



# **METODOLOGIAS ÁGEIS NO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS NA INDÚSTRIA DA CORTIÇA**

**PEDRO FILIPE ALMEIDA CARNEIRO**

dezembro de 2020

# **METODOLOGIAS ÁGEIS NO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS NA INDÚSTRIA DA CORTIÇA**

Pedro Filipe Almeida Carneiro

1181569

**2019/2020**

Instituto Superior de Engenharia do Porto

Departamento de Engenharia Mecânica



POLITÉCNICO  
DO PORTO

isep

# **METODOLOGIAS ÁGEIS NO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS NA INDÚSTRIA DA CORTIÇA**

Pedro Filipe Almeida Carneiro

1181569

Dissertação apresentada ao Instituto Superior de Engenharia do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica, realizada sob a orientação do Professor Doutor Francisco José Gomes da Silva, Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Mecânica do Instituto Superior de Engenharia do Porto e coorientação da Doutora Isabel Cristina Silva Barros Rodrigues Mendes Pinto, Professor Adjunto do Departamento de Matemática do Instituto Superior de Engenharia do Porto.

**2019/2020**

Instituto Superior de Engenharia do Porto

Departamento de Engenharia Mecânica



POLITÉCNICO  
DO PORTO

isep

# JÚRI

## **Presidente**

Doutor Luís Carlos Ramos Nunes Pinto Ferreira

Professor Adjunto, Departamento de Engenharia Mecânica, ISEP

## **Orientador**

Doutor Francisco José Gomes da Silva

Professor Adjunto, Departamento de Engenharia Mecânica, ISEP

## **Co-orientador**

Doutora Isabel Cristina Silva Barros Rodrigues Mendes Pinto

Professor Adjunto, Departamento de Matemática, ISEP

## **Arguente**

Doutora Ana Maria Pinto de Moura

Professor Auxiliar, Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo (DEGEIT), Universidade de Aveiro



## PALAVRAS CHAVE

Ágil, Metodologias Ágeis, Compósito, Cortiça, Desenvolvimento de Produto, *Design for Manufacturing and Assembly* (DFMA), Engenharia Concorrente, *Kaizen*, Lançamento de Produto, *Lean*, Metodologia, Sustentabilidade.

## RESUMO

Este projeto de dissertação, inserido no plano de estudos do curso de Mestrado em Engenharia Mecânica - ramo Gestão Industrial, do Instituto Superior de Engenharia do Porto, foi realizado na empresa Amorim Cork Composites, líder em compósitos de cortiça. Este projeto teve como principal objetivo a implementação de algumas ferramentas baseadas na gestão ágil, focadas na melhoria dos processos de desenvolvimento de novos produtos.

A metodologia de investigação empregue foi a *Action Research*. Deste modo, foi iniciada a investigação com uma revisão bibliográfica sobre *Agile*, a sua origem, princípios e ferramentas associadas. Seguidamente foi realizado um diagnóstico ao estado atual do processo da empresa, determinando algumas medidas de desempenho e desperdícios existentes no sistema.

Concluída a análise e sintetizados os problemas, elaboraram-se propostas de intervenção, cujo objetivo foi a resposta aos problemas identificados no sistema, designadamente, a centralização da gestão dos pedidos de desenvolvimento, a triagem e priorização dos pedidos, a medição de indicadores de *performance* e a automatização dos processos relacionados, entre outras propostas que permitiram obter resultados positivos na cadeia de valor da empresa, resultando num aumento da produtividade face à situação inicial, nomeadamente na redução do tempo utilizado no custeio de novos produtos de quatro para uma semana, e no aumento do número de novos produtos lançados no mercado, contando já com 51 SKU lançados no início de 2020.



## KEYWORDS

*Agile, Agile Methodologies, Composite, Concurrent Engineering, Cork, Design for Manufacturing and Assembly (DFMA), Kaizen, Lean, Methodology, Product Development, Product Launch, Sustainability.*

## ABSTRACT

This dissertation project, inserted in the obtention of the MsC in Mechanical Engineering - Industrial Management branch, lectured on Instituto Superior de Engenharia do Porto, was carried out at Amorim Cork Composites, a leader in cork composites. This project had as main objective the implementation of some tools based on agile management, focused on improving new product development processes.

The research methodology employed was Action Research. In this way, the investigation was started with a bibliographic review on Agile, its origin, principles, and associated tools. Then a diagnosis was made of the current state of the company's process, determining some performance and waste measures in the system.

After the analysis has been completed and the problems have been synthesized, intervention proposals were developed with the objective of responding to the problems identified in the system, namely, the centralization of the management of development requests, the sorting and prioritization of requests, the measurement of performance indicators and the automation of related processes, among other proposals that allowed to obtain positive results in the company's value chain resulting in an increase in productivity compared to the initial situation, namely in reducing the time used to fund new prices from four to one week and in increasing the number of new products launched on the market, with 51 SKUs already launched in early 2020.



## LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

### Lista de Abreviaturas

---

ACC	<i>Amorim Cork Composites</i>
B2B	<i>Business to Business</i>
DNP	Desenvolvimento de Novos Produtos
EP	Engenharia do Produto
GSM	<i>Global Segment Management (Gestão Global de Segmentos)</i>
ISEP	Instituto Superior de Engenharia do Porto
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>
MS	<i>Microsoft</i>
PAD	Pedido de Alteração ao Desenvolvimento
PC	Pedido de Custeio
PTI	“Preço Interno”
SKU	<i>Stock Keeping Unit</i>
TI	Tecnologias de Informação
WIP	<i>Work in Process</i>
SGPS	Sociedade Gestora de Participações Sociais

---

### Lista de Unidades

---

kg	Quilograma
mm	Milímetro
m	Metro
kg/m <sup>3</sup>	Quilograma por metro cúbico
sem	Semana
h	Hora
Min	Minutos
s	Segundos

---

## Lista de Símbolos

---

€	Euros
%	Percentagem

---

## GLOSSÁRIO DE TERMOS

---

<i>Agile</i>	Metodologia que compreende várias abordagens para o desenvolvimento de produto, sob as quais os requisitos e soluções evoluem através do esforço colaborativo de equipas auto-organizáveis e multifuncionais para os seus clientes (internos ou externos). Defende o planeamento adaptativo, o desenvolvimento evolutivo, a entrega antecipada e a melhoria contínua, além de incentivar uma resposta rápida e flexível às mudanças.
<i>Drivers</i>	Orientação que faz outras coisas progredirem, se desenvolverem ou se fortalecerem.
<i>Gantt</i>	Tipo de gráfico usado para ilustrar o avanço das diferentes etapas de um projeto. Os intervalos de tempo representam o início e fim de cada fase e aparecem como barras sobre o eixo horizontal temporal do gráfico.
<i>Kaizen</i>	Termo japonês que se refere à filosofia ou às práticas que incidem sobre a melhoria contínua.
<i>Lean</i>	Metodologia com vista à eliminação de qualquer desperdício e, por consequência, à promoção das atividades de valor acrescentado.
<i>Milestone</i>	Marco importante num desenvolvimento, normalmente associado a algum entregável.
<i>Networking</i>	Troca de informações e conhecimentos com uma rede de contactos.
<i>Stakeholders</i>	Grupo constituído pelas partes envolvidas e impactadas em algum tipo de processo ou resultados dum projeto.

---



## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - CICLO <i>ACTION-RESEARCH</i> (ADAPTADO DE SUSMAN & EVERED, 1978). .....	5
FIGURA 2 - FRESCO DO TÚMULO DE RAMSÉS, ONDE A CORTIÇA ERA APLICADA EM UTENSÍLIOS, 1300 A.C. .....	9
FIGURA 3 - CORTIÇA APLICADA NUMA CÁPSULA DE REENTRADA NA ATMOSFERA, EM 2019.....	9
FIGURA 4 - MICROSCOPIA ELETRÓNICA DE VARRIMENTO DA ESTRUTURA CELULAR DA CORTIÇA.....	10
FIGURA 5 - EXEMPLOS DE APLICAÇÃO DE AGLOMERADO DE CORTIÇA NO SETOR DA CONSTRUÇÃO .....	12
FIGURA 6 - EXEMPLOS DE APLICAÇÃO DE AGLOMERADO DE CORTIÇA NO SETOR DA INDÚSTRIA .....	12
FIGURA 7 - EXEMPLOS DE APLICAÇÃO DE AGLOMERADO DE CORTIÇA NO SETOR DO RETALHO .....	13
FIGURA 8 - EXEMPLO DO CICLO DE VIDA DE UM PRODUTO .....	19
FIGURA 9 - TIPO DE PRODUTO E RESPECTIVA METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO (ADAPTADO DE [37]). .....	23
FIGURA 10 - COMPARAÇÃO ENTRE O DNP CLÁSSICO O DNP ITERATIVO .....	25
FIGURA 11 - O <i>FRAMEWORK</i> DO <i>SCRUM</i> NO CONTEXTO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS FÍSICOS .....	30
FIGURA 12 - FLUXO DE PADS EM VIGOR NO INÍCIO DO ESTÁGIO .....	37
FIGURA 13 - PROPOSTA DE FLUXO DE PADS .....	41
FIGURA 14 - MOMENTOS-CHAVE DE LANÇAMENTO E VENDA DE PRODUTOS, POR GAMA E POR GEOGRAFIA .....	46
FIGURA 15 - CALENDÁRIO DE LANÇAMENTOS 2020 .....	46
FIGURA 16 - CALENDÁRIO DE LANÇAMENTOS 2021 .....	47
FIGURA 17 - ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO DOS PRODUTOS PARA AS DIFERENTES GAMAS EM 2020..	49
FIGURA 18 - RESULTADO DA DINÂMICA DE GRUPO COM COMERCIAIS .....	68
FIGURA 19 - FLUXO DE PADS EM VIGOR NO INÍCIO DO ESTÁGIO (FIGURA 12).....	69
FIGURA 20 - PROPOSTA DE FLUXO DE PADS (FIGURA 13).....	70



## ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - PROPRIEDADES DA CORTIÇA [10] .....	11
TABELA 2 - RESUMO DA INVESTIGAÇÃO SOBRE METODOLOGIAS DE DNP .....	15
TABELA 3 - RESUMO DA INVESTIGAÇÃO SOBRE DNP E RESPOSTA AO MERCADO.....	17
TABELA 4 – RESULTADO DA PESQUISA SOBRE GCV .....	20
TABELA 5 - RESUMO DA INVESTIGAÇÃO EM METODOLOGIAS ÁGEIS.....	25
TABELA 6 - RESUMO DA INVESTIGAÇÃO EM <i>LEAN</i> APLICADO AO DNP .....	27
TABELA 7 - RESUMO DA INVESTIGAÇÃO AO <i>SCRUM</i> APLICADO AO DNP .....	30
TABELA 8 - CATEGORIAS DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO .....	36
TABELA 9 - GRUPO DE DADOS PARA MEDIÇÃO DE <i>PERFORMANCE</i> , TRIAGEM E PRIORIZAÇÃO .....	43
TABELA 10 - ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS DA GAMA.....	47
TABELA 11 - RESUMO DAS IMPLEMENTAÇÕES E RESPETIVOS ESTADOS .....	53
TABELA 12 - PRIORIZAÇÃO E TRIAGEM DE PADS.....	67



# ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO .....	3
1.1	Contextualização .....	3
1.2	Objetivos.....	4
1.3	Metodologia Científica e diagrama de ações .....	4
1.4	Empresa de acolhimento.....	6
1.5	Estrutura da dissertação.....	6
2	ESTADO DA ARTE.....	9
2.1	A cortiça na Indústria.....	9
2.2	A Cortiça .....	10
2.3	Compósito de cortiça.....	11
2.4	Desenvolvimento de produto.....	14
2.4.1	Metodologias de Desenvolvimento .....	14
2.4.2	Mercados e suas dinâmicas.....	17
2.4.3	Necessidades de <i>Time-to-Market</i> .....	18
2.4.4	Ciclo de vida do produto .....	19
2.4.5	Restrições no desenvolvimento de produtos.....	21
2.4.6	Questões Ambientais .....	21
2.5	Metodologias Ágeis .....	22
2.5.1	O Manifesto Agile .....	24
2.5.2	Tipos de metodologias ágeis .....	25
2.5.2.1	Lean aplicado ao DNP .....	26
2.5.2.2	Scrum aplicado ao DNP.....	28
2.6	Metodologias ágeis vs desenvolvimento tradicional .....	31
3	DESENVOLVIMENTO .....	35
3.1	Caraterização da empresa .....	35
3.2	Caraterização dos processos .....	35
3.3	Caraterização do problema .....	37

3.3.1	Desenvolvimento de gama .....	37
<b>3.4</b>	<b>Anteprojeto .....</b>	<b>38</b>
3.4.1	<i>Brainstorming</i> de possíveis soluções .....	38
3.4.1.1	Priorização .....	38
3.4.1.2	Triagem .....	39
3.4.1.3	Gestão integral pela equipa de MKT.....	39
3.4.1.4	Plataforma de submissão de pedidos .....	39
3.4.2	Modelo das possíveis soluções.....	40
3.4.2.1	Triagem e priorização .....	40
3.4.2.2	Plataforma de submissão de pedido.....	41
3.4.2.3	Indicadores de Performance.....	42
3.4.3	Fases de implementação de estratégias .....	44
3.4.3.1	Gestão dos pedidos de desenvolvimento .....	44
3.4.4	Gestão do desenvolvimento da gama a 52 semanas .....	45
3.4.4.1	Retro-plano de etapas de desenvolvimento.....	47
3.4.4.2	Plano de 52 semanas do ano 2020 .....	49
<b>3.5</b>	<b>Projeto .....</b>	<b>49</b>
3.5.1	Implementação .....	49
<b>3.6</b>	<b>Validação do modelo .....</b>	<b>50</b>
3.6.1	Desenvolvimento de gama.....	50
3.6.2	Pedidos de desenvolvimentos de produto.....	50
<b>3.7</b>	<b>Análise critica global e ações de melhoria .....</b>	<b>50</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSÕES E PROPOSTAS DE TRABALHOS FUTUROS .....</b>	<b>53</b>
4.1	CONCLUSÕES .....	53
4.2	PROPOSTA DE TRABALHOS FUTUROS .....	54
<b>5</b>	<b>BIBLIOGRAFIA E OUTRAS FONTES DE INFORMAÇÃO.....</b>	<b>57</b>
5.1	Fontes bibliográficas.....	57
<b>6</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>66</b>

# INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

1.2 Objetivos

1.3 Metodologia científica e programa de ações

1.4 Empresa de acolhimento

1.5 Estrutura da dissertação



## 1 INTRODUÇÃO

Inserida no âmbito da unidade curricular Dissertação / Projeto / Estágio, do Mestrado em Engenharia Mecânica, no ramo Gestão Industrial pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), é redigida a seguinte contextualização e revisão bibliográfica, no âmbito do trabalho a desenvolver-se no estágio profissional realizado de setembro de 2019 a março de 2020, numa empresa de aglomerados compósitos de cortiça. No desenrolar do estágio, será realizada uma análise ao processo de desenvolvimento de novos produtos (DNP), de forma a selecionar processos considerados críticos e, numa fase posterior, proceder à sua otimização ou substituição por metodologias mais eficazes.

Nos subcapítulos que se seguem, são expostos o contexto e os objetivos do trabalho, a metodologia proposta para a sua realização, a apresentação da empresa e a organização do presente trabalho.

### 1.1 Contextualização

O momento socioeconómico que atravessamos, onde os bens de consumo são cada vez mais voláteis e descartáveis, traz novos desafios às empresas que os produzem, onde o seu fator de sucesso está intrinsecamente ligado à sua capacidade de inovar e trazer ao mercado novos produtos, em intervalos regulares e cada vez mais curtos [1]. Este facto não é novidade, tendo sido o DNP apontado como uma das mais importantes estratégias de crescimento de uma empresa já na década de 1950 [2]. Para que o DNP, a este ritmo, faça parte da realidade de uma empresa, é obrigatório que os processos da organização e metodologias associadas sejam constantemente revistos e otimizados. Novas metodologias surgem frequentemente e as organizações têm de se adaptar a estas, bem como têm de adaptar essas mesmas metodologias àquilo que é a sua realidade.

É neste contexto que se insere a oportunidade de estágio, com o propósito de aumentar e otimizar o desenvolvimento de novos produtos. Torna-se crucial analisar, otimizar e normalizar pontos críticos do processo. É neste estudo que se focará a seguinte dissertação.

## 1.2 Objetivos

O presente projeto nasce da necessidade de implementar, numa área responsável pelo DNP, metodologias que auxiliem o projeto de desenvolvimento, desde a sua conceptualização até ao momento da apresentação do novo produto à área comercial.

Entende-se que, para atingir tal propósito, é necessário:

- otimizar e normalizar os seus processos, através da criação de uma metodologia de suporte;
- delinear pré-requisitos entregáveis no início e durante o desenvolvimento;
- alocar os *stakeholders* às diferentes fases do processo;
- estipular *milestones* para as diferentes etapas;
- definir *KPIs* do projeto.

Em paralelo, constatou-se a necessidade de haver uma plataforma de submissão de novos pedidos de desenvolvimento por parte dos comerciais, bem como a consulta do estado desses pedidos de desenvolvimento, pelos mesmos.

## 1.3 Metodologia Científica e diagrama de ações

De modo a entender a plenitude do problema proposto e direcionar a estratégia para uma solução viável para o mesmo, houve necessidade de seguir uma metodologia de investigação baseada em *Action-Research* (Investigação-Ação). Esta metodologia pode ser descrita como uma ação (mudança) e investigação (compreensão) simultânea, utilizando um processo cíclico, que alterna entre ação e reflexão crítica [3]. Quando estas ações não são suficientes, nos ciclos posteriores são aperfeiçoadas de modo contínuo, sendo que o problema é reavaliado e será iniciado um novo ciclo [4].

Nesta metodologia foram distinguidas cinco fases para se proceder durante a investigação [5]:

- **Diagnóstico** – Identificação e descrição da situação atual, com definição de objetivos, recolha e análise de dados e definição do problema;
- **Planeamento de ações** – Preparação da estratégia e desenvolvimento de ações, bem como propostas de melhoria para a resolução dos problemas identificados;
- **Implementação de ações** – Execução das propostas selecionadas provenientes da fase anterior;

- **Avaliação de ações** – Controlo e avaliação dos resultados das propostas implementadas;
- **Conclusões** – Descrição detalhada da metodologia aplicada, bem como a apresentação das conclusões do projeto, com base nos resultados obtidos e sugestões de trabalho futuro.

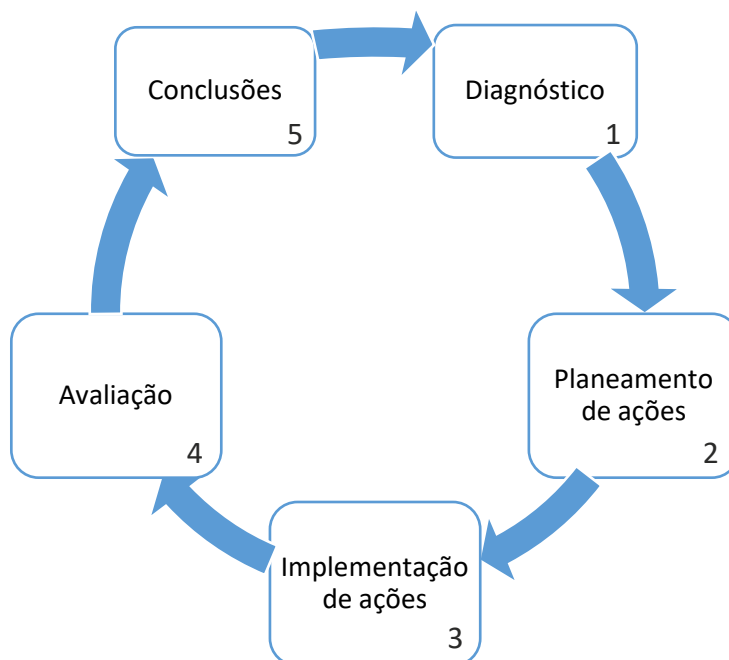


Figura 1 - Ciclo *Action-Research* (adaptado de Susman & Evered, 1978).

Aplicado e este contexto em particular, na fase de diagnóstico ocorre a identificação e definição do problema, sendo, para isso, necessário realizar uma análise e mapeamento dos processos do DNP.

Na segunda fase (planeamento de ações) sucede-se a descrição de propostas de melhoria com base num plano de ações e com o intuito de otimizar o DNP.

A terceira fase (implementação de ações), caracteriza-se pela execução do que foi delineado e pela simulação das soluções pretendidas, de forma a obter resultados.

A quarta fase (avaliação de ações), traduz-se pela avaliação e análise do impacto das ações implementadas anteriormente, através da comparação entre o estado anterior e os dados obtidos.

Na última fase (conclusões), ocorre a identificação dos principais resultados e apresentam-se as soluções que criam mais valor para o departamento de DNP. Caso os resultados sejam satisfatórios, é relevante normalizar os processos, garantindo a participação de todas as partes interessadas.

## 1.4 Empresa de acolhimento

O trabalho apresentado na presente dissertação foi desenvolvido na empresa Amorim Cork Composites, no departamento de Gestão Global de Segmentos (na empresa, Global Segment Management - GSM). Decorreu entre setembro de 2019 e março de 2020 sob orientação do Manager de GSM – Retalho, Thiago Oliveira.

## 1.5 Estrutura da dissertação

Esta dissertação encontra-se dividida nos seguintes capítulos e seus subcapítulos:

- No presente capítulo – Introdução – é realizada a contextualização do trabalho e são abordados os seus objetivos e respetivas metodologias utilizadas para os atingir.
- No segundo capítulo – Revisão Bibliográfica – é apresentada toda a pesquisa bibliográfica necessária ao desenvolvimento e fundamentação do trabalho. Desta forma, faz-se uma abordagem aos conceitos relacionados com vários aspetos da indústria da cortiça, ao desenvolvimento dos novos produtos e são apresentadas as ferramentas utilizadas para a resolução de problemas.
- No terceiro capítulo – Desenvolvimento - é evidenciado todo o trabalho de diagnóstico, planeamento e implementação de ações.
- No quarto capítulo – Conclusões – é efetuada a avaliação e o impacto da implementação das ações de melhoria e também propostas de trabalhos futuros.
- No quinto capítulo - Bibliografia e Outras Fontes de Informação - apresentam-se todas as fontes bibliográficas consultadas para a elaboração deste relatório.
- Por fim, no sexto e último capítulo – Anexos – é disponibilizado material de referência para o leitor.

# REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

- 2.1 A cortiça na indústria
- 2.2 A cortiça
- 2.3 Compósito de cortiça
- 2.4 Desenvolvimento de produto
- 2.5 Metodologias ágeis



## 2 Estado da Arte

### 2.1 A cortiça na Indústria

A cortiça é uma matéria prima tão fascinante que nenhum processo industrial ou tecnológico a conseguiu reproduzir. A origem da sua utilização tem acompanhado a Humanidade desde sempre, constando que foram vários os povos, milhares de anos antes de Cristo, que descobriram o seu potencial e a utilizaram numa infinidade de objetos do quotidiano. Foi descoberta logo pela sua versatilidade e potencial, proveniente da casca do tronco do sobreiro.



Figura 2 - Fresco do Túmulo de Ramsés, onde a cortiça era aplicada em utensílios, 1300 a.C.  
Adaptado de [6]



Figura 3 - Cortiça aplicada numa cápsula de reentrada na atmosfera, em 2019  
Adaptado de [6]

Os sobreiros são encontrados e provenientes especialmente dos países Mediterrânicos. Portugal é considerado o país com a maior extensão de Sobreiros no mundo, e é esse o motivo de ser o maior exportador de cortiça e maior fabricante de rolhas. Considerada uma das matérias primas mais manejáveis e variáveis, esta é utilizada em diferentes vertentes, como revestimento de solos, calçado, setor industrial automóvel, construção, entre outros [6].

É a partir do séc. XX que a cortiça começa realmente a surpreender na sua versatilidade, sendo utilizada em cada vez mais indústrias. As suas propriedades continuam a ser exploradas, servindo desde a indústria vinícola à indústria aeronáutica.

Atualmente, uma vez que a proteção ambiental se torna de dia para dia uma maior preocupação, o recurso a um material reutilizável, ecológico e reciclável, tem vindo sempre a crescer, em particular nas áreas mais inovadoras. As potencialidades da cortiça continuam a ser reconhecidas e este material desperta o interesse de cada vez mais

setores. A sua utilização estendeu-se a todo o mundo. Um dos produtos mais antigos em utilização permanente pela Humanidade continua, assim, a dar vida a novos produtos e aplicações [7].

## 2.2 A Cortiça

Enquanto base de formação, a cortiça passa por um ciclo de vida, desde a sua extração da casca dos sobreiros (descortiçamento) até ao processo industrial que leva à obtenção da infinidade de produtos em que a podemos encontrar. O descortiçamento é feito dos sobreiros sem nunca prejudicar o normal desenvolvimento da espécie e sem danificar a árvore [8].

Esta é utilizada principalmente como flutuante e como vedante (aplicações mais antigas conhecidas), mas toda cortiça extraída é aproveitada a 100%. Mesmo depois de transformada. É esta característica que prova que ela é uma matéria-prima 100% natural, 100% reutilizável e 100% reciclável.

Por definição, a cortiça é o parênquima suberoso originado pelo meristema suberofelodérmico do sobreiro (*Quercus suber L.*), isto é, é um tecido vegetal 100% natural. [9]

A cortiça é constituída por camadas de células de alveolares, que podemos observar quando analisada microscopicamente (figura 4). São as suas membranas celulares que possuem um certo grau de impermeabilização uma vez que o ar ocupa mais de 50% do seu volume, o que a torna muito leve - pesa apenas 0,16 gramas por centímetro cúbico e flutua [9].

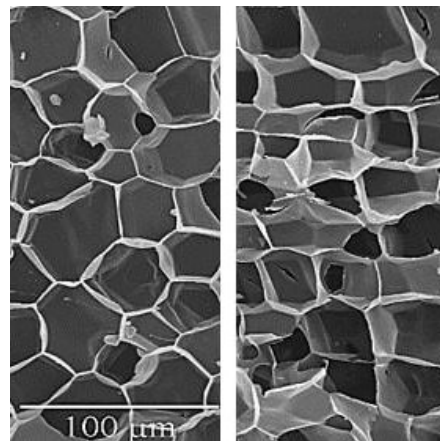


Figura 4 - microscopia eletrônica de varrimento da estrutura celular da cortiça Adaptado de [9]

A principal componente da cortiça é a suberina, uma mistura de ácidos orgânicos a partir da qual são formadas as paredes das suas células, e é esse o motivo do impedimento de passagem de água e de gases. Em média existem cerca de 40 milhões de células em cada centímetro cúbico de cortiça, ou aproximadamente 800 milhões de células numa única rolha de cortiça [7].

Esta mistura gasosa entre cada célula, facilita a sua compressão até cerca de metade da sua largura e a descompressão, regressando à forma original. A esta condição chama-se «memória elástica», que lhe permite adaptar-se a variações de temperatura e pressões.

Nenhuma tecnologia consegue imitar as propriedades únicas da cortiça, tornando-a um material com propriedades inigualáveis. Na tabela 1 são apresentadas as suas principais propriedades.

Tabela 1 - propriedades da cortiça [10]

Característica	Descrição
	<b>LEVEZA:</b> Mais de 50% do seu volume é ar, o que a torna muito leve e capaz de flutuar.
	<b>ELÁSTICA E COMPRESSÍVEL:</b> É o único sólido que ao ser apertado num dos lados, não aumenta de volume no outro. Esta característica deve-se à mistura gasosa entre cada célula, que facilita a sua compressão até cerca de metade da sua largura e a descompressão, regressando à forma original.
	<b>IMPERMEÁVEL A LÍQUIDOS E A GASES:</b> Graças à suberina e aos ceróides presentes nas paredes das células, a cortiça é impermeável a líquidos e a gases. A sua resistência à humidade permite-lhe envelhecer sem se deteriorar.
	<b>CAPACIDADE DE ISOLAMENTO TÉRMICO E ACÚSTICO:</b> A cortiça tem uma baixa condutividade de calor, som e vibração. Isto acontece porque os elementos gasosos que contém, estão fechados em pequenos compartimentos impermeáveis e isolados uns dos outros.
	<b>COMBUSTÃO LENTA:</b> A cortiça é um retardador natural de fogo: não faz chama nem liberta gases tóxicos durante a combustão.
	<b>ELEVADA RESISTÊNCIA AO ATRITO:</b> O facto de as suas células serem formadas por microscópicas almofadas gasosas torna a cortiça muito confortável e saudável, pois a capacidade de absorver os choques alivia a pressão sobre os pés, protegendo as articulações e a coluna.
	<b>HIPOALERGÉNICA:</b> Como não absorve pó, contribui para a proteção contra alergias.
	<b>SUAVE AO TOQUE:</b> Em termos sensoriais, é um produto suave ao toque, com um odor muito característico, não intrusivo, levemente adocicado. Com uma temperatura natural muito aproximada à do corpo humano, transmite uma sensação de conforto difícil de replicar com qualquer outro material.

### 2.3 Compósito de cortiça

Durante o fabrico das rolhas de cortiça natural, são originados desperdícios (pó, aparas e rolhas defeituosas) que representam cerca de 75% a 80% do peso inicial da cortiça preparada. Estes desperdícios são utilizados, juntamente com a cortiça virgem, secundeira e amadia de menor qualidade, no fabrico de aglomerados de cortiça. Ou seja, a matéria-prima de qualidade inferior que não se encontra em condições de ser utilizada

para produzir objetos de cortiça natural, juntamente com os desperdícios provenientes do fabrico de produtos de cortiça natural, como as sobras/aparas resultantes da produção de rolhas, é aproveitada [11].

Assim, após triturada e aglomerada, essa matéria-prima dá origem a diversos produtos de cortiça aglomerada.

O processamento industrial da cortiça tem como objetivo maximizar o aproveitamento da matéria-prima. Os aglomerados constituem, em termos económicos, o segundo produto mais importante da indústria corticeira, a seguir às rolhas, abrindo a possibilidade da utilização integral de toda a cortiça produzida.

O granulado é aglomerado por ação conjunta da pressão, temperatura e de uma resina, que pode ser de origem natural ou sintética (colas). Esta produção, geralmente, resulta em forma de blocos ou cilindros, com aplicações em diversas áreas. Nas seguintes imagens institucionais são apresentados alguns exemplos [6] [7].



Figura 5 - Exemplos de aplicação de aglomerado de cortiça no setor da construção  
Adaptado de [6]



Figura 6 - Exemplos de aplicação de aglomerado de cortiça no setor da indústria  
Adaptado de [6]



Figura 7 - Exemplos de aplicação de aglomerado de cortiça no setor do retalho

Adaptado de [6]

São três os setores de atuação da empresa onde decorre o estágio, sendo que é no segmento de retalho onde este se enquadra, concretamente na área de novos desenvolvimentos. É inequívoco que este setor é o que representa um maior número de novos lançamentos e com mais diversidade das especificações entre SKUs, daí ser neste setor onde melhor se poderá estabelecer, e simultaneamente onde existe, uma maior necessidade de se implementar uma metodologia de DNP.

## 2.4 Desenvolvimento de produto

É percebido que o DNP e seu consequente lançamento no mercado é algo que há décadas faz parte dos objetivos corporativos das empresas com perspectivas de crescimento, continuidade no mercado e geração de lucro [1]. Contudo, os critérios de competitividade no mercado têm mudado continuamente. Os níveis de complexidade do produto, as necessidades do mercado, a extensão da globalização e o grau de consciencialização do consumidor sofreram muitas alterações ultimamente, pelo que a capacidade de readaptação de uma empresa é crucial ao seu saudável crescimento [12], [13].

Para além disso, os clientes exigem maior qualidade e desempenho do produto, funcionalidades acrescidas, preços mais baixos e maior velocidade da inovação [14]. Isso significa que as organizações precisam se tornar mais ágeis e responsivas às novas necessidades de clientes e consumidores, para que se mantenham competitivas no mercado.

O contexto de DNP em evolução exige, portanto, inovação e abordagens inovadoras para o desenvolvimento e fabricação. Nesse contexto em evolução, não deve apenas haver singularidade e novidade no produto, mas também no próprio processo de desenvolvimento. Um processo de desenvolvimento inovador implica o envolvimento de vários *stakeholders*, regidos por um método eficaz de DNP.

### 2.4.1 Metodologias de Desenvolvimento

O papel da metodologia de desenvolvimento, como um processo dentro da organização, tem conseguido especial atenção nos últimos anos. Os níveis de envolvimento intra e inter organizacional aumentaram significativamente, para corresponder ao nível de integração necessário ao atingimento dos objetivos, neste caso concreto, ao DNP e seu posterior lançamento no mercado.

Várias são as referências disponíveis relativas às metodologias de DNP. Nos seguintes artigos, os respetivos autores basearam-se em diferentes linhas orientativas e conceptuais para o DNP, estando na tabela 2 os resumos dos mesmos:

Tabela 2 - Resumo da investigação sobre metodologias de DNP

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	DESCRIÇÃO DO TRABALHO
(Persson, 2016) [15]	Este artigo resume a experiência dos autores nas últimas décadas, a partir de novos métodos desenvolvidos e utilizados em DNP bem como as tendências atuais neste meio. Deste modo, é apresentada uma visão geral e ampla, em vez de pesquisas recentes. O autor aponta o futuro das pesquisas no âmbito do DNP para a melhoria dos seus processos e métodos; recurso a ferramentas de TI e foco no ciclo de vida do produto; <i>networking</i> e repartição do DNP; design industrial e tecnologia sustentável.
(Ben Mahmoud-Jouini, Midler and Silberzahn, 2016) [16]	Os autores desafiam o atual paradigma de gestão de projetos – considerado pouco flexível – a adotar pressupostos de <i>design thinking</i> . Para tal, começaram por identificar três grandes desafios e limitações que a gestão de projetos encontra em situações inovadoras: exploração, envolvimento das partes interessadas e a orientação estratégica da empresa. De seguida, identificaram as 3 premissas de base do <i>design thinking</i> : a perspetiva cognitiva, relativa à criatividade e exploração; a perspetiva organizacional que diz respeito aos <i>stakeholders</i> e a perspetiva estratégica que diz respeito à estratégia a adotar na gestão do projeto. Partindo do pressuposto que o <i>design thinking</i> tem bastante a acrescentar à gestão de projetos, os autores identificaram dez pressupostos a ter em conta para a otimização da gestão de projetos, baseando-se no <i>design thinking</i> .
(Carvalho, Batista Ribeiro and Tavares Matias, 2013) [17]	Neste artigo, os autores efetuaram um estudo ao estado da arte das metodologias utilizadas no desenvolvimento de novos produtos, com principal foco no <i>Design for Manufacturing and Assembly (DFMA)</i> , cujo objetivo é simplificar o projeto do produto, bem como reduzir a quantidade de componentes e tempo de montagem, melhorar a qualidade, reduzir custos e, ainda assim, aumentar a produtividade. Além disso, o DFMA auxilia na integração das áreas de desenvolvimento do produto (Projeto e Engenharia) e áreas de fabricação (Produção), visando medidas preventivas, eficientes e mais rápidas, evitando eventuais problemas. O levantamento dos seus princípios, aplicações, objetivos e benefícios, ajudam a clarificar em que momentos e tipos de desenvolvimento esta metodologia apresenta vantagens em relação às demais.

---

(Brattström,  
Löfsten and  
Richtnér, 2012)  
[18]

Os autores deste trabalho estudaram de que forma se pode obter um desenvolvimento de produto de forma sistemática, evitando assim incertezas, sem comprometer ou até estimular a criatividade, através da permissão de variações no processo e estrutura do trabalho. Os autores consideraram a confiança como uma importante variável para atingir o equilíbrio pretendido. A conclusão do estudo é que a confiança aumenta com a repetibilidade dos processos por haver uma previsibilidade na forma de desenvolver um produto e, por sua vez, por estarem confiantes, os colaboradores são mais criativos no desenvolvimento dos novos produtos.

---

(Yan and Wagner,  
2017) [19]

Partindo da premissa inicial de que um DNP interorganizacional representa um potencial de criar valor para as empresas, os autores foram ver quando e como esta interação pode acrescentar valor. Os autores descobriram que os dois atributos das tarefas relacionadas com incerteza, nomeadamente a novidade do produto e interdependência tecnológica, estão diferencialmente associados a conflitos de tarefas e de relações. Entretanto, descobriram que os conflitos de tarefas não estão significativamente associados à criação de valor, enquanto que os conflitos de relacionamento estão negativamente relacionados à criação de valor.

---

(Santos, Jorge;  
Gouveia, Ronny  
M. and Silva, F.  
J.G., 2017) [20]

Os autores deste artigo, identificaram uma lacuna no processo de desenvolvimento de produtos para o setor dos transportes pesados, uma vez que não existe um processo bem delineado de desenvolvimento de novas partes, com intuito de redução de peso. Feita a análise, os autores desenvolveram um fluxograma com os passos e as questões pertinentes do processo, e assim conseguiram facilitar o trabalho dos *designers* que até então não possuíam um método para o desenvolvimento de novos produtos.

---

Desde questões estruturais do produto, ao grau de confiança a ter nos diferentes *stakeholders*, passando pela gestão do projeto como um todo, várias são as metodologias e os preceitos para o DNP.

Algumas metodologias mereceram destaque nos últimos tempos, por melhor se adequarem aos constantes desafios do mercado: práticas como o desenvolvimento ágil para produtos físicos, *design thinking* para ideação, inovação aberta, desenvolvimento *Lean* de produtos, *Lean startup*, entre outros, cujo impacto ainda não foram completamente investigados. Portanto, a pesquisa sobre os promotores de sucesso de novos produtos e as novas práticas de DNP deve continuar, simplesmente porque a inovação de produtos é tão importante para a prosperidade dos negócios, apesar das

chaves para o sucesso ainda serem ambíguas [21]. Mais à frente, serão abordadas as metodologias específicas para o DNP e para a sua gestão como um projeto, que melhor se coadunam à realidade da empresa e dos fluxos dos processos existentes à data.

#### 2.4.2 Mercados e suas dinâmicas

O DNP é crucial para as empresas terem competitividade, mas muito importante é também a sua orientação. Não basta lançar muitos produtos ou ter lançamentos frequentes, se esses novos produtos não forem o que o mercado procura. Para isso, as empresas mudaram o seu foco para o consumidor, de modo a conseguirem perceber as suas motivações no momento da compra, e assim potenciarem as suas vendas.

Este é um dos principais *drivers* de sucesso de novos produtos. Outros *drivers* são mencionados na literatura e podemos constatar que na sua grande maioria, os *drivers* de sucesso de novos produtos recaem mais sobre as relações inter-humanas e no contexto emocional a elas associado, e nem tanto em fatores de base tecnológica ou características específicas do produto.

Na tabela 3 podemos ver alguns artigos sobre a temática.

Tabela 3 - Resumo da investigação sobre DNP e resposta ao mercado

---

(Grunert and van Trijp, 2014) [1]	Para o desenvolvimento de novos produtos (DNP), não basta que as empresas sejam inovadoras e que lancem novos produtos frequentemente. Foi essa a conclusão dos autores do artigo que começaram por identificar três aproximações distintas para a identificação dos fatores de sucesso do DNP. Conjugando as três orientações, os autores definiram os <i>drivers</i> de sucesso para o DNP orientado para o consumidor. Desta forma, conseguiram definir processos que, numa perspetiva mais controlada, permitem antecipar, gerir e evitar o risco do insucesso num lançamento dum novo produto.
(La Rocca et al., 2016) [22]	Os autores deste artigo, apesar de limitado a um caso de estudo, chegaram à conclusão de dois tópicos importantes no DNP em regime <i>B2B</i> : primeiro, as suas descobertas indicam a importância do padrão de interação entre as organizações, para que o resultado do novo processo de desenvolvimento atinja eficazmente a solução pretendida. O segundo tópico refere-se ao papel do enquadramento e da narrativa da área comercial, principalmente no estágio inicial do processo de desenvolvimento, quando os vários elementos da proposta devem ser muito bem definidos.

---

---

(Abdolmaleki and Ahmadian, 2016) [23]

O principal objetivo do estudo foi avaliar a relação entre as características do produto e a participação do cliente e do fornecedor no DNP. Os resultados da análise estatística mostram que existe uma associação entre diferenciação do produto nos casos em que se verificou a participação do cliente e fornecedor no DNP. Também verificaram que a distinção entre produtos é fortemente eficaz quando ocorre participação do cliente no DNP.

---

(Cooper, 2019) [21]

O artigo identifica três categorias de fatores de sucesso chave, baseando-se em vários estudos sobre o desempenho do DNP na indústria. O primeiro identificado é a estratégia, por se considerar que ouvir as necessidades dos consumidores, efetuar pesquisas de mercado e fazer um desenvolvimento baseado em factos, são cruciais ao sucesso do produto. Seguidamente, o fator corporativo, uma vez que o investimento em inovação, o clima na empresa e como é feita a liderança, também têm um impacto forte no DNP. O terceiro recai sobre a gestão do DNP, onde metodologias de desenvolvimento e ideação têm um forte impacto, direto e indireto no sucesso do novo produto.

---

### 2.4.3 Necessidades de *Time-to-Market*

Para atender à necessidade de um *time-to-market* cada vez menor, é necessária uma redução no tempo de desenvolvimento. O desenvolvimento simultâneo de produtos e sistemas de produção é uma abordagem promissora para aprimorar os procedimentos de desenvolvimento já otimizados individualmente. Além disso, o *design* paralelo do produto e do sistema de produção, permite uma coordenação estreita para evitar alterações extensas a jusante, devido a restrições de produção negligenciadas a montante. Para abordagens de desenvolvimento simultâneo, é necessária uma forte interconexão entre o desenvolvimento do produto e a produção [24].

A questão do *time-to-market* é tão relevante que estudos demonstram que, ao simplificar a geometria dos principais componentes, obtém-se uma alternativa mais económica e expedita de se obter componentes do protótipo, e desta forma conseguiremos um lançamento para o mercado mais antecipado [25]. Uma mais rápida ideação e consequente maior produção de protótipos ao longo do desenvolvimento, é uma das principais premissas das metodologias que veremos mais adiante.

#### 2.4.4 Ciclo de vida do produto

O ciclo de vida do produto é um dos temas mais atuais respeitantes à gestão do DNP nas empresas. A diminuição do ciclo de vida do produto e as preferências heterogêneas do cliente, obrigaram as empresas a reconhecer que, para se destacarem dos seus concorrentes, é necessário potenciar o DNP [26], [27]. Ao mesmo tempo, a globalização está a causar à economia mundial um profundo processo de mudança. As empresas têm procurado por estratégias que minimizem impactos ambientais negativos dos seus produtos e processos[28], ao mesmo tempo que intensificam a sua competitividade [29].

O DNP envolve várias atividades, complexas e interdependentes, desde gerar e avaliar novas oportunidades e ideias de produtos, incorporar requisitos de produto nas especificações finais de projeto e lançar produtos no mercado. As empresas têm de colaborar eficazmente com os fornecedores para alcançar excelente desempenho no DNP. Essa colaboração envolve processos inter e intra organizacionais intensos, exigindo mecanismos de coordenação não apenas para cultivar a compreensão mútua entre as empresas e seus parceiros, mas também para alinhar as atividades dos *stakeholders* com os objetivos da empresa. Essas interações criam uma procura crescente por processamento de informações, cujo sucesso depende muito da capacidade de uma empresa de implementar soluções tecnológicas apropriadas. A gestão do ciclo de vida (GCV) do produto é uma solução para a gestão de informações relacionadas com o produto ao longo do seu ciclo de vida [30].

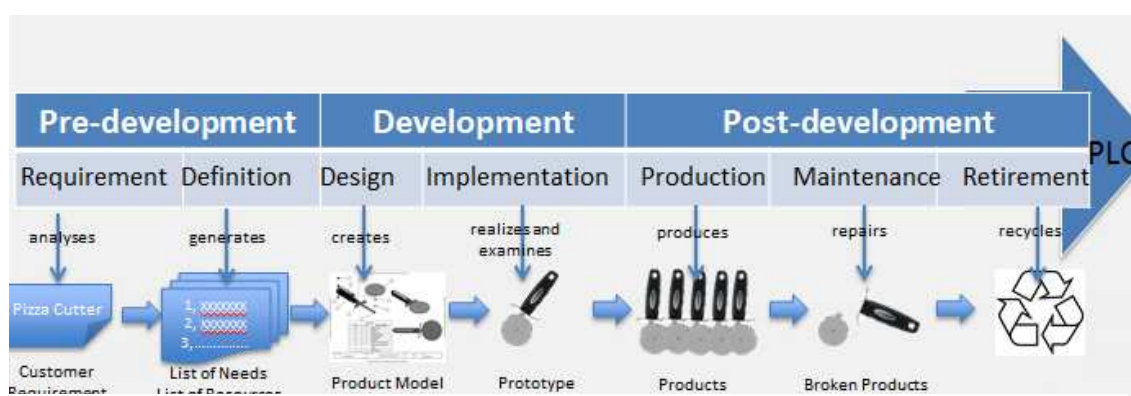


Figura 8 - exemplo do ciclo de vida de um produto  
Adaptado de [29]

A GCV é possível devido aos recentes avanços nas tecnologias da informação e comunicação. Os sistemas de informação projetados para dar suporte à GCV, permitem às empresas integrar informações e conhecimentos. O aparecimento dos sistemas de GCV trouxe às empresas uma plataforma dinâmica, inter organizacional e integradora de partilha de informações na *Internet* para facilitar a criação, modificação e troca de informações sobre o produto durante todo o seu ciclo de vida [30].

No caso da empresa onde se desenrolou o estágio, não existe à data nenhuma plataforma operacional e integrada de GCV do produto. Em simultâneo, o método de submissão de novos pedidos de desenvolvimento e seu posterior acompanhamento pelos *stakeholders* é demasiado fechado, e não permite um acompanhamento eficaz das fases de desenvolvimento, da sua produção e posterior acompanhamento do ciclo de vida do produto no mercado, para avaliação do seu desempenho comercial por parte da equipa responsável pelo DNP.

Tendo como base a literatura relativa à GCV do produto, será proposto o desenvolvimento de uma plataforma de submissão e acompanhamento do DNP, desde a sua conceptualização ao *feedback* do seu desempenho comercial.

Na tabela 4 podemos ver algumas ilações de autores que pesquisaram esta temática.

Tabela 4 – Resultado da pesquisa sobre GCV

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	DESCRIÇÃO DO TRABALHO
(Tai, 2017) [31]	Os resultados deste estudo revelaram que, quando a capacidade do sistema de GCV do produto era a única variável independente, a sua correlação com o desempenho do DNP era positiva e significativa. Os autores sugerem que os sistemas GCV podem criar valor para as empresas, desde a integração da capacidade da plataforma de gestão nos processos, até à melhoria das aptidões de gestão como um todo, melhorando por isso todo o DNP.
(Santos, 2017) [29]	Os autores deste artigo expuseram o estado da arte relativamente a Indústria 4.0 associada ao DNP. Uma conclusão relevante foi uma forte interdependência entre as diferentes fases do ciclo de vida do produto, onde as oportunidades de redução de custo de produtos, questões de qualidade e troca de dados são mais relevantes, com as potencialidades dos conceitos da Indústria 4.0.

#### 2.4.5 Restrições no desenvolvimento de produtos

No paradigma atual do mercado, apesar de identificado como um dos principais fatores de sucesso, as empresas enfrentam vários obstáculos ao DNP, nomeadamente:

- complexidade do produto crescente, ou seja, os requisitos do cliente são cada vez mais vastos, com exigência de diminuição do *time-to-market* e com maior diversidade tecnológica, quer de produtos, quer de métodos de desenvolvimento;
- distribuição do trabalho de desenvolvimento, ou seja, há cada vez menos desenvolvimento interno e cada vez mais terceirização;
- redução do ciclo de vida do produto;
- aumento da procura de produtos reciclados e recicláveis;
- alto nível de customização;
- convergência de diferentes indústrias;
- crescente pressão de custos e da concorrência;
- crescente volatilidade.

Não só ao nível da crescente exigência do mercado repousam as dificuldades no DNP. Também as questões ambientais trouxeram às empresas novos desafios para conseguirem cumprir metas ambientais[28].

Desde que em 2015 foi assinada a primeira versão do Acordo de Paris, as empresas tiveram de reajustar muitos processos, equipamentos e comportamentos, para conseguirem atingirem a meta da neutralidade carbónica até 2040. A União Europeia financiou e vai continuar a financiar até 2025, projetos de adaptação sustentável nas empresas, na ordem dos 100 mil milhões de euros por ano [32].

Contudo, a transformação das empresas em organizações que respeitam os limites ambientais, ao mesmo tempo que atendem às necessidades e desejos sociais, tornou-se uma plataforma de inovação e estratégia para o DNP, uma vez que, neste contexto, o DNP tornou-se um processo fundamental para aumentar a competitividade da empresa, apesar de ainda haver uma falta de clareza na maneira como as ferramentas ou abordagens de sustentabilidade devem ser incorporadas nesse processo, gerando incertezas na sua adoção [33]

#### 2.4.6 Questões Ambientais

É sabido que impactos socio-ecológicos de um produto, positivos ou negativos, durante todo o seu ciclo de vida, são extensamente influenciados por decisões tomadas durante as fases iniciais de DNP.

Nesse sentido, é crucial implementar uma perspetiva de sustentabilidade socio-ecológica no início dos processos de inovação de produtos.

Tendo por base a identificação dos aspetos de sustentabilidade na lista de requisitos de produtos, será mais fácil reduzir o impacto ambiental, planear as soluções para atingir

uma solução sustentável e utilizar a sustentabilidade como um impulsionador e fio condutor para inovações no DNP, expansível a todo o seu ciclo de vida. A importância de definir critérios de sustentabilidade e considerá-los em par de igualdade com os requisitos tradicionais, como desempenho, custo e qualidade, desde o início do desenvolvimento do produto, é algo cada vez mais destacado na literatura [34].

Na empresa onde decorreu o estágio, conforme já foi mencionado, a matéria-prima é particularmente sustentável, acarretando inclusive impacto ecológico negativo, devido ao sequestro de dióxido de carbono pela árvore, até ao produto final. Este fator merece o devido destaque nas fases de comercialização, dada a sensibilidade crescente dos consumidores para produtos de reduzido ou nulo impacto ecológico.

Ultimamente, a economia circular surgiu como um conceito abrangente para debater possíveis opções de futuros mais sustentáveis para as sociedades. De uma forma simples, na economia circular, a ideia central é manter produtos e materiais em círculo pelo maior tempo possível, a fim de manter o seu valor agregado [35]. Também no caso da empresa onde decorre o estágio, existem diversas referências à economia circular, com incorporação de subprodutos de outras indústrias, que acrescentam valor ao produto final, quando coligado com a matéria-prima cortiça.

## 2.5 Metodologias Ágeis

A estrutura e o contexto do DNP evoluíram ao longo dos anos, da engenharia tradicional à engenharia concorrente. De facto, a imprevisibilidade do ambiente e as necessidades de clientes e consumidores, exigem uma empresa ágil. O *design* e o desenvolvimento do produto no ambiente ágil são vistos como uma série de transações de conhecimento, informações entre pessoas e grupos que representam, equipas multifuncionais e formação de equipas que se tornam facilitadores desses processos. A estrutura de “agilidade” oferece uma maneira alternativa de analisar o DNP em relação a uma rede de organizações e relacionamentos organizacionais. Aqui, cliente e consumidor são colocados na vanguarda do processo de *design* [36].

O desenvolvimento tradicional de produtos, como o modelo em cascata ou em V, é orientado pelo plano e é normalmente muito fechado. Enquanto o produto é totalmente percebido e previsível, e o cliente deve especificar a sua necessidade em detalhe, todo o projeto de desenvolvimento é planeado antes da sua execução. O desenvolvimento tradicional de produtos é orientado ao processo, e principalmente linear, uma vez que são poucas e longas as iterações existentes no processo. Uma instância centralizada lidera a equipa do projeto. Como a comunicação depende fortemente de canais formais, também a troca de conhecimento ocorre de maneira explícita e não tácita, o que torna o projeto muito burocrático. Consequentemente, os relatórios direcionam informações relevantes para a instância centralizada que monitoriza e controla todo o empreendimento e responde com diretrizes pelos meios apropriados [37].

Por outro lado, o desenvolvimento ágil de produtos, como *Scrum* ou *Kanban*, segue valores em vez de regras explícitas ou processos rígidos. A estreita colaboração da equipa diariamente, bem como a extensa integração do cliente com os processos, são de extrema importância. Como a equipa do projeto é auto-organizada e não possui nenhuma autoridade centralizada de poder, as equipas ágeis comunicam principalmente de maneira descentralizada e em fóruns, maioritariamente informais. Enquanto o desenvolvimento de produto tradicional fornece o que foi formalmente acordado em contratos com as partes interessadas, o DNP ágil tenta identificar a melhor solução possível para satisfazer as necessidades do utilizador. Para isso, as abordagens ágeis primam por geralmente criar protótipos em iterações curtas e obtém-se *feedback* imediato dos clientes, uma vez que lhes são apresentados incrementos de produtos em funcionamento, em vez de documentos técnicos [37].

Também a tipologia do produto tem impacto na decisão da melhor metodologia adotar. Um produto de requisitos estáveis e pouco customizado, normalmente beneficia de um desenvolvimento tradicional. Em contrapartida, produtos dinâmicos, feitos à medida da necessidade do cliente, têm mais a ganhar quando são obtidos através de um DNP ágil.

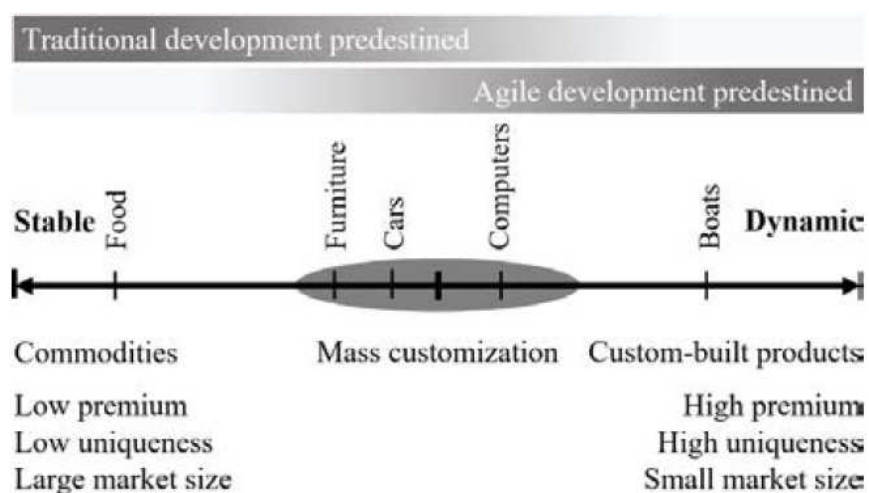


Figura 9 - tipo de produto e respetiva metodologia de desenvolvimento (adaptado de [37]).

A mudança de paradigma imposta pelas incertezas do mercado e os ciclos de inovação cada vez mais curtos, conduziram o DNP em direção ao Agile, baseado no Agile Manifesto[38]. Embora tenham sido desenvolvidos inicialmente para o desenvolvimento de *software*, estudos recentes focaram-se na expansão de práticas de gestão ágil para projetos maiores e arquiteturas físicas complexas de produtos [39].

### 2.5.1 O Manifesto Agile

O *Manifesto Agile* foi formulado por dezassete profissionais da indústria do *software*, quando reunidos em fevereiro de 2001, nas Montanhas *Wasatch* no *Utah*, EUA, com o objetivo de encontrarem uma base comum para aquelas que eram as percepções de cada um relativamente aos processos de desenvolvimento de *softwares*. Dessa forma, conseguiriam criar uma fórmula daquilo que já haviam implementado em diferentes empresas de *software*, para posteriormente usarem como uniformização de processos nos próximos desenvolvimentos e, no limite, em toda essa indústria.

O resultado dessa reunião foi o *Manifesto Agile*, que apresenta uma abordagem alternativa para os processos de desenvolvimento de *software*, desde os estágios iniciais do desenvolvimento de sistemas de *software* complexos. A formulação do *Manifesto Agile* implica que, embora haja princípios e ideias comuns e compartilhados, essa base comum pode ser aplicada de maneira diferente por métodos de desenvolvimento específicos. De facto, o *Manifesto Agile* já é aplicado por diferentes métodos ágeis na indústria, como *Extreme Programming*, *Scrum*, *Lean*, *Kanban*, Metodologia de Desenvolvimento de Sistemas Dinâmicos (do inglês *Dynamic Systems Development Method – DSDM*), Desenvolvimento de *Software* Adaptativo (do inglês *Adaptive Software Development*), *Crystal* e outros [40].

Desde que o *Manifesto Agile* foi apresentado, os processos de desenvolvimento ágil, na indústria do *software*, prevaleceram sobre os processos por etapas. O desenvolvimento ágil é uma abordagem orientada para a aprendizagem e é caracterizada por uma realização antecipada e iterativa de pequenos desenvolvimentos totalmente testados. O desenvolvimento é realizado por pequenas equipas de desenvolvimento que recebem um alto grau de liberdade criativa [41]. As equipas de desenvolvimento aprendem com os testes e com os comentários dos clientes, e incorporam os conhecimentos obtidos nos próximos ciclos de iteração. A flexibilidade introduzida pelos processos ágeis permite uma redução eficiente da incerteza do mercado e da incerteza técnica, devido à constante interação do cliente, seja ele interno ou externo [42].

O sistema desenvolvido pela indústria do *software* é simples e expedito. Resumidamente, o que se obtém são incrementos curtos no tempo, em que há uma entrega de algo concreto, que pode ser demonstrado às partes interessadas, em vez de documentação. Da mesma forma, estes novos sistemas enfatizam a mudança rápida de um *milestone* para outro, e contam com um sistema muito mais ágil, com todos os excessos removidos - sem burocracia, sem atividades desnecessárias em qualquer parte do sistema [43].

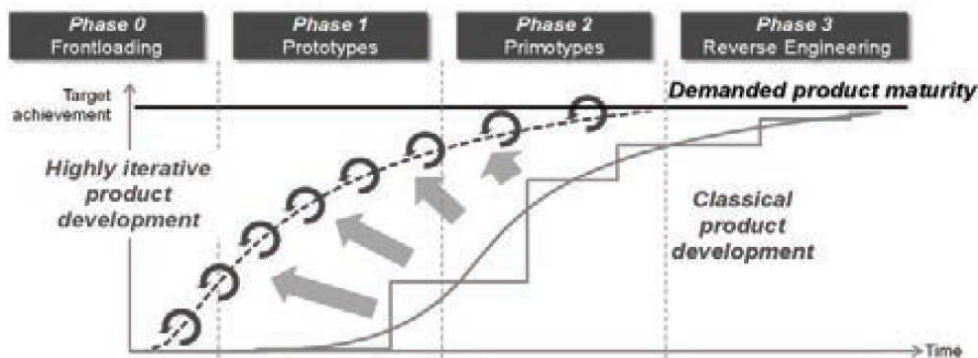


Figura 10 - Comparação entre o DNP clássico e o DNP iterativo  
(Adaptado de [44])

### 2.5.2 Tipos de metodologias ágeis

A principal questão que se coloca é como as práticas de DNP podem ser aprimoradas para sustentar a competitividade das organizações. O tópico das melhores práticas e fatores associados ao DNP foi, desde já há alguns anos, e continua a ser amplamente estudado [39], [45], [46]. O estado da arte desta temática, constitui uma miríade de estruturas, modelos e metodologias, representando fatores internos e externos, bem como o seu impacto no desempenho do DNP, no valor percebido pelo cliente, pelos consumidores e pelas partes interessadas [14]. Apesar de existir uma panóplia de estudos e pesquisas feitos dentro desta área, é necessário identificar qual a ferramenta que melhor se coaduna à realidade da empresa, aos seus produtos, às suas tecnologias e recursos disponíveis, e que da melhor forma colmatem as pretensões das partes interessadas.

Na tabela 5 reúnem-se alguns dos estudos onde metodologias Ágeis foram aplicadas ao DNP.

Tabela 5 - Resumo da investigação em metodologias ágeis

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## DESCRIÇÃO DO TRABALHO

(Ringen, Welø and Østerbø, 2016) [14]

Os autores deste artigo concluíram que as empresas introduziram e implementaram muitas iniciativas diferentes para melhorar a aprendizagem e as estruturas de conhecimento nos processos de DNP, para obterem vantagem competitiva. Contudo, esses aplicativos não são simples, pois incluem princípios e práticas que precisam ser transferidos e contextualizados em áreas funcionais que diferem significativamente. Muitas metodologias estão muito bem enquadradas para a realidade do chão de fábrica, mas os autores constataram que, para o DNP, não existiam à data, métodos e procedimentos bem definidos.

---

(Akkermans and Van Oorschot, 2016) [47]	No desenvolvimento de grandes projetos, como é o caso da indústria aeronáutica, foi percebido pelos autores que os líderes dos projetos sentiam que a Engenharia Concorrente trazia mais problemas do que benefícios, pela necessidade de retrabalho de algumas fases, sendo isso percebido como perda de tempo e dinheiro. Os autores concluíram, através de simulação, que, apesar de haver algum retrabalho e consequentemente mais custos, estes eram inferiores àqueles que se têm quando aplicada Engenharia Sequencial, onde muito mais tempo será adicionado ao projeto e isso implicará muitos mais custos para a empresa.
(Guaragni, Schmidt and Paetzold, 2016) [37]	Os autores comprovaram que uma integração entre o desenvolvimento de produto e o desenvolvimento da produção são uma combinação crucial na redução do <i>time-to-market</i> de novos lançamentos. Eles identificaram a abordagem ágil com hiper-conetividade como o grande fator de diferenciação para futuros estudo e implementações deste tipo de interações entre departamentos.
(Schuh, Salmen, et al., 2017) [44]	Numa indústria bastante sedimentada como a dos moldes, os autores viram necessidade de atualizar os procedimentos de DNP, há muito estagnados. As motivações foram a diminuição do ciclo de vida dos produtos, o que impacta fortemente uma indústria como a dos moldes, por ter um papel chave em sectores de alta <i>performance</i> (como é exemplo da indústria automóvel), mas que está habituada a produzir poucas peças em intervalos longos. O estudo baseou-se na implementação de processos DNP altamente iterativos, que incluíram recorrentes otimizações durante o desenvolvimento, combinados com tecnologias de fabricação generativas, e obtiveram um <i>time-to-market</i> muito menor.

---

### 2.5.2.1 *Lean aplicado ao DNP*

A filosofia *Lean* teve origem no desenvolvimento do sistema Toyota de produção (*Toyota Production System - TPS*) no Japão pós-guerra entre 1950 e 1960 por Taiichi Ohno. Neste período, o mercado japonês apresentava uma procura com muita diversidade de produtos e baixas quantidades, ao contrário das características da procura americana, que permitia utilizar uma produção em massa [48].

Nos Estados Unidos, a redução de custos era conseguida através dos lotes grandes da Produção em Massa. Porém, no Japão pós-Guerra, o crescimento económico era muito lento e, portanto, a Produção em Massa não poderia ser aplicada. A produção *Lean* surgiu da necessidade da Toyota competir com as empresas americanas no pós guerra. Para isso desenvolveram um método para que fossem identificados e eliminados radicalmente os desperdícios [48].

*Lean* (do inglês), significa “magro”. Portanto, é interpretado como: eliminação de gorduras/excessos.

Produção *Lean* pode ser definida como um conjunto de atividades integradas desenhadas para alcançar altos volumes de produção, minimizar inventários de matérias-primas, *WIP* e bens acabados, eliminar o desperdício (produzir a mais é desperdício), fazer o que é necessário, quando é necessário. A produção *Lean* é baseada na lógica de que nada é produzido até ser necessário, que a qualidade deve ser garantida, com um nível elevado, em cada estágio do processo e deve haver boa relação com o fornecedor.

Os princípios *Lean* talvez sejam o conceito mais inovador e recorrente que surgiu na comunidade industrial nos tempos modernos. No entanto, a produção *Lean* passou de uma fronteira competitiva nos seus primórdios para ser um padrão na indústria [49]. Como resultado, muitas empresas estabeleceram estratégias para passar para a próxima curva do ciclo de crescimento, tentando mover o conceito *Lean* para além do chão de fábrica e entrar em área de conhecimento, como o DNP. [14].

Depois de demonstrar o seu valor nesta área funcional das empresas, onde o bem conhecido e eficaz *Lean Manufacturing* trouxe mudanças comprovadas, os seus princípios vão sendo transferidos para o DNP, onde se espera obter melhorias semelhantes. A abordagem holística resultante é chamada de *Lean Development*.

Na tabela 6 podemos constatar alguns dos trabalhos que foram desenvolvidos na ótica da utilização do *Lean* no DNP.

Tabela 6 - Resumo da investigação em *Lean* aplicado ao DNP

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	DESCRIÇÃO DO TRABALHO
(Dombrowski and Karl, 2016) [50]	Ao verificarem os princípios do <i>Lean</i> serem transportados para novos departamentos de empresas, como por exemplo a Inovação, os autores deste estudo anteciparam a necessidade de envolver os fornecedores, considerando que nesta fase do desenvolvimento do produto há uma forte participação dos mesmos. Contudo, antecipam que os mesmos princípios <i>Lean</i> possam não fazer parte da metodologia de trabalho das empresas subcontratadas. Os autores propuseram um esquema lógico de quatro passos para garantir a integração dos fornecedores durante a subcontratação, e assim conseguirem otimizar a sua gestão.

---

(Rauch, Dallasega and Matt, 2016) [51]	O autor considera que a vanguarda no DNP deverá assentar num desenvolvimento de produto <i>Lean</i> , enquanto que deverá acompanhar a moderna Indústria 4.0. Desta forma, sugere o desenvolvimento de produto inteligente, criando diretrizes que estão vinculadas aos conceitos da indústria 4.0 na engenharia, mostrando como um processo de desenvolvimento de produtos <i>Lean</i> e inteligente pode ser alcançado, pelo uso de tecnologias modernas e instrumentos avançados.
(Dombrowski and Karl, 2017) [52]	Os autores constataram que muitas empresas já adotaram o <i>Lean</i> no seu DNP, contudo, os seus fornecedores não. Esta questão é impactante devido à forte dependência da indústria nos subcontratados. Daí, haver a necessidade de se criar conceitos <i>Lean</i> adaptados a pequenas e médias empresas.
(Lermen et al., 2018) [53]	Os autores recorreram à metodologia <i>Lean</i> para o desenvolvimento de uma nova fórmula de um gel sustentável para melhorar a preservação de frutas. Desta forma, foi possível atingirem o dobro do prazo de validade das frutas. Terem recorrido à metodologia <i>Lean</i> foi particularmente importante para o desenvolvimento de uma estrutura sobre a qual poderão vir a desenvolver novos produtos no futuro, tendo garantida a questão da sustentabilidade nas diferentes iterações do processo.
(Marodin et al., 2018) [54]	Apesar da metodologia <i>Lean</i> na indústria estar bastante enraizada e disseminada e o <i>Lean</i> associado ao DNP ser cada vez mais uma realidade presente, os autores identificaram poucas correlações entre os dois na literatura. Com este estudo, os autores puderam concluir que as empresas podem obter mais das suas implementações <i>Lean</i> se estas estiverem correlacionadas e combinadas em todo o processo, em vez de terem abordagens independentes nas respetivas áreas.

---

### 2.5.2.2 *Scrum aplicado ao DNP*

No desenvolvimento de *software*, foram identificadas abordagens sequenciais como muito burocráticas e “pesadas”, devido a uma extensa documentação e uma divisão de tarefas do projeto muito restrita [55]. Por esse motivo, a popularidade do *Agile* nos processos de desenvolvimento aumentou significativamente: uma pesquisa abrangente

a indústrias de desenvolvimento de *software*, mostra que o uso de métodos ágeis a nível mundial é de cerca de 55% [56].

Entre as várias estruturas ágeis, o *Scrum* é o mais utilizado. O trabalho de um projeto de desenvolvimento é estruturado ao longo do tempo, através dos chamados *Sprints*. Esses *Sprints* têm duração fixa e ocorrem sequencialmente, um após outro. Todos os *Sprint* começam com um *Sprint Planning* onde uma equipa multifuncional seleciona os itens com prioridade máxima do *Backlog* do produto. O *Backlog* do Produto é uma lista de itens de descrições breves de todas as funcionalidades desejadas para o produto final. Os itens podem variar de especificações e requisitos, mas a equipa compromete-se a concluir uma quantia específica de tarefas até ao final do *Sprint*. Durante o *Sprint*, os itens escolhidos e o objetivo geral não mudam. No fim do *Sprint*, o que tiver sido desenvolvido do produto, ou seja, a soma de todo o *backlog* do produto concluído à data, é revisto por todas as partes interessadas, durante a revisão do *Sprint*. O *feedback* obtido pode ser incorporado no *Sprint* seguinte em formato de tarefa [41].

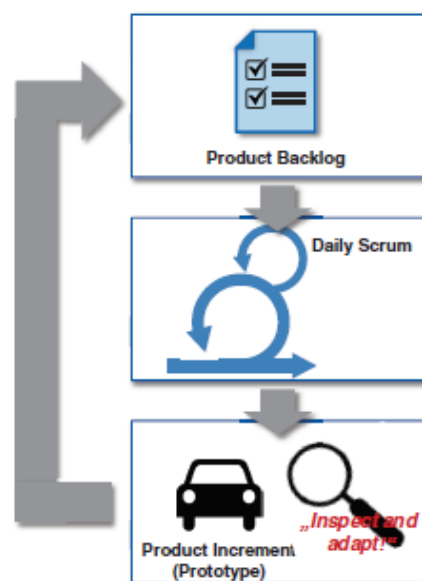
O *Scrum* (figura 11) enfatiza um produto funcional no final do *Sprint*, que atende a uma definição predefinida como “Concluída”. No contexto do *software*, isso significa um código integrado, totalmente testado e potencialmente entregável.

O desenvolvimento físico de produtos, no entanto, é diferente do desenvolvimento de *software*. Como o *software* consiste em linhas de código que podem ser arbitrariamente divididas em incrementos de *software*, é quase infinitamente divisível. O desenvolvimento de um produto físico não pode ser incrementado dessa maneira, e, portanto, a noção de *Sprints* curtos precisa ser ajustada às características do desenvolvimento físico [43]. No desenvolvimento físico do *Scrum*, a entrega de cada *Sprint* deve ser algo que possa ser demonstrado: um protótipo.

Num paralelismo ao desenvolvimento de um código funcional - no caso da indústria do *software* - uma rápida implementação e teste dos protótipos, permite um desenvolvimento ágil de produtos físicos. Com a ajuda de protótipos, a equipa de desenvolvimento pode aprender e incorporar as informações obtidas nos próximos ciclos de desenvolvimento [57]. Os potenciais clientes e partes interessadas podem ser integrado nos estágios iniciais do processo de desenvolvimento, a fim de fornecerem importantes informações sobre as suas necessidades e exigências. Além disso, protótipos representam marcos e atuam como um canal de comunicação entre as várias partes interessadas no processo de desenvolvimento [58].

Tabela 7 - Resumo da investigação ao *Scrum* aplicado ao DNP. *Adaptado de* [58]

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	DESCRIÇÃO DO TRABALHO
(Gartzen, Brambring and Basse, 2016) [58]	Com recurso à metodologia <i>Scrum</i> , o autor otimiza o método para o desenvolvimento de produtos físicos. Contudo, um dos problemas apontados à metodologia <i>Scrum</i> neste tipo de desenvolvimento é a incerteza associada à inovação radical do método. Assim, o autor sugere que sejam definidas prioridades num rácio de esforço/benefício, e assim poder-se-á desenvolver os protótipos das partes mais importantes do produto numa fase inicial do projeto, evitando alterações estruturantes a jusante.
(G. Schuh, Dölle, et al., 2018) [59]	Embora a metodologia <i>Scrum</i> seja comumente utilizada em projetos de desenvolvimento de <i>software</i> , ainda não existe uma transferência sistemática para o DNP físico. Os autores propõem decompor os elementos existentes do desenvolvimento ágil de <i>software</i> , para promover a transferência de mecanismos de ação, em vez de práticas ou processos definidos específicos para o desenvolvimento do produto.

Figura 11 - O *framework* do *Scrum* no contexto de desenvolvimento de produtos físicos

## 2.6 Metodologias ágeis vs desenvolvimento tradicional

As características da gestão ágil de projetos estão em contraste direto com os métodos tradicionais de DNP. É comum, por exemplo, que organizações de engenharia estruturam linhas claras de autoridade, com cronogramas de desenvolvimento elaborados, muitas vezes, com grande antecedência.

Existem muitos estudos publicados a respeito de como implantar os métodos ágeis, contudo, muito do que é dito, aplica-se sobretudo ao ambiente de uma empresa dedicada ao desenvolvimento de *software*, e não a uma organização que produz e comercializa produtos físicos.

Embora os métodos ágeis apresentem discrepâncias entre si, eles compartilham várias características semelhantes, incluindo, por exemplo, o desenvolvimento iterativo, o foco na comunicação e a minimização do esforço aplicado em artefactos intermediários. Com isso, a concentração dos esforços se volta para a geração de valor ao cliente. Estas são as premissas principais a reter e a aplicar ao DNP.

A aplicação das metodologias ágeis, no que se refere ao prisma do produto, é mais recomendada quando os requisitos estão a aumentar e a mudar constantemente. De facto, esta mudança de paradigma não é consensual. Portanto, cabe à própria organização decidir adotar o que melhor a reflete e suprime as suas necessidades. Inequivoco é que, combinando as práticas de DNP às premissas das metodologias ágeis, as hipóteses de êxito no desenvolvimento de um produto de sucesso são, sem dúvida, potencializadas.



# DESENVOLVIMENTO

- 3.1 Caraterização da empresa
- 3.2 Caraterização dos processos
- 3.3 Caraterização do problema
  - 3.4 Anteprojeto
  - 3.5 Projeto
  - 3.6 Validação do modelo
- 3.7 Análise crítica global e ações de melhoria



## 3 DESENVOLVIMENTO

### 3.1 Caraterização da empresa

A empresa na qual foi desenvolvido este projeto é líder Mundial no mercado da cortiça, tendo cerca de 500 trabalhadores. A empresa é constituída por doze direções, tendo sido na direção de Marketing (MKT) - responsável pelo desenvolvimento e lançamento de novos produtos – onde se realizou o estágio.

Esta direção está dividida em três *clusters* de negócio: Indústria, Construção e Retalho, tendo sido neste último onde foi efetuado o trabalho no âmbito desta dissertação.

### 3.2 Caraterização dos processos

Para o DNP, à data do início do estágio, existia um sistema de encaminhamento de pedidos de DNP, definido pelo departamento de Engenharia do Produto (EP) – responsável pelo custeio, produção de amostras e *scale-up* industrial. Este sistema assentava no preenchimento de um formulário em MS Excel®, no qual o requerente especifica as características do produto e respetiva embalagem a desenvolver. Eram pedidos outros detalhes como o preço *target* do produto, quantidade mínima estimada por encomenda, geografia, entre outros detalhes.

O pedido de DNP podia ser submetido por qualquer elemento de cada uma das seguintes áreas funcionais: Marketing, Comercial e SGPS - ainda que este seja solicitado através de um elemento da equipa de Marketing ou Comercial. Dependendo do segmento de negócio em questão, o pedido seria endereçado a um responsável da EP diferente. A origem do produto solicitado para desenvolvimento deverá corresponder a pelo menos uma das seguintes categorias (Tabela 8):

Tabela 8 - Categorias de desenvolvimento de produto

MARKETING	COMERCIAL
Desenvolvimento para a gama	
Desenvolvimento para evento	Pedido de desenvolvimento de cliente
Novas oportunidades de negócio	
Desenvolvimento de I&D	
Pedido de desenvolvimento SGPS	

Estas tipologias de desenvolvimento surgem da observação dos pedidos, não eram diferenciadas pelo responsável da Engenharia de Produto (EP) que irá gerir e dar seguimento ao pedido.

Ao receber o pedido, o elemento da EP atribuía um número ao Pedido de Alteração ou Desenvolvimento (PAD) em questão, sequencial, e que termina no número do ano vigente, por exemplo 001/20. A análise e resposta aos pedidos era feita de forma sequencial, por ordem de chegada, exceto se se tratasse de um pedido urgente da SGPS, ou de um cliente importante. Raramente o desenvolvimento de um produto de gama era tido como prioritário.

Feita a análise do pedido e estipulado o custo de produto, o requerente era informado do preço interno do produto (PTI) em questão, pelo responsável pelo custeio da EP. Caso o PTI fosse aceite, a EP poderia avançar para produção de protótipo, ou diretamente para produção industrial. Caso o PTI não fosse aceite ou este já fosse dado fora de um prazo aceitável para o comercial, não era dado seguimento, e o processo chegava assim ao seu fim. A figura 12 mostra o diagrama de processo/fluxograma correspondente ao seguimento dos pedidos de desenvolvimento recebidos.

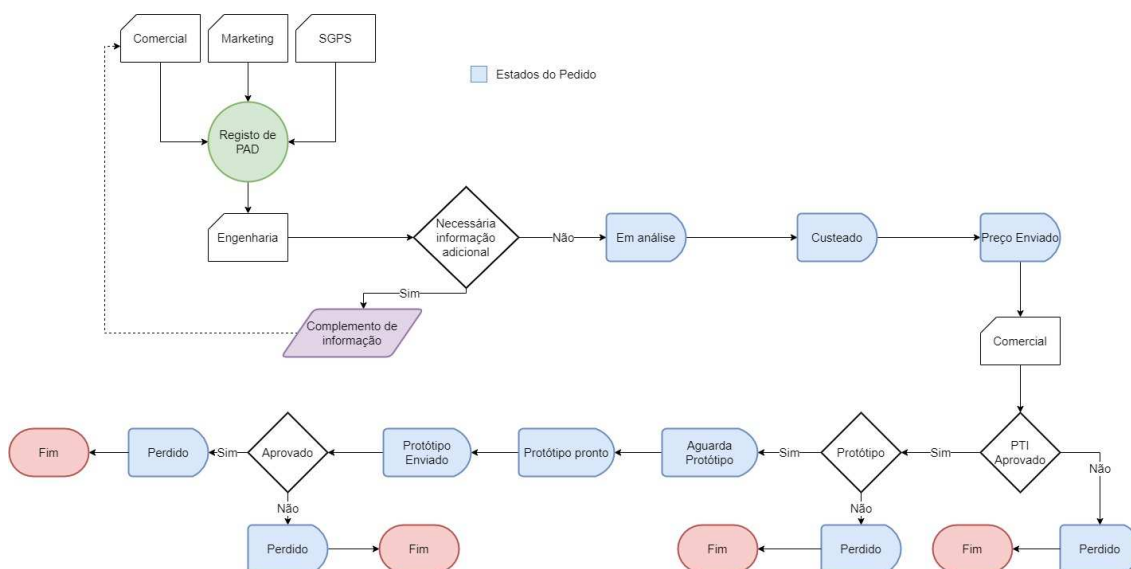


Figura 12 - Fluxo de PADs em vigor no início do estágio

### 3.3 Caracterização do problema

O método descrito na figura 12 apresentava alguns problemas, principalmente relacionados com a duração da resposta ao PAD. A equipa da EP, limitada em termos de recursos humanos, veio a revelar-se como o gargalo do processo, impactando por isso o *lead time* de resposta aos clientes e à equipa de *Marketing* (MKT). Este problema é nefasto a vários níveis, provocando, em geral, uma redução da competitividade da empresa de diferentes formas, nomeadamente:

- Na gestão do DNP, uma vez que não era possível saber quanto tempo poderia levar um desenvolvimento;
- Na gestão do tempo e recursos, uma vez que a falta de informação essencial para o desenvolvimento, exigia que o processo retrocedesse novamente ao cliente, para solicitar a informação em falta;
- No impacto no *time-to-market* de novos lançamentos, que por sua vez leva à perda de oportunidades de mercado sazonais;
- Na relação com os clientes, devido à dificuldade em gerir expectativas por parte destes quando se encontram a aguardar por um orçamento;
- Na perda de alguns negócios, considerando a possibilidade da concorrência conseguir orçar dentro dos *timings* exigidos pelo cliente.

#### 3.3.1 Desenvolvimento de gama

No que respeita ao DNP para a gama, este era pensado de forma a corresponder às necessidades do mercado, ou seja, a coincidir com alguns momentos-chave do ano, como por exemplo, o regresso às aulas, o Natal, a Primavera ou o Outono. Devido à incerteza da duração do período de custeio e *scale up*, a maioria das vezes, a chegada ao mercado com novos produtos não coincidia com a necessidade da equipa comercial

para a sua apresentação aos clientes. Assim, os lançamentos de novos produtos ocorriam assim que possível, e serviriam para as campanhas seguintes.

### 3.4 Anteprojeto

Efetuada o diagnóstico do problema através da análise e mapeamento dos processos, de acordo com o método *Action-Research* descrito na revisão bibliográfica, a etapa seguinte é o Planeamento de Ações. O objetivo desta fase, descrita no próximo subcapítulo, considera a criação de estratégias que corrijam e ultrapassem o problema detetado.

#### 3.4.1 *Brainstorming* de possíveis soluções

Já em vigor no início do estágio, as equipas de MKT e EP encontravam-se a testar um método denominado de TOP 5. Este método consistia em permitir que apenas cinco PADs se encontrassem simultaneamente em análise, de modo a não sobrelotar a capacidade da EP. Assim, a equipa de MKT estava responsável por controlar o fluxo do túnel de PADs antes da sua chegada à EP, para todos os tipos de desenvolvimento solicitados. A equipa comercial passou assim a enviar os respetivos PAD para a equipa de MKT poder gerir o fluxo total de PADs. Esta decisão, anterior à data do estágio, foi discutida em *brainstorming* e tomada pela equipa de MKT e de EP e, posteriormente, apresentada às equipas comerciais. Estando a equipa de MKT, a partir deste ponto, responsável pelo *pipeline* de novos desenvolvimentos, cabe também a responsabilidade desta equipa de realizar os *braistormings* e de tomar as decisões necessárias, para posteriormente informar as restantes áreas influenciadas. Os *brainstormings* eram liderados pelo manager da equipa – *Product Owner*, maioritariamente propostos pelo gestor deste projeto e discutidos pela equipa, constituída por estes dois, mais três elementos da equipa de MKT.

##### 3.4.1.1 *Priorização*

De uma perspetiva estratégica do departamento e da empresa, o lançamento atempado de novos produtos da gama seria a prioridade máxima para o DNP. Assim, revelou-se importante afinar a estratégia de novos lançamentos, coordenados com as necessidades de mercado e com um *time-to-market* bem definido.

Para isso, era importante perceber em que altura a equipa comercial necessita dos produtos e dos materiais de suporte à venda, e a partir daí desconstruir o DNP nas suas diferentes etapas. Desta forma, seria possível dispor temporalmente as diferentes fases e assim determinar em que altura se deveria iniciar um novo projeto.

Relativamente aos PADs comerciais, até esta fase não era efetuada qualquer análise do potencial de negócio do pedido. Por vezes, solicitações de reduzido retorno para a empresa ou com PTI *target* inatingíveis, eram igualmente consideradas para análise e eram analisados por ordem de chegada, conforme referido anteriormente. Revelou-se

assim imprescindível que todos os pedidos fossem previamente triados, de modo a evitar a sobrelotação da equipa da EP, e desperdício de recursos em desenvolvimentos inexequíveis.

#### 3.4.1.2 *Triagem*

Para a triagem dos pedidos, era necessário que informação clara e objetiva fosse entregue, de modo a que um modelo matemático determinasse quais pedidos tinham interesse e potencial para serem analisados. Desta forma, seria possível não só excluir os PADs que não tinham interesse comercial, mas também determinar quantitativamente a prioridade de cada pedido.

Para que a triagem fosse eficaz e útil, era importante determinar quais os parâmetros de maior relevância para este efeito. Para isso, concluiu-se que deveria ser feito um *brainstorming* em equipa: a experiência de alguns dos elementos era essencial para perceber quais os parâmetros mais importantes para a análise.

#### 3.4.1.3 *Gestão integral pela equipa de MKT*

Apesar de já estar implementado desde a criação do TOP 5, a gestão dos PADs pela equipa de MKT teria de ser tornar oficial, para que todo o fluxo de chegada de pedidos fosse centralizado. Só assim o funil dos PADs para a EP poderia ser eficazmente gerido e haver uma triagem, priorização e domínio do TOP 5 eficazes. Assim, evitar-se-iam pedidos diretos para a EP, uma vez que estes eram automaticamente rejeitados, caso não chegassem pelo responsável de MKT para o efeito.

#### 3.4.1.4 *Plataforma de submissão de pedidos*

Conforme foi referido anteriormente, já estava implementado um sistema de formulário através de um ficheiro MS Office®, no qual o requerente identificava várias informações para o desenvolvimento, relacionadas com o cliente e volume de negócio, mas principalmente características do produto a desenvolver, quantidades de encomenda e da respetiva embalagem.

Este formulário era apenas utilizado para centralizar alguma informação que por vezes chegava dispersa e era apenas utilizado pelo gestor da EP, como suporte ao custeio do novo produto. Após este momento, não era dado mais seguimento. e a informação recolhida não obtinha posterior análise, nomeadamente no *aftermath* do desenvolvimento.

Com a perspetiva de se obter um maior *tracking* dos pedidos de desenvolvimento, surge a necessidade de criar uma plataforma centralizada para submissão de novos pedidos, onde seria recolhida toda esta informação essencial ao custeio do produto, mas também construir uma base de dados de todos os pedidos, e assim se poder fazer o *tracking* no futuro, de modo a perceber se o negócio se concretizou, e se correspondeu às expectativas iniciais.

Para isto, é necessário analisar quais as alternativas ao processo em vigor e, para tal, recorreu-se novamente ao *brainstorming* em equipa, para avaliar as melhores opções.

### 3.4.2 Modelo das possíveis soluções

Após *brainstorming* sobre quais os problemas que necessitavam de ser corrigidos e quais seriam as possíveis soluções para os mesmos, foi necessário desenhar de que forma, na prática, se conseguiria materializar cada uma das alternativas propostas.

#### 3.4.2.1 Triagem e priorização

Para que houvesse uma triagem e priorização eficazes dos pedidos, era importante desenvolver um método que não discriminasse, e que desse um resultado conclusivo acerca da decisão que deve ter tomada. Para tal, concluiu-se que devia ser testado um modelo que tivesse por base PADs passados, em que se soubesse de antemão qual o resultado pretendido da sua triagem e priorização. Para isso, começou-se por determinar que parâmetros deveriam ser tidos em conta, através de *brainstorming* em equipa, concluindo quais dos seguintes critérios é que deveriam entrar para o cálculo.

- Avaliação do Potencial:
  - Caracterização do cliente (dimensão);
  - Oferta do cliente (vende cortiça?);
  - Exclusividade;
  - Escalabilidade.
- Avaliação Estratégica:
  - Segmentação;
  - Tipologia do produto;
  - Tecnologia.
- Avaliação de Risco:
  - PTI Target;
  - Volume de negócio.

Estipulados os parâmetros relevantes, discutiu-se acerca da ponderação de cada um destes, tendo por base PADs passados, dos quais havia certeza do seguimento pretendido. Foram utilizados cinco PADs diferentes, três dos quais era sabido que deveriam prosseguir e qual a sua prioridade uns em relação aos outros, os outros dois não reuniram interesse para que fosse dado seguimento. Foi assim possível determinar a ponderação para os três grupos de avaliação, nomeadamente:

Avaliação do potencial: 35%

Avaliação estratégica: 40%

Avaliação de risco: 25%

Esta ponderação foi discutida pela equipa de MKT e validada pelo *Product Owner*, com base na sua experiência. Considera-se que o enquadramento na estratégia da empresa é relevante para o enquadramento, daí a maior ponderação nesse campo. De seguida,



diferentes campos, nomeadamente se era texto, numérico, seleção a partir de uma lista ou *upload* de ficheiros.

- Emissão de alertas: automaticamente deveria despoletar alertas através de e-mail caso houvesse uma alteração de estado, caso fosse necessária interação do utilizador, ou se algum prazo para resposta estivesse a terminar. Este campo era especialmente importante para garantir que os intervenientes se responsabilizassem por cumprir os prazos pré-estabelecidos para a tarefa adjudicada.
- Diferentes níveis de utilizador: cada etapa apenas deveria poder ser editada pelo interveniente que necessita de entregar uma resposta, e também permitir que houvesse uma gestão centralizada com acesso total pelo elemento do MKT responsável pela gestão dos pedidos.
- Base de dados: a criação automática de uma base de dados da informação submetida, bem como registo das datas e duração das respostas, era importante para que se pudessem controlar e medi-los como indicadores de *performance*. Assim, agilmente se conseguiria encontrar gargalos do processo e delinear estratégias para otimizar o desenvolvimento de produtos.

Numa primeira abordagem, foi realizada uma pesquisa de plataformas *online*, já reconhecidas por prestarem apoio ao desenvolvimento e à organização dos seus utilizadores, na perspetiva de adquirir algo pré-elaborado e que fosse possível moldar às necessidades. Após alguma pesquisa, concluiu-se que não havia uma plataforma existente que correspondesse na totalidade à exigência do projeto.

Assim, passou-se a contactar fornecedores de desenvolvimento de *software* para lhes passar as diretrizes, de acordo com as necessidades preestabelecidas sobre o problema, bem como o que se pretendia solucionar.

Foram várias as propostas, a maioria válidas e adequadas à exigência do projeto. Contudo, o custo de desenvolvimento não permitiu que se prosseguisse esta abordagem para o problema, sendo necessário encontrar alternativas menos dispendiosas.

Feita novamente a análise aos *freewares* disponíveis que melhor suprimissem as necessidades, concluiu-se que a realização do formulário em MS Forms® e posterior migração dos dados para MS Excel®, seria a melhor solução disponível.

### 3.4.2.3 *Indicadores de Performance*

De modo a garantir que as soluções representavam efetivamente melhorias aos processos previamente existentes, era necessário definir indicadores de performance (KPI – *Key Performance Indicators*) para as várias implementações e para o resultado à posteriori dos pedidos desenvolvidos. Para este efeito, foi feita a análise do caso em questão e identificaram-se quais os melhores KPI que representariam o sucesso ou insucesso de uma adaptação ao processo.

Este teriam de ser mensuráveis e registados. Para o efeito, conclui-se que o registo dos dados em MS Excel® e posterior representação em Power BI® seria o melhor método de recolher, visualizar e analisar os dados.

De forma a facilitar a organização, filtragem e medição dos dados, a *brainstorming* em equipa concluiu que o formulário deveria possuir os campos apresentados na tabela 9, a serem registados e posteriormente analisados:

Tabela 9 - Grupo de dados para medição de *performance*, triagem e priorização

Dados do Pedido	Controlo temporal das etapas	Triagem e Priorização	Controlo de custo e valorização para a empresa
Requerente	Data de submissão	Unidades da primeira encomenda / encomenda mínima	Valor da primeira encomenda
Grupo	Data de aprovação do conteúdo do PAD	Previsão para o primeiro ano	Margem Bruta expectável
Geografia	Data de envio para a EP	Aprovação do MKT	Preço Alvo
Cliente/Projeto	Data PTI	Prioridade	PTI
	Data de pedido de amostra		Reavaliação devido a custeio elevado
	Data de envio da amostra		Deu negócio? Quanto?

Alguns destes dados já existiam, mas não se apresentavam organizados. Era importante compilar essa informação e iniciar assim que possível o registo mais completo possível para que os KPI pudessem ser visualizados e medidos. Também os dados relativos à concretização do negócio não podiam ser obtidos logo de início. Portanto, era importante criar um alerta para solicitar essa informação ao comercial.

Iniciado o registo dos dados, tratou-se de se criar a ferramenta que iria fazer o seu cruzamento e tornar visível os KPI. Desta forma, era necessário explorar e criar os mecanismos em Power BI® que iriam evidenciar os KPI definidos.

Os KPI deviam medir o grau de melhoria relativamente aos maiores problemas e, por sua vez, onde deveriam ser implementadas as tentativas de melhoria. Assim, definiu-se os seguintes KPI seriam os de maior interesse:

- Duração do tempo ON HOLD – Tempo de espera de um PAD antes de ser enviado para a EP. Este período podia dever-se à falta de informação para prosseguir para a fase seguinte ou devido à ocupação do *pipeline* pelo máximo de 5 PADs em simultâneo. Portanto, o motivo deverá ficar registado.
- Duração da resposta do PTI – Tempo que a EP demora a responder com a cotação;
- Duração de envio da amostra – Tempo entre o pedido de amostra pelo comercial ou MKT, até que esta chega ao destinatário;
- Nº de PADs do comercial – *Ranking* dos comerciais que mais solicitam desenvolvimentos;
- Nº de PADs por geografia - *Ranking* das geografias para onde são efetuados mais desenvolvimentos;
- Nº de PADs por grupo – Proporção dos pedidos de desenvolvimento por tipo (comercial, gama, projeto, SGPS);
- Nº de PADs rejeitados – percentagem de pedidos de desenvolvimento não aceites;
- Desvio médio do Preço Alvo – PTI – grau de assertividade entre o preço alvo e o real;
- Volume de negócio gerado – Total de vendas geradas pelos desenvolvimentos;
- Pedidos que se concretizaram em negócio – Percentagem de pedidos que o cliente aceitou e realizou encomenda.

### 3.4.3 Fases de implementação de estratégias

Com as melhores soluções encontradas para os diferentes problemas do processo, resta agora definir o melhor método de implementação, de modo a garantir o melhor possível o sucesso destas ações. Concluiu-se que uma implementação por fases das anteriores propostas, seria o método mais expedito de se atingir um patamar de desenvolvimento ágil de produto.

#### 3.4.3.1 Gestão dos pedidos de desenvolvimento

Considerando que a gestão do TOP 5 de PADs em simultâneo seria a fase zero, uma vez que já se encontrava em vigor no início do estágio, a primeira fase a implementar era a oficialização da gestão do funil de PADs pela equipa de MKT, antes da passagem do mesmo para a EP. Assim, todos os requerentes teriam de enviar o pedido de desenvolvimento para a mesma pessoa e, até obterem alguma resposta por parte da EP, era com este elemento que interagiam.

No mesmo momento, foi explicado que os pedidos iriam ser submetidos a uma análise prévia e posterior triagem e priorização. Desta forma, pretendia-se garantir que todas as solicitações vinham o mais completas e fundamentadas possível.

Nesta fase, os pedidos continuariam a chegar via e-mail e com o formulário em MS Excel®, cujos dados serviam para alimentar manualmente a base de dados de registo de PADs, bem como permitiria ter os dados necessários para iniciar a fase seguinte: Triagem e priorização.

Com base nos dados fornecidos através do formulário MS Excel®, e com a centralização do início do processo, era assim possível recolher e analisar os dados, de acordo com a tabela de triagem e priorização atrás mencionada.

O tratamento destes dados e de outros, já faz parte da fase seguinte de organização dos dados, para posterior medição dos KPI.

Por fim, com todo o fluxo e métodos de trabalho afinados, passaríamos à última fase dos pedidos de desenvolvimento: Plataforma de submissão. Desta forma poderíamos automatizar todo o processo manual até então.

#### 3.4.4 Gestão do desenvolvimento da gama a 52 semanas

Todo este desenvolvimento de pedidos de desenvolvimento permitia que os processos e recursos fossem otimizados. Assim, sem maior investimento de capital ou em recursos humanos, seria dispensada uma fatia maior de tempo àquele que é o foco principal do departamento de MKT: o desenvolvimento de produtos da gama.

Conforme referido anteriormente, devido à elevada frequência de pedidos de desenvolvimento de forma destruturada, o desenvolvimento da gama acabaria por ficar muitas vezes para segundo plano, o que levava a que os lançamentos fossem efetuados quando fosse possível, e não quando eram necessários. O *time-to-market* era longo, e não acontecia exatamente aquando da necessidade.

Com o fluxo de DNP estruturado, era agora importante definir os momentos-chave de lançamento de produto, que deveriam coincidir com as alturas da janela de oportunidade de apresentação de novos produtos aos clientes.

Assim, foi importante recolher a informação dos comerciais das diferentes geografias sobre quando necessitavam de ter novos produtos para apresentar aos clientes. Estrategicamente, estava definido pela empresa que as gamas a apostar em 2020/2021 seria:

- Produtos de construção;
- Subpavimentos (*underlays*);
- *Yoga*;
- *Christmas*;
- *Office/Back to School*;
- *Home Decoration*.

Foi realizada uma dinâmica de grupo onde foi pedido a que cada comercial apresentasse à equipa quais momentos-chave de apresentação dos produtos das diferentes gamas a clientes. O resultado dessa dinâmica revelou o seguinte calendário:

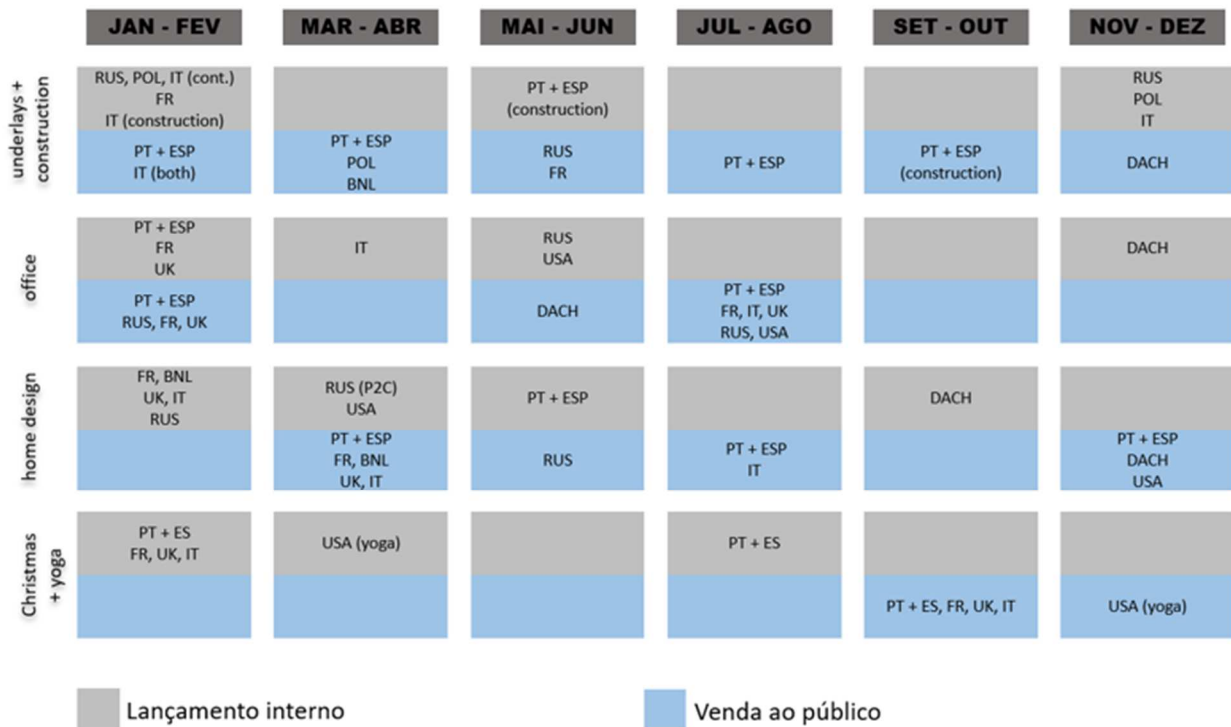


Figura 14 - momentos-chave de lançamento e venda de produtos, por gama e por geografia

Desta forma, foi possível determinar em que altura era importante que o DNP estivesse terminado, por gama. O resultado por diferentes geografias também foi relevante para perceber se existiam diferentes necessidades entre elas. Concluiu-se que o método exequível e mais ágil era ter o lançamento mais antecipado possível, de modo a cumprir com a necessidade da geografia que necessitasse da gama mais rapidamente. Assim, de acordo com o resultado da dinâmica, definiu-se o seguinte mapa de lançamentos sazonais, para os anos e 2020 e 2021 (figura 15 e 16):

# 2020

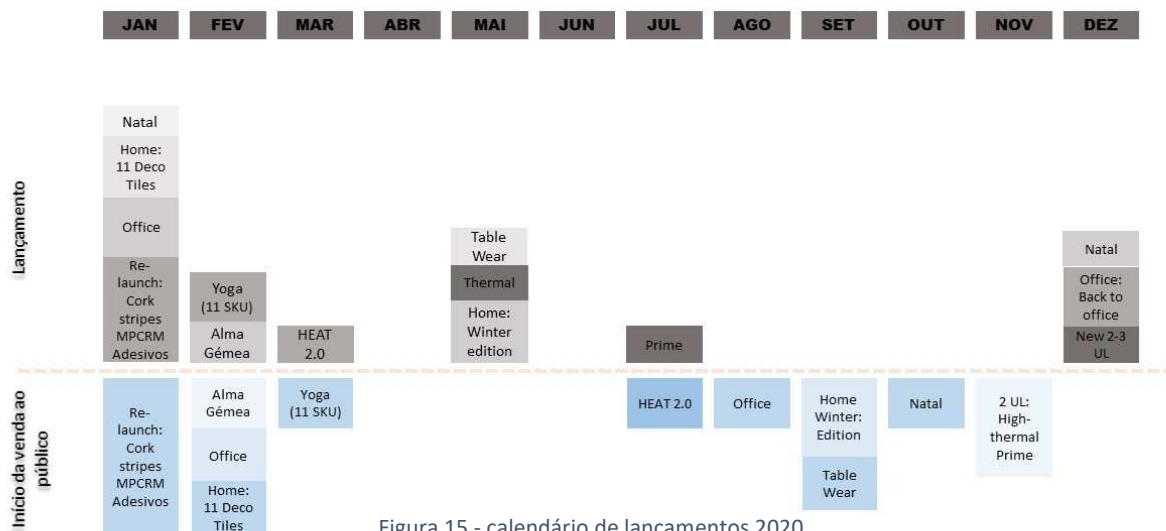


Figura 15 - calendário de lançamentos 2020

# 2021

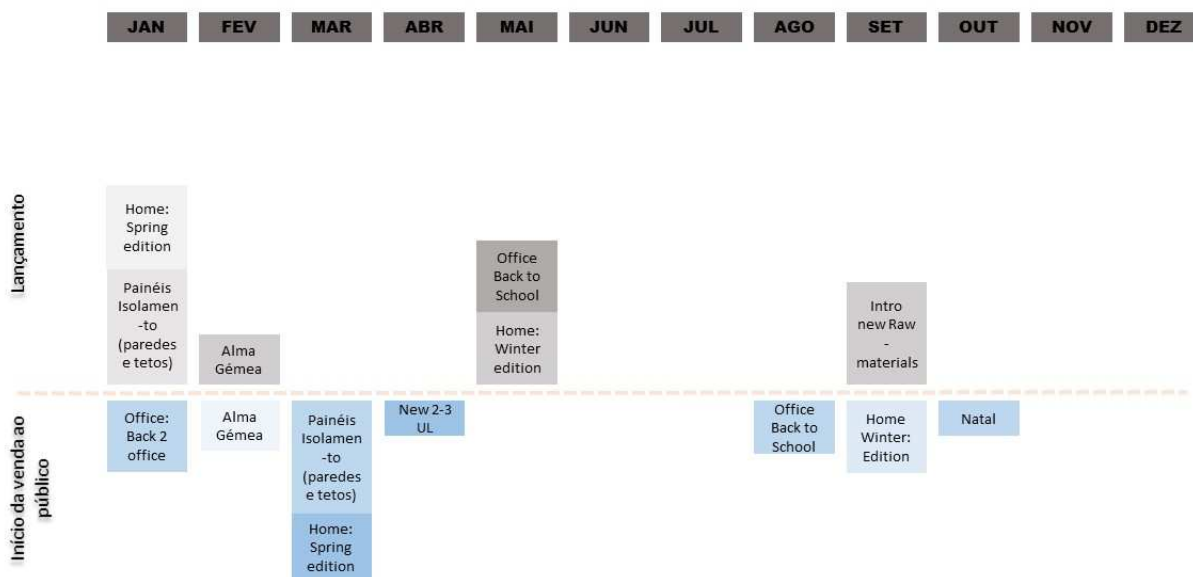


Figura 16 - calendário de lançamentos 2021

Definidos os momentos dos lançamentos, foi necessário realizar todo o retro-plano de DNP, definindo etapas e respectivas durações estimadas.

### 3.4.4.1 Retro-plano de etapas de desenvolvimento

Para a equipa de desenvolvimento de produto, o foco era o lançamento interno. É neste momento em que todas as etapas do DNP têm de estar concluídas. Assim, alocado ao longo do ano o momento do lançamento de cada gama, era necessário desconstruir o desenvolvimento em etapas e determinar a duração das mesmas. Em *brainstorming* de equipa, concluiu-se que as seguintes etapas deveriam ser consideradas e definiram-se as respetivas durações (tabela 11):

Tabela 10 - Etapas de Desenvolvimento de produtos da gama

Etapa	Responsável	Duração	Descritivo
<i>Benchmarking</i>	<i>Designer</i>	2 semanas	O <i>designer</i> é responsável por analisar as tendências de mercado e propor tipologias de produto, formatos, cores e desenhos. Termina com a apresentação à equipa de MKT o resultado do estudo.
Desenvolvimento de gama	<i>Designer</i>	2 semanas	Após aprovação do <i>benchmarking</i> , os novos produtos são desenhados com recurso a CAD. No final, é realizada uma apresentação aos responsáveis da área comercial, para validação de coerência com as necessidades dos clientes.

Pedido PTI e amostras	EP	3 semanas	O início da etapa consiste na realização do PAD e consequente envio para a EP. É importante ter controlado o fluxo de PADs, de modo a que a equipa da EP esteja acessível a receber e analisar novos pedidos. Esta fase termina com duas intervenções diferentes, mas de grande importância: Aprovação da amostra física e do PTI do produto.
<i>Packaging</i>	MKT	3 semanas	Com as amostras físicas, é passado o <i>briefing</i> à agência que vai desenvolver o <i>packaging</i> do produto. Nesta fase, o produto também é fotografado e produzida a imagem 3D. Termina com as características da embalagem para cada produto.
Custeio Final (com dados logísticos)	EP	2 semanas	Os dados de embalagem são enviados para a EP que vai custear os mesmos, para se obter um PTI final com embalagem e custos logísticos. No final faz-se novamente uma apreciação do PTI e dos dados logísticos, principalmente o número de produtos por unidade de manuseamento.
Pré-série / Industrialização	EP	3 semanas	É solicitado à EP que avance com uma pré-série que servirá para amostras comerciais e apresentação às direções da empresa.
Brochura	MKT	2 semanas	É desenvolvida a brochura considerando os PTI finais dos SKU. Esta fase desenrola-se em paralelo com a pré-série. O processo termina com toda a informação e produtos necessários para o lançamento que deverá ocorrer dentro de dias.

O culminar das etapas é o momento do lançamento onde são apresentados às diferentes direções e equipas comerciais os produtos referentes à gama desenvolvida.



### 3.6 Validação do modelo

#### 3.6.1 Desenvolvimento de gama

Com o novo modelo de desenvolvimento de produto bem estruturado, bem como o *pipeline* de pedidos de desenvolvimento controlado, foi possível efetuar o lançamento das gamas já em desenvolvimento no início do estágio, no início de 2020. Em março, foram lançados cinquenta e um SKUs, em quatro gamas de produtos – Yoga, Home, Office e Natal – com onze, catorze, catorze e doze SKUs, respetivamente. Comparativamente, em 2019 foram lançados, no total, doze novos produtos e em 2018 foram lançados oito.

No último trimestre de 2020, foi lançada a nova gama de *Tableware*, com trinta e um novos SKUs.

#### 3.6.2 Pedidos de desenvolvimentos de produto

Com o novo modelo de gestão dos PADs, era expectável que houvesse menos pedidos, mas maior percentagem de concretização em negócio. Os pedidos de desenvolvimento em 2019 foram sessenta e cinco, com uma estimativa de faturação para a empresa de aproximadamente meio milhão de euros. Desses sessenta e cinco pedidos, apenas dez resultaram em negócio, com vendas inferiores a quarenta mil euros. O *feedback* dos comerciais para o facto dos pedidos não se terem convertido em negócio foi por preço elevado (24%), demasiado tempo de espera pelo custeio (12%). A restante percentagem foi atribuída a “outros motivos” ou não responderam.

### 3.7 Análise crítica global e ações de melhoria

Implementadas e em vigor grande parte das ações de melhoria para atingir um patamar de desenvolvimento ágil de produto, passou-se à quarta fase do modelo *Action-Research*: Avaliação.

Pode-se considerar que houve uma mudança de paradigma muito positiva. Os pedidos de desenvolvimento demoravam em média quatro semanas a serem respondidos, tendo passado a ser respondidos em uma semana ou menos. O desenvolvimento da gama teve um incremento em número de produtos lançados relevante, comparativamente a anos anteriores, contudo é necessário aguardar mais algum tempo para se obter resultados concretos, dada a extensão temporal de cada DNP, bem como deve ser considerado o período de adaptação dos *stakeholders* a uma nova metodologia. É expectável que com a implementação da plataforma de submissão de pedidos e conseqüente atualização automática da base de dados, haja uma melhoria na agilidade dos processos, nomeadamente no tempo dispensado na gestão dos desenvolvimentos.

# CONCLUSÕES

4.1 CONCLUSÕES

4.2 PROPOSTA DE TRABALHOS FUTUROS



## 4 CONCLUSÕES E PROPOSTAS DE TRABALHOS FUTUROS

### 4.1 CONCLUSÕES

Por fim, a última fase do modelo *Action-Research*, corresponde às conclusões. Na tabela 12 é apresentado um resumo com o estado das implementações dos modelos de gestão propostos.

Tabela 11 - Resumo das implementações e respetivos estados

Contributos/ Propostas de melhoria	Estado de implementação
Top 5	Já em vigor no início do estágio, este método de gestão do <i>pipeline</i> de desenvolvimentos, continua a ser aplicado e tem sido respeitado, de modo a manter o controlo sobre o processo e não sobrelotar a equipa da EP. A principal diferença é o facto de ter sido muito mais fácil de gerir os pedidos, uma vez que a triagem e priorização têm travado muitas solicitações de interesse reduzido para a empresa.
Gestão integral dos pedidos de DNP pela equipa de MKT	A equipa de MKT passou a gerir integralmente o pipeline de pedidos de DNP. Esta ação foi crucial para ter o <i>overview</i> do processo e poder controlar eficazmente as etapas de cada projeto. Quer a área comercial, quer a EP respeita esta ação e encontram mais-valias no método, dados os resultados obtidos: a equipa comercial passou a ter PTIs mais cedo e a equipa da EP passou a ter menos cerca de 50% de pedidos de custeios, o que se reflete numa menor sobrecarga nos recursos da equipa.
Plataforma de submissão de pedidos (engloba a triagem e priorização)	A plataforma automática de submissão e gestão de PADs, ainda se encontra por implementar, por questões de cariz técnico. Não foi encontrada uma alternativa sem custo que gira eficazmente as solicitações e que aplique o modelo de triagem e priorização proposto. Nesse sentido, ou teremos de fazer um investimento ou simplificar o modelo. De momento, a triagem, priorização e a gestão

	dos pedidos é efetuada manualmente, com recurso ao e-mail e MS Excel®.
Gestão do desenvolvimento a 52 semanas	Os projetos em andamento e os próximos, encontram-se a ser geridos através do quadro de 52 semanas, sendo feito o <i>status</i> das etapas e subetapas, duas vezes por semana, com os responsáveis da equipa de MKT. Nestas interações, são trazidos os entregáveis dos elementos e alocadas as tarefas para a seguinte etapa. Caso o entregável não esteja disponível, é discutido em equipa o que correu mal e como nos poderemos manter dentro dos timings, se for possível.
Medição dos KPI	O processo encontra-se concluído e funcional, sendo necessário aguardar mais algum tempo para que os dados recolhidos reflitam a <i>performance</i> da equipa. Contudo, a fase que atravessámos, devido à situação pandémica mundial, não contribuiu positivamente para uma tirada de conclusão credível destes indicadores, à data e para os próximos tempos.

O trabalho efetuado revelou-se um sucesso, considerando as melhorias documentadas no curto espaço de tempo. Contudo, será necessário deixar passar mais alguns meses até que se atinja novamente a normalidade dos processos. A produção esteve parada algumas semanas e os colaboradores tiveram de se adaptar a uma nova realidade de trabalho, devido à pandemia de COVID-19 e, por esse motivo, houve um atraso nos desenvolvimentos em curso. Não é possível dizer concretamente quando teria sido a duração dos projetos sem esta situação, pelo que se terá de aguardar pelo futuro.

#### 4.2 PROPOSTA DE TRABALHOS FUTUROS

A gestão centralizada dos PADs numa plataforma colaborativa, foi de facto o processo que obteve menos investimento e que apresenta melhor potencial de evolução para o futuro. Considerando uma automatização com *software* desenvolvido à medida, com triagem e priorização automáticos, conferência de conteúdo submetido, emissão de alertas, controlo de duração das etapas e pedidos de *feedback* acerca do negócio, são de facto incrementos que tratariam uma gestão ainda mais ágil ao desenvolvimento de produto.

Relativamente à medição dos KPIs, será um campo em que se antecipa haver potencial de evolução. A gestão dos KPI ainda se encontra na fase beta, pelo que ainda há alguns testes a serem feitos. O plano de ação para correção de KPIs baixos, será a fase seguinte, e que trará melhorias significativas à gestão ágil dos desenvolvimentos.

**BIBLIOGRAFIA E OUTRAS FONTES  
DE INFORMAÇÃO**



## 5 BIBLIOGRAFIA E OUTRAS FONTES DE INFORMAÇÃO

### 5.1 Fontes bibliográficas

- [1] K. G. Grunert and H. C. M. van Trijp, “Consumer-Oriented New Product Development,” in *Encyclopedia of Agriculture and Food Systems*, Elsevier, 2014, pp. 375–386.
- [2] H. I. Ansoff, “Strategies for Diversification,” 1957.
- [3] C. Coutinho, A. Sousa, A. Dias, F. Bessa, M. Ferreira, and S. Vieira, “Investigação-ação : metodologia preferencial nas práticas educativas.” pp. 455–479, 2009.
- [4] D. Tripp, “Pesquisa-ação: uma introdução metodológica,” *Educ. e Pesqui.*, vol. 31, no. 3, pp. 443–466, 2005.
- [5] G. I. Susman and R. D. Evered, “An Assessment of the Scientific Merits of Action Research,” *Adm. Sci. Q.*, vol. 23, no. 4, pp. 582–603, Dec. 1978.
- [6] Corticeira Amorim, *A arte da cortiça*, 2nd ed. 2014.
- [7] Í. Ferreira, “Análise do modo de falha e dos seus efeitos ao longo da linha de aglomeração cork rubber 1,” 2019.
- [8] apcor, “O que é a cortiça?,” 2018. [Online]. Available: <https://www.apcor.pt/cortica/o-que-e/>. [Accessed: 09-Jan-2020].
- [9] H. Pereira, “The rationale behind cork properties: A review of structure and chemistry,” *BioResources*, vol. 10, no. 3, pp. 1–23, 2015.
- [10] AMORIM, “Características da Cortiça,” 2016. [Online]. Available: <https://www.amorim.com/a-cortica/caracteristicas/>. [Accessed: 09-Jan-2020].
- [11] “REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.”
- [12] M. Ishioka and K. Yasuda, “Product development strategies for innovative product,” *IEEE Int. Eng. Manag. Conf.*, vol. 3, pp. 1008–1012, 2004.
- [13] D. Hu, Y. Wang, J. Huang, and H. Huang, “How do different innovation forms mediate the relationship between environmental regulation and performance?,” *J. Clean. Prod.*, vol. 161, pp. 466–476, Sep. 2017.
- [14] G. Ringen, T. Welo, and E. Østerbø, “Learning and Knowledge Systems in Product Development Environments,” in *Procedia CIRP*, 2016, vol. 57, pp. 49–54.
- [15] J. G. Persson, “Current Trends in Product Development,” in *Procedia CIRP*, 2016, vol. 50, pp. 378–383.
- [16] S. Ben Mahmoud-Jouini, C. Midler, and P. Silberzahn, “Contributions of Design Thinking to Project Management in an Innovation Context,” *Proj. Manag. J.*, vol. 47, no. 2, pp. 144–156, 2016.
- [17] N. Carvalho, R. Batista Ribeiro, and N. Tavares Matias, “DFMA: Metodologia para Desenvolvimento em Projetos Industriais,” 2013.
- [18] A. Brattström, H. Löfsten, and A. Richtnér, “Creativity, trust and systematic processes in product development,” *Res. Policy*, vol. 41, no. 4, pp. 743–755, May 2012.

- [19] T. Yan and S. M. Wagner, "Do what and with whom? value creation and appropriation in inter-organizational new product development projects," *Int. J. Prod. Econ.*, vol. 191, pp. 1–14, Sep. 2017.
- [20] J. Santos, R. M. Gouveia, and F. J. G. Silva, "Designing a new sustainable approach to the change for lightweight materials in structural components used in truck industry," *J. Clean. Prod.*, vol. 164, pp. 115–123, 2017.
- [21] R. G. Cooper, "The drivers of success in new-product development," *Ind. Mark. Manag.*, vol. 76, pp. 36–47, Jan. 2019.
- [22] A. La Rocca, P. Moscatelli, A. Perna, and I. Snehota, "Customer involvement in new product development in B2B: The role of sales," *Ind. Mark. Manag.*, vol. 58, pp. 45–57, Oct. 2016.
- [23] K. Abdolmaleki and S. Ahmadian, "The Relationship between Product Characteristics, Customer and Supplier Involvement and New Product Development," *Procedia Econ. Financ.*, vol. 36, pp. 147–156, 2016.
- [24] I. Gräßler, A. Pöhler, and J. Hentze, "Decoupling of Product and Production Development in Flexible Production Environments," in *Procedia CIRP*, 2017, vol. 60, pp. 548–553.
- [25] A. Bader, K. Gebert, S. Hogleve, and K. Tracht, "Derivative Products Supporting Product Development and Design for Assembly," in *Procedia Manufacturing*, 2018, vol. 19, pp. 143–147.
- [26] J. Kettunen, Y. Grushka-Cockayne, Z. Degraeve, and B. De Reyck, "New product development flexibility in a competitive environment," *Eur. J. Oper. Res.*, vol. 244, no. 3, pp. 892–904, 2015.
- [27] G. Schuh, J. P. Prote, M. Luckert, F. Basse, V. Thomson, and W. Mazurek, "Adaptive Design of Engineering Change Management in Highly Iterative Product Development," in *Procedia CIRP*, 2018, vol. 70, pp. 72–77.
- [28] F. J. Gomes da Silva and R. M. Gouveia, *Cleaner Production - Towards a Better Future*, vol. 11, no. 2. Porto, Portugal: Springer International Publishing, 2020.
- [29] K. Santos, E. Loures, F. Piechnicki, and O. Canciglieri, "Opportunities Assessment of Product Development Process in Industry 4.0," *Procedia Manuf.*, vol. 11, pp. 1358–1365, 2017.
- [30] J. Stark, *Product Lifecycle Management (Volume 2)*, vol. 9, no. SUPPL. 9. Cham: Springer International Publishing, 2016.
- [31] Y. M. Tai, "Effects of product lifecycle management systems on new product development performance," *J. Eng. Technol. Manag. - JET-M*, vol. 46, pp. 67–83, Oct. 2017.
- [32] Conselho Europeu; and Conselho da União Europeia, "Acordo de Paris sobre as alterações climáticas - Consilium," *Conselho Europeu; Conselho da União Europeia*, 2019. [Online]. Available: <https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/climate-change/paris-agreement/>. [Accessed: 02-Jan-2020].
- [33] C. A. L. Vanegas, G. A. Cordeiro, C. P. de Paula, R. E. C. Ordoñez, and R. Anholon, "Analysis of the utilization of tools and sustainability approaches in the product development process in Brazilian industry," *Sustain. Prod. Consum.*, vol. 16, pp. 249–262, Oct. 2018.
- [34] S. I. Hallstedt, "Sustainability criteria and sustainability compliance index for decision support in product development," *J. Clean. Prod.*, vol. 140, pp. 251–266, Jan. 2017.
- [35] S. Sihvonen and J. Partanen, "A survey of perceived prevalence of selected environmental topics in product development, and their relationships with

- employee's ecological concern," *J. Clean. Prod.*, vol. 199, pp. 1116–1129, Oct. 2018.
- [36] A. Freitas, "Analysis of the most suitable project management approach for projects with parallel planning and execution phases," ISEP, 2019.
- [37] F. Guaragni, T. Schmidt, and K. Paetzold, "Traditional and Agile Product Development in a Hyperconnected World: Turning Weaknesses into Strengths," in *Procedia CIRP*, 2016, vol. 52, pp. 62–67.
- [38] F. Freitas, F. J. G. Silva, R. D. S. G. Campilho, C. Pimentel, and R. Godina, "Development of a suitable project management approach for projects with parallel planning and execution," *Procedia Manuf.*, vol. 00, no. 2020, 2020.
- [39] G. Schuh, E. Rebentisch, C. Dölle, C. Mattern, G. Volevach, and A. Menges, "Defining Scaling Strategies for the Improvement of Agility Performance in Product Development Projects," in *Procedia CIRP*, 2018, vol. 70, pp. 29–34.
- [40] O. Hazzan and Y. Dubinsky, "The Agile Manifesto," in *Agile Anywhere*, no. Schwaber 2004, 2014, pp. 9–14.
- [41] J. Sutherland, "Scrum handbook," *Scrum Train. Inst.*, no. May, p. 464, 2010.
- [42] D. Unger and S. Eppinger, "Improving product development process design: a method for managing information flows, risks, and iterations," *J. Eng. Des.*, vol. 22, no. 10, pp. 689–699, Oct. 2011.
- [43] R. G. Cooper, "What's next? After stage-gate," *Res. Technol. Manag.*, vol. 57, no. 1, pp. 20–31, 2014.
- [44] G. Schuh, M. Salmen, T. Kuhlmann, and J. Wiese, "Highly Iterative Product Development Within the Tool and Die Making Industry," in *Procedia CIRP*, 2017, vol. 61, pp. 576–581.
- [45] B. Haque and M. James-Moore, *Applying Lean Thinking to new product introduction*, vol. 15, no. 1. 2004.
- [46] M. Sorli *et al.*, "Applying lean thinking concepts to new product development," *Proc. APMS 2010 - Int. Conf. Adv. Prod. Manag. Syst.*, no. June 2014, 2010.
- [47] H. Akkermans and K. E. Van Oorschot, "Pilot Error? Managerial Decision Biases as Explanation for Disruptions in Aircraft Development," *Proj. Manag. J.*, vol. 47, no. 2, pp. 79–102, 2016.
- [48] J. K. Liker, "The 14 Principles of the Toyota Way : An Executive Summary of the," *14 Princ. Toyota W. An Exec. Summ.*, pp. 35–41, 2003.
- [49] M. V. P. Pessôa and L. G. Trabasso, "Lean Thinking," in *The Lean Product Design and Development Journey*, Cham: Springer International Publishing, 2017, pp. 43–53.
- [50] U. Dombrowski and A. Karl, "Systematic Improvement of Supplier Integration within the Product Development Process," *Procedia CIRP*, vol. 57, pp. 392–397, 2016.
- [51] E. Rauch, P. Dallasega, and D. T. Matt, "The Way from Lean Product Development (LPD) to Smart Product Development (SPD)," in *Procedia CIRP*, 2016, vol. 50, pp. 26–31.
- [52] U. Dombrowski and A. Karl, "Lean Product Development for Small and Medium-sized Suppliers," in *Procedia CIRP*, 2017, vol. 63, pp. 615–620.
- [53] F. H. Lermen, M. E. Echeveste, C. B. Peralta, M. Sonogo, and A. Marcon, "A framework for selecting lean practices in sustainable product development: The case study of a Brazilian agroindustry," *J. Clean. Prod.*, vol. 191, pp. 261–272, Aug. 2018.

- [54] G. Marodin, A. G. Frank, G. L. Tortorella, and T. Netland, "Lean product development and lean manufacturing: Testing moderation effects," *Int. J. Prod. Econ.*, vol. 203, pp. 301–310, Sep. 2018.
- [55] S. Gao and L. Rusu, *Modern techniques for successful IT project management*. IGI Global, 2015.
- [56] S. Stavru, "A critical examination of recent industrial surveys on agile method usage," *J. Syst. Softw.*, vol. 94, pp. 87–97, 2014.
- [57] G. Schuh, T. Gartzten, S. Soucy-Bouchard, and F. Basse, "Enabling Agility in Product Development through an Adaptive Engineering Change Management," *Procedia CIRP*, vol. 63, pp. 342–347, 2017.
- [58] T. Gartzten, F. Brambring, and F. Basse, "Target-oriented Prototyping in Highly Iterative Product Development," in *Procedia CIRP*, 2016, vol. 51, pp. 19–23.
- [59] G. Schuh, C. Dölle, J. Kantelberg, and A. Menges, "Identification of Agile Mechanisms of Action As Basis for Agile Product Development," *Procedia CIRP*, vol. 70, pp. 19–24, 2018.





**ANEXOS**





## 6 ANEXOS

---

Metodologias ágeis no desenvolvimento de novos produtos na indústria da cortiça

Pedro Filipe Almeida Carneiro

Tabela 12 - Priorização e Triagem de PADs

Descritivo do parâmetro	Avaliação do Potencial (35%)			Avaliação Estratégica (40%)			Avaliação do Risco (25%)		
	Caracterização do cliente (dimensão)	Tipo de cliente (vende cortiça?)	Exclusividade	Escalabilidade (interesse em reproduzir)	Segmento de negócio (definido)	Tipologia de produto (complementar à gama?)	Tecnologia	PTI Target	Volume de negócio
<b>Origem da informação</b>	Comercial	Comercial	MKT	MKT	Comercial	MKT	MKT	MKT	Comercial
<b>Alto (4-5)</b>	Multinacionais com lojas abertas em diversas geografias	Tem	Muito poucos players no mercado conseguem fazer	Elevado interesse	Segmento estratégico prioritário	Não temos, mas temos interesse em ter	Interna em amortização	Adequado	> €100.000
<b>Médio (3)</b>	Grande cliente numa só geografia			Podem vir a ter interesse, mas não atualmente	Segmento estratégico Relevante		Interna consolidada	Abaixo, mas tangível com ajustes	€20.000 - €100.000
<b>Baixo (1-2)</b>	Restantes clientes	Não tem	Qualquer um pode replicar	Não tem interesse	Segmento estratégico não relevante	Não temos nem temos interesse OU já temos parecido	Externa	Não tangível	< €20.000 < €10.000 não passa



Figura 18 - resultado da dinâmica de grupo com comerciais

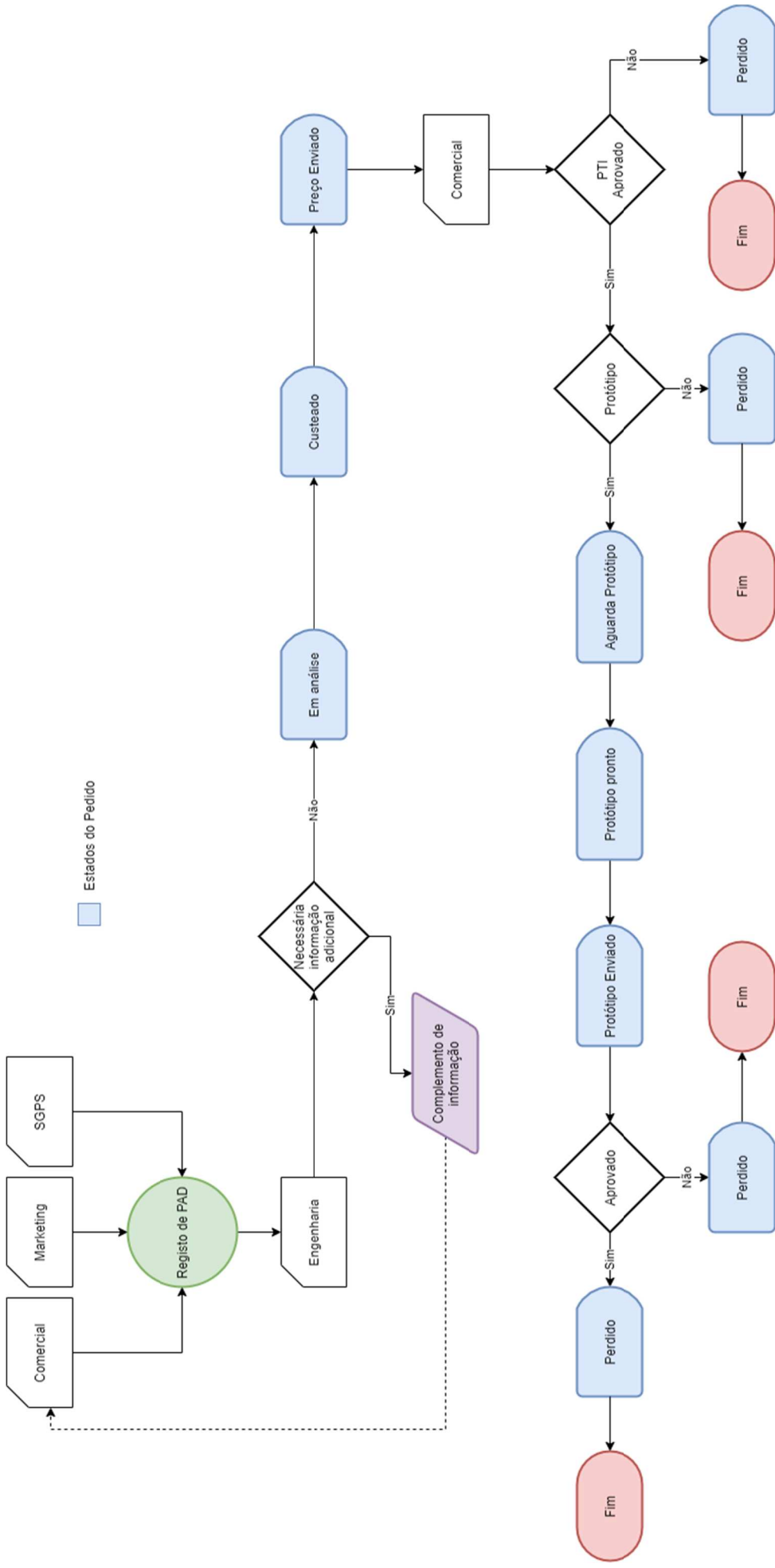


Figura 19 - Fluxo de PADs em vigor no início do estágio (figura 12)

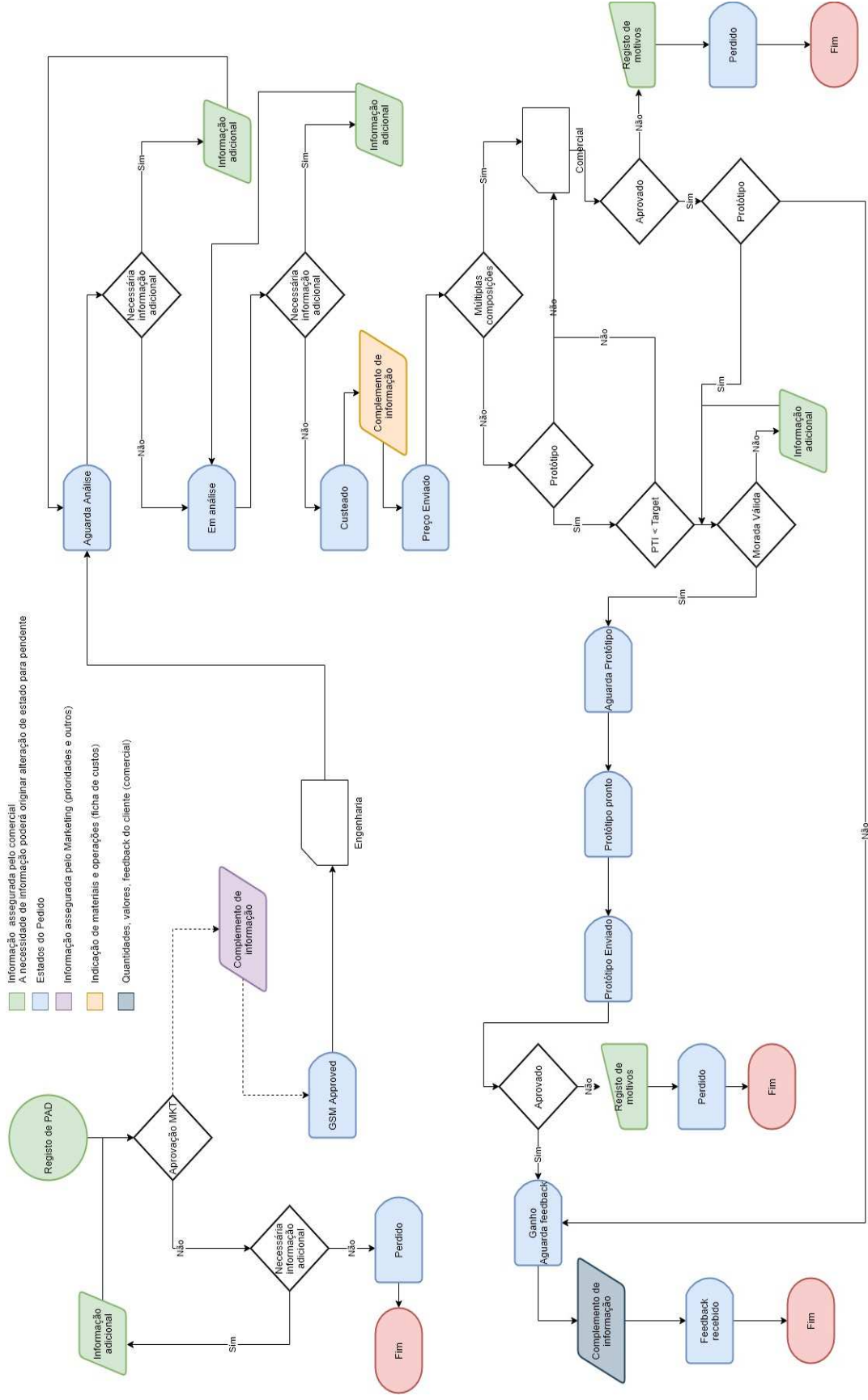


Figura 20 - proposta de fluxo de PADS (figura 13)