



RITA CORDEIRO PONTE

Licenciada em Ciências da Engenharia e Gestão Industrial

APLICAÇÃO DO CICLO DMAIC NUM PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS

DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE
EM ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL

Universidade NOVA de Lisboa
Setembro, 2024



APLICAÇÃO DO CICLO DMAIC NUM PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS

DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE
EM ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL

RITA CORDEIRO PONTE

Licenciada em Ciências da Engenharia e Gestão Industrial

Orientadora: Doutora Ana Sofia Leonardo Vilela de Matos,
Professora Associada, Universidade NOVA de Lisboa

Coorientadores: Ana Filipa Silva,
Investigadora, Universidade NOVA de Lisboa

Júri:

Presidente: Doutor Aneesh Zutshi,
Professor Auxiliar, Universidade NOVA de Lisboa

Arguentes: Doutora Helena Maria Pereira Pinto Dourado e Alvelos,
Professora Auxiliar, Universidade de Aveiro

Orientador: Doutora Ana Sofia Leonardo Vilela de Matos,
Professora Associada, Universidade NOVA de Lisboa

Aplicação do ciclo DMAIC num processo de desenvolvimento de novos produtos

Copyright © Rita Cordeiro Ponte, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade NOVA de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Este documento foi criado com o processador de texto Microsoft Word e o template NOVAthesis Word.

AGRADECIMENTOS

A conclusão deste trabalho marca o fim de um percurso ao qual não teria chegado se sozinha estivesse.

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer à Professora Ana Sofia Matos, pela sua orientação e prontidão, não só durante o desenvolvimento deste trabalho, mas também ao longo destes últimos cinco anos.

À minha coorientadora, Eng. Ana Filipa Silva, pela disponibilidade e por todo o apoio e motivação nos últimos meses.

Ao Grupo onde foi desenvolvido o estudo, pela oportunidade, e a todos os trabalhadores que me ajudaram de alguma maneira.

À minha família, em especial aos meus pais e aos meus irmãos, pelo apoio incondicional ao longo deste percurso e por acreditarem continuamente no meu potencial.

Aos meus amigos da ilha, que, mesmo longe, permaneceram sempre perto e com as suas palavras sempre me confortaram.

Aos meus amigos Beatriz, João, Guilherme e Mariana por todos os momentos que partilhamos juntos e pelo companheirismo. Obrigada por tudo!

E, por fim, a todos os meus amigos, professores e colegas que conheci na FCT, que tornaram esta experiência tão feliz e enriquecedora.

“Não partas do princípio de que já sabes como vai ser o final se ainda nem começaste. É normal ter medo e dúvidas, o que não é normal é desistir antes de tentar.”

(Manuel Clemente, Sem Ti Não Vais a Lado Nenhum)

RESUMO

Atualmente, os consumidores exercem uma pressão significativa sobre as empresas, exigindo produtos de alta qualidade, ao menor preço e num curto período de tempo. Este cenário representa um desafio para as empresas porque, apenas ao corresponder a esta expectativa dos clientes e ao trazerem rapidamente produtos novos e inovadores para o mercado, é que podem garantir um crescimento sustentável e manter-se competitivas no mercado a longo prazo.

Este trabalho surge da oportunidade de contribuir para a melhoria do processo de desenvolvimento de novos produtos de um Grupo no setor do retalho, que se encontrava insatisfeito com a performance deste processo. Com esse propósito, recorreu-se à metodologia *Lean Seis Sigma*, mais propriamente ao ciclo DMAIC, para analisar e melhorar o processo em questão. Os objetivos principais do estudo consistem em identificar os fatores que contribuem para o atraso na conclusão das diferentes etapas do processo, bem como na execução do processo em si. Além disso, também se pretende estudar a aplicabilidade do ciclo DMAIC na melhoria de um processo de desenvolvimento de novos produtos.

A metodologia permitiu cumprir os objetivos uma vez que, através da sua aplicação, foi possível concluir que as etapas que mais contribuem para o aumento do tempo de execução e representam a maior parte dos problemas no processo são as etapas “Aprovação do Conceito Final”, “Avaliação dos Fornecedores” e “Desenvolvimento do Contrato”, junto da categoria “Causas Gerais”. Embora não se tenham aplicado medidas para melhorar e controlar o processo, estas foram identificadas para posteriormente serem colocadas em prática, o que permite afirmar que o ciclo DMAIC é aplicável a processos de desenvolvimento de novos produtos.

Palavras chave: DMAIC, *Lean Seis Sigma*, Retalho, Desenvolvimento do Produto

ABSTRACT

Nowadays, consumers are putting a lot of pressure on companies to deliver the highest quality product at the lowest price in the shortest possible time. This becomes a challenge for companies because only if they can meet this customer expectation and bring new and innovative products to the market quickly will they be able to grow over time and remain competitive in the market.

The development of this dissertation comes from the opportunity to contribute to the improvement of the new product development process of a company in the retail sector which was unsatisfied with the performance of this process. As such, the Lean Six Sigma methodology and the DMAIC cycle were used to analyze and improve the process in question. The main objectives of the study were to identify the factors that contribute to the delay in completing the stages of the process and consequently the increase in its execution time, and to study the applicability of the DMAIC cycle in improving a new product development process.

The methodology enabled the objectives to be met since, through its application, it was possible to conclude that the stages that contribute most to the increase in execution time and represent most of the problems in the process are the "Approval of the Final Concept", "Evaluation of Suppliers" and "Development of the Contract" stages, along with the "General Causes" category. Although measures to improve and control the process were not applied, they were identified for later implementation, which makes it possible to state that the DMAIC cycle is applicable to new product development processes.

Keywords: DMAIC, Lean Six Sigma, Retail, Product Development

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Enquadramento do Estudo.....	1
1.2	Objetivos e Questões de Investigação	2
1.3	Metodologia proposta	3
1.4	Estrutura da dissertação.....	3
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	5
2.1	Desenvolvimento de novos produtos	5
2.1.1	Modelos de Desenvolvimento de Novos Produtos	6
2.1.2	Desenvolvimento de novos produtos no retalho alimentar	7
2.2	Filosofia <i>Lean</i>	8
2.2.1	Origem e Evolução da Filosofia <i>Lean</i>	8
2.2.2	Conceito de “Desperdício”	8
2.2.3	Casa TPS.....	9
2.2.4	Princípios do <i>Lean</i>	10
2.2.5	<i>Lean</i> nos serviços	11
2.2.6	<i>Lean</i> no retalho alimentar.....	12
2.3	A metodologia Seis Sigma	12
2.4	A relação entre o <i>Lean</i> e o Seis Sigma	13
2.4.1	A metodologia LSS nos serviços.....	14
2.5	Ciclo DMAIC	14
2.5.1	<i>Define</i>	14

2.5.2	<i>Measure</i>	17
2.5.3	<i>Analyze</i>	19
2.5.4	<i>Improve</i>	20
2.5.5	<i>Control</i>	20
2.5.6	Comparação com o ciclo PDCA.....	21
3	ESTUDO DE CASO	23
3.1	Descrição do Grupo	23
3.2	Metodologia do Estudo de Caso.....	24
3.2.1	Métodos de Recolha de Informação.....	26
3.3	Caracterização do processo	26
3.3.1	Intervenientes no processo.....	28
3.4	Síntese do capítulo	33
4	IMPLEMENTAÇÃO DO CICLO DMAIC	35
4.1	<i>Define</i>	35
4.1.1	<i>Project Charter</i>	35
4.1.2	Análise de <i>Stakeholders</i>	36
4.1.3	Diagrama SIPOC.....	38
4.2	<i>Measure</i>	38
4.2.1	Análise dos dados.....	39
4.2.2	Indicador de desempenho do processo.....	43
4.2.3	Mapeamento do processo.....	43
4.3	<i>Analyze</i>	44
4.3.1	Identificação de potenciais causas.....	44
4.3.2	Matriz GUT.....	47
4.3.3	Diagrama de Pareto.....	50
4.4	<i>Improve</i>	52
4.5	<i>Control</i>	55
4.6	Síntese do Capítulo	57
5	CONCLUSÃO	59

5.1	Conclusões do Estudo	59
5.2	Principais Limitações.....	61
5.3	Trabalhos Futuros	61
BIBLIOGRAFIA		63
A APÊNDICE - FLUXOGRAMAS.....		67
B APÊNDICE - VSM ADAPTADOS.....		75

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 2.1. Matriz Poder de Influência VS Nível de Interesse	16
Fig. 2.2. Comparação entre ciclo PDCA e DMAIC	21
Fig. 3.1. Metodologia a aplicar no desenvolvimento do estudo	25
Fig. 3.2. Métodos adotados para recolha de informação	26
Fig. 3.3: Sequência das fases do processo.....	27
Fig. 4.1. <i>Stakeholders</i> do processo	37
Fig. 4.2. Matriz Poder de Influência VS Nível de Interesse	37
Fig. 4.3. Diagrama SIPOC do processo de desenvolvimento de novos produtos.....	38
Fig. 4.4. Gráfico com percentagens da duração de cada etapa para o País 1	42
Fig. 4.5. Gráfico com percentagens da duração de cada etapa para o País 2	43
Fig. 4.6. Diagrama de Pareto para as causas do País 1	51
Fig. 4.7. Diagrama de Pareto para as causas do País 2	52
Fig. A. 1. Fluxograma da fase de Caracterização do Produto	67
Fig. A. 2. Fluxograma da fase de Solicitação de Propostas.....	68
Fig. A. 3. Fluxograma da fase de Avaliação - Parte 1	68
Fig. A. 4. Fluxograma da fase de Avaliação - Parte 2	69
Fig. A. 5. Fluxograma da fase de Avaliação - Parte 3	70
Fig. A. 6. Fluxograma da fase de Avaliação - Parte 4	71
Fig. A. 7. Fluxograma da fase de Conceito Final - Parte 1	72
Fig. A. 8. Fluxograma da fase de Conceito Final - Parte 2	73
Fig. B. 1. VSM para os projetos de Lançamento e Relançamento do País 1	75
Fig. B. 2. VSM para os projetos de Reformulação do País 1	76
Fig. B. 3. VSM para os projetos de Repackaging do País 1	76
Fig. B. 4. VSM para os projetos de Contingência do País 1	77
Fig. B. 5. VSM para os projetos de Lançamento e Relançamento do País 2	77
Fig. B. 6. VSM para os projetos de Reformulação do País 2	78
Fig. B. 7. VSM para os projetos de Repackaging do País 2	78

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3.1. Intervenientes no processo de desenvolvimento de novos produtos	28
Tabela 4.1. <i>Project Charter</i>	36
Tabela 4.2. Divisão das atividades registadas por etapas.....	40
Tabela 4.3. Projetos analisados do País 1.....	41
Tabela 4.4. Projetos analisados do País 2.....	41
Tabela 4.5. Duração média de cada etapa para cada país em dias	41
Tabela 4.6. Matriz GUT para as causas do País 1	48
Tabela 4.7. Matriz GUT para as causas do País 2.....	49
Tabela 4.8. Frequência por etapa para o País 1.....	50
Tabela 4.9. Frequência por etapa para o País 2.....	51
Tabela 4.10. Medidas de melhoria para a etapa "Avaliação de Fornecedores".....	53
Tabela 4.11. Medidas de melhoria para a etapa "Desenvolvimento do Contrato"	53
Tabela 4.12. Medidas de melhoria para a etapa "Aprovação do CF"	54
Tabela 4.13. Medidas de melhoria para a categoria "Causas Gerais"	54
Tabela 4.14. Medidas de Controlo para a etapa "Avaliação de Fornecedores".....	55
Tabela 4.15. Medidas de Controlo para a etapa "Desenvolvimento do Contrato"	56
Tabela 4.16. Medidas de Controlo para a etapa "Aprovação do CF"	56
Tabela 4.17. Medidas de Controlo para a categoria "Causas Gerais"	57

SIGLAS E ACRÓNIMOS

5S	<i>Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke</i>
CA	Controlo Analítico
CF	Conceito Final
DMAIC	<i>Define, Measure, Analyze, Improve, Control</i>
DNP	Desenvolvimento de Novos Produtos
EM	Estudo de Mercado
IT	<i>Information Technology</i>
JIT	<i>Just-In-Time</i>
LSS	<i>Lean Seis Sigma</i>
SGQ	Sistema de Gestão de Qualidade
PCK	<i>Packaging</i>
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Act</i>
PVP	Preço de Venda ao Público
REM	Responsável de Estudos de Mercado
RN	Responsável de Nutrição
RP	Responsável de Projeto
RPCK	Responsável de <i>Packaging</i>
RQ	Responsável de Qualidade
RTSI	Responsável de Testes Sensoriais Internos
SIPOC	<i>Supplier, Inputs, Process, Outputs, Customers</i>

TCT	<i>Total Cycle Time</i>
TPS	<i>Toyota Production System</i>
TSI	Testes Sensoriais Internos
VSM	<i>Value Stream Mapping</i>
WIP	<i>Work-In-Process</i>

INTRODUÇÃO

Neste capítulo, é abordado o contexto do estudo desenvolvido e a caracterização do problema existente, os objetivos e a estrutura da dissertação.

1.1 Enquadramento do Estudo

O aumento da pressão dos consumidores para obter um produto de maior qualidade, a um preço mais baixo e num curto período de tempo, é um desafio para as empresas. Somente as organizações que conseguem, de maneira consistente, lançar produtos novos e inovadores no mercado, são vistas como confiáveis e competitivas (Ringen & Welo, 2018). As empresas que falham em introduzir novos produtos não conseguem crescer a longo prazo, uma vez que os seus produtos existentes se tornam, de modo gradual, desatualizados face as necessidades dos seus clientes e os novos produtos lançados pelos concorrentes (Grunert & Trijp, 2014).

No setor do retalho, caracterizado por intensa concorrência, um dos principais fatores de sucesso é a velocidade com que novos produtos são colocados no mercado, permitindo que as empresas se mantenham competitivas e preservem a sua quota de mercado (Fakhreddin & Foroudi, 2022).

Para atender às necessidades dos clientes, muitas empresas do setor optam pelo desenvolvimento de produtos de marca própria, o que lhes confere uma oferta diferenciada e reforça a sua presença no mercado (SgROI & Salamone, 2022). Contudo, para que essas empresas não percam quota de mercado, é crucial que o processo de desenvolvimento desses produtos seja bem estruturado e eficiente, permitindo um rápido lançamento de novos produtos.

A aplicação de metodologias *Lean* e *Sigma*, como o ciclo DMAIC, tem demonstrado ser eficaz na otimização de processos e na promoção da melhoria contínua, principalmente ao eliminar desperdícios, como o desperdício de tempo (Aljazzazen & Schmuck, 2022). Dessa forma, essas metodologias podem contribuir significativamente para o aumento do desempenho dos processos empresariais. No entanto, a literatura ainda é escassa em exemplos que

explorem a aplicação do ciclo DMAIC especificamente no contexto de desenvolvimento de novos produtos.

Este trabalho tem como objetivo contribuir para a melhoria do processo de desenvolvimento de novos produtos de marca própria em um Grupo que opera no setor do retalho. A gestão do Grupo estava insatisfeita com o desempenho da equipa responsável pelo processo, que enfrentava de modo frequente atrasos excessivos na conclusão dos projetos.

O processo a analisar é caracterizado por ser bastante moroso e burocrático, iniciando-se com a elaboração de um plano de lançamento. Em seguida, ocorre o *kick-off* do projeto, no qual são definidas as características do produto a ser desenvolvido. Após essa fase, são convidados fornecedores a submeter propostas, que são avaliadas por meio de testes sensoriais, estudos de mercado e controlo analítico. Durante o processo, também é desenvolvida a embalagem do produto. Diversas aprovações, tanto internas e externas, são necessárias para que o produto possa ser finalmente lançado.

Para a análise deste processo, foi criada uma equipa, que permitiu identificar o problema e a metodologia mais adequada a aplicar. Este estudo serve de base para qualquer empresa que opere no setor do retalho e queira melhorar o processo de lançamento de novos produtos no mercado.

1.2 Objetivos e Questões de Investigação

Reconhecendo a importância de cumprir os prazos estabelecidos para a conclusão do processo e considerando a eficácia das metodologias *Lean* e *Seis Sigma* na otimização de processos e eliminação de desperdícios, o presente estudo propõe-se a aplicar o ciclo DMAIC de modo a melhorar o processo em análise.

Através da aplicação da metodologia DMAIC, pretende-se inculcar a importância da melhoria contínua, identificando as causas e fatores que contribuem para o atraso na conclusão das tarefas. O objetivo é reduzir o tempo de execução das atividades e, conseqüentemente, melhorar o desempenho global do processo. Com a implementação de melhorias, espera-se atender às expectativas do Grupo, finalizando o processo de desenvolvimento de novos produtos em menos de 120 dias. Assim, será possível melhorar a avaliação dada aos trabalhadores intervenientes no processo e garantir que os produtos chegam às prateleiras dentro do prazo estipulado, evitando perdas de oportunidades comerciais e quota de mercado.

Para este trabalho foram definidos os seguintes objetivos:

1. Identificar os fatores principais que contribuem para o atraso da conclusão das etapas do processo e, conseqüentemente, o aumento do seu tempo de execução.

2. Estudar a aplicabilidade da metodologia DMAIC na melhoria de um processo de desenvolvimento de novos produtos na área do retalho.

Estes objetivos derivam das seguintes questões de investigação:

1. “Quais os *bottlenecks* do processo de desenvolvimento de produtos desta companhia?”
2. “A aplicação do DMAIC vai permitir a melhoria deste processo?”

1.3 Metodologia proposta

Este trabalho foi desenvolvido através de várias etapas. Primeiramente, definiu-se o problema em colaboração com a equipa de desenvolvimento de novos produtos e com a equipa de IT, o que permitiu a definição dos objetivos e das questões de investigação mencionadas na secção anterior. Realizou-se uma revisão de literatura onde são abordados os vários tópicos relevantes para o desenvolvimento deste trabalho, tal como o desenvolvimento de novos produtos e o *Lean Seis Sigma*.

Definiu-se que a metodologia a ser aplicada no processo de desenvolvimento de produtos de marca própria seria o estudo de caso. Foi realizada uma descrição do Grupo onde foi desenvolvido o estudo e uma caracterização do processo a analisar, seguindo-se a implementação do ciclo DMAIC.

A implementação das cinco fases do DMAIC foi realizada com o apoio de várias ferramentas. Esclareceu-se o problema e definiram-se metas e objetivo na fase “*Define*”, seguindo-se a fase “*Measure*”, onde identificou-se ineficiências no processo utilizando os dados disponibilizados. Na fase “*Analyze*”, procuraram-se causas que justificassem os tempos elevados na fase anterior, ordenando-as de acordo com a sua contribuição para o problema. Nas fases “*Improve*” e “*Control*”, foram sugeridas medidas a implementar, não tendo sido possível verificar o seu impacto no processo devido ao curto período de tempo disponível para o desenvolvimento do estudo. Por fim, realizou-se uma análise e discussão dos resultados obtidos, mencionando algumas das limitações encontradas durante a realização do estudo e propondo ideias para trabalhos futuros.

1.4 Estrutura da dissertação

A presente dissertação é constituída por cinco capítulos, seguindo-se os apêndices que complementam o trabalho desenvolvido.

No primeiro capítulo desenvolve-se a Introdução, realizando o enquadramento do estudo, onde se apresenta o tema do trabalho a desenvolver e o contexto em que se insere, seguindo-se a apresentação dos objetivos.

O segundo capítulo contém a Revisão de Literatura, onde é realizada uma pesquisa bibliográfica sobre os conceitos teóricos relevantes para o desenvolvimento do estudo, abordando áreas como o desenvolvimento de novos produtos e o *Lean Seis Sigma*.

O terceiro capítulo, Estudo de Caso, contextualiza o leitor sobre onde este trabalho irá decorrer, fazendo uma breve descrição do Grupo, a metodologia a ser aplicada na elaboração do estudo, a caracterização do processo e a descrição das suas atividades.

O quarto capítulo consiste na implementação do ciclo DMAIC no processo, realizando uma descrição das ações desenvolvidas em cada fase do ciclo, das deduções e das medidas propostas para mitigar as causas apresentadas.

No quinto e último capítulo, a Conclusão, são expostas as conclusões gerais do estudo, as principais limitações e os trabalhos futuros a serem desenvolvidos.

REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo tem como principal objetivo a realização de um enquadramento teórico, apresentando conceitos relevantes relativamente aos principais temas abordados durante o estudo, nomeadamente o desenvolvimento de produtos, a filosofia *Lean*, a metodologia Seis Sigma e respetiva abordagem e metodologia. Adicionalmente, é abordada a forma como estes temas se podem relacionar entre si.

2.1 Desenvolvimento de novos produtos

Atualmente, o processo de desenvolvimento de novos produtos encontra-se num mercado em rápida evolução e altamente competitivo. Os clientes estão cada vez mais exigentes no que diz respeito aos produtos disponíveis no mercado, que juntamente com a rápida evolução da tecnologia permite o desenvolvimento de produtos com melhor qualidade e a preços mais baixos, satisfazendo desta forma as exigências do cliente final. Estes fatores resultam ainda numa elevada competição entre empresas, que devido à globalização e à digitalização, permite a aquisição de clientes em todos os países (Müller et al., 2023). Assim, o desenvolvimento de novos produtos (DNP) torna-se um dos processos mais importantes para as empresas de modo a aumentarem os seus lucros e competitividade, permitindo desta forma a sua diferenciação no mercado.

O termo “novo produto” diz respeito a um produto que tem uma nova marca, item ou linha, que foi reintroduzida no mercado, podendo também referir-se a um produto melhorado de uma marca existente ou a um novo tamanho de um produto atual. No contexto dos negócios e da engenharia, o termo desenvolvimento de novos produtos utiliza-se para descrever o processo completo necessário para trazer um produto ou serviço ao mercado, começando pela identificação da oportunidade e terminando com o seu lançamento (Wang et al., 2012).

Os indicadores para medir o desempenho do DNP variam na literatura, no entanto a maioria das medições estão relacionadas com a performance do produto, com o tempo e custo

de desenvolvimento, sendo mais difícil medir estes indicadores em produtos desenvolvidos na área dos serviços comparativamente com os produtos desenvolvidos na área da indústria (Schimmoeller, 2010).

O sucesso do processo de DNP depende de diversos fatores críticos, e é necessário que as empresas compreendam esses fatores de modo a ganhar ou manter quota de mercado e a permanecerem competitivas (Dwivedi et al., 2021). Os especialistas concluíram que há muitos fatores que influenciam se o processo é realizado com sucesso, mas as características mais comuns nas organizações com processos de DNP bem sucedidos passam pela capacidade de manter equipas multifuncionais, contarem com o apoio da gestão e possuírem uma boa estrutura organizacional (Schimmoeller, 2010).

2.1.1 Modelos de Desenvolvimento de Novos Produtos

Desde a década de 70 que o *Stage-Gate* tem sido um dos modelos convencionais de gestão de processos de DNP. Este modelo surgiu da necessidade de controlar projetos de desenvolvimento não estruturados e defende que o trabalho de desenvolvimento deve ser dividido por etapas sequenciais, separadas por revisões em pontos de decisão, permitindo um planeamento minucioso desde o início do projeto e uma monitorização do seu progresso (Bianchi et al., 2020).

No *Stage-Gate* ocorre a divisão do processo de DNP em seis etapas diferentes, desde a ideia até ao lançamento do produto. Cada etapa tem um propósito claro e um conjunto de atividades e entregáveis e, no fim de cada etapa, o processo passa por um *gate*, um ponto de decisão, que decide se o processo avança ou é terminado. Pretende-se com esta abordagem guiar o processo e gerir os riscos associados ao processo de DNP (Cooper & Sommer, 2020).

Alguns críticos defendem que o *Stage-Gate* é um modelo muito linear e rígido, não sendo indicado para projetos mais inovadores ou dinâmicos, tornando-se pouco flexível (R. Cooper, 2014). Desta forma, sugere-se a integração de outras metodologias, como por exemplo o *Agile* no modelo de *Stage-Gate*. O *Agile* é um paradigma que foi inicialmente desenvolvido para gestão de projetos no setor de Tecnologia de Informação (IT). Este modo de trabalho permite uma adaptação rápida às mudanças que vão ocorrendo durante o processo, permitindo ainda um *feedback* constante com o cliente à medida que o *software* vai sendo desenvolvido. Da incorporação do *Agile* com o modelo de *Stage-Gate*, surge um modelo de DNP híbrido, o *Agile-Stage-Gate*, onde são aplicados os métodos *Agile* nas etapas do *Stage-Gate* (Cooper & Sommer, 2020).

Outra das abordagens mais comuns para desenvolver produtos, mais propriamente para gerar novas ideias, é o *design thinking*. O *design thinking* começou por ser utilizado por *designers* para resolver problemas complexos e arranjar soluções que fossem valorizadas pelo consumidor final, tendo evoluído e sendo agora utilizada por empresas para desenvolver seus

produtos e melhorar os seus processos (Da Silva et al., 2020). O *design thinking* é um processo adaptável, que coloca a voz dos clientes no centro do processo e estimula a inovação dos produtos (Wang et al., 2024).

Para que as empresas mantenham e melhorem a sua quota de mercado, terão de produzir produtos de elevada qualidade de modo rentável e num curto período de tempo, que também pode ser atingido através da aplicação de metodologias *Lean*. O desenvolvimento *Lean* de produtos é focado em criar valor, proporcionando um ambiente de conhecimento e de melhoria contínua nas organizações (Al-Ashaab & Sobek, 2013).

A aplicação dos princípios *Lean* nos processos de desenvolvimento de novos produtos não é muito comum já que o DNP não se trata de uma atividade tradicional de aplicação do *Lean*, como o fabrico de volumes elevados ou em contexto estável, levantando, desta forma, algumas dúvidas em relação à aplicabilidade do *Lean* neste tipo de processos. Por outro lado, de acordo com Ferreira, et al, os processos de desenvolvimento de novos produtos podem ser de decisão complexa, caóticos e recursivos, o que pode originar problemas de planeamento e coordenação. Desta forma, a eliminação das atividades que não acrescentam valor e o seu alinhamento, poderá reduzir os desperdícios e os tempos de ciclo, melhorando o desempenho (Ferreira et al., 2023).

2.1.2 Desenvolvimento de novos produtos no retalho alimentar

Hoje em dia, é possível encontrar cada vez mais cadeias de retalho alimentar, que possuem uma característica em comum, o facto de possuírem uma vasta gama de produtos únicos, os produtos de marca própria (Silva et al., 2024).

Os produtos de marca própria são produtos que as empresas que operam no setor do retalho alimentar comercializam como sendo da sua própria marca, apesar de dependerem de entidades externas para a sua produção. Os produtos são produzidos por um fabricante externo ou por outra empresa, sendo exatamente esta uma das principais vantagens de desenvolver produtos de marca própria, o facto de não ser necessário a empresa possuir máquinas ou *know-how* para produzir os produtos. As marcas próprias permitem às empresas do setor criar a sua própria imagem, lançar no mercado produtos inovadores e, conseqüentemente, diferenciar-se no mercado (Sgroi & Salamone, 2022).

O desenvolvimento de produtos de marca própria também facilita às empresas de retalho comercializarem produtos que atendam às necessidades dos clientes e do mercado, contribuindo desta forma para a satisfação dos clientes (Gielens et al., 2021).

2.2 Filosofia *Lean*

A filosofia *Lean*, habitualmente mencionada como apenas *Lean*, tem origem nas práticas japonesas desenvolvidas na empresa *Toyota Motor Company* e no seu sistema produtivo, o *Toyota Production System* (TPS).

O termo *Lean* aparece pela primeira vez no livro *The Machine that Changed the World* por James Womack, Daniel Jones e Daniel Roos em 1990. De acordo com esta publicação, o propósito do *Lean* é fazer cada vez mais com cada vez menos. Procura entregar produtos com qualidade superior numa maior variedade e com um custo mais reduzido, ao mesmo tempo que promove aos trabalhadores tarefas desafiantes e recompensadoras (Womack et al., 1990).

2.2.1 Origem e Evolução da Filosofia *Lean*

Após a II Guerra Mundial, o Japão estava a viver uma grande crise económica e, de modo a manter-se competitivo com o mercado internacional da indústria automóvel, a Toyota procurou meios para reduzir os desperdícios e aumentar a sua produtividade (Ohno, 1988).

O responsável pela produção da Toyota, Taiichi Ohno, analisou a estratégia adotada por Henry Ford, em Detroit, com o intuito de contornar o cenário de escassez no seu país, no entanto verificaram que o modelo de produção em massa adotado na América não seria o adequado à realidade do seu mercado, o que levou ao desenvolvimento do TPS, um sistema de controlo de quantidades e de redução de desperdícios, que em japonês é chamado de “*mudas*” (Wilson, 2009; Womack et al., 1990).

2.2.2 Conceito de “Desperdício”

O termo “Desperdício” é definido, por diversos autores, como qualquer atividade de valor não acrescentado que cause entrave para o processo produtivo e pelo qual o cliente não está disposto a pagar. Desta forma, para otimizar o processo produtivo estas atividades de valor não acrescentado devem ser reduzidas o máximo possível ou eliminadas. Ohno identificou sete tipos de desperdício (J. K. Liker, 2020; Melton, 2005; Womack & Jones, 2010):

Sobreprodução - Quando ocorre produção de produtos sem valor acrescentado ou antes de se conhecer a procura e que acabam por não ser necessários. Este tipo de desperdício leva a desperdício de recursos e à existência de custos de transporte e de armazenamento desnecessários devido à existência de stock em excesso.

Espera - Tempo de espera desnecessário para que se possa começar o passo seguinte; pode ser uma pessoa, um equipamento ou um produto à espera de ser processado, não acrescentando valor para o cliente final.

Transporte - Consiste em mover materiais, informações ou produtos para várias localizações entre processos ou de e para o local de armazenamento. Esta ação acaba por ser desnecessária e ineficiente e não acrescenta valor ao cliente. Desta forma, este tipo de desperdício deve ser reduzido ou eliminado sempre que possível.

Sobre processamento – Ocorre sempre que no processo existirem etapas que não acrescentam valor ao produto, como por exemplo, passos desnecessários ou mau design de um produto ou ferramenta, o que leva à realização de movimentos desnecessários e à produção de produtos defeituosos. Adicionalmente, também é considerado um desperdício produzir produtos ou serviços com maior qualidade do que a requisitada pelo cliente.

Inventário - Armazenamento em excesso de matérias-primas, *work-in-process* (WIP) e de produtos acabados que leva ao aumento do *lead time*, a atrasos, a obsolescência, podendo provocar ainda danos na mercadoria. Este tipo de desperdício pode provocar um aumento dos custos de transporte e de armazenamento e, quando em excesso, pode ocultar problemas relacionados com desequilíbrios na produção, atrasos em entregas por parte dos fornecedores, defeitos, tempo de inatividade dos equipamentos e tempos de *setup* longos.

Movimentação - Movimento desnecessário de pessoas durante a realização do seu trabalho ou de dados, decisões e informações.

Defeitos - Produção de erros durante o processo de fabrico e respetivas correções. Este tipo de desperdício leva à necessidade de retrabalho ou trabalho adicional.

Existe ainda autores que sugerem a adição de um oitavo desperdício, relacionado com a subutilização de habilidades e conhecimento dos trabalhadores, o desperdício de talento (Waterbury & Holm, 2011).

2.2.3 Casa TPS

De modo a representar o sistema da Toyota (TPS), o melhor exemplo de processos *Lean* em ação, desenvolveu-se o que se dá o nome de “Casa TPS”. A Casa TPS é constituída por dois pilares fundamentais, o *Just-In-Time* e o *Jidoka*. Na base da casa encontra-se o *Heijunka* e padronizar os processos. De acordo com Liker e Morgan, se os pilares e a base desta casa estiverem fracos, a casa não terá estabilidade (J. Liker & Morgan, 2006).

2.2.3.1 *Just-In-Time* (JIT)

Este conceito é considerado o aspeto central do TPS e consiste em produzir ou fornecer apenas o produto necessário, na quantidade certa, no tempo certo e na localização certa. Isto permite a uma empresa, que utilize esta metodologia, um fluxo de processo mais rápido e mais eficiente, permitindo ainda a capacidade de se obter um inventário nulo, que é, o estado ideal do ponto de vista da gestão de produção. Apesar de todas as vantagens apresentadas, de acordo com alguns autores esta prática pode tornar-se difícil de aplicar devido à quantidade

de processos envolvidos no plano de produção (J. Liker & Morgan, 2006; Ohno, 1988; Wilson, 2009).

2.2.3.2 *Jidoka*

O *Jidoka* é o segundo pilar da “Casa TPS”, e é muitas vezes referido como automação ou automação com um toque humano. Esta metodologia foi originada por Sakichi Toyoda, fundador da Toyota, que desenvolveu um dispositivo que parava automaticamente de funcionar sempre que detetava um defeito na produção. Este dispositivo só voltava a funcionar quando um humano o fosse reparar. A utilização do *Jidoka* contribui inevitavelmente para a qualidade no posto de trabalho, onde os defeitos são identificados e não passam para o próximo posto de trabalho. A capacidade de uma máquina detetar uma anomalia e esperar até que um operador venha verificar a divergência em relação aos parâmetros de qualidade, contribui substancialmente para a qualidade do produto que se está a entregar ao cliente (J. K. Liker, 2020; J. Liker & Morgan, 2006). Na implementação do *Jidoka*, recorre-se, muitas vezes, a técnicas como o *Poka-Yoke*, uma ferramenta anti-erro, ou a *Andons*, uma ferramenta de gestão visual (Wilson, 2009).

2.2.3.3 *Heijunka* e Processos Estáveis e Padronizados

A base de uma casa confere estabilidade à mesma. Só assim será possível estabelecer um sistema JIT e na eventualidade de haver problemas na produção, ser possível parar. O *Heijunka* tem como objetivo equilibrar pedidos e carga de trabalho através do apoio no nivelamento destes, permitindo ainda a padronização dos processos e a identificação clara da quantidade de inventário necessária. Os processos têm de estar estáveis e padronizados de modo que seja possível assegurar uma produção com base no JIT, caso contrário, o sistema irá parar constantemente (J. Liker & Morgan, 2006).

De acordo com Mascarenhas, et al, o *Heijunka* consiste na organização de uma sequência de itens a serem produzidos num curto período e num dado horizonte de planeamento, o que permite a produção de combinações de diferentes produtos. Para além disso, assegura um fluxo de produção contínuo ao nivelar a utilização de recursos, minimizando os trabalhos em curso (WIP) e eliminando *bottlenecks* e tempos de espera (Mascarenhas et al., 2019).

2.2.4 Princípios do *Lean*

A filosofia *Lean* tem em conta cinco princípios fundamentais que visam reduzir os desperdícios identificados na secção anterior. A aplicação destes princípios é fundamental para o sucesso da implementação do *Lean*, sendo ainda aplicáveis a diferentes áreas e indústrias. Destes princípios fazem parte:

Definir Valor – Seja o produto um bem ou um serviço, o seu valor é definido pelo cliente final e criado pelo fabricante, cujo propósito é criar o valor definido através dos processos produtivos. Um produto tem valor quando as suas características correspondem às expectativas e às necessidades do cliente a um preço e num momento específico. Muitas vezes o valor pode ser distorcido por engenheiros e *experts* que acrescentam complexidade quando não é relevante para o cliente. Especificar o valor é o primeiro passo crítico na aplicação do pensamento *Lean*, pois fornecer um bem ou serviço errado resultará em desperdício (Melton, 2005; Womack & Jones, 2010).

Identificar o Fluxo de Valor - O fluxo de valor baseia-se num conjunto de ações específicas que são necessárias para desenvolver um produto. A identificação deste fluxo é relevante já que torna possível a exposição de *mudas*. Através do fluxo de valor podemos identificar atividades que criam valor de forma clara e inequívoca, que não geram valor mas são necessárias e inevitáveis com a tecnologia atual, e atividades adicionais que também não geram valor, mas que são facilmente evitáveis, sendo estes os três diferentes tipos de *mudas* (Womack & Jones, 2010).

Criar Fluxo - Posteriormente à identificação do fluxo de valor, há que fazer fluir as etapas que geram valor. Através desta abordagem, são eliminadas as atividades sem valor acrescentado e os membros dos departamentos mantêm-se ocupados tal como os equipamentos (Womack & Jones, 2010).

Produção Pull - Este princípio indica que a produção não deverá ser baseada em previsões, mas sim no que o cliente necessita, sendo exatamente o cliente a puxar o valor. Numa produção *Pull*, o produto só será produzido após o cliente o ter requisitado, ao invés de produzir para encher um armazém, que é o que acontece na produção *Push*. A produção *Pull* evita, desta forma, o desperdício de trabalho e material (Melton, 2005; Womack & Jones, 2010).

Geralmente, a implementação do pensamento *Lean* nas organizações promove a melhoria contínua, essencialmente através da identificação das atividades sem valor acrescentado e dos desperdícios associados para posteriormente proceder à sua eliminação, tendo sempre em especial atenção as atividades que acrescentam valor para o cliente final.

2.2.5 *Lean* nos serviços

Apesar da filosofia *Lean* ter sido criada em contexto de produção e de fabrico, os seus princípios e metodologias podem ser aplicadas também no setor dos serviços. Tal como na gestão de serviços, o *Lean* coloca no centro das atividades mais importantes a entrega de valor ao cliente final ao aumentar o desempenho operacional, sendo que nos processos de prestação de serviços há muitos aspetos que necessitam de intervenção nesse sentido. Vários estudos revelam que a implementação do *Lean* no setor dos serviços digitais permite a redução de custos, uma melhoria na eficiência do processo e na satisfação do cliente. Adicionalmente,

estudos realizados nos serviços financeiros mostram que as organizações implementam os princípios do *Lean* para alcançar os mesmos benefícios. A implementação deste paradigma neste setor tem ainda vindo a incentivar ao desenvolvimento de processos digitais, que tornam os processos ainda mais eficazes e eficientes (Assen & Lameijer, 2023).

O *Lean* nos serviços permite de um modo geral eliminar ou reduzir desperdícios nos serviços, tal como tempos de espera de atendimento ou tempo de entrega, a repetição de atividades como ter de reintroduzir dados ou copiar informação, deslocações desnecessárias, comunicação pouco clara que leva à procura de esclarecimentos adicionais, inventário incorreto, oportunidades perdidas para reter ou adquirir clientes e erros na transação do serviço (Zhao et al., 2016). A sua aplicação no ambiente dos serviços proporciona maior rapidez nos processos e, para tal, algumas das ferramentas mais utilizadas são o *Value Stream Mapping*, o *Pull* ou o 5S, sendo o foco principal a análise de fluxos e planos. A aplicação de ferramentas que constituem o *Lean* pode ser realizada em vários setores da sociedade, como hospitais e cuidados de saúde, serviços públicos e administração, desenvolvimento de *software* e tecnologias de informação, educação, serviços bancários e finanças. Alguns fatores que levam ao sucesso da implementação do *Lean* em serviços são o compromisso por parte da gestão de topo, alinhamento da cultura na organização e recursos devidamente especializados (Sunder M & Ganesh, 2021).

No entanto, mesmo em processos repetitivos, onde a padronização dos processos tem maior probabilidade de se realizar, a introdução do *Lean* nos serviços é uma tarefa complexa, podendo até mesmo prejudicar o desempenho quando se aplica em processos não repetitivos e com alta variabilidade, requerendo uma adaptação das metodologias aos processos (Assen & Lameijer, 2023).

2.2.6 *Lean* no retalho alimentar

A utilização do *Lean* neste setor permite aumentar a eficiência, pela identificação e eliminação de desperdícios, e reduzir as atividades que não acrescentam valor, evitando problemas e melhorando o fluxo. São aplicadas técnicas como o *Pull* para eliminar *bottlenecks* e conduzir o reabastecimento na cadeia de abastecimento, terminando com desperdícios como esperas, materiais e movimentos. O *Lean* pode ser utilizado, por exemplo, na área de logística com o objetivo de melhorar os processos de *picking* e de reposição, em loja e em armazém (Guimarães et al., 2022).

2.3 A metodologia Seis Sigma

Não é fácil definir a metodologia Seis Sigma, já que diversos autores apresentam definições distintas. Segundo a literatura, tanto pode ser definido como um sistema para melhoria

de desempenho e liderança, uma filosofia de trabalho para alcançar o sucesso através da compreensão das necessidades do cliente, ou uma estratégia para atingir objetivos (Marzagão & Carvalho, 2016). O Seis Sigma visa reduzir a variação a fim de melhorar a qualidade e produtividade, o que resulta em produtos mais consistentes e com menos defeitos (Gleeson et al., 2019).

O termo “Seis Sigma”, ou seis vezes o desvio padrão Sigma de um valor de referência, equivale a 3,4 defeitos por milhão de oportunidades (DPMO), sendo que 99,99966% dos produtos estão dentro das especificações do cliente. O objetivo de melhorar a qualidade é atingido e automaticamente ocorre a redução do número de defeitos quando este valor é encontrado. Dependendo da natureza do processo, podem ser aplicadas dois métodos científicos para atingir o nível Seis Sigma: o DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) para processos existentes, e o método DMADV (*Define, Measure, Analyze, Design, Verify*), que é normalmente utilizado para novos processos ou produtos (Sabry, 2014).

Alguns fatores que influenciam o sucesso da metodologia são (Bhaskar, 2020):

- Manter o foco no cliente, pois é este que define os requisitos do produto e o nível de qualidade que deve ser entregue;
- Mapear o fluxo de valor e eliminar os desperdícios;
- Manter a comunicação com todos os intervenientes;
- Criar uma cultura que aceite e promova mudanças para que seja possível garantir a melhoria contínua.

A metodologia foi adotada por organizações de todo o mundo e ganhou popularidade devido à sua capacidade de melhorar o desempenho tanto a nível financeiro como operacional, garantindo a satisfação dos clientes (Tissir et al., 2023).

2.4 A relação entre o *Lean* e o Seis Sigma

A metodologia *Lean* Seis Sigma (LSS) surge da junção de duas metodologias: o *Lean* e o Seis Sigma. Dadas as semelhanças nos objetivos das duas metodologias, e com o propósito de eliminar lacunas da utilização individual de cada uma delas, o *Lean* Seis Sigma vem tirar proveito tanto das forças do *Lean*, que procura definir valor e eliminar desperdícios, como do Seis Sigma, com o foco em reduzir variabilidade e alcançar altos níveis de qualidade, e assim permitir a melhoria de processos e a satisfação do cliente final (Tissir et al., 2023).

O desenvolvimento da metodologia LSS não está limitado apenas a um método para resolver os problemas, no entanto, o modelo principal utilizado nesta metodologia é o ciclo DMAIC. Para cada uma das etapas que constituem o ciclo, podem ser utilizadas diversas ferramentas tendo em conta o alvo de estudo (Aljazzazen & Schmuck, 2022).

2.4.1 A metodologia LSS nos serviços

Embora a metodologia LSS tenha sido criada inicialmente para ser aplicada no setor da indústria, atualmente a sua utilização também é válida no setor dos serviços, já que faz aumentar o desempenho e a satisfação dos clientes.

É utilizada essencialmente quando o foco consiste em eliminar desperdícios na forma de tempo durante a realização dos processos e na redução da variabilidade nos serviços prestados aos clientes. Há resultados que mostram que a aplicação do LSS no setor dos serviços, seja em serviços financeiros ou de saúde, resulta num aumento do desempenho financeiro e operacional, promovendo a melhoria contínua (Aljazzazen & Schmuck, 2022).

2.5 Ciclo DMAIC

O DMAIC é um modelo sistemático para analisar e melhorar processos de negócio, e uma estratégia de qualidade orientada por dados para otimizar processos, sendo que pode ser implementado individualmente ou como parte de outras iniciativas de melhoria (Selvi & Majumdar, 2014).

Como já foi referido anteriormente, o ciclo DMAIC é a abordagem principal para aplicar em projetos LSS. Esta metodologia possui cinco fases ou etapas: *Define*, *Measure*, *Analyze*, *Improve* e *Control*, que traduzindo para português significam: Definir, Medir, Analisar, Melhorar e Controlar. Estas fases serão descritas nas próximas secções, tal como as ferramentas a serem utilizadas em cada uma delas no desenvolvimento do estudo.

Esta abordagem concentra-se na melhoria de processos de produção onde os problemas estão relacionados com fatores como os operadores e as máquinas, materiais, métodos e o ambiente de produção, enquanto nos processos de serviços, os problemas surgem frequentemente devido a erros transacionais relacionados com falhas humanas ou devido a sistemas inadequados (Subagyo et al., 2020; Trimarjoko et al., 2020).

2.5.1 *Define*

A primeira fase "*Define*" é onde a gestão de topo deve identificar o problema de acordo com o *feedback* do cliente, a estratégia e a missão da empresa, definir requisitos do cliente e estabelecer o objetivo, sendo necessário verificar se as ações a serem implementadas para a resolução dos problemas estão devidamente alinhadas com as prioridades da organização e com a disponibilidade dos recursos necessários (Sm tkowska & Mrugalska, 2018; Suthar & Sindha, 2017). Assim, os aspetos principais para esta etapa do ciclo são:

- Definir o objetivo do estudo e identificar problema a eliminar, tal como os seus limites;
- Definir recursos necessários e identificar elementos a participar no projeto;
- Definir uma data prevista para conclusão do projeto;
- Definir os requisitos e expectativas do cliente;
- Mapear o fluxo do processo;

Para o desenvolvimento desta etapa do ciclo, podem ser utilizadas ferramentas como, por exemplo: o *Project Charter*, a Análise de *Stakeholders* e o SIPOC.

2.5.1.1 *Project Charter*

O primeiro elemento que deve ser elaborado é o *Project Charter*, um documento que contém as informações mais importantes relacionadas com o projeto.

É uma ferramenta que permite que haja um compromisso e garante que todas as funções e responsabilidades dos afetados pelo projeto sejam compreendidas, ainda antes do seu início. Trata-se assim de um acordo formal que assegura que os participantes no projeto partilham conhecimento sobre o motivo pela qual o projeto está a ser realizado, tal como o prazo, os resultados, limites do mesmo e responsabilidades dos intervenientes (McKeever, 2006).

Tipicamente, as informações que contém um *Project Charter* são as seguintes (Pyzdek, 2001):

- Declaração do problema;
- Objetivo e âmbito do projeto;
- Medidas objetivas para avaliar o sucesso das mudanças propostas;
- *Sponsor* e grupos de partes interessadas (*stakeholders*);
- Membros da equipa do projeto;
- Cronograma do projeto;
- Outros recursos necessários para o desenvolvimento do projeto;

2.5.1.2 Análise de *Stakeholders*

A Análise de *Stakeholders* pretende realizar uma avaliação e, de uma perspetiva da organização, perceber quais são as partes interessadas ou determinar a sua relevância num projeto. São avaliados aspetos como importância, interesse, influência e outras características, com base no passado, nas suas posições atuais e no potencial que poderão vir a ter no futuro (Brugha & Varvasovszky, 2000).

Esta análise é uma abordagem essencial no desenvolvimento de um projeto porque o sucesso deste é alcançado de modo geral se a identificação das partes interessadas nele estiver correta, e não só devido às práticas de gestão (Achterkamp & Vos, 2008).

A utilização na análise de *stakeholders* da Matriz Poder de Influência VS Nível de Interesse é uma mais-valia pois classifica as partes interessadas tendo em conta o seu interesse no projeto e a sua influência no mesmo. Através da sua interpretação, pode-se retirar conclusões sobre como desenvolver a estratégia de abordagem a um projeto (Olander & Landin, 2005).

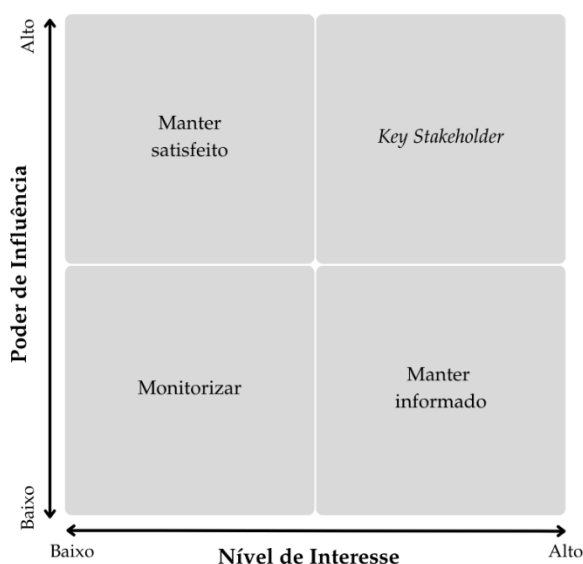


Fig. 2.1. Matriz Poder de Influência VS Nível de Interesse (adaptado de Olander & Landin, 2005)

2.5.1.3 Diagrama SIPOC

O SIPOC, acrónimo de *Suppliers, Inputs, Process, Outputs* e *Customers*, trata-se de um diagrama com o propósito de perceber e definir os elementos-chave do processo. As cinco etapas, referentes a cada letra do SIPOC, consistem em: identificar os fornecedores dos materiais ou dados necessários para a realização do projeto, identificar esses materiais e dados, identificar o processo a ser estudado e os seus passos principais, identificar os resultados fundamentais obtidos e por fim, identificar os consumidores que beneficiam dos resultados obtidos com o estudo (Hadek et al., 2019).

Este método fornece informação sobre os *inputs* e *outputs* envolvidos no processo em análise, de modo visual, permitindo a identificação de possíveis causas para *bottlenecks* do processo. O diagrama e os seus indicadores devem ser adaptados de acordo com a indústria a que são aplicados e as características do processo (Nandakumar et al., 2020; Utama & Abirfatin, 2023).

2.5.2 *Measure*

Segue-se a fase “*Measure*”, onde o principal objetivo é recolher informações e medir os fatores críticos de qualidade para acompanhar a medição do desempenho no processo. Concentra-se em informações essenciais para compreender de modo mais aprofundado os processos, as expectativas dos clientes, requisitos de fornecedores e identificar onde poderão surgir problemas no decorrer do processo (Sm tkowska & Mrugalska, 2018; Trimarjoko et al., 2020).

A medição é um passo crucial no desenvolvimento da abordagem LSS porque ajuda a equipa a entender o problema e iniciar a análise das causas principais, que é o foco da etapa seguinte do ciclo DMAIC, a fase “*Analyze*” (Suthar & Sindha, 2017). Desta forma, os pontos essenciais para esta fase do ciclo são:

- Definir o processo;
- Identificar métricas válidas e confiáveis;
- Verificar a disponibilidade de dados para a medição;
- Registrar o desempenho atual;

Para tal, recorre-se a ferramentas que realizem o mapeamento do processo, como por exemplo o *Value Stream Mapping*.

2.5.2.1 *Value Stream Mapping*

A ferramenta *Value Stream Mapping*, doravante VSM, consiste em descrever todas as atividades do processo alvo de análise, sejam estas de valor acrescentado ou não, através de um mapa visual que demonstra o fluxo de materiais e informação de forma a coordenar atividades. Este mapa permite conhecer todas as etapas e partes interessadas no processo e identificar desperdícios para que possam ser eliminados e, conseqüentemente, permitindo a melhoria da eficiência e da qualidade do serviço e produto que se está a entregar. Podem ser mapeados vários processos como processos administrativos simples num escritório, ou todo o fluxo de produção numa fábrica (J. K. Liker, 2020; Womack & Jones, 2010).

O VSM é construído de modo que qualquer pessoa interveniente no processo, seja fornecedor, trabalhador ou cliente, consiga entendê-lo e distinguir o valor do desperdício de modo a criar um plano de ação. Encontra-se habitualmente dividido em três secções sendo estas a secção do fluxo de produção ou do processo, a secção do fluxo de informação ou de comunicações e a secção relativa à duração das tarefas e distâncias de deslocação (Nash & Poling, 2011).

Este tipo de mapeamento permite representar o estado atual do processo alvo de melhoria, o *current state map*, identificar a metodologia que é utilizada atualmente e recolher toda a informação que permitirá desenvolver o *future state map*, ou seja o estado futuro, onde será

possível verificar as alterações que contribuirão para a melhoria do processo e alcançar os objetivos definidos pela equipa. (Rother & Shook, 2003).

De modo a elaborar o *current state map*, é necessário analisar e retratar a situação atual de como o processo é realizado e, para tal, recorre-se a um conjunto de símbolos que permitem representar visualmente cada etapa do processo ou fluxo exatamente como é (Sundar et al., 2014).

O *future state map* é obtido através da resposta às ineficiências e problemas identificados no *current state map*. No mapa é ilustrado como é que o fluxo deverá ocorrer após a eliminação das atividades ineficientes e que contribuem para a existência de desperdício. No desenvolvimento do *future state map* deve ter-se em consideração fatores como as necessidades do cliente e as suas expectativas, a continuidade do fluxo, e a distribuição do trabalho de forma equilibrada. Futuramente, será o ponto de partida para realizar as próximas alterações ao sistema em análise (Abdulmalek & Rajgopal, 2007; Ahmad et al., 2017).

Alguns dos indicadores que permitem perceber a eficiência do processo e melhor compreender o VSM são os seguintes (Nash & Poling, 2011):

Lead Time (Tempo de Entrega) - Tem por base a quantidade de produto ou trabalho no fluxo de valor e a procura do cliente. Representa o tempo que demorará, em média, desde a receção do produto à estação de trabalho até à conclusão da tarefa. O *process lead time* consiste na soma do *lead time* de todas as etapas do processo.

Cycle Time (Tempo de Ciclo) - É o tempo observado em cada etapa do processo, que é necessário para concluir a etapa. A soma dos tempos de ciclo de todas as etapas constitui o *total cycle time*.

Tempo de Processamento - Tempo que um produto está efetivamente a ser trabalhado numa máquina ou numa área de trabalho.

Takt Time - É a velocidade de produção necessária para acompanhar a procura. É calculado através da divisão entre o Tempo líquido disponível para o determinado período de tempo identificado pela Procura do cliente para o mesmo período de tempo.

Changeover Time - O tempo entre o momento de saída da última peça conforme de um produto e o momento de saída da primeira peça conforme de outro produto diferente.

WIP - Qualquer inventário que se encontre classificado entre matéria-prima e produto acabado.

Estes indicadores enriquecem o VSM e a sua ausência dificultará a análise do processo e a identificação dos aspetos que necessitam melhorias.

A ferramenta permite identificar ineficiências e desperdícios de um processo, produtivo ou não, através da sua análise visual e auxiliar na toma de decisões. Com o crescente desenvolvimento do conceito e da investigação sobre o VSM, a ferramenta evoluiu como uma teoria

sistemática que pode ser adaptada e aplicada em vários cenários distintos. Permite identificar e eliminar desperdícios abrangendo diferentes tópicos e perspectivas (Liu & Zhang, 2023).

2.5.3 *Analyze*

A próxima fase do ciclo DMAIC é a fase “*Analyze*” onde ocorre a identificação da oportunidade de melhoria para que as ações identificadas possam ser direcionadas de forma adequada (Trimarjoko et al., 2020). Recorre-se a diferentes métodos e ferramentas de análise de dados para identificar e verificar as causas raiz dos problemas e para avaliar o risco. Para tal, a equipa do projeto tem de desenvolver hipóteses e validá-las. Das técnicas que são utilizadas nesta etapa fazem parte os diagramas de causa e efeito, o *brainstorming*, Matriz GUT e os diagramas de Pareto (Sm tkowska & Mrugalska, 2018; Suthar & Sindha, 2017). As principais etapas a destacar nesta etapa são:

- Identificar as principais causas dos problemas;
- Identificar as diferenças entre o desempenho atual do processo e o desempenho objetivo;
- Identificar possíveis obstáculos para atingir o alvo;

2.5.3.1 *Brainstorming*

Trata-se de uma técnica de criatividade individual ou em grupo, utilizada quando se procura encontrar uma solução para um problema específico através da reunião de ideias espontâneas de todos os membros envolvidos no *brainstorming*. Atualmente, recorre-se a este termo para referir momentos de ideação em grupo, onde o objetivo é criar um ambiente que permite que o grupo como um todo tome decisões e evitando decisões individuais. Com o *brainstorming*, dá-se a oportunidade aos participantes de realizarem um grande número de sugestões sem restrições, e há quem defenda que esta estratégia seja mais eficaz que trabalhar sozinho no desenvolvimento de novas ideias (Litcanu et al., 2015).

2.5.3.2 **Matriz GUT**

A matriz GUT é uma matriz de prioridades utilizada para classificar e priorizar problemas identificados pela gestão, mas também permite analisar a prioridade das atividades planeadas para serem realizadas (Kaliani Sundram et al., 2023).

A classificação dos problemas é feita tendo em conta as características Gravidade, Urgência e Tendência (GUT).

Gravidade – indica o peso ou dificuldade do problema caso este se verifique;

Urgência – refere-se ao tempo disponível ou necessário para resolver o problema;

Tendência – refere-se à possibilidade do problema se agravar com o decorrer do tempo;

Cada um desses parâmetros é avaliado com uma pontuação de 1 a 5. Através do produto dos três parâmetros, obtém-se um resultado que prioriza os problemas a serem resolvidos, sendo que a sua grande vantagem passa por auxiliar a gestão a quantificar os problemas da empresa, possibilitando a priorização das ações corretivas (Carvalho & Castro, 2020).

2.5.3.3 Diagrama de Pareto

O Diagrama de Pareto é uma ferramenta que se baseia na ideia central do Princípio de Pareto que afirma que 80% dos problemas são originados por de 20% das causas, originando assim a lei 80-20. Este princípio pode ser aplicado contextos tão diversos como na gestão de empresas ou na área de desenvolvimento de *software*. O Diagrama de Pareto consiste numa representação gráfica que ajuda a identificar e priorizar os fatores mais importantes onde deve ocorrer intervenção (Loan & Mushtaq, 2023).

O Diagrama de Pareto consiste, portanto, num gráfico de frequências que representa a contribuição relativa de cada fator para os problemas em questão, tornando possível a identificação do fator que mais contribui para a ocorrência dos problemas (Requeijo & Pereira, 2012).

2.5.4 *Improve*

Na fase “*Improve*” procura-se obter e implementar as soluções para eliminar as causas dos problemas identificados nas etapas anteriores. Nesta fase é elaborado um plano de ação para melhorar o processo através da redução da variação do processo ou evitando repetição dos mesmos. Nesta etapa é importante a equipa do projeto trabalhar em conjunto para desenvolver ideias que permitam eliminar as causas identificadas (Sm tkowska & Mrugalska, 2018; Suthar & Sindha, 2017; Trimarjoko et al., 2020). Assim, nesta fase devem ser realizadas as seguintes etapas:

- Estabelecer o trabalho a ser realizado;
- Desenvolver soluções possíveis e testá-las, selecionando as melhores;
- Desenvolver um plano de implementação das medidas;

2.5.5 *Control*

O objetivo da última fase do ciclo DMAIC, o objetivo é verificar se as mudanças implementadas na fase anterior “*Improve*” contribuíram para melhorar o processo em estudo. Para esta etapa, é necessário realizar medições e monitorizar continuamente o processo de modo a garantir que o desempenho se mantém de acordo com os objetivos e, para identificar problemas que surjam e corrigi-los. Esta monitorização pode ser realizada, por exemplo, através de sistemas de controlo como controlo estatístico, fluxogramas ou listas de verificação

(Sm tkowska & Mrugalska, 2018; Suthar & Sindha, 2017). Os principais aspetos a ter em conta para a fase “Control” são:

- Documentar o plano de controlo e monitorização do processo;
- Verificar as melhorias realizadas ao processo;

Através da implementação bem-sucedida da aplicação do ciclo DMAIC, é possível melhorar um processo que esteja a ser alvo de estudo.

2.5.6 Comparação com o ciclo PDCA

O ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*) é aplicado sempre que se procura coordenar um projeto de melhoria contínua com a intenção de eliminar problemas e de estabelecer melhoria contínua nos processos (Karrim Wani et al., 2019; Mabokela et al., 2023).

Durante a fase de *Plan*, ocorre a preparação da estratégia em que é identificado o problema e é definida a meta que se pretende atingir, procurando identificar as causas que possam levar à ocorrência do problema. Para a identificação da causa-raiz pode ser utilizada, por exemplo, uma análise de causa-raiz que permite o desenvolvimento de um plano de ação. Segue-se a fase *Do* que consiste no desenvolvimento do que se planeou anteriormente, com a intenção de observar o fluxo de atividade e detetar lacunas. A fase *Check* é a fase mais importante do ciclo, já que é o momento onde se realiza uma monitorização e medição do desempenho do processo para posteriormente avaliar os resultados e verificar a existência de melhoria. Por último, na fase *Act* é onde o processo é padronizado e estabilizado e onde se verifica a

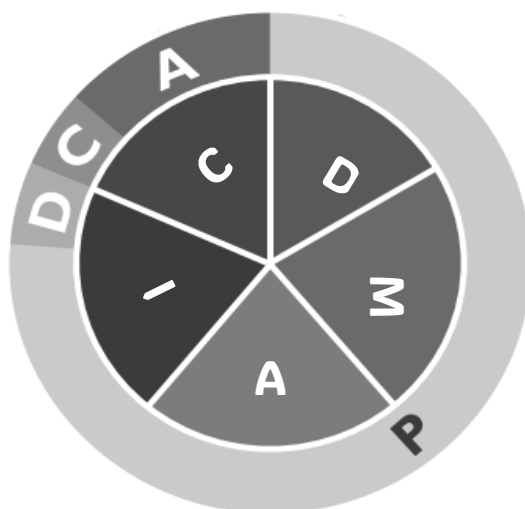


Fig. 2.2. Comparação entre ciclo PDCA e DMAIC (adaptado de Werkema, 2013)

realização das atividades conforme o definido pelos trabalhadores (Karrim Wani et al., 2019; Lodgaard et al., 2013; Paramasivam et al., 2023; Prashar, 2017).

Sendo o PDCA um processo iterativo, o ciclo procura aproximar-se da melhor solução com o objetivo de se obterem melhorias no processo. Quando desenvolvido por pessoas menos experientes pode tornar-se difícil a implementação com sucesso. O ciclo DMAIC, por outro lado, consegue ser uma abordagem mais clara e explícita quando comparado com o ciclo PDCA (Snee, 2007).

A relação entre as fases dos ciclos podem ser observadas na figura 2.1. Da análise à figura conclui-se que a fase “Planear” do ciclo PDCA ocupa quase a totalidade do ciclo DMAIC, nomeadamente as fases “*Define*”, “*Measure*”, “*Analyze*” e parte da fase “*Improve*” (Werkema, 2013).

ESTUDO DE CASO

Neste capítulo, pretende-se contextualizar o leitor sobre a organização onde foi desenvolvido o presente trabalho através de uma breve descrição da mesma. Será apresentado a metodologia de trabalho adotada, o processo estudado, nomeadamente o de desenvolvimento de novos produtos e descritas as suas atividades.

3.1 Descrição do Grupo

O estudo foi realizado numa organização com vasta experiência no negócio alimentar. Esta organização tem como principal atividade a distribuição alimentar, que representa quase a totalidade das suas vendas. Está presente em vários países no negócio do retalho alimentar no segmento de supermercados, de *cash and carry* e do retalho especializado.

Existem diferentes áreas de trabalho dentro da organização, cada uma com a sua devida importância que colaboram para garantir o bom funcionamento da mesma. O trabalho foi desenvolvido no departamento de Qualidade e Desenvolvimento de Produtos de Marca Própria, em parceria com a equipa do departamento de IT (Tecnologias de Informação) responsável pelo suporte à aplicação, o Sistema de Gestão de Qualidade (SGQ), utilizada para o desenvolvimento de produtos de marca própria.

O departamento de IT explora as soluções adequadas para cada situação, agindo como um parceiro de negócio ao ajudar as diferentes marcas do Grupo a evoluir e a enfrentar as dificuldades que lhes são apresentadas. Este trabalho será integrado num projeto dentro do departamento de IT que terá início durante o mês de setembro e cujo objetivo passa pelo desenvolvimento de uma nova ferramenta informática, que irá substituir a ferramenta utilizada agora pela equipa da Qualidade.

Atualmente, o processo de desenvolvimento de novos produtos é demasiado complexo e burocrático o que provoca atrasos na colocação de novos produtos no mercado. A ferramenta atual não ajuda na otimização do processo já que é uma ferramenta bastante lenta,

pouco flexível e acima de tudo não permite a monitorização dos projetos de DNP eficientemente. Para que a nova ferramenta seja desenvolvida a fim de facilitar o trabalho das equipas envolvidas no processo, é necessário, numa primeira instância, fazer uma análise do processo atual, dos tempos despendidos em cada etapa e identificar as atividades que não acrescentam valor. Numa segunda fase, e com base no trabalho desenvolvido na primeira fase, avança-se para o desenho de um novo processo mais otimizado. O presente trabalho visa ajudar nesta transformação e servirá de apoio para a análise do processo atual.

3.2 Metodologia do Estudo de Caso

De modo a poder concretizar os objetivos estabelecidos previamente, é necessário definir uma metodologia indicando os métodos a utilizar durante todo o processo.

A primeira fase deste trabalho passou pela definição do problema, dos objetivos e questões de investigação. Para isto, foram realizadas reuniões com elementos da equipa de desenvolvimento de novos produtos e elementos da equipa de IT.

Numa segunda fase, realizou-se a revisão de literatura sobre o tema central do trabalho, que permitiu obter uma contextualização teórica fundamental para a realização das restantes fases do estudo. Foi realizada uma pesquisa sobre o processo de desenvolvimento de novos produtos, o retalho e ainda sobre os conceitos *Lean* e Seis Sigma, das suas aplicabilidades, bem como das ferramentas que fazem parte desta metodologia.

Numa terceira fase, definiu-se a metodologia a utilizar. Este trabalho foi definido como estudo de caso, uma abordagem específica de investigação de campo que examina fenómenos tal como ocorrem, sem intervenção significativa dos investigadores. Envolve uma análise detalhada de um caso, com o intuito de adquirir um conhecimento aprofundado do fenómeno, procurando alcançar uma compreensão abrangente do evento em estudo, enquanto desenvolve afirmações teóricas mais gerais sobre as tendências observadas. Podem ser utilizados vários métodos para recolha de dados como observações diretas, entrevistas e documentos disponíveis. O objetivo do desenvolvimento de estudos de caso é a compreensão de maneira pormenorizada e aprofundada do objeto do caso e gerar novas teorias ou perspetivas (Coombs, 2022). Neste trabalho, o método de recolha de dados utilizado foi a análise de documentos com informação sobre o processo e foram ainda analisados dados de tempos, extraídos do SGQ, de dois dos países que a organização possui atividade.

Na fase seguinte, iniciou-se a parte prática que passou pelas seguintes etapas:

1. **Análise do processo atual** de desenvolvimento de novos produtos utilizado na organização alvo de estudo - esta etapa foi realizada através de reuniões com a equipa que participa no processo, de ambas as regiões.

2. **Análise da documentação** enviada pelas equipas - nesta fase, com base na documentação enviada com a data de início e fim de cada uma das etapas do processo, utilizou-se a ferramenta Excel para calcular a duração das atividades. Foram utilizados dados relativamente a dois países onde o Grupo possui atividade: País 1 e País 2.
3. **Aplicação da metodologia DMAIC** - uma vez que esta ferramenta permite a análise e otimização de processos de negócio, optou-se pela sua utilização no presente trabalho. Iniciou-se a metodologia DMAIC com a fase "*Define*", onde foi desenvolvido um *Project Charter* com todas as informações relevantes sobre o projeto. De seguida, realizou-se uma Análise aos *Stakeholders*, ou seja, os interessados pelo bom funcionamento do processo de Desenvolvimento de Novos Produtos (DNP), tal como um diagrama SIPOC. Segue-se a fase "*Measure*", onde identificou-se ineficiências no processo e se adaptou a ferramenta VSM e através da sua utilização e tendo em conta os dados que foram disponibilizados, foi possível mapear processo. Na etapa "*Analyze*", através da técnica de *brainstorming* procuraram-se causas para justificar os tempos elevados identificados na fase anterior. Por meio da utilização de uma matriz de GUT e de um diagrama de Pareto, foram identificadas as causas que mais contribuem para o problema em questão. As fases "*Improve*" e "*Control*" não foram realizadas devido ao curto período de tempo disponível, desta forma apenas foram mencionadas medidas que poderão controlar, mitigar ou reduzir o impacto das causas identificadas.
4. **Análise e discussão dos resultados obtidos** - por fim, na última fase deste trabalho é dada resposta a todas as questões que foram inicialmente colocadas. São apresentadas algumas limitações encontradas durante a realização do trabalho e são propostas ideias para trabalhos futuros.

A metodologia a utilizar no desenvolvimento deste estudo está representada na figura 3.1.

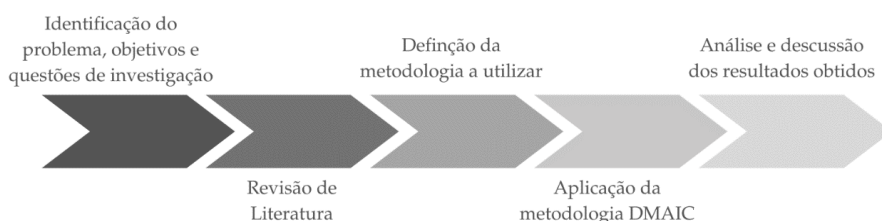


Fig. 3.1. Metodologia a aplicar no desenvolvimento do estudo

3.2.1 Métodos de Recolha de Informação

De forma a cumprir com os objetivos definidos, foi realizada uma pesquisa em diversas fases do trabalho e em cada uma das fases foi recolhida informação através dos meios representados na figura 3.2.



Fig. 3.2. Métodos adotados para recolha de informação

Para a pesquisa de artigos científicos, foram utilizadas bases de dados como é o caso do *Scopus*, *B-on*, *ScienceDirect* e *Research Gate* recorrendo a palavras-chaves alinhadas com os objetivos da pesquisa. Durante a pesquisa para artigos científicos e dissertações de mestrado procurou-se satisfazer um horizonte temporal o mais recente possível.

3.3 Caracterização do processo

A organização alvo de estudo desenvolveu um processo que viabiliza o desenvolvimento de novos produtos para as diferentes áreas de negócio que detém.

Para o desenvolvimento deste estudo, foram utilizados dados relativamente a projetos provenientes de dois dos países onde a organização possui atividade, País 1 e País 2. O processo de desenvolvimento de novos produtos para ambos os países inclui todas as etapas desde a criação do projeto até à alocação do artigo nas lojas do Grupo, estando atualmente dividido em cinco fases sequenciais: Definição do Plano de Lançamento, Caracterização do Produto, Solicitação de Propostas, Avaliação e Conceito Final, como é possível observar na figura 3.3.

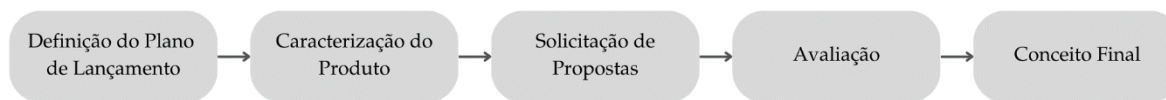


Fig. 3.3: Sequência das fases do processo

Os projetos a serem desenvolvidos podem ser classificados como *Food*, quando se destinam a desenvolver produtos alimentares não perecíveis, e *Não Food*, quando os projetos são destinados a desenvolver produtos não alimentares, como produtos de higiene ou de limpeza, por exemplo. Há ainda uma área de negócio responsável pelos produtos perecíveis, que pelo baixo volume de projetos não foi considerada neste trabalho.

Os projetos podem ser de quatro tipos distintos:

Projetos do tipo “Lançamento”: Os projetos de Lançamento consistem no lançamento de produtos que ainda não estão disponíveis para venda nas lojas e que serão lançados pela primeira vez.

Projetos do tipo “Relançamento”: Os projetos do tipo Relançamento têm como objetivo lançar produtos que outrora estiveram disponíveis em loja, mas que foram retirados por motivos variados. Pode-se recorrer a um fornecedor novo ou atual do Grupo e a sua fórmula pode ser nova ou não. O fornecedor envolvido no projeto pode ou não ser o mesmo que forneceu o produto no passado. Em relação à fórmula do produto e designação, estas podem ou não ser alteradas.

Projetos do tipo “Repackaging”: Estes projetos têm como objetivo a modificação da embalagem do produto. A designação do produto mantém-se, tal como a sua fórmula.

Projetos do tipo “Reformulação”: É o tipo de projeto onde se pretende melhorar a fórmula de um produto. A designação do produto mantém-se tal como o fornecedor. A embalagem do produto pode ou não se manter a mesma.

Adicionalmente, existe um tipo de projeto designado por “Contingência”, criado no início da guerra entre a Rússia e a Ucrânia. Este projeto apresenta um fluxo de processo mais simplificado, o que permitiu facilitar o desenvolvimento de novos produtos numa altura em que o preço das matérias-primas sofria alterações em curtos espaços de tempo. Atualmente, este tipo de projeto, apesar de já não ser utilizado para este propósito, é utilizado pela equipa do País 1 com o objetivo de reduzir o tempo de desenvolvimento de novos produtos.

O SGQ (Sistema de Gestão de Qualidade) é o sistema informático utilizado para registar informação relativa ao projeto. Este sistema adotado pelo grupo permite que sejam registadas pelos colaboradores todas as etapas que envolvem o desenvolvimento de produtos de marca própria, de forma a garantir a rastreabilidade de todas as etapas.

Para além das equipas internas, também os fornecedores têm acesso ao SGQ, sendo estes a única entidade externa com acesso ao sistema.

Apesar de haver algumas diferenças entre os diferentes tipos de projetos, no SGQ o fluxo de processo é semelhante para todos. No próximo subcapítulo são explicadas as etapas que constituem o processo de lançamento de um novo produto.

3.3.1 Intervenientes no processo

Neste processo, participam vários intervenientes que desempenham papéis críticos em diferentes fases do processo, garantindo assim a qualidade dos produtos desenvolvidos pela companhia.

Na tabela 3.1 estão apresentados os vários intervenientes no processo e algumas características como o tipo de projetos em que participam, em que tipo de produtos e se são uma entidade interna ou externa.

Tabela 3.1. Intervenientes no processo de desenvolvimento de novos produtos

Interveniente	Tipo de Projeto	Tipo de Produto	Entidade Interna/Externa
Responsável do Projeto/Responsável da área Comercial	Todos	Todos	Interna
Responsável de Nutrição	Lançamento, Relançamento, Reformulação e Contigência	Food	Interna
Responsável de Qualidade	Todos	Todos	Interna
Responsável dePackaging	Todos	Todos	Interna
Fornecedor	Todos	Todos	Externa
Responsável de Testes Internos	Todos (sempre que se verificar necessidade de realização de Testes Internos)	Todos	Interna
Agência de Estudos de Mercado	Todos (sempre que se verificar necessidade de realização de Estudo de Mercado)	Todos	Externa
Agência de Marketing	Todos (sempre que se verificar necessidade de realização de embalagens)	Todos	Externa
Administração	Todos	Todos	Interna

- **Fase de Caracterização do Produto:**

A fase de Caracterização do Produto é iniciada assim que o projeto de desenvolvimento de um novo produto é criado no SGQ. Atualmente, os projetos só são criados na ferramenta informática quando já têm viabilidade comercial e já existe uma aprovação formal para o lançamento do produto. No País 1, a criação dos projetos no SGQ é realizada de forma massiva pelo administrador do sistema enquanto no País 2 o carregamento é feito de forma manual pelo Responsável do Projeto (RP).

Após a criação do projeto, o responsável valida a informação comercial, a tipologia do projeto (Lançamento, Relançamento, Reformulação ou Repackaging), identifica os responsáveis de cada área que irão participar no lançamento do produto (responsável da área da qualidade, nutrição e packaging) e identifica o *benchmark* do projeto. O *benchmark* é composto pelos produtos similares ao produto que se pretende lançar, lançados pela concorrência, caso existam, que servirá de modelo de comparação. Caso esteja a ser desenvolvido um produto inovador que ainda não tenha sido lançado pela concorrência, não existe *benchmark*.

Após esta validação, dá-se o *kick off* do projeto, altura em que se formaliza o início do processo. A fim de avançar para a próxima etapa do processo, o RP deve recolher amostras do produto *benchmark* para serem entregues ao Responsável de Nutrição (RN) no caso de se tratar de um produto alimentar, e de Qualidade (RQ). Nesta fase, o RN e o RQ são responsáveis por realizar a análise do mercado e indicar no SGQ a sua apreciação, indicando se o processo deve avançar ou retroceder. Em paralelo, o RQ e o RN devem identificar no SGQ as especificações do produto e devem ainda identificar uma lista de documentos que deverão ser solicitados ao fornecedor. Após esta etapa, o RP regista no sistema as condições comerciais do produto previamente aprovadas e identifica os fornecedores que irão participar na fase seguinte do processo, a fase de Solicitação de Propostas. Para os fluxos de processo de Repackaging e Reformulação, apenas é identificado um único fornecedor, enquanto para o Lançamento e Relançamento podem ser identificados vários fornecedores.

- **Fase de Solicitação de Propostas:**

Assim que são identificados os fornecedores que vão participar no projeto, o RP pede aos fornecedores para enviarem uma proposta via *email*. As propostas são, posteriormente, avaliadas pelo RP e pelo RQ e RN.

Primeiramente, o RP examina as propostas relativamente ao preço e efetua uma primeira seleção. Caso as condições comerciais não estejam reunidas ou não haja respostas na fase de Solicitação de Propostas, o RP decide se retrocede e volta a solicitar propostas, convidando mais fornecedores, ou anula o projeto. As propostas que reunirem as condições pretendidas são avaliadas pelo RN, no caso de se tratar de produtos alimentares, que de acordo com os

pressupostos nutricionais e técnicos do projeto, requisitos legais e outros requisitos estabelecidos pela companhia, realiza uma análise e efetua comentários de acordo com o resultado da análise, indicando se está satisfeito com a proposta ou não. Caso não se encontre satisfeito, pode retroceder o processo para o RP. O RQ aprecia os comentários realizados pelo RN e a documentação disponibilizada pelo fornecedor e decide se o projeto avança, retrocede para o RP, ou se pede uma afinação da proposta ao fornecedor. Caso seja pedida uma afinação, são efetuados comentários pelo RQ no SGQ que são encaminhados ao fornecedor da proposta, que posteriormente avalia a possibilidade de reformulação e, caso seja possível, submete uma nova proposta. Quando e se o RQ decidir avançar com o projeto, este estabelece que propostas seguem para a fase de Avaliação.

- **Fase de Avaliação:**

Na Avaliação, tal como o nome indica, é realizada a avaliação das propostas submetidas onde, com a ajuda dos restantes intervenientes no processo, o RQ e o RN selecionam a proposta que será considerada para o lançamento do produto.

A fase de avaliação inicia-se pela identificação da necessidade de realização de Testes Sensoriais Internos (TSI) que não são obrigatórios para todos os tipos de produtos. Os TSI são provas cegas realizadas por um máximo de 10 pessoas. A participação do RP, RQ, RN (se aplicável), Responsável de Packaging e Responsável pelos Testes Internos é obrigatória. A prova consiste na comparação das amostras enviadas pelos fornecedores com as amostras de *benchmark*. Todas as amostras são preparadas de forma anónima, não sendo possível identificar a origem das mesmas.

Para iniciar os TSI, é necessário verificar se existe a necessidade de o fornecedor enviar amostras do produto a lançar. O pedido é realizado via *email* pelo RP e assim que as amostras chegam é registado no SGQ a data de chegada e a data de validade das mesmas. Após a chegada das amostras, o Responsável pelos TSI (RTSI) dá início aos testes, registando os resultados em sistema. Após a finalização da prova, os resultados são registados no SGQ e as amostras que ficarem classificadas nas três primeiras posições e/ou que apresentarem uma classificação igual ou superior ao *benchmark* seguem para a fase seguinte. Caso nenhuma das amostras obtenha uma classificação positiva, é pedida a reformulação da amostra ao fornecedor. Neste caso, o fornecedor deve enviar uma nova proposta e os TSI são repetidos.

No final dos TSI, são determinadas as propostas aceites e rejeitadas. As propostas aceites são encaminhadas para a etapa seguinte, a fase de Controlo de Qualidade. Nesta fase, o RQ decide a etapa a realizar: Estudo de Mercado (EM), Avaliar Fornecedor e/ou iniciar a Especificação.

Os EM são provas semelhantes aos TSI, no entanto são realizadas por um painel de consumidores externos. O RQ deve indicar no SGQ as características do produto de forma que o

responsável pelos EM possa identificar a tipologia de consumidores que devem ser incluídos no teste. De seguida, o RQ avalia a necessidade de pedir amostras ao fornecedor e, caso seja identificada essa necessidade, pede via *email* amostras ao fornecedor. O Responsável pelo EM (REM) recebe a tarefa no sistema e solicita a realização do teste a uma agência externa de estudos de mercado. O pedido de teste à agência é feito fora do SGQ. Após a receção do pedido, a agência recolhe amostras de *benchmark* (se aplicável) e assim que forem rececionadas as amostras do(s) fornecedor(es) dão início ao teste. Os resultados do teste são enviados, via *email*, para o REM. Aquando receção dos resultados, estes são publicados no SGQ, e é enviada uma notificação para o RQ a informar que os resultados podem ser consultados. Caso os resultados não sejam favoráveis, pode ser pedida a repetição do teste ou pode ser pedida reformulação das amostras enviadas pelos fornecedores. Caso existam novas propostas, os TSI voltam a ser repetidos.

Na maioria dos casos, após a realização do EM e caso os resultados sejam positivos, as propostas são avaliadas. As propostas aceites passam para a etapa de Controlo Analítico (CA) e as rejeitadas são excluídas do processo. A etapa de CA pode ser realizada em simultâneo com o EM caso o RQ assim o decida. Normalmente, estas duas etapas são realizadas em paralelo se já existir confiança no(s) fornecedor(es) e no projeto. Para produtos alimentares, os TSI são sempre realizados primeiro que o CA e no caso de produtos não alimentares, primeiro realiza-se o CA e só depois os TSI.

A etapa de CA consiste na realização de testes laboratoriais, onde são avaliados parâmetros que permitem confirmar se o produto está de acordo com o que inicialmente foi acordado com o(s) fornecedor(es). O RQ é responsável por selecionar o laboratório onde será realizado o CA. No fim do processo de CA, podem existir propostas aceites ou rejeitadas.

Na etapa de Avaliação do Fornecedor, o RQ faz uma auditoria às instalações do fornecedor onde o produto a lançar vai ser produzido.

Caso o fornecedor esteja localizado no País 1, a aprovação é realizada após a auditoria. As auditorias às instalações do fornecedor podem ser realizadas em qualquer fase do processo, embora normalmente sejam realizadas após a seleção do fornecedor final. Caso o fornecedor seja de outro país sem ser o País 1, a sua aprovação é feita através da validação de documentação e certificações de acordo com os referenciais autorizados. A rejeição da instalação do fornecedor pode ou não colocar em causa o lançamento do produto. Caso se identifiquem não conformidades consideradas graves, o fornecedor deve solucioná-las o mais rapidamente possível. Após a resolução das não conformidades identificadas é realizada uma nova auditoria às instalações do fornecedor. Caso sejam identificadas não conformidades consideradas menos graves, o fornecedor tem 1 ano para as corrigir. Após este período é realizada uma nova auditoria de controlo.

Na etapa de Especificação, é iniciado o desenvolvimento do Contrato pelo RQ, o qual é submetido ao fornecedor para o seu preenchimento. Neste Contrato entre a companhia e o fornecedor, são acordadas as características do produto a lançar. Depois de preenchido, volta a ser submetido para que o RQ e o RN possam validar a informação preenchida pelo fornecedor. Caso sejam identificados erros no preenchimento do Contrato, o RQ volta a submetê-lo para o fornecedor. Caso não existam erros inicia-se o processo de aprovação do Contrato por ambas as partes.

A etapa de Desenvolvimento de Packaging (PCK) é iniciada após a realização EM e em simultâneo com as etapas de Avaliação de Fornecedor, Especificação e do Contrato. Para fornecedores novos ou novos produtos que ainda não tenham sido lançados no mercado, é responsabilidade da equipa de PCK solicitar ao fornecedor os desenhos técnicos das embalagens. Após a receção dos desenhos técnicos, o Responsável de Packaging (RPCK) envia o(s) *briefing(s)* para uma agência de *marketing* que com base nesta informação cria o conceito de *design* (desenho da embalagem) que é posteriormente validado pelo RPCK e pelo RQ.

Uma vez terminado o desenvolvimento do Contrato e do conceito de *design*, são desenvolvidos pelo RQ os Textos Legais, que dizem respeito a toda a informação que deve constar no rótulo da embalagem. Os Textos Legais são criados com base na informação disponível no Contrato. Posteriormente, o RQ envia os Textos Legais para o RPCK que submete para a agência para incluir a informação no conceito de design, criando assim o Conceito Final (CF).

- **Conceito Final:**

A última fase do processo de desenvolvimento de produtos intitulada de "Conceito Final", inicia-se pela validação do mesmo. Assim que a agência de marketing envia o CF, o RPCK faz uma primeira validação. Caso sejam identificadas melhorias a realizar, o RPCK envia o pedido para a agência. Após o RPCK validar o CF, o mesmo é enviado para validação do fornecedor, do RQ e do RN. Caso sejam identificados erros ou melhorias o CF é novamente enviado para a agência.

Após o CF ser aprovado pelo RPCK, fornecedor, RN e RQ, deve ser aprovado pela equipa jurídica. Caso seja rejeitado, o RPCK recebe uma nova tarefa para desenvolver um novo documento. Após terminar estas aprovações, o RPCK encarrega-se de enviar o documento para aprovação da Gestão, da qual fazem parte os Diretores da área comercial, da área de *marketing* e da área de qualidade e desenvolvimento de produtos de marca própria.

Após a aprovação do CF por todos os intervenientes, o RPCK solicita a aprovação do CF à Administração e ao CEO da Companhia. Caso sejam identificadas melhorias a realizar, o RPCK solicita um novo conceito de *design* à agência e o processo de aprovação repete-se.

Com o CF aprovado, o RPCK solicita a prova de cor ao fornecedor que pode ser enviada de forma digital ou física. Ao recebê-la, o responsável valida a embalagem e solicita a validação

dos textos ao RQ. Uma vez validado por ambos os intervenientes, o RPCK dá a autorização ao fornecedor para imprimirem as embalagens, com o conhecimento do RP.

Após aprovação da prova de cor, inicia-se a fase de avaliação de amostras de primeira produção. O RP inicia esta fase com um pedido de amostras ao fornecedor, via email.

Após a sua receção, são entregues pelo RP ao RQ, ao RN e ao RPCK para validação do desenho da embalagem e rótulo. Caso seja necessário, o RQ pode voltar a pedir a repetição dos TSI e do CA.

Depois do RP receber todas as aprovações necessárias, solicita por *email* a alocação do artigo no armazém à equipa de *Supply Chain*, e é realizado um pedido de compra ao fornecedor que envia o produto final diretamente para o armazém. O processo de desenvolvimento de produtos termina após realização desta etapa.

Através dos fluxogramas presentes no Apêndice A, é possível interpretar de maneira visual e cronológica o processo e respetivas etapas. Nos fluxogramas foi incluído o RN, que faz parte do processo de desenvolvimento de produtos alimentares. Para produtos não alimentares, o fluxo é idêntico, no entanto, o RN não faz parte do processo.

3.4 Síntese do capítulo

Neste capítulo foi possível conhecer o processo de desenvolvimento de novos produtos utilizado na companhia alvo de estudo. É explicada a metodologia de trabalho, sendo que esta consiste na realização de uma análise ao processo em estudo. Adicionalmente, foi descrito o fluxo de processo permitindo identificar as etapas que o constituem (Definição do Plano de Lançamento, Caracterização do Produto, Solicitação de Propostas, Avaliação e Conceito Final) e os respetivos intervenientes. Está assim estabelecido o ponto de partida para se iniciar a aplicação do ciclo DMAIC.

IMPLEMENTAÇÃO DO CICLO DMAIC

No presente capítulo, serão discutidos os resultados obtidos da implementação do ciclo DMAIC no processo alvo de estudo. Cada fase do ciclo será apresentada com detalhe, e serão explicitados os passos realizados bem como as ferramentas utilizadas para desenvolver cada fase.

4.1 *Define*

A primeira fase do ciclo DMAIC, "*Define*", é a fase onde se pretende definir qual o problema e estabelecer prioridades, metas e objetivos. É importante que as informações relativas ao projeto estejam bem definidas desde o início, de modo a evitar equívocos.

Para tal, desenvolveu-se nesta fase um *Project Charter*, uma Análise dos *Stakeholders* e um diagrama SIPOC, com o auxílio da equipa de projeto (IT e equipa de Qualidade).

4.1.1 *Project Charter*

De forma a indicar de maneira clara o estudo a ser desenvolvido e o projeto em questão, elaborou-se o *Project Charter*, o qual está representado na tabela 4.1.

A partir deste documento foram recolhidas informações importantes sobre o projeto. Durante a criação do *Project Charter* foi possível identificar a equipa do projeto, da qual fazem parte o gestor do projeto, pessoa responsável por desenvolver o mesmo, e o sponsor do projeto, que faculta os recursos necessário para o desenvolvimento do projeto. Neste documento também estão contidas informações como a missão e o âmbito do projeto, a definição do problema e a descrição da meta.

O *Project Charter* é um documento dinâmico que permanece em atualização à medida que o projeto evolui, sendo que na tabela 4.1 está representada a última versão do documento. Qualquer parte interessada que recorrer ao *Project Charter* conseguirá obter, de forma simples e direta, as informações relevantes do projeto.

Tabela 4.1. *Project Charter*

1. Identificação do Projeto	
Nome	Melhoria do desempenho do processo de desenvolvimento de novos produtos
Data de Início	26/06/2024
Data de Fim	30/09/2024
Gestor do Projeto	Rita Ponte
Sponsor do Projeto	Eng. Ana Filipa Silva
Local	Grupo
2. Missão do Projeto	
Este projeto pretende reduzir o tempo médio de desenvolvimento de produtos de marca própria do Grupo, através da identificação e eliminação de <i>bottlenecks</i> , de modo a cumprir as expectativas dos responsáveis pelo processo. Para tal, foi implementada a metodologia Lean Seis Sigma, recorrendo-se ao ciclo DMAIC.	
3. Âmbito do Projeto	
O projeto foi desenvolvido com o intuito de melhorar o desempenho do processo de desenvolvimento de novos produtos de uma organização que opera no setor do retalho.	
4. Descrição do Problema	
O problema consiste na dificuldade em cumprir os prazos estabelecidos pelos responsáveis pelo desenvolvimento do processo, que atrasa o lançamento de novos produto ao mercado.	
5. Definição da Meta	
O objetivo deste projeto é identificar os <i>bottlenecks</i> responsáveis pelo atraso na conclusão do processo, proceder à sua eliminação e sugerir melhorias a implementar no processo. Pretende-se que o tempo necessário para a conclusão do processo não seja superior a 120 dias.	
6. Dados Históricos	
Registo do instante de conclusão de cada uma das atividades que constituem o processo, relativos a projetos terminados de Lançamento, Relançamento, Reformulação, Repackaging e Contingência, dos países 1 e 2.	
7. Restrições e Suposições	
Devido ao tempo necessário para concluir o processo, não será possível obter novos dados ou acompanhar o processo, sendo apenas objeto de estudo os dados históricos adquiridos através do sistema SGQ. As medidas desenvolvidas nas fases Improve e Control do ciclo DMAIC não serão aplicadas, sendo desenvolvidas apenas sugestões.	
8. Cronograma Preliminar	
Pretende-se que no final do mês de Julho já se tenham aplicado as fases Define, Measure e Analyze do ciclo DMAIC e identificado os fatores que contribuem para o aumento do tempo de execução do processo (os <i>bottlenecks</i>).	

4.1.2 Análise de *Stakeholders*

A realização desta análise tem como objetivo compreender quais as partes interessadas no desenvolvimento deste estudo, permitindo, assim, compreender o seu papel no processo. Na figura 4.1, é possível identificar os *stakeholders* envolvidos na melhoria do processo de desenvolvimento de novos produtos do Grupo alvo deste estudo.

<i>Stakeholders</i>
Clientes Finais
Fornecedores
Intervenientes no Processo
Responsáveis IT
Lojas

Fig. 4.1. *Stakeholders* do processo

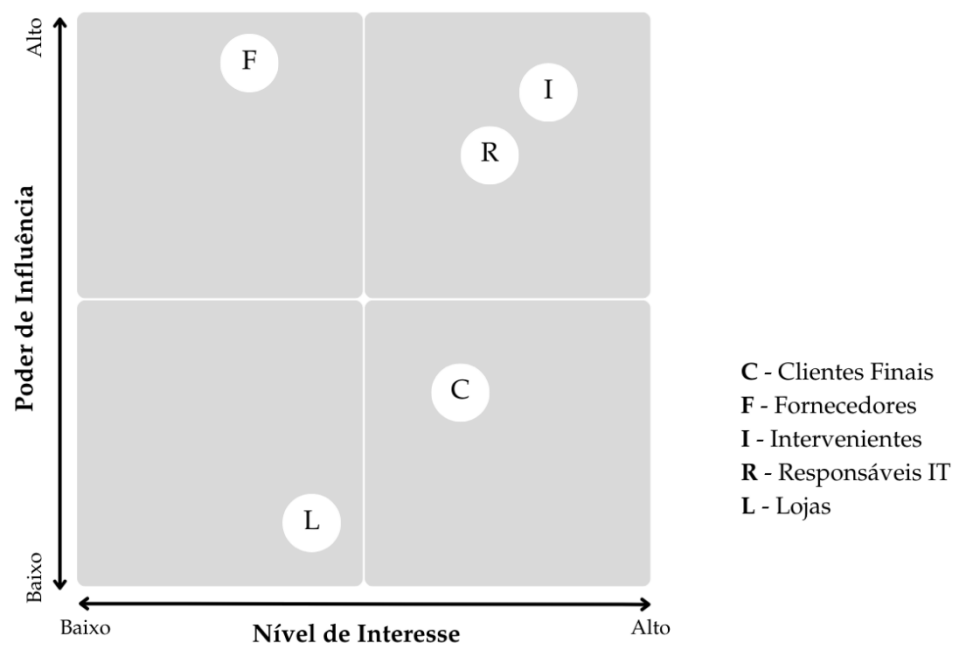


Fig. 4.2. Matriz Poder de Influência VS Nível de Interesse

Os Clientes Finais reconhecem o valor do produto desenvolvido pelo Grupo, adquirindo-o nas lojas e consumindo-o. Os Fornecedores irão realizar a produção do produto desenvolvido de acordo com os requisitos do Grupo. Relativamente aos Intervenientes no Processo, fazem parte deste conjunto todos os participantes das tarefas que constituem o processo de DNP, e que contribuem para a sua conclusão com qualidade e dentro do prazo estabelecido. Os Responsáveis IT têm a função de assegurar o bom funcionamento do SGQ, a plataforma onde os intervenientes carregam informações dos projetos que estão em curso. Já as Lojas, são uma parte interessada devido ao facto de serem o local de comércio e o destino do produto final, onde os clientes o poderão adquirir.

Alguns dos *stakeholders* podem não estar presentes na totalidade do processo, no entanto qualquer um deles possui interesse e ou influência, contribuindo para o desenvolvimento do processo e para o seu sucesso.

Com o apoio da Matriz Poder de Influência VS Nível de Interesse, representada na figura 4.2, é possível avaliar cada *stakeholder* tendo em conta o seu poder de influência e o

seu nível de interesse no desenvolvimento do presente estudo. Da matriz, retira-se que os Responsáveis de IT e os Intervenientes no processo são *stakeholders* chave, sendo a sua opinião muito valorizada, que deve-se manter o esforço mínimo para com as Lojas, e informados os Clientes. Relativamente aos Fornecedores, deve-se mantê-los satisfeitos.

4.1.3 Diagrama SIPOC

Foi desenvolvido na fase "*Define*" um diagrama SIPOC para se obter uma visão global do processo a ser estudado. O Diagrama SIPOC desenvolvido está representado na figura 4.3.

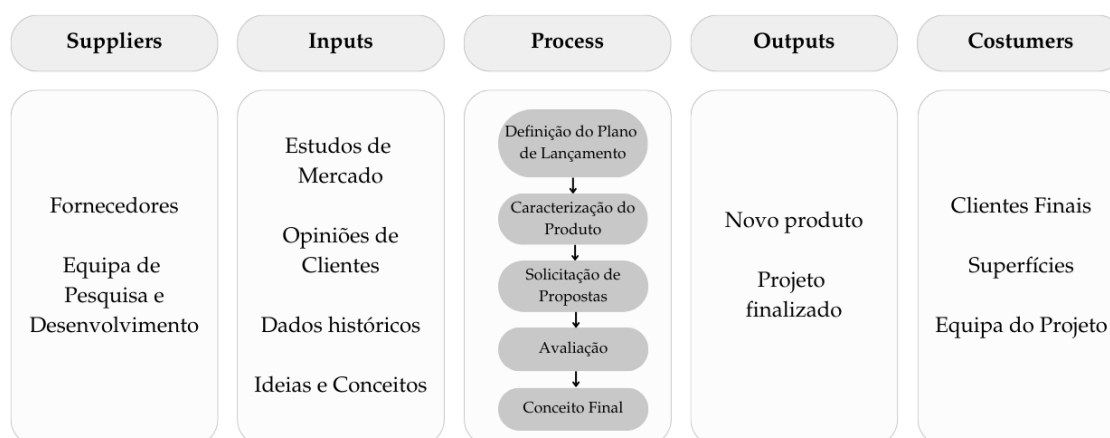


Fig. 4.3. Diagrama SIPOC do processo de desenvolvimento de novos produtos

Neste processo de DNP, os principais *suppliers* são os Fornecedores, que realizam a produção dos produtos dos vários projetos que o Grupo desenvolve e a Equipa de Pesquisa e Desenvolvimento que estuda o mercado e identifica as tendências atuais de modo a definirem que produtos desenvolver e lançar. Dos *inputs* fazem parte os estudos de mercado realizados, as opiniões dos clientes do Grupo, dados históricos, novas ideias e conceitos. O processo, explicado anteriormente na secção 3.3, é constituído pela Definição do Plano de Lançamento, Caracterização do Produto, Solicitação de Propostas, Avaliação e Conceito Final. Dos *outputs* fazem parte o lançamento dos novos produtos e a finalização do projeto. Os *costumers* deste processo são os clientes finais, as superfícies onde se realizará a venda do produto desenvolvido, e a equipa do projeto.

Terminada a fase "*Define*", estão estabelecidas as condições para avançar no estudo e desenvolver a próxima fase do ciclo DMAIC.

4.2 Measure

Na fase "*Measure*" pretende-se essencialmente avaliar o processo na sua condição atual e medir o problema em estudo. Para tal, nesta etapa será realizada uma análise dos dados

disponibilizados pelo Grupo, o que permitirá retirar conclusões através do indicador de desempenho. Adicionalmente, será efetuado o mapeamento do processo utilizando uma adaptação da ferramenta *Lean*, o VSM, para compreender o fluxo de valor para cada tipo de projeto e para ambos os países alvos de estudo.

4.2.1 Análise dos dados

Os dados disponibilizados pela companhia para a realização deste estudo foram, tal como indicado no *Project Charter*, dados históricos. Estes dados consistem em documentos Excel com o registo do tempo médio despendido na conclusão de cada uma das atividades que constituem o processo. Para esta análise foram apenas considerados os projetos em que o processo de DNP estava concluído.

Foram utilizados dados de projetos provenientes do País 1 e do País 2. A utilização de dados provenientes dos dois países permitiu comparar a realidade entre as duas e verificar se existem diferenças no processo.

Os instantes de tempo foram retirados do SGQ, sendo que o nome atribuído a cada atividade, também provém do sistema. Para iniciar a análise dos dados dividiram-se as atividades presentes no documento em várias etapas, tendo em consideração os vários passos do processo de DNP. Na tabela 4.2 pode ser observada como foi realizada a divisão.

Utilizando o *software* Excel, calculou-se a duração média de cada etapa, tal como a duração total média do projeto. Ao realizar este procedimento, verificou-se que a qualidade dos dados não era a ideal. Muitos dos projetos em análise mostraram ter registos em falta em algumas atividades e relativamente à etapa "1ª Produção", etapa na qual se realizam testes internos e controlo analítico do primeiro lote produzido, não foi efetuado o registo dos instantes de conclusão das atividades, pelo que esta etapa não foi integrada no estudo. Relativamente aos registos em falta em outras atividades, os projetos para os quais o registo não foi efetuado não foram considerados para este estudo.

Do País 1, foram analisados um total de 2372 projetos, sendo que 1507 são projetos de Lançamento e Relançamento, 319 de Reformulação, 527 de Repackaging e 19 de Contingência.

Do País 2, foram analisados 882 projetos, sendo 627 de Lançamento e Relançamento, 156 de Reformulação, 99 de Repackaging. Para o País 2 não foi analisado o tipo de projeto "Contingência" uma vez que este é apenas utilizado no País 1.

Foi efetuado o cálculo da duração total dos projetos que contribuíram para o estudo, de acordo com o seu tipo e para cada país. A partir deste cálculo, pode-se verificar os tipos de projeto mais morosos.

Tabela 4.2. Divisão das atividades registradas por etapas

Etapa	Registro
Criação de projeto	1. Draft - Project Creation Date
	2. Date of start process
	3. Approval - Project Approval (Category Director)
Caracterização do Produto	4. Project/Product characterization (Commercial)
	5. Specification Definition (Quality)
	6. Select Suppliers (Commercial)
Solicitação de Propostas	7. Supplier Reply
Validação de Propostas	8. Assessment - Preliminar Evaluation (Commercial)
	9. Assessment - Quality Validation (Samples and technical Sheets)
Avaliação de Fornecedores	10. Assessment - Quality Validation (Request Internat test)
	11. Assessment - Quality Validation (Request Market Studies)
	12. Assessment - Quality Validation (Request Analytical Control)
Desenvolvimento do Contrato	13. Assessment - Quality Validation (close internal tests)
	14. Assessment - Start Specification
	15. Specification - Creation and Validation of the Product Specification Quality
	16. Specification - Creation/Validation of the Product Specification by Supplier
	17. Specification - Creation/Validation of the Product Specification by Nutrition
	18. Assessment - Project responsible validation
Aprovação do Contrato	22. Spec. Approval - Product Specification Approval by Quality
	23. Spec. Approval - Product specification approval by supplier
Desenvolvimento do PCK	19. Packaging - Packaging creating
	20. Packaging - Supplier Upload Files
	21. Packaging - Launch Final Art
Aprovação do CF	24. Packaging - Packaging Manager Upload Final Concept
	25. Packaging - Category Manager Approval
	26. Packaging - Quality Approval
	27. Packaging - Legal Approval
	28. Packaging - Cromalim Approval
	29. Packaging - Closing process
Validação pelo RQ	30. Finishing QUALITY VALIDATION task by Quality Manager
	31. Finishing SPECIFICATION task by Quality Manager
Produto Final	32. Selection - Quality selection (ADMIN STEP)
	33. Final Product - Fill final product data
	34. Final Product - Assessment of need to request samples
	35. Final Product - Quality - Approval of final product sample
	36. Final Product - Nutrition Manager - Approval of final product sample
	37. Final Product - Packaging Manager - Approval of final product sample
	38. Final Product - Category Manager - Approval of final product sample
	39. Final Product - Approval - Closed by Project Responsible
1ª Produção	40. Final Product - Quality - Internal Tests (1st Batch)
	41. Final Product - Quality - Analytical Control (1st Batch)

A partir da análise dos dados, pode-se concluir que, tanto para o País 1 como o País 2, houve uma quantidade maior de projetos de Lançamento e Relançamento em comparação com os restantes tipos. Os tempos médios despendidos em cada tipo de projeto bem como o número de projetos mencionadas anteriormente podem ser consultadas nas tabelas 4.3 para o País 1 e 4.4 para o País 2.

Tabela 4.3. Projetos analisados do País 1

Tipo	Duração Média (dias)	Nº Projetos
L+RL	640,5	1507
RF	600,7	319
RPCK	438,9	527
Contingência	178,5	19

Tabela 4.4. Projetos analisados do País 2

Tipo	Duração Média (dias)	Nº Projetos
L+RL	384	627
RF	338	156
RPCK	177	99

Tabela 4.5. Duração média de cada etapa para cada país em dias

Etapa	Duração (dias)						
	País 1				País 2		
	L+RL	RF	RPCK	Contingência	L+RL	RF	RPCK
Criação de Projeto	20	26	15	24	12	9	2
Caracterização do Produto	20	94	-	-	96	65	3
Solicitação de Propostas	62	11	-	-	26	26	-
Validação de Propostas	61	45	-	-	104	97	36
Avaliação de Fornecedores	32	13	11	1	59	43	22
Desenvolvimento do Contrato	114	67	60	32	55	37	54
Aprovação do Contrato	78	99	63	17	53	81	51
Desenvolvimento do PCK	116	133	83	36	52	84	36
Aprovação do CF	249	255	284	87	52	35	44
Validação pelo RQ	184	63	81	22	69	89	72
Produto Final	76	34	56	10	16	5	6
Duração Total	640	601	439	179	384	338	177

Os resultados dos cálculos para determinar a duração média (em dias) de cada etapa do processo estão representados na tabela 4.5, tanto para o País 1 como para o País 2. As etapas preenchidas com " - " indicam que essa etapa não se aplica a esse tipo de projeto. Por exemplo, na Reformulação (RF) para o País 1, não estão incluídas as etapas de "Caracterização do Produto", "Solicitação de Propostas" e "Validação de Propostas", uma vez que não são identificados novos fornecedores para o projeto. Para estes tipos de projeto o fornecedor responsável por fornecer o produto anteriormente é quem vai fazer parte do projeto.

Considerando que os projetos de Contingência têm como objetivo reduzir o tempo do processo de DNP, a última linha da tabela 4.5 demonstra que este tipo de projeto, em comparação com os demais do País 1, apresenta uma duração significativamente inferior. Pode-se também observar que, para ambos os países, o tipo de projeto com maior duração média é o de Lançamento e Relançamento, seguido pelo de Repackaging e, por último o de

Reformulação, conforme esperado, uma vez que os dois últimos apresentam um fluxo menor em comparação ao primeiro. Em nenhum dos projetos se verifica uma duração inferior ou igual a 120 dias, que é a expectativa estabelecida pela gestão do Grupo e a meta do estudo.

Para compreender melhor a duração das etapas em relação umas às outras, foram elaborados gráficos que apresentam a porcentagem da duração média de cada etapa em relação à duração média total de cada tipo de projeto. É importante salientar que a soma das porcentagens não totaliza 100%, pois existem etapas que ocorrem em simultâneo. Os gráficos podem ser encontrados nas figuras 4.4 e 4.5, e a sua visualização permite identificar as atividades com maior duração em cada um dos países.

Ao analisar os gráficos das figuras 4.4 e 4.5, bem como a tabela 4.5, conclui-se que as etapas que ocupam a maior porcentagem, ou seja, que apresentam uma maior duração são, de modo geral, para o País 1, as etapas "Aprovação do CF", onde são realizadas atividades relacionadas com o *upload* do CF e a sua aprovação por entidades como os responsáveis das áreas comercial, qualidade, equipa jurídica e administração, e "Desenvolvimento do PCK", que abrange o desenvolvimento da embalagem para o produto. Para o País 2, a etapa mais morosa é a "Validação de Propostas", que envolve a análise das propostas apresentadas pelos fornecedores interessados na produção do produto, incluindo amostras e fichas técnicas disponibilizadas por estes. Embora a "Validação pelo RQ" apresente uma das maiores durações e porcentagens, esta etapa não foi tida em consideração, tratando-se apenas de uma formalidade onde o RQ regista a conclusão das atividades relacionadas com a validação da qualidade e a especificação do produto.

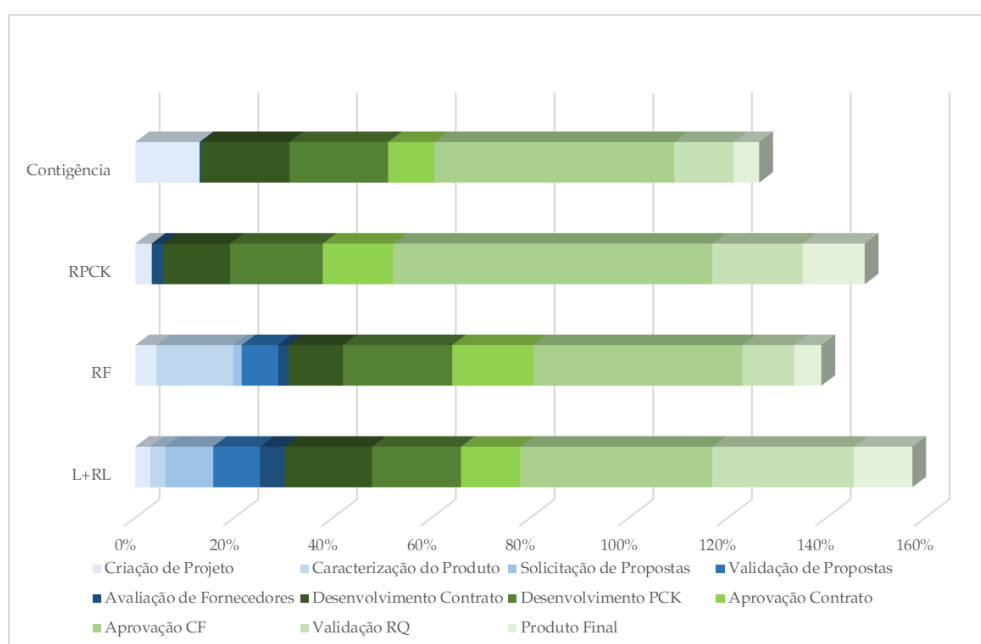


Fig. 4.4. Gráfico com porcentagens da duração de cada etapa para o País 1

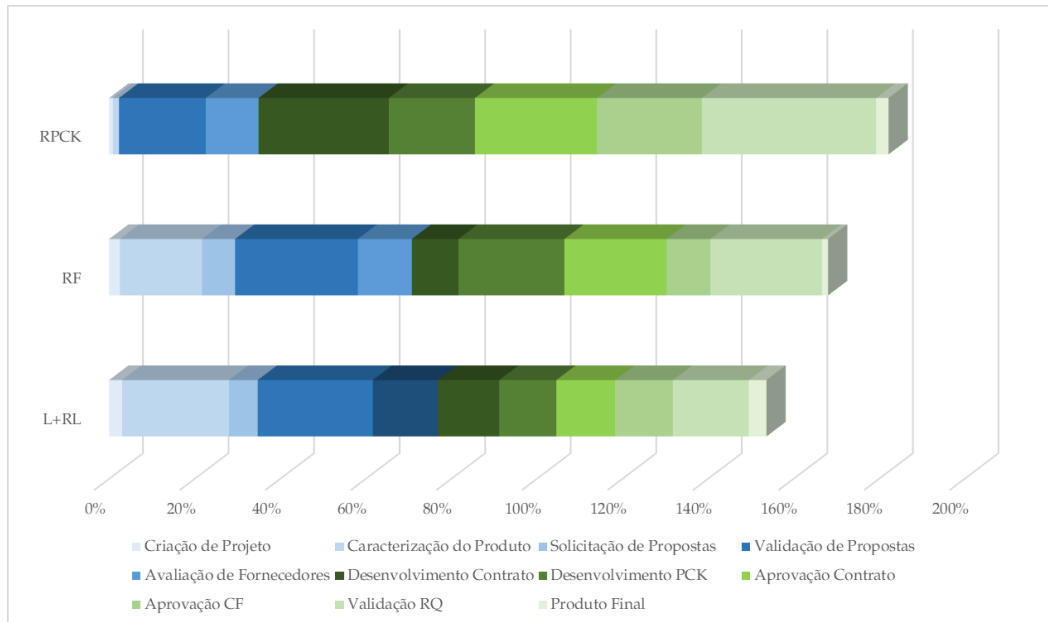


Fig. 4.5. Gráfico com percentagens da duração de cada etapa para o País 2

4.2.2 Indicador de desempenho do processo

O indicador de desempenho a ser avaliado foi a duração das etapas uma vez que, a partir dessa medição, é possível verificar a evolução do problema em questão e determinar se o prazo estabelecido para a conclusão do projeto de desenvolvimento do produto está a ser cumprido.

Adicionalmente, esta medição permite identificar as etapas ou atividades que necessitam de ser melhoradas de modo a eliminar os *bottlenecks* existentes, um dos principais objetivos deste estudo. A análise detalhada destas durações pode fornecer informações relevantes para a otimização do processo, promovendo uma maior eficiência no processo.

4.2.3 Mapeamento do processo

O VSM é uma ferramenta utilizada para mapear o fluxo de materiais e informações, permitindo uma visualização clara do processo. Assim, é pertinente aplicar esta ferramenta na presente fase do ciclo DMAIC.

Normalmente, o VSM inclui informações como o *Lead Time* (Tempo de Entrega), *Cycle Time* (Tempo de Ciclo), Tempo de Processamento, *Takt Time*, *Changeover Time* ou WIP. No entanto, devido à ausência de alguns destes dados, seja por falta de dados ou por não se aplicarem ao processo em estudo, foi realizada uma adaptação da ferramenta.

No VSM desenvolvido, foram inseridos elementos como o fluxo da informação principal, os intervenientes em cada etapa do processo, bem como a duração média das etapas. No centro do VSM encontra-se o SGQ, que representa o sistema de informação que interliga todos os dados e intervenientes. Adicionalmente, foram incluídos o Fornecedor e as fontes internas "Administrador de Projeto" e "RP".

Desenvolveu-se o *current state map* para cada tipo de projeto e para cada país, o que permitiu identificar diferenças e comparar os tempos de cada tipo de projeto e de cada país. Através desta comparação, foi possível realizar uma análise da duração das várias etapas que constituem o processo e identificar claramente as diferenças nos fluxos. Além disso, este mapa servirá como base para futuras melhorias uma vez que, no futuro, poderá ser desenvolvido um *future state map* para observar as melhorias alcançadas após a implementação de medidas corretivas.

O desenvolvimento do VSM agrega valor comparativamente à tabela 4.5, uma vez que, além de evidenciar as diferenças nas durações das etapas dos diferentes tipos de projeto e nas diferentes geografias, integra informações sobre os intervenientes em cada etapa, bem como as informações principais que circulam em cada fase do processo. Essa abordagem auxilia na identificação de ineficiências no fluxo de trabalho.

Os VSM adaptados encontram-se disponibilizados no Apêndice B, onde cada um deles proporciona uma visão clara e detalhada do fluxo de trabalho para os diferentes tipos de projetos.

Com a conclusão da fase "*Measure*" do ciclo, reúnem-se os dados relevantes para avançar para a próxima fase e para continuar o desenvolvimento do estudo, fundamentando-se no estado atual do processo e na quantificação do indicador de desempenho, que é a duração das etapas do processo.

4.3 *Analyze*

Na fase "*Analyze*" do ciclo DMAIC, procedeu-se à identificação das potenciais causas e dos fatores que contribuem para a prolongada duração das etapas no processo de desenvolvimento de novos produtos. Adicionalmente, foi realizada a priorização das etapas que requerem maior intervenção, com base nos resultados obtidos na fase "*Measure*".

4.3.1 Identificação de potenciais causas

Através de uma sessão de *brainstorming* com o sponsor do projeto e a equipa de Qualidade, foram identificadas para cada etapa do processo de DNP potenciais causas que poderão contribuir para o aumento da duração destas etapas. Para além disso, foi criada uma categoria designada "Causas Gerais", que agrupa problemas relacionados com o processo como um todo. Desta sessão, foram identificados os seguintes motivos:

- **Criação de Projeto:**
 - Demora no começo do projeto;
 - Demora na aprovação do projeto por parte do diretor de categoria;

- **Caracterização do Produto:**
 - Atraso na obtenção de amostras do *benchmark*;
 - Rutura de stock dos produtos *benchmark* para realizar a comparação de mercado;
 - Dificuldade em encontrar fornecedores para convidar a solicitar propostas;

- **Solicitação de Propostas:**
 - Fornecedores não responderem na data-limite estabelecida pelo RP;

- **Validação das Propostas:**
 - Não haver respostas por parte dos fornecedores;
 - Proposta do fornecedor não vai de acordo com os objetivos para o produto;
 - Fornecedores realizam candidaturas com erros (por não haver compreensão das informações solicitadas);
 - Fornecedores não enviam toda a documentação necessária;
 - Atrasos por parte da área Comercial em realizar a avaliação preliminar do fornecedor;
 - Atrasos por parte da Qualidade em realizar a validação de qualidade do fornecedor;

- **Avaliação dos Fornecedores:**
 - Dificuldade em reunir os elementos obrigatórios para os TSI (diferentes disponibilidades);
 - Demora no envio das amostras para os TSI;
 - Atraso na solicitação do EM ao departamento interno;
 - Atraso na solicitação do EM pelo departamento interno à agência externa;
 - Demora em receber resultados do EM por parte da agência de EM (devido ao elevado volume de trabalho da agência);
 - Rutura de stock dos produtos necessários para realizar os EM;
 - Atraso em solicitar os testes de CA;
 - Demora no envio de amostras do fornecedor ao laboratório para realizar CA;
 - Demora em receber resultados do CA do laboratório (devido ao elevado volume de trabalho do laboratório);
 - Necessidade de reformular o produto (por não estar de acordo com as expectativas);
 - Duplicação de trabalho por realizar tarefas fora do SGQ (via *email*);
 - Confusão devido a duplicação de *emails* (trabalho duplicado);

Demora na decisão da proposta aprovada por parte da Qualidade (devido ao volume de trabalho);

- **Desenvolvimento do Contrato:**

Erros na criação/revisão das instalações dos Fornecedores no SGQ;

Discordância sobre quem cria a instalação no SGQ (Qualidade ou Comercial);

Demora na realização de auditorias a novos fornecedores;

Auditorias obterem um resultado negativo (leva a repetição);

Demora na criação do Contrato pelo RQ;

Desconhecimento por parte dos fornecedores sobre a informação que têm de preencher no Contrato;

Fornecedor realiza muitos comentários para alterar no Contrato;

Demora no preenchimento do Contrato pelo Fornecedor;

Desconhecimento do processo burocrático por parte de fornecedores internacionais relativamente às auditorias;

- **Aprovação do Contrato:**

Demora a validar o Contrato por parte do RQ e/ou RN;

Fornecedor não aprova o Contrato;

Demora em aprovar o Contrato pelo RQ;

Demora em aprovar o Contrato por parte do Fornecedor;

- **Desenvolvimento de PCK:**

Demora do RPCK em começar o desenvolvimento da embalagem (devido a elevado volume de trabalho);

Demora no envio de Desenhos Técnicos pelo fornecedor;

Volume de trabalho elevado na agência de PCK;

Demora no envio do Briefing à agência;

Demora na emissão dos Textos Legais por parte do RQ;

- **Aprovação do CF:**

O Fornecedor valida incorretamente os Textos Legais;

Demora no envio de novos Textos Legais pela Qualidade, caso este seja rejeitado;

Os Textos Legais não ficam corretamente aplicados no CF;

Demora do RPCK em anexar o CF;

O CF não é aprovado à primeira pelos responsáveis;

Demora por parte das Agências em responder a alterações devido ao elevado volume de trabalho;

Demora da Gestão em aprovar o CF;

Demora da Administração e CEO em aprovar o CF;

Demora por parte do PCK em realizar a impressão da folha de assinaturas;

Demora por parte do PCK em solicitar a Prova de Cor ao Fornecedor;

Demora no envio das Prova de Cor por parte do Fornecedor;

- **Validação pelo RQ:**

Demora do RQ em finalizar a tarefa de Validação da Qualidade;

Demora do RQ em finalizar a tarefa de Especificação;

- **Produto Final:**

Demora de envio de email a solicitar amostras de produção pelo RP;

Demora de envio de amostras da primeira produção pelo fornecedor;

Atraso em solicitar os testes de CA;

Demora em receber resultados do CA do laboratório;

Demora dos responsáveis em validar as amostras;

Demora de envio de *email* para alocação do artigo à *Supply Chain* pelo RP;

- **Causas Gerais:**

Desinteresse em terminar a tarefa;

Falta de flexibilidade do SGQ;

Elevado número de projetos em curso;

Equipa com poucos elementos;

Performance baixa do SGQ (muito lento);

Falta de destreza em manusear o sistema SGQ (devido a falta de formação);

Necessidade de retroceder no projeto devido a falhas de informação;

Os problemas identificados são, de modo geral, semelhantes em ambos os países.

4.3.2 Matriz GUT

Para definir a ordem de importância destas causas, foi desenvolvida uma Matriz GUT para cada um dos países. A cada causa identificada foi atribuído, com o auxílio da equipa de Qualidade, um valor de zero a cinco de acordo com a sua Gravidade, Urgência e Tendência de agravamento (GUT). A multiplicação desses valores resultou num índice que indica a prioridade de intervenção.

Tabela 4.6. Matriz GUT para as causas do País 1

Etapa	Causas	G	U	T	Valor
Criação de projeto	Demora no começo do projeto	1	1	1	1
	Demora na aprovação do projeto por parte do diretor de categoria	1	1	1	1
Caracterização do Produto	Atraso na obtenção de amostras do <i>benchmark</i>	3	2	1	6
	Rutura de stock dos produtos <i>benchmark</i> para realizar a comparação de mercado	4	3	1	12
	Dificuldade em encontrar fornecedores para convidar a solicitar propostas	3	2	1	6
Solicitação de Propostas	Fornecedores não responderem na data-limite estabelecida pelo RP	4	3	2	24
Validação de Propostas	Não haver respostas por parte dos fornecedores	3	2	1	6
	Proposta do fornecedor não vai de acordo com os objetivos para o produto	2	2	1	4
	Fornecedores realizam candidaturas com erros	3	2	2	12
	Fornecedores não enviam toda a documentação necessária	3	2	2	12
	Atrasos por parte da área Comercial em realizar avaliação preliminar do fornecedor	3	3	3	27
	Atrasos por parte da Qualidade em realizar validação de qualidade do fornecedor	3	3	3	27
	Dificuldade em reunir os elementos obrigatórios para os TSI (diferentes disponibilidades)	3	2	1	6
Avaliação dos Fornecedores	Demora no envio das amostras para os TSI	4	3	3	36
	Atraso na solicitação do EM ao departamento interno	3	3	3	27
	Atraso na solicitação do EM pelo departamento interno a agência externa	3	2	2	12
	Demora em receber resultados do EM por parte da agência de EM	4	2	4	32
	Rutura de stock dos produtos necessários para realizar os EM	4	3	1	12
	Atraso em solicitar os testes de CA	3	3	3	27
	Demora no envio de amostras do fornecedor ao laboratório para realizar CA	4	3	3	36
	Demora em receber resultados do CA do laboratório	4	2	4	32
	Necessidade de reformular o produto	4	4	4	64
	Duplicação de trabalho por realizar tarefas fora SGQ	4	4	2	32
	Confusão devido a duplicação de <i>emails</i> (trabalho duplicado)	4	4	2	32
	Demora na decisão da proposta aprovada por parte da Qualidade	2	3	2	12
	Desenvolvimento do Contrato	Erros na criação/revisão das localizações dos Fornecedores no SGQ	4	2	2
Discordância sobre quem cria a localização no SGQ (Qualidade ou Comercial)		4	3	2	24
Demora na realização de auditorias a novos fornecedores		2	2	3	12
Auditorias obterem um resultado negativo (leva a repetição)		3	2	2	12
Demora na criação do Contrato pelo RQ		3	4	3	36
Desconhecimento por parte dos fornecedores sobre a informação que têm que preencher no Contrato		4	4	2	32
Fornecedor realiza muitos comentários para alterar no Contrato		2	1	1	2
Demora no preenchimento do Contrato pelo Fornecedor		4	4	3	48
Desconhecimento do processo burocrático por parte de fornecedores internacionais relativamente às auditorias		3	3	1	9
Demora a validar o Contrato por parte do RQ e/ou RN		3	3	2	18
Aprovação do Contrato	Fornecedor não aprova o Contrato	4	3	2	24
	Demora em aprovar o Contrato pelo RQ	3	4	2	24
	Demora em aprovar o Contrato por parte do Fornecedor	3	4	2	24
	Demora do RPCK em começar o desenvolvimento da embalagem	4	4	4	64
Desenvolvimento do PCK	Demora no envio de Desenhos Técnicos pelo fornecedor	2	3	3	18
	Volume de trabalho elevado da agência de PCK	4	2	4	32
	Demora no envio do <i>Briefing</i> à agência	2	3	3	18
	Demora na emissão dos Textos Legais por parte do RQ	2	4	3	24
Aprovação do CF	O Fornecedor valida incorretamente os Textos Legais	5	4	3	60
	Demora de envio de novos Textos Legais pela Qualidade, caso seja rejeitado	3	3	2	18
	Os Textos Legais não fica corretamente aplicado no CF	3	3	2	18
	Demora do RPCK em anexar o CF	2	4	2	16
	O CF não é aprovado à primeira pelos responsáveis	4	4	3	48
	Demora por parte das Agências em responder a alterações devido a volume de trabalho	4	3	2	24
	Demora da Gestão em aprovar o CF	4	4	3	48
	Demora da Administração e CEO em aprovar o CF	4	4	3	48
	Demora por parte do PCK em realizar a impressão da folha de assinaturas	4	4	2	32
	Demora por parte do PCK em solicitar a Prova de Cor ao Fornecedor	4	4	2	32
Demora no envio das Prova de Cor por parte do fornecedor	4	4	2	32	
Validação pelo RQ	Demora do RQ em finalizar a tarefa de Validação da Qualidade	2	2	2	8
	Demora do RQ em finalizar a tarefa de Especificação	2	2	2	8
Produto Final	Demora de envio de email a solicitar a primeira produção pelo RP	4	3	2	24
	Demora de envio de amostras da primeira produção pelo fornecedor	4	3	2	24
	Atraso em solicitar os testes de CA	3	3	3	27
	Demora em receber resultados do CA do laboratório	3	2	2	12
	Demora dos responsáveis em validar as amostras	3	4	3	36
	Demora de envio de email para alocação do artigo à <i>Supply Chain</i> pelo RP	2	3	2	12
Causas Gerais	Desinteresse em terminar a tarefa	4	5	3	60
	Falta de flexibilidade do SGQ	5	4	3	60
	Elevado número de projetos em curso	5	4	3	60
	Equipa com poucos elementos	2	1	1	2
	Performance baixa do SGQ	5	4	3	60
	Falta de destreza em manusear o sistema SGQ	5	5	2	50
	Necessidade de retroceder no projeto devido a falhas de informação	4	4	3	48

Tabela 4.7. Matriz GUT para as causas do País 2

Etapa	Causas	G	U	T	Valor
Criação de projeto	Demora no começo do projeto	1	1	1	1
	Demora na aprovação do projeto por parte do diretor de categoria	1	1	1	1
Caracterização do Produto	Atraso na obtenção de amostras do <i>benchmark</i>	3	2	1	6
	Rutura de stock dos produtos <i>benchmark</i> para realizar a comparação de mercado	4	3	1	12
	Dificuldade em encontrar fornecedores para convidar a solicitar propostas	5	4	1	20
Solicitação de Propostas	Fornecedores não responderem na data-limite estabelecida pelo RP	4	3	2	24
Validação de Propostas	Não haver respostas por parte dos fornecedores	3	2	1	6
	Proposta do fornecedor não vai de acordo com os objetivos para o produto	3	2	2	12
	Fornecedores realizam candidaturas com erros	4	4	3	48
	Fornecedores não enviam toda a documentação necessária	3	2	2	12
	Atrasos por parte da área Comercial em realizar avaliação preliminar do fornecedor	3	3	3	27
	Atrasos por parte da Qualidade em realizar validação de qualidade do fornecedor	3	3	3	27
	Dificuldade em reunir os elementos obrigatórios para os TSI (diferentes disponibilidades)	3	2	1	6
Avaliação dos Fornecedores	Demora no envio das amostras para os TSI	4	3	3	36
	Atraso na solicitação do EM ao departamento interno	3	3	3	27
	Atraso na solicitação do EM pelo departamento interno a agência externa	3	2	2	12
	Demora em receber resultados do EM por parte da agência de EM	4	2	4	32
	Rutura de stock dos produtos necessários para realizar os EM	4	3	1	12
	Atraso em solicitar os testes de CA	3	3	3	27
	Demora no envio de amostras do fornecedor ao laboratório para realizar CA	4	3	3	36
	Demora em receber resultados do CA do laboratório	4	2	4	32
	Necessidade de reformular o produto	4	4	4	64
	Duplicação de trabalho por realizar tarefas fora SGQ	4	4	2	32
	Confusão devido a duplicação de <i>emails</i> (trabalho duplicado)	4	4	2	32
Demora na decisão da proposta aprovada por parte da Qualidade	2	3	2	12	
Desenvolvimento do Contrato	Erros na criação/revisão das localizações dos Fornecedores no SGQ	4	2	2	16
	Discordância sobre quem cria a localização no SGQ (Qualidade ou Comercial)	4	3	2	24
	Demora na realização de auditorias a novos fornecedores	2	2	3	12
	Auditorias obterem um resultado negativo (leva a repetição)	3	2	2	12
	Demora na criação do Contrato pelo RQ	3	4	3	36
	Desconhecimento por parte dos fornecedores sobre a informação que têm que preencher no Contrato	4	4	2	32
	Fornecedor realiza muitos comentários para alterar no Contrato	2	1	1	2
	Demora no preenchimento do Contrato pelo Fornecedor	4	4	3	48
	Desconhecimento do processo burocrático por parte de fornecedores internacionais relativamente às auditorias	3	3	1	9
	Demora a validar o Contrato por parte do RQ e/ou RN	3	3	2	18
Aprovação do Contrato	Fornecedor não aprova o Contrato	4	3	2	24
	Demora em aprovar o Contrato pelo RQ	3	4	2	24
	Demora em aprovar o Contrato por parte do Fornecedor	3	4	2	24
	Demora do RPCK em começar o desenvolvimento da embalagem	4	4	4	64
Desenvolvimento do PCK	Demora no envio de Desenhos Técnicos pelo fornecedor	2	3	3	18
	Volume de trabalho elevado da agência de PCK	4	2	4	32
	Demora no envio do <i>Briefing</i> à agência	2	3	3	18
	Demora na emissão dos Textos Legais por parte do RQ	2	4	3	24
Aprovação do CF	O Fornecedor valida incorretamente os Textos Legais	5	4	3	60
	Demora de envio de novos Textos Legais pela Qualidade, caso seja rejeitado	3	3	2	18
	Os Textos Legais não fica corretamente aplicado no CF	3	3	2	18
	Demora do RPCK em anexar o CF	2	4	2	16
	O CF não é aprovado à primeira pelos responsáveis	4	4	3	48
	Demora por parte das Agências em responder a alterações devido a volume de trabalho	4	3	2	24
	Demora da Gestão em aprovar o CF	4	4	3	48
	Demora da Administração e CEO em aprovar o CF	4	4	3	48
	Demora por parte do PCK em realizar a impressão da folha de assinaturas	4	4	2	32
	Demora por parte do PCK em solicitar a Prova de Cor ao Fornecedor	4	4	2	32
Demora no envio das Prova de Cor por parte do fornecedor	4	4	2	32	
Validação pelo RQ	Demora do RQ em finalizar a tarefa de Validação da Qualidade	2	2	2	8
	Demora do RQ em finalizar a tarefa de Especificação	2	2	2	8
Produto Final	Demora de envio de email a solicitar a primeira produção pelo RP	4	3	2	24
	Demora de envio de amostras da primeira produção pelo fornecedor	4	3	2	24
	Atraso em solicitar os testes de CA	3	3	3	27
	Demora em receber resultados do CA do laboratório	3	2	2	12
	Demora dos responsáveis em validar as amostras	3	4	3	36
Demora de envio de email para alocação do artigo à <i>Supply Chain</i> pelo RP	2	3	2	12	
Causas Gerais	Desinteresse em terminar a tarefa	4	5	3	60
	Falta de flexibilidade do SGQ	5	4	3	60
	Elevado número de projetos em curso	5	4	3	60
	Equipa com poucos elementos	4	4	2	32
	Performance baixa do SGQ	5	4	3	60
	Falta de destreza em manusear o sistema SGQ	5	5	2	50
Necessidade de retroceder no projeto devido a falhas de informação	4	4	3	48	

As matrizes GUT correspondentes a cada país, com os valores atribuídos individualmente a cada causa identificada, encontram-se respectivamente para o País 1 e para o País 2 nas tabelas 4.6 e 4.7.

4.3.3 Diagrama de Pareto

Foi desenvolvido um diagrama de Pareto para cada país em análise, com base nas matrizes GUT elaboradas, com o objetivo de hierarquizar as causas que devem ser otimizadas. No entanto, devido ao elevado número de causas identificadas e à semelhança das respectivas classificações, optou-se por agregar os resultados dentro de cada etapa somando os produtos entre Gravidade, Urgência e Tendência. Esta abordagem resultou nos valores apresentados na coluna “Frequência absoluta” das tabelas 4.8 para o País 1 e 4.9 para o País 2. Os diagramas de Pareto correspondentes, utilizados para hierarquizar as etapas que necessitam intervenção, podem ser observados nas figuras 4.6 e 4.7.

A análise dos digramas de Pareto revela que, embora a hierarquização das etapas não seja idêntica para ambos os países, as etapas que requerem intervenção são comuns a ambos.

É possível identificar três categorias que concentram a maior parte dos problemas, sendo que a intervenção nas atividades relacionadas a essas áreas teria um impacto significativo na melhoria do processo. Contudo, decidiu-se incluir uma quarta categoria no estudo, devido ao valor da sua frequência e aos problemas nela identificados previamente.

Tabela 4.8. Frequência por etapa para o País 1

Etapa	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência relativa acumulada
Aprovação do CF	376	21%	21%
Avaliação dos Fornecedores	360	41%	20%
Causas Gerais	340	60%	19%
Desenvolvimento do Contrato	191	70%	11%
Desenvolvimento do PCK	156	79%	9%
Produto Final	135	86%	7%
Aprovação do Contrato	90	91%	5%
Validação de Propostas	88	96%	5%
Caracterização do Produto	24	98%	1%
Solicitação de Propostas	24	99%	1%
Validação pelo RQ	16	100%	1%
Criação de projeto	2	100%	0%

1802

Tabela 4.9. Frequência por etapa para o País 2

Etapa	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência relativa acumulada
Aprovação do CF	376	20%	20%
Causas Gerais	370	39%	20%
Avaliação dos Fornecedores	360	59%	19%
Desenvolvimento do Contrato	191	69%	10%
Desenvolvimento do PCK	156	77%	8%
Produto Final	135	84%	7%
Validação de Propostas	132	91%	7%
Aprovação do Contrato	90	96%	5%
Caracterização do Produto	38	98%	2%
Solicitação de Propostas	24	99%	1%
Validação pelo RQ	16	100%	1%
Criação de projeto	2	100%	0%
	1890		

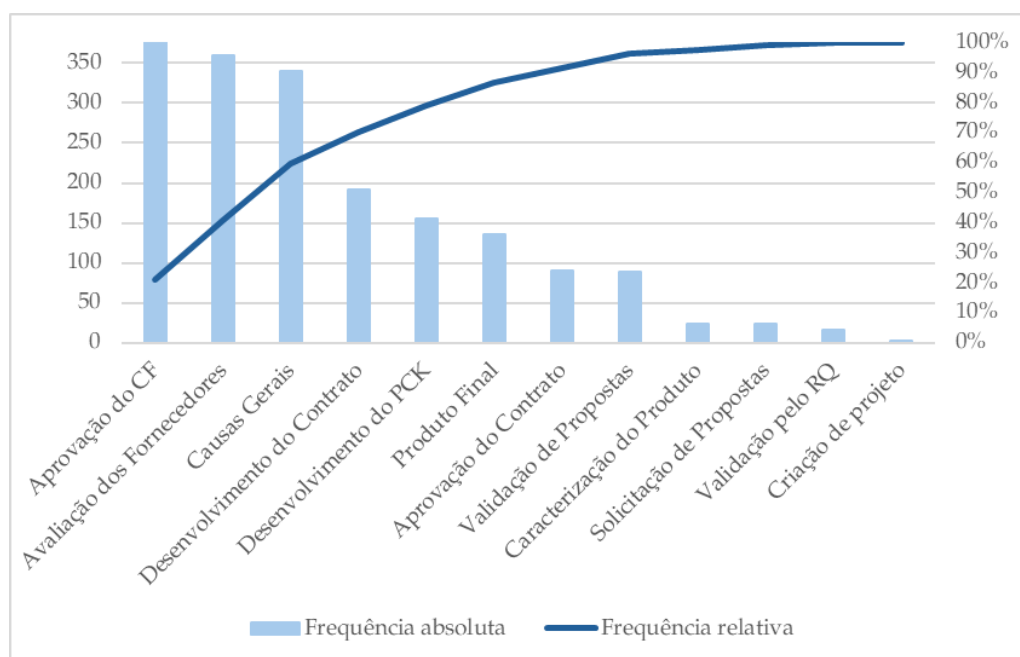


Fig. 4.6. Diagrama de Pareto para as causas do País 1

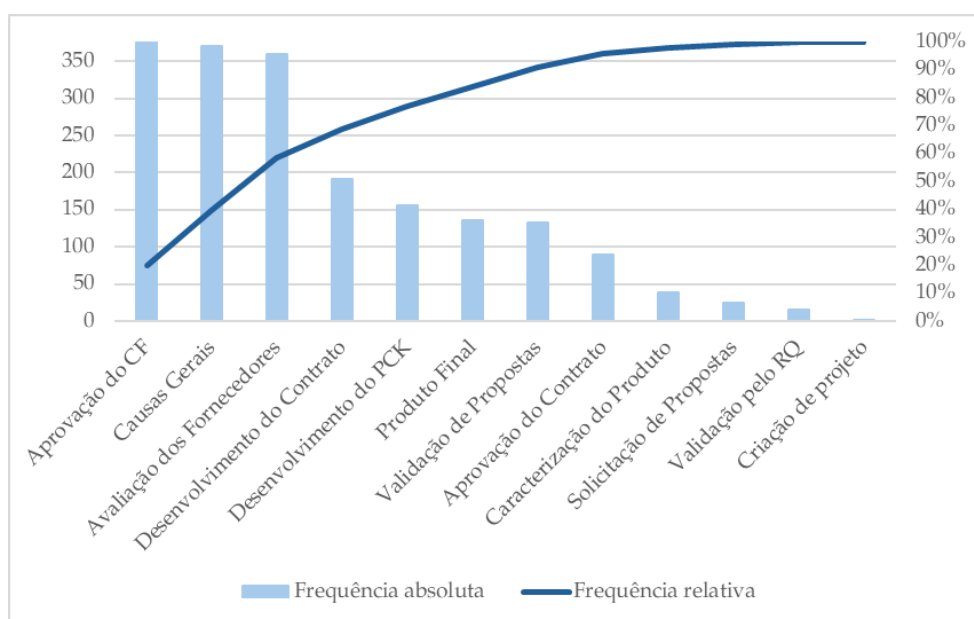


Fig. 4.7. Diagrama de Pareto para as causas do País 2

As quatro categorias comuns aos dois países são: "Aprovação do CF", "Avaliação dos Fornecedores", "Causas Gerais" e "Desenvolvimento do Contrato". Estas serão as categorias que terão foco nas próximas fases do ciclo DMAIC.

4.4 *Improve*

Na fase "*Improve*", o principal objetivo é desenvolver soluções para os problemas previamente identificados, garantindo que as alterações propostas tragam benefícios efetivos.

Considerando o tempo limitado para a realização deste estudo, foram apenas identificadas propostas de melhoria do processo, não havendo, portanto, a implementação das mesmas. Consequentemente, não será possível avaliar a sua eficácia na mitigação das causas identificadas. As propostas foram elaboradas através da técnica de *brainstorming* e são idênticas para ambos os países.

As sugestões de melhoria para o processo de desenvolvimento de novos produtos, segmentadas por cada etapa ou categoria, estão apresentadas nas tabelas 4.10, 4.11, 4.12 e 4.13, sendo possível observar a sua relação com as causas identificadas.

Tabela 4.10. Medidas de melhoria para a etapa "Avaliação de Fornecedores"

Causa Identificada	Medida de Melhoria
Dificuldade em reunir os elementos obrigatórios para os TSI (diferentes disponibilidades)	Criar uma página no SGQ com a disponibilidade dos elementos obrigatórios e facilitar o agendamento da reunião
Demora no envio das amostras para os TSI	Criar lembretes automáticos no SGQ para lembrar os Fornecedores das tarefas que têm pendentes, como o envio de amostras, estabelecendo prazos para garantir a sua entrega
Atraso na solicitação do EM ao departamento interno	Automatizar o pedido de EM ao departamento interno ou definir alarmes ou lembretes para tal
Atraso na solicitação do EM pelo departamento interno à agência externa;	Conceder autorização para que o EM seja solicitado diretamente à agência de EM e não ao departamento interno de modo evitar atrasos na tarefa
Demora em receber resultados do EM por parte da agência de EM (devido ao elevado volume de trabalho da agência)	Estabelecer prazos tanto com as agências de EM como com os laboratórios de CA e comunicar regularmente através de reuniões regulares ou canais de comunicação direta para reduzir o tempo necessário para receber os resultados dos EM e CA
Demora em receber resultados do CA do laboratório (devido ao elevado volume de trabalho do laboratório)	
Rutura de stock dos produtos necessários para realizar os EM	Antecipar, quando possível, a aquisição dos produtos necessários para realizar os EM de modo a evitar rutura de <i>stock</i> desses produtos
Atraso em solicitar os testes de CA	
Demora no envio de amostras do fornecedor ao laboratório para realizar CA	Enviar alertas ou lembretes ao RQ relativamente a tarefas pendentes e definir prazos
Demora na decisão da proposta aprovada por parte da Qualidade (devido ao volume de trabalho)	
Duplicação de trabalho por realizar tarefas por fora SGQ	Assegurar que todas as tarefas são documentadas através do SGQ para evitar redundâncias ou retrabalho
Confusão devido a duplicação de <i>emails</i> (trabalho duplicado)	

Tabela 4.11. Medidas de melhoria para a etapa "Desenvolvimento do Contrato"

Causa Identificada	Medida de Melhoria
Discordância sobre quem cria a localização no SGQ (Qualidade ou Comercial)	Definir responsabilidades através de algum procedimento que indique de forma clara como devem ser criadas as localizações no SGQ e quem o responsável por esta etapa
Demora na realização de auditorias a novos fornecedores	Calendarizar auditorias com base na importância do fornecedor e contratar auditores externos à companhia para realizar as auditorias e reduzir a demora em realizar as mesmas
Auditorias obterem um resultado negativo (leva a repetição)	Enviar uma lista detalhada aos fornecedores com orientações para que se possam preparar para a auditoria
Demora na criação do Contrato pelo RQ	Definir prioridades de trabalho do RQ
Demora no preenchimento do Contrato pelo Fornecedor	Estabelecer prazos claros para o Fornecedor preencher o Contrato e implementar lembretes automáticos
Desconhecimento por parte dos fornecedores sobre a informação que têm de preencher no Contrato	Fornecer guias aos Fornecedores, especialmente Fornecedores Internacionais, para auxiliar no preenchimento do Contrato e evitar dúvidas por partes dos mesmos
Desconhecimento do processo burocrático por parte de fornecedores internacionais	

Tabela 4.12. Medidas de melhoria para a etapa "Aprovação do CF"

Causa Identificada	Medida de Melhoria
O Fornecedor valida incorretamente os Textos Legais	Dar formação aos fornecedores para que compreendam que informação do produto deve conter o documento dos Textos Legais e facultar guias detalhados para que os fornecedores o validem corretamente
Demora no envio de novos Textos Legais pela Qualidade, caso este seja rejeitado, ou do RPCK em anexar o CF	Criar notificações automáticas para a Qualidade não demorar no envio dos Textos Legais ou o RPCK anexar o CF no sistema
Os Textos Legais não ficam corretamente aplicados no CF	Permitir que através do SGQ e das informações presentes no Contrato, se gere os Textos Legais automaticamente
O CF não é aprovado à primeira pelos responsáveis	Desenvolver um canal de comunicação direta como <i>chats online</i> ou linhas telefónicas onde seja possível trocar ideias entre os responsáveis de modo que o CF seja aprovado à primeira
Demora por parte das Agências em responder a alterações devido a volume de trabalho	Trabalhar em conjunto com as Agências de <i>Packaging</i> de modo a planear com antecedência o volume de trabalho e poderem gerir a sua capacidade, sem que haja sobrecarga da Agência e assim evitar atrasos
Demora da Gestão em aprovar o CF	Simplificar o processo de aprovação do CF, ao reduzir o número de assinaturas necessárias por parte da Gestão e permitir a delegação das assinaturas a outros participantes, de modo a reduzir a duração desta etapa
Demora da Administração e CEO em aprovar o CF	Eliminar a necessidade da assinatura por parte da Administração no País 1, a fim de reduzir a duração da etapa da aprovação do CF, fazendo chegar um documento que inclua a listagem dos produtos que foram lançados à Administração para esta tomar conhecimento
Demora por parte do PCK em solicitar a Prova de Cor ao Fornecedor	Automatizar o pedido da Prova de Cor no SGQ para reduzir o tempo que o RPCK possa levar a realizar esta tarefa
Demora no envio das Prova de Cor por parte do Fornecedor	Agendar reuniões frequentes entre os Fornecedores e os responsáveis do projeto, para poder analisar o ponto de situação do projeto e evitar atrasos de entregas por parte dos Fornecedores

Tabela 4.13. Medidas de melhoria para a categoria "Causas Gerais"

Causa Identificada	Medida de Melhoria
Desinteresse em terminar a tarefa	Implementar programas de motivação ou recompensas e definir objetivos claros aos trabalhadores
Falta de flexibilidade e performance baixa do SGQ	Implementar um canal de <i>feedback</i> contínuo e desenvolver um sistema mais flexível, fazendo com que o novo sistema possua uma melhor performance
Elevado número de projetos em curso	Priorizar projetos e gerir os recursos de modo a alocar as pessoas consoante a carga de trabalho
Equipa com poucos elementos	Rever e simplificar o processo, tendo em conta que a equipa é constituída por poucos elementos, e avaliar a necessidade de alocar
Falta de destreza em manusear o sistema SGQ (devido a falta de formação)	Certificar que os dados relativos aos projetos estão atualizados e manter a comunicação dentro da equipa por meio de reuniões mais frequentes, de modo a garantir que todos os elementos da equipa estão alinhados e informados
	Dar formações, guias e suporte técnico para ajudar a resolver os problemas relativos à falta de destreza dos utilizadores do SGQ

De forma geral, as medidas propostas visam a automação de tarefas, lembretes e notificações, a utilização de canais de comunicação eficientes e estabelecimento de prazos claros, de modo a garantir que os intervenientes no processo não contribuam para o atraso na sua conclusão. Além disso, sugere-se a disponibilização de formação e de guias práticos atualizados para os colaboradores envolvidos.

Idealmente, o desenvolvimento de um novo sistema permitiria a implementação destas sugestões, simplificando as etapas do processo e as suas atividades, além de possibilitar a verificação do impacto das melhorias no desempenho do processo.

Espera-se que, uma vez implementadas, as medidas propostas para as quatro categorias resultem em benefícios significativos para a companhia, reduzindo o tempo total necessário para o desenvolvimento de novos produtos.

4.5 *Control*

Por fim, a fase "*Control*" encerra o ciclo DMAIC. Nesta etapa, são desenvolvidas medidas para monitorizar e acompanhar o desempenho das melhorias propostas na fase anterior, assegurando que o processo continua a operar de maneira eficiente e eficaz, bem como entregando os resultados desejados para os problemas identificados.

Semelhantemente à fase "*Improve*", as propostas aqui apresentadas são apenas sugestões, uma vez que não será possível implementá-las ou avaliar o seu impacto diretamente.

Tabela 4.14. Medidas de Controlo para a etapa "Avaliação de Fornecedores"

Medida de Melhoria	Medida de Controlo
Criar uma página no SGQ com a disponibilidade dos elementos obrigatórios e facilitar o agendamento da reunião	Realizar um quadro com as disponibilidades dos participantes do TSI para visualizar os elementos disponíveis e facilitar o planeamento
Criar lembretes automáticos no SGQ para relembrar os Fornecedores das tarefas que têm pendentes, como o envio de amostras, estabelecendo prazos para garantir a sua entrega	
Conceder autorização para que o EM seja solicitado diretamente à agência de EM e não ao departamento interno de modo evitar atrasos na tarefa	
Estabelecer prazos tanto com as agências de EM como com os laboratórios de CA e comunicar regularmente através de reuniões regulares ou canais de comunicação direta para reduzir o tempo necessário para receber os resultados dos EM e CA	Recorrer ao indicador "taxa de cumprimento de prazos" para ser possível verificar se os intervenientes no processo estão a cumprir os prazos das tarefas estabelecidos
Enviar alertas ou lembretes ao RQ relativamente a tarefas pendentes e definir prazos	
Assegurar que todas as tarefas são documentadas através do SGQ para evitar redundâncias ou retrabalho	

Tabela 4.15. Medidas de Controle para a etapa "Desenvolvimento do Contrato"

Medida de Melhoria	Medida de Controle
Definir responsabilidades através de algum procedimento que indique de forma clara como devem ser criadas as localizações no SGQ e quem o responsável por esta etapa	Rever regularmente as responsabilidades para que não haja dúvidas relativamente às tarefas
Calendarizar auditorias com base na importância do fornecedor e contratar auditores externos à companhia para realizar as auditorias e reduzir a demora em realizar as mesmas	Monitorizar o calendário de auditorias e recorrer ao indicador "taxa de cumprimento do calendário definido" para evitar demoras na realização das auditorias
Enviar uma lista detalhada aos fornecedores com orientações para que se possam preparar para a auditoria	Monitorizar o feedback do Fornecedor após auditoria e acompanhar nas correções após uma auditoria com resultado negativo
Estabelecer prazos claros para o Fornecedor preencher o Contrato e implementar lembretes automáticos	Recorrer ao indicador "tempo médio para o Fornecedor preencher o Contrato" Facultar formação aos Fornecedores sobre como preencher corretamente o Contrato, evitando erros futuramente e rever os guias entregues aos Fornecedores para assegurar que possuem a informação necessária para preencher o Contrato, atualizando conforme o necessário
Fornecer guias aos Fornecedores, especialmente Fornecedores Internacionais, para auxiliar no preenchimento do Contrato e evitar dúvidas por partes dos mesmos	

Tabela 4.16. Medidas de Controle para a etapa "Aprovação do CF"

Medida de Melhoria	Medida de Controle
Dar formação aos fornecedores para que compreendam que informação do produto deve conter o documento dos Textos Legais e facultar guias detalhados para que os fornecedores o validem corretamente	Recorrer ao indicador "taxa de erros na validação dos Textos Legais pelo Fornecedor"
Criar notificações automáticas para a Qualidade não demorar no envio dos Textos Legais ou o RPCK anexar o CF no sistema	
Permitir que através do SGQ e das informações presentes no Contrato, se gere os Textos Legais automaticamente	Monitorizar a frequência de retrabalho dos Textos Legais e recorrer ao indicador "taxa de aprovação á primeira do CF pelos responsáveis no projeto"
Desenvolver um canal de comunicação direta como <i>chats online</i> ou linhas telefónicas onde seja possível trocar ideias entre os responsáveis de modo que o CF seja aprovado à primeira	
Trabalhar em conjunto com as Agências de <i>Packaging</i> de modo a planear com antecedência o volume de trabalho e poderem gerir a sua capacidade, sem que haja sobrecarga da Agência e assim evitar atrasos	Recorrer ao indicador "tempo médio de resposta por parte das Agências de <i>Packaging</i> " para verificar se o tempo está de acordo com as expectativas e monitorizar a carga de trabalho a entregar às Agências de <i>Packaging</i>
Simplificar o processo de aprovação do CF, ao reduzir o número de assinaturas necessárias por parte da Gestão e permitir a delegação das assinaturas a outros participantes, de modo a reduzir a duração desta etapa	
Eliminar a necessidade da assinatura por parte da Administração no País 1, a fim de reduzir a duração da etapa da aprovação do CF, fazendo chegar um documento que inclua a listagem dos produtos que foram lançados à Administração para esta tomar conhecimento	Recorrer ao indicador "tempo médio para conclusão de tarefas" para entender se as medidas implementadas estão a contribuir para a redução do tempo necessário para conclusão das tarefas
Automatizar o pedido da Prova de Cor no SGQ para reduzir o tempo que o RPCK possa levar a realizar esta tarefa	
Agendar reuniões frequentes entre os Fornecedores e os responsáveis do projeto, para poder analisar o ponto de situação do projeto e evitar atrasos de entregas por parte dos Fornecedores	

Tabela 4.17. Medidas de Controlo para a categoria "Causas Gerais"

Medida de Melhoria	Medida de Controlo
Implementar programas de motivação ou recompensas e definir objetivos claros aos trabalhadores	Monitorizar o interesse dos colaboradores e manter feedback contínuo através de questionários frequentes
Implementar um canal de <i>feedback</i> contínuo e desenvolver um sistema mais flexível, fazendo com que o novo sistema possua uma melhor performance	Indicador "número de solicitações de ajuda por parte dos utilizadores do SGQ" e "número de vezes que o SGQ esteve com performance abaixo do considerado normal" para entender se a ferramenta nova melhorou esse aspeto
Priorizar projetos e gerir os recursos de modo a alocar as pessoas consoante a carga de trabalho	Efetuar relatórios para acompanhar o progresso dos projetos
Rever e simplificar o processo, tendo em conta que a equipa é constituída por poucos elementos, e avaliar a necessidade de alocar pessoas à equipa	Recorrer ao indicador "projetos ativos por colaborador" para verificar a carga de trabalho que cada um possui e "tempo médio para conclusão de projetos" para medir a eficiência da equipa
Facultar formações, guias e suporte técnico para ajudar a resolver os problemas relativos à falta de destreza dos utilizadores do SGQ	Facultar formações contínuas e recorrer ao indicador "participação nas sessões de formação"

As medidas sugeridas para a fase "*Control*" do ciclo DMAIC e a sua relação com as medidas de melhoria identificadas anteriormente, estão apresentadas nas tabelas 4.14, 4.15, 4.16 e 4.17, de acordo com a respetiva etapa ou categoria.

É importante destacar que as alterações efetuadas no processo de melhoria podem gerar novos problemas, que poderão requerer intervenção. Por isso, é essencial que a monitorização seja contínua e focada nesse aspeto.

Para todas as categorias é fundamental fornecer formação aos envolvidos, garantindo que estes estejam sempre atualizados e plenamente informados sobre os procedimentos do processo de desenvolvimento de novos produtos e em especial quanto ao uso correto do SGQ. Além disso, devem ser realizadas revisões periódicas para avaliar o sucesso das medidas implementadas, automatizando a monitorização dos indicadores de desempenho.

Também se recomenda a disponibilização de documentação clara, que detalhe os métodos de controlo adotados e os indicadores a serem acompanhados, facilitando o controlo da eficácia das ações implementadas na fase "*Improve*". A integração dessas funcionalidades no SGQ seria uma mais-valia, permitindo a gestão eficiente do processo e o acesso centralizado às informações necessárias.

4.6 Síntese do Capítulo

No presente capítulo foi desenvolvido o ciclo DMAIC com o objetivo de melhorar o processo de DNP do Grupo.

Na fase "*Define*" elaborou-se o *Project Charter* para reunir informações relevantes do estudo de forma clara, identificando as partes interessadas através da Análise de *Stakeholders* e utilizando o diagrama SIPOC para obter uma visão geral do processo em análise. Em

seguida, na fase "*Measure*", foram reunidos dados relevantes de ambos os países em estudo. Utilizou-se como indicador a duração média das etapas para medir o problema e foi elaborada uma adaptação VSM para mapear o estado atual.

Na fase "*Analyze*", foram extraídas conclusões sobre as potenciais causas e fatores que podem contribuir para o aumento do tempo de conclusão das tarefas do processo em estudo. Utilizando a matriz GUT e o diagrama de Pareto, constatou-se que as categorias ou etapas que requerem maior intervenção são, para ambos os países, a "Aprovação do CF", "Avaliação dos Fornecedores", "Causas Gerais" e "Desenvolvimento do Contrato".

Devido à impossibilidade de implementar as medidas das fases "*Improve*" e "*Control*", uma vez que o tempo disponível para a realização deste estudo foi curto, foram apresentadas apenas sugestões para as diferentes etapas e categorias identificadas na etapa anterior do ciclo DMAIC. Para a fase "*Improve*", as sugestões incluem a automatização de tarefas e notificações, definição de prazos para os intervenientes e a oferta de formação e guias de trabalho aos colaboradores. Para a fase "*Control*", as medidas propostas consistem em fornecer formação e documentação sobre os métodos utilizados para controlo, como a realização de revisões periódicas e a automatização da monitorização dos indicadores, concluindo assim o ciclo DMAIC.

CONCLUSÃO

Este capítulo encerra o presente trabalho. Após a conclusão da implementação da metodologia *Lean Seis Sigma*, com o ciclo DMAIC, foram retiradas algumas conclusões baseadas no estudo de caso realizado.

5.1 Conclusões do Estudo

Este trabalho teve como foco principal melhorar um processo através da aplicação do ciclo DMAIC, o processo de desenvolvimento de novos produtos de marca própria de um Grupo no setor do retalho. Foram estabelecidos dois objetivos: identificar os fatores que contribuem para o atraso na conclusão das etapas e estudar a aplicabilidade da metodologia DMAIC para promover melhorias no processo.

O ciclo DMAIC é um método de melhoria de processos utilizado no âmbito da gestão da qualidade, sendo, portanto, a ferramenta indicada para o desenvolvimento deste estudo. A sua aplicação foi realizada a partir de uma perspetiva global do processo, que abrangeu a implementação das cinco fases que o constituem.

Na fase "*Define*", foram estabelecidas informações importantes relativas ao projeto a ser desenvolvido, reunidas no *Project Charter*, documento que permite a qualquer parte interessada consultar os detalhes do estudo. Nesta fase, também foi analisada a relevância das partes interessadas para o estudo e foi ainda desenvolvido um diagrama SIPOC para obter uma visão global do processo a ser investigado.

Segue-se a fase "*Measure*", onde foram analisados dados históricos fornecidos pela companhia, nomeadamente registo dos instantes de conclusão das atividades de projetos terminados do tipo: Lançamento e Relançamento, Reformulação, Repackaging e Contingência, para dois dos países onde o Grupo está presente. Da análise, conclui-se que o tipo de projeto com maior duração para ambos os países é o de Lançamento e Relançamento. Em média, os projetos do País 1 apresentam uma maior duração em todos os tipos de projeto, exceto o tipo

Contingência, uma vez que esta categoria foi criada com o propósito de evitar atrasos no lançamento de novos produtos. As etapas que mais tempo consomem no processo para o País 1 são "Aprovação do CF" e "Desenvolvimento do PCK", enquanto as que consomem menos tempo são "Avaliação de Fornecedores" e "Criação de Projeto". Da mesma forma, para o País 2, as etapas mais demoradas são "Validação de Propostas" e "Aprovação do Contrato", sendo as menos demoradas "Criação de Projeto" e "Produto Final". Também na fase "*Measure*", foi desenvolvida uma adaptação da ferramenta VSM para cada tipo de projeto e para cada país, a fim de mapear o processo e verificar as diferenças entre os projetos.

Na fase "*Analyze*", através da técnica de *brainstorming*, foram identificadas as potenciais causas que poderiam levar ao aumento do tempo de execução das atividades do processo. Utilizando uma Matriz GUT e o diagrama de Pareto, foram hierarquizadas as etapas permitindo identificar aquelas que representam a maior parte dos problemas e que necessitam de intervenção. Apurou-se que, para ambos os países, as categorias a serem abordadas nas fases seguintes do ciclo DMAIC são "Aprovação do CF", "Avaliação dos Fornecedores", "Desenvolvimento do Contrato" e "Causas Gerais".

Para as fases "*Improve*" e "*Control*", também se recorreu à técnica de *brainstorming* para reunir um conjunto de sugestões a aplicar futuramente no processo em estudo pelo Grupo, uma vez que não foi possível implementar e verificar o seu sucesso. Para a fase "*Improve*", as medidas sugeridas incluem a atualização do SGQ para simplificar o processo e as suas atividades, incorporando funcionalidades como a automatização de tarefas e lembretes aos intervenientes, além da oferta de formação, e definição de prazos para evitar atrasos na conclusão do projeto. De forma semelhante, para a fase "*Control*", sugere-se realizar uma atualização ao sistema, incorporando a monitorização automática de indicadores de qualidade, oferecendo formação aos intervenientes e realizando revisões periódicas para verificar o êxito das medidas propostas.

Assim, com o desenvolvimento do ciclo DMAIC concluído, pode-se afirmar que os objetivos definidos inicialmente foram cumpridos. Foi possível identificar, para ambos os países em análise, quais as etapas do processo com maior duração e, considerando um conjunto de possíveis causas que levam ao atraso na conclusão do processo, os *bottlenecks*, identificar e priorizar aquelas em que a intervenção resultaria num maior impacto na melhoria do processo. Embora não tenha sido possível implementar as medidas propostas nas últimas fases do ciclo DMAIC nem verificar a sua eficácia na redução dos problemas durante o período de estudo, a aplicação do método, de um modo geral, foi bem-sucedida, reunindo as condições necessárias para avaliar a melhoria deste processo e alcançar a meta de concluir o processo em menos de 120 dias no futuro.

5.2 Principais Limitações

A baixa qualidade dos dados disponíveis para o desenvolvimento do estudo, incluindo a existência de registos em falta, aliada à impossibilidade de acompanhar um processo em tempo real desde a sua criação ao lançamento do produto dada à extensão do processo, dificultou a perceção do fluxo e a identificação de *bottlenecks*. Além disso, o facto de os trabalhadores realizarem atividades por fora do SGQ devido à insatisfação com o desempenho do sistema, contribuiu para a ausência de registos dos momentos de conclusão das tarefas.

O escasso tempo disponível para o desenvolvimento do ciclo DMAIC revelou-se um obstáculo, uma vez que não permitiu implementar alterações para a melhoria do processo nem realizar o seu controlo, não sendo possível a verificação da viabilidade das medidas sugeridas.

5.3 Trabalhos Futuros

Como trabalho futuro, propõe-se a implementação das medidas sugeridas nas fases "Improve" e "Control" do ciclo DMAIC, através do desenvolvimento de um novo sistema que incorpore as características e funcionalidades mencionadas. O objetivo é verificar o impacto desse sistema no processo de desenvolvimento de produtos de marca própria do Grupo, bem como assegurar que a meta pré-definida de concluir o processo em no máximo 120 dias seja alcançada.

Além disso, é fundamental proporcionar formações frequentes aos intervenientes no processo, de forma que compreendam a importância da utilização do SGQ e da centralização de todas as atividades na mesma plataforma.

Seria igualmente interessante continuar a registar o instante de tempo da conclusão das atividades e incluir os dados relativos à etapa "1ª Produção", permitindo assim monitorizar a evolução do tempo utilizado em cada etapa do processo. Adicionalmente, o desenvolvimento do *future state map* será essencial para observar as diferenças e rever as medidas corretivas.

BIBLIOGRAFIA

- Abdulmalek, F. A., & Rajgopal, J. (2007). Analyzing the benefits of lean manufacturing and value stream mapping via simulation: A process sector case study. *International Journal of Production Economics*, 107(1), 223–236. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2006.09.009>
- Achterkamp, M. C., & Vos, J. F. J. (2008). Investigating the use of the stakeholder notion in project management literature, a meta-analysis. *International Journal of Project Management*, 26(7), 749–757. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2007.10.001>
- Ahmad, A. N. A., Lee, T. C., Ramlan, R., Ahmad, Md. F., Husin, N., & Abdul Rahim, M. (2017). Value Stream Mapping to Improve Workplace to support Lean Environment. *MATEC Web of Conferences*, 135, 00032. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201713500032>
- Al-Ashaab, A., & Sobek, D. (2013). Lean product and process development: A value creation paradigm that goes beyond lean manufacturing. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 26, 1103–1104. <https://doi.org/10.1080/0951192X.2013.834483>
- Aljazzazen, S., & Schmuck, R. (2022). Critical Success Factors for Successful Lean Six Sigma Implementation in the Service Organizations. *Quality - Access to Success*, 23, 76–85. <https://doi.org/10.47750/QAS/23.188.11>
- Assen, M. F. van, & Lameijer, B. A. (2023). The service concept – a missing link in lean for services. *Total Quality Management & Business Excellence*. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14783363.2023.2222064>
- Bhaskar, H. L. (2020). *Lean Six Sigma in Manufacturing: A Comprehensive Review* (pp. 1–29). <https://doi.org/10.5772/intechopen.89859>
- Bianchi, M., Marzi, G., & Guerini, M. (2020). Agile, Stage-Gate and their combination: Exploring how they relate to performance in software development. *Journal of Business Research*, 110, 538–553. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.05.003>
- Brugha, R., & Varvasovszky, Z. (2000). Stakeholder Analysis: A Review. *Health Policy and Planning*, 15, 239–246. <https://doi.org/10.1093/heapol/15.3.239>
- Carvalho, C., & Castro, C. (2020). Application of a tool based on the GUT matrix for the improvement of quality Indicators in the automotive industry. *World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences*, 1, 037–043. <https://doi.org/10.30574/wjaets.2020.1.1.0022>
- Coombs, H. (2022). *Case Study Research Defined [White Paper]*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7604301>
- Cooper, R. G., & Sommer, A. F. (2020). New-Product Portfolio Management with Agile. *Research-Technology Management*, 63(1), 29–38. <https://doi.org/10.1080/08956308.2020.1686291>
- Da Silva, R. H., Kaminski, P. C., & Armellini, F. (2020). Improving new product development innovation effectiveness by using problem solving tools during the conceptual development phase: Integrating Design Thinking and TRIZ. *Creativity & Innovation Management*, 29(4), 685–700. <https://doi.org/10.1111/caim.12399>

- Dwivedi, R., Karim, F. J., & Starešini, B. (2021). Critical Success Factors of New Product Development: Evidence from Select Cases. *Business Systems Research Journal*, 12(1), 34–44. <https://doi.org/10.2478/bsrj-2021-0003>
- Fakhreddin, F., & Foroudi, P. (2022). The impact of market orientation on new product performance through product launch quality: A resource-based view. *Cogent Business & Management*, 9(1), 2108220. <https://doi.org/10.1080/23311975.2022.2108220>
- Ferreira, L. M. D. F., Moreira, A., & Silva, P. (2023). Lean implementation in product development processes: A framework proposal. *Production Planning & Control*, 1–17. <https://doi.org/10.1080/09537287.2023.2217429>
- Gielens, K., Ma, Y., Namin, A., Sethuraman, R., Smith, R. J., Bachtel, R. C., & Jervis, S. (2021). The Future of Private Labels: Towards a Smart Private Label Strategy. *Journal of Retailing*, 97(1), 99–115. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2020.10.007>
- Gleeson, F., Coughlan, P., Goodman, L., Newell, A., & Hargaden, V. (2019). Improving manufacturing productivity by combining cognitive engineering and lean-six sigma methods. *Procedia CIRP*, 81, 641–646. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.03.169>
- Grunert, K. G., & Trijp, J. C. M. van. (2014). Consumer-Oriented New Product Development. In *Encyclopedia of Agriculture and Food Systems: 5-volume set* (pp. 375–386). <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-52512-3.00062-0>
- Guimarães, R., Almeida, L., Barros, M., Afecto, M., Figueira, M., Mota, D., Galvão, M., Barreira, M., & Lima, R. (2022). Restructuring picking and restocking processes on a hypermarket. *Production Engineering Archives*, 28, 64–72. <https://doi.org/10.30657/pea.2022.28.08>
- Hadek, A., Chaibate, H., Bakkali, S., & Ajana, S. (2019). Sipoc Model in Moroccan Engineering Education Context: Lean Approach. *International Journal of Education (IJE)*, 7, 47–61. <https://doi.org/10.5121/ije.2019.7104>
- Kaliani Sundram, V. P., Abdol Ghapar, F., Osman, M., Chew, L., & Muhammad, A. (2023). Lean Six-Sigma Approach for Sub-Contract Licensing and its Process Improvement across the Manufacturing Supply Chain using GUT Priority Matrix. *Information Management and Business Review*, 15, 1–8. [https://doi.org/10.22610/imbr.v15i2\(I\)SI.3413](https://doi.org/10.22610/imbr.v15i2(I)SI.3413)
- Karrim Wani, Z., Chin, J., & Muhammad, N. (2019). Common Mistakes in Running PDCA: A Survey on University Student PDCA Projects. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 530, 012042. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/530/1/012042>
- Liker, J. K. (2020). *The Toyota Way, Second Edition: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. McGraw-Hill Education.
- Liker, J., & Morgan, J. (2006). The Toyota Way in Services: The Case of Lean Product Development. *Academy of Management Perspectives*, 20. <https://doi.org/10.5465/AMP.2006.20591002>
- Litcanu, M., Prostean, O., Oros, C., & Mnerie, A. (2015). Brain-Writing Vs. Brainstorming Case Study For Power Engineering Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 387–390. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.452>
- Liu, C.-C., & Zhang, Y. (2023). Advances and hotspots analysis of value stream mapping using bibliometrics. *International Journal of Lean Six Sigma*, 14, 190–208. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-12-2021-0219>
- Loan, F. A., & Mushtaq, R. (2023). Pareto 80/20 Rule: A New Principle for Serial Subscription. *Serials Review*, 49(1/2), 10–14. <https://doi.org/10.1080/00987913.2023.2179783>
- Lodgaard, E., Gamme, I., & Aasland, K. (2013). Success Factors for PDCA as Continuous Improvement Method in Product Development. In *IFIP Advances in Information and Communication Technology* (Vol. 397, p. 652). https://doi.org/10.1007/978-3-642-40352-1_81

- Mabokela, M. M., Sukdeo, N. I., & Akilimalissiga, S. (2023). The Use of Quality Control Tools for Continuous Improvement: A Perspective of The Manufacturing Industry. *2023 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)*, 1–7. <https://doi.org/10.1109/ICE/ITMC58018.2023.10332376>
- Marzagão, D. S. L., & Carvalho, M. M. (2016). Critical success factors for Six Sigma projects. *International Journal of Project Management*, *34*(8), 1505–1518. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.08.005>
- Mascarenhas, R., Pimentel, C., & Rosa, M. (2019). The way lean starts – a different approach to introduce lean culture and changing process with people’s involvement. *Procedia Manufacturing*, *38*, 948–956. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.178>
- McKeever, C. (2006). *The Project Charter – Blueprint for Success*.
- Melton, T. (2005). The Benefits of Lean Manufacturing: What Lean Thinking has to Offer the Process Industries. *Chemical Engineering Research and Design*, *83*(6), 662–673. <https://doi.org/10.1205/cherd.04351>
- Müller, M., Bodea, C.-N., & Radujkovi, M. (2023). A process framework of shared leadership emergence in product development project teams. *Project Leadership and Society*, *4*, 100104. <https://doi.org/10.1016/j.plas.2023.100104>
- Nandakumar, N., Saleeshya, P. G., & Harikumar, P. (2020). Bottleneck Identification And Process Improvement By Lean Six Sigma DMAIC Methodology. *Materials Today: Proceedings*, *24*, 1217–1224. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.04.436>
- Nash, M. A., & Poling, S. R. (2011). *Mapping the Total Value Stream: A Comprehensive Guide for Production and Transactional Processes*. CRC Press.
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. CRC Press.
- Olander, S., & Landin, A. (2005). Evaluation of stakeholder influence in the implementation of construction projects. *International Journal of Project Management*, *23*(4), 321–328. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2005.02.002>
- Paramasivam, S., Saad, N. H., Han, F. P., Thing, G. T., Sharmilla, Z., & Krishnan, T. N. H. (2023). Applying the PDCA continuous improvement cycle on STEM education among secondary students: An experimental study. *AIP Conference Proceedings*, *2571*(1), 060009. <https://doi.org/10.1063/5.0117511>
- Prashar, A. (2017). Adopting PDCA (Plan-Do-Check-Act) cycle for energy optimization in energy-intensive SMEs. *Journal of Cleaner Production*, *145*, 277–293. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.068>
- Pyzdek, T. (2001). *The Six Sigma Handbook: A Complete Guide for Greenbelts, Blackbelts, and Managers at All Levels*. McGraw-Hill.
- Requeijo, J. F. G., & Pereira, Z. P. do P. S. L. (2012). *Qualidade: Planeamento e Controlo Estatístico de Processos*. Fundação da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.
- Ringen, G., & Welo, T. (2018). The product development learning process and its relation to performance indicators. *Procedia Manufacturing*, *26*, 107–116. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.07.013>
- Rother, M., & Shook, J. (2003). *Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda*. Lean Enterprise Institute.
- Sabry, A. (2014). Factors critical to the success of Six-Sigma quality program and their influence on performance indicators in some of Lebanese hospitals. *Arab Economic and Business Journal*, *9*(2), 93–114. <https://doi.org/10.1016/j.aebj.2014.07.001>
- Schimmoller, L. (2010). *SUCCESS FACTORS OF NEW PRODUCT DEVELOPMENT PROCESSES*.
- Selvi, K., & Majumdar, D. (2014). *Six Sigma-Overview of DMAIC and DMADV*.

- Sgroi, F., & Salamone, P. A. (2022). Private label food products: Consumer perception and distribution strategies. *Journal of Agriculture and Food Research*, 8, 100287. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2022.100287>
- Silva, A. F., Veronese, G., & Matos, A. S. (2024). Transforming the Private Label Product Development through the Leagile Paradigm. *Procedia Computer Science*, 232, 1035–1044. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.01.102>
- Sm tkowska, M., & Mrugalska, B. (2018). Using Six Sigma DMAIC to Improve the Quality of the Production Process: A Case Study. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 238, 590–596. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2018.04.039>
- Snee, R. (2007). *Use DMAIC to make improvement part of "the way we work."* 40, 52–54.
- Subagyo, I. E., Saraswati, D., Trilaksono, T., & Kusmulyono, M. S. (2020). BENEFITS AND CHALLENGES OF DMAIC METHODOLOGY IMPLEMENTATION IN SERVICE COMPANIES: AN EXPLORATORY STUDY. *Jurnal Aplikasi Manajemen*, 18(4), Article 4. <https://doi.org/10.21776/ub.jam.2020.018.04.19>
- Sundar, R., Balaji, A. N., & Kumar, R. M. S. (2014). A Review on Lean Manufacturing Implementation Techniques. *Procedia Engineering*, 97, 1875–1885. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.12.341>
- Sunder M, V., & Ganesh, L. S. (2021). Lean additives in a service factory: A design science approach. *Technovation*, 104, 102269. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102269>
- Suthar, K., & Sindha, N. (2017). *Review on Implementation of Six Sigma DMAIC Methodology in Manufacturing Industries*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.36680.21767>
- Tissir, S., Cherrafi, A., Chiarini, A., Elfezazi, S., & Bag, S. (2023). Lean Six Sigma and Industry 4.0 combination: Scoping review and perspectives. *Total Quality Management & Business Excellence*, 34(3/4), 261–290. <https://doi.org/10.1080/14783363.2022.2043740>
- Trimarjoko, A., Purba, H., & Nindiani, A. (2020). *Consistency of DMAIC phases implementation on Six Sigma method in manufacturing and service industry: A literature review*. 11, 34–45. <https://doi.org/10.24425/mper.2020.136118>
- Utama, D. M., & Abirfatin, M. (2023). Sustainable Lean Six-sigma: A new framework for improve sustainable manufacturing performance. *Cleaner Engineering and Technology*, 17, 100700. <https://doi.org/10.1016/j.clet.2023.100700>
- Wang, K.-J., Chen, Y.-H., Lee, Y.-C., & Lin, Z.-Y. (2024). How is innovation empowered by design thinking for new product development? A case study in Taiwan. *Asian Journal of Technology Innovation*, 32(2), 437–455. <https://doi.org/10.1080/19761597.2023.2250391>
- Wang, K.-J., Lee, Y.-H., & Kurniawan, F. (2012). Evaluation Criteria Of New Product Development Process—A Comparison Study Between Indonesia And Taiwan Industrial Manufacturing Firms. *International Journal of Innovation Management (Ijim)*, 16(04), 1–27.
- Waterbury, T., & Holm, M. (2011). *Educational Lean for Higher Education: Theory and Practice*. Lulu Press, Incorporated.
- Werkema, C. (2013). *Métodos PDCA e DMAIC e suas ferramentas analíticas*. Elsevier.
- Wilson, L. (2009). *How To Implement Lean Manufacturing*. McGraw Hill Professional.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2010). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. Simon and Schuster.
- Womack, J. P., Jones, D. T., Roos, D., & Technology, M. I. of. (1990). *Machine that Changed the World*. Simon and Schuster.
- Zhao, P., Rasovska, I., & Rose, B. (2016). Integrating Lean perspectives and Knowledge Management in Services: Application to the service department of a CNC manufacturer. *IFAC-PapersOnLine*, 49(12), 77–82. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2016.07.553>

APÊNDICE - FLUXOGRAMAS

A.1 Fluxograma da fase de Caracterização do Produto

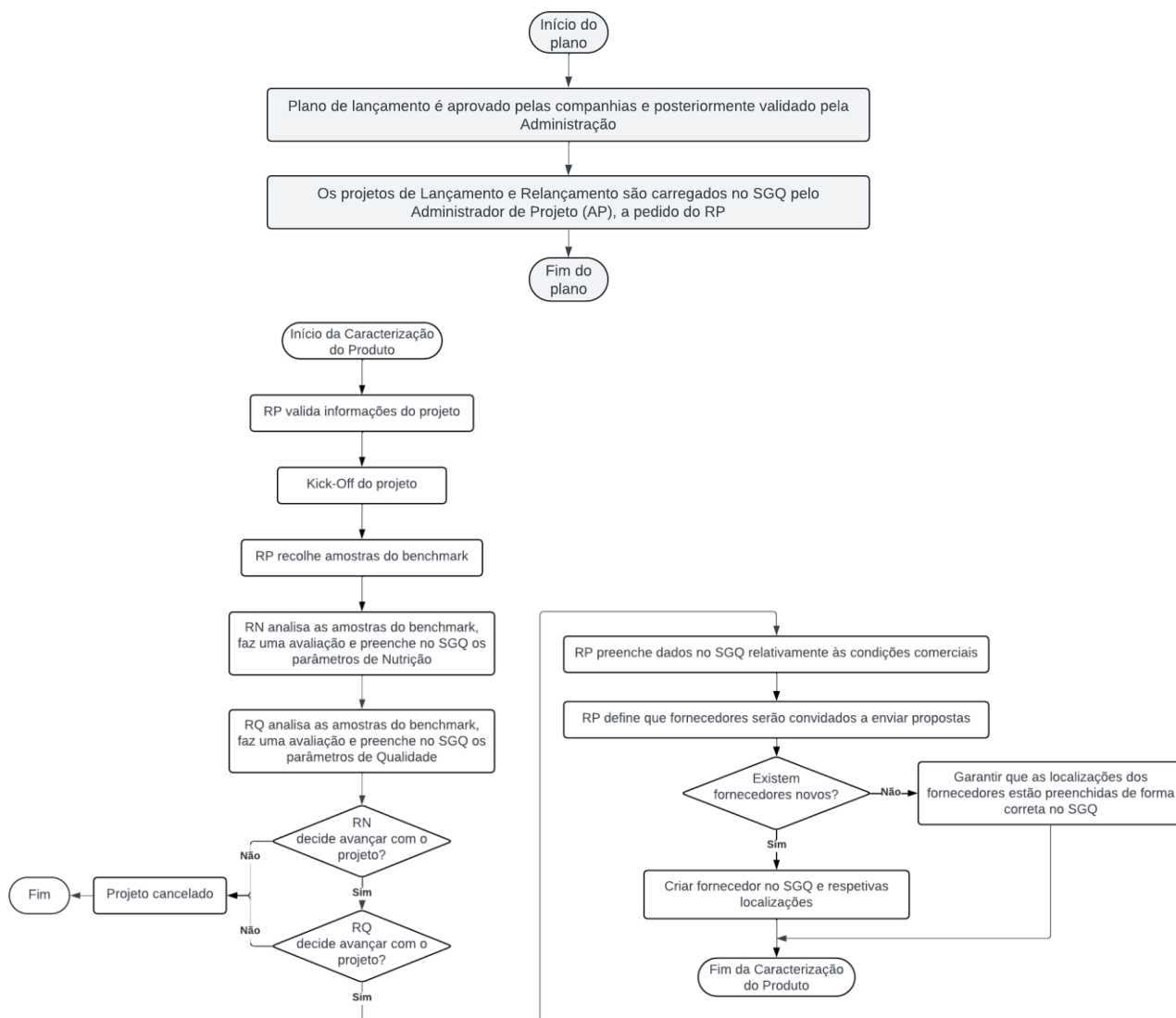


Fig. A. 1. Fluxograma da fase de Caracterização do Produto

A.2 Fluxograma da fase de Solicitação de Propostas

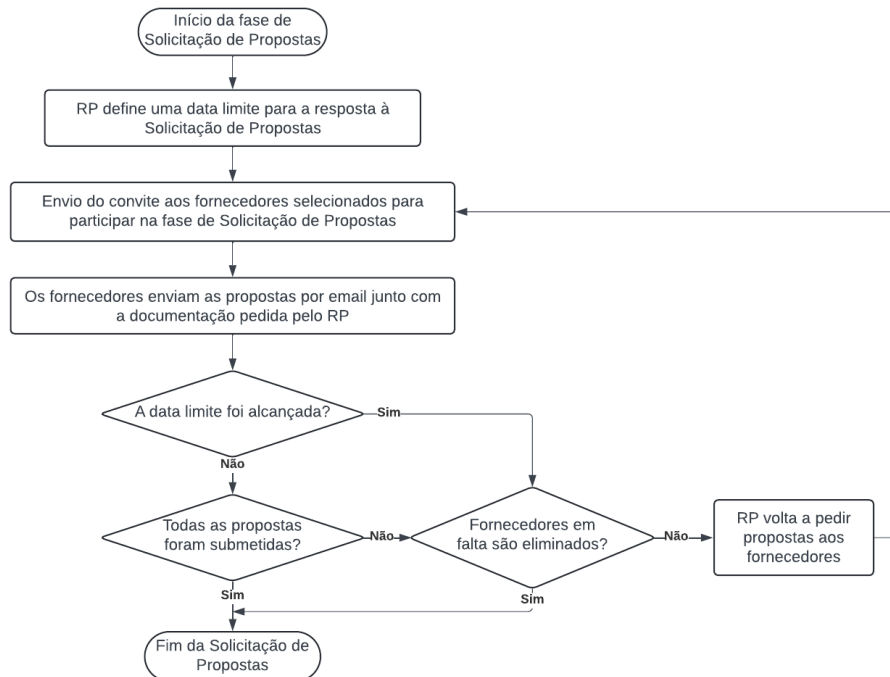


Fig. A. 2. Fluxograma da fase de Solicitação de Propostas

A.3 Fluxograma da fase de Avaliação – Parte 1

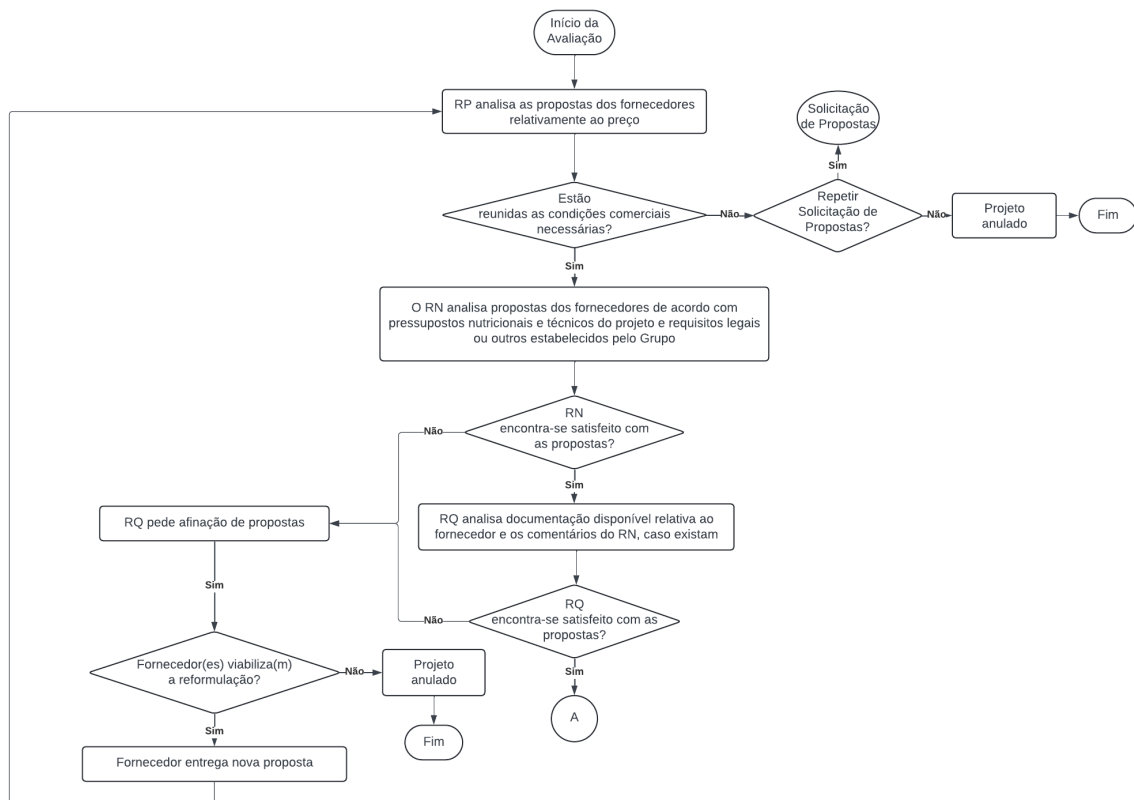


Fig. A. 3. Fluxograma da fase de Avaliação - Parte 1

A.4 Fluxograma da fase de Avaliação – Parte 2

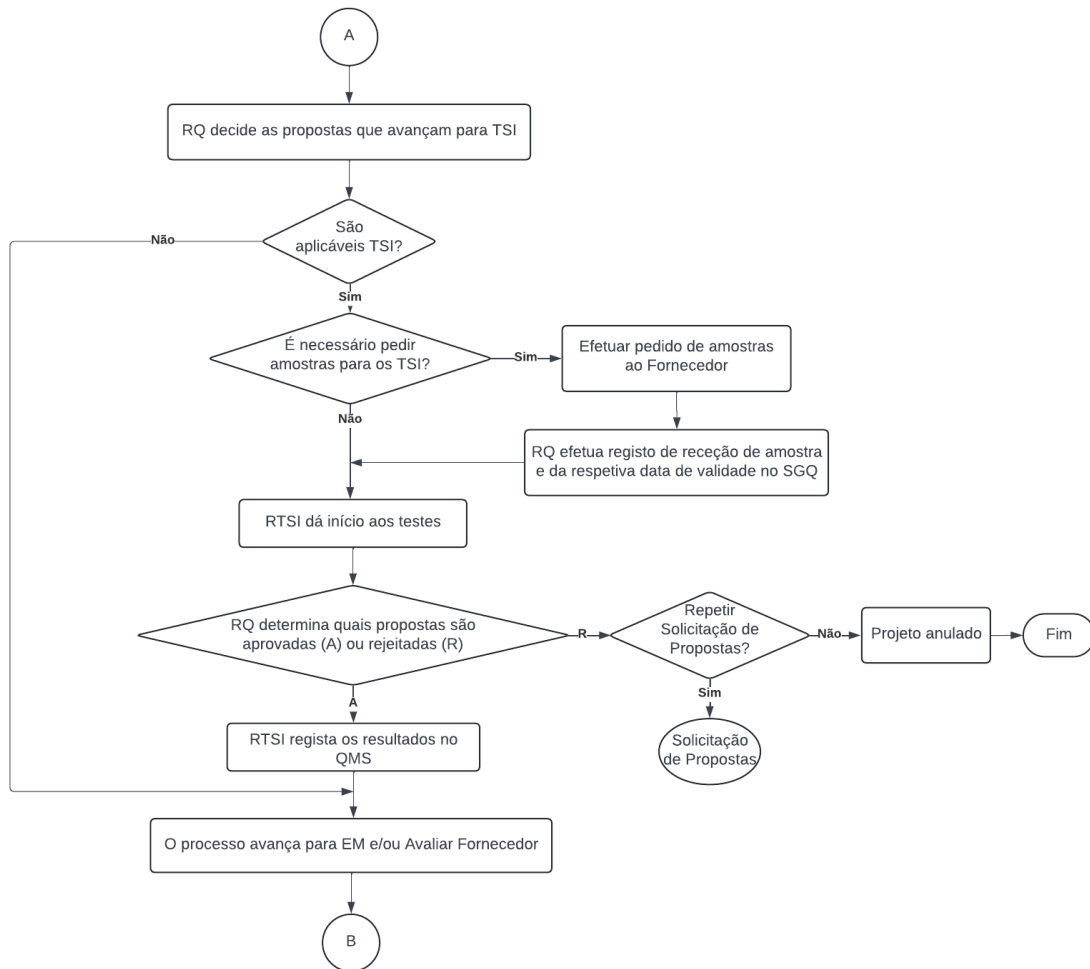


Fig. A. 4. Fluxograma da fase de Avaliação - Parte 2

A.5 Fluxograma da fase de Avaliação – Parte 3

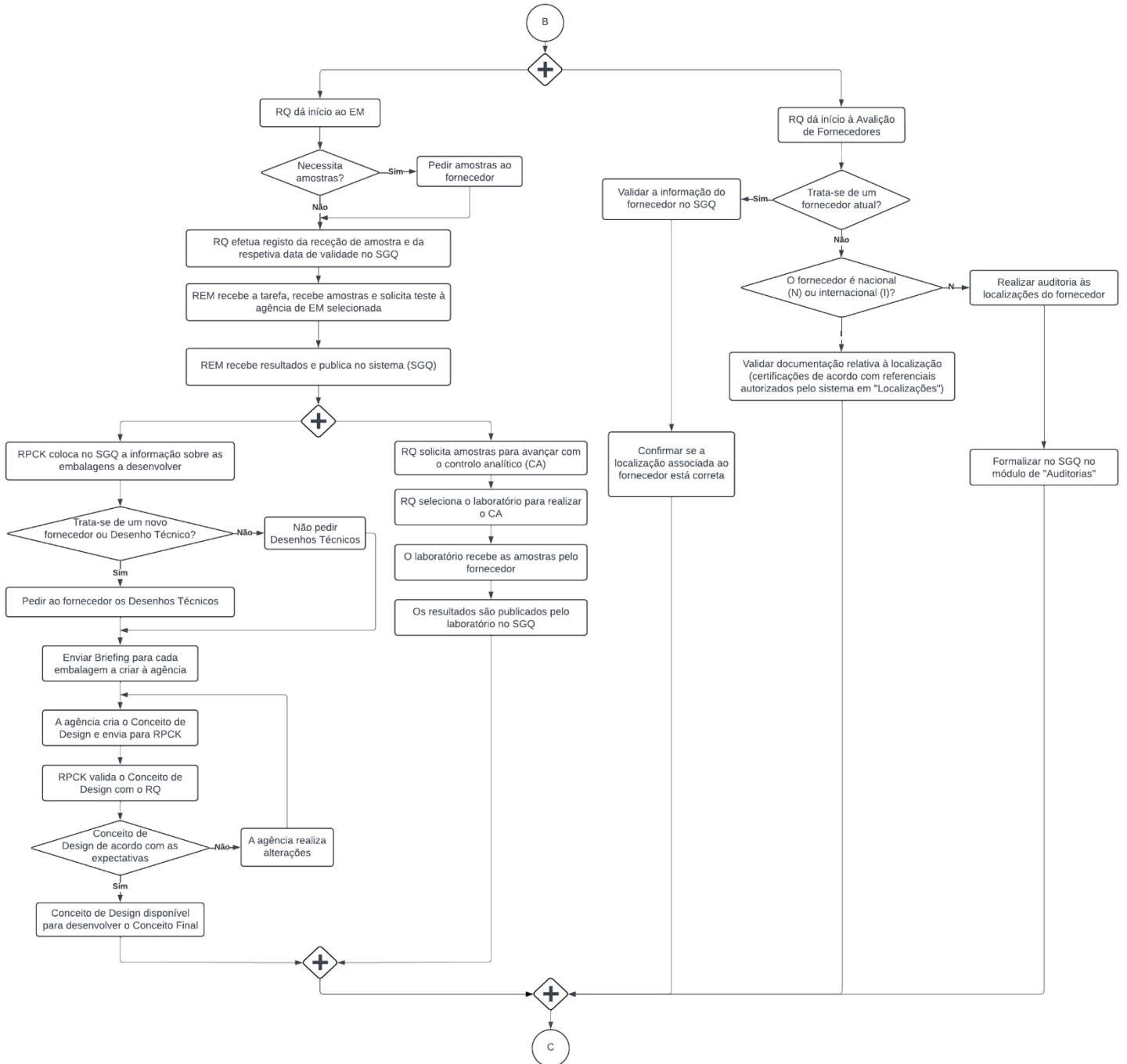


Fig. A. 5. Fluxograma da fase de Avaliação - Parte 3

A.6 Fluxograma da fase de Avaliação – Parte 4

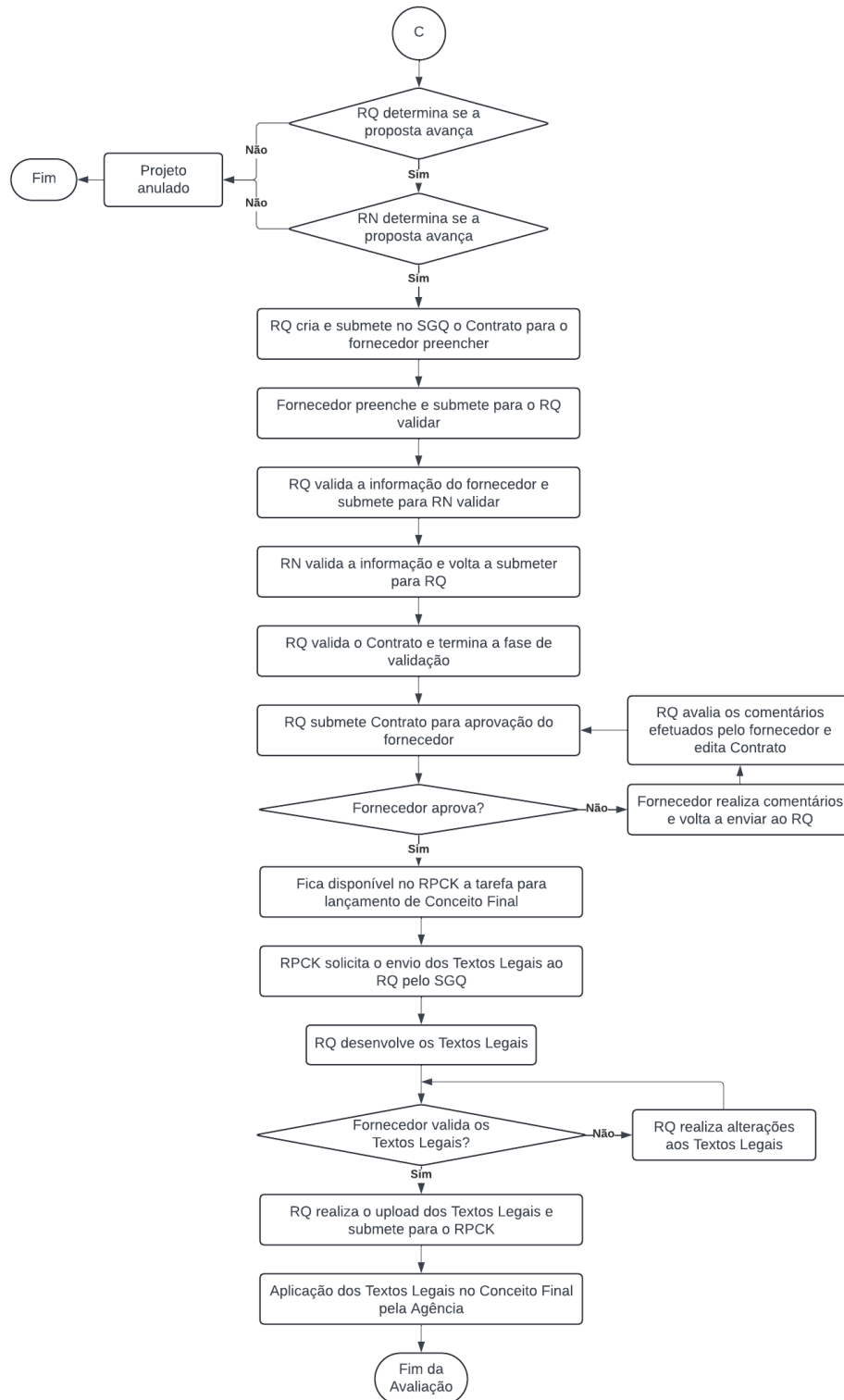


Fig. A. 6. Fluxograma da fase de Avaliação - Parte 4

A.7 Fluxograma da fase de Conceito Final – Parte 1

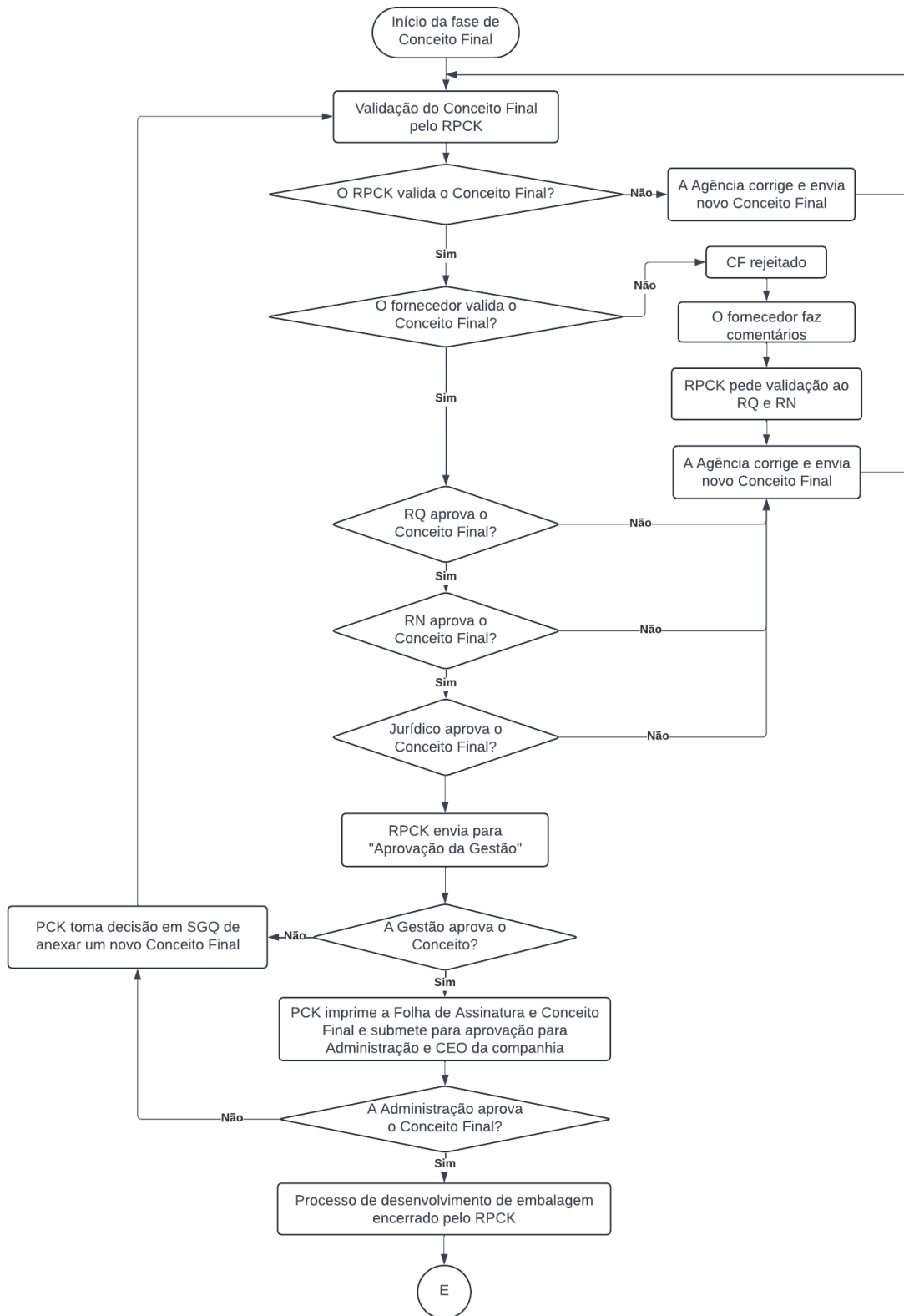


Fig. A. 7. Fluxograma da fase de Conceito Final - Parte 1

A.8 Fluxograma da fase de Conceito Final - Parte 2

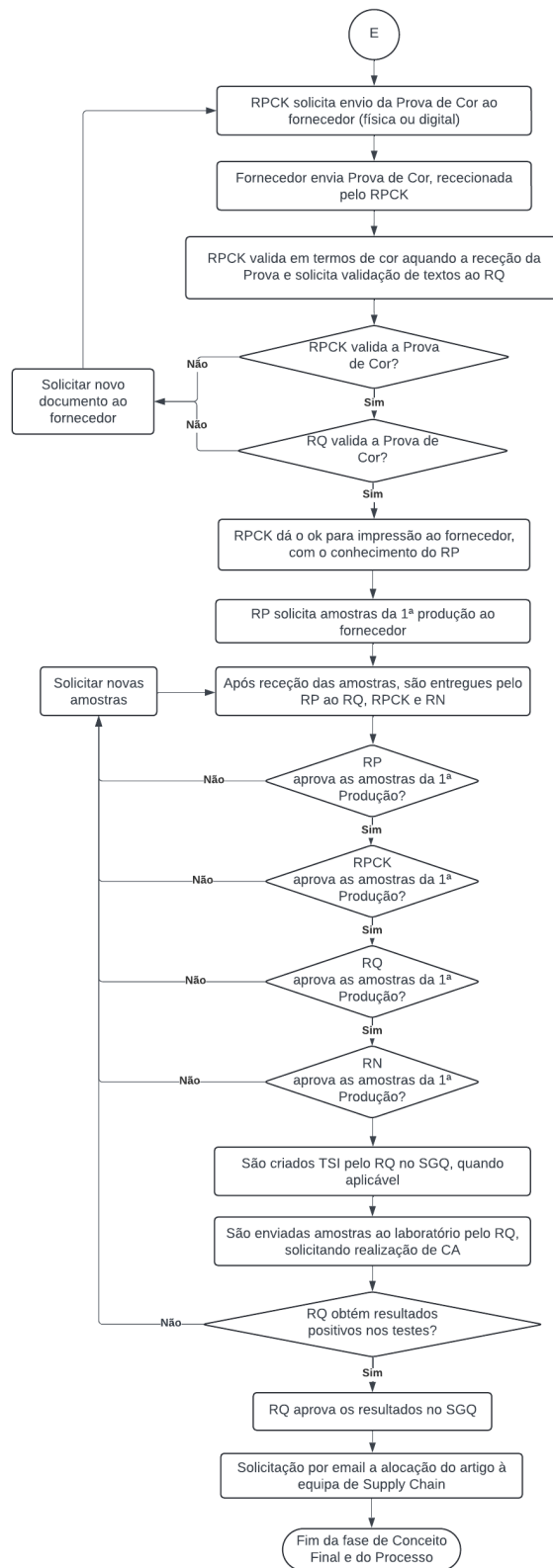


Fig. A. 8. Fluxograma da fase de Conceito Final - Parte 2

B.2 VSM para os projetos de Reformulação do País 1

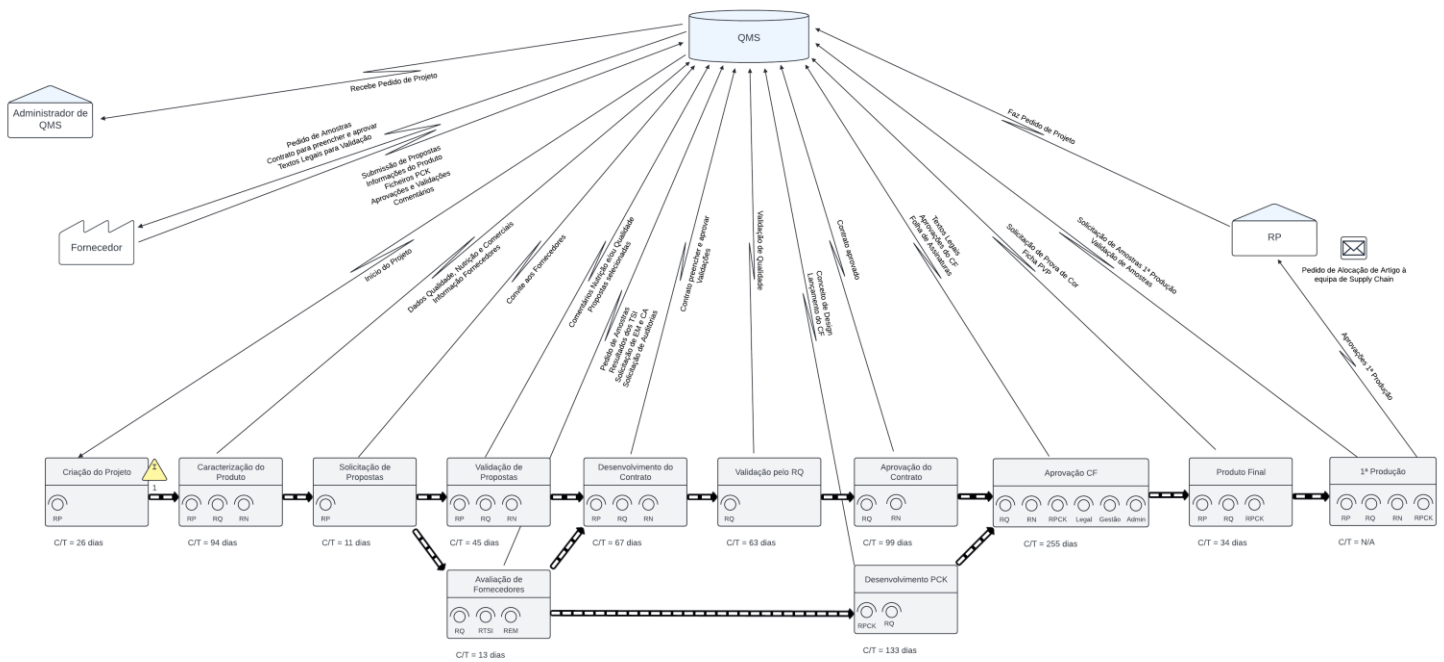


Fig. B. 2. VSM para os projetos de Reformulação do País 1

B.3 VSM para os projetos de Repackaging do País 1

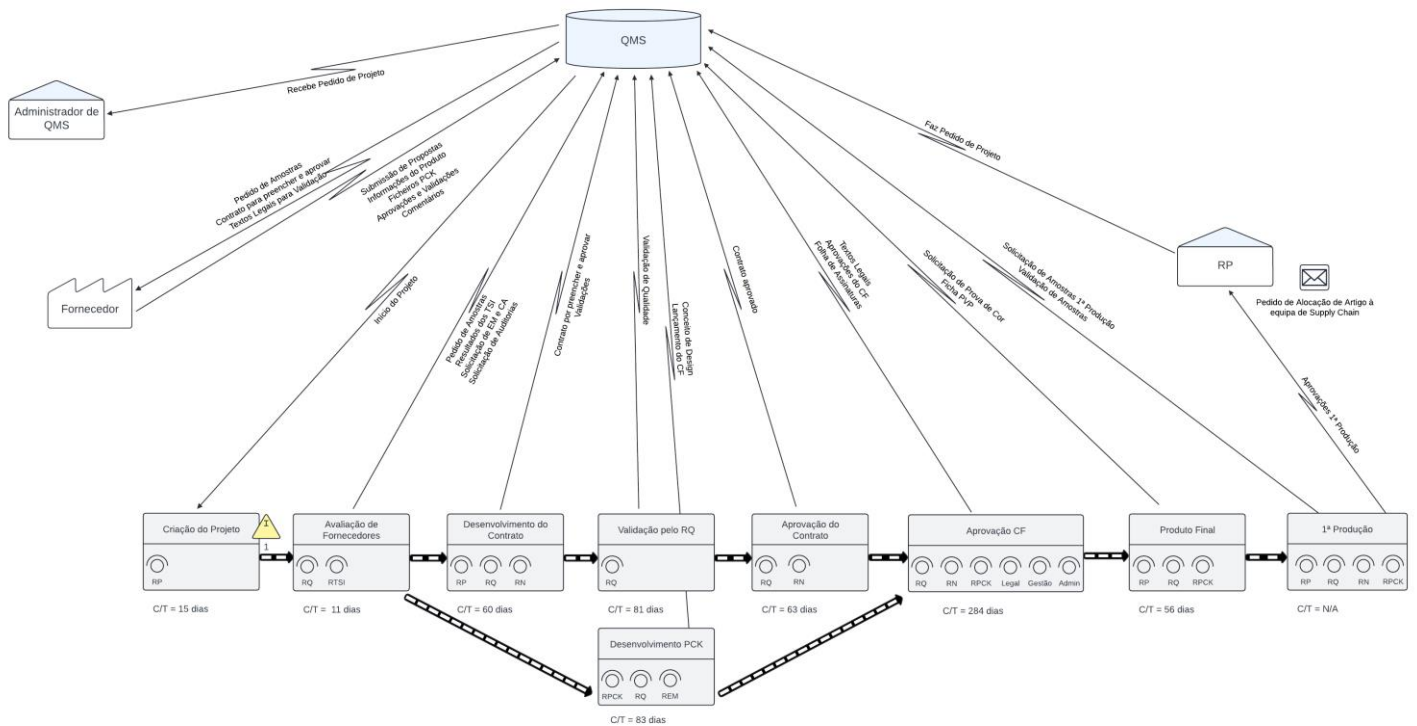


Fig. B. 3. VSM para os projetos de Repackaging do País 1

B.4 VSM para os projetos de Contingência do País 1

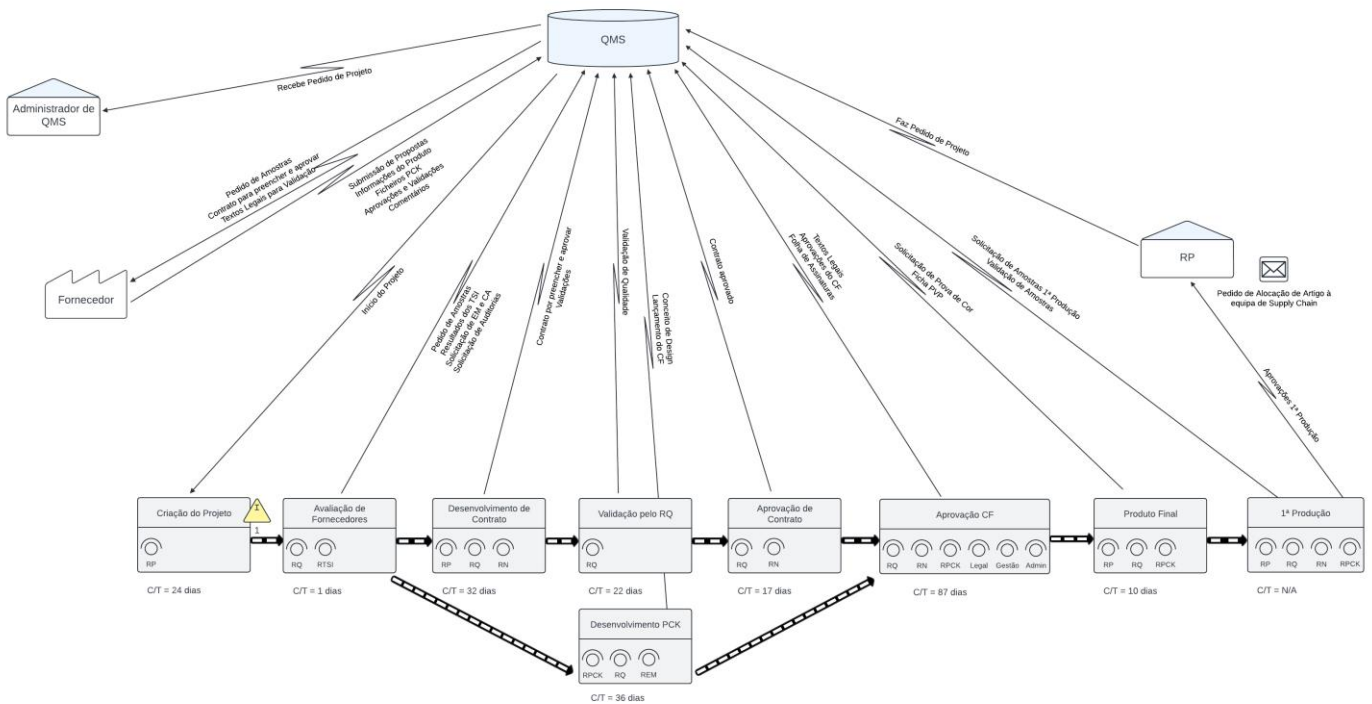


Fig. B. 4. VSM para os projetos de Contingência do País 1

B.5 VSM para os projetos de Lançamento e Relançamento do País 2

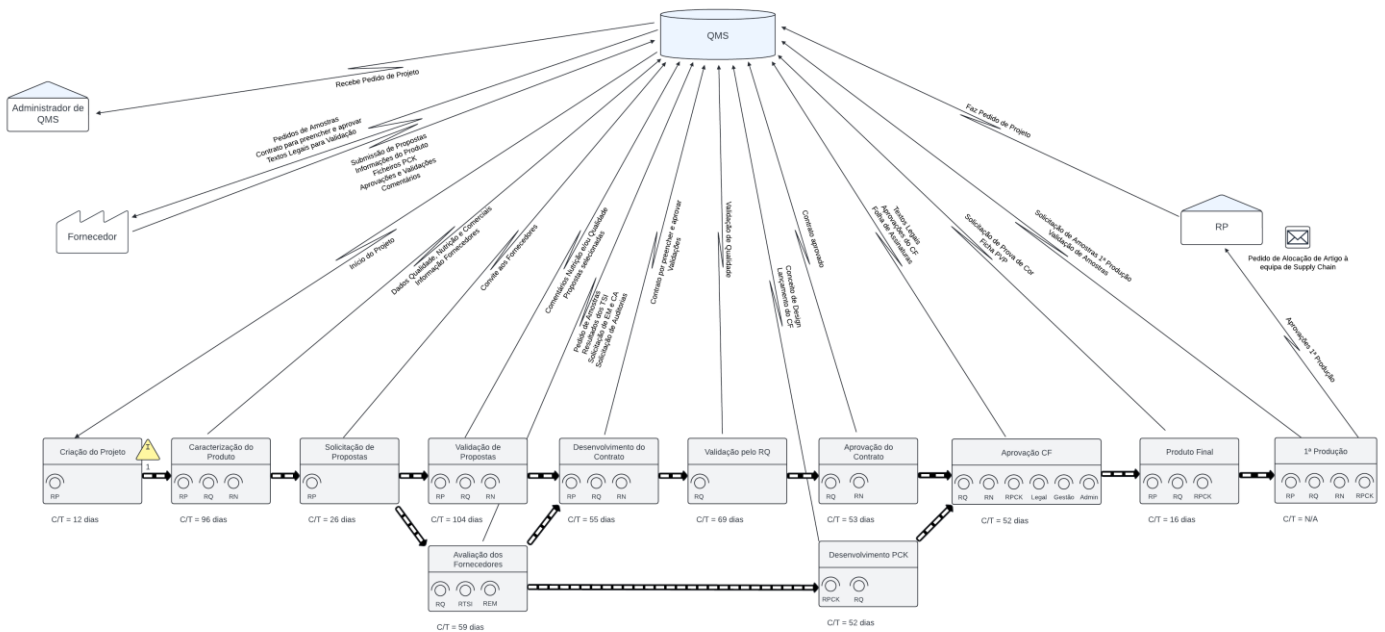


Fig. B. 5. VSM para os projetos de Lançamento e Relançamento do País 2

B.6 VSM para os projetos de Reformulação do País 2

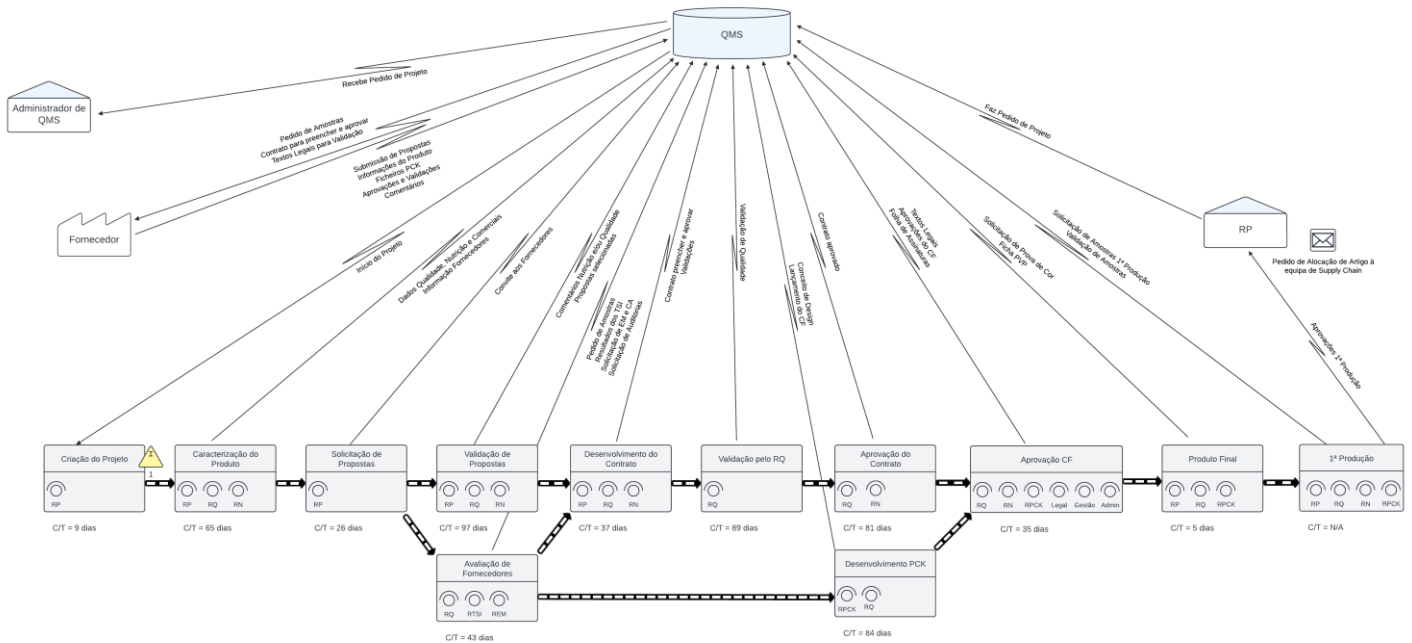


Fig. B. 6. VSM para os projetos de Reformulação do País 2

B.7 VSM para os projetos de Repackaging do País 2

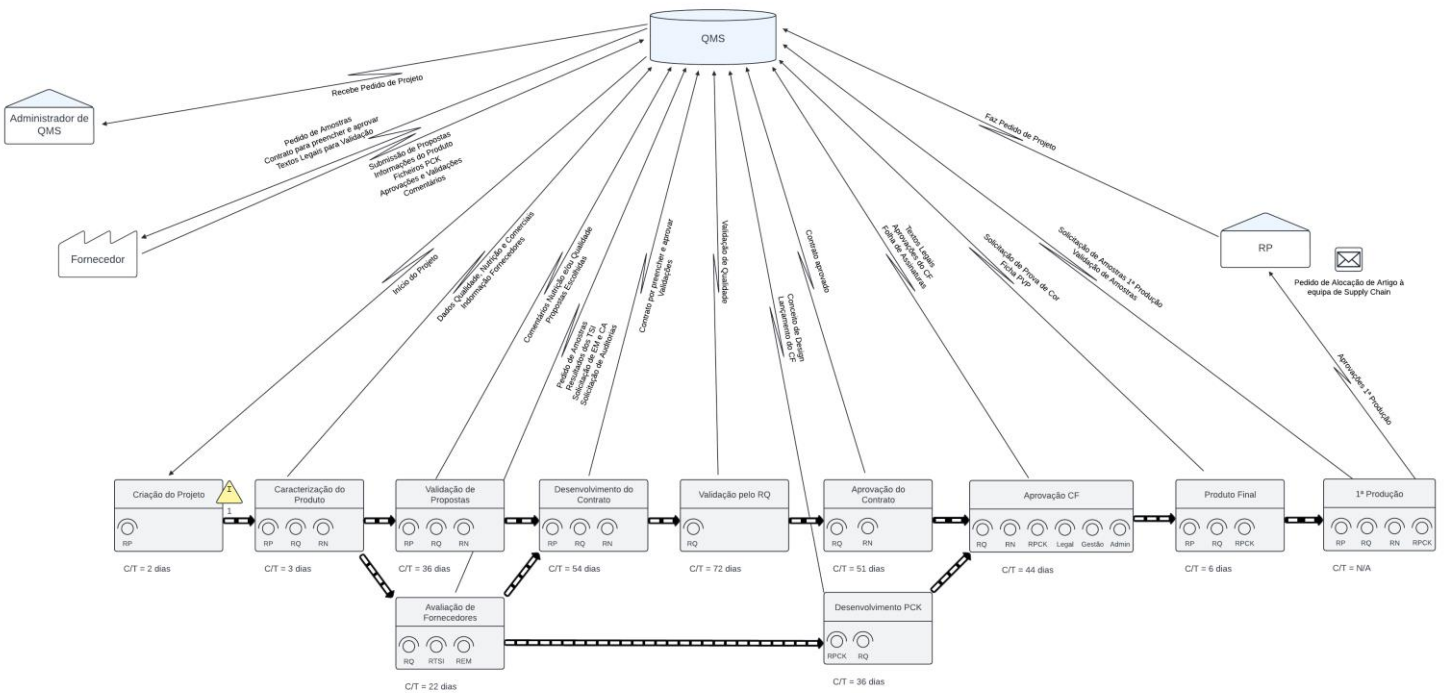


Fig. B. 7. VSM para os projetos de Repackaging do País 2



2024

RITA PONTE

APLICAÇÃO DO CICLO DMAIC NUM PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO
DE NOVOS PRODUTOS

