



**Projeto Kaizen como ferramenta de gestão Lean aplicada à engenharia**

Projeto Final de Licenciatura

Elaborado por:  
Filipe Teixeira - nº de aluno 20192318

Orientador:  
Professor Fernando Romana

Co-Orientador:  
Professor Tessaleno Devezas

Barcarena  
Outubro 2022

**Ciências de Engenharia Aeronáutica**

**Projeto Kaizen como ferramenta de gestão Lean aplicada à engenharia**

Projeto Final de Licenciatura

Elaborado por  
Filipe Teixeira- nº de aluno 20192318

Orientador:  
Professor Fernando Romana

Co-Orientador:  
Professor Tessaleno Devezas

Barcarena  
Outubro 2022

O autor é o único responsável pelas ideias expressas neste relatório

## Agradecimentos

O meu muito obrigado.

A todos os meus familiares e amigos que sempre me apoiaram quando mais precisava, sempre celebraram as minhas vitórias, e sempre me deram a mão quando tudo ficava mais complicado.

Aos meus colegas de curso, com os quais tive a oportunidade de crescer junto ao longo destes três anos de licenciatura.

Aos meus colegas de estágio, que me apoiaram durante os três meses, que sempre me ajudaram quando foi preciso, e com os quais aprendi imenso.

Aos docentes da universidade que sempre se demonstraram disponíveis para ajudar, não só durante a licenciatura, como também no desenvolvimento do projeto.

A todos, o meu obrigado.

Filipe Teixeira, 2022

## Resumo

O presente Projeto Final de Licenciatura é o resultado de um estágio curricular numa empresa pertencente à indústria aeronáutica, e teve como objetivo estudar a aplicação de uma ferramenta de gestão Lean à engenharia. Como tal, o autor foi colocado numa equipa de melhoria contínua para o possível desenvolvimento e exploração do tema.

Inicialmente é feita uma revisão teórica das temáticas relevantes ao projeto, de forma a introduzir os conteúdos e facilitar a leitura e compreensão do mesmo.

A ferramenta estudada foi a semana Kaizen, e ao longo do corpo do documento, encontra-se descrito todo o processo, utilizando sempre o caso de estudo como exemplo da teoria posta em prática.

Por fim são retiradas conclusões acerca da ferramenta em si, quer na sua aplicação empírica, quer na utilização dos conceitos como meio de desenvolvimento pessoal.

**Palavras-chave:** Gestão Lean, Engenharia, Kaizen, Melhoria contínua, TPM

## Abstract

The present Final Degree Project is the result of a curricular internship in a company inserted in the aeronautical industry and had the objective of studying the application of a Lean management tool to engineering. As is the author was placed in a team of continuous improvement so that he could develop and explore the theme.

Firstly, a theoretical review of the subjects relevant to the project is done with the objective of introducing the content and ease the reading and comprehension.

The tool studied was the Kaizen week and throughout the document there is a detailed description about the process, always using the case study as an example of the theory put into practice.

In the end there are taken conclusions about the tool both in its empirical use and in the application that the concepts have as a way of self-improvement.

**Keywords:** Lean management, Engineering, Kaizen, Continuous improvement, TPM

## Índice

Lista de Abreviaturas e Siglas .....	viii
Índice de Figuras .....	ix
Índice de Tabelas.....	x
INTRODUÇÃO .....	1
DESENVOLVIMENTO .....	3
1 Revisão teórica.....	3
1.1 Filosofia de Gestão Lean .....	3
1.2 Filosofia Kaizen.....	5
1.3 Gemba Walking.....	6
1.4 A3 – Ferramenta de padronização para resolução de problemas .....	7
1.5 PDCA – Metodologia cíclica para resolução de problemas .....	8
1.6 Conceito de Gestão Visual .....	9
1.7 Ferramenta “Cinco Porquês” .....	9
1.8 Manutenção Total Produtiva - TPM.....	10
2 Ciclo de melhoria contínua do Kaizen – Projeto Semana Kaizen .....	13
3 Projeto Semana Kaizen – Estágio extracurricular .....	15
3.1 Fase inicial – Definição do projeto.....	15
3.2 Preparação da semana Kaizen .....	17
3.3 Execução da semana Kaizen.....	25
3.4 Fecho das ações do Jornal Kaizen .....	31
3.5 Seguimento de Resultados (procedimento futuro) .....	32
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	35
Bibliografia.....	37

## Lista de Abreviaturas e Siglas

CEO	Chief Executive Officer
KPI	Key Performance Indicators
KPO	Kaizen Promotion Officer
OEE	Overall Equipment Effectiveness
OTD	On Time Delivery
PAM	Pedido Adicional de Material
PDCA	Plan, Do, Check, Act (Em português: Planear, Fazer, Verificar, Agir)
SQDC	Safety, Quality, Delivery, Cost (Em português: Segurança, Qualidade, Entrega, Custo)
TMA	Técnico de Manutenção de Aeronaves
TPM	Total Productive Maintenance (Em português: Manutenção Total Produtiva)

## Índice de Figuras

Figura 1 – Ciclo PDCA .....	8
Figura 2 – Ilustração da “casinha TPM” .....	12
Figura 3 – Planta da sala de guerra com fluxo de pensamento .....	18
Figura 4 – Decomposição de um fluxo de processo genérico .....	19
Figura 5 – Decomposição real “As Is” .....	21
Figura 6 – Decomposição de um fluxo de processo genérico com problemas identificados ...	22
Figura 7 – Decomposição de um fluxo de processo genérico com identificação de ações de melhoria (To Be) .....	23
Figura 8 – Decomposição real “To Be” .....	24
Figura 9 – Novo sistema de alocação de cartas de trabalho .....	27
Figura 10 – Fluxo de alocação na nova metodologia .....	28
Figura 11 – Processo de alocação por Team Leader .....	29
Figura 12 – Letra S do quadro SQDC ao longo do mês .....	30

## Índice de Tabelas

Tabela 1 – Tabela Status Kaizen utilizada .....	33
---	----

## INTRODUÇÃO

Nos tempos que decorrem, a competitividade entre empresas aumenta diariamente, cabendo às mesmas cativar os seus colaboradores a adotarem uma visão de melhoria a cada dia que passa, posicionando a organização de forma a tentar obter sempre os melhores resultados possíveis.

A função de um engenheiro neste contexto atual tem cada vez mais responsabilidades, deixando de ser apenas a resolução de problemas, e começando a colocar em prática os seus conhecimentos técnicos e científicos, conhecendo os pormenores por detrás de uma estrutura acerca da qual estudou. De forma conquistar maior relevância na estrutura organizacional, o mesmo deve também adotar uma mentalidade de gestor (não só com colaboradores, como também das funções a desempenhar), com um foco muito grande na melhoria e otimização diária de todos os processos envolventes.

Com isto em mente, em vez de desenvolver um trabalho puramente teórico para este Projeto Final de Licenciatura, procurei integrar-me na indústria aeronáutica, recorrendo a um estágio curricular numa organização cujo nome não irei revelar por questões de proteção de informações e de dados da mesma. Durante três meses estagiei num departamento de melhoria contínua, cuja função se descreve pela realização de projetos que visam a otimização dos resultados da empresa, aplicando variadas ferramentas de gestão Lean e seguindo sempre os princípios desta filosofia.

Com este estágio, o objetivo constou na execução de um estudo acerca de uma das ferramentas mencionadas, através de um caso de estudo, onde fosse possível fazer uma comparação de resultados, e uma verificação da efetividade da utilização de um projeto deste género num contexto empresarial prático.

O projeto encontra-se dividido da seguinte forma: após a introdução, dá-se início ao desenvolvimento com uma revisão teórica, onde todos os conceitos utilizados no corpo do documento se encontram justificados, com as devidas referências; em seguida, no segundo capítulo do desenvolvimento, é explicado o projeto central deste trabalho designado de Semana Kaizen; por fim no terceiro e último capítulo deste segmento consta a demonstração de todo o

trabalho realizado no estágio, como caso de estudo deste projeto; na conclusão é feita uma reflexão crítica a este projeto, ao estágio, e à aplicação futura dos conceitos, tanto num contexto organizacional, como numa forma de desenvolvimento pessoal, sendo esta uma das minhas grandes paixões.

## DESENVOLVIMENTO

### 1 Revisão teórica

Neste capítulo inicial, será feita uma abordagem a temáticas relevantes para o projeto, tendo sido aplicadas ao longo do mesmo. Estas filosofias estão sempre englobadas na temática da Gestão Lean e Filosofia Kaizen, sendo a explicação não só de conceitos, mas também das ferramentas utilizadas ao longo do projeto.

#### 1.1 Filosofia de Gestão *Lean*

No contexto atual de constante evolução tecnológica e onde decorrem os mais diversos fenómenos mundiais, as organizações cada vez mais sentem a necessidade diária de manter a competitividade com a concorrência, empenhando-se em oferecer as melhores soluções ou produtos possíveis aos clientes, reduzindo ao máximo os custos e mantendo sempre como prioridade a segurança e a qualidade do serviço a que se predispõe a entregar.

Para combater esta demanda, surge então a necessidade de otimizar os processos produtivos. Como resposta a este dilema, teve origem no setor automóvel o conceito de gestão Lean, que tem como base a eliminação de desperdícios com o objetivo de aumentar a eficiência dos processos.

Na aplicação desta filosofia de gestão, é necessária a definição das áreas onde se pretende atuar, sabendo descrever o seu “*modus operandi*”, e a identificação de oportunidades de melhoria de forma a aperfeiçoar o funcionamento futuro dos processos.

A gestão *Lean* baseia-se em cinco princípios chave:

- Definir valor: A premissa básica para um negócio é a definição do valor que pode providenciar ao cliente, seja na forma de produtos, serviços ou soluções, satisfazendo assim as suas necessidades;

- Fluxo de valor: Definição das atividades específicas que agregam valor ao produto, sempre com a preocupação de as analisar e eliminar aquelas que não o façam, reduzindo assim custos, energia e tempo consumidos de forma não produtiva;
- Fluxo contínuo: Após definidas as etapas que agregam valor à produção do produto, tenta-se reduzir ao máximo os tempos não produtivos entre as etapas que vão do início à conclusão do processo. O objetivo é criar um fluxo onde se interligam logicamente as várias etapas e onde não haja interrupções que causem paragens no procedimento;
- Produção “Pull”: Sistema onde a produção é planeada com base no consumo do cliente, reduzindo produtos em stock.
- Busca pela melhoria contínua: É a procura diária de pequenas melhorias para que se aumente cada vez mais a eficiência dos processos e a satisfação do cliente.

Na prática estes princípios permitem que se elimine os 7 diferentes tipos de desperdício existentes, sendo eles:

- Transporte: Todo o tipo de material que tenha de ser deslocado;
- Stock em excesso: Materiais em excesso na produção, que podem ter origem na sobreposição, ou em falhas do planeamento;
- Movimentação: Todo o tipo de movimentos desnecessários do operador, que podem ir desde grandes deslocações dentro da sua área de trabalho, até ao simples movimento da mão;
- Tempos de espera: Interrupções no processo por falta de recursos para a continuação do mesmo, ou por aguardar que as atividades seguintes concluam o trabalho atual;
- Sobreprodução: Ato de produzir mais, mais cedo e mais rápido do que a taxa de consumo do cliente;
- Processamento desnecessário: Atividades em que se cometem erros por preparação deficiente;
- Defeitos: Erros que acontecem durante o processo, ou métodos e ferramentas mal elaboradas, que geram a necessidade de atividades que não agregam valor acrescentado ao cliente, como retrabalho e inspeções.

Para a aplicação destes conceitos de gestão Lean, existem várias ferramentas que são aplicadas, e que individualmente e coletivamente potenciam a prática desta filosofia empiricamente. Os Quadros Kaizen são uma destas ferramentas.

## 1.2 Filosofia Kaizen

Na década de 50, após a Segunda Guerra Mundial, o Japão encontrava-se devastado em todas as áreas e tinha a necessidade de se reerguer. Com este fim em mente, o governo japonês deu início a vários projetos nas diferentes áreas de gestão e administração, de forma que fosse possível reestruturar as empresas para que voltassem a competir a nível internacional. Desta forma, deu-se então origem à metodologia Kaizen de melhoria contínua que atualmente é estudada e utilizada a nível mundial.

A sua filosofia base, é fundamentada na ideologia de que todos os indivíduos da organização devem estar sempre empenhados em reduzir os custos e o desperdício, e aumentar a produtividade.

A palavra Kaizen tem origem na língua japonesa. É constituída por dois ideogramas: “Kai”, que representa a mudança, e o “Zen” que representa a virtude ou bondade. Em síntese, o significado desta palavra é a mudança para melhor, sendo esta filosofia a base do método Kaizen que é uma ferramenta utilizada para a melhoria contínua defendida pela gestão Lean.

Ao almejar a identificação de desperdícios de um processo, e para a implantação de soluções de melhoria que os combatam, o objetivo é tentar implementar pequenas melhorias diariamente, durante um longo período de tempo. É uma filosofia de “Hoje melhor que ontem, amanhã melhor que hoje”.

Existem diferentes tipos de projetos que utilizam esta metodologia Kaizen, sendo eles:

- Projeto Kaizen: O seu principal objetivo é encontrar e colocar em prática soluções de melhoria em processos que contribuam com melhores resultados para um determinado fluxo de valor. Ocorrem de forma intensiva, com equipas formadas por membros de diferentes áreas, e a sua abrangência pode afetar vários processos. É um projeto que se compromete a fomentar mudanças pertinentes e atingir os primeiros resultados logo no período da primeira semana de execução;
- Kaizen 3P: Os P’s são iniciais da expressão “Processo de Preparação para Produção”. Tem como objetivo o desenvolvimento e a validação de soluções otimizadas para os processos produtivos. A sua utilização é aplicada tanto nas novas unidades e linhas de produção, como no desenvolvimento e alteração de produtos já existentes e já com um processo produtivo estabelecido. Potencia mudanças a médio prazo.

- Kaizen de Produto: O seu foco principal é a simplificação da manutenção, montagem e até fabricação de um produto já implementado e já com uma cadeia de valor estabelecida. Resultam deste projeto a redução do custo por produto vendido e/ ou a redução do peso do produto final, através da alteração (para melhor) de sistemas, interiores, peças e componentes.
- Kaizen de Longo Curso: Projetos com um período de implementação mais longo.
- Yokuten: Projeto que consiste numa reaplicação de ações de melhoria já implementadas em projetos Kaizen anteriores, sendo que seguem a mesma metodologia do original. Desta forma, ao invés de se realizar de novo um projeto de raiz para resolver um problema identificado, apenas se reutiliza o conhecimento já adquirido anteriormente para replicar num novo problema identificado como similar ao original.

Esta metodologia suportada na filosofia Kaizen tem a sua aplicação estendida a todas as áreas dentro de uma organização, sendo que existe sempre a oportunidade de melhoria e otimização de processos.

Pelo facto de as melhorias serem sugeridas pelos trabalhadores que executam o trabalho, e não por pessoas pertencentes a equipas externas, podemos concluir que a filosofia Kaizen, apesar de se focar na melhoria de processos e da eficiência dos mesmos, é também uma forma de humanizar o local de trabalho, fazendo com que os colaboradores se sintam valorizados.

### *1.3 Gemba Walking*

A palavra *Gemba* é uma palavra de origem japonesa que significa “local onde as coisas acontecem”. É utilizada muitas vezes para mencionar o “chão de fábrica” em empresas de manufatura, mas basicamente o seu significado é qualquer local onde esteja a acontecer o trabalho que agrega valor para o cliente, seja este num escritório, numa fábrica, ou em qualquer outro lugar. A sua essência é referente a uma ideologia de empirismo, ou seja, de ir ao local observar o procedimento, baseando as conclusões e estudos em acontecimentos reais e do dia a dia.

Segundo Shook (2008) “A melhoria efetiva pode apenas ocorrer quando existe foco na linha da frente, baseado na observação direta das condições atuais onde o trabalho é feito. A Toyota

chama esse princípio de *genchi genbutsu shugi*, que significa “o princípio do lugar real e da coisa real”.”

Então, o conceito de *Gemba Walking* é referente ao ato de ir ao local onde é executado o trabalho com o intuito de ter uma percepção realista acerca dos problemas e desperdícios existentes no processo produtivo.

#### 1.4 A3 – Ferramenta de padronização para resolução de problemas

Em empresas onde é aplicada a gestão Lean, o termo A3 refere-se a um conceito muito mais vasto do que a folha de tamanho padronizado internacionalmente. Remete então para uma ferramenta que tem como propósito servir como forma de organizar um problema utilizando uma metodologia.

Tem então, numa página de uma folha de tamanho A3, os seguintes elementos:

- Título: Onde se define o problema, ou a temática em questão;
- Responsável e data: Identifica quem é o líder responsável pela resolução do problema, e a data da última revisão;
- Contexto: Estabelece o porquê de estar a ser discutido o problema mencionado no título, e a importância da resolução do mesmo;
- Condições atuais: Descreve a situação à data acerca do assunto a tratar;
- Objetivos/ Metas: Identifica quais as melhorias específicas que se pretendem alcançar, identificando qual o resultado ambicionado.
- Análise: Identificação da causa-raiz pela qual foi criada a lacuna entre a situação atual e o resultado desejado;
- Contramedidas propostas: Onde são propostas algumas ideias ou testes piloto para abordar o problema, preencher a lacuna ou atingir um certo objetivo;
- Plano de ação: Indica o projeto a ser implementado, atribuindo tarefas e datas de conclusão para as mesmas;
- Acompanhamento: Cria um processo de seguimento e aprendizagem com os resultados que vão sendo obtidos durante a aplicação dos projetos.

Estes elementos encontram-se encadeados numa sequência natural e lógica, formando um modelo base da ferramenta. Cada organização pode então de seguida adaptar o protótipo inicial às suas necessidades e meios específicas.

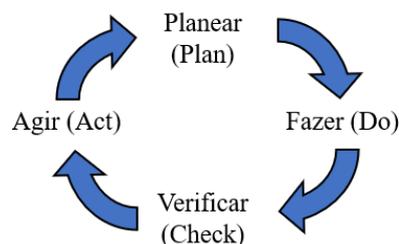
Pode-se então definir um A3, segundo Shook (2008), não só como a ferramenta previamente descrita, mas também como “uma manifestação visual de um processo conceitual de resolução de problemas que envolve diálogo contínuo entre o responsável por um problema e outras pessoas em uma organização.”

## 1.5 PDCA – Metodologia cíclica para resolução de problemas

Também conhecido como Ciclo de Deming, o PDCA é um método baseado na repetição de um ciclo composto pelas seguintes fases:

- Planear: Após a análise da situação atual de um processo e da definição de problemas existentes, definem-se mudanças necessárias para a melhoria do mesmo, com metas e submetas e com planos de ação para as alcançar;
- Fazer: Executar as mudanças definidas;
- Verificar: Após a obtenção dos resultados provenientes da execução, avaliam-se os mesmos, analisando o que foi aprendido;
- Agir: Incorporar a aprendizagem no novo processo, padronizando e estabilizando as novas mudanças e reiniciando o ciclo.

Com a conclusão de um ciclo, o propósito foca-se na aproximação dos resultados à situação pretendida, voltando a repeti-lo até se atingir a meta estabelecida. Pode-se então colmatar que o A3 é uma ferramenta que operacionaliza o método PDCA, sendo que define o que se vai fazer, e como serão feitas as verificações e ajustes ao processo.



**Figura 1** - Ciclo PDCA

Fonte: Elaboração própria, 2022

## 1.6 Conceito de Gestão Visual

O conceito de gestão visual consiste na exposição da informação de forma que esta seja clara e de fácil interpretação para todos. Para Matta, Herrera, Baladrón, Giménez e Alarcón (2018) a “Gestão Visual (GV) é um dos elementos-chave para a correta implementação da produção Lean, visto que oferece uma forma fácil de perceber a informação acerca da produção (...)”

Segundo Simas (2016), “Este conceito foi criado com o intuito de destacar os problemas associados diretamente à produção num local de trabalho (...) Fornecer informações certas às pessoas certas, no tempo certo é uma das variáveis que promovem o aumento de rendimento da organização (...) Essas informações podem ser placas, linhas, etiquetas e um código de cores que eliminam o “adivinhar”, procurar e acumulação de informações e material (...)”.

## 1.7 Ferramenta “Cinco Porquês”

Utilizada para identificar as causas raiz dos problemas num processo produtivo, a ferramenta Cinco Porquês consiste no questionamento do porquê de algo de forma repetitiva (por norma cinco vezes), de forma a evitar responder apenas às perguntas com resposta mais direta.

Taiichi Ohno dá-nos como exemplo a aplicação da ferramenta na análise de uma máquina que parou de funcionar (Ohno, 1988):

“

1. Porque parou a máquina?  
Houve uma sobrecarga e o fusível queimou.
2. Porque houve uma sobrecarga?  
O rolamento não foi lubrificado como deveria.
3. Porque não foi devidamente lubrificado?  
Porque a bomba lubrificadora não estava bombeando o suficiente.
4. Porque a bomba não estava bombeando o suficiente?

O eixo da bomba estava danificado e fazia barulho.

5. Porque o eixo estava danificado?

Porque não havia proteção e cavacos acumulavam-se na bomba.

Repetindo porquê cinco vezes, desta forma, pode ajudar a revelar a causa raiz e a corrigi-la. Se este procedimento não fosse realizado, podia-se apenas substituir o fusível ou o eixo da bomba. Neste caso, o problema iria recorrer dentro de poucos meses.”

## 1.8 Manutenção Total Produtiva - TPM

O conceito de TPM é uma metodologia de manutenção da “saúde” dos equipamentos utilizados para desenvolver o processo produtivo numa organização. De acordo com Wireman (2004), “TPM tem os cinco seguintes objetivos (...):

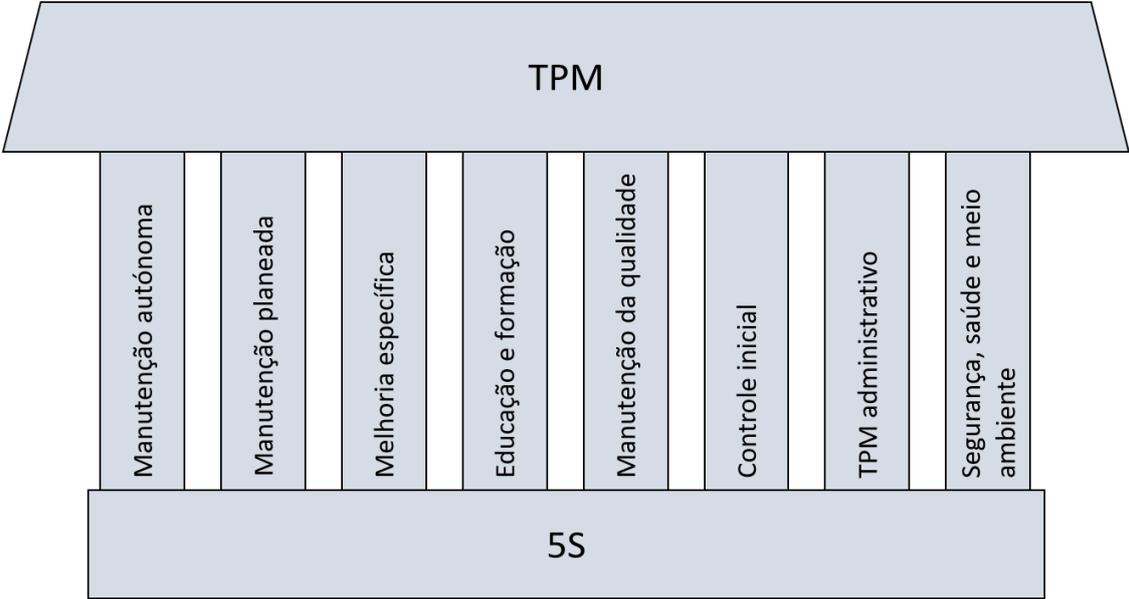
1. Melhorar a eficácia dos equipamentos;
2. Melhorar a eficácia, e a eficiência da manutenção;
3. Gestão antecipada e manutenção preventiva dos equipamentos;
4. Formações para capacitar todas as pessoas envolvidas;
5. Envolver os operadores (utilizadores dos equipamentos) em rotinas de manutenção.”

Ainda segundo Wireman (2004), a aplicação bem sucedida destes objetivos garante numa organização subidas de 100 a 200% da produtividade, redução em 500% em avarias, diminuição dos defeitos em 100%, redução de custos no geral (50% em custos laborais, 30% em custos de manutenção e 30% em custos energéticos), redução de inventário em stock, eliminação total de violações de segurança no espaço laboral e, por fim, aumento em 200% da participação por parte dos colaboradores em termos de sugestões de melhoria.

Para sustentar uma ideologia com números tão promissores tem de existir uma base muito reforçada. Daí existirem os chamados 8 Pilares do TPM, que são:

- 1. Manutenção autónoma** – Tem o objetivo de capacitar qualquer indivíduo que se depare com uma pequena falha, com conhecimento e meios para resolver o mais rápido possível;
- 2. Manutenção planeada** – Pilar com o objetivo de impedir a paragem total dos equipamentos por manutenções que poderiam ter sido evitadas caso houvesse um plano de manutenção preventiva;
- 3. Melhoria específica** – Tem como objetivo obter a eficiência máxima do equipamento através do KPI do OEE, procurando sempre obter o melhor retorno possível de cada equipamento;
- 4. Educação e Formação** – Tem o objetivo de desenvolver as capacidades intelectuais e técnicas dos indivíduos envolvidos, de forma que estejam aptos a realizar tudo aquilo que são as suas responsabilidades, e apoiando também o primeiro pilar da manutenção autónoma, sem que estejam receosos de não saberem fazer e de piorarem a situação;
- 5. Manutenção da qualidade** – Este pilar tem como objetivo a manutenção da qualidade dos produtos obtidos, mantendo os equipamentos sempre em perfeitas condições de funcionamento, o que minimiza os defeitos.
- 6. Controle inicial** – Este sexto pilar tem como objetivo a utilização do conceito de manutenção preventiva, analisando os equipamentos e processos envolvidos, mesmo em máquinas novas, prevenindo sempre a ocorrência de falhas, diminuindo o custo de ciclo de vida das mesmas, ao mínimo possível.
- 7. TPM administrativo** – O sétimo pilar visa a otimização dos processos administrativos, almejando a eliminação de retrabalhos e de trabalhos de valor não agregado ao mínimo. Ferramentas como o 5S (“Cada lugar tem a sua coisa, e cada coisa no seu lugar”, eliminando aquilo que for desnecessário) são de grande ajuda para este pilar.
- 8. Segurança, saúde e meio ambiente** – Por último, este pilar tem como objetivo a política de zero acidentes, garantindo a segurança e saúde no ambiente de trabalho.

Todos estes pilares suportam a ideologia da chamada “casinha TPM”, e são suportados por conceitos como o do 5S, garantindo que as bases para aplicação destes conceitos já se encontram otimizadas para o contexto onde serão aplicadas. A figura 2 é uma ilustração comumente utilizada, que representa este conceito.



**Figura 2** - Ilustração da "casinha TPM"

**Fonte:** Elaboração própria, 2022

## 2 Ciclo de melhoria contínua do Kaizen – Projeto Semana Kaizen

Para aplicar então o método baseado na filosofia Kaizen, todos os envolvidos num determinado processo de criação de valor devem então ponderar os seguintes pontos acerca do seu trabalho:

- Qual a condição atual?
- Qual a situação desejada?
- Como conseguir chegar a essa situação?

Como forma de responder a estas questões, aplica-se o ciclo de melhoria Kaizen que é composto por cinco fases distintas:

1. Definição do projeto:
  - Duração: 3 semanas;
  - Objetivos: Definição das equipas e do seu propósito, validação dos projetos e formação dos membros necessária para poderem pôr em prática as ações necessárias;
  - A3: Execução de um modelo preliminar da ferramenta A3;
  - Ganhos: São definidos os ganhos estimados;
  - Pessoas envolvidas: KPOs, Líderes e co-líderes dos projetos, gestores e diretores.
2. Preparação da semana Kaizen:
  - Duração: 2 semanas;
  - Objetivos: Mapeamento da situação atual e da situação desejada, e elaboração do Jornal Kaizen;
  - A3: É elaborada a confirmação e a revisão do mesmo;
  - Ganhos: Mantém-se a previsão feita na 1ª fase;
  - Pessoas envolvidas: KPOs, Líderes e equipas do Kaizen.
3. Execução da semana Kaizen:
  - Duração: 1 semana;
  - Objetivos: Implementação das ações do Jornal Kaizen, execução de testes e simulações de novos processos e validação das situações desejadas propostas inicialmente;
  - A3: Atualização do documento;
  - Ganhos: Capturados durante a execução da semana;
  - Pessoas envolvidas: KPOs, Líderes e equipas do Kaizen.
4. Fecho das ações do Jornal Kaizen:
  - Duração: 1 a 2 semanas;
  - Objetivos: Acompanhamento e implementação das ações do Jornal Kaizen, e elaboração/ revisão do trabalho padronizado;

- A3: Atualização do documento;
  - Ganhos: São monitorizados em intervalos de tempo regulares;
  - Pessoas envolvidas: KPOs Líderes e equipas do Kaizen.
5. Sustentação de resultados:
- Duração: 3 meses ou 3 ciclos PDCA;
  - Objetivos: Acompanhamento das metas e dos resultados, e comprovação e validação dos ganhos;
  - A3: Encerramento do documento com os resultados obtidos;
  - Ganhos: São monitorizados e comprovados;
  - Pessoas envolvidas: KPOs, Líderes e equipas do Kaizen.

Os membros da organização responsáveis por prestar consultoria aos restantes acerca da filosofia Kaizen são os KPOs, que são também responsáveis por prestar ajuda no desenrolar destes projetos.

Apresentada então a estrutura do projeto onde tive oportunidade de colaborar, a partir dos próximos capítulos irei descrever tudo em que pude participar, cada uma das fases, bem como uma reflexão dos resultados em cada parte.

### 3 Projeto Semana Kaizen – Estágio extracurricular

Os seguintes subcapítulos estão estruturados de forma semelhante. Em primeiro lugar encontra-se uma descrição mais generalizada das atividades desenvolvidas e do seguimento do plano para cada fase específica. De seguida, uma explicação mais detalhada de cada etapa, com foco no Kaizen realizado no departamento de manutenção de aeronaves civis da organização onde estagiei, cuja designação foi “Melhorar Eficiência Produtiva na Área de Manutenção de Aeronaves Civis”, sendo este o projeto onde tive a oportunidade de participar com maior envolvimento.

O capítulo 3.1. é mais relacionado a todas as questões burocráticas e de secretariado necessárias fazer na preparação deste evento que é a Semana Kaizen. Desta forma, não contém a fase de foco no projeto referido. Os restantes serão bastante mais “práticos”, pelo que o relato do acontecido e experienciado segue a natureza referida anteriormente.

Antes do início da preparação dos projetos “Semana Kaizen”, são definidos *sponsors* para cada um destes eventos bimestrais. São por norma indivíduos em posições de alta liderança dentro da organização, pela influência que têm. É de sua responsabilidade garantir que os projetos estão alinhados com o que é esperado pelas lideranças e resultados da empresa, envolver lideranças e diretores de outras áreas alheias à de aplicação do projeto de forma a quebrar barreiras que dificultam a execução dos mesmos, vivenciar a melhoria através de *Gemba Walking* e desafiar as equipas a procurar seguir a Visão Kaizen e acompanhar todas as fases do projeto até ao seu encerramento. Esta Visão Kaizen a ser seguida consiste na tentativa de redução para metade do que for negativo, e aumento para o dobro do que for positivo.

#### 3.1 Fase inicial – Definição do projeto

Antes do início do Projeto Semana Kaizen (normalmente nas apresentações de resultados do ano anterior, onde também se estabelecem objetivos para o ano seguinte), é criada uma lista preliminar de projetos. Essa lista é então utilizada para fazer o planeamento das Semanas

Kaizen durante o ano, alocando projetos às datas de realização desses eventos, consoante a lógica por detrás do seguimento das mesmas, e das condições da organização (esta alocação dos projetos a datas são apenas provisórias, visto que podem ser alteradas durante o ano, por diversas razões). Sendo a definição de problema um desvio à condição ideal desejada, surge então uma listagem de grande volume de possíveis pontos a atacar durante o projeto, sendo que faz parte do dia a dia de uma organização que se guie pela filosofia Lean, uma busca pela melhoria contínua e otimização de processos.

Os KPO's são responsáveis pelo planeamento da semana Kaizen, por prestar consultoria aos líderes e equipas dos projetos a serem desenvolvidos e por garantir que a metodologia é seguida no desenrolar dos projetos, visto que por vezes, como as equipas são constituídas por alguns membros de áreas multidisciplinares, facilmente se desviam da mesma.

Na primeira semana desta fase inicial do projeto, o objetivo principal é fazer a preparação com o *sponsor* da semana. Para isso é então necessário haver uma coordenação do calendário do mesmo com algumas datas iniciais propostas pelos KPO's, e uma seleção dos projetos apresentados previamente, de forma a haver uma decisão para a atuação apenas em projetos que se encontram alinhados com as necessidades do momento em que a empresa se encontra (e também para ser possível haver um foco e acompanhamento mais personalizado a cada projeto, devido ao número de KPO's).

São então realizadas duas reuniões nesta semana inicial. A primeira com o objetivo de apresentar ao *sponsor* as fases e a agenda programada da Semana Kaizen, de forma que se possa ajustar ambos os calendários para poder haver uma coordenação entre eles. A segunda é apenas realizada entre os KPO's para rever e analisar a lista de projetos propostos e os líderes e temas disponíveis.

Na segunda semana, o objetivo é então realizar uma análise preliminar dos projetos em conjunto com o *sponsor* da semana. Como tarefas também a serem realizadas pela equipa onde estive integrado (equipa de KPO's), houve a criação de uma lista de emails, com os contactos dos participantes nos projetos de forma a facilitar os contactos futuros com os membros envolvidos, e também foram realizadas reuniões com os líderes dos projetos e respetivos diretores para

alinhar os padrões necessários para usar nas apresentações, na semana seguinte na reunião de validação dos projetos.

Ao existir um modelo padrão para a apresentação do projeto e da equipa proposta envolvente, fica mais fácil cumprir com os timings e requisitos dessa reunião futura, apresentando toda a informação necessária. Esta metodologia da criação de padrões para as apresentações foi constante durante todo o projeto da Semana Kaizen, sendo que todas as reuniões que envolveram apresentações por parte dos líderes dos diferentes projetos, seguiram modelos estabelecidos previamente.

A última semana desta fase ficou então reservada para dar formações acerca da metodologia Kaizen a todos os participantes nos projetos, e para dar o kick off dos mesmos, assentando os nomes finais para cada um, de forma a refletirem realmente o problema a ser abordado.

A tarefa do *sponsor* durante esta fase é de validar os projetos Kaizen e de participar nas reuniões mencionadas, explorar a Visão Kaizen e desafiar as equipas, e realizar os alinhamentos necessários com as restantes lideranças e áreas que serão necessárias nas seguintes fases.

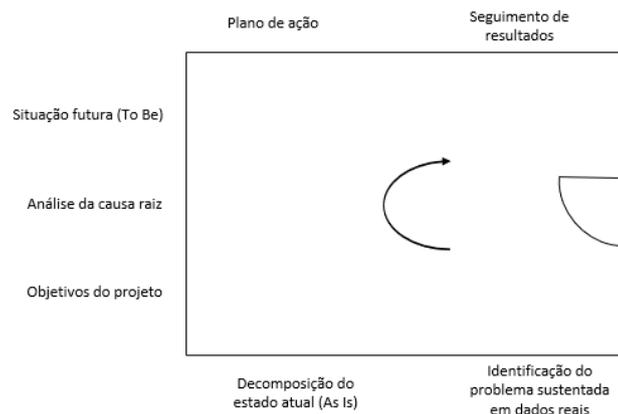
### 3.2 Preparação da semana Kaizen

Nesta fase de preparação do projeto da semana Kaizen, são principalmente elaborados dois mapeamentos de situação:

- As Is: descreve a situação atual do processo produtivo que se pretende estudar;
- To Be: descreve a situação que se pretende alcançar neste mesmo processo produtivo, com uma descrição das mudanças a serem efetuadas e qual o seu impacto.

A função do *sponsor* durante este período é de se manter informado acerca do andamento dos projetos através das *Gemba Walks* e ir prestando apoio às equipas propondo soluções, dando o seu ponto de vista e tentando encaminhar o pensamento do coletivo para que seja endereçado sempre em relação à causa raiz identificada para os problemas.

Como já foi referido anteriormente, para cada projeto Kaizen é definida uma “sala de guerra”, onde são feitas todas as reuniões de equipa, e onde são montadas todas as ferramentas de Gestão Visual, tendo em conta a filosofia de pensamento A3. Para maior facilidade de interpretação de todos os membros da equipa e participantes nas reuniões de discussão do projeto, as paredes das salas ficam revestidas tal como demonstra a planta da figura 3, onde o fluxo de pensamento é demonstrado pela seta.



**Figura 3** - Planta da sala de guerra com fluxo de pensamento

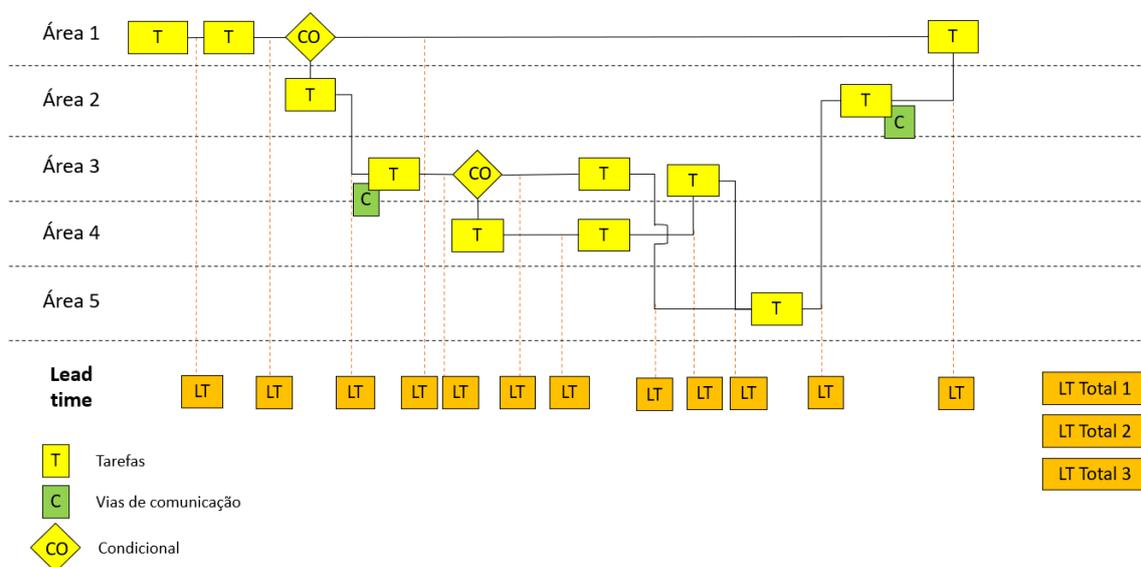
**Fonte:** Elaboração própria, 2022

Esta fase é responsável pelo preenchimento das zonas até ao plano de ação (inclusive). As paredes foram forradas de papel, de forma a facilitar a colagem de documentos impressos e principalmente de post-its, que foram o material mais utilizado ao longo de toda a decomposição visual das fases.

Na primeira parte, referente à identificação do problema sustentada em dados reais, são utilizados uns cartazes de dimensões A1 (59,4 cm x 84,1 cm) onde são colocadas as informações relativas ao projeto como o título, o líder, o colíder, o *sponsor* da semana e também algumas informações relativas ao ponto de partida e a metas que tenham sido preestabelecidas para melhoria. São também impressos alguns gráficos e dados relativos ao estado atual dos KPI's, também com a sua decomposição, para melhor entendimento.

No projeto do caso de estudo, o objetivo da melhoria da eficiência produtiva era também para melhorar o OTD, visto que os resultados dos anos anteriores à realização deste projeto ficavam cerca de 30% abaixo do valor pretendido.

A segunda fase é de extrema importância para se perceber de que forma o processo atual funciona, seja ele qual for. Elabora-se então uma decomposição do mesmo, através de um fluxograma como o demonstrado na figura 4.



**Figura 4** - Decomposição de um fluxo de processo genérico

Fonte: Elaboração própria, 2022

Como é possível observar, divide-se o plano pelas diferentes áreas que têm participação no processo, e decompõe-se então o mesmo, através das diferentes tarefas realizadas, condições que criam a variabilidade no processo (também chamados de pontos de decisão), e também com as indicações dos meios de comunicação, quando estes diferem da comunicação verbal (softwares, mails...). Também se associa uma referência temporal ao processo que permite ter uma percepção dos Lead Times (Tempos de Processamento) entre processos, e os totais, consoante as diferentes variações do fluxo.

No projeto do caso de estudo, antes da elaboração da decomposição da situação atual, houve passos intermédios que permitiram chegar à mesma. Em primeiro lugar, para se ter como base um caso real, foi feito o seguimento de turnos de trabalho de diferentes TMA's, anotando todas as suas ações, de forma a perceber quais delas acrescentavam valor, não acrescentavam valor, mas eram necessárias, e quais não acrescentavam valor. Através desse estudo realizado, foi possível comprovar a premissa inicial do projeto que indicava a necessidade urgente de aumentar a eficiência produtiva na área. Este seguimento do trabalho do TMA foi condensado num gráfico, permitindo chegar à conclusão de que, em média, a proporção de trabalho de valor acrescentado no dia de trabalho de um técnico era cerca de 10%.

A temporização desta fase do projeto está planeada para que no 1º *Gemba Walk* de preparação, toda a informação esteja completa e exposta nas paredes da “sala de guerra”, para que o *sponsor* e as altas lideranças que participam nesta “caminhada” possam perceber e interpretar aquilo que lhes é apresentado ao chegar ao local. Com a realização destes *Gembas* também é proporcionada a oportunidade de serem dadas sugestões e indicações do caminho a seguir, sendo que o *sponsor* e as lideranças olham para o raciocínio “de fora” e conseguem analisar mais friamente.

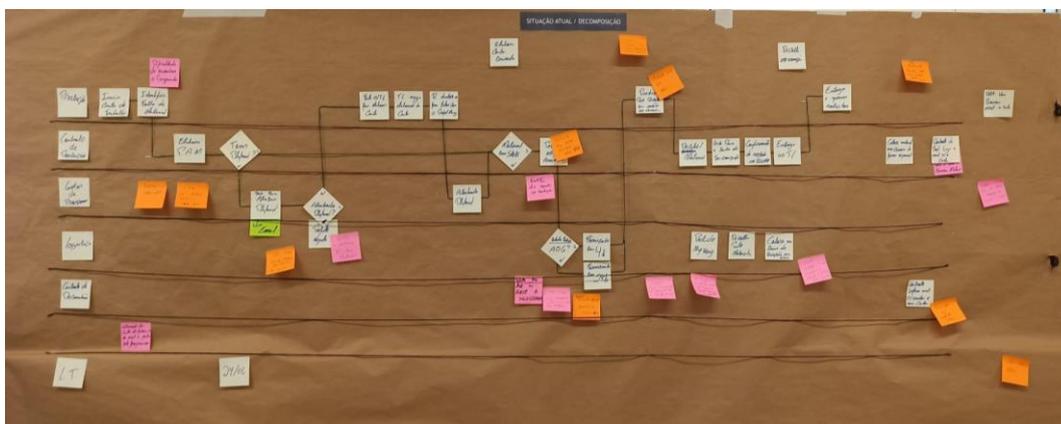
No caso de estudo, foi exatamente isso que aconteceu. Ao analisar de fora, o *sponsor* identificou que aquela análise do caso real, com os problemas levantados apenas se focava na melhoria da eficiência produtiva, através da melhor alocação de trabalho dos Team Leaders aos TMAs, sendo que, outro dos problemas levantados por um dos casos de estudo (e que segundo Team Leaders e responsáveis de área presentes na equipa Kaizen, era algo recorrente) foi a demora da chegada de material às mãos do técnico, após um PAM. Ambos os problemas afetam a eficiência produtiva da área, sendo entropias ao fluxo de trabalho contínuo.

Assim, após o *Gemba Walk*, a equipa voltou a fazer uma decomposição do processo, sendo esta a partir do momento em que o TMA identifica que não consegue continuar os trabalhos devido a falta de material, até ao momento em que o material lhe é entregue.

Desta forma, aquele que era um Kaizen com uma “frente” principal, acabou por se tornar num Kaizen de frente “bifurcada”, onde havia agora duas metas de KPIs para alcançar, que

sustentavam a melhor alocação de trabalho aos técnicos e a redução os tempos de espera por material.

Tendo esta nova informação por base, foi então possível realizar a decomposição do As Is do projeto relativo ao novo KPI a alcançar, tal como demonstrado na figura 5 (de ressaltar que a decomposição dos As Is não se encontra completa, devido à relevância que essa informação extra teria para o projeto Kaizen em questão).



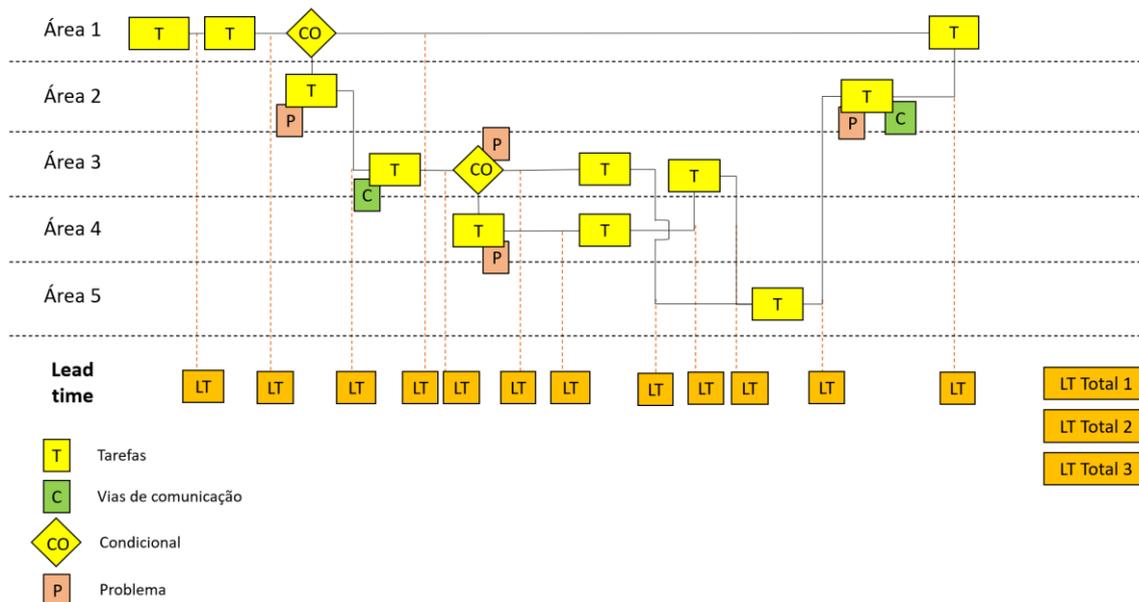
**Figura 5** - Decomposição real "As Is"

**Fonte:** Projeto Kaizen em questão, 2022

Depois de criado este ponto de partida do processo, foi então conferenciado acerca de quais os problemas que podiam ser levantados.

Nesta fase foi crucial a intervenção do líder do projeto e também do KPO, de forma a manter o foco da equipa na resolução dos problemas levantados, visto que, como a equipa era composta por membros de múltiplas áreas, cada um levantava problemas relacionados com a forma como as entropias do processo afetavam a sua área em específico.

Após a equipa convergir nos problemas principais que afastam o processo atual do ideal, são então acrescentadas as indicações dos problemas juntamente com a fase a que correspondem, tal como demonstrado na figura 6.



**Figura 6** - Decomposição de um fluxo de processo genérico com problemas identificados

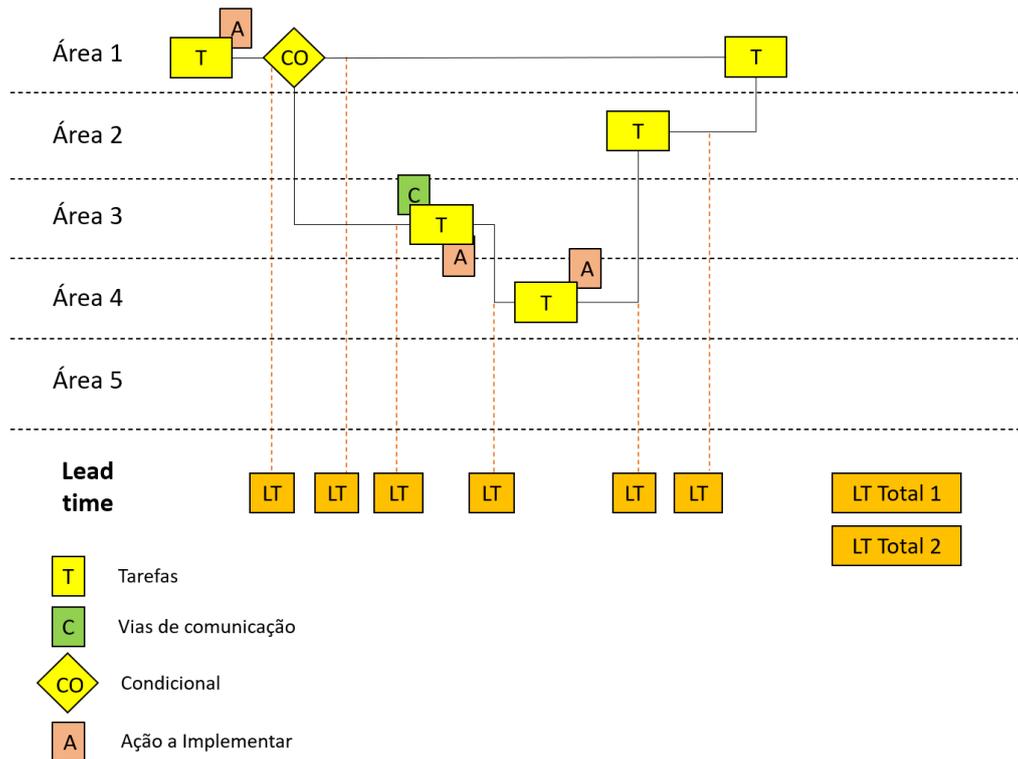
Fonte: Elaboração própria, 2022

Com esta versão da decomposição do processo concluída, passa-se então à definição dos objetivos do projeto, ou seja, em equipa estuda-se e decide-se quais dos problemas identificados valem a pena abordar nas fases seguintes, pelo impacto direto e quase imediato que teriam na melhoria de um dos KPI's.

Mais uma vez, é de salientar a importância do papel dos KPO's e das características de liderança que estes devem possuir, tal como os líderes do projeto, de forma a manterem toda a equipa focada no objetivo principal, e não na maneira como cada mudança iria alterar o processo produtivo no posto de trabalho de cada indivíduo, sendo este um dos principais motivos de resistência à mudança.

Decididos então os alvos do projeto, passa-se à fase seguinte de análise da causa raiz. Para tal efeito, foi utilizada a ferramenta dos “Cinco Porquês”. Ao ficar a conhecer as causas raiz dos problemas, foram sugeridas possíveis soluções para conseguir resolver os mesmos, atacando-as diretamente.

Tendo uma ideia inicial das possíveis soluções, cria-se de novo uma decomposição do processo produtivo (mais simples do que a antiga), com as implementações em prática, como demonstrado na figura 7. Esta é a decomposição “To Be” do processo.



**Figura 7** - Decomposição de um fluxo de processo genérico com identificação de ações de melhoria (To Be)

**Fonte:** Elaboração própria, 2022

As ações a implementar encontram-se junto à tarefa que fica pendente da realização das mesmas, tornando então a interpretação do fluxograma numa tarefa bastante simplificada.

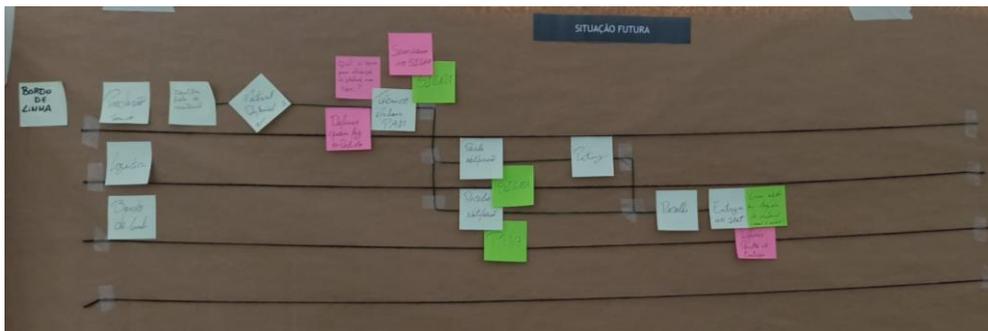
As simplificações no processo podem passar por:

- Redução de áreas envolvidas;
- Redução de passos intermédios entre ações principais;
- Melhoria de processos em si, de forma a serem mais lineares;

- Formação de pessoas para saberem como atuar, e não necessitarem de passar o problema para o seu superior, podendo agir de imediato.

Todas as simplificações mencionadas, e outras que possam haver têm como objetivo melhorar a eficiência e reduzir os desperdícios.

No projeto do caso de estudo, foi apenas feita a decomposição do processo ideal para redução do tempo de espera do técnico desde que dá pela falta do material, até o receber, para poder concluir o trabalho. Este mesmo mapeamento encontra-se na figura 8. Para a melhor alocação do trabalho aos técnicos, ficou-se pelos “Cinco Porquês” (apesar de não seguir a metodologia da semana Kaizen, é possível ficar por passos intermédios quando é mais benéfico para o projeto em si, evitando desvios do foco principal), chegando então a uma solução conceptual para a melhor distribuição do trabalho dos Team Leaders para os TMA’s.



**Figura 8** - Decomposição real “To Be”

**Fonte:** Projeto Kaizen em questão, 2022

Por último, nesta fase, foi elaborado aquilo que na organização onde estagiei se chamou de Jornal Kaizen. Este foi um documento onde os líderes Kaizen colocavam as ações a serem implementadas, a sua causa raiz, e o responsável pela iniciativa. Desta forma, com todas as equipas dos diferentes projetos Kaizen a completarem este documento, a equipa de KPOs onde estive integrado pode fazer a sua compilação num documento apresentado depois ao *sponsor* e CEO da empresa.

A informação acerca dos KPI's a alcançar, e das ações a serem tomadas para o fazer, foi também exportada para o portal de seguimento das semanas Kaizen, de forma que os KPO's pudessem sempre estar a par do status de todos os projetos, e também para estarem aptos a realizar uma tarefa que será mencionada no subcapítulo 3.5, pela qual fui o responsável durante o período em que estive no estágio.

### 3.3 Execução da semana Kaizen

A execução da semana Kaizen tem como objetivo a conclusão do máximo de ações possíveis de modo que se obtenham resultados o mais rápido possível, para se saber se é necessário o acrescento ou a alteração de algumas ações consoante os frutos do processo.

Na Segunda-feira da semana Kaizen, é realizada uma sessão de abertura, sendo esta uma reunião onde participam todos os KPO's, líderes, colideres, lideranças e *sponsor*, podendo ainda haver convidados para assistir à mesma. Tal como já foi mencionado anteriormente, estas sessões seguem um padrão, de forma a ficar tudo estruturado de forma semelhante, contudo, desta vez a apresentação é passada pelo KPO responsável pela realização dos Kaizens, tendo os líderes de providenciar os dados antes da realização da reunião, para serem o mais atualizados possível.

Esta reunião segue então a seguinte estrutura:

- Abertura (realizada pelo KPO mencionado);
- Apresentação dos projetos (realizada pelo líder do projeto em questão);
- Comentários da liderança (*sponsor* e CEO).

Na abertura é apresentada a agenda da semana, e o objetivo de cada evento a ser realizado.

Estes são então:

- Reunião de abertura: Os líderes de cada projeto apresentam o A3 com o nome do projeto, a equipa, o âmbito (cenário atual, principais problemas, objetivos e melhorias) e propostas de metas de KPI's a alcançar;
- Reunião de líderes: Os líderes de cada projeto apresentam a evolução das metas e principais mudanças realizadas/ propostas até ao momento. O status do Jornal Kaizen deve ser apresentado e o líder poderá solicitar ajuda em algum ponto;
- *Gemba Walking*: A equipa apresenta as principais transformações no *gemba*;
- Reunião de Encerramento: A equipa apresenta o resultado final obtido na semana Kaizen (metas alcançadas, exemplos do antes e depois e resumo das ações do Jornal Kaizen).

No projeto do caso de estudo, os KPI's eram relativos à produtividade e eram:

- Imputação dos técnicos em Código Não Produtivo: reduzir em 20%;
- Sobre Imputação: Reduzir em 10%.

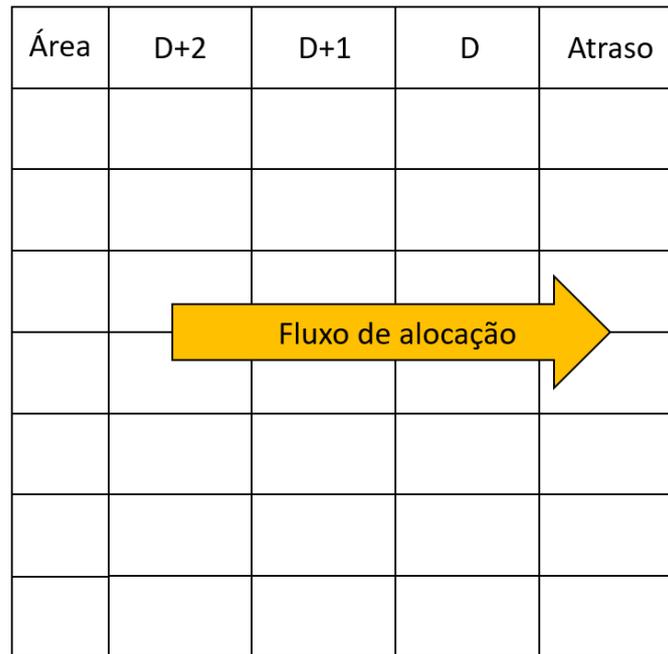
No dia seguinte, é realizada a reunião onde participam os líderes dos projetos, os KPO's e as lideranças (incluindo o *sponsor*). Como já foi mencionado, o objetivo desta sessão é a apresentação do progresso conseguido em relação às metas estabelecidas, e também das ações do Jornal Kaizen que já foram implementadas.

No projeto do caso de estudo, havia ações a implementar referentes aos dois objetivos diferentes do mesmo.

Para a melhor alocação de trabalho dos Team Leaders aos técnicos, foi conceptualizado um novo sistema de distribuição de cartas de trabalho. Este sistema visava a melhoria da gestão visual feita, para uma nova versão mais perceptível e com visibilidade para mais dias.

Foi então criado um modelo como demonstrado na figura 9, que foi implementado nos armários já existentes para a alocação de trabalho.





**Figura 10** - Fluxo de alocação na nova metodologia

**Fonte:** Elaboração própria, 2022

De seguida, o Team Leader aloca as cartas que estão em atraso (caso haja) e as do dia atual (Dia D) aos técnicos que estiverem disponíveis, e também consoante as capacidades e habilitações dos mesmos. Esta distribuição de trabalhos tem também em conta as horas disponíveis por turno, de forma a alocar apenas trabalho que faça sentido nas condições de trabalho. Para este processo é utilizado um sistema de organização como demonstrado na figura 11, onde são colocadas as cartas nas linhas correspondentes ao técnico pretendido. As cartas que ainda estiverem na zona verde, desde o dia anterior (não foram começadas, ou não foram concluídas), passam para a zona vermelha, que corresponde aos trabalhos em atraso de cada técnico, e as novas vão para a zona verde. Cabe então de seguida ao TMA para começar pelos trabalhos que se encontram em atraso, sendo que tem sempre como objetivo ter a zona de atrasos sem trabalho por fazer.

TMA #1		
TMA #2		
TMA #3		

**Figura 11** - Processo de alocação por Team Leader

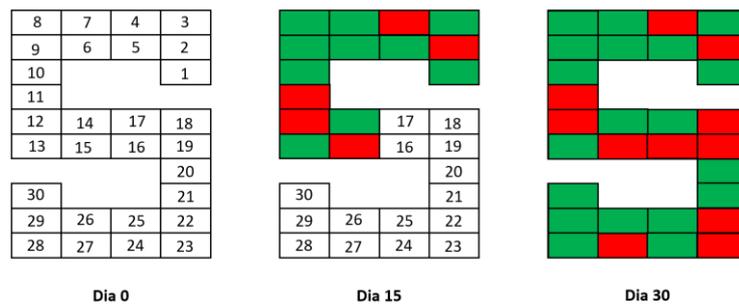
Fonte: Elaboração própria, 2022

Com o objetivo de criar visibilidade do rácio de conclusão de trabalhos em relação aos distribuídos, foi também criado um indicador que é expresso da seguinte forma:

$$\% \text{ Conclusão} = \frac{\text{Cartas concluídas}}{\text{Cartas alocadas}}$$

Assim, nos quadros SQDC<sup>1</sup>, sempre que o indicador do dia ficasse abaixo do valor mínimo definido, ficava a vermelho, e no dia seguinte, nas reuniões antes do início dos trabalhos, seriam apuradas as razões de forma a se melhorar, aplicando assim a filosofia de melhoria contínua e também o ciclo PDCA. Caso o indicador fosse de acordo com o intervalo de percentagens definido como aceitável, ficaria a verde. Na figura 12, está representado um exemplo genérico de como seria feito o preenchimento da letra S do quadro, ao longo do mês.

<sup>1</sup> Ferramenta de Gestão de Performance onde se tem uma coluna para cada letra (referente aos quatro parâmetros de avaliação) e onde se representa visualmente o cumprimento (ou não) dos KPI's definidos para cada uma.



**Figura 12** - Letra S do quadro SQDC ao longo do mês

Fonte: Elaboração própria, 2022

No dia anterior ao fecho da semana Kaizen, é realizado um *Gemba Walk* com todos os KPO's, com as lideranças (incluindo CEO) e com o *sponsor* da semana, com o objetivo de demonstrar tudo o que já foi implementado, os resultados já obtidos (caso já estejam disponíveis) e todo o trabalho realizado na chamada “sala de guerra”. Caso os líderes dos projetos necessitem de ajuda para a conclusão de algumas ações, podem também fazer o pedido de ajuda às lideranças participantes, que dentro das suas possibilidades tentam ajudar a “desobstruir” o trajeto, para facilitar a conclusão dos projetos o mais rápido possível.

O que se pretende de um projeto como a Semana Kaizen, é que todos os projetos englobados sejam de rápida aplicação e de curta duração, de forma a serem mudanças não muito drásticas que aos poucos alteram para melhor os resultados do setor contribuindo para a melhoria dos resultados da empresa. Ao serem projetos relativamente simples, não constituem alterações de ordens de grandeza elevada no dia a dia dos departamentos intervenientes, e também ajudam a eliminar o fator humano na resistência à mudança.

No último dia da Semana Kaizen, é realizada a sessão de encerramento, onde participam todos os envolvidos neste evento (desde todas as lideranças, até todos os membros envolvidos nos projetos). A equipa de KPO's é responsável por hospedar esta reunião, onde são apresentados todos os projetos, os objetivos iniciais a alcançar, todas as ações propostas, as que já foram concluídas, as dificuldades em concluir as restantes (se for o caso) e os resultados obtidos. Após cada líder apresentar e falar do projeto ao qual esteve associado, o *sponsor* da Semana e de seguida o CEO dão os seus pareceres, sugestões para o alcance daquilo que ainda não foi

atingido, e também de formas de sustentarem os resultados positivos já obtidos no final deste período de tempo.

Ao longo das diferentes etapas do evento, foi pedido aos membros das equipas para irem tirando fotografias, de forma a representar todo o trabalho colocado em prática nas “Salas de Guerra”, e também no *Gemba*. Por norma, na sessão de fecho das Semanas Kaizen, é feito um vídeo resumo daquilo que foram as semanas de trabalho e com a evolução do projeto em ambos os locais mencionados. Desta vez, fui eu o responsável pela realização do vídeo, que foi então apresentado no último dia, na sessão de encerramento, para todos os participantes.

Considero que, as ações tomadas neste projeto da semana Kaizen, utilizem o conceito de TPM, reforçando numa organização principalmente os seguintes pontos:

- Base 5S que suporta todo este conceito TPM e de melhoria contínua, pelo facto de tudo o que é necessário para a realização destes projetos se encontrar estandardizado e organizado de forma a manter tudo dentro de certos padrões que permitem o aumento de eficiência.
- Principalmente o sétimo pilar da “casinha TPM” denominado de TPM administrativo. Isto porque o novo sistema implementado para alocação de trabalho, visa a evitar a existência de trabalhos ou tempos sem valor agregado e também de retrabalhos.

### **3.4 Fecho das ações do Jornal Kaizen**

Na semana seguinte à semana Kaizen, é publicado o vídeo nas comunicações internas da empresa e no portal da mesma, para que todos os colaboradores (mesmo os que não participaram no evento) tenham uma visão daquilo que foi feito, e também para que se sintam motivados e inspirados a aplicar os conceitos Lean de redução de desperdícios no seu posto de trabalho, e para que quando chegar a sua oportunidade de participar, não se sintam tão resistentes à mudança e a novas ideologias.

Todas as ações deviam ser terminadas até um período de 2 meses, devido à natureza dos projetos ser de curta duração, mas como nada é perfeito, por vezes as ações demoram mais tempo do que o previsto a serem implementadas, o que atrasa sempre a conclusão da semana Kaizen como um todo. Isto é negativo para a organização e para as pessoas porque envolve sempre uma logística e adaptação de horários extra para participação nas reuniões de *follow up* mensais, daí ser ideal que os projetos tenham as suas ações feitas o mais brevemente possível, para se poder fazer os ajustes necessários de forma a atingir as metas de KPI's definidos.

Os líderes podem sempre marcar reuniões com os KPO's do seu projeto, em busca de auxílio para conclusão de ações, ou mentoria com os conceitos Lean, mas reuniões com o *sponsor* e outros líderes só acontecem nos *follow ups* mensais que fazem parte do subcapítulo seguinte, onde é explicado o seu propósito, e como é possível chegar à conclusão e encerramento dos projetos abertos.

A função dos KPO's mantém-se durante toda a duração dos projetos, desde o seu início, até à sua conclusão: prestar apoio e mentoria às equipas Kaizen.

### **3.5 Seguimento de Resultados (procedimento futuro)**

De forma a haver conclusão dos projetos postos em prática nas semanas Kaizen, é necessário haver uma sustentação de resultados. Isto previne que o alcance de KPI's seja algo ocasional, devido a acontecimentos ocasionais e que não refletem a realidade da empresa.

Para projetos cujas ações tenham uma aplicação cíclica, ou seja, em períodos definidos de tempo, considera-se que a sustentação de resultados é alcançada quando as metas são atingidas em 3 ciclos seguidos. Caso houvesse alcance das metas em menos de 3 meses, mas depois houvesse uma quebra, voltava a contagem dos meses ao início.

No caso onde as ações e os projetos não tivessem uma repetição cíclica, para garantir a sustentação de resultados é necessário que as metas de KPI's fossem atingidas e reportadas em 3 meses seguidos.

Todos os meses, são realizadas reuniões de *follow up* com os líderes, KPO's, e *sponsor* de cada uma das semanas Kaizen, até à conclusão de todos os projetos referentes à mesma. Quando isso acontece, dá-se por encerrada essa semana Kaizen, e não volta a haver reuniões referentes à mesma. Uma das minhas funções no estágio foi a preparação destas reuniões e ter garantia que estavam convocados todos os líderes e lideranças respetivas aos projetos abordados na reunião.

Devido à duração do estágio, não tive oportunidade de estar presente em nenhuma das reuniões de *follow up* do projeto Kaizen onde pude participar, tendo apenas organizado e feito parte das reuniões de semanas Kaizen mais antigas. O procedimento futuro, caso houvesse mais tempo de estágio, seria fazer o seguimento dos resultados obtidos no projeto, e prestar apoio naquilo que me fosse permitido e pedido para conclusão das ações pendentes, bem como garantir que os resultados fossem sustentados.

Também de duas em duas semanas, é enviado um status Kaizen via mail a todos os envolvidos em semanas Kaizen em aberto, ou seja, que não fecharam ainda todos os projetos. Essa foi também uma das minhas funções no estágio, e o procedimento era o seguinte:

- Exportar as folhas de cálculo do portal da empresa onde os líderes vão atualizando os seus KPI's alcançados e ações concluídas;
- Fazer um tratamento prévio dos dados recolhidos;
- Colar numa folha Excel que através de funções de procura entre folhas, vai buscar os valores recolhidos e faz a média das percentagens de conclusão de ações e de objetivos alcançados, ficando tudo exibido numa outra folha com uma tabela como a demonstrada na tabela 1.

Mês/ Ano	Projetos	Sponsor	Líder	KPO	Plano de Ações	Resultado	Data de fecho	Status

**Tabela 1** - Tabela Status Kaizen utilizada

Fonte: Elaboração própria, 2022

- Exportação da tabela para um corpo de mail, para enviar a todos os mencionados os status. Este mail era então dividido por 4 parâmetros:
  - Aberto e Verde: Projetos em aberto e dentro das datas previstas;
  - Aberto e Amarelo: Projetos em aberto e a menos de 30 dias das datas previstas;
  - Aberto e Vermelho: Projetos em aberto e cuja data já se encontra ultrapassada;
  - Fechado: Projetos dados como fechados (quer por opção e decisão da liderança e *sponsor*, quer por alcance e sustentação de resultados).

Com esta atualização bissemanal, todos os envolvidos em projetos Kaizen ficavam a par dos progressos, e era também uma forma de relembrar os colaboradores que, mesmo que já tivesse sido feito há algum tempo, o projeto continuava em aberto e com ações por concluir, ou por rever de forma a alcançar a sustentação de resultados.

Apesar de não ter havido tempo para assistir a nenhuma reunião de follow up do projeto onde participei, através destes mails de seguimento de resultados consegui aperceber-me, através das atualizações feitas pelo líder do projeto no portal, que houve melhorias registadas através das ações tomadas durante a Semana Kaizen. O objetivo agora seria então, verificar se a melhoria continuava a acontecer, e se estagnasse antes de chegar à meta de KPI estabelecida, usar o ciclo PDCA para adaptar as ações tomadas, de forma a poder alcançar os resultados previstos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, como último capítulo deste trabalho tenho algumas considerações a fazer, não só quanto ao trabalho desempenhado, mas também quanto ao estágio em si, ao projeto, e às aplicações da metodologia futuramente.

Quanto ao projeto, considero que o objetivo foi alcançado ao ter a percepção de como funciona a aplicação de uma ferramenta de gestão Lean no mundo empírico dentro da indústria aeronáutica, e que me ajudou a entender como posso futuramente empregar os conhecimentos adquiridos como forma de acrescentar mais valor ao trabalho que for desempenhar, e sempre com a mentalidade de melhoria contínua.

O objetivo do estágio era vivenciar a melhoria de processos através da aplicação da ferramenta da Semana Kaizen, e observar a evolução dos processos. Devido à duração do estágio ser apenas de 3 meses, não pude ficar até à conclusão do projeto (que pode vir a ter uma duração de até 6 meses), pelo que não consegui verificar se houve sustentação dos resultados obtidos e descritos no capítulo 3.5. Ainda assim, considero que o facto de ter acompanhado todo o processo de mentoria dos KPO's ao projeto, foi bastante positivo, pelo que aprendi bastante não só acerca da metodologia, como também acerca de liderança e gestão de projetos, o que é uma mais-valia muito positiva para o futuro.

Um dos pontos mais positivos que tenho a retirar desta experiência foi a utilização de métodos de gestão visual, que sempre utilizei bastante para a minha gestão de tarefas a nível pessoal, sem me aperceber de tal coisa. A percepção física que toda a equipa consegue ter, através deste tipo de gestão é de extrema importância, visto que promove o alinhamento de ideias, o que para um projeto de equipa é fulcral. Como cada indivíduo tende a tecer raciocínios de formas completamente distintas, um conceito referido numa reunião, se não fosse passado para este “meio físico”, podia dar azo a que cada pessoa pensasse em algo diferente, e assim iriam tirar conclusões distintas e tentar apurar soluções que não seriam otimizadas para aquilo que seria o objetivo principal. Assim ao seguirem todos a mesma linha de raciocínio, todos puderam contribuir da melhor forma possível para o trabalho, o que se refletiu na sinergia que ouve entre os membros da equipa que tiveram uma colaboração exemplar.

Após reflexão acerca dos últimos meses passados a estagiar e a desenvolver este projeto final de licenciatura, tenho a constatar que foi uma experiência que superou as minhas expectativas e que me ajudou a crescer bastante. Considero a mentalidade de melhoria contínua seja algo de extrema importância, e que, apesar do estágio ter sido uma experiência incrível a nível profissional, penso que foi a nível pessoal onde ocorreram maiores alterações, sendo que estou muito mais atento a situações que possam ser melhoradas a meu redor, e tento aplicar esta filosofia de melhoria contínua diariamente.

## Bibliografia

- [1] Shook, John (a) – *Managing to learn using the A3 management process to solve problems, gain agreement, mentor, and lead*, p.27, Lean Enterprise Institute, inc., (s.l.), 2008
- [2] Shook, John (b) – *Managing to learn using the A3 management process to solve problems, gain agreement, mentor, and lead*, p.11, Lean Enterprise Institute, inc., (s.l.), 2008
- [3] Matta, G., Herrera, R. F., Baladrón, C., Giménez, Z. & Alarcón, L. F. (2018) - Using BIM-Based Sheets as a Visual Management Tool for on-Site Instructions: A Case Study (paper da 26ª conferência anual do grupo internacional de construção Lean). Chennai, India; P. 144-154
- [4] Simas, André (2016) – *Gestão Visual em Sistemas Lean: Metodologia de Uniformização* (Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial). Faculdade de Ciências e Tecnologias – Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- [5] Ohno, Taiichi – *Toyota Production System Beyond Large-Scale Production*, p. 17, Productivity, inc, (s.l.), 1988
- [6] Wireman, Terry (a) – *Total Productive Maintenance*, p. 1, Industrial Press, inc, New York, 2004
- [7] Wireman, Terry (a) – *Total Productive Maintenance*, p. 4, Industrial Press, inc, New York, 2004