



PRODUÇÃO ÁGIL E GESTÃO ÁGIL DO PROJETO: UMA PROPOSTA COMUNICACIONAL NUM CONTEXTO INDUSTRIAL

CARINA LUZIA MELO MONTEIRO LOIRO

novembro de 2019

PRODUÇÃO ÁGIL E GESTÃO ÁGIL DO PROJETO: UMA PROPOSTA COMUNICACIONAL NUM CONTEXTO INDUSTRIAL

Carina Luzia Melo Monteiro Loiro



Departamento de Engenharia Eletrotécnica

Instituto Superior de Engenharia do Porto

2019

Este relatório satisfaz, parcialmente, os requisitos que constam da Ficha de Unidade Curricular de Tese/Dissertação, do 2º ano, do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, ramo de Sistemas de Planeamento Industrial

Candidato: Carina Luzia Melo Monteiro Loiro, Nº 1170288, 1170288@isep.ipp.pt

Orientação científica: Hélio Castro, hcc@isep.ipp.pt

Coorientação científica: Paulo Ávila, @isep.ipp.pt

Empresa: *Preggo Lighting*

Orientador: Pedro Marques, pmarques@mdpreggo.com



Departamento de Engenharia Eletrotécnica

Instituto Superior de Engenharia do Porto

12 de novembro de 2019

Agradecimentos

No decorrer deste trabalho foram várias as pessoas envolvidas que desempenharam um papel importante e deste modo, queria demonstrar o meu agradecimento a todos aqueles que contribuíram para a sua elaboração.

Ao professor Hélio, agradeço pela orientação, aconselhamento, partilha de conhecimentos, disponibilidade e atenção durante a elaboração deste projeto.

Ao meu orientador da empresa, Pedro Marques, agradeço pela oportunidade da realização do estágio curricular na empresa.

Agradeço à empresa *Covet Group* e a todos os seus colaboradores pela simpatia, acolhimento e por toda a ajuda prestada.

À minha família pelo apoio e pelo acompanhamento.

A todos os meus amigos que sempre me acompanharam, ajudaram e aconselharam, enriquecendo assim todo o meu percurso académico.

.

Resumo

Atualmente, um dos principais desafios das empresas é procurar vantagens competitivas relativamente à crescente concorrência resultante da globalização. Ao longo dos últimos anos, as variáveis de agilidade, flexibilidade, capacidade e velocidade de resposta ganharam uma maior relevância nos vários setores industriais, tornando-se mesmo decisivas no mundo competitivo das empresas. Para lidar com a concorrência agressiva, as empresas precisavam de olhar além da redução de custos e dar mais ênfase a estas variáveis. Assim, ao longo dos últimos anos, a necessidade de agilidade para acompanhar o mercado começou a tornar-se a solução para muitas organizações. A implementação de métodos ágeis é um processo bastante complexo, mas também pode ser um longo caminho a percorrer. No entanto, a adoção desta metodologia nas organizações pode não ser sempre a solução ideal ou pode não se adequar a todos os casos.

O presente trabalho foi desenvolvido a partir da necessidade de implementação de métodos ágeis numa unidade industrial, pertencente ao grupo *Preggo* de forma a melhorar toda a envolvente do processo organizacional. Deste modo, inicialmente foi feita uma revisão da literatura e após esta etapa o próximo passo foi identificar na empresa em estudo, as características que possui de uma empresa ágil e da gestão ágil do projeto. Após a identificação do caso de estudo, foi feita uma análise crítica relativa às práticas de comunicação e aos processos organizacionais que a fábrica atualmente utiliza. Após uma análise profunda do caso de estudo foi elaborada uma proposta comunicacional entre todos os elementos que participam nos processos organizacionais da gestão da produção, que gerem as relações com os clientes e os processos inerentes ao serviço prestado em contexto de gestão ágil do projeto, desde o momento em que o cliente faz o pedido para encomenda até que este produto ou serviço seja entregue de acordo com as exigências do cliente final e a sua satisfação seja garantida.

Palavras-Chave

Produção ágil, gestão ágil do projeto, agilidade, proposta comunicacional, ambiente industrial

Abstract

Companies are facing challenges in the search for competitive advantages over the increasing competition resulting from globalization. Over the last few years, variables of agility, flexibility, capacity and speed of response have gained greater relevance in the various industrial sectors, even becoming decisive in the competitive world of companies. To deal with aggressive competition, companies needed to look beyond cost reduction and put more emphasis on these variables. Thus, over the last few years, the need of agility to deal with market, has become the solution for many companies. Implementing agile methods, it's a very complex process and depending on the case, it can also be a long way to go. However, the adoption of this methodology in organizations may also not be the ideal solution or just not appropriate to some cases.

The present work was developed in industrial environment, from the need to implement agility in a manufactory, which belongs to *Preggo Group*, in order to improve the entire organizational process environment. Thus, initially it began with literature review and then by identifying the characteristics of an agile company and agile project management in the studied company, and after identifying the case study, a critical analysis was made regarding the communication practices and organizational processes that the factory currently uses. After a complex analysis, a communication proposal was made between all the elements involved in production management, client relationship and after sales service in the context of agile project management, from the moment the customer make a product or service order until its delivered according customer requirements and his satisfaction is guaranteed.

Keywords

Agile manufacturing, agile project management, agility, communication proposal, industrial environment

Índice

AGRADECIMENTOS	I
RESUMO	III
ABSTRACT	V
ÍNDICE	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
ÍNDICE DE TABELAS	XI
ACRÓNIMOS	XIII
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO	2
1.2. OBJETIVOS	3
1.3. METODOLOGIA	4
1.4. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO	4
1.5. CALENDARIZAÇÃO	5
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	7
2.1. PRODUÇÃO ÁGIL	7
2.1.1 VALORES E PRINCÍPIOS DA AGILIDADE	11
2.1.2 CARACTERÍSTICAS, PRÁTICAS E ORGANIZAÇÃO DA EMPRESA ÁGIL	12
2.1.3 AMBIENTES EM PRODUÇÃO ÁGIL	15
2.1.4 AGILIDADE EM CADEIAS DE ABASTECIMENTO	16
2.2. GESTÃO ÁGIL DO PROJETO	18
2.2.1 A “CASCATA” E GESTÃO ÁGIL DO PROJETO	22
2.2.2 METODOLOGIAS ÁGEIS	25
2.2.3 FERRAMENTAS INFORMÁTICAS DE SUPORTE DAS METODOLOGIAS ÁGEIS	32
2.3. PRODUÇÃO ÁGIL E GESTÃO ÁGIL DO PROJETO	33
2.4. TRANSFORMAÇÃO ÁGIL NUMA EMPRESA	34
3. METODOLOGIA DE ESTUDO	37
3.1. METODOLOGIAS DE INVESTIGAÇÃO	37
3.1.1 PERSPETIVA QUALITATIVA E QUANTITATIVA	38
3.1.2 DEFINIÇÃO, CARACTERÍSTICAS E TIPOLOGIA DO CASO DE ESTUDO	40
3.1.3 PERFIL DO PESQUISADOR E FASES DO CASO DE ESTUDO	43
4. CASO DE ESTUDO EM CONTEXTO INDUSTRIAL	45
4.1. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E ENQUADRAMENTO PRÁTICO	45
4.2. PROCESSO PRODUTIVO DA <i>PREGGO LIGHTING</i>	48

4.3	CASO DE ESTUDO ENQUANTO AMBIENTE DE PRODUÇÃO ÁGIL	52
4.3.1	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA EMPRESA	52
4.3.2	PRINCIPAIS DESAFIOS ORGANIZACIONAIS	54
4.3.3	CARACTERÍSTICAS DA PRODUÇÃO ÁGIL E GESTÃO ÁGIL DO PROJETO	57
5.	UMA PROPOSTA COMUNICACIONAL NO ÂMBITO DA PRODUÇÃO ÁGIL E DA GESTÃO ÁGIL DO PROJETO.....	65
5.1	PAPÉIS E RESPONSABILIDADES EM GESTÃO DO PROJETO ÁGIL	68
5.2	MOMENTOS EM DESENVOLVIMENTO ÁGIL E PROPOSTA DE COMUNICAÇÃO	72
5.2.1	ANÁLISE DE REQUISITOS.....	72
5.2.2	PLANEAMENTO.....	73
5.2.3	DESIGN/PROJETO.....	74
5.2.4	DESENVOLVIMENTO/IMPLEMENTAÇÃO	75
5.2.5	OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E CONTROLO	75
6.	CONCLUSÕES	81
	REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS.....	83

Índice de Figuras

Figura 1	Calendarização do trabalho desenvolvido.....	5
Figura 2	Principais necessidades que a produção ágil responde	8
Figura 3	Modelo conceptual simplificado de Produção Ágil [11]	9
Figura 4	Analogia dos princípios e valores ágeis para metodologias práticas [15].....	12
Figura 5	Características de cadeia de abastecimento (adaptado) [20].....	18
Figura 6	Ciclo de vida de um projeto ágil	22
Figura 7	Desenvolvimento de projetos em cascata.....	23
Figura 8	Comparação entre os dois modelos [29]	24
Figura 9	Adoção em percentagem da agilidade por tipo de indústria (adaptado) [31]....	27
Figura 10	Iterações na metodologia Scrum [34].....	29
Figura 11	Metodologia <i>Scrum</i> e intervenientes [34].....	30
Figura 12	Adoção das várias metodologias ágeis [37]	32
Figura 13	APM: relação entre valores, práticas e oportunidades	34
Figura 14	Significado adaptado de transformação ágil [15].....	35
Figura 15	Fatores que influenciam uma mudança estrutural e organizacional [15]	36
Figura 16	Relação hierárquica entre metodologias, métodos e técnicas.....	38
Figura 17	Investigação qualitativa <i>versus</i> quantitativa [42]	39
Figura 18	Métodos/Planos de investigação [15].....	40
Figura 19	Fases de caso de estudo	44
Figura 20	Fábrica <i>Preggo Lighting</i>	46
Figura 21	Operadores e postos de trabalho da latoaria	46
Figura 22	Exemplos de tipos de modelos produzidos: chão, suspensão e parede	47
Figura 23	Divisão da fábrica por secções(vista superior)	48
Figura 24	Secção latoaria.....	49
Figura 25	Cabine de Polimento.....	50
Figura 26	Cabine de Banhos (esquerda) e Cabine de pintura e estufa(direita).....	51

Figura 27	Cabine de reparações e secção montagem	51
Figura 28	Secção embalamento e expedição	52
Figura 29	Disposição dos funcionários sobre os seus postos de trabalho	53
Figura 30	Responsabilidades da equipa da PL	54
Figura 31	Fluxograma simplificado do panorama atual da <i>Preggo</i>	55
Figura 32	Equipa atual da organização em estudo	68
Figura 33	Papeis e responsabilidades em gestão ágil do projeto	71
Figura 34	Comunicação em UML na fase de análise de requisitos.....	73
Figura 35	Comunicação durante o planeamento e design/projeto.....	75
Figura 36	Interação durante desenvolvimento/implementação e operação, manutenção e controlo.....	76

Índice de Tabelas

Tabela 1	Características principais da Produção Ágil [11].....	10
Tabela 2	Características e Atributos de uma Empresa Ágil [7].....	13
Tabela 3	Características da Organização e força de trabalho [7].....	14
Tabela 4	Diferenças entre cadeias de abastecimento (adaptado) [17]	17
Tabela 5	Práticas Gestão do desenvolvimento de projetos ágeis.....	21
Tabela 6	Características gerais dos dois modelos [30]	24
Tabela 7	Vantagens e desvantagens de metodologias ágeis	26
Tabela 8	Eventos e Artefactos do <i>Scrum</i> [36].....	31
Tabela 9	Ferramentas de apoio ao desenvolvimento do projeto ágil [31]	32
Tabela 10	Tipos de casos de estudo [44].....	42
Tabela 11	Tipos de casos de estudo segundo a proposta de Stake.....	42
Tabela 12	Principais desafios organizacionais da Preggo Lighting	56
Tabela 13	Características da produção ágil do caso de estudo.....	58
Tabela 14	Características da gestão ágil do projeto do caso de estudo	60
Tabela 15	Responsabilidades em Gestão Ágil do projeto	70
Tabela 16	Desafios a que responde a proposta comunicacional em AM.....	76
Tabela 17	Desafios a que responde a proposta comunicacional em APM.....	78

Acrónimos

AM – *Agile Manufacturing*

APM – *Agile Project Management*

OF – *Ordem de fabrico*

PA – *Produção Ágil*

GAP – *Gestão Ágil do projeto*

1. INTRODUÇÃO

A presente dissertação está enquadrada no Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores – Ramo Sistemas e Planeamento Industrial do Departamento de Engenharia Eletrotécnica do Instituto Superior de Engenharia do Porto.

O tema em estudo é “Produção Ágil e Gestão Ágil do Projeto: Uma proposta de comunicação em contexto industrial” e foi parcialmente desenvolvida em ambiente industrial, na empresa *Preggo Lighting*, durante um período de estágio que durou cerca de cinco meses. Ao longo deste capítulo será primeiramente feita a contextualização do trabalho desenvolvido na empresa e uma breve apresentação da mesma. Posteriormente, no decorrer do capítulo serão apresentados os objetivos, a metodologia, a calendarização e organização do relatório, respetivamente.

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

As empresas portuguesas do setor de iluminação têm vindo a crescer nos últimos anos e cada vez mais tem apostado no mercado internacional. Este tipo de empresas é caracterizado pela produção manual de peças únicas, feitas à medida e por encomenda onde cativam pelo seu design inovador [1]. Desde 2009 que a exportação tem evoluído positivamente, sendo 70% da faturação total deste ramo industrial. Devido a esta crescente procura é fundamental que o processo produtivo se adapte com eficácia à realidade que se aproxima.

O presente caso de estudo realizou-se numa das fábricas do grupo *Preggo*. Esta organização subdivide-se em 4 empresas secundárias: a *Preggo Woods* (para madeiras e acabamentos), *Preggo Lighting* (soluções de iluminação), *Preggo Upholstery* (estofos) e *Preggo Metals* (metais e acabamentos). Todas elas são muito semelhantes no modelo estrutural e em metodologias de fabrico, mas possuem diferentes níveis de evolução, pois iniciaram a sua atividade em diferentes períodos. O estudo decorreu na *Preggo Lighting*, a fábrica que opera há menos tempo de todas as anteriormente mencionadas. Esta é responsável pela produção de soluções de iluminação para as marcas constituintes do grupo e para outros possíveis clientes externos. A empresa iniciou a sua atividade em 2017 e é a mais recente instalação.

As equipas de trabalho que operam em chão de fábrica são constituídas por funcionários com vasta experiência em vários setores relacionados com a latoaria, vindos das áreas relativas ao artesanato ou ourivesaria, sendo apelidados de “*makers*”. Eles possuem várias habilidades manuais, incomuns na atualidade devido aos grandes avanços na automatização de processos de fabrico, onde o papel do operador começou a perder relevância relativamente às máquinas e aos equipamentos mais rápidos e eficazes, sendo muitas vezes em algumas indústrias o trabalho do operador substituído por máquinas ou robôs.

O produto é feito por encomenda, à medida e de acordo com a preferência do cliente. Além dessa opção, existe uma enorme variedade de opções de tamanho, estilo, cor e acabamento, o que leva a múltiplas combinações do possível produto final – customização em massa. Esta característica dificulta muitas vezes toda a envolvente do processo

produtivo e torna a gestão da mesma muito mais complexa, relativamente às restantes fabricas onde existe pouca personalização do produto final. Por esta razão é necessário que sejam adotados métodos ágeis para apoiar a gestão da empresa e diminuir o risco de erro. Ao longo do período de estágio foram estudadas e analisadas as oportunidades de melhoria para contornar esta e outras adversidades relativas ao processo organizacional de gestão da produção. Deste modo, após a análise, foi modelada uma proposta de comunicação para responder aos desafios organizacionais encontrados, desde o momento da entrada do pedido de encomenda até que este é entregue, de acordo com o idealizado pelo cliente.

1.2. OBJETIVOS

O principal objetivo do presente trabalho consistiu na elaboração de uma proposta de comunicação, com base em princípios e metodologias ágeis entre os vários intervenientes no trabalho envolvido desde a receção de uma encomenda até que esta é entregue com valor ao cliente, satisfazendo as suas expectativas. Ao longo do período do estágio, após um primeiro momento de adaptação, foram delineados os vários objetivos que complementam o objetivo principal:

- i. Compreender toda a envolvente do processo produtivo e traçar o panorama inicial da empresa em estudo;
- ii. Identificar os intervenientes na gestão da produção, os que gerem as relações com os clientes e os processos inerentes ao serviço prestado e quais os mecanismos de comunicação ou as práticas atualmente utilizadas;
- iii. Identificar as principais dificuldades no funcionamento de toda estrutura organizacional e quais os obstáculos durante o processo de comunicação;
- iv. Desenhar um modelo para a criação de equipas e atribuir responsabilidades entre os elementos, onde irão ter um papel bem definido;
- v. Definir e elaborar a proposta de comunicação entre todos os elementos intervenientes na gestão da produção, os que gerem as relações com os clientes e os processos

inerentes ao serviço prestado, que irá responder as necessidades de uma empresa que opera em ambiente de produção ágil e em gestão ágil de projeto;

- vi. Elaborar a proposta de comunicação em UML adaptada ao caso de estudo para implementação

1.3. METODOLOGIA

Com a finalidade de atingir o principal objetivo proposto na presente tese, o trabalho consistiu no recurso a uma metodologia de caso de estudo, que se pode dividir em quatro principais fases.

Numa primeira fase, houve uma primeira adaptação ao ambiente da fábrica e posterior compreensão do processo de produção e das suas características. Após este primeiro momento, houve a identificação do caso de estudo com características que fazem dela uma organização que necessita de operar em ambiente ágil. Ao mesmo tempo houve uma pesquisa bibliográfica do tema em causa, com o objetivo de obter uma visão mais clara e ampla, dos conceitos de produção ágil e gestão ágil do projeto, que serviu de base para a revisão bibliográfica da presente dissertação.

Na terceira fase, ainda em ambiente industrial foi feita uma pesquisa bibliográfica adicional, com o objetivo de criar e desenvolver a proposta comunicacional a ser desenvolvida, assim como os mecanismos essenciais para a sua adoção e bom funcionamento. Finalmente na quarta e última fase, foi criada a proposta de comunicação adequada aos desafios organizacionais a que se pretende responder.

1.4. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO

Este documento é constituído por seis capítulos, que são os seguintes:

1. Introdução: É feita uma breve introdução ao trabalho que vai ser desenvolvido e sobre a empresa em estudo. São delineados objetivos e feita a organização e calendarização da dissertação.

2. Revisão da literatura: Enquadramento teórico sobre a produção ágil e a gestão ágil do projeto.

3. Metodologia de estudo: Revisão bibliográfica sobre o caso de estudo

4. Caso de estudo em contexto industrial: Identificação do caso de estudo e das suas características com a produção ágil e gestão ágil do projeto.

5. Proposta de comunicação: Proposta para criação de equipas, atribuição de papéis, responsabilidades aos elementos e a criação da proposta de comunicação entre os vários elementos em UML.

6. Conclusões: São feitas as conclusões e reflexão acerca de todo o trabalho desenvolvido.

1.5. CALENDARIZAÇÃO

A figura 1 representa a calendarização elaborada para a realização do trabalho desenvolvido desde o início do período de estágio.

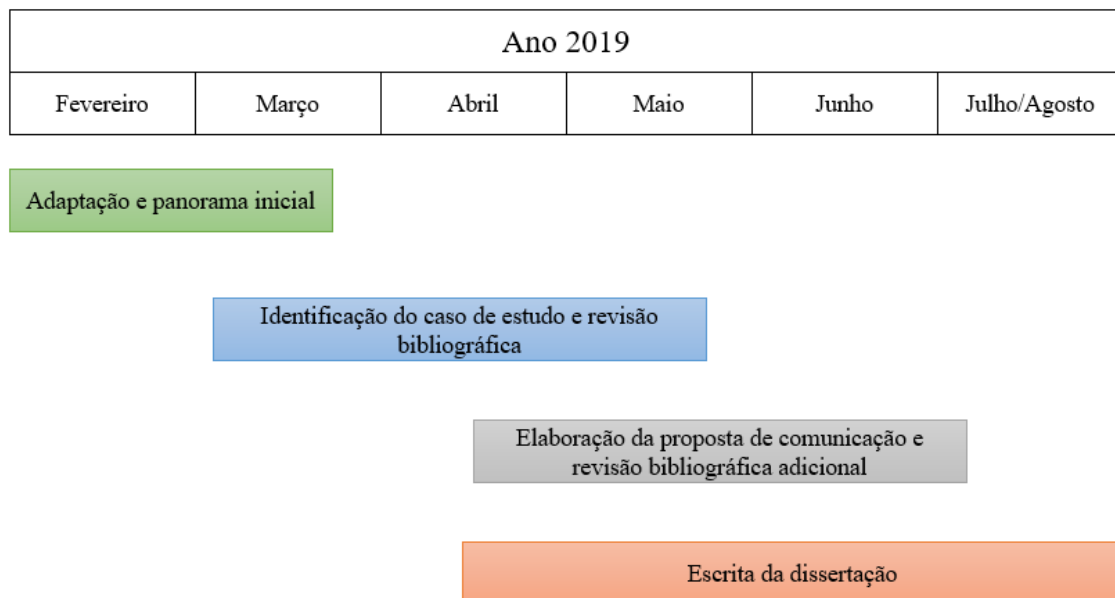


Figura 1 Calendarização do trabalho desenvolvido

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. PRODUÇÃO ÁGIL

Nos anos 90 assistimos ao crescimento da indústria europeia, assumindo a liderança mundial [2] [3] . O ambiente existente focado apenas em otimização em torno do processo de produção e dos custos associados mudou de direção para um mercado exigente e amplo, onde os clientes exigem produtos/serviços personalizados e adequados às suas necessidades. Para lidar com esta nova realidade, um novo paradigma emergiu, a produção ágil [4].

O conceito como um novo paradigma, começou por ser introduzido por *Iaccoca Intitute at Lehigh University*, no relatório “ *21st Century Manufacturing Strategy: An Industry-led View*” e espalhou-se pelos Estados Unidos [5]. A incapacidade de resposta e adaptação por parte das empresas criou a necessidade de implementação da agilidade, que implica capacidade de adaptação e rapidez na resposta e também acompanhar o mercado, de forma a lidar com a agressividade dos consumidores atuais na procura de novos produtos e serviços [6].

Inicialmente, “organização adaptável”, “organização flexível” e “organização ágil” foram os primeiros conceitos a surgir. Este facto dividiu alguns autores, que consideram estes

conceitos como sinónimos, enquanto outros olham para eles como abordagens diferentes [7]. No entanto, geralmente todos eles são elementos que mesmo isoladamente tem a capacidade de se ajustar e reagir à mudança. Esta mudança pode estar relacionada com diversas áreas que incluem oportunidades de cliente, tecnologia da produção, de engenharia de produto e de informação e troca de dados [7]. Resumindo, a produção ágil foi a solução para as necessidades que se apresentam seguidamente, na figura 2:

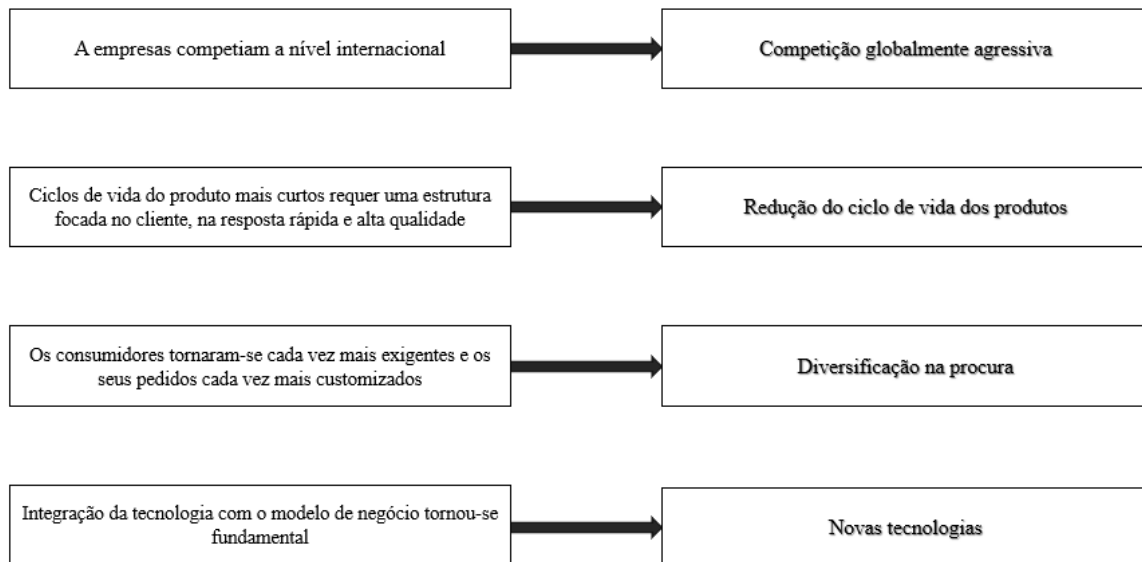


Figura 2 Principais necessidades que a produção ágil responde

Existem várias abordagens e definições na literatura de produção ágil e muitas delas realçam a capacidade do sistema de produção de uma empresa para responder rápido a um mercado instável e exigente [8]. Complementando esta definição, a produção ágil não se preocupa apenas com flexibilidade e resposta à procura, pois trata-se apenas de requisitos mínimos. Requer também capacidade adaptativa, ou seja, deve ser capaz de responder às mudanças atuais, mas também as que irão surgir no futuro [9]. São as empresas capazes de responder e adaptar a mudança que irão sobreviver, não importando outras qualidades que tenha, a capacidade de resposta é característica que dita o seu sucesso e sobrevivência no mundo competitivo [10].

Esta capacidade de adaptação envolve a existência estruturas flexíveis onde os recursos físicos e o corpo operário é capaz de se reconfigurar rapidamente de forma a lidar e adaptar às mudanças que não foram programadas [5]. Ser ágil é dominar a mudança e incerteza e integrar os funcionários e os sistemas de informação em todos os aspetos da produção [9]. Desta forma, as habilidades desenvolvidas, conhecimento e experiência das equipas de

trabalho é um fator de sucesso das organizações e uma vantagem competitiva relativamente a concorrência e é uma das razões pela qual é essencial investir na formação e educação das equipas de trabalho [5].

O papel da gestão da produção e as tecnologias são importantes no caminho direcionado para alcançar a agilidade, já que esta permite criar oportunidades para gerar novos produtos ou serviços e aumentar a sua variedade [11] (figura 3). As tecnologias fornecem flexibilidade e integração : hardware, tecnologia e sistemas de informação.

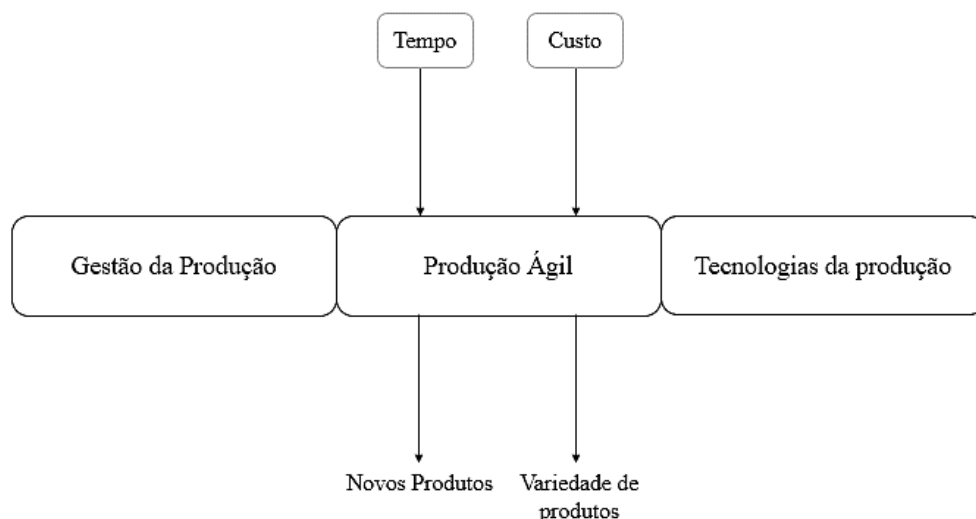


Figura 3 Modelo conceitual simplificado de Produção Ágil [11]

Na perspetiva do cliente, a agilidade oferece além do produto que este pretende, mas sim uma solução para a sua necessidade - cria valor para o cliente. O objetivo é dar ao cliente uma solução para as suas necessidades e não apenas e simplesmente um produto. Existe um maior envolvimento do cliente no processo de especificação do produto e, desta forma, a empresa vai aprendendo sobre o que o cliente precisa agora e também sobre o que possivelmente irá necessitar no futuro [9]. Na perspetiva de negócio, a cooperação com outras empresas e a criação de relação benéficas com elas, é outra vantagem competitiva. Existe a preocupação com objetivos, estratégias, processos e recursos e não com particularidades, ou seja, não tem em conta apenas variáveis em particular ou consideradas isoladamente [12]. Resumidamente, a produção ágil engloba um conjunto de principais características, apresentadas na tabela 1 [13].

Tabela 1 Características principais da Produção Ágil [11]

CARACTERÍSTICAS DA PRODUÇÃO ÁGIL	
I.	Capacidade de reconfiguração
II.	Setup de produção flexível e adaptável
III.	Planeamento da produção a curto prazo
IV.	Melhoria contínua do produto e design
V.	Grande customização do produto
VI.	Ciclo de vida do produto curto e efetivo
VII.	Automatização flexível e inteligente
VIII.	Metodologia de produção baseada em montagem e subcontratação de componentes
IX.	Organização estrutural orgânica
X.	Capacidade de resposta rápida na produção
XI.	Cadeia de valor integrada
XII.	Entrega de valor ao cliente
XIII.	Integração de tecnologias é incentivada
XIV.	Sistema de produção capaz de adotar processos inovadores e tecnologias atuais
XV.	Envolvimento dos funcionários: partilha de ideias e conhecimento
XVI.	Funcionários multifuncionais e em aprendizagem contínua
XVII.	Autoridade descentralizada e informal

2.1.1 VALORES E PRINCÍPIOS DA AGILIDADE

O corpo de funcionários tem um papel fundamental no desenvolvimento do produto/serviço final. Abraçar a agilidade implica incorporar os seus princípios e valores e consequentemente, uma mudança comportamental.

Os doze princípios da agilidade originalmente elaborados no *Agile Manifesto* , ao longo dos anos enriquecidos por vários autores na literatura, são fundamentais para uma gestão ágil e são os seguintes [14]:

1. Satisfação do cliente é a principal prioridade, conseguida através de entrega rápida e contínua com valor acrescentado.
2. Abraçar e aceitar as mudanças que possam surgir em qualquer momento do processo.
3. Produto/Serviço entregue com frequência.
4. Colaboração diária entre as equipas de trabalho e partes intervenientes .
5. Motivação das equipas de trabalho e partes intervenientes. Criar um bom ambiente de trabalho, com as ferramentas necessárias para os trabalhadores e confiança no trabalho desenvolvido.
6. Reuniões/conversas feitas pessoalmente são incentivadas.
7. Entrega de um software funcional é um dos passos principais para o sucesso.
8. Desenvolvimento sustentável é um dos benefícios das metodologias ágeis.
9. Promover continuamente a excelência técnica e *design*.
10. Simplicidade é o ideal.
11. Equipas de trabalho bem organizadas promovem boas arquiteturas e projetos.
12. Reflexões regulares dos membros das equipas sobre medidas para melhorar a eficácia, e posteriormente ajustar-se a essas medidas.

Os principais valores do *Agile Manifesto* [14] guiam e orientam o corpo funcionário que integra as equipas de trabalho que trabalham diariamente no desenvolvimento de projetos e na rápida e eficaz entrega. Estes valores são:

1. As pessoas e os trabalhadores têm um papel mais relevante que ferramentas e procedimentos.
2. Software a funcionar corretamente tem mais importância que documentação compreensiva.
3. Colaboração mais próxima com o cliente em vez de negociação de contratos.
4. Resposta rápida e eficaz à mudança em vez de seguir estritamente um plano.

O conhecimento e interiorização dos valores e princípios do manifesto ágil ajuda no momento na implantação da agilidade, porque orienta as equipas no momento de adotar as metodologias ágeis. Os valores e os princípios são a essência (raiz da árvore) para a criação de metodologias e práticas ágeis (figura 4). A implementação de metodologias ágeis exige mudanças incrementais, análise empírica e autogestão e requer dados concretos, bom feedback, equipas motivadas e colaboração entre todos os envolventes.

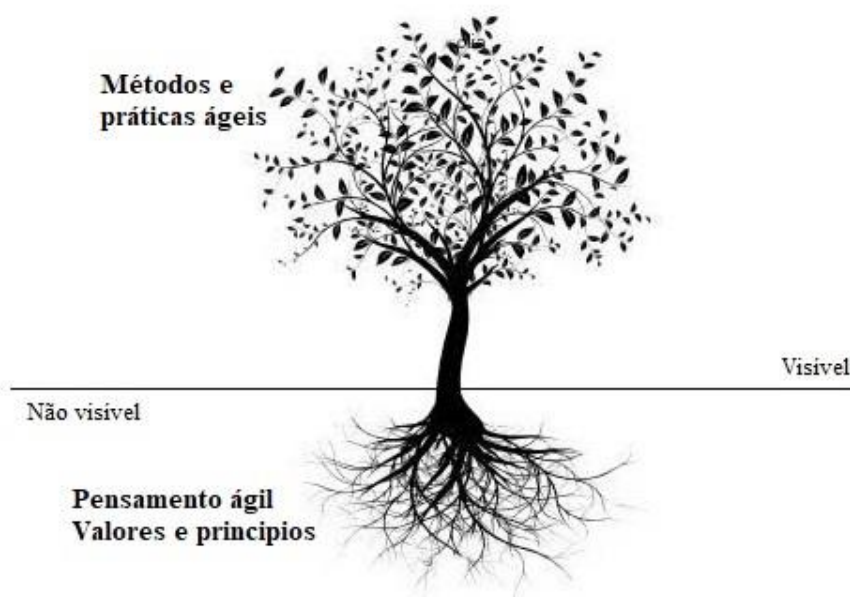


Figura 4 Analogia dos princípios e valores ágeis para metodologias práticas [15]

2.1.2 CARACTERÍSTICAS, PRÁTICAS E ORGANIZAÇÃO DA EMPRESA ÁGIL

Agilidade pode ser alcançada através do investimento em formação do corpo funcionário, formando empresas virtuais e parcerias, tecnologia de produção flexível de maneira a

desenvolver novos mercados e abrir novas janelas de oportunidade. As principais características e práticas de uma empresa ágil estão resumidas na tabela 2.

Tabela 2 Características e Atributos de uma Empresa Ágil [7]

DOMÍNIO DE DECISÃO	ATRIBUTOS RELACIONADOS
Integração	Execução simultânea de atividades Integração da empresa Informação acessível aos funcionários
Competência	Prática de negócio desenvolvida difícil de copiar
Equipas de trabalho	Trabalho em equipa Equipas multifuncionais Equipas de trabalho além fronteira Toma de decisão descentralizada
Tecnologia	Consciência tecnológica Liderança no uso da tecnologia atual Tecnologias de conhecimento e habilidades
Qualidade	Qualidade sobrepõe o ciclo de vida do produto Produto com adição de valor substancial Bem feito à primeira Tempo de ciclo de desenvolvimento curto
Mudança	Melhoria contínua Cultura de mudança
Parcerias	Relação estratégica com clientes Relação próxima com os fornecedores
Mercado	Introdução de novos produtos Inovações direcionadas para o cliente Satisfação do cliente Resposta a mudanças do mercado
Educação	Organização de aprendizagem Funcionários flexíveis e com variadas qualificações Desenvolvimento de habilidades Desenvolvimento e formação continua
Bem-estar	Satisfação dos funcionários

As habilidades e a experiência das equipas de trabalho em ambientes inconstantes são fatores decisivos que permite, que as empresas cresçam e prosperem, mesmo lidando com

mudanças. O recrutamento de funcionários, o desenvolvimento constante de habilidades, melhoria e reconfiguração de processos, são variáveis a ter em consideração na perspectiva da influência de fatores humanos [5]. As características mais importantes da força de trabalho e a organização estão sumariadas na tabela 3.

Tabela 3 Características da Organização e força de trabalho [7]

ORGANIZAÇÃO ÁGIL	
Autoridade	Conhecimento e controlo descentralizado
	Poucos diferenciais de poder (poucos títulos, níveis, dimensões do estado, etc.)
	Menos aderência a autoridade e controlo
	Fidelidade e compromisso com projeto ou grupo
	Autoridade relacionado com tarefas
Regras e procedimentos	Autoridade muda quando mudam as tarefas
	Amplo leque de controlo
	Poucas regras e procedimentos
	Baixo nível de regulação formal (respeitante a descrição do trabalho, horários de trabalho)
Coordenação	Definições fluidas de papéis
	Organizado informalmente
	Coordenação informal e pessoal
	Delegação de tarefas e tomadas de decisão
Estrutura	Comunicação em rede
	Direcionado ao objetivo
	Plana, horizontal, matricial, estrutura em rede ou virtual
Práticas de gestão de recursos humanos	Trabalho em equipa, ligações entre funções
	Perda de fronteiras entre função e unidades
	Empoderamento do colaborador
	Envolvimento do colaborador
	Rotação do trabalho
	Enriquecimento do trabalho
	Autonomia para tomadas de decisão
	Acesso a informação e conhecimento
	Trabalho em equipa
Equipas multifunções	
Formações de capacidade múltiplas	
Desenvolvimento e formação da força de trabalho	

FORÇA DE TRABALHO

Proatividade	Antecipação dos problemas relacionados com a mudança
	Solução dos problemas relacionados com a mudança
	Iniciativa pessoal
Adaptabilidade	Adaptabilidade interpessoal e cultura
	Colaboração espontânea
	Aprendizagem de novas tarefas e responsabilidades
	Flexibilidade profissional
Resiliência	Atitude positiva para mudanças, para novas ideias, tecnologia
	Tolerância a incerteza e situações inesperadas
	Lidar com o stress

No caminho da busca da agilidade, as tecnologias flexíveis e infraestruturas que suportem mudanças são alguns dos requisitos mínimos, assim como também é exigido uma preparação do corpo funcionário para lidar com essas mesmas mudanças não programadas. Os trabalhadores devem ter uma formação além das suas tarefas diárias e também estar envolvidos em todo o processo e intervir oportunamente. Desta maneira, ficam familiarizados com os mecanismos e equipamentos e tornam-se mais autónomos para resolver problemas técnicos ou até sugerir melhorias.

2.1.3 AMBIENTES EM PRODUÇÃO ÁGIL

As indústrias enfrentam atualmente dois principais tipos de cenários. Por um lado, as novas filosofias de produção e as novas tecnologias estão em constante evolução, o que faz com que as atuais caiam em desuso [11]. Por outro lado, os consumidores tornaram-se mais agressivos, procurando cada vez mais novos produtos e serviços e entregas rápidas [7]. Para satisfazer estas necessidades atempadamente, ambientes de agilidade são exigidos. É possível modelar um ambiente de produção ágil detalhadamente incluindo e considerando um conjunto de variáveis, que incluem [6]:

- Variedade do produto
- Quantidade de níveis da árvore do produto (BOM) para cada produto
- Semelhança entre componentes/itens de produtos

- Lead time médio de cliente e de produção
- Tamanho do ciclo de vida de produto
- Tamanho relativo entre as fases do ciclo de vida do produto

Combinando os diferentes níveis destas variáveis, é possível modelar diferentes tipos de ambientes de produção ágil [6]:

- **Ciclo de Vida Curto:** É caracterizado por variedade média de produtos, grande procura e produção em massa durante a fase de maturidade e ciclo de vida de produto curto. Acontece que, inicialmente a procura do produto é muito alta, mas o avanço da tecnologia introduz novos produtos rapidamente são o substituem .
- **Tempo de comercialização curto:** Semelhante ao anterior, a diferença está na fase de crescimento do ciclo de vida que é extremamente curta. Este ambiente resulta quando a competição é tão agressiva que a empresa tem de ser capaz de providenciar grandes volumes de produtos imediatamente após a introdução pois corre o risco de perder cota de mercado para outros concorrentes.
- **Alta customização via montagem:** Neste ambiente existe uma grande variedade de produtos, procura extremamente baixa, *lead* time de cliente curto e as árvores do produto são bastante complexas. A customização é obtida via montagem.
- **Alta customização via processo:** Semelhante ao anterior, a diferença está na complexidade da árvore do produto que neste caso é bastante menos complexa constituída apenas por um nível. A customização é obtida pelo processamento individual dos componentes.

2.1.4 AGILIDADE EM CADEIAS DE ABASTECIMENTO

Nos dias de hoje, é um facto que não são apenas as empresas que competem, mas sim as cadeias de abastecimento, sendo que as empresas podem focar-se aqui num fator competitivo através delas. Um ponto importante e decisivo para o sucesso destas cadeias é dito no mercado, pelo consumidor final. Assim, a satisfação do cliente e a compreensão do

mercado são essenciais para a sua sobrevivência [16]. Para desenvolver uma estratégia que responda eficazmente as necessidades do cliente e do mercado é necessário perceber primeiro quais os requisitos e quais restrições do mercado [17]. O panorama da atualidade levou as cadeias de abastecimento a lidar com o facto de que precisam de aceitar a incerteza como uma realidade presente, mas também necessitam de definir estratégias para contornar as novas dificuldades. A adoção da agilidade na cadeia de abastecimento de forma a ultrapassar estas adversidades, pode ser a melhor opção a considerar. Na tabela 4 conta algumas das diferenças entre atributos de uma solução ágil e a *lean*.

Tabela 4 Diferenças entre cadeias de abastecimento (adaptado) [17]

CARACTERÍSTICAS	LEAN	ÁGIL
Tipo de produtos	Mercadorias	Artigos atuais
Procura do mercado	Previsível	Volátil
Variedade do Produto	Baixa	Alta
Ciclo de vida do produto	Longo	Curto
Preferência dos clientes	Custo	Disponibilidade
Margem de lucro	Baixa	Alta
Principais custos	Custos físicos	Custos de comercialização
Mecanismo de informação	Algorítmica	Consultiva

A aplicação agilidade engloba estruturas, sistemas de informação, processos logísticos e, em particular, mentalidades. Neste caso, as organizações deverão adotar estratégias de cooperação entre fornecedores e compradores de forma a existir uma maior integração ao

longo de toda a cadeia de abastecimento, com o objetivo de responder mais eficazmente às alterações da procura [18].

Segundo a literatura, para que uma cadeia de abastecimento se torne verdadeiramente ágil, deve possuir um conjunto de quatro principais características, representadas na figura 4. As empresas devem ser sensíveis ao mercado, saber o que realmente os clientes ou usuários finais procuram e precisam e não ficar baseada e apoiada apenas em previsões [19]. Outra prática é aproveitar os recursos às tecnologias de informação e criar uma cadeia de abastecimento virtual, para partilhar dados entre compradores e fornecedores que na prática é uma estratégia de gestão de informação, em vez de recorrerem apenas a gestão tradicional de inventários [20]. A integração de processos representa um trabalho conjunto entre vendedores e clientes, no desenvolvimento de produtos e partilha e sistema de informação comuns. Por último a cadeia de abastecimento é também uma associação de sócios ligados entre si em redes (figura 5).

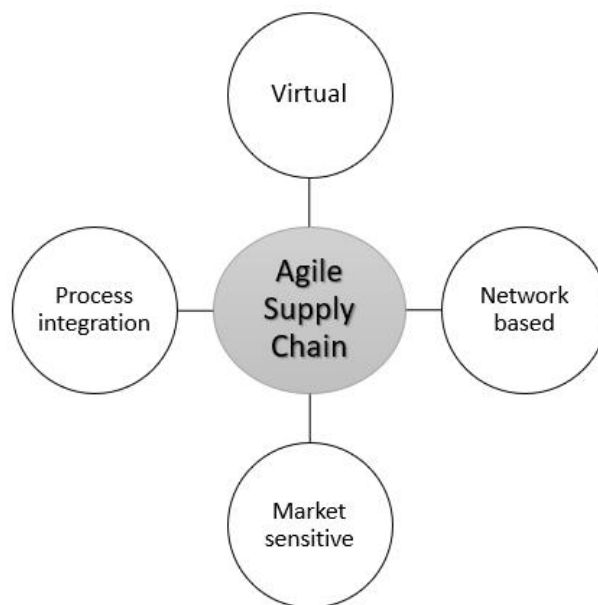


Figura 5 Características de cadeia de abastecimento (adaptado) [20]

2.2. GESTÃO ÁGIL DO PROJETO

Um projeto pode ser definido de um esforço temporário com o objetivo de desenvolver ou criar um produto ou serviço. Projeto e processos são conceitos diferentes: um projeto é temporário e exclusivo, as operações e processos são contínuas e repetitivas [21].

A gestão de projetos é aplicação de ferramentas, técnicas, habilidades com o objetivo de planejar, executar, monitorizar e controlar os projetos de determinada organização [22]. Assim, o desenvolvimento do projeto inclui 5 principais grupos de processos:

- **Iniciação**
- **Planeamento**
- **Execução**
- **Monitorização e Controlo**
- **Finalização**

Gerir um projeto inclui identificar requisitos, satisfazer as necessidades e expectativas das partes interessadas e estabelecer e manter uma comunicação clara e aberta entre os intervenientes [22]. Existe ainda a necessidade de equilibrar as restrições existentes na elaboração de um projeto, tais como: qualidade, âmbito, calendarização, orçamento, recursos e riscos [22]. Estas restrições são influenciadas pelas características e circunstâncias do projeto. Algumas das vantagens trazidas pela gestão de projetos são por exemplo, um maior controlo dos recursos, melhor cumprimento de prazos, minimização de riscos, agilidade na tomada de decisão e maior satisfação do cliente.

Para contornar os desafios e obstáculos que surgirão com maior dificuldade, existem metodologias de gestão de projetos que ajudam nesse percurso. Elas tornam o processo mais fácil, prático, organizado e eficiente. As metodologias de gestão de projetos assentam principalmente em três pilares:

- **Os processos**
- **As ferramentas de suporte** (software por exemplo)
- **Os padrões** (relatórios, formulários)

Existem dois tipos de metodologias: ágeis e tradicionais. As metodologias ágeis nasceram da necessidade de preencher algumas lacunas existentes nas tradicionais. Nas metodologias tradicionais, o planejamento de projetos é feito com muita antecedência, bem como todas as etapas são já estão bem planejadas e realizam-se sucessivamente umas após as outras. Nesta metodologia, as especificações são mais importantes que o custo e prazo [21]. Por outro lado, as metodologias ágeis são planejadas de maneira iterativa e incremental, tendo como finalidade solucionar um problema com prazo e orçamento fixos [23]. Nos subcapítulos que se seguem estas metodologias serão abordadas e é feita uma análise comparativa mais profunda.

Assim, perante a realidade atual, desenvolver novos produtos, processos e modelos estratégicos de negócio necessita de uma nova abordagem para gestão de projetos: gestão ágil do projeto. Trata-se de uma abordagem de desenvolvimento alternativa às práticas de gestão de projetos que tem como finalidade projetos que lidam com grandes mudanças nos requisitos e suscetíveis a mudanças repentinas, como é o caso de criação de produtos inovadores. Este novo conceito que emerge, é baseado em práticas, valores e estrutura conceptual [24]. Tem como características ser uma abordagem de desenvolvimento iterativa, colaborativa e incremental. É um conjunto de ciclos iterativos e rápidos onde a equipa melhora continuamente o produto em cada ciclo e em cada iteração podem ser adicionados novos requisitos ou existir alguma mudança de objetivos inicialmente definidos [25]. Apesar de ter mais ênfase na indústria de software, também tem várias aplicações na produção de produtos inovadores diversos setores industriais.

Tradicionalmente, o gestor de projeto tem uma gestão planeada e estruturada, evitando mudanças, enquanto que em gestão ágil do projeto o principal objetivo é adaptar-se, sem seguir um plano e responder a mudanças inevitáveis, focando-se sempre em inovação contínua, adaptar produtos, melhorar *time-to-market*, adaptação das pessoas e processos, qualidade e resultados fiáveis.

Atualmente tem sido uma metodologia adotada já por algumas empresas [26]. No entanto outras ainda não deram esse passo ou ainda se questionam se estão preparados para adotar esta metodologia. Para fazer isto é necessário analisar criticamente todos os dados da empresa, quer sejam internos, externos ou informações sobre o consumidor e a concorrência. Este trabalho deve ser uma prática necessária e constante. Quando a importância deste trabalho for totalmente compreendida por todos, é a altura da implementação da agilidade [27]. As empresas que adotam esta prática sofrem

transformações não só a nível de processos e operações, mas também exige uma mudança de comportamento, desde a forma de pensar a agir de todas as pessoas envolvidas na organização. Lidar com os ambientes instáveis é um verdadeiro desafio para os gestores de projeto. Ser ágil requer uma mudança de comportamento que afeta a maneira de pensar e de agir das equipas de trabalho de toda a organização [7].

A gestão ágil do projeto não é adequada a qualquer ambiente e não se trata de uma prática universal, pois existem variáveis que devem ser tidas em atenção, tais como o tipo de problema, empresa em questão, equipas de trabalho e visão do líder. A estrutura da gestão ágil do projeto recomenda seis práticas, resumidas na tabela 5.

Tabela 5 Práticas Gestão do desenvolvimento de projetos ágeis

	PRÁTICAS PRESCRITAS
<p>Gestão Ágil do desenvolvimento de projetos</p> <p>[24]</p>	<p>Equipas constituídas entre sete e nove elementos: O gestor do projeto é responsável por atribuir funções e responsabilidades.</p>
	<p>Regras Simples: Conjunto de regras aceites por todos os membros que podem ser adaptadas se necessário.</p>
	<p>Acesso livre a informação: objetivos, informação sobre planos, e progressos.</p>
	<p>Gestão flexível: ambiente sem imposição desnecessária de controlo.</p>
	<p>Liderança adaptável: adaptação, gestão de mudança e visão fluida da organização. As qualidades e o valor dos membros de equipa são reconhecidos.</p>

Resumidamente, a abordagem ágil depende de um processo contínuo e cíclico que incentiva a flexibilidade e adaptabilidade e engloba geralmente seis momentos. Esta abordagem é constituída por equipas multifuncionais que trabalham em iterações para o

desenvolvimento do produto de forma organizada e priorizada de acordo com os prazos e os objetivos estipulados. Numa fase inicial, são analisados os requisitos e ajustados às necessidades do cliente e seguidamente elaborado e planeado o projeto. Formam-se as equipas de trabalho e são discutidos esses mesmos requisitos, que podem ser revistos e analisados ao longo do desenvolvimento do projeto. No desenrolar do projeto, as equipas trabalham em prol de alcançar as metas delineadas e desenvolver a solução adequada ao cliente, reportando sempre o seu progresso em cada etapa. Testes de qualidade, formação e início da produção seguem-se e em paralelo as equipas trabalham na criação, na resolução de problemas e no suporte da produção, acompanhando sempre a seu progresso. Quando finalmente o produto/serviço chega ao cliente, é sempre tido em consideração notificações e *feedback* do cliente. Na figura 6 apresenta-se o ciclo de vida de um projeto ágil.

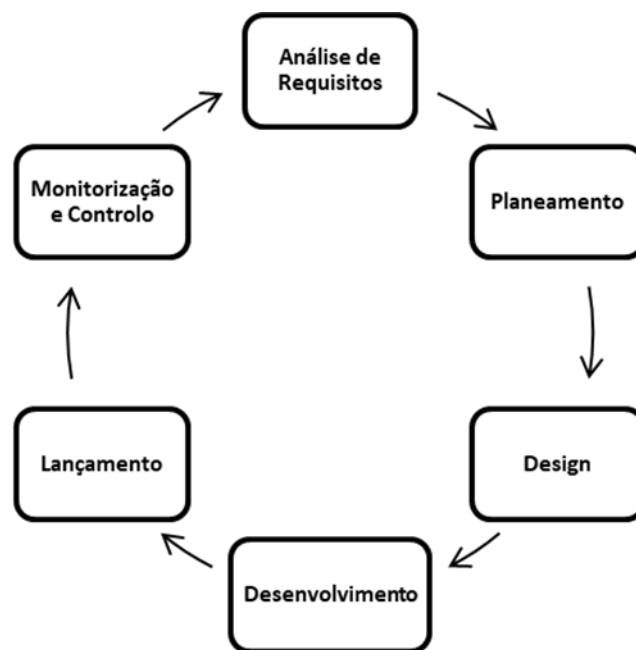


Figura 6 Ciclo de vida de um projeto ágil

2.2.1 A “CASCATA” E GESTÃO ÁGIL DO PROJETO

Em termos de comparação com a gestão ágil do projeto, é frequentemente enunciado o “modelo em cascata” que tem perdido popularidade ao longo dos últimos anos. A diferença entre estes dois modelos reside no facto que no modelo cascata as etapas do ciclo de vida ocorrem sequencialmente, como uma cascata, como ilustra a figura 7. O projeto é

construído nesta sequência de fases, sendo que cada fase inicia dependendo da conclusão da fase anterior (com exceção da primeira).

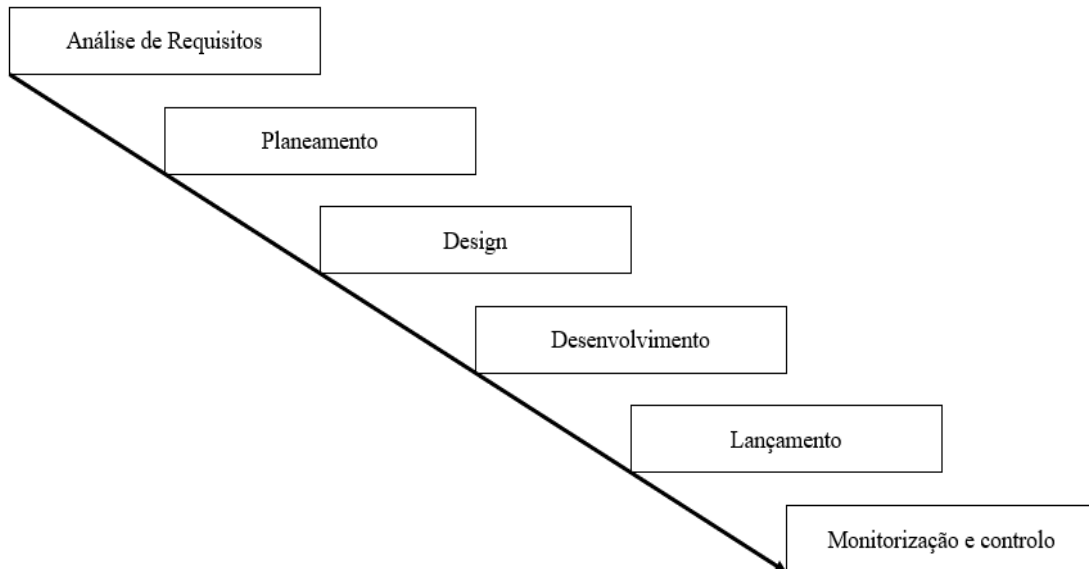


Figura 7 Desenvolvimento de projetos em cascata

Por outro lado, no modelo ágil existe uma abordagem sequencial, linear e iterativa. Outra diferença está na rigidez estrutural do modelo cascata, comparada com a flexibilidade do *Agile* [28]. No desenvolvimento ágil, as mesmas fases referidas anteriormente no modelo cascata, são executadas várias vezes ao longo do projeto, criando pequenos ciclos que se repetem ao longo do tempo (figura 8). No final de cada ciclo, temos sempre uma versão funcional do projeto testado e aprovada. A estes ciclos chamamos de iterações e estes tornam-se mais complexos em cada repetição, pelo que na última iteração espera-se que todas as funcionalidades desejadas pelo cliente estejam implementadas, testadas e aprovadas [29].

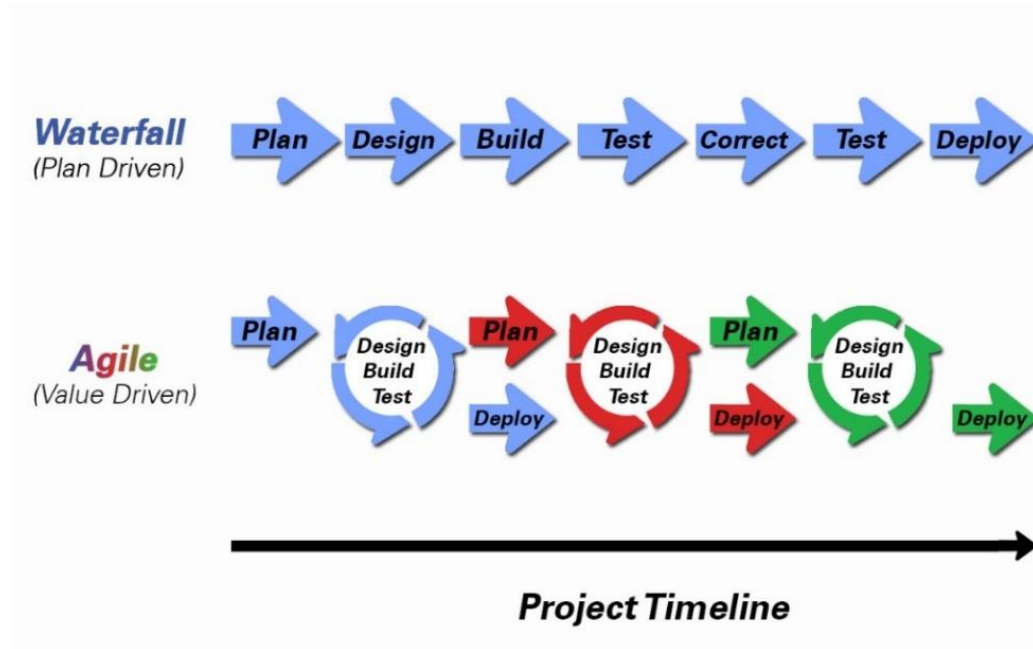


Figura 8 Comparação entre os dois modelos [29]

Na figura 8, podemos ver as diferenças das duas metodologias ao longo do tempo, no decorrer do desenvolvimento do projeto. Ao longo deste período, trabalhadores/membros das equipas são estimulados a seguir um processo de aprendizagem a partir de erros cometidos, e como consequência disso a tomarem melhores decisões com base em experiências que não correram tão bem. É estimulada a criatividade e não é imposto um processo rígido para tomada de decisão. Os funcionários irão ter um melhor rendimento ambientes que estimulam o uso intensivo da criatividade e do conhecimento. Algumas das características dos processos dos modelos em questão estão representados na tabela 6.

Tabela 6 Características gerais dos dois modelos [30]

Modelo Tradicional	Metodologias Ágeis

Pressupostos Fundamentais	Planeamento extensivo e metuculoso Todos os detalhes são importantes Impedimento de erros ou fracassos	Adaptação e resposta rápida a mudanças Aprendizagem, melhoria contínua do projeto
Tipo de controlo	Diplomacia e controlo de poder	Sem imposição rígida de controlo
Tipo de gestão	Comandar e Controlar Orientada a processos	Liderar e Colaborar Orientada a pessoas
Atribuição de papéis	Performance individual Especialização	Equipas auto-organizadas Possível troca de papéis
Comunicação	Formal Documentação gera confiança	Informal Comunicação gera confiança
Ciclo do projeto	Focado em tarefas ou atividades até obter as funcionalidades pretendidas	Focado nas funcionalidades que se espera do produto
Modelo de desenvolvimento	Cascata	Iterativo
Forma/ Estrutura organizacional desejada	Burocrática Rígida	Orgânica (flexível e informal) Simples

2.2.2 METODOLOGIAS ÁGEIS

A agilidade surgiu como uma proposta alternativa ao modelo tradicionalmente implementado pelas organizações durante anos, chamado de “cascata”. Ao longo dos tempos, as necessidades mudaram e os modelos antes implementados foram revistos e a agilidade foi a solução mais conveniente para as empresas, tornando-se atualmente uma tendência entre as empresas. Uma das qualidades mais importantes desta metodologia é um prazo de entrega mais rápido do produto/serviço ao cliente. Além desta e das várias qualidades já mencionadas anteriormente, também existem aspetos em esta filosofia não é a melhor opção ou simplesmente não se adequa [13]. Um ponto menos bom é o facto de os métodos ágeis muitas vezes não serem escaláveis nem adequados para projetos demasiado longos [14]. As principais vantagens e desvantagens de utilizar esta metodologia estão descritas resumidamente na tabela 7.

Tabela 7 Vantagens e desvantagens de metodologias ágeis

VANTAGENS	DESVANTAGENS
✓ Mudanças e alterações são feitas e aceites com normalidade	✓ Planeamento menos concreto
✓ A meta final é flexível e pode ser alterada ao longo do processo	✓ Os membros das equipas podem ter mais do que um papel
✓ Entrega do produto final mais rápida	✓ É necessária uma grande dedicação das equipas
✓ Incentivo a uma maior comunicação entre as equipas	✓ O produto final pode estar diferente do que era expectável
✓ Processo de desenvolvimento pode ser acompanhado pelo cliente	✓ Menor controlo dos custos
✓ Melhoria contínua	

Apesar de inicialmente ser idealizada como uma solução para a indústria de software, vários tipos de indústrias também reconheceram a seu potencial e começaram a implementar esta metodologia conforme as suas necessidades. O gráfico representado na figura 9 apresenta a percentagem de adoção da agilidade de cada tipo de indústria [31].

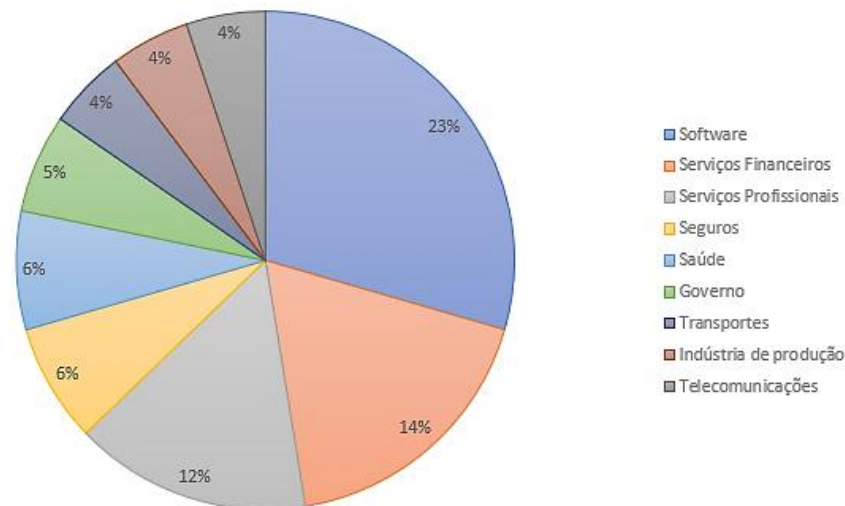


Figura 9 Adoção em percentagem da agilidade por tipo de indústria (adaptado) [31]

Atualmente, a imprevisibilidade no desenvolvimento de qualquer projeto é uma realidade conhecida e aceite por qualquer empresa que seja ágil. O foco destas empresas é principalmente a redução dos ciclos de entrega, maior flexibilidade a alterações ou ao aparecimento de novos requisitos dos clientes.

Existe a possibilidade de combinar a agilidade com outras metodologias, de forma a facilitar o processo de gestão, cada uma delas com características próprias, mas que seguem sempre os princípios da agilidade. Uma metodologia ágil é um conjunto de práticas, ideias e conselhos e descreve também diferentes funções e responsabilidades para todos no projeto. Alguns exemplos mais populares estão seguidamente listados e resumidamente descritos [32] :

- **XP (Extreme Programming):** É um processo para equipas pequenas/médias. A equipa trabalha com base em requisitos vagos e inconstantes, buscando sempre tentar agregar ao máximo valor para o cliente com base no seu feedback. Algumas das práticas desta metodologia é ter o cliente sempre presente, trabalhando nos requisitos e

prioridades com a equipa de desenvolvimento, reuniões diárias e simplicidade no projeto [33].

- **Feature Driven Development (FDD):** Considerado um dos métodos ágeis mais leves. Trata-se de um conjunto de práticas de gestão do projeto. Possui cinco processos básicos: desenvolvimento do modelo abrangente (análise orientada por objetos); construção de lista de funcionalidades (decomposição funcional); planeamento por funcionalidade (planejamento incremental); detalhe por funcionalidade (desenho orientado a objetos); construção por funcionalidade (programação e teste orientado a objetos) [32].
- **Kanban:** Assume uma abordagem incremental para a mudança dos sistemas organizacionais, baseado na gestão lean. Caracteriza-se por maximizar a eficiência, colocando na equipa uma visão clara do trabalho e identificando quais os problemas, tentando implementar uma solução. É colocado muito valor no fluxo de produção e permite prazos específicos, sendo muito focada na conclusão do projeto.
- **Crystal Clear:** É uma metodologia que se molda a um projeto a partir de dois parâmetros: o tamanho da equipa e o nível crítico. As suas principais características são a entrega, feedback e comunicação contínuos, altos níveis de foco, segurança e acesso ao cliente, automatização de testes e integrações.
- **SCRUM:** É a metodologia mais popular e mais utilizada indicada para a gestão dinâmica de projetos que permite controlar de forma eficaz e eficiente o trabalho, potenciando as equipas.

Entre todas as combinações possíveis referidas anteriormente, o SCRUM é uma das mais populares e começou por ser desenvolvida inicialmente por Jeff Sutherland e a sua equipa no início da década de 90 [32]. É caracterizada pela sua simplicidade e fácil implementação em comparação com as restantes metodologias [34] . É adequada para projetos com prazos curtos e com mudanças frequentes dos requisitos e o seu método é adotar iterações curtas de trabalho chamadas *sprints* e reuniões diárias, chamadas de *daily*

scrum (figura 10), de forma a organizar e dividir o trabalho em parcelas até que este esteja concluído [35].

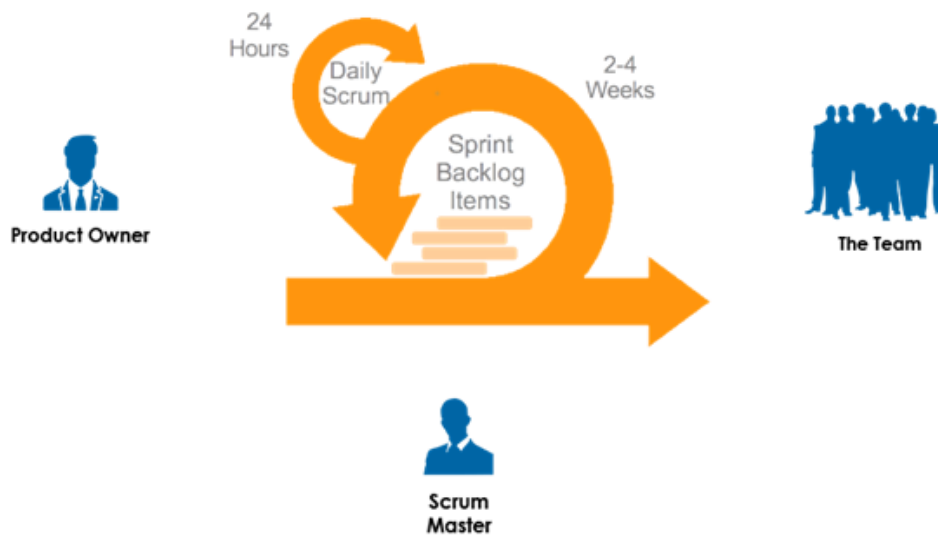


Figura 10 Iterações na metodologia Scrum [34]

Neste ambiente as equipas são auto-organizáveis e multifuncionais compostas por 3 principais papéis desempenhados pelo gestor do projeto, *scrum master* e a equipa de desenvolvimento que interagem como se representa na figura 11 (equipa ágil). O gestor do projeto cria o *backlog* do produto, ou seja, as tarefas a serem desempenhadas e que devem ser concluídas dentro de um *sprint* com duração entre duas a quatro semanas. O *scrum master* trabalha e acompanha diariamente com a equipa e esta reporta continuamente as atualizações do projeto [33]. No fim de cada *sprint* é feita uma revisão e o trabalho recomeça ciclicamente até o *backlog* esteja concluído [35].

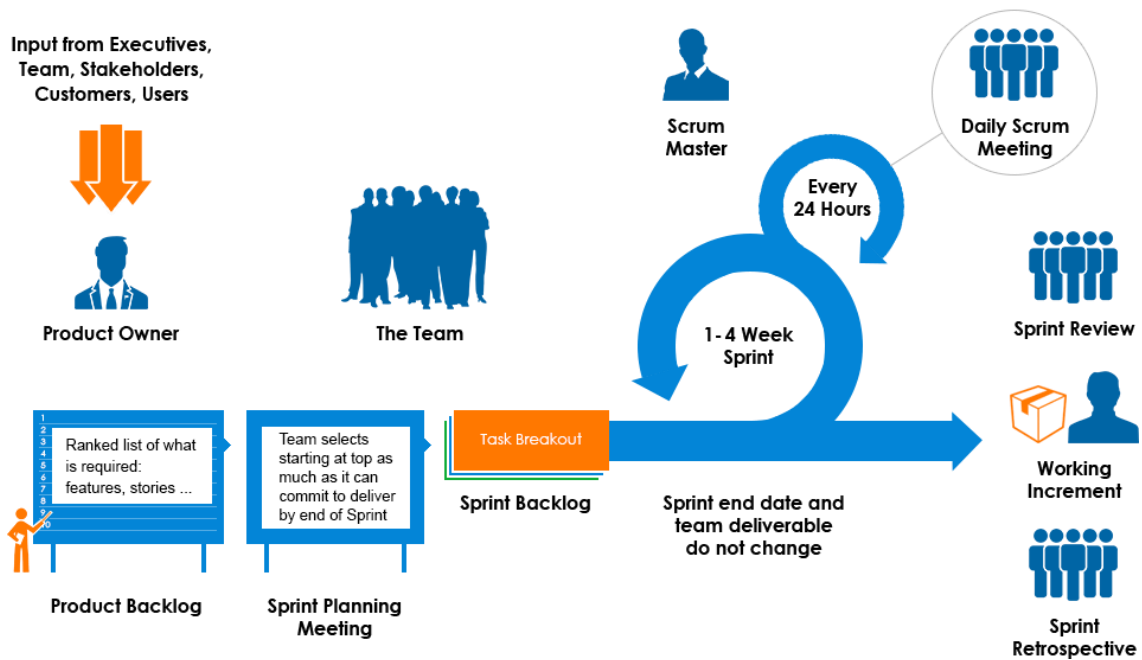


Figura 11 Metodologia *Scrum* e intervenientes [34]

Os quatro principais valores dos integrantes das equipas do SCRUM são:

- **Coragem:** A equipa *scrum* espera fazer o que é expectado e quando não correr como é esperado, assumir as responsabilidades e trabalhar para o melhor resultado possível.
- **Foco:** A equipa deve manter-se focada no propósito do projeto.
- **Compromisso:** A equipa deve comprometer-se pessoalmente em alcançar os objetivos delineados e deve existir cooperação entre os integrantes.
- **Respeito:** Os membros devem ser respeitar-se entre si, respeitando as diferenças e dificuldades de cada um.
- **Abertura:** As partes intervenientes e as equipas concordam em estarem abertos a todo o trabalho e aos desafios que os projetos muitas vezes propõem.

As equipas entregam produtos de forma iterativa e incremental, maximizando as oportunidades de melhorar continuamente apos cada iteração [36]. Entregas incrementais de produto garantem que uma versão potencialmente funcional do produto esteja sempre disponível. Seguidamente, alguns dos eventos e artefactos do Scrum resumidos na tabela 8.

Tabela 8 Eventos e Artefactos do *Scrum* [36]

EVENTOS DO SCRUM	
Reunião do planeamento da <i>Sprint</i>	A equipa discute e planeia o que pode ser entregue no intervalo da <i>Sprint</i> .
Reunião diária	O <i>Scrum Master</i> e o equipa analisam o que foi feito desde a última reunião diária, o que pretendem fazer e que se vai fazer no dia seguinte.
Reunião de revisão do <i>Sprint</i>	Reunião informal entre a equipa e as partes interessadas para demonstrar e inspecionar o que foi feito na <i>Sprint</i> e discutir sobre os problemas que ocorreram na <i>Sprint</i> .
Retrospectiva do <i>Sprint</i>	A equipa revê o trabalho e traça um plano para melhorias a serem aplicadas na próxima <i>Sprint</i> .
ARTEFACTOS DO SCRUM	
<i>Product Backlog</i>	Lista dos requisitos pedidos pelo gestor do produto.
<i>Sprint Backlog</i>	É um conjunto de itens do <i>product backlog</i> a ser trabalhado pela equipa.

A escolha de uma metodologia é um processo complexo e importante pois uma aposta errada pode implicar fracasso do projeto no pior dos casos, ou então consequências como aumento nos custos, atrasos nas entregas, insatisfação da equipa e do cliente, entre outros problemas muito frustrantes. Por outro lado, a escolha da técnica adequada terá o efeito contrário das consequências referidas anteriormente. Um estudo feito em 2008 por Scott Ambler, mostra as metodologias mais utilizadas, na figura 12 [37].

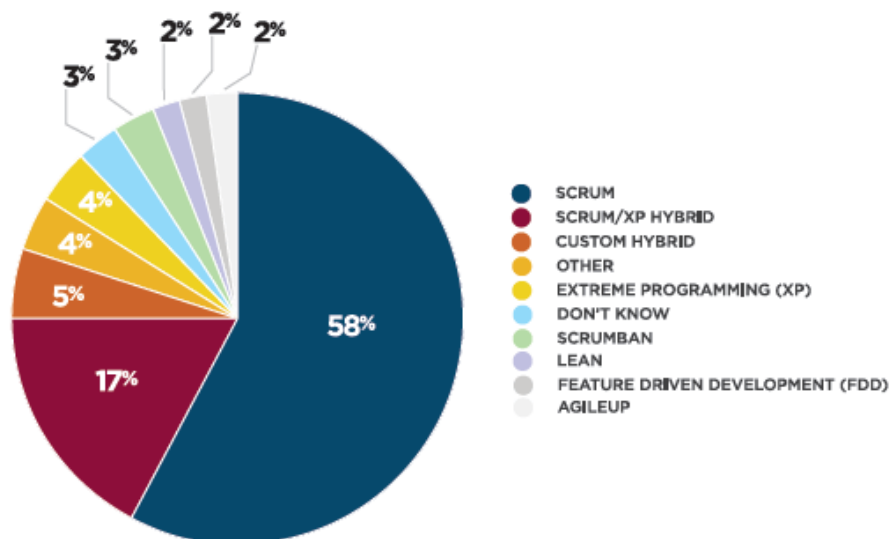


Figura 12 Adoção das várias metodologias ágeis [37]

2.2.3 FERRAMENTAS INFORMÁTICAS DE SUPORTE DAS METODOLOGIAS ÁGEIS

Nesta secção, são apresentados alguns exemplos de algumas ferramentas que existem disponíveis que dão suporte ao desenvolvimento do projeto, ou seja, existe a possibilidade de as combinar com as metodologias e criar uma solução híbrida, tornando-se assim mais adaptável a outros tipos de indústria. Cada um deles tem características próprias, que podem ou não ser adequadas a alguns tipos de projeto [36]. Primeiramente é necessário perceber as necessidades que poderão decorrer durante projeto e depois escolher a ferramenta que melhor se adequa a essas dificuldades ou necessidades. Na tabela 9 estão resumidas algumas dessas ferramentas de suporte [31].

Tabela 9 Ferramentas de apoio ao desenvolvimento do projeto ágil [31]

SOFTWARE	DESCRIÇÃO
<i>VisionProject</i>	Permite a gestão de projetos, tickets, controlo de versões, visualização de durações e custos, partilha de documentos, procura e filtragem dos tickets, integração do e-mail e

	gestão dos fluxos de trabalho.
<i>Pivotaltracker</i>	Mais simples que a alternativa anterior descrita, com os mesmo princípios. Além disso também incorpora um conjunto de material para o controlo do projeto e elaborar relatórios.
<i>TargetProcess</i>	Ferramenta muito completa e personalizável. Permite, recorrendo a plugins a automatização de alguns inputs e outputs com as ferramentas de produção, sendo esta a sua maior vantagem, que resulta num menor desperdício de tempo.
<i>SprintGround:</i>	Aplicação para software e desenvolvimento web, que ajuda na organização do trabalho e a acompanhar o progresso. Os seus pontos fortes são a gestão de tarefas, rastreamento de tempo e progresso e colaboração em tempo real .
<i>Agilean:</i>	Solução para gestão de projetos de software criado e usado para empresas das áreas tecnológicas. As suas principais características são planeamento, execução e monitorização do projeto,

2.3 PRODUÇÃO ÁGIL E GESTÃO ÁGIL DO PROJETO

A produção ágil nasceu da necessidade de uma estratégia capaz de responder e adaptar a mudanças inesperadas e complexas no mundo industrial. Envolve não apenas a empresa em si, mas depende também da interação entre várias organizações, por isso é importante estabelecer e criar relações apropriadas [38]. As habilidades estratégicas da agilidade podem ser aplicadas em vários aspetos da empresa: flexibilidade, responsabilidade, velocidade de resposta, cultura de mudança, integração, pouca complexidade, boa qualidade e produtos customizados e mobilização de competências essenciais. Com o objetivo de alinhar a produção ágil é necessário existir uma ferramenta importante para

apoiar cada projeto (produto, serviço, sistema produto-serviço ou solução) desenvolvida pela empresa, e por esta razão, a gestão ágil do projeto é obrigatória.

A gestão ágil do projeto deve basear-se em princípios ágeis que estimulam um comportamento ágil entre os colaboradores, principalmente a equipa ágil (práticas ágeis) que induz a empresa a entregar produtos/serviços de acordo com o que expectado, criando valor para o cliente, de forma pró ativa (valores ágeis) e baseado num ambiente de transformação que cria oportunidades e novos produtos. Esta estrutura geral da gestão ágil do projeto é apresentada na figura 13.

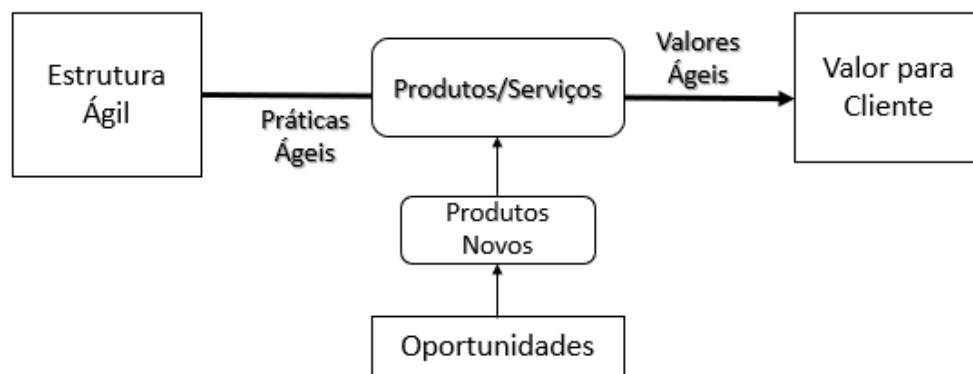


Figura 13 APM: relação entre valores, práticas e oportunidades

Resumidamente valores e princípios orientam a gestão ágil do projeto e todos os envolvidos na organização. Ambientes em mudança criam oportunidades para desenvolver novo produtos e entregar ao cliente valor hoje e capacidade de resposta no futuro. Práticas incorporam princípios ágeis e ajudam toda a organização a abraçar a agilidade.

2.4 TRANSFORMAÇÃO ÁGIL NUMA EMPRESA

Uma das mudanças mais importantes durante a implementação da agilidade numa empresa é a nível da estrutura organizacional. Durante algumas décadas, as empresas adotaram uma estrutura organizacional hierárquica que, com a nova realidade do mundo industrial, necessitou de alterada e revista para se adaptar ao novo panorama existente nos anos 90

[25]. De acordo com as práticas da produção ágil, as tarefas podem ser agrupadas em domínios ou departamentos e seguidamente são formadas as equipas multifuncionais para realizar as atividades de cada domínio [39]. A formação de equipas em ambientes ágeis é necessário e essencial. Este facto pode ser comprovado em algumas situações, como por exemplo quando o cliente dá feedback do produto. Numa abordagem tradicional, esta informação passa por vários canais, sem que isso crie algum tipo de valor tanto para o cliente como para a empresa [15]. Este fluxo de informação é desnecessário e um obstáculo na agilidade da empresa [40].

Uma transformação ágil não é linear em todas as empresas, pois existem fatores que variam de empresa para empresa (figura 14) e por essa razão não existe uma fórmula para essa mudança.

TRANSFORMAÇÃO	ÁGIL
<ol style="list-style-type: none"> 1. Transformar a organização com base numa visão humana e inovadora 2. Adaptar a cultura organizacional para um modelo ficado na entrega de valor ao cliente 3. Criar uma estrutura que associa à estratégia para uma melhor sustentabilidade. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entrega rápidas e que trazem valor para o cliente. 2. Resposta eficiente a mudanças inesperadas. 3. Flexibilidade e adaptação para novas oportunidades de negocio.

Figura 14 Significado adaptado de transformação ágil [15]

Assim, cada caso é único e é necessário analisar de forma critica todas as variáveis e fatores que pesam dentro da instituição, que estão apresentadas na figura 15. Não existe uma duração ou tempo pré-definido para a empresa se tornar ágil, existe sim uma evolução contínua dos seus processos e adaptação à realidade que enfrenta para atingir o nível de agilidade que é pretendido.

Empresas	Pessoas	Processos
<ul style="list-style-type: none"> • Cultura • Objetivos • Missão • Valores • Objetivos e metas 	<ul style="list-style-type: none"> • Competências • Habilidades • Experiência • Capacidades • Necessidades • Expectativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Orçamento • Prazos • Qualidade • Riscos • Premissas • Restrições

Figura 15 Fatores que influenciam uma mudança estrutural e organizacional [15]

3 METODOLOGIA DE ESTUDO

3.1 METODOLOGIAS DE INVESTIGAÇÃO

Definir o objetivo de estudo é fundamental em qualquer pesquisa científica. Após esse passo é necessário desenhar um processo de investigação, delimitando o universo que irá ser estudado. Assim, é necessário traçar um plano de investigação e especificar o método de estudo e de recolha de dados.

Os conceitos de metodologia, método e técnica são termos que aparecem frequentemente na literatura e que por vezes são utilizados como sinónimos, mas que na verdade são conceitos com significados distintos. De forma hierárquica, os três conceitos estão representados na figura 16.

- **Técnica:** Procedimentos de atuação ou meios auxiliares do método. Dentro do método pode haver várias técnicas.

- **Método:** Pode ser considerado como o “caminho” para chegar ao conhecimento. Por definição, método de investigação são as técnicas e práticas utilizadas para recolher, processar e analisar os dados.
- **Metodologia:** Tem um sentido mais amplo que os dois anteriores. Trata-se do plano de ação, processo e escolha dos métodos.

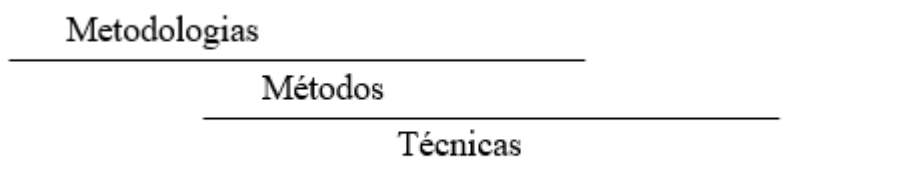


Figura 16 Relação hierárquica entre metodologias, métodos e técnicas

3.1.1 PERSPETIVA QUALITATIVA E QUANTITATIVA

A metodologia quantitativa extrai o conhecimento numa realidade natural e quantificável enquanto por outro lado a metodologia qualitativa baseia-se numa perspetiva mais interpretativa e construtivista [41]. A distinção entre estes dois conceitos aparece quando se fala no tipo de conhecimento que se pretende adquirir. A investigação quantitativa surgiu do processo científico de causa-efeito, para criar generalizações que podem ser aplicadas a vários contextos. Por outro lado, a investigação qualitativa procura compreender inter-relações complexas que acontecem na vida real [42]. A investigação quantitativa procura lógica e a descoberta e as investigações qualitativas focam-se na lógica de construção de conhecimento. A diferença do desenrolar da investigação em cada uma das metodologias apresenta-se na figura 17.

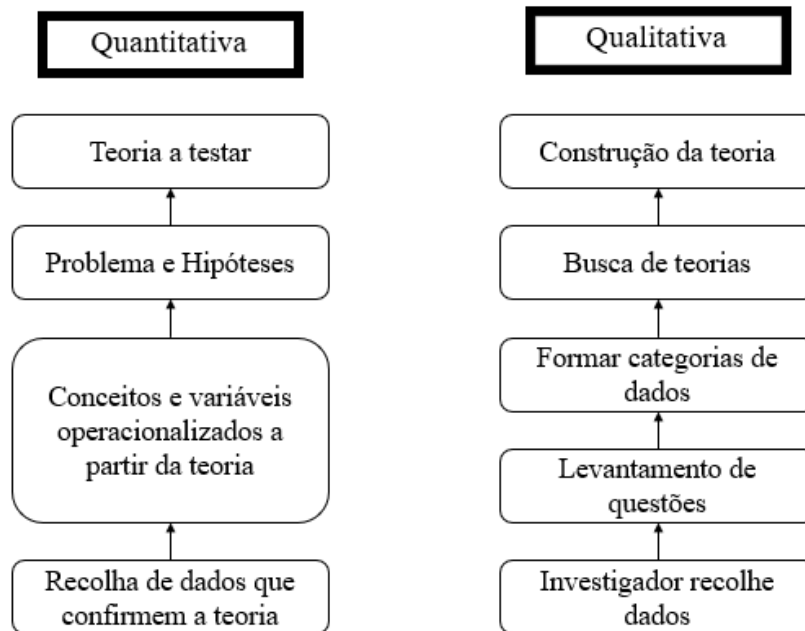


Figura 17 Investigação qualitativa versus quantitativa [42]

O presente documento teve como objeto de estudo a *Preggo Lighting* em contexto real e prático, ao longo do período de estágio. Durante este intervalo de tempo, através do contacto diário com toda a envolvente do processo produtivo, foi possível o estudo da organização através uma visão mais detalhada e prática, herdando assim características de uma perspectiva quantitativa em contexto de metodologia de investigação. Deste modo, houve o estudo sucessivo das várias variáveis e características relativas ao processo produtivo, assim como os intervenientes na gestão do mesmo (recursos humanos). Além do estudo, houve também envolvimento prático em alguns procedimentos, o que permitiu uma melhor compreensão dos vários fenómenos estudados em si. A partir daqui é possível identificar situações ou aspetos para refletir acerca da sua relevância para o bom funcionamento para a empresa, ou caso contrário, encontrar e reconhecer oportunidades de melhoria ou explorar opções alternativas. Partindo da análise da relevância dos vários tópicos estudados e tendo em vista construir conhecimento e contribuir para a evolução e crescimento da organização que foi objeto de estudo, foi possível formular propostas de melhoria. Assim, a metodologia de investigação adotada foi o caso de estudo pela coexistência das suas características como procedimento de recolha de dados no trabalho desenvolvido. Os casos de estudo como estratégia de investigação tem algumas das características da investigação qualitativa, sendo que pode também alguns casos

contemplar as características de metodologias quantitativas. Existe um conjunto de metodologias de investigação, mas devido à especificidade das suas características, o caso de estudo foi a metodologia adotada.

Resumidamente, podemos classificar as metodologias de investigação segundo objetivos, fonte de dados e procedimentos e recolha de dados, como consta na figura 18. A metodologia de investigação na presente dissertação foi o caso de estudo (também referido como estudo do caso) e será apresentado no subcapítulo que se segue.

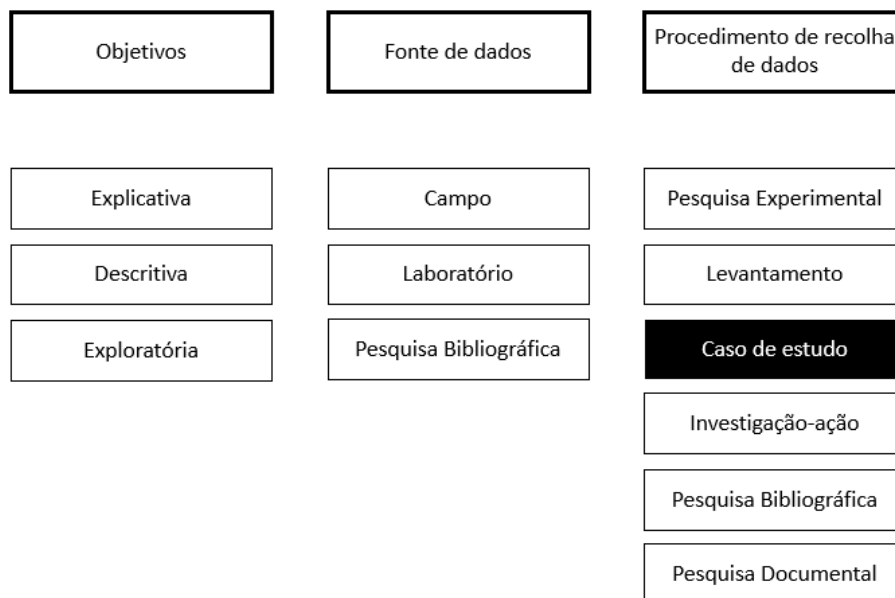


Figura 18 Métodos/Planos de investigação [15]

3.1.2 DEFINIÇÃO, CARACTERÍSTICAS E TIPOLOGIA DO CASO DE ESTUDO

O caso de estudo pode ser referido como uma ferramenta que nos permite estudar determinado caso ou fenómeno, em contexto real. Pode também ser considerado como uma estratégia de investigação, que requer o estudo intensivo de determinada entidade bem definida: o caso [43]. Procura responder com profundidade a perguntas do tipo “como” e “porque” e debruça-se essencialmente sobre situações particulares ou específicas, com o objetivo de a partir dela obter conhecimento [44]. Além disso, podem ser utilizados para os mais diversos fins e abordagens quantitativas ou qualitativas e com várias aplicações em

vários campos do conhecimento. Resumidamente, os principais objetivos do caso de estudo são os seguintes:

- Explorar, descrever, explicar, avaliar determinada situação/fenómeno;
- Obter conhecimento a partir dos fenómenos estudados;
- Formular teorias a respeito das situações experienciadas e compreender o evento em estudo.

No caso de estudo, o “caso” é o principal foco e é examinado em detalhe, recorrendo aos métodos adequados para esse estudo. A pesquisa de estudo pode ser um caso único ou então casos múltiplos e o caso pode estar bem definido objetivamente, como um indivíduo ou uma empresa, ou por outro lado estar pouco definido, como por exemplo programas, processos de implementação ou mudanças organizacionais. Algumas das características importantes de um caso de estudo são as seguintes :

- Ser completo, significativo e considerar hipóteses alternativas;
- Ter um foco e uma direção que tem de estar identificados para a investigação;
- Caracter único, específico, diferente e complexo do caso;
- Ocorre em ambiente natural;
- A investigação é feita recorrendo a diferentes fontes de informação: observações, questionários, documentos, etc.;
- As evidências devem ser suficientes para suportar as conclusões e conquistar a confiança do leitor;
- O relato do estudo deve ser atraente, escrito de maneira clara e objetiva de maneira a que o leitor se sinta motivado durante a leitura;

Existe assim uma enorme variedade de tipos de casos descritos na literatura. Esta categorização ajuda a enquadrar as investigações a realizar. Bogdan e Biklen construíram uma classificação de acordo com o número de casos em estudo, referindo-se a casos únicos e múltiplos [43]. Yin desenha uma tipologia de classificação com seis tipos de casos de estudo diferentes, como se representa na tabela 10.

Tabela 10 Tipos de casos de estudo [44]

	ÚNICOS	MÚLTIPLOS
EXPLORATÓRIOS	Exploratórios Únicos	Exploratórios Múltiplos
DESCRITIVOS	Descritivos Únicos	Descritivos Múltiplos
EXPLANATÓRIOS	Explanatórios Únicos	Explanatórios Múltiplos

Uma das vantagens dos estudos múltiplos é o facto de os resultados obtidos serem considerados mais convincentes do que num caso único, pois este normalmente é considerado mais robusto. O estudo exploratório tem como objetivo criar hipóteses que sustentem uma investigação posterior, ou seja busca informação que oriente e suporte um estudo futuro [41]. O estudo descritivo como o nome indica procuram fazer uma descrição completa de determinado fenómeno. Por último, o estudo explanatório é usado para encontrar determinada explicação/causa que melhor possa explicar um acontecimento estudado.

Outra classificação, com base no propósito do investigador ao empreender a metodologia de caso de estudo. Seguindo a proposta de Stake, distingue três tipos descritos na tabela 11.

Tabela 11 Tipos de casos de estudo segundo a proposta de Stake

TIPO DE CASO DE ESTUDO	DESCRIÇÃO
Intrínseco	Quando o investigador percebe que determinado caso em específico contém em si o mesmo interesse da investigação.

Instrumental

O caso estudado tem um interesse mais secundário, com o objetivo de estudar/obter conhecimento sobre um assunto que não é apenas o caso em si, ou seja, permite compreender outros fenômenos além do caso estudado.

Coletivo

Extensão do caso a vários casos para um conhecimento mais amplo sobre o fenômeno ou condição.

3.1.3 PERFIL DO PESQUISADOR E FASES DO CASO DE ESTUDO

Objetivamente, o papel do pesquisador é importante e é necessário que este possua um conjunto de cinco principais características:

- Perspicaz em fazer perguntas relevantes e a interpretá-las;
- Adaptável e flexível;
- Consciente das questões que estão a ser estudadas;
- Ser um bom ouvinte;
- Imparcial em relação a noções preconcebidas.

Delinear uma estratégia para o estudo de um caso é uma tarefa bastante complexa que se segue à definição do caso [45]. Quando se projeta um caso de estudo, são tratados quatro problemas principais:

-Quais as questões a estudar?

-Que dados são relevantes?

-Que dados a coletar?

-Como analisar os resultados?

Para levantamento destas questões, o delineamento do estudo de caso como metodologia de investigação engloba várias etapas: planeamento, coleta de dados, seleção, análise e interpretação dos dados e elaboração do relatório do caso, que são fases que se podem desdobrar em subfases, como se apresenta na figura 20.

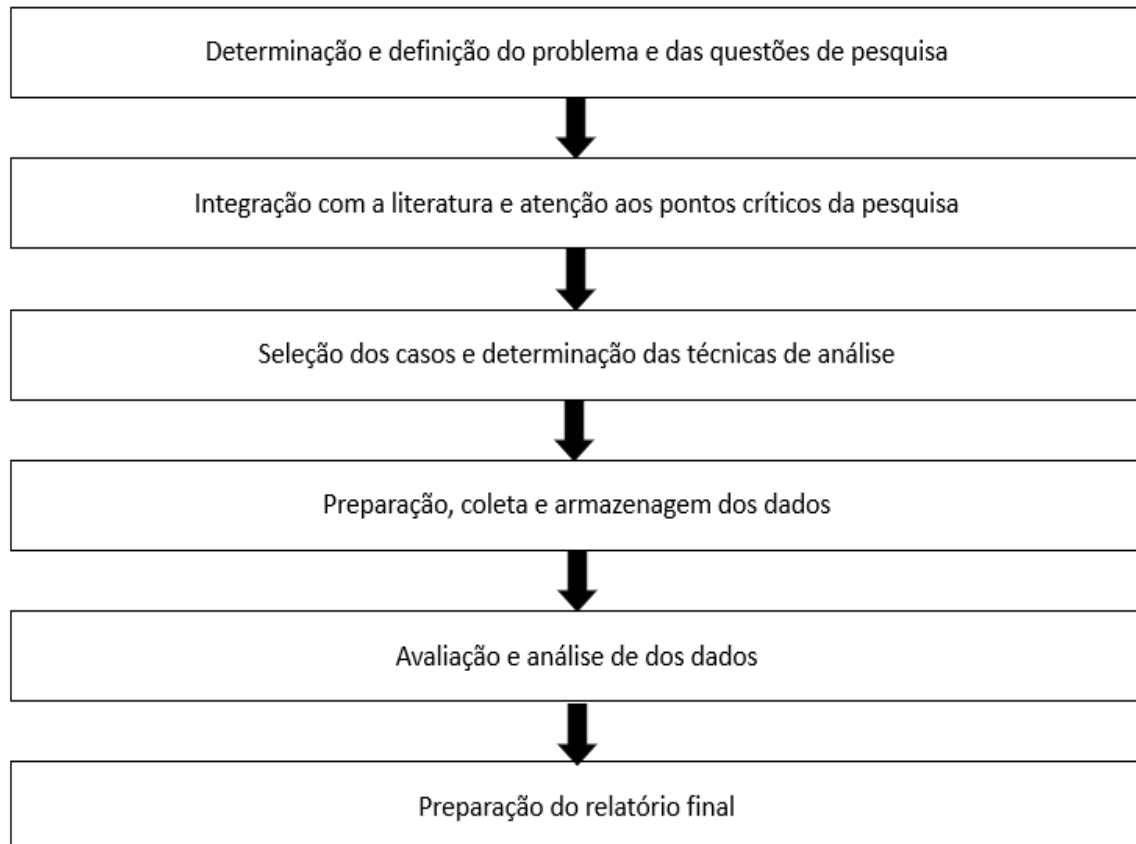


Figura 19 Fases de caso de estudo

4 CASO DE ESTUDO EM CONTEXTO INDUSTRIAL

4.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E ENQUADRAMENTO PRÁTICO

A empresa em estudo, atualmente chamada de *Covet Group* foi fundada em 2003 por dois jovens designers. É constituída por um conjunto de marcas de luxo de criação de mobiliário interior e soluções de iluminação. Na indústria, responsável pela produção para algumas das marcas, existe a *Preggo*. Esta subdivide-se em 4 empresas secundárias: a *Preggo Wood* (madeiras e acabamentos), *Preggo Lighting* (soluções de iluminação), *Preggo Upholstery* (estofos), *Preggo Metals* (metais e acabamentos). O estudo decorreu dentro da *Preggo Lighting*, a fábrica responsável pela produção de soluções de iluminação para as marcas constituintes do grupo ou para outros possíveis clientes externos. Iniciou a sua atividade em 2017 (figura 20).



Figura 20 *Fábrica Preggo Lighting*

Como já foi anteriormente mencionado, as equipas de trabalho de chão de fábrica na latoaria são constituídas por funcionários com vasta experiência, vindos das áreas relativas ao artesanato ou ourivesaria e são apelidados de “*makers*”(figura 21).



Figura 21 Operadores e postos de trabalho da latoaria

O ambiente produtivo caracteriza-se por uma customização em massa: encomendas em volume reduzido, podendo ser unitária, aliada a uma enorme variedade de soluções com múltiplas combinações de acabamento, de tamanho, de modelo e forma, de acordo com a

preferência e necessidade do cliente. O pedido de qualquer cliente pode ser uma peça já produzida anteriormente várias vezes, ou até produzida poucas vezes, ou até mesmo nunca ter sido produzida. O objetivo é sempre oferecer ao cliente a peça que ele idealizou ou pretende, de acordo com os recursos que a empresa possui. Na figura seguinte estão alguns exemplos destes pedidos, que são modelos do catálogo de uma das marcas constituintes do grupo *Covet*.



Figura 22 Exemplos de tipos de modelos produzidos: chão, suspensão e parede

Este ambiente de grande customização de pedidos, torna muito complicado a previsão de encomendas assim como também a determinação do lead time de produção e de cliente. É necessária implementação de agilidade por parte da empresa de forma a conseguir responder às necessidades únicas dos clientes, dentro do prazo esperado e estar preparada e aberta à grande variedade de pedidos.

O chão de fábrica é organizacionalmente dividido em cinco secções: latoaria, polimento, acabamento, montagem e embalamento/expedição. Esta divisão em secções ajuda na organização estrutural e também fornece uma melhor percepção aos funcionários da sua função e do seu local de trabalho. Na figura 23 estão representadas as cinco principais secções. O processo produtivo inicia-se na latoaria, segue para polimento, acabamento, montagem e embalamento e em condições normais, o produto segue sempre essa direcção. Após a secção acabamento e montagem, em cada uma delas, existe um controlo de qualidade das peças, e onde se verifica se o processo está a decorrer de acordo com o que é expectado para a entrega.

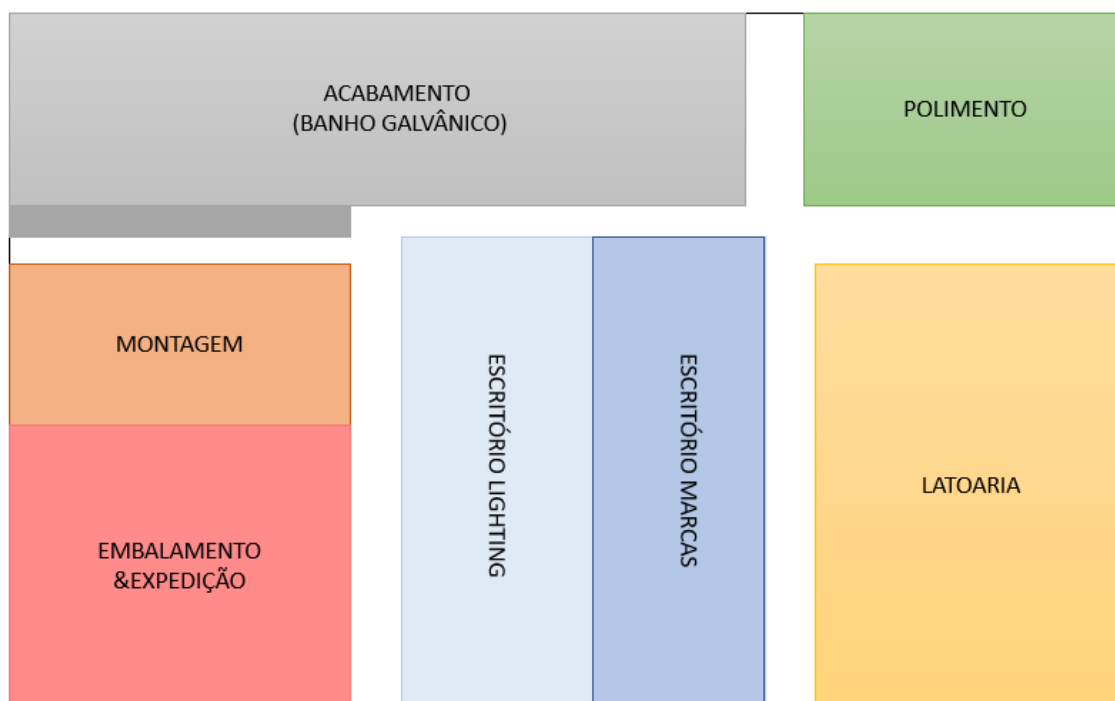


Figura 23 Divisão da fábrica por secções(vista superior)

Na divisão onde aparece “escritório marcas” trata-se de um espaço que é utilizado por uma das marcas, onde serve maioritariamente para exposição de alguns modelos produzidos, mas também mesmo até para visitas de clientes ou até mesmo possíveis reuniões.

4.2 PROCESSO PRODUTIVO DA *PREGGO LIGHTING*

Este tipo de indústria em estudo caracteriza-se pela produção manual de peças únicas. Por esta razão grande parte do corpo funcionário é constituído por trabalhadores com vasta experiência e múltiplas habilidades relacionadas com a área. O processo produtivo começa na latoaria onde a matéria prima começa a ser trabalhada e segue normalmente o percurso: polimento, acabamento, montagem e embalagem e expedição.

- **Latoaria:** É nesta secção que se dá início à produção. É constituída por uma equipa de cerca de 8-10 funcionários, sendo que alguns deles de acordo com as necessidades ou prioridades de encomendas, podem ocupar outro posto noutra secção. A matéria prima pode ser latão, alumínio, ferro ou outro material (figura 24). A equipa é informada dos requisitos do cliente e a tarefa é atribuída individualmente ou por vezes em grupo de dois (dependendo do modelo, para a sua produção a maioria dos processos envolvidos:

são por exemplo corte, moldar, soldar). Desta maneira, os trabalhadores são capazes de autonomamente produzir uma variedade enorme de modelos, mesmo que exista algum que ainda não tenha sido fabricado até ao momento. Contudo, neste último caso, apesar de ser possível o seu fabrico, pode gerar atrasos devido à inexistência de protótipo e ao facto de o fabrico em algumas situações, não ficar bem feito à primeira. Após esta secção, a peça em bruto já se encontra praticamente produzida, faltando apenas fisicamente o polimento e acabamento.



Figura 24 Secção latoaria

- **Polimento:** Após atravessar a latoaria os produtos seguem para a cabine de polimento onde são aperfeiçoados. Após a sua confeção na latoaria existe a necessidade a aperfeiçoar alguns detalhes nas peças (lixar ou polir). Após os retoques finais, a peça está pronta para ir para o acabamento.



Figura 25 Cabine de polimento

- **Acabamento:** A próxima etapa é o acabamento da peça. Nesta secção são múltiplas as opções: latão envelhecido, latão escovado, latão polido, pintura customizada ou banho galvânico. Trata-se este último de um processo mais complexo que exige duas pessoas mais especializadas e experientes nesta área. O tipo de banho fica ao critério do cliente: banho de ouro, cobre . níquel ou níquel preto. Além de banho, podem existir outros tipos de acabamento final como a pintura ou envernizamento, que necessitam posteriormente de um processo de secagem (forno). Passada estas etapas, as peças são limpas e ficam a aguardar montagem final. Concluída esta fase, passam a próxima secção.



Figura 26 Cabine de banhos (esquerda) e cabine de pintura (direita)

- **Montagem:** Após cada peça ter tido o acabamento esperado, prossegue para a secção de montagem. Quando todos os componentes necessários para a montagem final estiverem prontos, esta é feita de acordo com o modelo e também é feita a eletrificação do candeeiro, podendo esta ser UK ou EU, de acordo com o pedido do cliente. Nesta secção também se encontra uma cabine onde se efetuam diversas reparações (para serviço pós-venda).



Figura 27 Cabine de reparações e secção montagem

- **Embalamento e expedição:** Após concluída a montagem, é feito controlo da qualidade para o produto final. Após a aprovação, segue-se o embalamento e o produto vai para o destino final, que pode ser o cliente final, caso seja cliente externo, ou então segue para a sede da *Preggo* e posteriormente para o cliente final.



Figura 28 Secção embalagem e expedição

4.3 CASO DE ESTUDO ENQUANTO AMBIENTE DE PRODUÇÃO ÁGIL

4.3.1 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA EMPRESA

A fábrica é constituída por aproximadamente trinta pessoas. Existem três pessoas que trabalham diariamente no escritório, dois responsáveis pelo chão de fábrica, um técnico de orçamentação e em cada secção existe um chefe responsável pela secção.

No processo de gestão da produção e na logística da empresa existem apenas quatro intervenientes. O papel e as responsabilidades de cada um não está totalmente bem definido, e por essa razão as tarefas e atividades não são distribuídas de forma equilibrada. As reuniões de planeamento e acompanhamento de produção são por vezes feitas semanalmente, não sendo uma prática sempre regular. Na figura 28 está representada a disposição dos funcionários na unidade industrial, pela sua área de trabalho que pode ou não ser fixa, dependendo da função de cada um dos elementos.



Figura 29 Disposição dos funcionários sobre os seus postos de trabalho

Um dos obstáculos organizacionais que aqui é enfrentado é a não constituição de uma equipa funcional, com a atribuição de papéis a cada elemento. No presente caso, existe por vezes a sobreposição de pessoas fazendo a mesma tarefa ou resolvendo a mesma dificuldade, enquanto que existem outras atividades que necessitam de ser feitas, mas que não estão atribuídas a nenhum elemento. Esta situação é um dos principais desafios que a empresa atualmente enfrenta. Esta adversidade resulta de não haver um fluxo de informação claro e acessível e não existir um planeamento anterior a fase de produção, nem a distribuição de tarefas detalhada. Seguidamente na figura 30 estão listadas as funções de cada elemento interveniente no processo de gestão da fábrica.

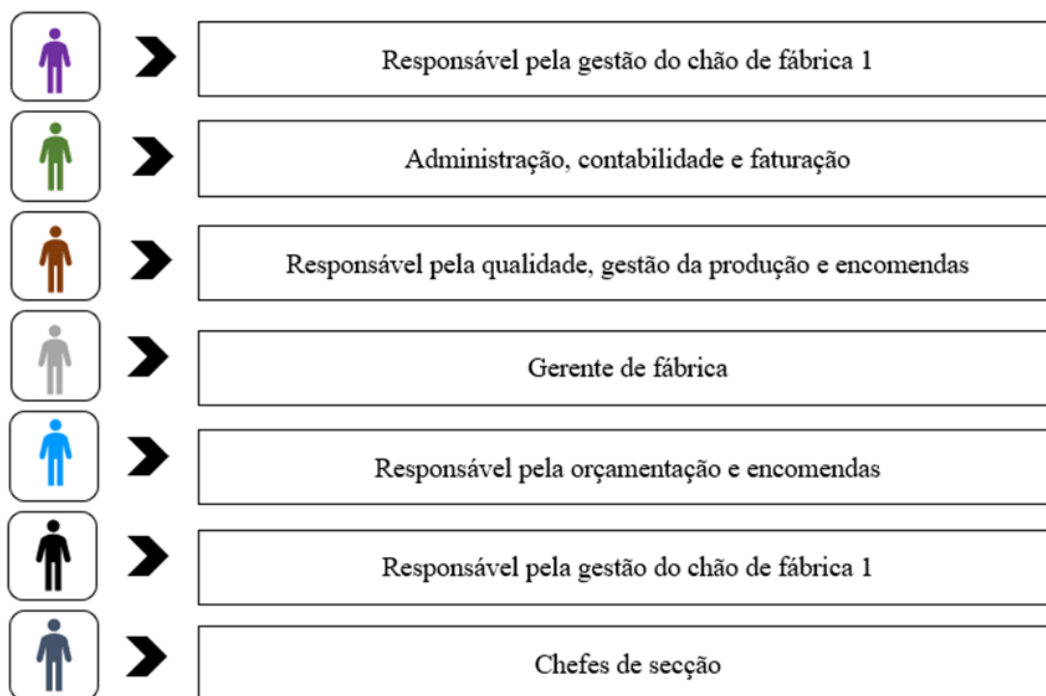


Figura 30 Responsabilidades da equipa da PL

Como referido no capítulo anterior, as equipas ágeis devem ser autónomas, multifuncionais e com diversos tipos de habilidades e cada elemento deve ser capaz de desempenhar mais que um papel devido a diversidade de capacidades dos constituintes destas equipas. No presente caso de estudo ainda não encontramos essas características nas equipas que atualmente operam na *Preggo*, constituindo assim um dos principais desafios organizacionais da unidade industrial em estudo.

4.3.2 PRINCIPAIS DESAFIOS ORGANIZACIONAIS

Ao longo do período de estágio, foi possível acompanhar o funcionamento da unidade na grande maioria dos seus processos organizacionais. De acordo com o panorama atual do processo organizacional e de gestão da produção, foi criado um fluxograma (figura 31) que demonstra o desencadear dos principais processos a partir do momento em que dá entrada a encomenda do cliente até que lhe seja dada a resposta esperada para o seu pedido. De forma simplificada, a figura seguinte reflete o fluxo de comunicação dentro do mecanismo atual de gestão da produção. As maiores dificuldades durante este processo encontram-se nos tempos de espera de alguns componentes que não se encontram em stock e que por vezes se prolongam e gera atrasos. Além disso, muitas vezes o fluxo de informação não é

claro ou perde-se informação por outros canais de comunicação que não lhe acrescentam qualquer valor para os problemas em questão. Isto acontece porque há perdas constantes de informação, os papéis não estão bem definidos e também não há clareza na atribuição de responsabilidades na equipa. É por estas razões que dificilmente é possível encontrar soluções para as dificuldades que decorrem na normalidade do dia-a-dia.

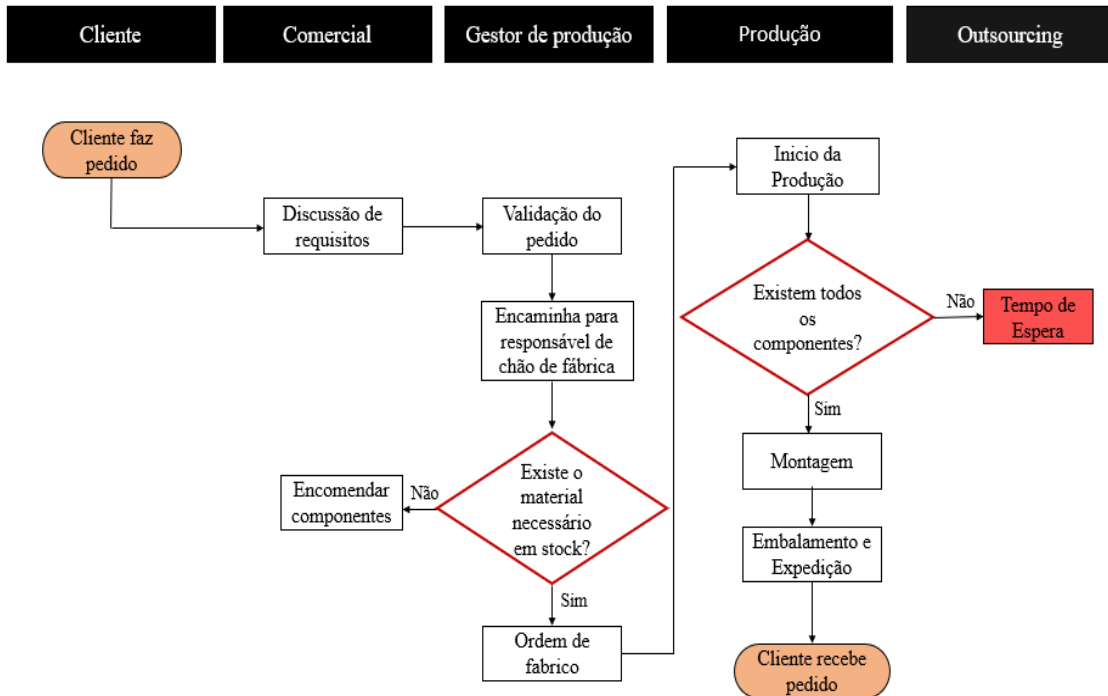


Figura 31 Fluxograma simplificado do panorama atual da Preggo

Pela observação direta da figura 31 podemos ver assinalado a vermelho o processo que se repete duas vezes: a validação da existência de stock de componentes. Atualmente, no caso em estudo, primeiramente existe uma primeira aprovação da encomenda e de seguida uma breve reunião acerca de prazos e para verificar disponibilidade de componentes, que nem sempre é uma prática recorrente. Ou seja, se não é uma prática constante, o que acontece muitas vezes é que a encomenda vai para produção sem que seja assegurado que exista stock disponível, sendo que apenas existe esta verificação quando ocorre a montagem da peça. Outra situação semelhante é quando a reunião é feita sem todos os responsáveis que intervêm pelo departamento de compras, sem ser necessariamente esta a sua função. Nesta situação não terão conhecimento das necessidades de stock no caso de ser um produto ainda mais personalizado.

O resultado das situações antes descritas, além de criar um conflito organizacional, resulta em tempos de espera desnecessários que podem gerar atrasos na entrega do pedido do cliente, o que certamente irá desencadear um *feedback* negativo do cliente.

Complementando o processo de comunicação acima descrito, ao longo do estágio foram identificados alguns obstáculos organizacionais que são práticas que devem ser desencorajadas, descritos na tabela seguinte, como os principais problemas organizados por departamento.

Tabela 12 Principais desafios organizacionais da Preggo Lighting

PRINCIPAIS OPORTUNIDADES DE MELHORIA	
Organização/Gestão	Não existe um planeamento de tarefas e atividades
	Tarefas mais complexas não são simplificadas ou desdobradas em atividades mais simples
	Papéis e responsabilidades mal atribuídos ou sem atribuição
	Reuniões de acompanhamento da produção em intervalos constantes não são uma prática constante
	Tarefas/atividades por vezes não são atribuídas ou atribuídas em simultâneo a dois elementos
	Existência de grande burocracia em muitos processos
	Fluxo de informação ineficaz (frequentes perdas de informação)
	Falta da comunicação clara e objetiva
	Não existe acesso livre a informação para todos os funcionários
	Recursos humanos
Cultura e resistência a mudanças	
Fraca colaboração entre equipas	
Equipa demasiado pequena para o volume de trabalho	
Processo	Controlo desnecessário em chão de fábrica
	Falta de automatização para atividades que facilitariam o processo produtivo

Produto	As árvores do produto não são construídas e são incorretamente inseridas no software de gestão de produção
----------------	--

Partindo da análise da tabela 12, a grande maioria das oportunidades de melhoria encontram-se no bloco de organização/gestão. É neste departamento que se deve investir na melhoria de processos, sendo o principal problema identificado, a falta de comunicação ou comunicação inadequada e pouco clara entre as equipas. A revisão do processo de comunicação é por isso uma boa aposta para a melhoria da relação e funcionamento dos vários departamentos.

4.3.3 CARACTERÍSTICAS DA PRODUÇÃO ÁGIL E GESTÃO ÁGIL DO PROJETO

A empresa em estudo *Preggo Lighting* trata-se de um caso de uma pequena/média empresa onde se podem identificar algumas das características da produção ágil no caso em estudo. Contudo, a burocracia e os problemas organizacionais dificultam todo o processo de gestão da produção, de gestão e de comunicação desta empresa. Caracterizada por pedidos altamente customizáveis e inesperados, esta empresa precisa de ser ágil para conseguir responder atempadamente e satisfazer os requisitos do cliente .

A agilidade tem dominado nos vários tipos de indústria por todo o mundo, com diferentes níveis de implementação por parte das organizações. Esta implementação da agilidade requer mudanças radicais em todo o sistema, na cultura e no tipo de gestão. A adoção deste tipo de metodologias também pode ser vista como uma estratégia competitiva perante os mercados [46]. A agilidade não é compatível com qualquer ambiente, sendo por isso necessário perceber as necessidades da organização e concluir se a agilidade é ou não estratégia mais adequada. Existem um conjunto de características no âmbito da produção ágil, contempladas no capítulo da revisão bibliográfica onde foram escolhidas doze delas por serem do ponto de vista prático as mais orientadas e adequadas ao caso em estudo. Na tabela 13, encontram-se as características da produção ágil e identificação delas com o caso de estudo, classificadas de acordo com uma escala de 5 cores, em que o vermelho representa que a característica ainda é pouco aplicável ao caso de estudo evoluindo assim até a cor verde, que significa que é completamente aplicável ao caso de estudo.

Tabela 13 Características da produção ágil do caso de estudo

CARACTERÍSTICAS DA PRODUÇÃO ÁGIL	CASO DE ESTUDO	FUNDAMENTAÇÃO
	 Não Aplicável Totalmente Aplicável	
I. Capacidade de reconfiguração		O <i>layout</i> da fábrica é estático e não existe adaptação total aos processos que se pretende.
II. Setup de produção flexível e adaptável		As peças e os processos são semelhantes e podem ser adaptadas para a mesma gama de produtos.
III. Planeamento da produção a curto prazo		Não existe a possibilidade de prever longo prazo: as encomendas são muito variadas em modelos e quantidades.
IV. Melhoria contínua do produto		Apenas existe feedback quando existe alguma anomalia ou mau funcionamento.
V. Grande customização do produto		Grande variedade de produtos e quantidade de combinações de acabamento, tamanho e design.
VI. Ciclo de vida do produto curto e efetivo		O produto fabricado tem normalmente ciclos de vida curtos.
VII. Automatização flexível e inteligente		O processo de fabrico ainda é praticamente todo manual.

<p>VIII. Metodologia de produção baseada em montagem e subcontratação de componentes</p>		<p>Alguns produtos exigem processos específicos que obrigam a subcontratar serviços.</p>
<p>IX. Organização estrutural orgânica</p>		<p>Em geral, existe uma organização estrutural fixa e uma cultura resistente a mudança.</p>
<p>X. Capacidade de resposta rápida na produção</p>		<p>Quando se trata de um novo modelo, por vezes existem dificuldades. Os prazos por vezes são difíceis de cumprir.</p>
<p>XI. Cadeia de valor integrada</p>		<p>Existe pouca organização interna e difícil relação com os fornecedores e mesmo com as fábricas do mesmo grupo.</p>
<p>XII. Entrega de valor ao cliente</p>		<p>Os pedidos idealizados são produzidos com vista a satisfação do cliente.</p>

Relativamente aos processos de produção que atualmente existem, as principais características da produção ágil que a organização possui é a *setup* ajustável/adaptável nas peças de iluminação produzidas. Cada pedido pode ter um *design* ligeiramente diferente da versão *standard* que existe no catálogo, e como se trata de uma situação que é recorrente, a produção é facilmente ajustável. Apesar desta facilidade, existem processos que poderiam ser automatizados através da aposta em inovação em novas máquinas, que iriam otimizar o tempo de produção, tornando-a mais rápida.

Para o processo de gestão organizacional, no caso de estudo não existe planeamento nem previsão para encomendas, devido à grande variedade de tipos de pedidos. Existem alguns candeeiros que relativamente a outros tem uma maior saída, contudo não é correto nem

viável assumir que essa será uma realidade constante. Como já foi referido, uma das características mais desafiadoras é a alta personalização do produto que torna a envolvente organizacional mais complexa. Existem modelos que possuem uma gama de combinações das várias características possíveis de personalizar. Muitas vezes, o que acontece é que algumas das peças produzidas são únicas. A melhoria contínua do produto nestes casos é mais difícil e não se trata de uma medida incentivada, apenas acontece se houver algum feedback negativo do cliente, para melhoria ou reparar anomalias (serviço pós-venda).

De forma a alinhar a produção ágil é necessário de existir uma ferramenta importante para apoiar cada projeto (produto, serviço, sistema produto-serviço ou solução) desenvolvida pela empresa, e por esta razão, a gestão ágil do projeto é obrigatória. Algumas das suas características foram consideradas e estão presentes na tabela 14, como o mesmo critério de classificação que a tabela 13.

Tabela 14 Características da gestão ágil do projeto do caso de estudo

CARACTERÍSTICAS DA GESTÃO ÁGIL DO PROJETO	CASO DE ESTUDO	FUNDAMENTAÇÃO
I. Equipas multifuncionais e autónomas	■ □ □ □ □	Os funcionários ainda são pouco autónomos e exercem apenas a sua função (exercem mais se for excecionalmente necessário).
II. Dinamismo e participação ativa de todas as equipas	■ □ □ □ □	Não existe a participação ativa de todos os envolvidos nos processos.
III. Colaboração entre equipas e as partes intervenientes	■ □ □ □ □	Muitas vezes não existe colaboração, o que resulta em conflitos organizacionais
IV. Maior envolvimento do cliente no processo de desenvolvimento do produto	■ □ □ □ □	Apenas em poucos casos existe um maior envolvimento do cliente.
V. Autoridade descentralizada e sem controlo desnecessário	■ □ □ □ □	Existe ainda uma autoridade centralizada.

VI.	Entregas frequentes de partes do projeto	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Existe apenas uma entrega final do produto.
VII.	Comunicação clara e perceptível	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	A comunicação não é clara nem fluída .
VIII.	Priorizar trabalho e requisitos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	O trabalho é priorizado e organizado de acordo com os prazos para as entregas.
IX.	Auto-organização e autodisciplina	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Os funcionários gerem o seu trabalho de acordo com o que é pedido, mas de forma pouco organizada.
X.	Inovação e criatividade	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Não é uma prática incentivada.
XI.	Ambiente de aprendizagem contínua	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	A introdução de novos modelos requer uma gestão mais complexa e contribui para a aprendizagem para futuros casos semelhantes.
XII.	Simplicidade de processos e mecanismos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Existem muitos processos organizacionais trabalhosos que podem ser mais simplificados.

A equipa de funcionários tem um papel essencial na gestão de qualquer empresa. Na organização em estudo, existe diversos grupos de funcionários: uns com diferentes habilidades em chão de fábrica e por outro lado, na equipa que gere a produção, as relações com os clientes e os serviços pós-venda, não se verifica essa realidade. Não existe colaboração entre as equipas e não se verifica uma comunicação limpa e os canais de comunicação são pouco eficazes. Uma oportunidade de melhoria está relacionada com a comunicação e interligação entre todos os envolvidos e entre os departamentos constituintes da organização, principalmente entre as equipas de trabalho e os membros das

equipas. Uma comunicação clara e simples ajuda na fluidez de processos e contribui para boas relações entre os participantes nos processos de gestão, organização e produção da *Preggo Lighting*.

As encomendas são priorizadas de acordo com os prazos estipulados, e assim seguem para o chão de fábrica. As ordens e fabrico são depois geridas pela equipa de latoaria, mais precisamente pelo chefe de secção, para dar início a produção. No chão de fábrica existe por cada secção um responsável e também uma autoridade mais centralizada, com algum controlo das atividades de produção, principalmente quando existem prazos de entrega encurtados ou alguma condição especial para a entrega da encomenda.

Em suma, ao longo do capítulo foram identificadas as várias oportunidades de melhoria para a empresa em estudo. Primeiramente foi mencionado a não constituição de uma equipa funcional, com responsabilidades claramente atribuídas e fluidez na comunicação entre os elementos existem. Seguidamente através da análise do fluxograma da figura 31, veio reforçar esta ideia e assim podemos concluir mais uma vez que falhas e dificuldades atuais no processo de comunicação estão na base de grande parte dos desafios organizacionais que a empresa atualmente enfrenta. Assim, podemos assumir que uma aposta numa comunicação mais efetiva é uma possível solução para contornar estes obstáculos.

Deste modo, o principal objetivo do presente documento é apresentar uma proposta de comunicação, que irá responder as dificuldades já mencionadas e melhorar a classificação previamente feita aos seguintes tópicos, nomeadamente em relação à criação organização estrutural orgânica, a existência de uma cadeia de valor integrada, a uma melhor capacidade de resposta rápida e entrega de valor agregado ao cliente e melhoria continua do produção, através do incentivo ao feedback ao cliente, como empresa que opera em ambiente de produção ágil. Relativo aos tópicos mencionados como características de gestão ágil do projeto vai poder permitir adotar uma comunicação clara e perceptível, auto-organização e autodisciplina, criar equipas multifuncionais e autónomas e promover dinamismo e participação ativa de todas as equipas e colaboração entre estas e as partes intervenientes. Podemos mencionar também que vai permitir priorizar trabalho e requisitos mais facilmente, impulsionar um maior envolvimento do cliente no processo de desenvolvimento do produto, simplificar de processos e mecanismos, alimentando assim

um ambiente de aprendizagem contínua e onde existe uma autoridade descentralizada e sem controlo desnecessário.

Com este propósito foi criada uma proposta de comunicação com objetivo de melhorar as características anteriormente mencionadas, com base em metodologias ágeis que possam responder às necessidades de hoje e no futuro da empresa. Primeiramente é necessário desenhar um plano para a criação de equipas, onde cada elemento tem a sua função e o seu papel bem definido, deixando assim de existir sobreposição de atividades e confusão existente criada em relação a atribuição de funções. O principal objetivo da proposta, como já indicado é criar um fluxo de informação claro, simples e objetivo que conjuntamente com todo o trabalho das equipas permita responder ao principal objetivo: entregar valor ao cliente, o que envolve não só a entrega do pedido em si, mas também que responda as suas necessidades e que e que esteja dentro do que era expectado, dentro do prazo negociado. A proposta foi criada em UML e dividida em momentos, de acordo com as etapas com o desenvolvimento ágil do projeto. Depois da estruturação da equipa ágil e atribuição dos papéis e funções, que foi o primeiro passo, é proposta uma melhor alternativa para a comunicação no desencadear dos processos após a receção da encomenda. Assim, com a sua implementação e adaptação da mesma em contexto prático, é possível eliminar algumas das dificuldades organizacionais existentes atualmente na empresa e criar um canal de comunicação claro acessível para todos os envolvidos.

5. UMA PROPOSTA COMUNICACIONAL NO ÂMBITO DA PRODUÇÃO ÁGIL E DA GESTÃO ÁGIL DO PROJETO

Um dos aspetos a ter em conta é que não basta o uso de processos e de ferramentas para a resolução de todos os problemas, porque quem encontra a solução e resolve os problemas são as pessoas envolvidas. A principal “ferramenta” são os recursos humanos. A prioridade devem ser as pessoas, as suas ideias, as suas ações, as suas conquistas e o seu bem-estar. Devem ser as pessoas a guiar os processos e não o contrário. A organização em si deve ter uma visão clara e bem definida da sua situação atual, dos seus objetivos e dos mecanismos que irão permitir alcançá-los e também do futuro que se aproxima. Assim, princípios de conduta e práticas devem ser estabelecidos de maneira a que qualquer membro da instituição, com base neles, possa tomar decisões e fazer mudanças[19], sempre na mira do principal objetivo - entregar o produto/serviço com o maior valor agregado possível ao cliente.

No caso de estudo apresentado, não estão oficialmente constituídas as equipas de trabalho, mas sim apenas a repartição do trabalho baseado na divisão das secções. O primeiro passo é a formação das equipas e a atribuição específica e clara de responsabilidades e funções a cada elemento, de forma a que cada funcionário seja atribuído claramente um papel. Mas o trabalho não se fica apenas pela constituição de equipas. Existe um conjunto de valores e princípios que cada elemento deve incorporar, assim como características essenciais que as equipas devem possuir. É essencial que os elementos das equipas tenham um perfil que seja compatível com as características das equipas ágeis[47]:

- **Competência:** Qualquer que seja o projeto ou metodologia utilizada é necessário ter habilidades específicas relacionadas com o projeto em questão e conhecimento geral do processo/metodologia que a equipa pretende aplicar. Este tipo de conhecimento deve ser dispersado pelos membros da equipa.
- **Objetivos e foco comum:** Dentro da equipa todos devem trabalhar em conjunto com um objetivo comum e este deve estar acima de qualquer objetivo pessoal.
- **Colaboração:** A equipa deve partilhar conhecimento, ideias, riscos e responsabilidades e deve garantir o trabalho em harmonia.
- **Capacidade para tomar decisões:** É essencial que a equipa seja autónoma e tenha capacidade de tomar decisões durante o desenvolvimento do projeto.
- **Capacidade de resolução de problemas:** Existem algumas situações que a equipa enfrenta, tais como problemas, ambiguidades, modificações de última hora com o qual está preparada para lidar.
- **Respeito e confiança mútua:** A equipa deve ser unida e funcionar como um todo.
- **Auto-organização:** Cada elemento da equipa deve assumir responsabilidades, partilhar riscos e tomar decisões em conjunto.

- **Tamanho adequado:** A equipa deve ser constituída por 6 a 10 pessoas de acordo com o projeto em causa. Tamanho suficiente para ter as habilidades necessárias e pequena o suficiente para que exista colaboração e proximidade.
- **Cultura:** A equipa deve ser formada pelos membros que estejam dentro da organização, para que seja garantida colaboração e coordenação.
- **Otimismo:** A equipa deve partilhar uma visão inspiradora e um grande espírito de luta em conjunto pelo mesmo objetivo.
- **Múltiplas habilidades:** A equipa deve possuir um conjunto de habilidades que garantam o desenvolvimento e entrega do projeto.
- **Interação Construtiva:** A equipa deve evitar conflitos e críticas pouco construtivas. Deve dar feedback de modo oportuno e incentivar a criatividade e crescimento.

Algumas disfunções mais comuns que afetam as equipas são a ausência de confiança, medo de conflitos, falta de compromisso, dificuldade em assumir responsabilidades e desvalorização de resultados. Além da importância destas características mencionadas, também a comunicação é uma ferramenta imprescindível para o bom funcionamento das relações entre os vários intervenientes. Assim, a comunicação deve ser feita com intensidade e frequência (de forma a aproximar os membros das equipas), deve ser eficiente e ser eficaz (ser objetiva e clara).

A equipa atual é bastante reduzida para o volume de trabalho diário. A pessoa responsável pelo contacto com o cliente, esclarecimento de requisitos e definição de prazos para entrega é o gestor de fábrica. O seu papel é entender o que o cliente pretende e devolver a melhor solução para o pedido, dentro das condições que pode oferecer. Além disso é responsável também pela priorização das ordens fabrico e ainda é quem tem autoridade para validar e tomar decisões comerciais. Em paralelo temos gestor financeiro, de produção e responsável de qualidade que são os restantes membros da equipa de escritório. Estes dois últimos elementos dividem as atividades relativas a gestão da produção, por secções e frequentemente as tarefas de ambos se sobrepõem, com já referido no capítulo anterior. Os chefes de secção são normalmente os funcionários com mais anos de

experiência e os responsáveis de chão de fábrica orientam os trabalhadores, ajudam a perceber mais claramente as ordens de fabrico, a serem rigorosos e exigentes com o próprio trabalho e também a esclarecer alguma questão acerca dos pedidos. Funcionam de forma semelhante a um líder de equipa e tem autoridade para priorizar alguma OF se for necessário. Na figura 32 está representado o esquema com todos os intervenientes no funcionamento da empresa em estudo.

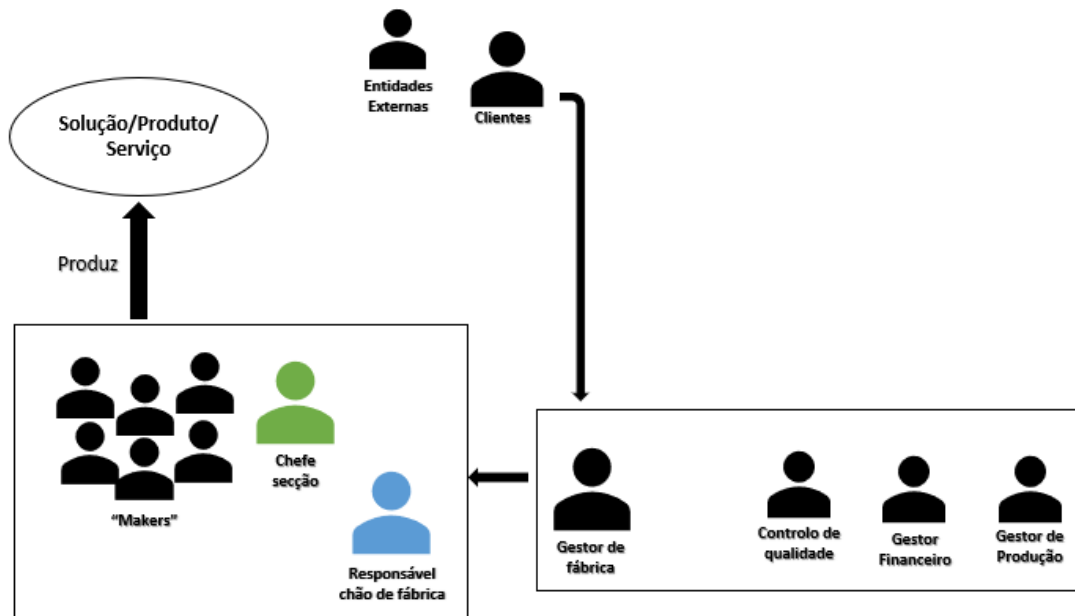


Figura 32 Equipa atual da organização em estudo




Como principal objetivo da presente dissertação, a formação de equipa de trabalho e atribuição de papéis é o primeiro passo do percurso da organização para atingir a agilidade pretendida. No subcapítulo seguinte segue-se a proposta para a formação de uma equipa ágil com os mesmo elementos referidos anteriormente. A mudança começa pela atribuição do papel mais adequado e posteriormente pelo incentivo às práticas ágeis .

5.1 PAPÉIS E RESPONSABILIDADES EM GESTÃO DO PROJETO ÁGIL

As pessoas têm um papel muito importante no desenvolvimento da empresa e nos seus projetos. Abraçar os valores e princípios da agilidade é importante para as equipas de trabalho e é essencial criar uma especializada, designada por equipa ágil, que estimula

ações ágeis. Nas equipas de trabalho, os valores, os princípios e as práticas ágeis são fundamentais. Por esta razão é essencial e obrigatório formar todos nessa direção e criar uma equipa especializada, designada por equipa ágil que incentiva e estimula práticas ágeis e é constituída pelos seguintes funções e responsabilidades, resumidos na tabela 15.

Tabela 15 Responsabilidades em Gestão Ágil do projeto

Papel/Função	Responsabilidades
 <p>Gestor do Projeto</p> <p><i>Especialista no produto e nas necessidades do cliente</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Representar a voz/visão do cliente; • Comunicar, esclarecer e estabelecer diariamente a visão do produto com as equipas de desenvolvimento, clarificando os objetivos e quais os requisitos pedidos; • Priorizar o trabalho a ser realizado (define e reúne as ferramentas necessárias para o fazer); • Fazer a ponte de comunicação entre o cliente, equipa de desenvolvimento e partes interessadas; • Garantir que o fluxo de trabalho está na direção correta; • Trabalhar para a criação de um produto que traga para o cliente o maior valor possível; • Tem autoridade para tomar decisões comerciais.
 <p>Líder de Equipa</p> <p><i>Facilitador</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apoiar e gerir a equipa de trabalho; • Facilitar e ultrapassar obstáculos organizacionais para que a equipa trabalhe focada; • Ajudar os membros das equipas a entender as suas funções e orientar sobre como realizar cada tarefa; • Relatar o progresso e dar <i>feedback</i>; • Garantir uma comunicação clara entre todos os envolvidos no projeto.
 <p>Membros de equipa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Responsáveis pela criação e desenvolvimento do produto; • Garantir a entrega a tempo e com alto nível de qualidade; • Contribuir para os objetivos do projeto, para a melhoria e aprendizagem continua ; • Gerir e organizar o seu próprio trabalho; • Garantir que os requisitos do cliente sejam satisfeitos.

Na equipa ágil, um membro de equipa pode ter várias funções e não apenas uma. Isto significa que a equipa é dinâmica e não estática, ou seja, dependendo do projeto os membros da equipa podem ter um papel diferente. A equipa ágil deve liderar dois principais grupos:



Partes interessadas

- Fornecer informação sobre o produto/serviço;
- Ter envolvimento do desenvolvimento do projeto, dar feedback e suporte à equipa de desenvolvimento e ao gestor do produto;



Equipa de suporte

- Dar suporte à equipa ágil no desenvolvimento do produto, providenciando vários tipos de serviços, principalmente suporte técnico.

A comunicação é um elo importante entre as equipas que permite realizar de forma eficaz as atividades e as metas pretendidas. Desde a encomenda do cliente até a entrega do produto pretendido existe um processo complexo e organizacional onde intervém praticamente todos os elementos. Se uma boa comunicação não for uma prática universal e esta não fluir de forma objetiva e funcional, não existe um bom funcionamento dos processos na generalidade.

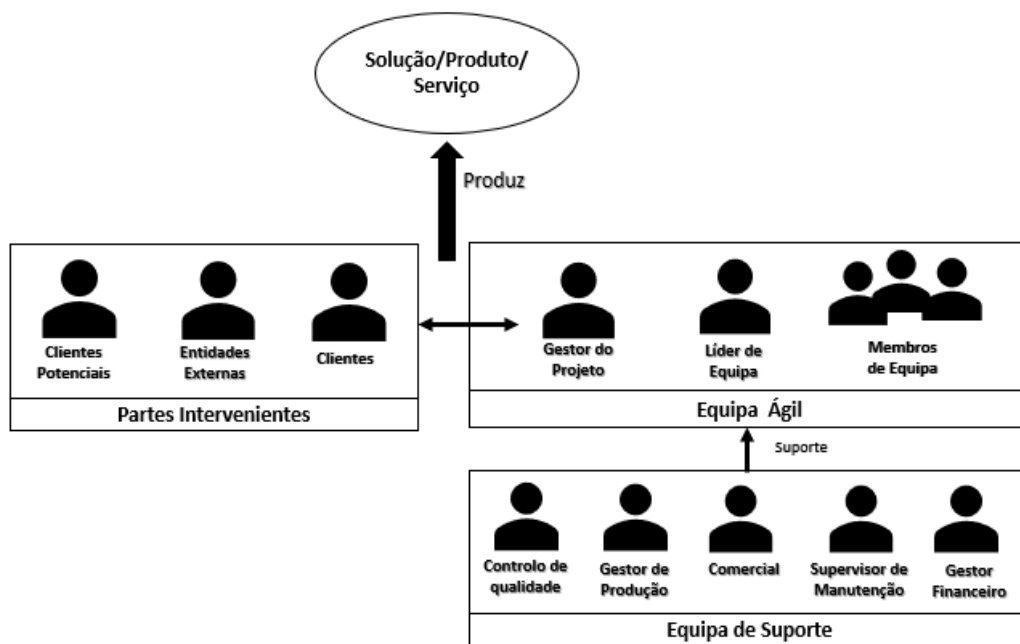


Figura 33 Papéis e responsabilidades em gestão ágil do projeto

Analisando a figura 33 em comparação com a figura 32 existem mais recursos humanos do que os que atualmente a empresa possui. A instituição está a crescer e atualmente a equipa ainda é muito reduzida, o que resulta em excesso carga de trabalho em alguns dos casos.

5.2 MOMENTOS EM DESENVOLVIMENTO ÁGIL E PROPOSTA DE COMUNICAÇÃO

Uma forma de lidar com um projeto ou uma tarefa mais complexa é separando-a em atividades mais simples e curtas. O ciclo de vida de um projeto pode então ser dividido por momentos e esta estrutura permite um maior controlo sobre a situação do desenrolar do projeto, facilitando assim a sua gestão. Os momentos em gestão do projeto ágil não acontecem em sucessão, pois são flexíveis e estão em constante evolução, podendo acontecer em paralelo. Outro aspeto é que pode ser pedido ao cliente *feedback* frequentemente, tendo um papel decisivo na definição dos novos requisitos, contrariando a prática de quase tudo ser planificado e acordado no início do projeto. É essencial que exista uma boa comunicação entre todas as equipas e os intervenientes, haja motivação e preocupação com a qualidade. Se a comunicação não for clara e objetiva, isso torna as tarefas mais difíceis de executar, cria conflitos e enfraquecimento da equipa, que conseqüentemente leva a perda na qualidade do produto final. Assim, foi desenvolvido uma proposta de comunicação em UML , por etapas (ou junção de algumas) entre os vários intervenientes no processo de organização e gestão da produção do presente caso de estudo.

5.2.1 ANÁLISE DE REQUISITOS

Este processo começa a partir da necessidade do cliente num determinado produto/serviço ou solução. Desta maneira, o gestor do projeto é a pessoa com quem o cliente tem mais contacto, pois trata-se do especialista do produto e a pessoa que tem mais conhecimento acerca das necessidades do cliente. Numa fase inicial, as necessidades e os requisitos do cliente são recolhidos e negociados. Este momento inicial envolve reuniões entre o gestor de projeto e o cliente final e em alguns casos as partes intervenientes, para identificar os requisitos do negócio. Existe uma fase inicial de negociação para definir o prazo de entrega e a validação dos requisitos do cliente. Recolhidas todas as informações, o gestor do

projeto vai transmitir ao líder da equipa e à equipa de desenvolvimento estas informações, trabalhando com eles diariamente no esclarecimento de dúvidas. A equipa posteriormente recebe a informação sobre as exigências do cliente e começa a trabalhar no desdobramento de atividades mais complexas em mais simples, para serem atribuídas mais facilmente. De acordo com as tarefas e atividades definidas, o trabalho é priorizado e calendarizado. Após esta primeira organização inicial, o líder de equipa comunica ao gestor do produto o status do projeto.

A figura seguinte em UML representa as interações entre o cliente, o gestor do projeto, o líder de equipa e os membros da equipa ágil:

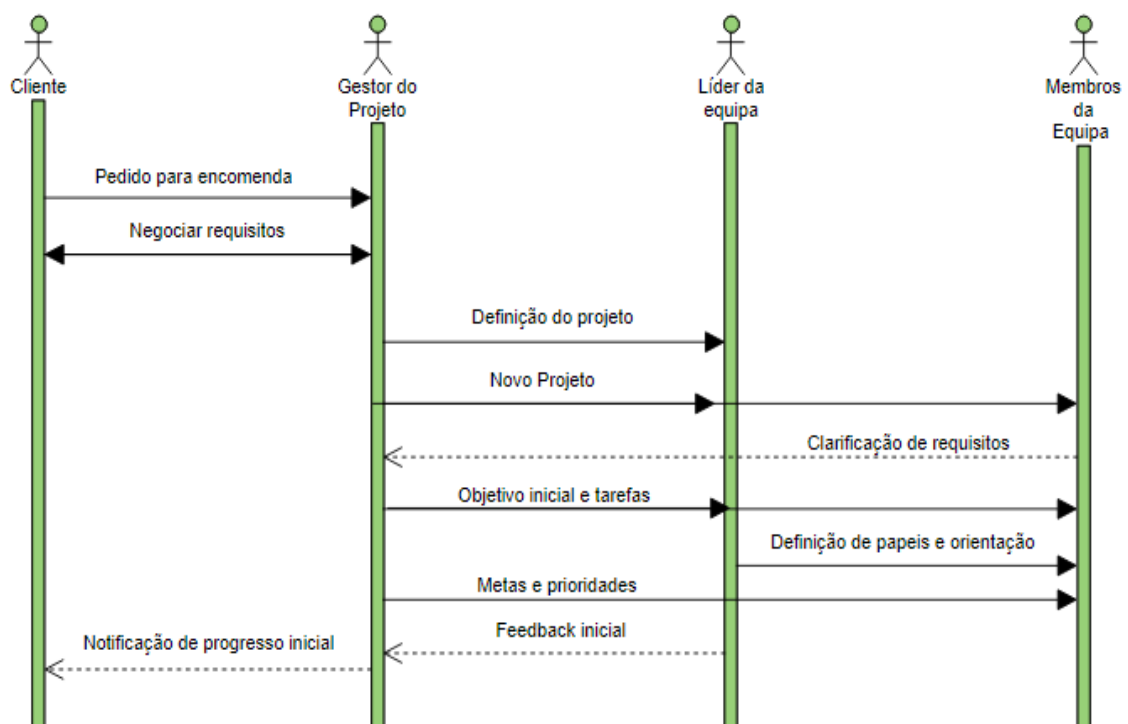


Figura 34 Comunicação em UML na fase de análise de requisitos

5.2.2 PLANEAMENTO

A equipa ágil é criada e as tarefas são distribuídas. A equipa reúne, discute e formula os requisitos iniciais e tenta encontrar a melhor solução para o desenvolvimento do projeto. A fase de planeamento e de análise de requisitos são quase simultâneas. A equipa define

oficialmente as tarefas a serem atribuídas e estabelece prioridades sobre elas e reporta a sua evolução. Fazendo a ligação com o caso de estudo, esta fase corresponde ao momento que juntamente com o líder de equipa, a equipa decide o que deve ser entrar em produção e atribui as ordens de fabrico de acordo com a complexidade da peça, encarregando individualmente ou em grupos. Seguidamente reporta-se ao gestor do projeto a planificação feita até ao momento.

Existe um espírito de união e colaboração entre todos os membros. A equipa gere autonomamente as tarefas que lhe são atribuídas e começa a trabalhar focada no objetivo final.

5.2.3 DESIGN/PROJETO

A partir dos requisitos identificados no momento anterior, a equipa começa a idealizar como será o produto ou serviço e delinea uma estratégia a seguir. Deste modo, passa a trabalhar diariamente nela e reporta continuamente o seu progresso. Aqui neste passo a sua duração depende muito do tipo de pedido que foi feito: pode ser uma peça que se produz frequentemente, ou por outro lado um artigo novo. Neste último caso, é necessário fazer o protótipo e as etapas anteriores tornam-se mais complexas. É necessário ter em conta que, sendo a produção manual, o erro em medições ou anomalias no fabrico é mais frequente e caso aconteça, é necessário muitas vezes recomeçar o trabalho já feito. Sendo assim é necessário ter em consideração que a variável tempo de produção pode ter uma grande variação: tanto pode a sua produção ficar concluída à primeira, ou se acontecer o contrário é necessário um prazo mais alargado. É necessário que o gestor do projeto mantenha o cliente ciente desta realidade e que incentive a sua participação e acompanhamento da produção.

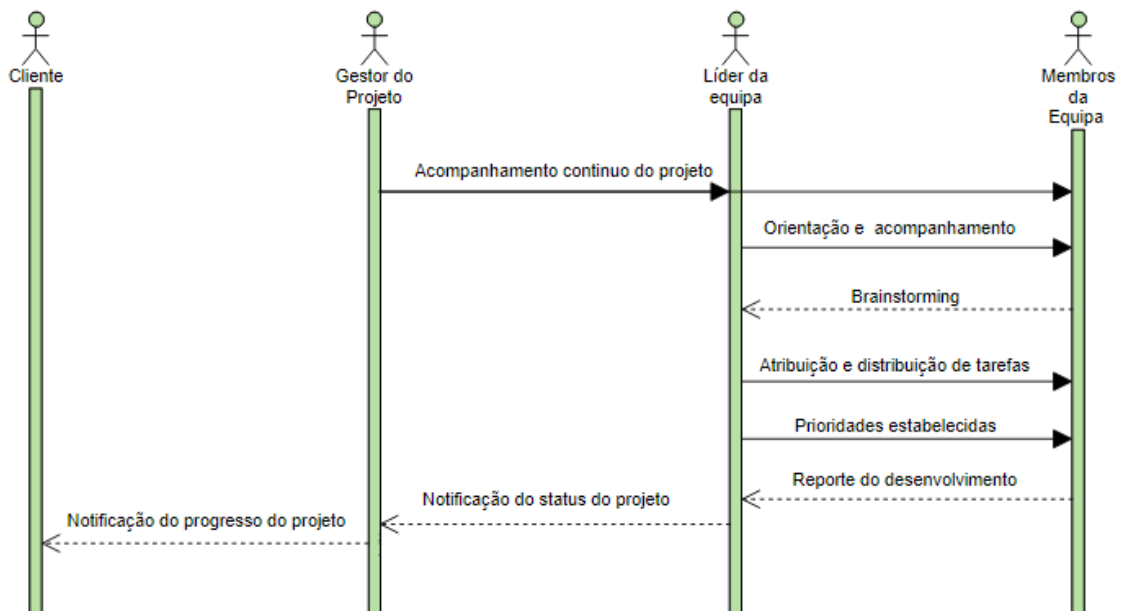


Figura 35 Comunicação durante o planeamento e design/projeto

5.2.4 DESENVOLVIMENTO/IMPLEMENTAÇÃO

A equipa ágil e a equipa de suporte discutem sobre o trabalho a ser feito, avaliam os testes de qualidade sobre o produto, documentos de desenvolvimento e a versão final aprovada vai para a produção. Esta fase engloba todo o processo de produção e desenvolvimento do produto, que se encontra detalhadamente descrito no capítulo 3. As pessoas envolvidas no desenvolvimento do produto são guiadas pelo líder da equipa, responsável por relatar o status do projeto e também recorre a serviços técnicos (qualidade, produção, manutenção). Quando concluído, pede aprovação final do gestor do produto.

5.2.5 OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E CONTROLO

Nesta última fase uma primeira versão do produto é concluída e é pedida a validação do gestor do projeto, que por sua vez vai procurar a aprovação final do cliente. Em caso positivo a processo de fabrico é concluído com sucesso e o produto segue para o embalamento para posteriormente ser entregue ao cliente. Quando o produto é entregue ao cliente e os serviços pós-venda estão em disposição do cliente continuamente. O *feedback*

do cliente é incentivado e é fundamental para o processo de melhoria contínua. A equipa deve ter sempre em mente que o *feedback* do cliente é essencial também para aprendizagem pessoal e devem aceitar críticas e comentários construtivamente. Da mesma maneira toda a organização deve encarar as falhas como oportunidades para evoluir e crescer. O esquema seguinte em UML apresenta o processo de comunicação da junção destas duas últimas fases do ciclo do desenvolvimento ágil.

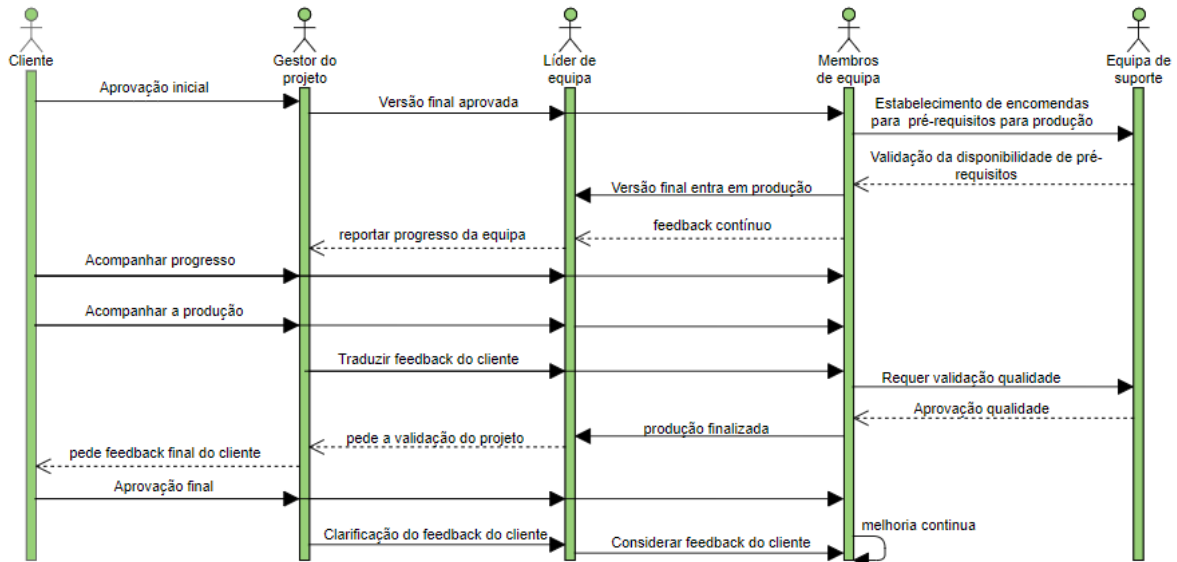


Figura 36 Interação durante desenvolvimento/implementação e operação, manutenção e controlo

Deste modo, a proposta de comunicação apresentada irá responder as dificuldades já mencionadas e melhorar a classificação previamente feita aos seguintes tópicos, resumidamente apresentados na tabela 17, nomeadamente em relação à criação organização estrutural orgânica, a existência de uma cadeia de valor integrada, a uma melhor capacidade de resposta rápida e entrega de valor agregado ao cliente e melhoria contínua do produção, através do incentivo ao feedback ao cliente, como empresa que opera em ambiente de produção ágil.

Tabela 16 Desafios a que responde a proposta comunicacional em AM

CARACTERÍSTICAS DA PRODUÇÃO ÁGIL	CASO DE ESTUDO	OBJETIVO A ALCANÇAR	FUNDAMENTAÇÃO
----------------------------------	----------------	---------------------	---------------

<p>I. Melhoria contínua do produto</p>		<p>Através do incentivo do <i>feedback</i> do cliente é possível melhorar continuamente o produto/serviço.</p>
<p>II. Organização estrutural orgânica</p>		<p>A organização começa a percorrer o caminho em direção a agilidade e pode ser capaz de aceitar novas ideologias.</p>
<p>III. Capacidade de resposta rápida na produção</p>		<p>Uma melhor gestão da produção e uma previsão atempada de possíveis mudanças ou atrasos são tratados e resolvidos em equipa.</p>
<p>IV. Cadeia de valor integrada</p>		<p>Através de uma melhor organização, é possível melhorar a relação com os fornecedores e mesmo com as fábricas do mesmo grupo.</p>
<p>V. Entrega de valor ao cliente</p>		<p>O incentivo ao acompanhamento da produção e a entrega do idealizado impulsiona a satisfação do cliente com o pedido.</p>

Relativamente aos tópicos mencionados como características de gestão ágil do projeto vai poder permitir adotar uma comunicação clara e perceptível, auto-organização e autodisciplina, criar equipas multifuncionais e autónomas e promover dinamismo e participação ativa de todas as equipas e colaboração entre estas e as partes intervenientes.

Podemos mencionar também que vai permitir priorizar trabalho e requisitos mais facilmente, impulsionar um maior envolvimento do cliente no processo de desenvolvimento do produto, simplificar de processos e mecanismos, alimentando assim um ambiente de aprendizagem contínua e onde existe uma autoridade descentralizada e sem controlo desnecessário. Todas estas características mencionadas estão resumidas na tabela 17.

Tabela 17 Desafios a que responde a proposta comunicacional em APM

CARACTERÍSTICAS DA GESTÃO ÁGIL DO PROJETO	CASO DE ESTUDO	OBJETIVO A ALCANÇAR	FUNDAMENTAÇÃO
I. Equipas multifuncionais e autónomas	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	As equipas formadas terão uma maior autonomia e uma melhor perceção dos processos organizacionais
II. Dinamismo e participação ativa de todas as equipas	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	É incentivada a participação ativa de todos os envolvidos nos processos.
III. Colaboração entre equipas e as partes intervenientes	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	É obrigatória a colaboração entre os intervenientes e minimizados os conflitos.
IV. Maior envolvimento do cliente no processo de desenvolvimento do produto	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Incentivo a um maior envolvimento do cliente no processo e feedback do progresso.
V. Autoridade descentralizada e sem controlo desnecessário	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Existe agora uma autoridade descentralizada.

VI.	Comunicação clara e perceptível	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	A comunicação torna-se clara e acessível a todos.
VII.	Priorizar trabalho e requisitos	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	O trabalho é priorizado e organizado de acordo com os prazos para as entregas de forma mais organizada.
VIII.	Auto-organização e autodisciplina	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Os funcionários gerem o seu trabalho de acordo com a função e papel que lhe foi atribuído.
IX.	Ambiente de aprendizagem contínua	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	É imposta uma ideologia que encara os erros como oportunidades de aprendizagem e melhoria.
X.	Simplicidade de processos e mecanismos	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Existem muitos processos organizacionais trabalhosos começam a ser simplificados.

6. CONCLUSÕES

Perante o contexto económico mundial e o panorama atual, a agilidade é a solução que as organizações procuram e algumas delas já implementaram, de forma a garantir a sua sobrevivência hoje e a sua preparação para o futuro que se avizinha. Adicionalmente a esta visão há que considerar que a agilidade pode nem sempre ser a chave de sucesso universal, ou seja, todos os casos devem ser profundamente estudados e analisados com o objetivo de perceber se esta solução é realmente a que melhor se adequa . Esta é sem sombra de dúvida a primeira reflexão a ser feita antes de qualquer projeto com o propósito de formar uma empresa para a tornar ágil.

Após a pesquisa bibliográfica acerca do tema, que apesar de ser bastante atual, já foi introduzido anos antes do século XVI, foi possível identificar e encontrar oportunidades de melhoria na gestão do processo de produção do caso de estudo. A proposta criada, resultou de uma profunda análise e do contacto diário com a empresa em estudo. A identificação com características que tornam uma organização que necessita de ser ágil, tornou possível encontrar o elemento chave: a comunicação. A proposta comunicacional foi desenvolvida para responder aos desafios organizacionais que a empresa em estudo atualmente enfrenta, resumidos nas tabelas 16 e 17 que constam no capítulo anterior. O trabalho desenvolvido permite responder aos seguintes tópicos, de forma a melhorar a sua performance e a sua primeira classificação, nomeadamente em relação à criação organização estrutural

orgânica, à existência de uma cadeia de valor integrada, a uma melhor capacidade de resposta rápida e entrega de valor agregado ao cliente e melhoria contínua do produção, através do incentivo ao feedback ao cliente, como empresa que opera em ambiente de produção ágil. A nível da gestão ágil do projeto vai poder permitir adotar uma comunicação clara e perceptível , auto-organização e autodisciplina, criar equipas multifuncionais e autónomas e promover dinamismo e participação ativa de todas as equipas e colaboração entre estas e as partes intervenientes. Podemos mencionar também que vai permitir priorizar trabalho e requisitos mais facilmente, impulsionar um maior envolvimento do cliente no processo de desenvolvimento do produto, simplificar processos e mecanismos, alimentando assim um ambiente de aprendizagem contínua e onde existe uma autoridade descentralizada e sem controlo desnecessário

A proposta de comunicação tem o propósito de melhoria das características anteriormente listadas, que possibilitam à empresa ultrapassar os obstáculos atuais. Desta forma, a empresa está mais preparada para responder e reagir a mudanças inesperadas que poderão surgir no futuro. O trabalho desenvolvido é o primeiro grande passo para fomentar o bom funcionamento e boas relações entre todos os envolvidos. A implementação deste tipo de propostas, é muitas vezes acompanhada pela resistência natural do ser humano a grandes mudanças e também a uma típica cultura que se encontra em fábricas do mesmo setor industrial em Portugal.

O presente trabalho foi um desafio motivador devido a relevância do tema na atualidade. Foi possível ter uma visão sobre a evolução ao longo dos anos, das estratégias, modelos de negócio e a perceção de como tudo isso se tornou volátil nos últimos tempos. Uma proposta que seria importante implementar, seria o investimento na formação de todas as equipas para uma maior compreensão intelectual da importância preparação para as mudanças que a empresa enfrenta hoje e vai enfrentar no futuro e qual a relevância da agilidade nesse contexto.

Referências Documentais

- [1] “aicep Portugal Global,” [Online]. Available: <http://www.portugalglobal.pt/PT/Paginas/Index.aspx>. [Acedido em 15 Março 2019].
- [2] H. C. G. A. d. Castro, “Avaliação do potencial de adoção de Meta-Organizações no apoio ao desenvolvimento de modelos de Empresas Virtuais e Ubíquas: uma aplicação a clusters regionais,” 2018.
- [3] H. Sharifi, G. Colquhoun, I. Barclay e Z. Dann, “Agile manufacturing: a management and operational,” *Proceedings of the Institution of Mechanical engineers, Part B: Journal of engineering Manufacture*, pp. 857-869, 2001.
- [4] M. Nijssen e J. Paauwe, “HRM in turbulent times: how to achieve organizational agility?,” *The International Journal of Human Resource Management*, vol. 23, nº 16, p. 3315–3335, 2012.
- [5] F. E. Plonka, “Developing a Lean and Agile Work Force,” *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing, Vol. 7 (1)*, p. 11–20, 1997.
- [6] J.P.Shewchuk, “Agile Manufacturing: One Size Does Not Fit All,” *Strategic Management of the Manufacturing Value Chain*, 1998.
- [7] B. Sherehiy, W. Karwowski e J. K. Layer, “A review of enterprise agility: Concepts, frameworks, and attributes,” *International Journal of Industrial Ergonomics*, p. 445–460, 2007.
- [8] V. Velmurugan, M. Balaji e C. Subashree, “TADS: An assessment methodology for agile supply chains,” *Journal of Applied Research and Technology*, pp. 504-509, 2015.
- [9] A.Gunasekaran, “Agile manufacturing: enablers and an implementation framework,” *International Journal of Production Research*, pp. 1223-1247, 1998.
- [10] F. Vernadat, “Research agenda for agile manufacturing,” *International Journal of Agile International Journal of Agile*, pp. 37-40, 1999.

- [11] G. Ramesh e S. Devadasan, “Literature review on the agile manufacturing criteria,” *Journal of Manufacturing Technology Management* 18.2, pp. 182-201, 2007.
- [12] H. Sharifi e Z. Zhang, “A methodology for achieving agility in manufacturing organisations: An introduction,” *Int. J. Production Economics*, pp. 7-22, 1999.
- [13] H. C. G. A. d. Castro, “EMPRESA ÁGIL,” 2018.
- [14] K. Beck e M. Beedle, “Manifesto for Agile software Development,” 2001.
- [15] R. Santos. [Online]. Available: <https://pt.slideshare.net/Ridlo/transformao-gil-102415254>. [Acedido em Junho 2019].
- [16] T. Goldsby e S. Griffis, “ Modeling lean, agile, and leagile supply chain strategies,” *Journal of Business Logistics*, vol. 27, nº 1, pp. 57-77, 2006.
- [17] M. Christopher e D. Towill, “An integrated model for the design of agile supply chains,” *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, pp. 235-246, 2001.
- [18] M. C. D. R. Towill, “Developing Market Specific Supply Chain Strategies,” *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 13, pp. 1-14, 2002.
- [19] B. Maskell, “The age of agile manufacturing,” *Supply Chain Management: An International Journal*, vol. 6, pp. 5 - 11, 2001.
- [20] J. B. M. Rodrigues, “Avaliação dos modelos de supply chain lean, agile e leagile,” 2014.
- [21] A. S. Justo, “euax consulting,” [Online]. Available: <https://www.euax.com.br/2017/02/afinal-o-que-e-project-management-entenda/>. [Acedido em Agosto 2019].
- [22] A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide), Project Management Institute, 2013.
- [23] S. Eder, E. Conforto, D. Amaral e S. da Silva, *Diferenciando as abordagens tradicional e ágil de gerenciamento de projetos*, 2013.
- [24] S. Augustine, B. Payne e F. Seincindiver, “Agile project management: steering from

the edges,” *Communications of the ACM*, pp. 85-89, 2005.

- [25] A. Alliance, *Agile Practice Guide*, 2017.
- [26] M. F. G. G. Ferreira e E. Michels, “Agile management in development of innovative products: a systematic literature review,” *Revista de Gestão e Projetos - GeP*, vol. 4, nº 1, pp. 52-76, 2013.
- [27] Plugar, “Plugar Data & Intelligence,” [Online]. Available: <https://www.plugar.com.br/como-saber-se-a-sua-equipe-esta-preparada-para-adotar-o-agile/>. [Acedido em Junho 2019].
- [28] [Online]. Available: <https://jvoge1706.wordpress.com/2014/07/04/agile-pe/>. [Acedido em Junho 2019].
- [29] G. H. Costa, “Medium,” 2018. [Online]. Available: <https://medium.com/@gustavoh/explicando-metodologia-%C3%A1gil-para-para-gerentes-de-projetos-b6fd8d76db33>.
- [30] M. Alexander, “CIO,” [Online]. Available: <https://www.cio.com/article/3156998/agile-project-management-a-beginners-guide.html>. [Acedido em Abril 2019].
- [31] M. R. S. Tomás, “Métodos ágeis: características, pontos fortes e fracos e possibilidades de aplicação,” 2009.
- [32] M. d. S. Soares, “Metodologias Ágeis Extreme Programming e Scrum para o Desenvolvimento de Software,” *Revista Eletrônica de Sistemas de Informação*, 2004.
- [33] T. Hristovski, “InterWorks,” [Online]. Available: <https://interworks.com.mk/why-scrum-simply-works/>. [Acedido em Junho 2019].
- [34] W. BISSI, “Metodologia de desenvolvimento ágil,” *Campo Digital*, 2007.
- [35] W. Bissi, *Scrum - metodologia de desenvolvimento ágil*, pp. 3-6, 2007.
- [36] Dino, “Exame,” [Online]. Available: <https://exame.abril.com.br/negocios/dino/gestao-agil-de-projetos-vira-fator-de-sobrevivencia-no-mercado-tecnologico/>. [Acedido em Maio 2019].

- [37] L. M. Sanchez e R. Nagi, “A review of agile manufacturing systems,” *International journal of production research*, pp. 3561-3600, 2001.
- [38] L. Avella e D. Vásquez-Bustelo, *Agile manufacturing : Industrial case studies in Spain*, pp. 1147-1161, 2006.
- [39] I. Cabral, A. Grilo e V. Machado, “A decision-making model for Lean, Agile, Resilient and green supply chain management,” *International Journal of Production Research*, vol. 50, nº 17, pp. 4830-4845, 2012.
- [40] M. M. Ventura, “O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa,” *SOCERJ*, pp. 383-386, 2007.
- [41] C. P. Coutinho, *Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas*, 2014.
- [42] C. Coutinho e J. Chaves, “O estudo do caso na investigação em Tecnologia Educativa em Portugal,” *Revista Portuguesa de Educação*, pp. 221-243, 2002.
- [43] M. Meirinhos e A. Osório , “O estudo de caso como estratégia de investigação em educação,” *Revista EduSer*, pp. 49-65, 2010.
- [44] M. André, “O que é um estudo de caso qualitativo em educação?,” *Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade*, vol. 22, nº 40, pp. 95-103, 2013.
- [45] A. Gunasekaran e Y. Yusuf, “Agile manufacturing: a taxonomy of strategic and technological imperatives,” *International Journal of Production Research*, pp. 1357-1385, 2002.
- [46] L. Gonçalves, “LG,” 2019. [Online]. Available: <https://luis-goncalves.com/pt-pt/como-construir-uma-grande-equipa-agile/>. [Acedido em Junho 2019].
- [47] M. C. Paulk, “Extreme Programming,” *IEEE SOFTWARE*, p. 19–26, 2001.
- [48] A. Francischini e P. Francischini, *Indicadores de Desempenho*, Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.
- [49] J. A. Jose A. Gallud e H. M. Habib M. Fardoun, *UML and Agile Methods: Looking for an Agreement*, p. 6.

