado .....	116
<b>10.</b>	<b>Instruções Transversais</b> .....	<b>117</b>
10.1.	<i>Procurar Código Fornecedor</i> .....	117
10.2.	<i>Novo Fornecedor</i> .....	118
10.2.1.	Verificar existência de fornecedor .....	118
10.2.2.	Estender Fornecedor a Novo Centro .....	119
10.2.3.	Criar Novo Fornecedor .....	120
10.2.4.	Criar Fornecedor Contacto .....	123
10.3.	<i>Impressão de Notas de Entrada</i> .....	124
10.4.	<i>Criação e Eliminação de Mensagens</i> .....	125
10.4.1.	Criar NEUM .....	125
10.4.2.	Criar NEU .....	125
10.4.3.	Eliminar Mensagens .....	127
10.5.	<i>Procurar Nº da RC e/ou da Solicitação</i> .....	128
10.6.	<i>Procurar Nº Processo</i> .....	129
10.7.	<i>Consultar Faturas</i> .....	130
10.8.	<i>Procurar Documento de Material</i> .....	130
10.9.	<i>SAP Business Workplace (Workflow)</i> .....	131

Figura 30: Índice Geral Manual Utilizador SAP – Parte 3



## Anexo B – Estrutura Organizacional

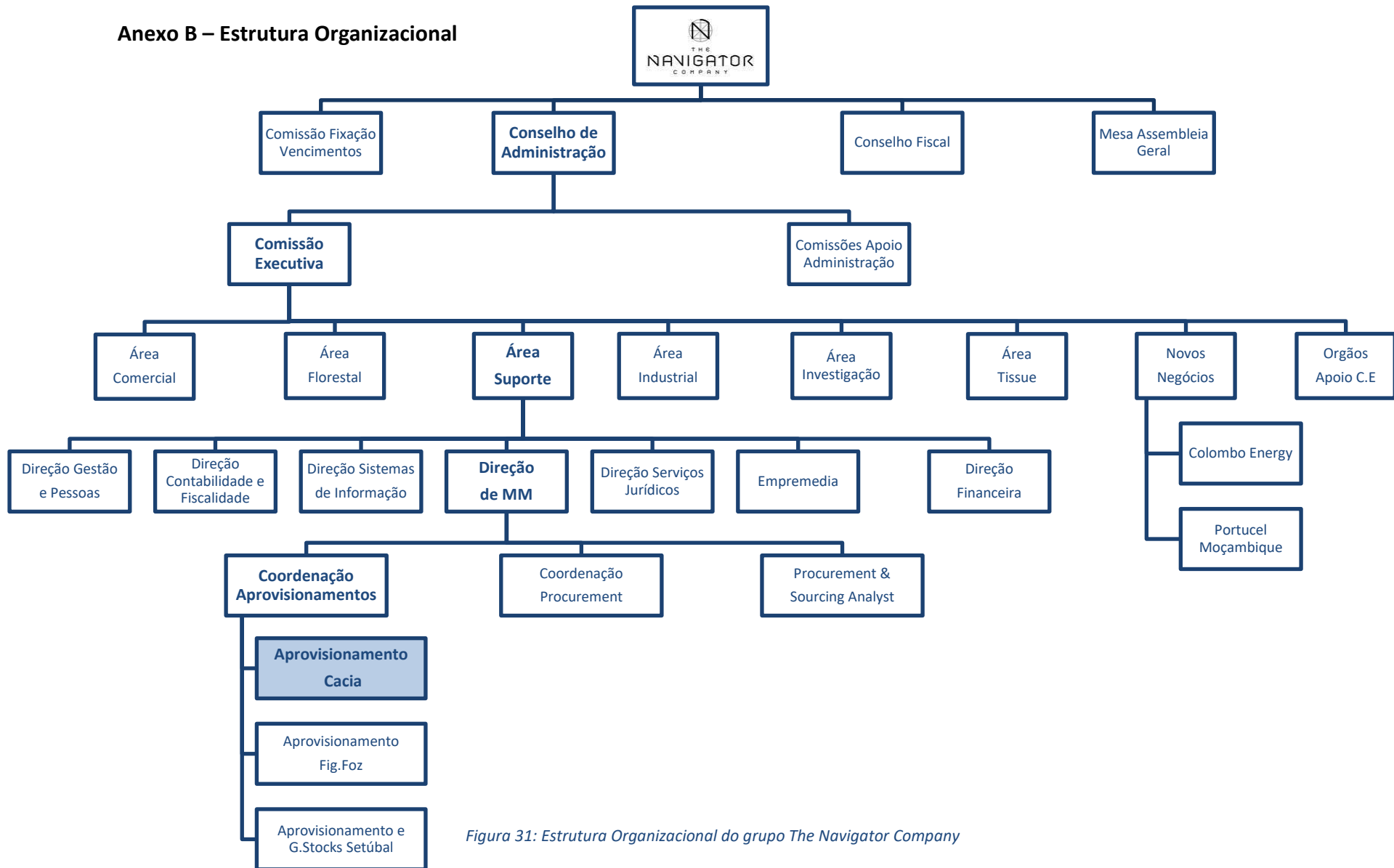


Figura 31: Estrutura Organizacional do grupo The Navigator Company



# Anexo C - Modelos as-is

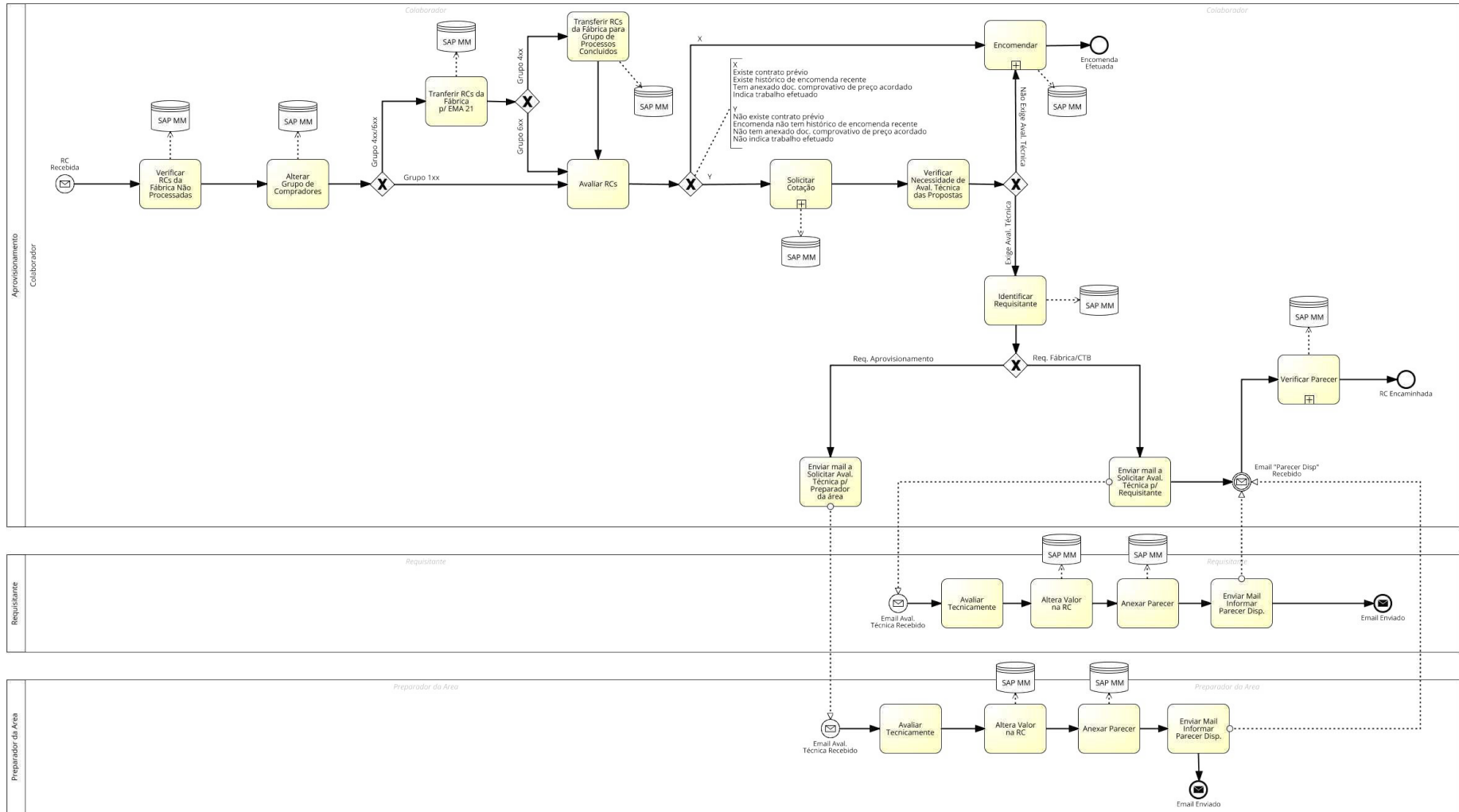


Figura 32: Processo de compras as is

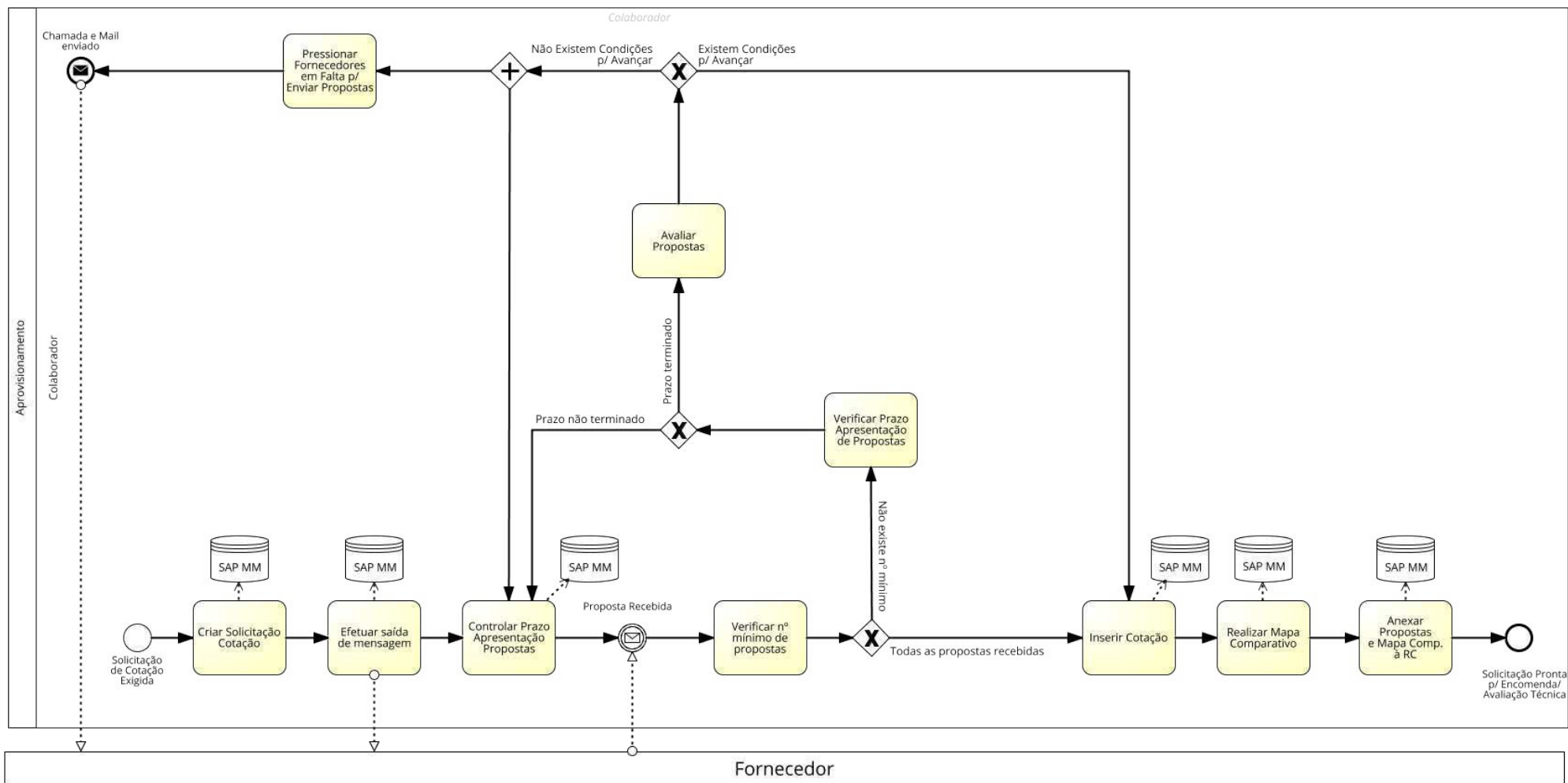


Figura 33: Subprocesso as is de solicitação de cotação

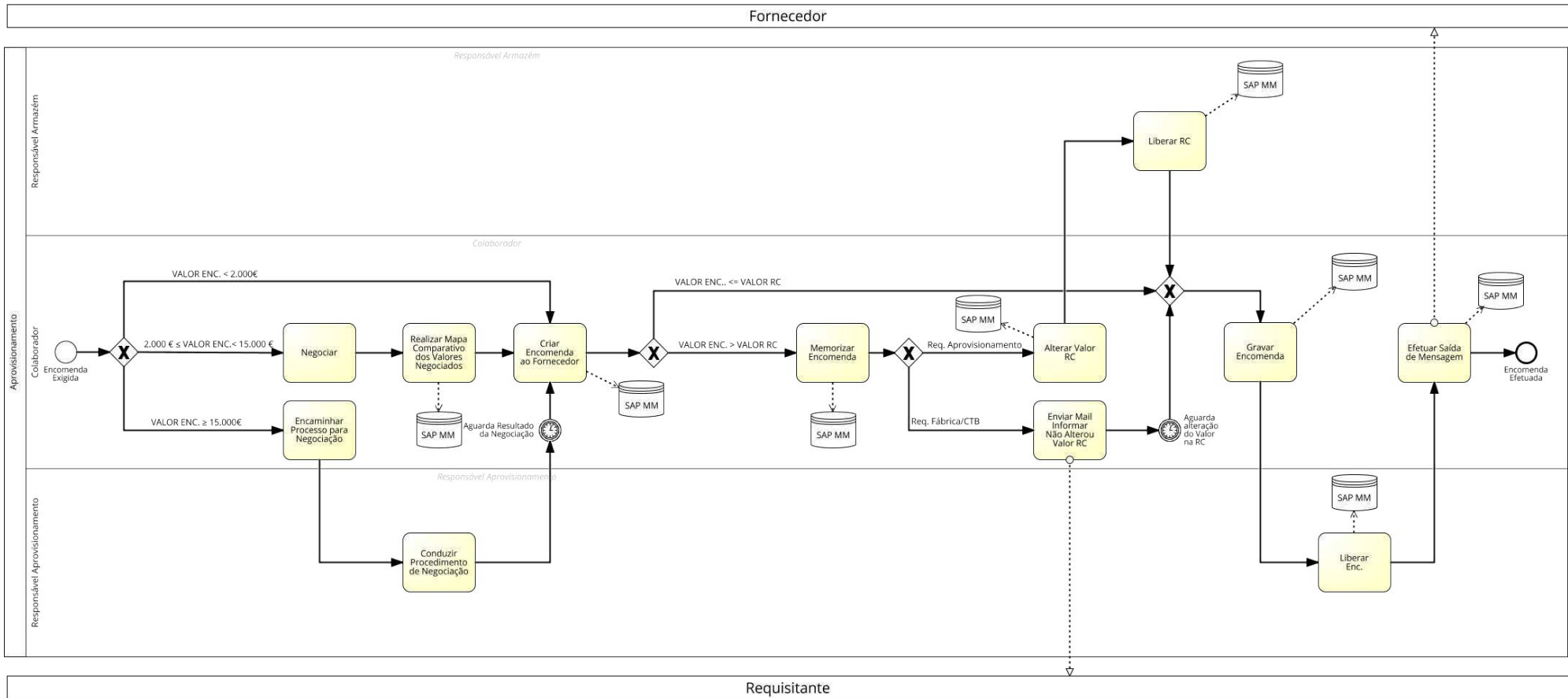


Figura 34: Subprocesso as is de encomendas do grupo 1xx



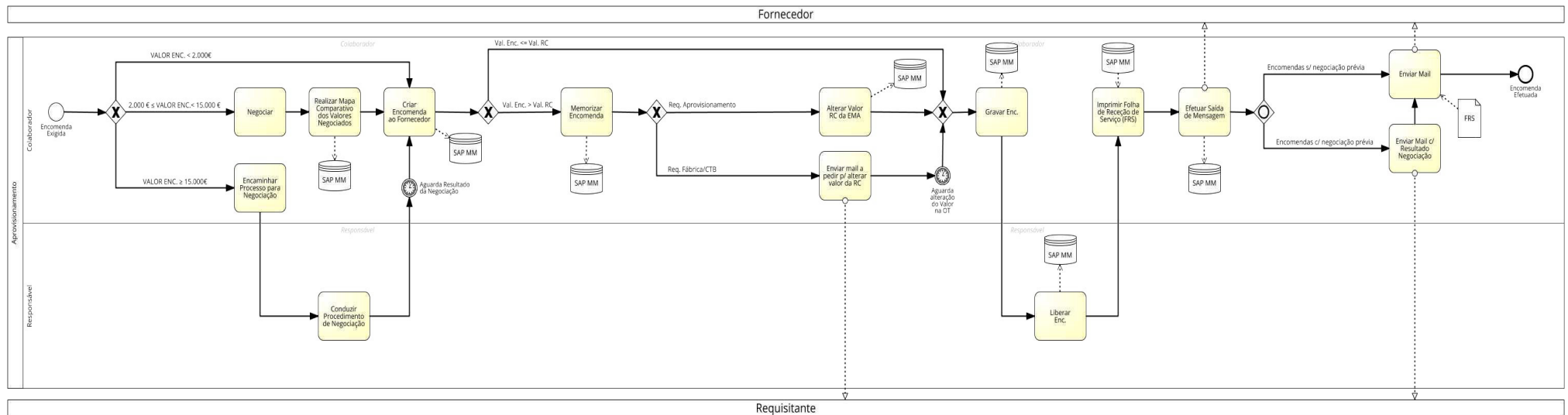


Figura 35: Subprocesso as is de encomendas do grupo 4xx

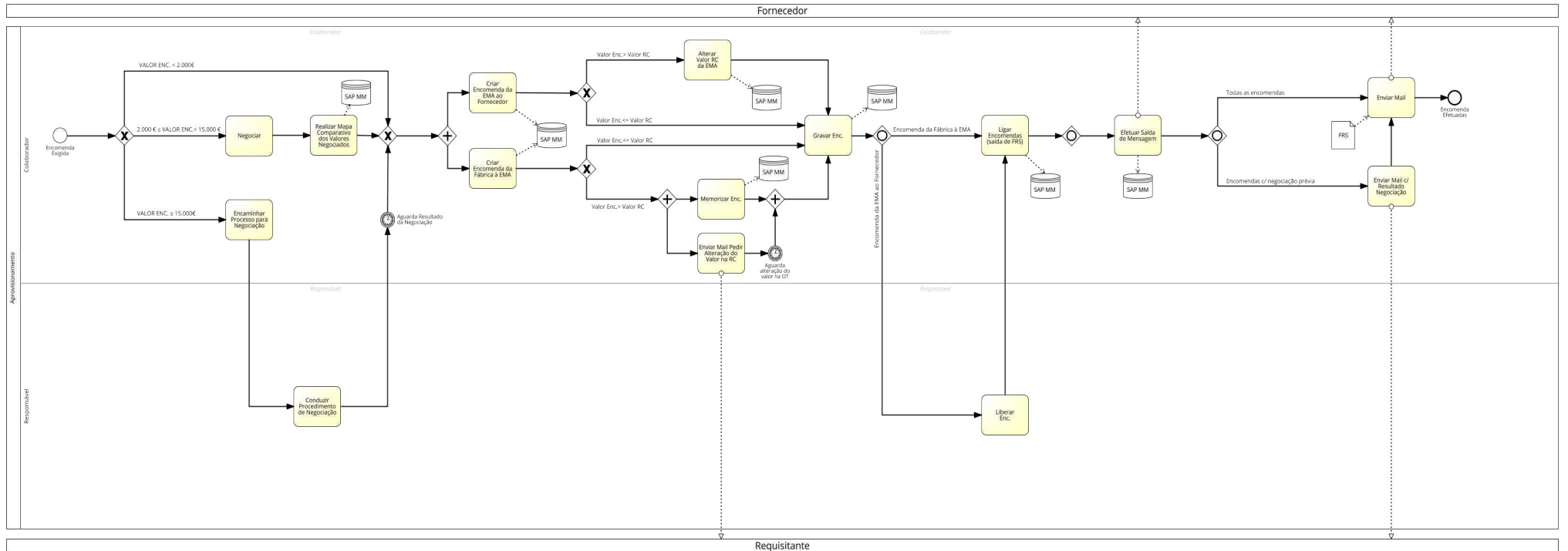


Figura 36: Subprocesso as is de encomendas do grupo 6xx

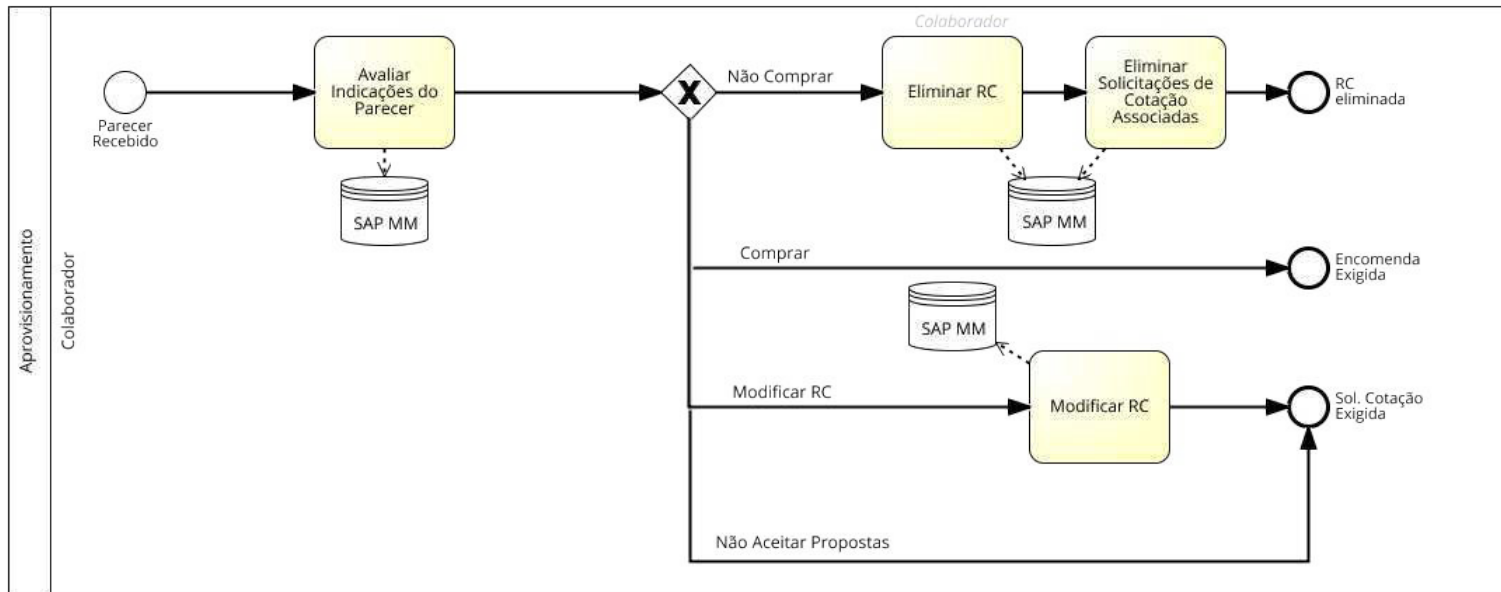


Figura 37: Subprocesso as is de verificação de parecer do grupo 1xx

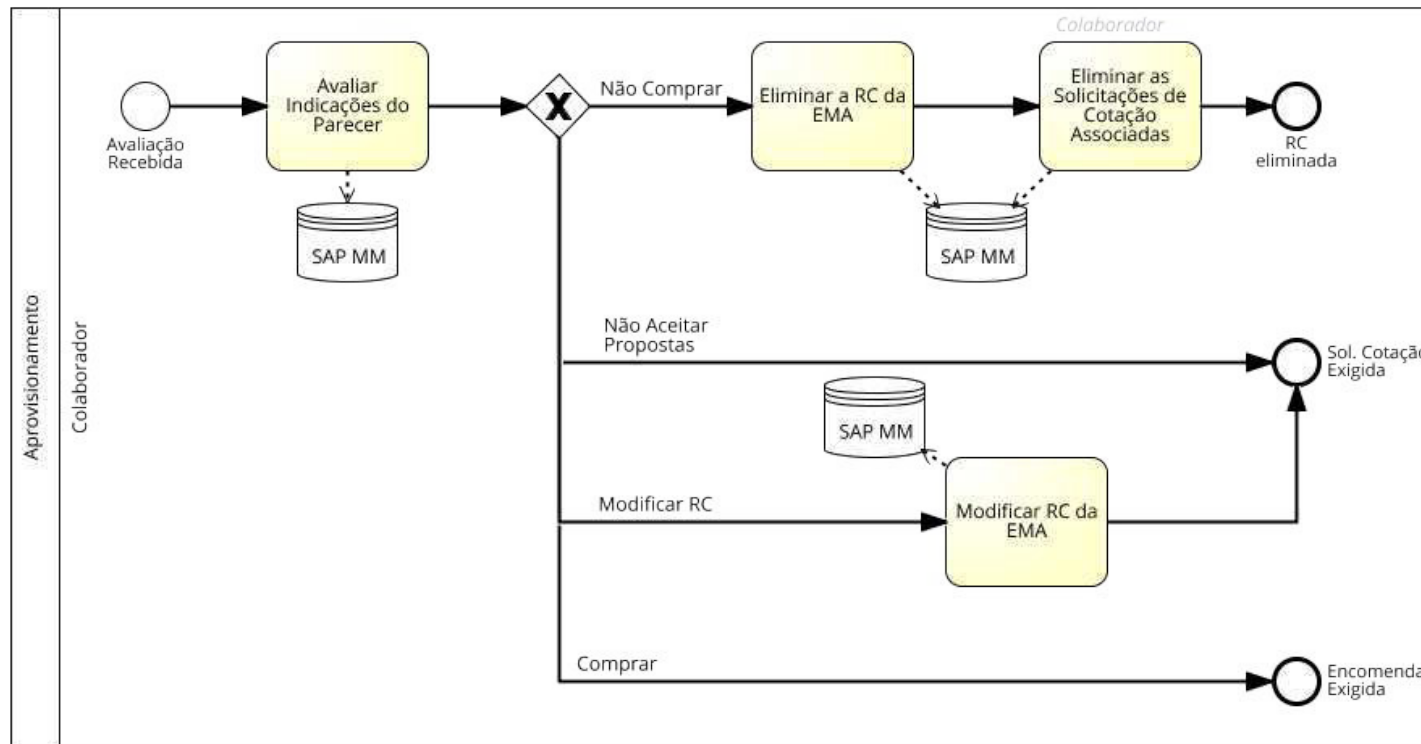


Figura 38: Subprocesso as is de verificação de parecer dos grupos 4xx e 6xx



## Anexo D - Identificação de Atividades NVA e BVA

Tabela 3: Identificação de Atividades NVA e BVA no Processo de Compras

Atividade	Executante	Classificação
<b>Processo de Compras Geral</b>		
Verificar RCs da Fábrica Não Processadas	Colaborador Aprovisionamento	VA
Alterar Grupo de Compradores	Colaborador Aprovisionamento	NVA
Transferir RCs da Fábrica para a EMA 21	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Transferir RCs da Fábrica para Grupo de Processos Concluídos	Colaborador Aprovisionamento	NVA
Avaliar RCs	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Encomendar	Colaborador Aprovisionamento	VA
Solicitar Cotação	Colaborador Aprovisionamento	VA
Verificar Necessidade de Avaliação Técnica das Propostas	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Identificar Requisitante	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Enviar Mail a Solicitar Avaliação Técnica (para o requisitante/preparador da área)	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Avaliar Tecnicamente	Requisitante/Preparador da Área	VA
Alterar Valor na RC	Requisitante/Preparador da Área	BVA
Anexar Parecer	Requisitante/Preparador da Área	BVA
Enviar Mail Informar Parecer Disponível	Requisitante/Preparador da Área	BVA
Verificar parecer	Colaborador Aprovisionamento	VA
<b>Subprocesso Solicitar Cotação</b>		
Criar Solicitação Cotação	Colaborador Aprovisionamento	VA
Efetuar Saída de Mensagem	Colaborador Aprovisionamento	VA
Controlar Prazo Apresentação Propostas	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Verificar nº mínimo de propostas	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Inserir Cotação	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Realizar Mapa Comparativo	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Anexar Propostas a Mapa Comparativo à RC	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Verificar Prazo Apresentação de Propostas	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Avaliar Propostas	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Pressionar Fornecedores em Falta p/ Enviar Propostas	Colaborador Aprovisionamento	BVA
<b>Subprocesso Encomendar Grupo 1xx</b>		
Negociar	Colaborador Aprovisionamento	VA
Realizar Mapa Comparativo dos Valores Negociados	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Encaminhar Processo para Negociação	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Conduzir Procedimento de Negociação	Responsável Aprovisionamento	VA
Criar Encomenda ao Fornecedor	Colaborador Aprovisionamento	VA
Memorizar Encomenda	Colaborador Aprovisionamento	VA
Alterar Valor RC	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Enviar Mail Informar Não Alterou Valor RC	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Liberar RC	Responsável Armazém	BVA
Gravar Encomenda	Colaborador Aprovisionamento	VA
Liberar Encomenda	Responsável Aprovisionamento	VA

Efetuar Saída de Mensagem	Colaborador Aprovisionamento	VA
<b>Subprocesso Encomendar Grupo 4xx</b>		
Negociar	Colaborador Aprovisionamento	VA
Realizar Mapa comparativo dos Valores Negociados	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Encaminhar Processo para Negociação	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Conduzir Procedimento de Negociação	Responsável Aprovisionamento	VA
Criar Encomenda ao Fornecedor	Colaborador Aprovisionamento	VA
Memorizar Encomenda	Colaborador Aprovisionamento	VA
Alterar Valor RC	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Enviar Mail a pedir para alterar o valor da RC	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Gravar Encomenda	Colaborador Aprovisionamento	VA
Liberar Encomenda	Responsável Aprovisionamento	VA
Imprimir Folha de Receção de Serviço (FRS)	Colaborador Aprovisionamento	NVA
Efetuar Saída de Mensagem	Colaborador Aprovisionamento	VA
Enviar Mail	Colaborador Aprovisionamento	NVA
Enviar Mail com Resultado Negociação	Colaborador Aprovisionamento	VA
<b>Subprocesso Encomendar Grupo 6xx</b>		
Negociar	Colaborador Aprovisionamento	VA
Realizar Mapa Comparativo dos Valores Negociados	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Encaminhar Processo para Negociação	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Conduzir Procedimento de Negociação	Responsável Aprovisionamento	VA
Criar Encomenda da EMA ao Fornecedor	Colaborador Aprovisionamento	VA
Criar Encomenda da Fábrica à EMA	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Alterar Valor RC da EMA	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Memorizar Encomenda	Colaborador Aprovisionamento	VA
Enviar Mail Pedir Alteração do Valor na OT	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Gravar Encomenda	Colaborador Aprovisionamento	VA
Liberar Encomenda	Responsável Aprovisionamento	VA
Ligar Encomendas (saída de FRS)	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Efetuar Saída de Mensagem	Colaborador Aprovisionamento	VA
Enviar Mail (FRS)	Colaborador Aprovisionamento	NVA
Enviar Mail com Resultado Negociação	Colaborador Aprovisionamento	VA
<b>Subprocesso Verificar Parecer 1xx</b>		
Avaliar Indicações do Parecer	Colaborador Aprovisionamento	VA
Eliminar RC	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Eliminar as Solicitações de Cotação Associadas	Colaborador Aprovisionamento	NVA
Modificar RC	Colaborador Aprovisionamento	VA
<b>Subprocesso Verificar Parecer 4xx e 6xx</b>		
Avaliar Indicações do Parecer	Colaborador Aprovisionamento	VA
Eliminar a RC da EMA	Colaborador Aprovisionamento	BVA
Eliminar as Solicitações de Cotação Associadas	Colaborador Aprovisionamento	NVA
Modificar RC da EMA	Colaborador Aprovisionamento	VA

## Anexo E- Guião Entrevista Semiestruturada

### Objetivos:

1. Identificar quais as atividades do processo de compras que os participantes avaliam como sendo de valor não acrescentado;
2. Perceber as potenciais causas para a existência das atividades identificadas;
3. Perceber o tempo despendido pelos participantes nas atividades de valor não-acrescentado, através de uma avaliação subjetiva.

### Destinatários:

A entrevista irá realizar-se, a nível individual, aos participantes do processo de compras, na gíria fabril denominados como compradores.

### Blocos:

Dos atuais quatro participantes no processo de compras, dois realizam encomendas resultantes de RCs de qualquer um dos grupos de compradores existentes (1xx, 4xx, 6xx), enquanto que os restantes realizam somente encomendas resultantes de RCs do grupo de compradores 1xx, pelo que se justifica a distinção das entrevistas em 2 blocos:

- Bloco 1, destinado aos compradores mais polivalentes;
- Bloco 2, aos que apenas realizam encomendas resultantes de RCs do grupo de compradores 1xx.

*Tabela 4: Linhas orientadoras para entrevistas*

Blocos	Linhas Orientadoras
<b>Bloco 1</b> Participantes que realizam encomendas resultantes de RCs de qualquer um dos grupos de compradores 1xx, 4xx e 6xx	<ul style="list-style-type: none"><li>• Explicar o contexto da entrevista;</li><li>• Providenciar uma breve formação acerca dos elementos constituintes dos modelos a apresentar (com auxílio da Tabela 1);</li><li>• Dar espaço para a colocação de questões;</li><li>• Apresentar uma breve explicação do que consiste a Análise de Valor Acrescentado assim como uma breve definição de “Atividade de Valor Não-acrescentado”;</li><li>• Entregar cópias com todos os modelos “as-is” construídos, de forma que o comprador possa destacar a cor as atividades que avalia como sendo de valor não acrescentado;</li><li>• Questionar acerca das possíveis causas para a sua existência;</li><li>• Pedir que o comprador avalie subjetivamente o tempo gasto nestas atividades.</li></ul>
<b>Bloco 2</b> Participantes que realizam encomendas resultantes de RCs de qualquer um dos grupos de compradores 1xx	<ul style="list-style-type: none"><li>• Explicar o contexto da entrevista;</li><li>• Providenciar uma breve formação acerca dos elementos constituintes dos modelos a apresentar (com auxílio da Tabela 1);</li><li>• Dar espaço para a colocação de questões;</li><li>• Apresentar uma breve explicação do que consiste a Análise de Valor Acrescentado assim como uma breve definição de “Atividade de Valor Não-acrescentado”;</li><li>• Entregar cópias dos modelos “as-is” construídos referentes ao grupo de compradores 1xx, de forma que o comprador possa destacar a cor as atividades que avalia como sendo de valor não acrescentado;</li><li>• Questionar acerca das possíveis causas para a sua existência;</li><li>• Pedir que o comprador avalie subjetivamente o tempo gasto nestas atividades.</li></ul>





## Anexo F - Modelos to-be

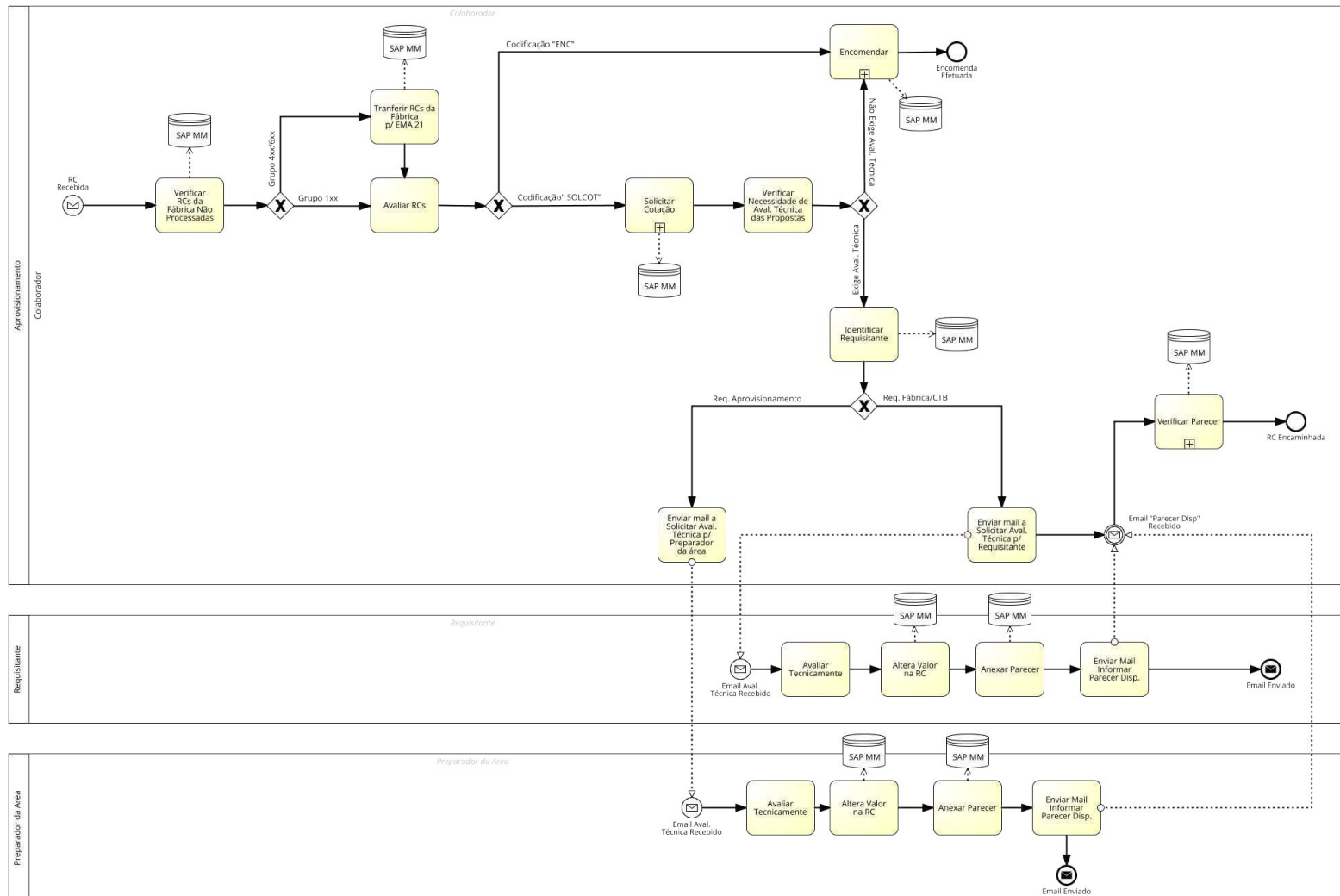


Figura 39: Processo de compras to be

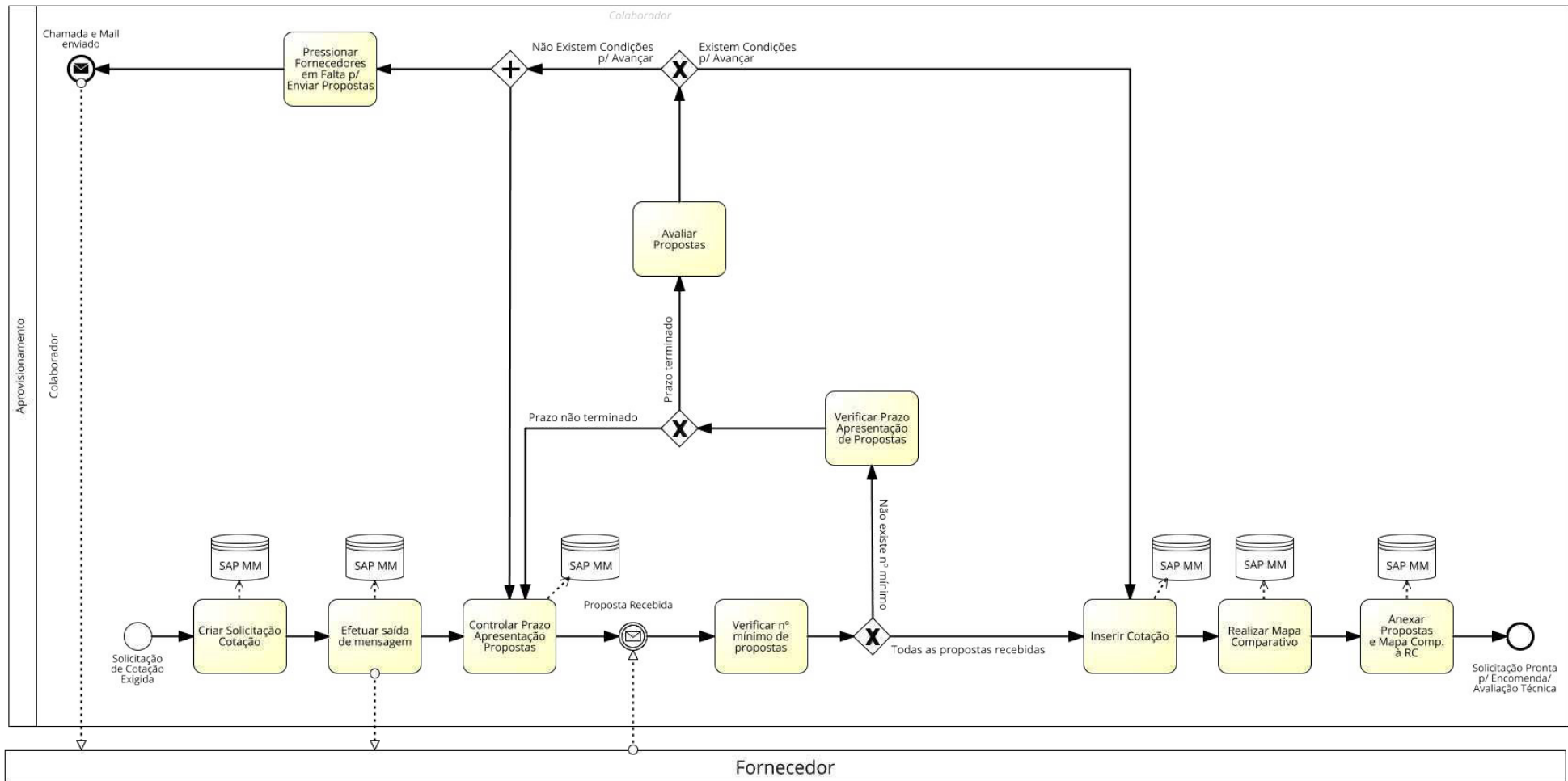


Figura 40: Subprocesso to be de solicitação de cotação

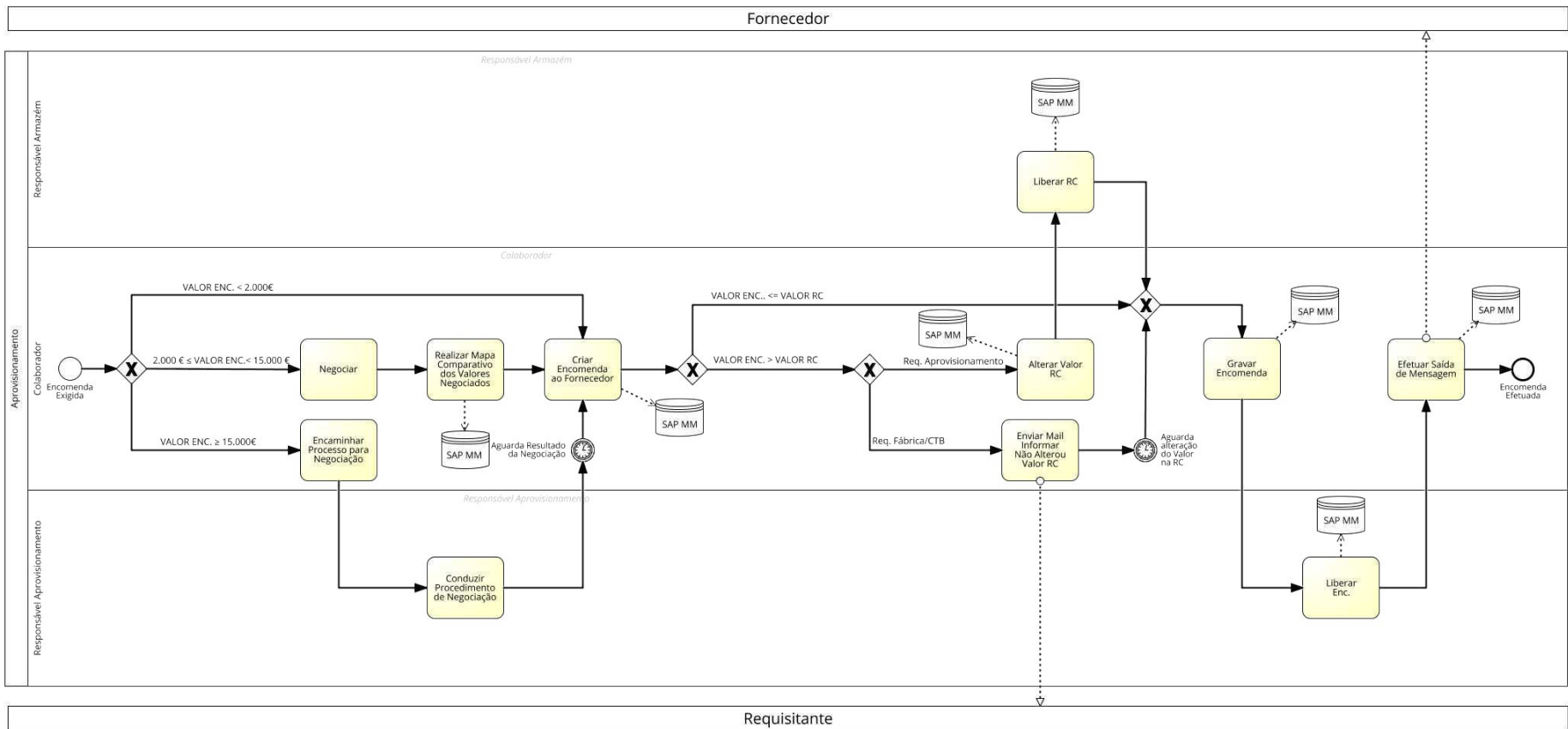


Figura 41: Subprocesso to be de encomendas do grupo 1xx

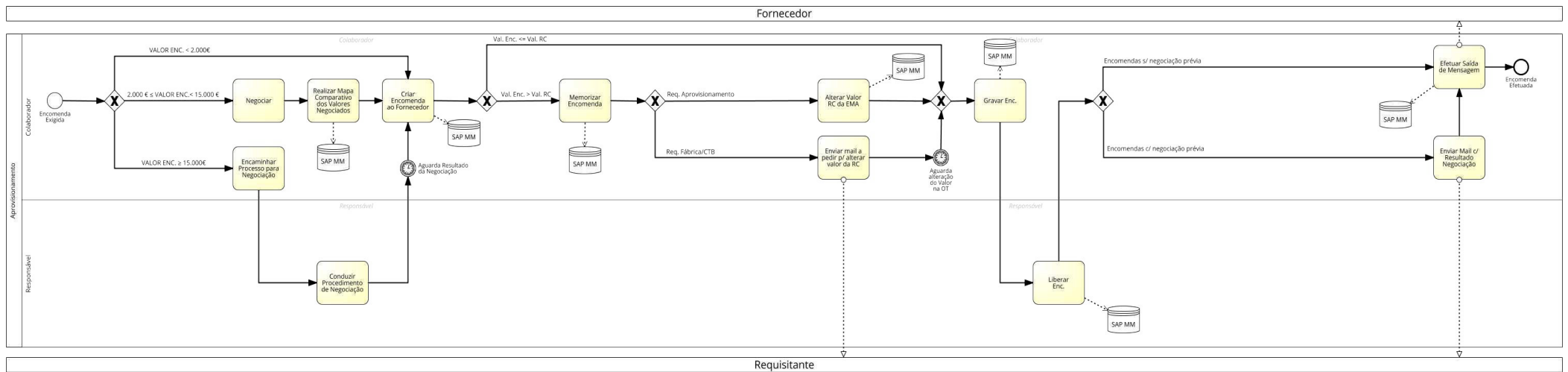


Figura 42: Subprocesso to be de encomendas do grupo 4xx

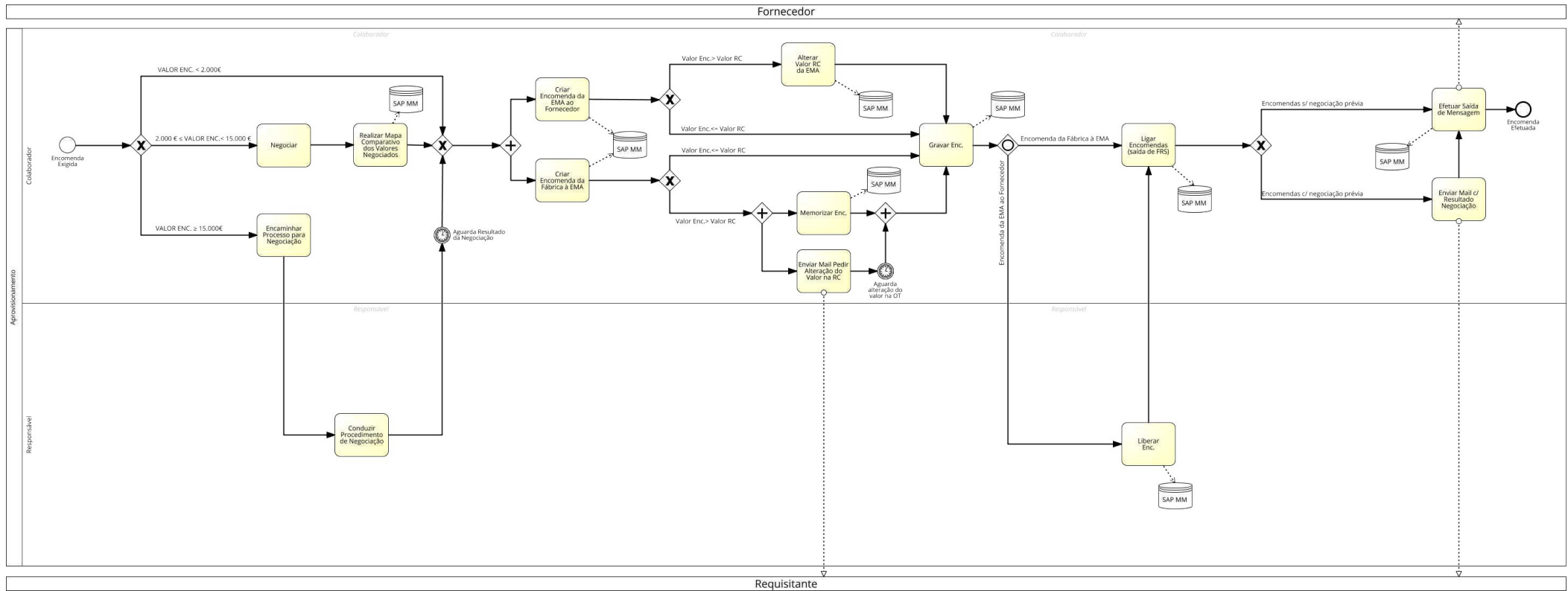


Figura 43: Subprocesso to be de encomendas do grupo 6xx

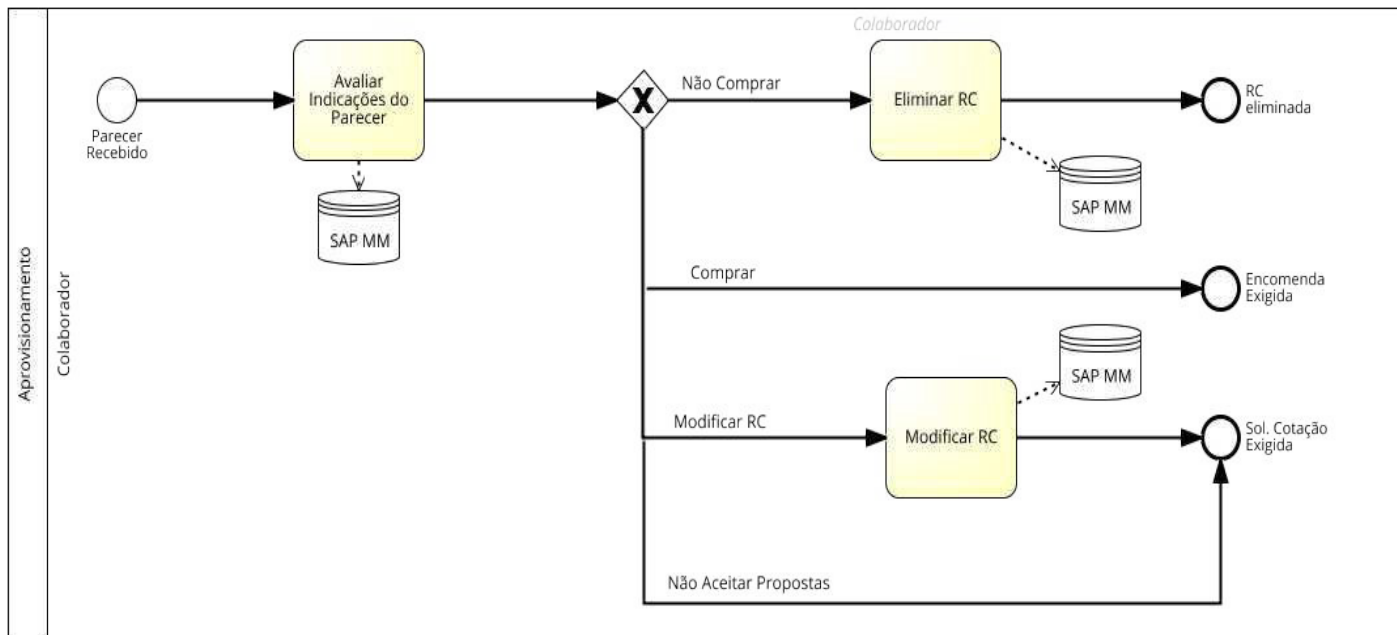


Figura 44: Subprocesso to be de verificação de parecer dos grupos 1xx

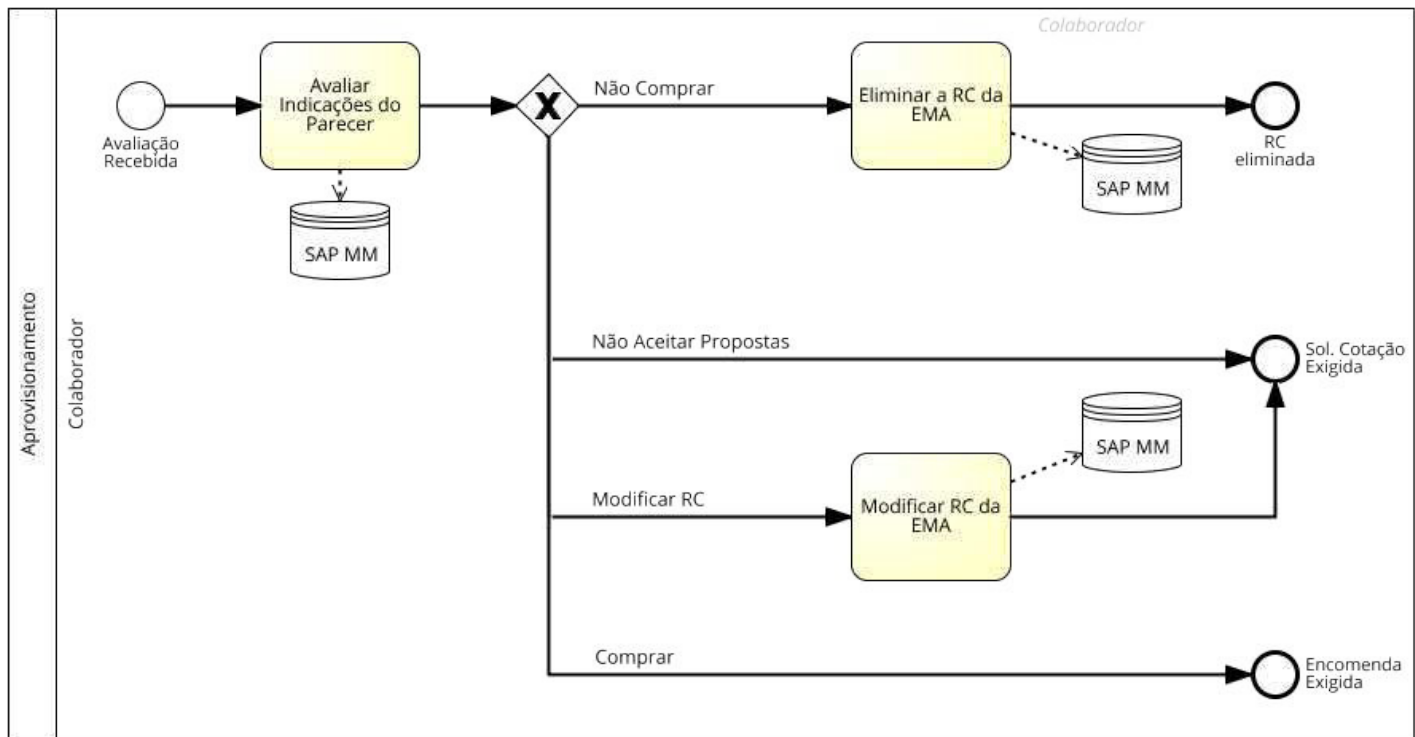


Figura 45: Subprocesso to be de verificação de parecer do grupo 4xx e 6xx