INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA

INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILIDADE E ADMINISTRAÇÃO DE LISBOA

ISCAL

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA KAIZEN: UM ESTUDO DE CASO NA EMPRESA VISOUND ACÚSTICA SA

Jessica Freire Daccak

Lisboa, Fevereiro de 2021

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA

INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILIDADE E ADMINISTRAÇÃO DE LISBOA

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA KAIZEN: UM ESTUDO DE CASO NA EMPRESA VISOUND ACÚSTICA SA

Jessica Freire Daccak

Dissertação submetida ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa, para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Controlo e Gestão dos Negócios realizada sob a orientação da Professora Doutora Maria do Rosário Teixeira Fernandes Justino.

Constituição do Júri:

Presidente_____ Professor Especialista Fernando Carvalho

Arguente_____ Professora Doutora Sandra Ribeiro

Vogal_____ Professora Doutora Maria do Rosário Justino

Lisboa, Fevereiro de 2021

Agradecimentos

Na realização da presente dissertação, pude contar com imenso apoio de familiares, amigos, colegas, da organização em estudo e com o apoio da minha orientadora.

Agradeço imenso a todos pelo apoio direto e indireto recebido durante todo este processo, não conseguiria superar esta fase sem vocês.

Com especial atenção à minha mãe, irmã, avó e a três grandes amigos, Cátia Monteiro, Nuno Santos e Cristiana Pinto, pelo apoio emocional, motivação, paciência e conselhos fornecidos, que me ajudaram a prosseguir com a concretização deste trabalho nesta época complicada.

Obrigado por tudo.

Resumo

Anteriormente, quando falávamos em qualidade era de forma elementar, apenas se estava a caracterizar atributos de um produto, de um serviço ou de algo passível de qualificar. Com a crescente globalização o conceito de qualidade tornou-se mais abrangente. No passado, o que era visto como um atributo desejável, hoje é uma condição fundamental. Quem fornece o melhor serviço e/ou produto, reduzindo custos e tempo, é quem se destaca dos demais, deste modo para se ter uma vantagem competitiva, há que apostar numa constante melhoria continua.

O conceito *Kaizen* foi criado nos anos 50 por Masaaki Imai que procurou eliminar os desperdícios, criando valor. *Kaizen*, significa melhoria contínua, sendo uma ferramenta que procura constantemente o equilíbrio entre os objetivos da organização e a satisfação dos clientes.

Foi elaborado um estudo sobre este método, passando pela sua história, até aos benefícios, estratégias, orientações, importância e a sua aplicação numa organização.

A Visound Acústica S.A, uma das empresas pioneiras em inovação e desenvolvimento de produtos acústicos será o alvo de observação para a aplicação da metodologia *Kaizen*.

Com a investigação realizada, foi possível apurar que a aplicação deste método é uma mais valia para a organização em estudo. Que a procura da melhoria continua obrigará a empresa a estar sempre "em cima do acontecimento", ou seja, a ter uma estratégia competitiva capaz de responder às flutuações do mercado.

A metodologia Kaizen demonstra que com o trabalho em equipa, uma mentalidade aberta para aprender novas formas de trabalho e a capacidade de admitir os erros, são crucias para o crescimento de uma organização, assim como também para o crescimento individual.

Palavras-chave: *Kaizen*, melhoria continua, eliminação de desperdícios, qualidade, redução do tempo, criação de valor, trabalho em equipa, satisfação dos clientes, vantagem competitiva.

Abstract

Previously, when we talked about quality, we were only characterizing attributes of a product, a service or something that could be qualified. With the increasing globalization, the concept of quality has become more elaborated. In the past, what was viewed as a desirable attribute is now a fundamental condition to have in a product or service that is put in the market. Whoever provides the best service and / or product, reducing costs and time, is the one who stands out from the rest, so to have a competitive advantage, it is necessary to keep investing on constant continuous improvement.

The Kaizen concept was created in the 1950s by Masaaki Imai who sought to eliminate waste, creating value. Kaizen, means continuous improvement, it's a method that constantly seeks a balance between the organization's objectives and customer satisfaction.

A study was carried out on this method, going through its history, up to the benefits, strategies, guidelines, importance and how can it be applied in an organization.

Visound Acústica S.A, one of the pioneering companies in innovation and development of acoustic products, will be the target of observation for the application of the Kaizen methodology.

Through the investigation carried out in this project, it was possible to verify that applying this method would be an asset for the organization under study. The search for continuous improvement will keep the company always "on their toes", to always have a competitive strategy capable of responding to the various fluctuations in the market.

The Kaizen methodology demonstrates that with teamwork, an open mindset to learn new skills and the ability to admit mistakes, are crucial for the growth of any organization, as well as for individual growth.

Keywords: Kaizen, continuous improvement, waste elimination, quality, time reduction, value creation, teamwork, customer satisfaction, and competitive advantage.

ÍNDICE

1.Introdução....1
1.1 Objetivos da Dissertação....2
1.2 Metodologia de Investigação....2
1.3 Estrutura do Trabalho....3
2. Enquadramento Teórico....4
2.1. Kaizen- "Mudar para Melhor" - Melhoria Continua....4
2.2. Ideias chaves da Filosofia e os seus princípios....6
2.3. Ferramentas e conceitos utilizados....11
2.4. Outras ferramentas que o *Kaizen* e o *Lean* utilizam nas suas metodologias....19
2.5. Benefícios da filosofia e exemplos de casos de sucesso....23
3. Estudo de Caso da Visound Acústica SA....24
3.1. Apresentação da empresa....24
3.2. Estrutura da Organização e do processo produtivo....26
3.3. O que incentivou a empresa a investir neste método....28
3.4. Análise da Situação Atual....29
3.5. Identificação das oportunidades de melhoria....41
3.6. Melhorias que a empresa poderá efetuar com as ferramentas do Kaizen....45
3.7. Plano de Implementação e Resultados Esperados....54
3.8. Benefícios já verificados....56
4. Considerações Finais....58
5. Conclusão e Perspetivas Futuras....60
6. Referências Bibliográficas....62
7. Anexos....65
Anexo 1 - IMPRESSOS DE SUGESTÃO OU RECLAMAÇÃO....65
Anexo 2 - IMPRESSO DE REQUISIÇÃO DE COMPRA....67
Anexo 3 - IMPRESSO DE SUBMISSÃO DE PROJECTO....69
Anexo 4 – LAYOUT DAS FÁBRICAS E ARMAZÉM LOGÍSTICO....73

Anexo 5 – LAYOUT FABRIL E DIAGRAMA DE ESPARGUETE DO FLUXO DA FÁBRICA 1 78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 - Kaizen, escrito em letras chinesas. 7

Figura 2.2 - Os 5 "Sensos" 8

Figura 2.3 - Os três M's 10

Figura 2.4 - Os 5 princípios do *Lean*. 11

Figura 2.5 - Os 7 desperdícios 13

Figura 2.6 - "Mar de Stock"- O stock encobre problemas 14

Figura 2.7 - "O processo seguinte é o nosso cliente". 15

Figura 2.8 - *Just in time*. 16

Figura 2.9 - Sistema de Produção da Toyota. 17

Figura 2.10 - Ciclo PDCA 19

Figura 2.11 - Fluxo de Materiais num *Layout* Orientado por Processo 22

Figura 2.12 - Fluxo de Materiais num *Layout* Orientado Por Produto 22

Figura 2.13 - Comparação de deslocações em diversos *Layouts*. 23

Figura 3.1 - Produtos mais populares da Vicoustic. 25

Figura 3.2 - Lógotipo da Visound Acústica. 26

Figura 3.3 -Estrutura Organizacional da Vicoustic 27

Figura 3.4 - Fachada do armazém logístico da Vicoustic. 28

Figura 3.5 - Roteiros do Fluxo Produtivo da Vicoustic 30

Figura 3.6 - Fluxo produtivo 1. 31

Figura 3.7 - Fluxo Produtivo 2. 32

Figura 3.8 - Área de trabalho da marcenaria. 34

Figura 3.9 - Chão de fábrica. 34

Figura 3.10 - Armazenamento de espumas, madeiras e paletes. 35

Figura 3.11 - Armazenamento de placas de espuma e madeira noutra divisão. 35

Figura 3.12 - Armazenamento de stock intermédio de produtos de madeira.....36

Figura 3.13 - Armazenamento de stock intermédio do artigo Cinema Round.....36

Figura 3.14 - Organização do armazém Logístico. 38

Figura 3.15 - Fluxo de Informação de Stock……...39

Figura 3.16 - Fluxo de Informação de encomendas……40

Figura 3.17 - Imagem de 3D de um projeto da Vicoustic……....41

Figura 3.18 - Fluxo "tradicional" vs Fluxo continuo. 48

Figura 3.19 - Organização do Fluxo de Informação.....52

Figura 3.20- Armazém Logística Antes. 57

Figura 3.21 - Armazém Logístico Depois. 57

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Resumo dos tempos e distâncias dos roteiros 33

ABREVIATURAS

PME- Pequenas e Médias Empresas

JIT- *Just in Time*

PDCA – *Plan – Do- Check -Act*

TPS – *Total Production System*

WIP – *Work in Progress*

GLOSSÁRIO

Kaizen- melhoria continua (*Kai*-mudar; *Zen*- para melhor)

Lean- pensamento magro

Standard – padronizado

Guidelines – guias ou regras a seguir

Gemba – local de trabalho

Jidoka – automização com toque humano

A*nd*on – lanterna ou luz – no processo fabril significa é associado a sinais de aviso

"Chão de fábrica" - área produtiva da fábrica

Layout – plano ou esboço do espaço

Lead time- o tempo de entrega de um produto

1.Introdução

Com a evolução tecnológica, a crescente globalização e a elevada exigência dos consumidores nos produtos e serviços que consomem, as empresas estão a ser forçadas a aplicar métodos e estratégias na área da qualidade para responder a estas necessidades. Algo que não era tão requerido há uns anos, onde não existia tanta concorrência, nem havia tanta informação disponível ao cliente. A oferta disponível exige que, para se ser o melhor, tem de se fazer melhor.

Desta forma, a necessidade de aplicação de normas de qualidade e melhoria continua, começou a ganhar cada vez mais importância na gestão de empresas, para que estas conseguissem ganhar alguma vantagem competitiva em relação aos seus concorrentes.

A metodologia *Kaizen* e a filosofia *Lean*, têm vindo a ganhar grande ênfase e importância nas estratégias das organizações. Um método criado nos anos 50 pelos japoneses após a 2ª Guerra Mundial por uma questão de necessidade. Tendo em conta a teoria clássica de administração de Taylor, que tem como base a aplicação do método científico, com o objetivo de garantir o melhor custo/beneficio aos sistemas produtivos, aplicado no conceito de melhoria continua.

O sucesso que a Toyota apresentou ao utilizar esta estratégia, levou a que muitas outras empresas se vissem interessadas nesta nova forma de gestão, o que os levou a repensar os seus processos organizacionais.

A escolha deste tema, deriva essencialmente do interesse em conhecer melhor esta prática, procurar entender como uma empresa pode aplicar esta metodologia para garantir o seu futuro e quais as implicações que este método traz à empresa. O investimento em qualidade e o trabalho necessário para se obter uma vantagem competitiva é um processo que requer esforço e investimento.

Neste sentido, o estudo deste presente trabalho centra-se na empresa Visound Acústica SA, uma organização que fabrica e comercializa painéis acústicos em Portugal, uma vez que demonstra interesse na aplicação da metodologia *Kaizen*. Visando a implementação deste método, foram analisadas as possíveis melhorias e implementações que devem ser aplicadas pela organização, para melhorar o seu processo produtivo e organizacional. Esta análise requer o estudo do processo atual da empresa e perceber como a metodologia *Kaizen* poderá levar esta organização a um novo patamar de qualidade, criando mais valor e reduzindo os desperdícios.

1.1 Objetivos da Dissertação

O presente trabalho visa analisar a metodologia *Kaizen* como um investimento em melhoria continua, e como a filosofia *Lean*, pode ajudar uma organização a ganhar uma vantagem competitiva em relação à concorrência.

Com uma análise profunda ao método *Kaizen* pretende-se entender como tudo começou e as razões que levaram ao seu sucesso mundial, realçando as razões pelas quais se deve investir neste método, como o fazer, quais os custos inerentes e os benefícios a longo e curto prazo para a organização.

Utilizando como exemplo de aplicação desta metodologia, a empresa Visound Acústica S.A conhecida pela inovação e desenvolvimento na área acústica. O estudo deste trabalho tem como principal objetivo demonstrar quais as etapas que uma empresa PME (pequena média emprea) com produção própria terá de efetuar e qual o seu investimento para poder melhorar o seu processo produtivo, de forma a reduzir os seus desperdícios, satisfazer os seus clientes e criar valor para ambos, através da melhoria continua.

No fundo, procura-se perceber as vantagens de se investir no método *Kaizen*, a longo e a curto prazo numa organização, investigando todas as possíveis mudanças que a empresa teria de efetuar para aproveitar na totalidade este método e o que poderia ganhar com este. Tendo também inerente, o grande investimento e a mudança de mentalidade e de processos, que estão inseridos nesta metodologia.

1.2 Metodologia de Investigação

Para a elaboração da Dissertação foi aplicada a seguinte metodologia:

- Contextualização Teórica sobre o tema - onde é explicado como a metodologia Kaizen foi desenvolvida e aplicada, qual a sua relevância e as suas principais ferramentas, evidenciando os seus benefícios e a sua conexão como outros métodos.
- Apresentação da empresa em estudo – onde é apresentado o objeto de investigação para aplicação da metodologia.
- Análise da situação atual da empresa - baseado na estrutura fabril e o fluxo de informação de entrada de encomendas até à sua entrega.
- Identificação de Oportunidades de melhoria, através do enquadramento feito na contextualização teórica.
- Sugestões de melhoria utilizando as ferramentas do *Kaizen*.

- Plano de implementação da metodologia e dos resultados esperados com a sua aplicação.
- Benefícios já verificados, com as melhorias já adotadas.
- Análise critica e conclusão sobre o estudo.

1.3 Estrutura do Trabalho

Para o desenvolvimento deste trabalho foi realizado um enquadramento teórico ao tema, presente no capítulo 2, de modo a percebermos do que se trata a metodologia *Kaizen*, os seus princípios e o seu significado para a Gestão.

Será explicado como este método foi criado e como ocorreu o seu desenvolvimento e crescimento. Também será abordada a sua conexão com os outros sistemas de qualidade e como esta metodologia se baseia na simples ideia de reorganização e cooperação entre todos os elementos de uma organização.

Após a integração ao tema, no capítulo 3 é apresentada a empresa Visound Acústica SA, a organização escolhida para o estudo do caso. Nesta parte iremos conhecer um pouco a história e desenvolvimento da empresa, como também, as razões que a levaram a interessar-se por este método. Iremos verificar como a empresa se encontra estruturada e como funciona o seu fluxo de produção. Também serão identificadas as oportunidades de melhoria, e como esta poderá eliminar os seus desperdícios e concentra-se apenas em atividades que criem valor.

Após a análise do estado da empresa, e das sugestões de melhoria aplicando a metodologia do *Kaizen*, foi realizada uma opinião critica sobre o caso, no capítulo 4. Por fim, no capítulo 5 foi feita uma conclusão com tudo o que foi apreendido com esta investigação.

Para todas as etapas foram utilizados livros, artigos e dissertações sobre o tema, como também toda a informação fornecida pela organização de forma a auxiliar o desenvolvimento da investigação.

2. Enquadramento Teórico

Neste capítulo da dissertação serão abordados os conceitos da metodologia *Kaizen:* Como funciona esta filosofia e as suas *guidelines* fundamentais, qual a sua história e os resultados que a sua adoção apresentam. Também será abordada a importância crescente da qualidade nas organizações para a criação de valor, tanto para a empresa, como para os consumidores.

2.1. Kaizen- "Mudar para Melhor" - Melhoria Continua

Para o seu criador, Masaaki Imai, "*Kaizen é um guarda-chuva que abrange todas as técnicas de melhoria aglutinando-as de maneira harmoniosa para tirar o máximo proveito que cada uma oferece."*

Este método, foi introduzido pela primeira vez em 1986 na empresa japonesa Toyota para melhorar o rendimento da empresa e torná-la mais competitiva. Este processo visa com que todos os trabalhadores tenham a mentalidade de admitir os seus erros e aprender com estes, para progredirem e fazerem melhor. Para que os processos de melhoria contínua sejam aplicados é necessário que todos os sectores e departamentos da organização, até a gestão de topo, estejam envolvidos (Imai, 1988).

O *Kaizen*, é um simples método de resoluções dos problemas e trabalho de equipa. É um sistema que valoriza cada trabalhador e cada ideia vinda destes (Imai,1988). É uma estratégia que parece ser fácil de implementar, mas uma das coisas mais difíceis de mudar numa organização é a sua mentalidade e a forma de trabalhar. Esta metodologia, era muitas vezes posta de parte pela Gestão e pelos diversos estudos desta área, devido à sua simplicidade e ao enfâse que este método dá ao chão de fábrica (área produtiva da fábrica) e por todos os elementos da organização estarem envolvidos no seu progresso. Com o sucesso da Toyota e após o livro de Masaaki Imai, "*KAIZEN the key to Japan's competitive success*", esta filosofia passou a ser conhecida e tida em conta por todo o mundo (Instituto Kaizen, 2019).

Para percebemos melhor este método, vamos voltar um pouco atrás e perceber o que está por detrás desta "história" e como Imai pegou em vários princípios já conhecidos da qualidade e combinou-os com uma abordagem diferente, juntando novas ferramentas, de forma que qualquer um possa aplicar esta filosofia seguindo as *guidelines* deste método.

Masaaki Imai, conhecido como fundador do *Kaizen* foi um consultor de gestão e teórico japonês, formado na Universidade de Tokyo em relações internacionais, na ótica de recuperação económica, após a derrota do Japão na segunda guerra mundial. Após concluir os seus estudos, por

volta de 1955, este mudou-se para os Estados Unidos, onde trabalhou no Centro Japonês de Produtivo. Com a experiência e o conhecimento adquirido nos Estados Unidos, ele decidiu criar a sua própria empresa em 1962, a Cambridge Corporation onde realizou consultoria para mais de 200 empresas, incluindo a Toyota onde trabalhou durante vários anos. Com os seus conceitos inovadores, e o seu sucesso como consultor, Massaki Imai começou a ganhar cada vez mais prestígio e consideração no Japão. Mais tarde com o lançamento do seu livro e trabalhos escritos que começaram a ganhar ênfase no ocidente, Imai fundou o *Kaizen Institute Consulting Group* no Texas, que tinha como função dar a conhecer às empresas americanas o sistema e ferramentas que fazem o *Kaizen* uma metodologia de sucesso (Duarte-Vieira ,2013).

Este método combinou o modelo de produtividade americano e japonês. O primeiro focava-se na inovação tecnológica e o uso de estatística para controlo e gestão da produção, enquanto que, o segundo se focava no elemento humano, ou seja, na melhoria e envolvimento dos seus recursos humanos. Pois após a 2ª guerra mundial as empresas japonesas devido à sua péssima condição económica em que se encontravam procuraram formas de se manter na corrida com melhorias contínuas de baixo custo, apostando assim nos recursos que tinham. Massaki Imai, com a sua experiência em ambas as culturas ocidental e oriental, percebeu que a melhor forma de uma organização otimizar o seu negócio seria eliminar tudo o que não acrescentava valor e gerava desperdícios, com melhorias contínuas constantes sem nunca nos esquecermos de pensar na empresa como um todo, e que todos os elementos desta são importantes para o sucesso da organização. Nas palavras do pai desta filosofia, "*Kaizen* significa melhoria, mais ainda, significa melhoria progressiva que envolve a todos e isso significa que o nosso modo de vida, seja no trabalho ou na vida social e familiar, é tão valioso que merece ser constantemente aprimorado "(Imai, 1986).

Não existe uma fórmula mágica para resolver os problemas das empresas, nem uma fórmula que garanta que esta consiga sempre manter-se competitiva num mercado tão volátil, em que vivemos atualmente. Contudo, o que esta técnica fornece, de certa forma, é um guia de como uma organização se pode adaptar às constantes mudanças à sua volta, se procurar sempre a melhoria continua dentro da organização tendo uma mentalidade aberta.

O Kai (mudar) Zen (para melhor), é o método que pretende que as várias envolventes de uma organização trabalhem em conjuntos e desafiem o senso comum tendo como principal objetivo a melhoria contínua constante, desde um operador de fábrica até à gestão de topo. Este método pretende que se entenda como todos os elementos são essenciais para o progresso e evolução da organização (Kaizen Institute,2019).

2.2. Ideias chaves da Filosofia e os seus princípios

A ideia chave da filosofia *Kaizen*, é que para progredirmos, as nossas mentalidades têm de mudar e temos de ter a capacidade de aprender com os nossos erros (Imai1986,1997). Temos de nos desafiar todos os dias e pensar em como podemos melhorar, o que podemos mudar para progredir. Pegando nas palavras do dramaturgo George Bernard Shaw, "O progresso é impossível sem mudança e aqueles que não conseguem mudar as suas mentes não conseguem mudar nada."

2.2.1 Os dez mandamentos do *Kaizen*

Para a metodologia ser bem aplicada, Imai (1988) indica dez mandamentos que devem ser seguidos, sendo eles:

- A eliminação de desperdício é fundamental para o bom funcionamento de qualquer organização;
- Priorizar os recursos humanos;
- O envolvimento de todos é fundamental para a mudança da mentalidade e crescimento. Desde o gestor de topo ao operário de chão, todos devem estar envolvidos e empenhados na mudança;
- Constantes melhorias continuas (*Kaizen* diário);
- As melhores estratégias são que custam menos; melhorar não significa gastar mais;
- A metodologia pode ser implementada em qualquer cultura e lugar;
- Aprende-se, fazendo. Ou seja, na prática do trabalho é quando aprendemos melhor. Ver, aprender, fazer, repetir e melhorar;
- O foco de estar no local de criação de valor, chão de fábrica, no *Gemba* (palavra japonesa que significa, local onde o trabalho é realizado; onde o valor é criado);
- Gestão visual, com clareza total de todos os processos, procedimentos, desperdícios e oportunidades de melhoria, disponível a todos os envolventes;
- Orientação para os processos e fluxos de trabalho.

Figura 2.1 - Kaizen, escrito em letras chinesas, (Fonte: Adaptado do Kaizen Institute).

"Hoje melhor do que ontem, amanhã melhor do que hoje" -Imai

2.2.2 As três aplicações práticas do Kaizen

Como mencionado, para que a metodologia do *Kazien* funcione este têm de envolver todos os elementos da organização. O processo de melhoria continua tem de estar inerente em todos os aspetos, processos, objetivos e pessoas que fazem com que uma organização funcione. De acordo com Imai (1996), existem três formas de aplicação prática desta filosofia, sendo elas:

- *Kaizen* para administração – Gerir, dando o exemplo. Ou seja, toda a atividade que começa pela gestão de topo, todo o planeamento, organização e disciplina que devem ser partilhadas e demonstradas a toda a organização, para que estes possam seguir, aprender e agir de acordo com o objetivo;
- *Kaizen* para o Grupo – É a prática da metodologia envolvendo a toda a equipa e fomentando esse espírito. É a sugestão que Imai propõe, em que devem formar grupos de várias áreas, tendo cada grupo um líder, e desta forma partilhar conhecimentos, sugestões, melhorias e resolução de problemas. De certa forma é aplicar o *Kaizen* diariamente (reuniões operacionais que acompanham a performance de cada equipa e da empresa em geral) utilizando ferramentas como ciclo PDCA para planear os passos a seguir;
- *Kaizen* para as pessoas – É encorajar as várias envolventes de diferentes áreas a fornecerem opiniões, sugestões e informarem de possíveis problemas. É criar e estimular o ambiente de cooperação e entreajuda, de forma a melhorar o desempenho das tarefas. Um operador que realiza uma tarefa todos os dias terá com certeza opiniões de como melhorar a forma como esta é feita. Estas sugestões deverão ser ouvidas e tidas em consideração pelos chefes de equipa para se progredir;

O *Kaizen* é uma filosofia de longo prazo, que deve ser constantemente aplicada para que os nossos resultados sejam sempre otimizados e para que consigamos responder aos desafios externos com flexibilidade e a melhor qualidade possível.

2.2.3 A metodologia dos 5S

Figura 2.2 - Os 5 "Sensos".

Os 5S, como representado na Figura 2.2, são ferramentas com intuito de auxiliar no sistema de controlo da qualidade. Os seus princípios vêm da cultura japonesa, dos cinco "sensos" da organização e limpeza. Estes programas têm como objetivo, ajudar as organizações mais facilmente a organizarem "as suas casas" (Pinto,2009). As suas etapas são de fácil compreensão e aplicabilidade, de modo as empresas atingirem mais facilmente a melhoria continua e serem mais eficazes nas suas operações. As suas etapas são as seguintes (Osada,2010):

- *Seiri* (整理): Senso de utilização ou triagem – Etapa em que se classifica e se analisa as ferramentas e os materiais, separando-os em duas categorias: necessários e desnecessários. Sendo que os desnecessários devem ser removidos das áreas de trabalho de forma a garantir que à nossa volta só consta aquilo que utilizamos para a realização do nosso trabalho;
- *Seiton* (整頓)– Senso de organização – Consiste em organizar o espaço de trabalho de modo a otimizá-lo. Onde se organizam todas as ferramentas e materiais, identificando-os de modo a estarem facilmente visíveis e acessíveis. Nesta fase não só se organiza o

material, como também, toda área envolvente do espaço de trabalho. *"Um lugar para cada coisa e cada coisa no seu lugar"* (Ferraz, 2014);

- *Seiso* (清掃)– Senso de limpeza – Preservar e conservar o nosso local de trabalho, mantendo-o limpo e arrumado, incluindo todo o material utilizado no dia-a-dia, de modo a evitar avarias. No local de trabalho deve estar tudo visualmente fácil de identificar para que se verifique de imediato se algo se encontra em falta ou fora do lugar;

- *Seiketsu* (清潔)– Senso de Estandardização ou Padronização – Refere-se às normas e práticas de trabalho a manter. É o "guia" de como o *layout* da área de trabalho deve estar e como as tarefas devem ser realizadas, naquele espaço;

- *Shitsuke* (しつけ) – Senso de disciplina - O último senso, de forma geral é o mais difícil de aplicar. Pois, é nesta etapa que nos cabe a missão de manter todos os outros sensos aplicados, com a intenção e objetivo da constante melhoria continua, em que estes devem ser atualizados com o tempo. A visão é olharmos sempre para a frente, deixarmos as práticas antigas para trás e forcar-nos em ir melhorando dia-a-dia, tendo em conta os sensos aplicados.

Segundo Imai (1986,1997), estas práticas têm de ser algo inerente em nós dia-a-dia, não pode ser algo implementado uma vez e não ser mais revisto. É necessário ter-se o espírito e consciência que a melhoria tem de ser diária, envolvendo tudo e todos.

A prática dos 5S, é um bom indicativo para as empresas começarem a ser mais eficientes e conscientes do que as rodeia, de como podem ser e aquilo que pretendem atingir.

2.2.4 Os "Três M's"

Como temos verificado, no *core* do *Kaizen* encontra-se a identificação e a eliminação de desperdícios, ou como é referido pelos japoneses, *o Muda*. Os japoneses criaram, três termos que explicam os três tipos de desperdícios que se encontram numa organização: *Muda*, *Mura* e *Muri,* conhecidos como "os três M's", que combinados indicam as práticas de desperdício a serem eliminadas como esta ilustrado Figura 2.3, sendo elas (Imai, 1996):

- *Muda* – toda atividade que gere desperdício e que não acrescente qualquer valor à organização. Ou seja, qualquer operação que não é necessária para a produção e consumo do produto ou serviço final. De certo modo, tudo aquilo que o cliente não

irá pagar. O *Muda*, têm o intuito de identificar estas atividades, de modo, a eliminá-las para aumentar a rentabilidade da organização;

- *Mura* – refere-se à falta de regularidade e consistência nos processos e operações. Ou seja, é a falta de nivelamento das tarefas e procedimentos tanto dos recursos humanos como das máquinas. Estamos perante uma situação *Mura*, quando por exemplo, no processo produtivo há constantes variações da quantidade a produzir de uma hora para a outra, quando não há uma linha ou um ritmo a seguir para variadas situações;
- *Muri* – é o resultado do *Muda* e *Mura*, que gera o *Muri*. A sobrecarga das operações, das pessoas e máquinas de modo, a cobrir as inconsistências. Quando uma organização se encontra no *Muri*, os seus erros de qualidade e desperdícios são de tal forma que acabam no fim a perder muito mais do ganharam. Provavelmente, serão eficazes em satisfazer uma encomenda, mas não serão eficientes devido a tudo o que lhes custou para tal.

Figura 2.3 - Os três M's, (Fonte: Toyota Motor Company).

Estes três termos foram criados e são especialmente usados no Sistema Toyota de Produção, para ajudar a identificar os desperdícios que prejudicam a otimização e a rendibilidade de uma organização, de modo a eliminá-los de forma rápida e eficiente. Uma empresa deverá desenvolver critérios e processos para os poder identificar e realizar as ações corretivas correspondentes (Imai,1988,1996).

Os "três M's", podem ser eliminados por diferentes técnicas. Por exemplo o *Muda* identificando os 7 desperdícios que Taiichi Ohno desenvolveu para o *Lean,* para o *Mura* o *Just in Time* (produzir no tempo e na quantidade necessária, apenas o que for preciso) e para o *Muri*

uniformizar o processo produtivo, onde as rotinas e tarefas estão visíveis e são conhecidas por todos. Todos estas soluções serão faladas mais à frente em detalhe.

2.3. Ferramentas e conceitos utilizados

2.3.1 *Lean* Thinking

O *Lean Thinking* (pensamento magro) é uma estratégia e filosofia que vai de encontro ao que o *Kaizen* incorpora. Tem como princípio otimizar os processos produtivos da organização, eliminando qualquer tipo de desperdício e atividade que não crie valor. Este "pensamento magro" tem a intenção de que as empresas desenvolvam métodos e procedimentos, de forma a produzirem com qualidade e flexibilidade para responder às mudanças crescentes do mercado (Womack & Jones,2004). Para tal, é necessário que se olhe para a organização e para todas as operações como um todo (Suzaki, 2010). Para um pensamento *Lean,* a aplicação de metodologias é o primeiro passo e a integração de diferentes técnicas é o segundo. Mas se pessoas "interiorizarem" o processo de melhoria contínua vão, sem dúvida, elevar a evolução a um outro patamar. (Suzaki, 2010, p.26)

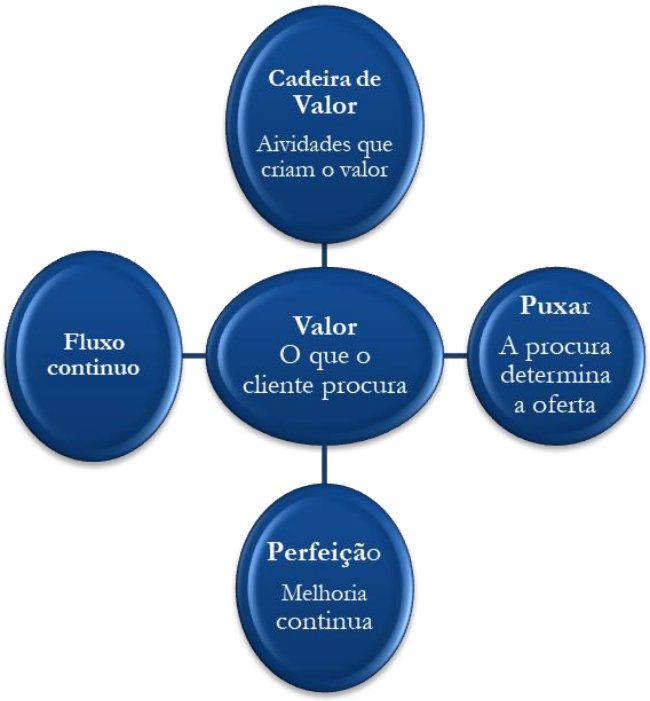


Figura 2.4 - Os 5 princípios do *Lean.*

No *Lean* encontramos 5 princípios, indicados na Figura 2.4, que são base desta filosofia, onde têm sempre o *Kaizen* inerente. São eles (Suzaki, 2010):

- Valor – o que os consumidores procuram. Ou seja, são as características e componentes específicos de um produto e/ou serviço que faz que o cliente se interesse por este. O valor é determinado pelo cliente;
- Cadeia de Valor - são as várias atividade e processos para a criação do produto final, ou seja, do Valor. É o princípio onde se identificam quais as atividades necessárias para a conclusão do produto ou serviço final;
- Fluxo – Após se ter identificado a cadeia de valor, tem de ser então criado um fluxo de todo o processo. Estes fluxos têm de ser contínuos e estruturados, em que na meta final não haja esperas, desperdícios nem paragens de produção;
- *Pull* (Puxar) – Uma produção baseada neste princípio, é determinada pelo cliente. Ou seja, a produção é iniciada quando houver procura da parte do cliente. Apenas se produz de acordo com o que cliente solicitou. A procura é que gera a oferta, produzindo-se apenas o necessário;
- Perfeição – Refere-se à constante procura da melhoria continua (*Kaizen*). Deve-se continuar sempre a inovar e melhorar os processos, máquinas e recursos humanos. Este princípio também se foca na afinação e qualidade das várias etapas. Identificar os pontos a melhorar, aprender, agir e padronizar.

"Start somewhere and learn from experience" – John Shook

2.3.2 Os 7 desperdícios

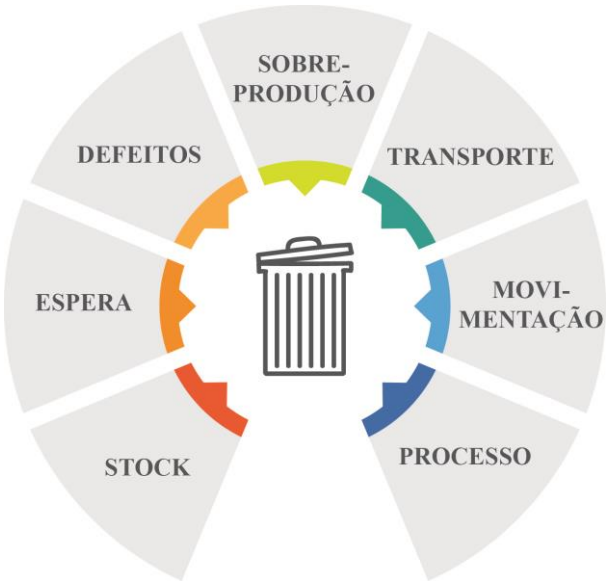


Figura 2.5 - Os 7 desperdícios.

Para eliminamos de forma eficiente os desperdícios e mantermos apenas as atividades que criem valor, é necessário que estes sejam identificados. Depois de muito *trial and error* e diversas ações de melhoria continua, a Toyota identificou sete formas de desperdícios, representados na Figura 2.5 (Suzaki, 2010):

i. Sobreprodução ou Excesso de produção – Produção em excesso de bens que estão acima das encomendas feitas pelo consumidor. Ou seja, quando as organizações têm stock a mais de um produto que não está a ser consumido, no ritmo em que está a ser produzido, gerando desta forma stock excessivo e desperdício. O desperdício de sobreprodução é gerado por se querer adiantar trabalho (Suzaki, 2010). Ou quando temos uma perspetiva errada da evolução do nosso produto no mercado. Há que ter atenção às flutuações e produzir de acordo com o mercado;

ii. Esperas – É um tipo de desperdício mais fácil de identificar que a sobreprodução. Ao analisar-se os fluxos de produção no chão de fábrica, nomeadamente, os tempos entre as diferentes estações, ou seja, quanto tempo um operário espera por outro para realizar a sua tarefa, ou o tempo de espera para receber recursos ou até a espera de um operador por alguma máquina que acabe a sua função. Este tipo de desperdícios é fácil de identificar se houver controlo, atenção e comunicação entre supervisores e operários. Depois de identificados os tempos de espera, estes podem ser resolvidos

rapidamente com uma mudança de *layout* e /ou novas instruções de rotinas de trabalho;

iii. Transporte – Refere-se às deslocações desnecessárias e ao manuseamento a mais de material devido a essas movimentações. Deslocações que podem ser corrigidas com disposições de áreas de trabalho diferentes, com uma melhor organização e identificação onde se encontra o material;

iv. Processo – Quando há falta de informação e formação sobre como executar um determinado processo ou tarefa no desenvolvimento do produto. Ou quando o próprio processo criado inicialmente não foi pensado na parte prática da realização do produto gerando erros, demoras e consequentemente desperdícios;

v. Stock – Vem de encontro ao desperdício da sobreprodução. É o excesso de material adquirido ou produzido. Tal excesso, implica custos extras desde manutenção, manuseamento, como de espaço, entre outros. A redução de stocks deve ser realizada o quanto antes para a melhoria de produtividade e redução de custos. Geralmente, a sua redução acaba por revelar outros problemas que estavam "escondidos por baixo destes", como ilustrado no exemplo da Figura 2.6. (…) o stock em excesso é a raiz de todos os problemas. (Suzaki, 2010, p.38);

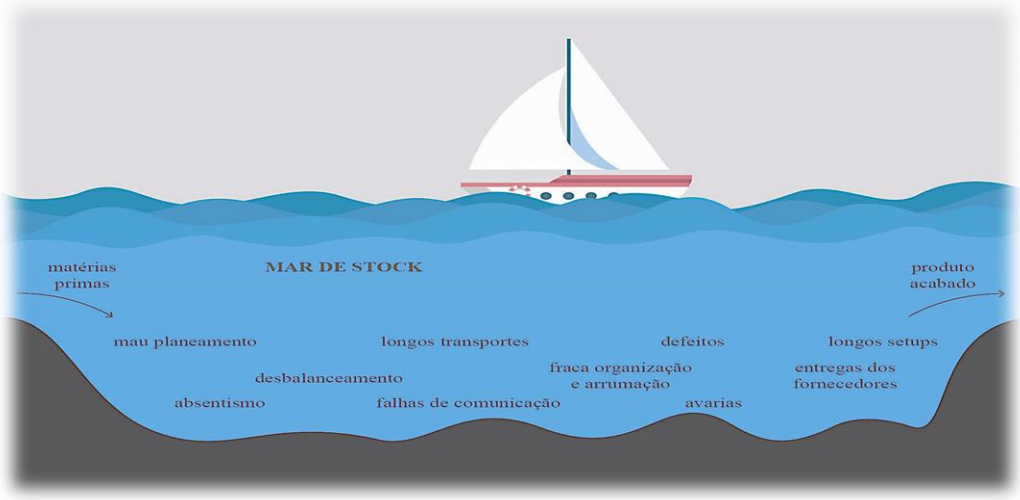


Figura 2.6 - "Mar de Stock"- O stock encobre problemas, (Fonte: Adaptado do livro Gestão de Operações Lean. Metodologias Kaizen para a Melhoria Contínua).

vi. Movimento - Movimentação que não é precisa para a realização das atividades que criam valor. Ou seja, os movimentos que não são necessários para a produção do nosso produto;

vii. Defeito – Produção com falhas ou defeitos dos produtos. Tal desperdício, causa outros desperdícios como o tempo de espera ou os custos adicionais para corrigir os

erros e refazer o trabalho. E caso seja identificado apenas quando chega ao consumidor final ainda pode causar perdas de clientes e de quota de mercado. É um desperdício que pode ser evitado com um maior controlo de qualidade em diferentes postos, de forma que qualquer erro seja detetado cedo e possa ser corrigido sem muitos custos. Também uma melhoria de formação dos colaboradores ou melhores instruções de trabalho podem ajudar a minimizar este desperdício.

Se mudarmos a nossa mentalidade, será mais fácil de identificarmos e evitarmos estes desperdícios. A solução passa por pensarmos que cada operação ou processo que se segue a nós, é como se fosse nosso cliente e devemos tratá-lo como tal. Ou seja, um dos nossos objetivos como vendedor é atrair e fidelizar o cliente com o produto ou o serviço que estamos a oferecer. Para isso, só podemos deixar que chegue ao cliente final o nosso melhor trabalho (teoricamente), para que este volte a comprar os nosso produtos e/ou serviços. Desta forma, é assim que temos de pensar em todo o processo interno dentro da organização: que somos todos "clientes" uns dos outros. Que cada elemento da cadeia tem de entregar o seu melhor ao seguinte e assim sucessivamente, para que aquilo que é colocado no mercado seja o melhor produto/serviço possível (Suzaki,2010), como demonstra a Figura 2.7.

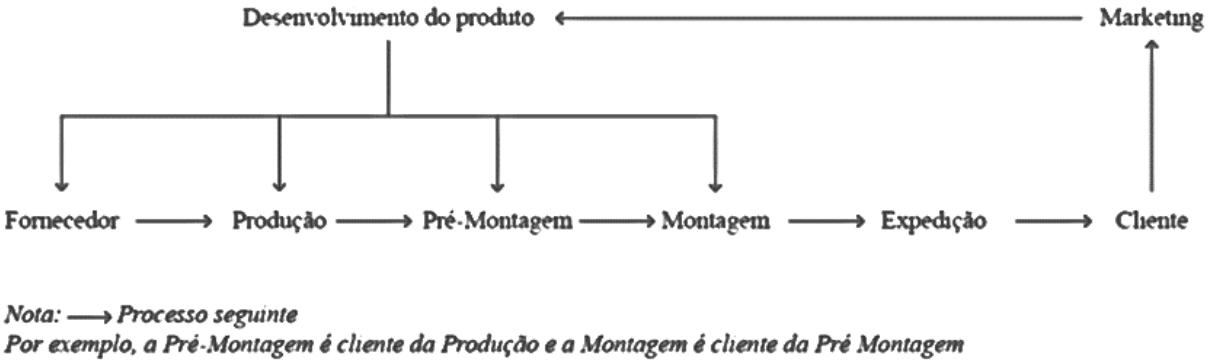


Figura 2.7 - "O processo seguinte é o nosso cliente", (Fonte: Gestão de Operações Lean. Metodologias Kaizen para a Melhoria Contínua).

2.3.3 *Just in Time*

O *Just in Time* ("Na hora certa"), é uma filosofia de gestão bastante utilizada no Sistema Toyta de Produção, que tem como finalidade produzir apenas o necessário no tempo ideal, em que o produto é pedido (Suzaki, 2010). Ou seja, é o método que se foca na procura do cliente onde este e que vai determinar o que se vai fabricar ou oferecer (princípio *Pull*). O JIT (*just in time*), é bastante utilizado para eliminar os desperdícios de sobreprodução, de processos irregulares e excesso de stock.

Este modelo foi desenvolvido de modo a resolver questões de como conceber vários produtos diferentes, sem gerar tempos de esperas, produção em excesso e responder ao mercado com qualidade. O JIT é uma boa ferramenta para criar fluxos contínuos de produção e rotinas de trabalho eficientes. A sua aplicação é eficaz quando temos processos bem estruturados e análises de mercado bem realizadas, assim conseguirmos determinar o que produzir e quando produzir no momento e quantidade certa, podemos ver uma ilustração na Figura 2.8 desta filosofia.

Figura 2.8 - *Just in time.*

2.3.4 TPS – *Toyota Production System* (Sistema de Produção da Toyota)

Ao longo desta dissertação, fomos referindo este sistema. A Toyota e os sistemas e conceitos por estes criados ficaram conhecidos mundialmente pelo sucesso que eles tiveram em revitalizar a sua empresa após a 2º Guerra Mundial, onde a indústria japonesa se encontrava numa situação precária (Kaizen Institute, 2019). A Toyota Motor Company procurou desta forma criar um sistema de gestão que conseguisse competir no mercado de

forma eficaz, com baixos custos e com rapidez. No mercado ocidental a política a ser utilizada na altura era a produção em massa seguindo a doutrina de Henry Ford (empreendedor e engenheiro mecânico, criador da Ford Motor Company). Os japoneses não conseguiam acompanhar esta vertente devido ao estado em que o país se encontrava, foi então que o fundador da Toyota, Taiichi Ohno juntamente com a sua equipa, criaram um sistema para que a organização produzisse com mais rapidez, com custos reduzidos e valores competitivos, e fornecesse produtos com mais variedade. A meta principal deste sistema era reduzir o *Lead Time* (tempo de produção de um produto). A Toyota percebeu que conseguiria superar as outras organizações se produzisse de forma mais rápida e eficiente, oferecendo uma boa variedade no mercado (Kato & Smalley, 2010). Ou seja, fornecer aos consumidores o que eles queriam e quando eles queriam. Sendo os seus pilares o JIT (*just in time*), *Jidoka* e *Heijunka.* Tendo o primeiro já sido referido anteriormente frisando que a produção deve ser na quantidade certa e no momento certo, o segundo é a afinação e perfeição dos processos e das atividades que criam valor, ou seja, cada estação tem de produzir na melhor qualidade possível e se houver alguma falha não deixar essa passar para estação seguinte e assim sucessivamente para que, só a melhor qualidade chegue ao consumidor. O terceiro refere-se ao nivelamento da produção, ou seja, é a redução da desigualdade do processo de fabrico, analisando o mercado e criando um sistema de produção sem grandes oscilações, mas que consiga acompanhar o crescimento do mercado, evitando os excessos de stock (Roldão & Ribeiro, 2007), como ilustrado na Figura 2.9.

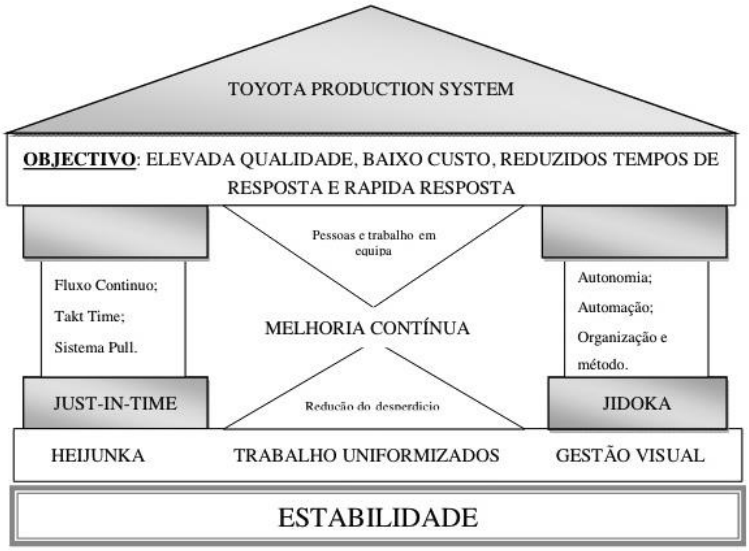


Figura 2.9 - Sistema de Produção da Toyota (TPS), (Fonte: Gestão de Operações. Uma Abordagem Integrada).

O TPS tem muitas técnicas que são aplicadas e fundidas diretamente na metodologia do *Kaizen*, sendo que este ajudou no controlo de desperdícios e no melhoramento dos recursos e relações humanas.

O Sistema de Produção Toyota, trouxe uma visão inovadora de como produzir produtos com qualidade, a baixos custos e com redução de desperdícios (Suzaki,2010).

2.3.5 Ciclo PDCA ou Ciclo de Deming

O Ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act*), é um processo criado pelo estatístico e físico Walter Shewhart, que depois foi reaproveitado e desenvolvido por William Deming que tornou este modelo popular (Duarte-Vieira, 2013). Este ciclo é uma ferramenta utilizada para o controlo de procedimentos, com intuito que melhoria continua (*Kaizen*) deve ser aplicada em todos os processos, desde os produtos às pessoas e aos serviços. É uma metodologia prática e bem delineada para ajudar a aperfeiçoar qualquer atividade, para a melhor obtenção de resultados (Imai,1988). Este modelo é constituído por quatro etapas, representadas na Figura 2.10:

- Planear (*Plan*) – Elaboração de processos, objetivos e medidas claras, mensuráveis e executáveis. Esta fase, consiste num guia do que pretendemos atingir e realizar e todos os passos que devemos tomar para tal. Trata-se de elaborar um plano onde delineamos o que fazer, o que precisamos, que recursos temos, que problemas podem aparecer e como podemos solucioná-los, que resultados queremos obter e o que fazer para atingi-los;
- Executar (*Do*) – Após o plano estruturado, a etapa seguinte é implementação deste. É nesta fase que agimos de acordo com o planeado, acompanhando cada passo;
- Verifica (*Check*) – Verificar se o que foi delineado está a resultar. Medindo e acompanhando o progresso, avaliando como a implementação está a ser executada num espaço de tempo. Reavaliando o plano se necessário. Pois, nesta fase é que conseguimos analisar as possíveis falhas na execução do nosso plano num dado momento;
- Agir (*Act*) – Nesta etapa é onde finalizamos todo o trabalho anterior. Se todas as fases correram de acordo com o planeado e obtivemos os resultados pretendidos no tempo que queríamos, podemos então aplicar a estratégia delineada e fazer desta uma nova normalização dos nossos processos, tendo em conta a prática da constante melhoria

continua. Caso, os objetivos que queríamos não tenham sido atingidos deve-se voltar atrás e criar um ciclo novo e assim sucessivamente.

Figura 2.10 - Ciclo PDCA, (Fonte: Mereo.com).

Este método ajuda a organização a testar os seus processos antes de começar com o fluxo de produção. É uma forma da organização fazer um *teste drive* antes de agir, para saber se os resultados que querem vão ser obtidos e evitando causar desperdícios e falhas que podiam encontrar caso agissem de imediato antes de passarem por todas as outras etapas do ciclo. Esta ferramenta permite que os erros sejam encontrados e corrigidos atempadamente.

2.4. Outras ferramentas que o *Kaizen* e o *Lean* utilizam nas suas metodologias

Na procura da constante melhoria continua, estas metodologias foram criando e descobrindo ferramentas para ajudar as organizações a atingir mais facilmente os seus objetivos, eliminando os desperdícios e maximizando os seus rendimentos. Neste ponto, vamos só mencionar mais algumas para conhecermos outras técnicas desta filosofia.

Ao longo deste capítulo já foram mencionados várias técnicas e ferramentas para nos assistir à constante melhoria continua. Um elemento importante que nunca nos podemos esquecer na utilização de qualquer processo, é os recursos humanos e a sua importância no progresso da organização. Como Suzaki (2010) mencionou, qualquer pessoa pode contribuir para a melhoria continua dos processos. (…) *ninguém conhece as áreas de trabalho melhor do que os operários* (Suzaki,2019, p.40).

2.4.1. *Andon* (lanterna) ou Controlo Visual

Andon, é uma palavra japonesa que significa "lanterna", esta palavra é utilizada para a gestão visual do processo produtivo. São as ferramentas que ajudam na comunicação e transferência de informação entre colaboradores. Têm com objetivo ajudar a expor a informação aos trabalhadores e principalmente alertar quando algum erro acontece para ser de imediato corrigido. Uma forma popular de *Andon,* é por exemplo, quando durante o processo fabril no trabalho com máquinas se o colaborador detetar um erro ou defeito carrega num botão que dá sinal sonoro ou de luzes a comunicar que aquela área está com um erro. Esta ferramenta é bastante útil para o controlo de qualidade e de desperdícios. No controlo visual também se engloba os feedbacks dos operários ou qualquer informação que seja claramente e visivelmente partilhada para ajudar o próximo e a organização em geral (Suzaki,2010).

2.4.2. *Standard* ou Normalização do Trabalho

Para existir um melhor controlo e uma produção eficiente deve-se criar processos, normas, tarefas, recursos e desenvolvimentos padronizados, de forma a que uma rotina seja criada e mais facilmente se detete e corrija os erros. Também é uma forma de controlar os desperdícios. Se por exemplo, fizermos como a Toyota fez com o TPS, em que conquistaram o mercado com um produto padronizado e que depois tinha várias variedades deste, mas a sua base era a mesma. Desta forma, conseguiu encontrar um nicho de mercado ainda não atingindo pela sua concorrência. O *standard work*, é apenas uma base pela qual todos se podem guiar e depois à medida que vão avançando ir melhorando de acordo com as exigências do mercado e a evolução. *O Standar Work, numa fábrica, é como a pauta de cada músico* (Suzaki,2010, p.171). Este é o *guide book* que se deve seguir para começarmos a efetuar o nosso trabalho, são as rotinas criadas que garantem que todo o processo seja eficiente até o produto final estar completo. Este "guia" é concebido, testado e depois excetuado quando está de acordo com os objetivos que pretendemos, e depois aplicado nas demais áreas. A partir dai é possível efetuar-

se as constantes melhorias continuas após termos uma base por onde começar. O ciclo PDCA é uma ferramenta que nos ajuda a chegar a eficientes e eficazes s*tandards works*.

2.4.3. Reorganização de *Layouts*

Um *Layout* (cadeia) mal-organizado como temos visto, é uma causa de vários desperdícios (Suzaki, 2010). Olhar para o chão de fábrica e ver como este se encontra organizado e como está a ser o fluxo de produção é algo que os gestores deveriam olhar e utilizar como forma de resolução de cada produto. Ou seja, estes deveriam analisar os tempos, os movimentos, o número de trabalhadores e os erros que estão a ser feitos numa linha de produção. Muita coisa pode ser resolvida com uma cadeia de produção bem estruturada e organizada. Duas soluções para corrigir e reduzir os desperdícios criados por um *layout* mal estruturado são por exemplo:

- *Layout* orientado por produto – Muitas organizações, tendem a organizar os seus fluxos de produção por operações ou processos, ou seja, estruturam os trabalhos iguais ou as máquinas com as mesmas funções numa só área e assim sucessivamente. Isto causa desperdícios de transporte, movimento, espera e até excesso de WIP (produto semiacabado ou com a abreviatura significa *work in progress*). Pois até o produto final estar concluído vai ter de ser movimentado por várias áreas. Um layout por produto organiza a fábrica de modo que a linha de produção esteja estruturada de acordo com o que vai ser produzido, uma linha continua que tem um seguimento fácil, rápido e eficaz. Como está exemplificado nas Figuras 2.11 e 2.12, abaixo:

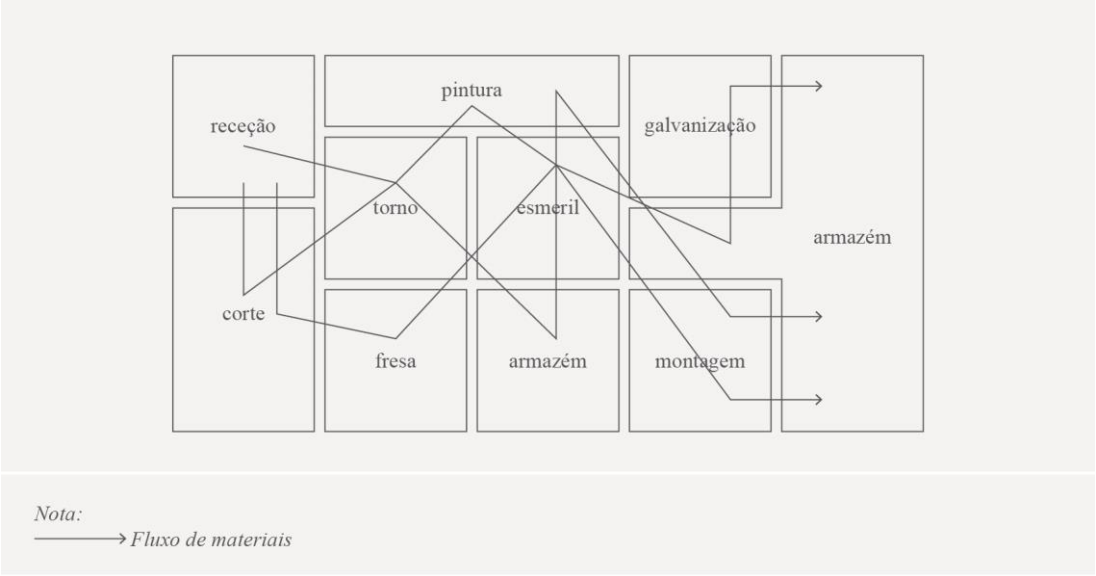


Figura 2.11 - Fluxo de Materiais num *Layout* Orientado por Processo, (Fonte: Gestão de Operações Lean. Metodologias Kaizen para a Melhoria Contínua).

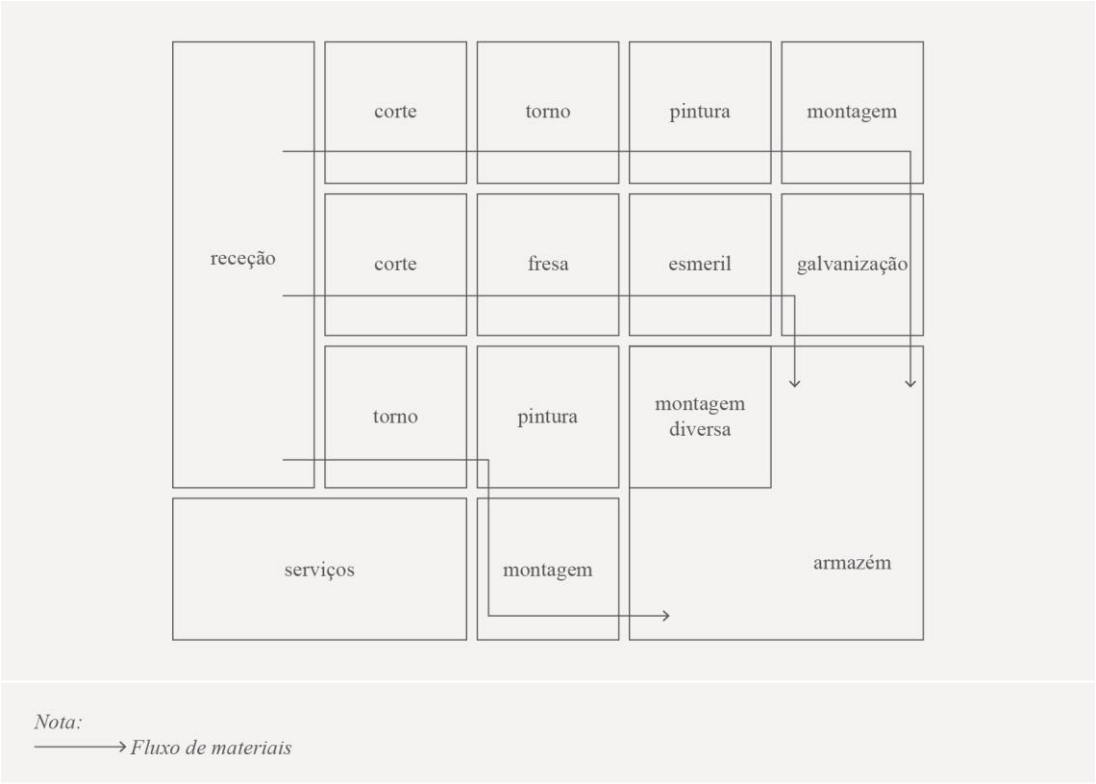


Figura 2.12 - Fluxo de Materiais num *Layout* Orientado Por Produto, (Fonte: Gestão de Operações Lean. Metodologias Kaizen para a Melhoria Contínua).

- *One-piece production flow* ou *Layout* em U – É processo de organização da linha de produção em forma de U de maneira a que os trabalhadores fabriquem e movimentem uma peça de cada vez (Suzaki,2010). Este *Layout* é mais fácil para os operários

passarem as peças de uma área para outra, sem grandes desperdícios de transporte ou espera, e permite que cada trabalhador consiga fazer mais que operações. Como podemos verificar na Figura 2.13 abaixo.

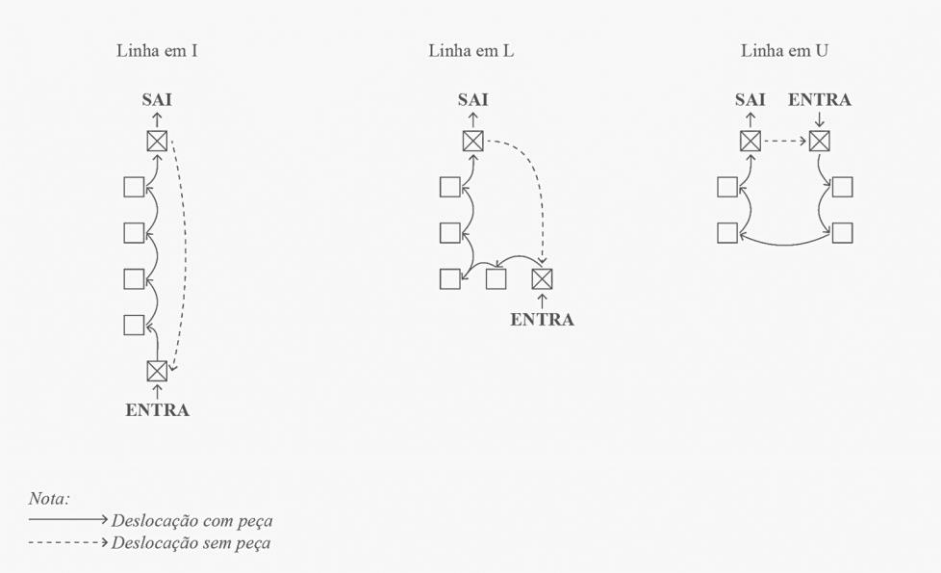


Figura 2.13 - Comparação de deslocações em diversos Layouts, (Fonte: Gestão de Operações Lean. Metodologias Kaizen para a Melhoria Contínua).

2.4.4. *Poka-Yoke* (mecanismos anti-erro)

Outro conceito popular japonês é *Poka-yoke*, que são métodos que evitam um operário de cometer um erro. É uma ferramenta bastante utilizada para o controlo de qualidade durante a produção. É conhecida como "mecanismos anti-erro", ou seja, pequenos truques que previnem algum defeito ou erro antes que este possa acontecer. Como por exemplo, peças identificas por cores para saber onde estas encaixam, máquinas que têm encaixes específicos e não funcionam se a peça não estiver bem colocada, entre outros (Suzaki,2010).

2.5. Benefícios da filosofia e exemplos de casos de sucesso

Resumindo, a filosofia *Kaizen* é uma metodologia que assenta numa questão de evolução e melhoria dos procedimentos. E que tem três grandes pontos inerentes em toda a sua aplicação: envolvimento de todas as pessoas, melhoria continua deve ser realizada todos os dias e por fim pode ser aplicada em todos os sectores da organização.

Esta prática traz inúmeros benefícios a quem opta por utilizá-la, uma vez que, se trata de um método que não requer custos elevados de aplicação. O seu grande desafio cabe por mudar a mentalidade das pessoas e forma como estas olham para a organização.

|" Kaizen means ongoing improvement involving everybody, without spending much money" – Massaki Imai

Porquê investir nesta filosofia?

- Investimento com custos reduzidos
- Melhorias podem ser verificas em curto prazo, como reduções de tempo de produção ou espera.
- Promove a cooperação, a entreajuda e o desenvolvimento dos recursos humanos.
- Redução dos desperdícios.
- Foco na criação de atividades que gerem valor.
- Melhoria dos resultados da empresa a longo prazo.
- Ajuda as organizações a adaptarem às crescentes mudanças do mercado.

Estes são alguns dos benefícios que esta metodologia apresenta na sua aplicação. As organizações cada vez mais optam por esta vertente, pois é uma doutrina que pretende fornecer o melhor serviço ou produto possível para o consumidor reduzindo custos desnecessários para tal. E com o mundo competitivo que se vive atualmente, a qualidade e fiabilidade são pontos fulcrais para o sucesso das empresas.

"The message of the Kaizen strategy is that not a day should go by without some kind of improvement being made somewhere in the company"- Massaki Imai

Em Portugal, esta metodologia já foi aplicada por inúmeras empresas que verificaram melhorias significativas na organização, mencionando apenas algumas, como a Sonae, Bosh, Galp, Amorim Cork Composites, entre outras que adotaram a filosofia *Kaizen* em certas áreas da sua organização e foram distinguidas pela sua excelência na aplicação desta filosofia para o crescimento das suas empresas.

3. Estudo de Caso da Visound Acústica SA

3.1. Apresentação da empresa

Para caso de estudo desta filosofia foi escolhida a organização Visound Acústica SA, mais conhecida como Vicoustic. Toda a informação utilizada ao longo deste capítulo foi fornecida pela organização.

A Vicoustic foi fundada em 2007 com intuito de preencher uma vaga no mercado, com uma gama de produtos que combinassem o design com a performance acústica. Desta forma, a empresa

iniciou o seu projeto com o principal objetivo de aplicar um design sofisticado, inteligente e apelativo em paneis acústicos. A ideia, era que este tipo de material não servisse apenas para isolar ou acondicionar um espaço, mas sim que mantivessem a sua performance acústica e ao mesmo tempo decorativa, de forma a tornar os espaços tratados agradáveis ao olhar. A Vicoustic deu a conhecer ao mundo, com a sua marca presente em mais de 80 países, que painéis acústicos não servem apenas para estúdios de gravação ou cabines de som, mas sim, que ajudam no melhoramento de qualquer espaço, desde restaurantes, cinemas, espaços industriais e até casas particulares. A Vicoustic veio provar que apesar de todos poderem apresentar problemas acústicos, estes podem ser resolvidos e aliados o com design que acompanha o estilo de cada espaço. A organização divide a sua gama de produtos em 4 grandes áreas:

- *Hi-fi & Home Cinema* – casas, cinemas, auditórios, estúdios

- *Public Spaces* – restaurantes, cafés, aeroportos

- *Work Spaces* – escritórios e indústrias

- *Professional Audio* – estúdios de gravação

Para a fabricação dos seus produtos a organização utiliza diferentes madeiras, melaninas, espumas, tecidos e peças de metal, para produção dos seus artigos. Os seus artigos, podem ser facilmente colocados em tetos ou paredes, sendo bastante versáteis para qualquer local que precise deste tipo de tratamentos nos seus espaços. Na Figura 3.1 pode-se verificar alguns dos artigos que a empresa fabrica.

Figura 3.1 - Produtos mais populares da Vicoustic, (Fonte: Visound Acústica SA (Vicoustic).

A Vicoustic acredita na constante inovação, e mostra-se sempre como uma marca adaptável e preocupada com o cliente e com aquilo que o mercado exige, tendo uma consciência sustentável

por trás dos seus produtos.

Visão: O objetivo da Visound Acústica SA é ser a empresa líder no mercado no fornecimento de soluções acústicas de alta qualidade e sustentáveis.

Missão: Promover os melhores produtos e serviços de tratamento acústico, pela garantia da melhor qualidade de materiais, opções de design e eficácia de resultados, sempre contribuindo para redução do desperdício e a utilização da reciclagem no seu processo produtivo.

Objetivo: Ser um dos melhores fabricantes do mercado em cada uma das suas áreas.

A Visound Acústica SA, tem constantemente trabalhado para apresentar ao mercado os melhores produtos que se adaptem a qualquer utilizador. Ao mesmo tempo que tem "puxado" as barreiras da inovação, a empresa tem procurado na sua organização interna e na fabricação dos seus produtos ter em consideração o ambiente e mantendo a sua produção o mais sustentáveis possível.

Figura 3.2 - Lógotipo da Visound Acústica.

3.2. Estrutura da Organização e do processo produtivo

Devido ao seu crescimento e à vontade de evoluir neste mercado, a Visound Acústica SA, abriu a sua própria fábrica em 2015. A necessidade de fabricar os produtos dentro de portas deveu-se ao facto de querer criar um produto único e inovador, onde todo o processo de criação, desde o design à produção do produto final fosse todo ele feito pela equipa Vicoustic, não recorrendo a fábricas externas.

Sendo uma transição delicada e importante na vida de uma empresa, este processo foi feito com uma análise abrangente do mercado e dos seus fornecedores, para que esta conseguisse estruturar de forma eficiente a sua fábrica.

Devido ao crescimento da Vicoustic neste mercado da acústica, e com uma carteira de clientes cada vez mais diversificada e abrangente, esta viu a necessidade de aumentar a sua fábrica de modo a melhorar o seu processo produtivo.

Atualmente a sede da empresa situa-se em Paços de Ferreira, onde se encontram também as suas duas fábricas e um armazém logístico. A localização foi escolhida devido ao facto de grande

parte das suas matérias-primas serem adquiridas por fornecedores daquela zona. Existe também um escritório localizado na zona de Almada, onde se encontra a equipa que é responsável pela parte mais administrativa. As suas fábricas e armazém logístic, são de grande proximidade para que as deslocações entre estes serem feitas mais facilmente. Futuramente a organização pretende construir um grande edifício onde todo o processo produtivo fique junto num só espaço, facilitando as transferências de material e o controlo do fluxo de produção. Nos anexos podemos ver como estão estruturadas as sua fábricas e armazém.

Na Figura 3.3, podemos verificar os vários departamentos que a organização tem na sua estrutura:

Figura 3.3 - Estrutura Organizacional da Vicoustic.

De momento a organização tem 58 colaboradores, 43 alocados a Paços de Ferreira, 14 no seu escritório em Almada e o seu diretor comercial encontra-se na Suécia. A empresa começou apenas com dois sócios e um objetivo, e neste momento são uma empresa de excelência na sua área, vencedora de prémios e reconhecida internacionalmente.

Figura 3.4 - Fachada do armazém logístico da Vicoustic.

3.3. O que incentivou a empresa a investir neste método

A crescente evolução da empresa no mercado, fez com esta tivesse algumas dificuldades em responder às várias demandas dos seus clientes. O seu crescimento foi de tal forma exponencial que as suas estruturas produtivas e de logística precisavam de ajustes para que a empresa mantivesse a sua posição competitiva e resolvesse os seus problemas de qualidade e de tempos de entrega. A Vicoustic, conseguiu ganhar a fidelidade dos seus clientes ao longo dos anos provando ser uma empresa capaz de responder às suas exigências. Mas, nos últimos anos com o aumento da procura a organização tem-se deparado com algumas dificuldades em manter o seu ritmo produtivo.

Primeiramente, a empresa começou por introduzir um departamento de qualidade e reforçar o departamento de produção. Contudo, apesar de se ter verificado algumas melhorias na organização, não foi o suficiente para resolver algumas barreiras com que estes se deparavam. Com a vontade de crescer, a empresa começou à procura de técnicas para ajudar a melhorar os seus processos. A empresa já tinha ouvido falar do método *Kaizen* através de vários dos seus fornecedores e começou a investigar sobre o assunto.

No meu primeiro ano de mestrado, este método foi-me apresentado e juntamente com a empresa em pequenas formações aprofundei este conceito e assim começou o processo de análise para a possível aplicação desta filosofia na Vicoustic.

A organização, tem como grande objetivo otimizar os seus recursos e aumentar a sua rendibilidade, pretendendo que este método ajude a reduzir custos desnecessários, a organizar tanto o fluxo produtivo como de informação para este ser mais eficiente e reduzir o máximo de desperdícios possíveis. De forma geral, a empresa pretende que os seus métodos sejam

mais automatizados com processos de fácil aplicabilidade e mais padronizados para que seja possível responder às exigências do mercado mais rapidamente.

3.4. Análise da Situação Atual

3.4.1. Análise do Fluxo Produtivo

Primeiramente, decidiu-se observar o dia-a-dia de trabalho em cada estabelecimento, entrevistando os superiores de cada área e os respetivos gestores, para perceber como estavam organizados os *layouts* de produção e os procedimentos internos. Fez-se alguns acompanhamentos às fábricas e armazém logístico, onde foi explicada a rotina diária de cada espaço, os produtos que estavam a ser fabricados no momento e como funcionava a comunicação entre estes estabelecimentos. Foi esclarecido também os tempos de produção, de espera, *lead time* de entregas e como a comunicação era feita ao cliente final. Desta forma, verificou-se que a Vicoustic tinha as suas linhas de produção separadas pelo tipo de acabamento dado a cada produto. Nestas estão localizados os diferentes sectores de produção, ou seja, lixagem num lado, corte noutro, máquinas noutro e por aí fora.

Em termos do fluxo de comunicação entre os vários departamentos, cada gestor forneceu explicações de como funciona o seu departamento e como estes comunicavam uns com os outros e com os agentes externos (clientes e fornecedores). A Vicoustic, mostrou-se bastante aberta em explicar o seu funcionamento pedindo apenas algum anonimato em como os seus produtos eram fabricados.

Com a ajuda dos vários elementos da organização foram-nos apresentados alguns dos roteiros e fluxos que a organização adota, mas sempre protegendo a privacidade dos processos produtivos da empresa, com foco nas áreas que a organização previamente acreditava que precisavam de mais assistência.

Começamos então por analisar os roteiros de produção, procurando perceber as diferentes fases do processo até chegar ao produto final. A organização tem uma gama vasta de produtos, contudo, esta utiliza matérias-primas em comum nos seus vários artigos, facilitando um pouco o processo e também as compras a fornecedores.

Abaixo, na Figura 3.5 encontra-se representado um resumo dos roteiros que a empresa aplica, que serão detalhados nos anexos e mais à frente.

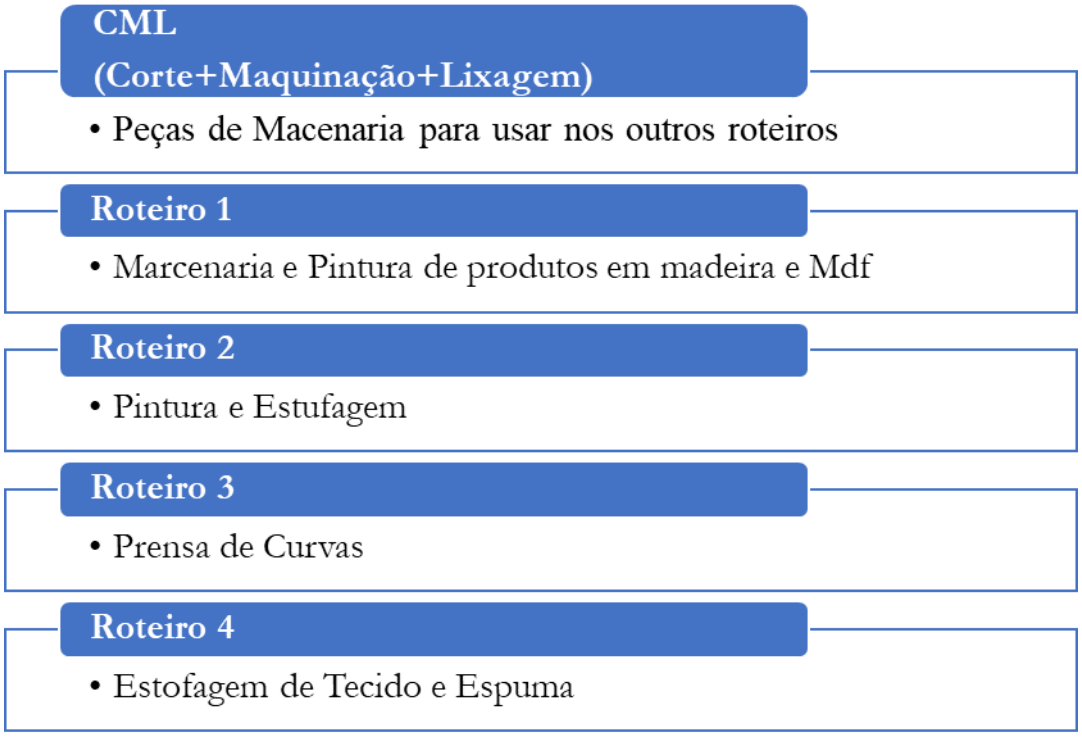


Figura 3.5- Roteiros do Fluxo Produtivo da Vicoustic

Como verificamos nos roteiros acima, a empresa estabeleceu um fluxo de produção de acordo com as funções partilhadas de cada um dos seus produtos, estabelecendo um processo produtivo à volta destes. Este, agrupou em cada roteiro que tipo de matéria-prima estava a ser transformada, ou seja, a madeira está num roteiro, a espuma noutro e assim sucessivamente. É também importante apontar que o roteiro CML "alimenta" todos os outros roteiros.

Nas Figuras 3.6 e 3.7, podemos verificar ilustrações do *layout* destes roteiros, para se melhorar a forma de entender como o chão de fábrica se encontra organizado, e a sequência de cada estação. Estas ilustrações foram criadas juntamente com a organização, que ajudou igualmente a medir as distâncias entre cada sector.

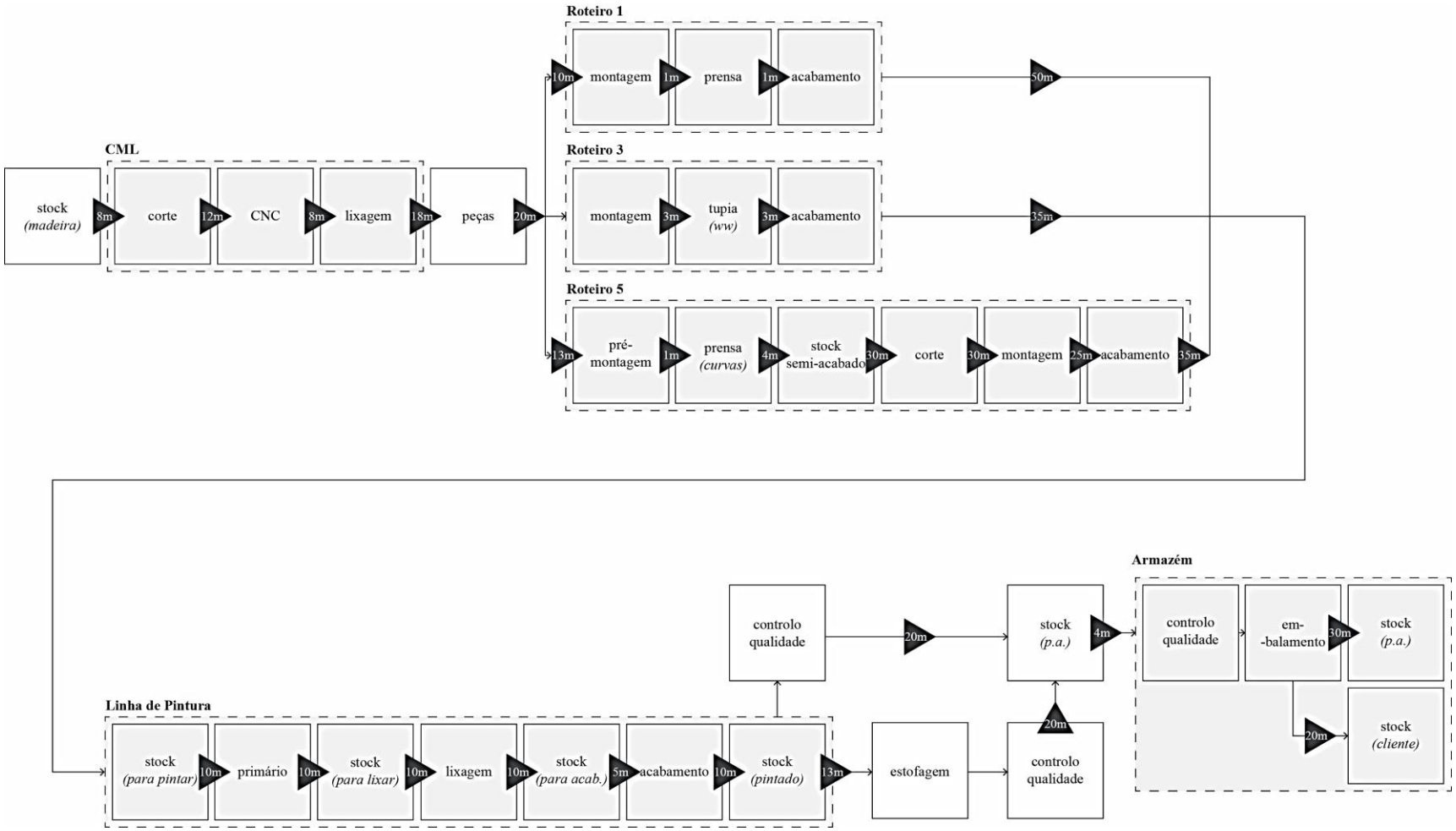


Figura 3.6 - Fluxo produtivo 1.

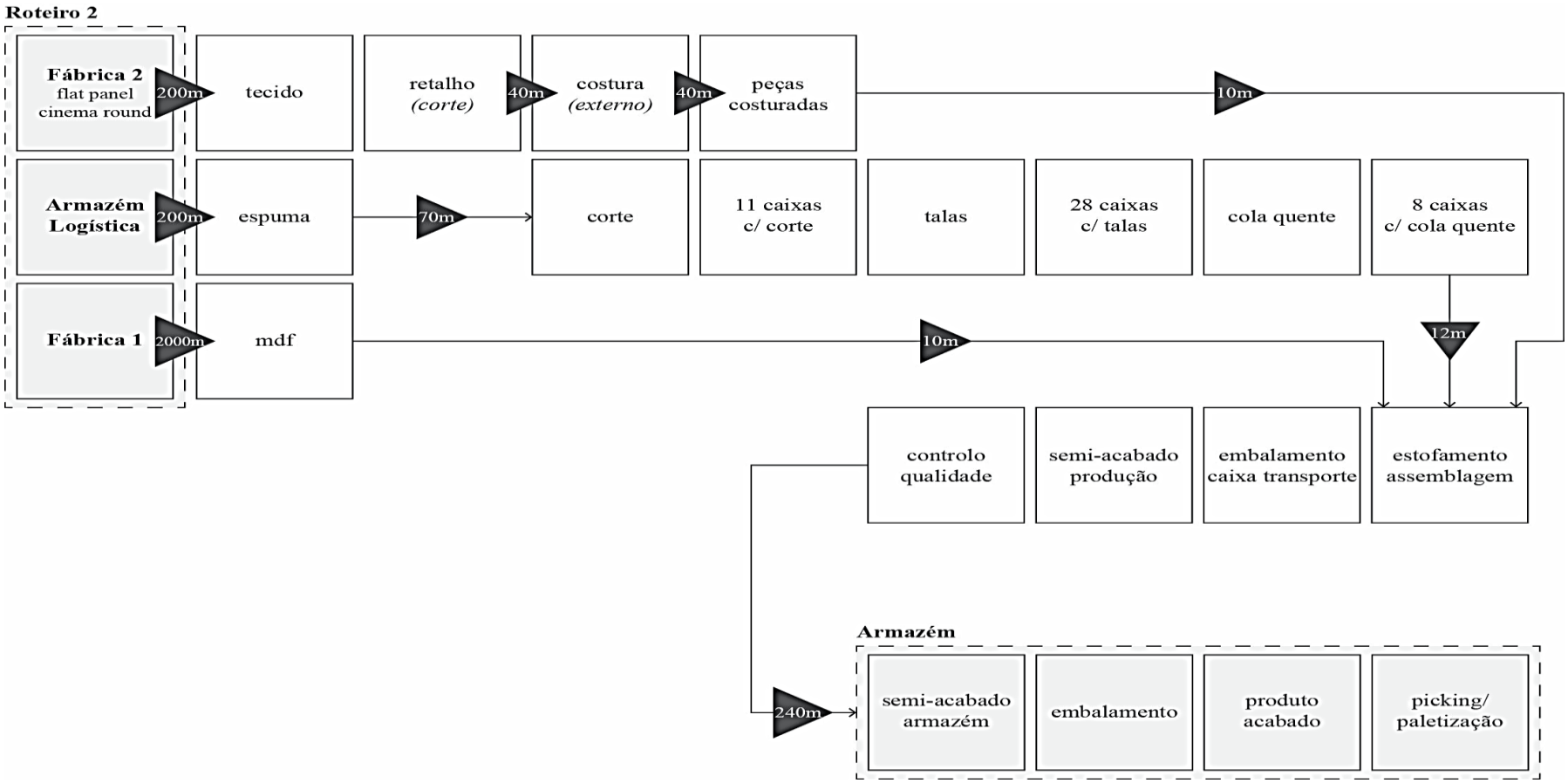


Figura 3.7 - Fluxo Produtivo 2.

Nas ilustrações podemos perceber as várias fases de transformação que o produto passa até se ter o produto acabado, como cada estação está conectada e as distâncias percorridas até se chegar ao produto final. Podemos observar que são roteiros complexos, com várias movimentações de transporte, operadores e de matéria-prima. Todos estes níveis que o produto passa até chegar ao cliente perfazem os *leads times* que a empresa apresenta aos seus consumidores atualmente. Esta análise é uma ajuda significativa para se entender onde a organização precisa de melhorar e como o *Kaizen* pode ajudar.

Foram medidos os tempos médios, distâncias e stock gerado em cada roteiro, na tabela abaixo podemos ver um resumo disto:

Tabela 1 - Resumo dos tempos e distâncias dos roteiros

Roteiros	**Tempo real de valor acrescentado**	**Distância total percorrida**	**Stock Intermédio gerado**
Roteiro 1 **Marcenaria + pintura**	80 minutos	4 km e 213 metros	486
Roteiro 2 **Estofagem** **(Tecido e Espuma)**	9 minutos	2822 metros	Direto para transporte para entrega ao cliente final
Roteiro 3 **Pintura + Estufagem (Madeira e espuma)**	14 minutos	4 km e 225 metros	874
Roteiro 4 **Prensa de curvas**	1 hora e 14 minutos	4 km e 31 5metros	294

O roteiro CML (corte, maquinação e lixagem), está constantemente a alimentar os restantes, no qual os seus tempos e distâncias foram incluídos já nos outros roteiros.

Após compreendermos o fluxo produtivo da fabricação dos artigos, foram tiradas fotografias de como as fábricas se encontravam nos dias das visitas, de modo a poder verificar-se a organização destas para que fosse elaborada uma análise posterior para a aplicação da metodologia *Kaizen*.

Figura 3.8 - Área de trabalho da marcenaria.

Na Figura 3.8 acima estão apresentadas algumas áreas de trabalho de operadores da marcenaria. Além de se verificar que não se encontram organizadas e "limpas". Podemos também observar numa das mesas stock de produtos semiacabados.

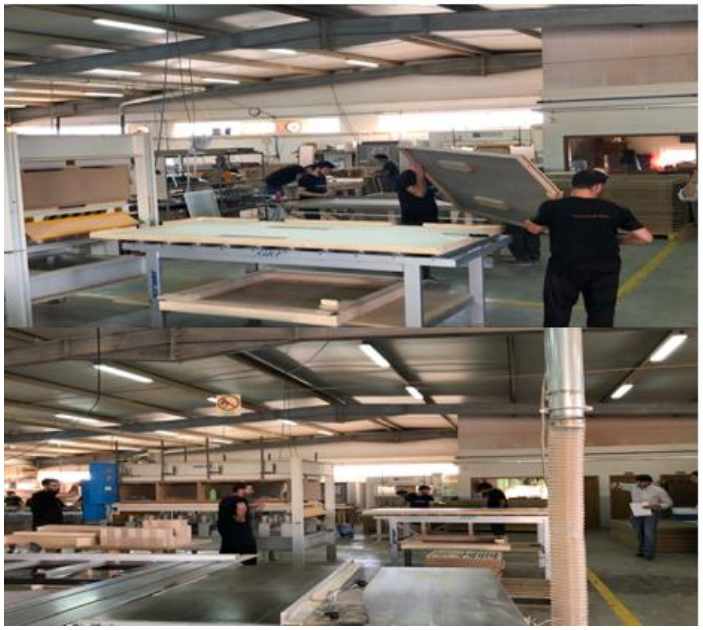


Figura 3.9 - Chão de fábrica**.**

Na Figura 3.9, podemos verificar o chão de fábrica nos estabelecimentos de produção. Também foi capturado um momento de transporte de um produto intermédio que ia ser

levado a outra área para continuar a ser trabalhado. É de anotar que para este artigo em particular devido à sua dimensão são precisos dois colaboradores para a sua deslocação.

Seguidamente, verificámos como a empresa tinha armazenado a sua matéria-prima nas fábricas. Nas Figuras 3.10 e 3.11 abaixo, podemos verificar que a Vicoustic não tem uma organização especifica para os seus materiais em bruto, estando estes "armazenados" em salas ou cantos específicos das fábricas.

Figura 3.10- Armazenamento de espumas, madeiras e paletes.

Figura 3.11 - Armazenamento de placas de espuma e madeira noutra divisão.

Também foi mostrado como é organizado o material semiacabado (Wip) ou stock intermédio. Estes são colocados em estantes ou em caixas, devidamente identificados para os operadores irem buscá-los no decorrer do processo produtivo para a realização das suas tarefas, como apresentado nas Figuras 3.12 e 3.13 abaixo:

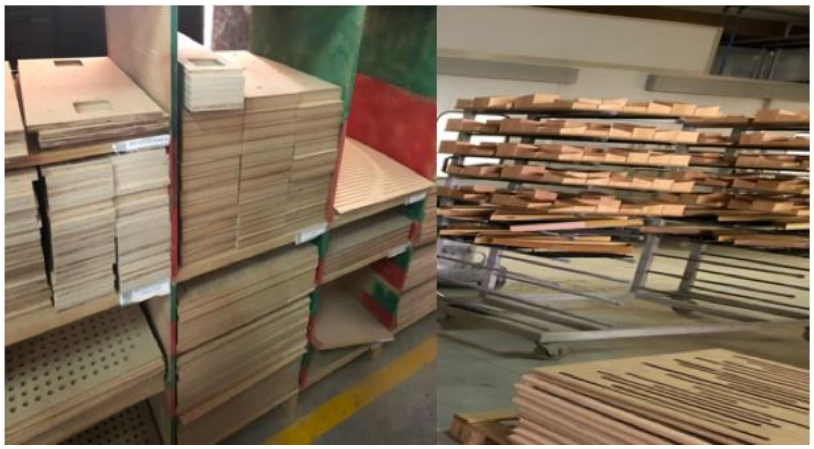


Figura 3.12 - Armazenamento de stock intermédio de produtos de madeira.

Figura 3.13 - Armazenamento de stock intermédio do artigo Cinema Round.

Através da análise do fluxo produtivo, nomeadamente nos roteiros, de como é feita a organização da matéria-prima e do stock de fábrica, pode-se verificar que a empresa está a gerar os vários tipos de desperdícios abordados no capítulo 2. A empresa produz a um bom ritmo e tem conseguido responder às exigências do mercado. Contudo, devido ao seu crescimento, atualmente não tem um planeamento nivelado e bem estruturado, o que resulta em excesso de stock desnecessário. Sendo este um dos piores desperdícios para uma organização.

A falta de organização também é evidente nos diferentes estabelecimentos e nas áreas de trabalho. A Vicoustic não acompanhou a sua evolução no mercado com uma restruturação do seu processo produtivo o que levou a certos problemas na sua produção e a maiores custos de manutenção.

Nos fluxos acima, verificamos que cada estação acaba por produzir um excedente de stock de produto semiacabado, que pode ser melhorado com uma restruturação das linhas de produção e das funções realizadas em cada estação. Os tempos de espera para a produção do produto acabado é algo que também nos chama atenção quando olhamos para os fluxos, como também as deslocações que os operários fazem entre estações até se obter o produto acabado.

3.4.2. Análise do armazém logístico

Com as ilustrações dos roteiros (Figuras 3.6 e 3.7), podemos verificar que o armazém recebe o produto acabado das várias fábricas para verificação de qualidade, embalamento, armazenagem e envio para o cliente final. O armazém também receciona o material dos fornecedores que depois é mais tarde avaliado e dado entrada no sistema, para acompanhamento. Outra informação partilhada que não está representada nas ilustrações dos roteiros é que as fábricas têm de recolher a matéria-prima no armazém logístico. Abaixo podemos verificar como o armazém logístico se encontrava na altura da visita.

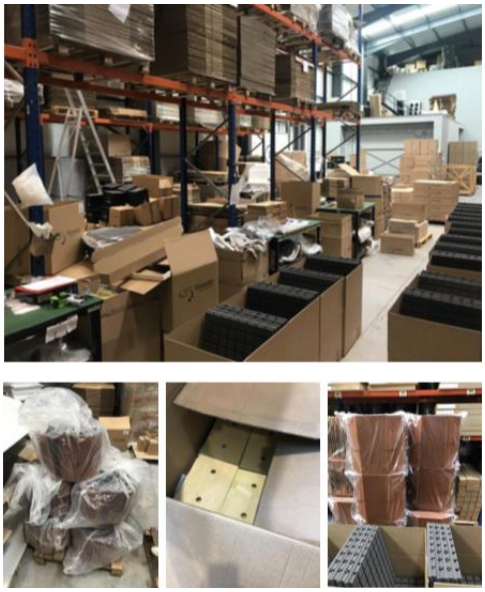


Figura 3.14 - Organização do armazém Logístico.

Como se pode verificar na Figura 3.14, o material rececionado não é logo inspecionado ou armazenado. Os superiores partilharam que no final de todas as semanas tentam dar entrada no sistema de todo o material rececionado, contudo isto nem sempre se verifica. Pode verificar-se que as caixas são abertas de acordo com a necessidade. O problema que esta falta de organização apresenta, que foi confirmado pelos gestores dos departamentos, é ao não existir um controlo de qualidade imediato do material que vem do fornecedor, às vezes são detetados erros de qualidade demasiado tarde para retificação, como também, se perde controlo das quantidades exatas que se recebem com aquilo que realmente se tem em portas. Ou seja, como não é dado entrada no sistema no tempo certo da chegada do material, este muitas vezes é utilizado, entretanto e quando se vai dar entrada deste nos mapas de controlo, o stock passa a não bater certo com aquilo que se tem e assim sucessivamente.

3.4.3. Análise do Fluxo de informação

Seguidamente, após a análise de algumas cadeias de produção, apurou-se como estava estruturado o fluxo de informação da Vicoustic, ou seja, como estes faziam o seu planeamento e a comunicação entre departamentos. A organização utiliza o *software* de Gestão Primavera para a organização de várias áreas da empresa e mapas de controlo que estes criaram, desde encomendas de clientes, fornecedores, departamento financeiro, stock, produção, entre outros. A organização adquiriu este *software* para que a informação pudesse ser acessível a todos os envolventes necessários, para que o controlo e gestão fosse mais fácil e toda a

informação estivesse condensada num só local. Abaixo podemos verificar alguns fluxos de informação que organização tem.

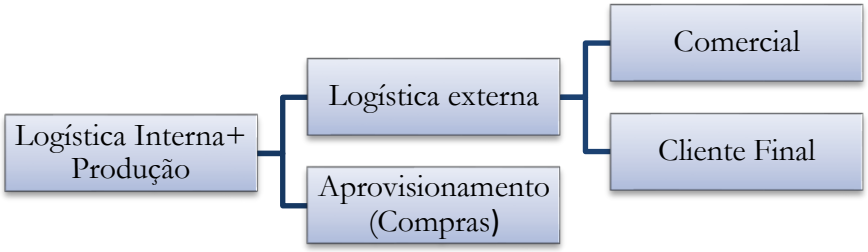


Figura 3.15 – Fluxo de Informação de Stock.

Na Figura 3.15, verificamos como funciona o fluxo do material quando este se encontra em stock. A Vicoustic, divide a sua logística em duas partes: a interna, que envolve todo o processo recepção, organização, separação e embalamento, do material recebido em armazém, e a externa, que gere e organiza as expedições dos materiais para os clientes finais, como também, comunica diretamente com os clientes informando estes sobre o estado das suas encomendas.

O encarregado da Logística interna, que é quem gere o material que se encontra no armazém, informa a Logística externa do ponto de situação das encomendas e materiais em stock. É nesta fase que a pessoa que está encarregue da marcação dos transportes informa tanto o cliente como o comercial da data de encomenda pronta para expedir.

Caso se verifique que existe material que não esteja em stock para fechar uma encomenda, é feita uma requisição ao departamento de compras, para que este verifique o tempo de entrega por parte dos fornecedores para que assim se possa informar os clientes do prazo de entrega referente aos materiais que não se encontram em stock.

Perante esta situação, os clientes optam por 2 modalidades: ou aguardam pelo material em falta ou é feito um envio parcial com o material de stock e o que está em falta segue numa outra expedição. Todas estas fases são acompanhadas pelo software de gestão.

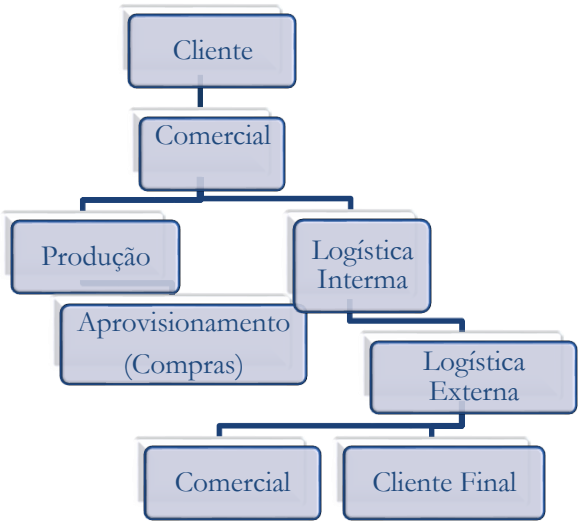


Figura 3.16 – Fluxo de Informação de encomendas.

Na Figura 3.16, encontra-se delineado como uma encomenda é tratada pela empresa desde que esta é rececionada. Desta forma, o cliente coloca a encomenda ao comercial respetivo da sua conta, e esta encomenda depois é enviada para os vários departamentos da organização. Quem depois irá fazer o tratamento da encomenda é o departamento de Produção e Logística Interna, que analisam a encomenda e informam se esta pode ser satisfeita com material de stock (logística interna) ou se é necessário a produção de material. Caso o material, tenha de ser produzido, cabe ao Departamento de Produção analisar e informar o *Lead time* de entrega. Caso falte matéria-prima, o departamento de aprovisionamento é avisado para realizar as encomendas aos fornecedores. Outro ponto a salientar a existência de um departamento de projetos. Este departamento cria documentos onde são aplicadas as projeções de salas em 3D's (imagens tridimensionais) consoante o que é solicitado pelo cliente. Ao analisar os pedidos o Departamento de Projetos faz uma sugestão onde são aplicados os produtos Vicoustic para instalação nos espaços apresentados através de formulário, como exemplificado na Figura 3.17. Estes trabalham diretamente com os comerciais para que caso o projeto seja aprovado, se possa iniciar o processo de encomenda de acordo com o fluxo acima.

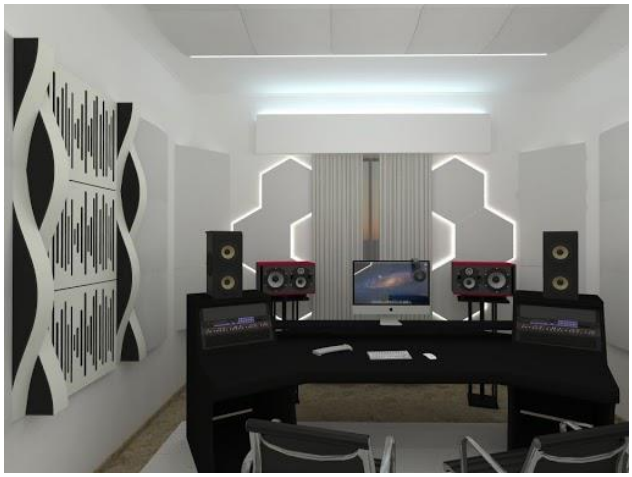


Figura 3.17- Imagem de 3D de um projeto da Vicoustic.

Para este processo os departamentos de produção e aprovisionamento utilizam o *software* Primavera para controlo e gestão das encomendas recebidas, como também, mapas de criação própria.

3.5. Identificação das oportunidades de melhoria

Após verificarmos, como a empresa gere os vários departamentos na sua organização vamos apontar algumas oportunidades de melhoria encontradas para as diferentes áreas. Com o estudo da metodologia *Kaizen*, conseguimos identificar que pontos a organização poderia imediatamente melhorar com custos mínimos. Tratando-se primeiramente apenas de uma questão de organização e afinamentos dos seus processos. As ferramentas que estão inerentes na aplicação da filosofia *Kaizen*, ajudaram a ver que mudanças podem ser feitas, o porquê e como podem ser feitas.

Através da análise de figuras dos fluxos de produção, das fotografias tiradas e das conversas com os superiores de cada estação, o gestor de fábrica e os encarregados pela Logística Interna e Externa, foram identificados os seguintes pontos:

- *Layout's* de roteiros ineficientes que provocam tempos de espera longos, excesso de WIP (produtos semiacabados ou intermédios) e movimentação de operadores em tarefas sem valor acrescentado;
- Tarefas entre operadores descoordenadas, ou seja, não há linha continua de produção até ao produto final;

- Falhas de comunicação entre operadores e departamentos. Estas falhas foram verificadas após as conversas com os responsáveis, que admitiam que só sabiam de problemas em certas estações passado imenso tempo;
- Falta de organização dos espaços de trabalho; as áreas de trabalho não se encontravam organizadas, desde material que não é utilizado na tarefa, como lixo e ferramentas não usadas;
- Transporte de materiais entre e dentro de diversos edifícios, que causa um desperdício de transporte exagerado devido aos roteiros delineados;
- Grande circulação de Operadores entre estações de trabalho, seja para ir buscar matéria-prima, WIP ou ferramentas, pois não estão devidamente organizadas nem colocadas nas estações de trabalho onde o material será transformado;
- Processos não balanceados ou desnivelados; Não havendo um fluxo produtivo continuo muitas estações ficam depois paradas à espera que material de outra área e assim sucessivamente;
- Falta de organização de armazenagem e de identificação de componentes; As ferramentas e a matéria-prima não se encontram devidamente arrumadas, nem o material identificado, fazendo com um trabalhador perca tempo a procurar o precisa;
- Manuseamento extra de embalamento; O embalamento dos materiais é realizado duas vezes, primeira na produção e depois é desembalado novamente na Logística para verificação de qualidade e embalado novamente após esta ser verificada, para envio para o cliente;
- Deteção de problemas de qualidade muito distantes da produção. A qualidade final é apenas verificada na logística, ou seja, noutro edifício diferente da produção do material;
- Embalamento em lotes grandes, provocando falta de espaço;
- Excesso de stock de artigos obsoletos ou sem rotação. A empresa tem um excedente de stock tanto de matérias primas como de produtos finais. Existe também material que não foi vendido e continua dentro de portas. A organização chama a este stock, Stock C. Esta análise, leva-nos a concluir também que as empresas têm um excesso de sobreprodução;
- Inexistência de operações standarizadas. A organização não tem um *guide book* partilhado com os operadores, onde estes possam facilmente perceber como se faz

uma tarefa ou que possam detetar algum erro a tempo caso se enganem. A formação é dada de pessoa para pessoa;

- Erros de Inventário. A organização costuma fazer inventários uma vez por ano, onde o valor deste é sempre superior ao suposto e verificam-se grandes diferenças entre o que se encontra no sistema e no que é efetivamente contado;
- Inspeções de qualidade longe dos processos produtivos;
- Material de stock mal-organizado e de difícil identificação.

Com a compreensão de como a informação era gerida e passada entre departamentos, desde o momento da receção de uma encomenda, foram identificadas as seguintes oportunidades de melhoria:

- Análise de encomendas e produção feitas sem que haja uma ferramenta de planeamento. Existe um prazo de produção previamente delineado, que é aplicado de forma geral a todos os produtos da organização, geralmente de 4 a 6 semanas, em vez de ser feita uma análise minimamente fiel de quando uma encomenda pode ser realmente satisfeita. O que provoca falhas de comunicação com os clientes, resultando num aprovisionamento errado e falhas internas de gestão;
- Fichas técnicas de produtos desatualizadas. Devido à contínua inovação e às constantes alterações nas componentes de produtos, realizados na empresa faz com que a informação esteja em constante mudança e a atualização dessa mesma informação não acompanha este processo no tempo devido;
- Inexistência de fornecedores alternativos. Este fator cria uma dependência da organização a um fornecedor, provocando atrasos de produção caso haja uma falha com o fornecedor;
- Inexistência de rotinas e flexibilidade para situações extraordinárias (Ex: defeitos, testes, etc.). A empresa não tem planos para situações que possam acontecer afetando o plano de produção e de entrega de material. Ficando muitas vezes com situações pendentes durante muito tempo por não terem uma rotina feita que os permita essa flexibilidade;
- Stock físico e stock informático com informações diferentes;
- Sistema de gestão de stock e calculo de necessidades ineficaz;
- Sem processos definidos;
- Falhas de comunicação entre gestores de departamentos;

- Falta de análise periódicas de indicadores de performance.

Verificou-se que, a organização não utiliza o *software* de gestão de forma eficiente, pois muitas análises são feitas manualmente pelos trabalhadores, em mapas que estes criam por incentivo próprio em vez de ser utilizado o módulo de gestão, para tal. Com esta evidência, descobriu-se, que o *software* não estava a ser utilizado em todo o seu potencial, pois não estava a ser bem alimentado com a informação correta e que muitas das falhas de comunicação entre departamentos estava nesta origem. Os gestores de departamento tinham cada um criado a sua própria ferramenta de gestão, onde registam os seus processos, e esta informação não era totalmente partilhada com o resto da empresa. Estas situações acabam por se transformar em "bolas de neve", quando uma área da empresa falha, vai fazer com que o próximo passo a ser seguido também esteja errado e assim sucessivamente.

Todos estes "erros" verificados, que inicialmente podem não parecer de grande significância quando postos todos juntos e de forma clara, percebemos que, a Vicoustic tem várias áreas de melhoria que não requerem de grandes custos extras em si, mas apenas de uma reorganização mais fluida de forma a melhor otimizarem os seu espaços e recursos.

A empresa, teve um crescimento exponencial nos últimos anos que fez com que estas situações ficassem mais descontroladas e de difícil identificação por parte da gerência. Os desperdícios foram aumentando, a desorganização tornou-se cada vez mais evidente e os processos mais complicados mais difíceis de normalizar, devido à rápida resposta que o mercado exige. A Vicoustic encontrou-se numa situação de *Muri*, que se traduz numa sobrecarga das operações, pessoas e máquinas, como vimos no capítulo 2. Com a ajuda do *Kaizen* e do *Lean Thinking* estas oportunidades de melhoria foram mais facilmente identificadas através dos 5'S, dos 7 desperdícios e dos três M's *(Muda, Mura* e *Muri*).

O conceito de desperdício na metodologia (qualquer atividade que não crie valor) e a identificação das sete formas destes, foram essenciais para a análise feita e para a organização ver que certos procedimentos que eram utilizados como por exemplo o *layout* adotado pelos processos, ou a desorganização e a falta de identificação das ferramentas, estavam a provocar uma perda de valor não palpável, fazendo com que o tempo perdido nestas mesmas tarefas redundantes não estivessem a contribuir para a criação daquilo que traz realmente valor à empresa.

Quando olhamos mais atentamente para estes procedimentos, acabamos por nos aperceber que as situações estavam à vista, mas que não as conseguíamos ver ou compreender.

Esta filosofia ajudou a apreender que para ser eficiente e eficaz não é só produzir mais e vender mais, é estarmos sempre em constante adaptação e melhoramento dos processos para que o produto/serviço final que sai para o mercado seja o melhor e que apresente o mínimo desperdício possível. Desta forma irá evitar-se custos extras e a rendibilidade irá passar a ser maior.

3.6. Melhorias que a empresa poderá efetuar com as ferramentas do Kaizen

Depois de verificarmos a situação atual em que a empresa se encontra e de identificarmos as oportunidades de melhoria, podemos começar a delinear um plano para a eliminação dos desperdícios e otimização dos fluxos de produção e de informação.

3.6.1. Melhorias a aplicar na Produção

Vamos começar por sugerir melhorias no chão de fábrica, onde a organização tem mais urgência em melhorar os seus processos. Como foi identificado no ponto anterior, a forma como a empresa tem organizado o seu processo produtivo provoca imensos desperdícios e um excesso de stock intermédio desnecessário. O *Kaizen*, dá-nos ferramentas e sugestões de como podemos evitar estes desperdícios. Os 5's, de acordo com aquilo que analisámos é uma das ferramentas ideais para iniciar o processo, começando por aplicar o senso de triagem, de organização e limpeza. Com a "casa arrumada" conseguimos mais facilmente organizar as ideias e melhorar os nossos processos.

No ponto 3.4, pode ver-se imagens de como as fábricas não estão organizadas e como o material se encontra disperso pelos vários cantos. O primeiro senso, diz-nos para identificarmos o realmente necessitamos para trabalhar, quais as ferramentas, máquinas e materiais que são precisos para realização do nosso trabalho.

Desta forma, após conversa com o gestor de fábrica, os operadores e os superiores de cada sector, foi pedido a alguns operadores para fazerem uma lista do que precisavam no seu dia-a-dia para realizarem as suas tarefas e confirmarem essa informação junto dos seus superiores. Algo inesperado aconteceu quando foi feito o pedido desta lista. O que o *Kaizen* apresenta muitas vezes como a maior dificuldade para a sua aplicação é a mudança de mentalidade, mas quando os operadores começaram a fazer as suas listas e olharam para as suas mesas de trabalham, eles próprios perceberam que tinham à sua volta bastante material

que não utilizavam na maior parte das vezes e que só estava a ocupar espaço. Esta atitude foi inesperada, mas muito bem-vinda, pois não lhes foi explicado o porquê deste pedido e alguns operadores aperceberam-se do objetivo que queríamos atingir sozinhos.

Isto só nos mostra que, podemos ver uma coisa todos os dias e achar que está tudo bem e que não há necessidade de mudanças, mas que se fizermos as questões certas e tentarmos ver as coisas de forma ligeiramente diferente podemos sempre mudar para melhor.

Com estas listas foi concluído que vários sectores tinham inclusive, materiais que pertenciam a outros sectores, pois o fluxo produtivo da organização está separado por funções, por exemplo, a secção de corte tinha pistolas de cola, a secção de pintura tinha lixas e tesouras. São situações destas que parecem não ser relevantes, mas quando estamos a trabalhar se tivermos apenas os utensílios que necessitamos à nossa frente o nosso foco e tempo estará logo direcionado para a tarefa que temos de fazer. Mas quando temos um espaço com vários materiais espalhados, o tempo que demoramos a procurar o material certo é um desperdício de tempo que deveria estar alocado na concretização do trabalho.

Após a análise das listas, foi pedido aos operadores que apenas mantivessem nas suas áreas os materiais que necessitavam e que os restantes fossem arrumados ou guardados. A organização tem várias estantes onde estão armazenados os materiais, mas estes não estão todos devidamente identificados ou organizados. Desta forma, foi também sugerido que as estantes deviam estar devidamente organizadas de acordo com o tipo de ferramentas, ou seja, material de corte numa *rack* (prateleira) e identificado, material de colagem noutra, brocas e máquinas automatizadas noutra e por aí fora, com tudo devidamente identificado para fácil visualização.

Em relação à matéria prima, a empresa já a tinha organizada por diferentes áreas, contudo muito do material estava longe dos vários sectores de trabalho e não estavam totalmente identificados, pois havia matérias primas misturadas. A sugestão proposta foi, por exemplo, na estação de corte ser organizada uma estante ao perto dos operadores com as madeiras e espumas que estes utilizam, em vez de estar noutra área do edifício. Esta proposta, foi sugerida para os diferentes sectores da produção.

Além da sugestão da implementação do senso de triagem (Seiri), também acabamos por implementar o senso de organização (Seiton). Estas propostas serviram para demonstrar o quanto simples mudanças podem fazer uma grande diferença no nosso dia a dia.

Seguidamente, foi sugerido que em cada área de trabalho fossem colocadas instruções de como deve ser feito o manuseamento da matéria-prima (Seiketsu), ou seja, as ferramentas necessárias, instruções de montagem e como o produto final deveria ficar. De forma que, os operadores tivessem sempre um guia perto de si para os assistir caso tivessem alguma dúvida ou se novos operadores fossem para aquela estação saberem de imediato o que fazer. De certa forma, se em cada área houver instruções do que tem de ser realizado a empresa mais fácil e rapidamente pode formar os seus colaboradores em várias tarefas, ter mais rotatividade e operadores mais multifacetados.

Como indicado no início da análise, estas pequenas alterações acima mencionadas para além de terem custos mínimos são de fácil aplicabilidade e um bom início para a implementação do *Kaizen* na organização.

Os roteiros e fluxos produtivos são processos mais sensíveis que merecem uma maior atenção e análise, pois estes estão bastante inerentes a cultura produtiva da organização. Quando foi analisado o funcionamento de alguns procedimentos para o fabrico de certos produtos, ficou desde logo percetível que talvez pequenas mudanças no *layout* da organização, poderiam fazer diferença no tempo produtivo do produto final.

De momento, a organização trabalha com um *layout* em cadeia ou por operações, em que cada área realiza uma parte produtiva, até chegar à estação de assemblagem onde o produto final é montado. Este tipo de *layout* bem estruturado e com uma boa análise de mercado pode ser bastante útil. Contudo, para organização tal linha de produção não está a ser totalmente eficiente de momento, pois a empresa está num nível de expansão grande. Este tipo de fluxo, faz com exista sempre um excesso de material intermédio e um tempo de espera entre estações desnecessário até se chegar ao produto final.

Uma mudança que pode ser aplicada é um *layout* continuo, ou seja, um fluxo produtivo organizado pelo produto. Em vez de cortar de um lado, colar noutro, montar noutro e embalar noutro, até o produto acabado estar finalizado, porque não montar uma linha continua, onde temos uma estação conectada em que matéria prima passa por todas as fases da sua transformação até chegar-se ao produto acabado numa estação só? Desta forma, evita-se a criação excessiva de material semiacabado e a verificação da qualidade passa a ser feita quase de imediato pelos operadores resultando assim no acabamento do produto final de forma mais rápida e isenta de erros. A Figura 3.18 abaixo ilustra um exemplo de como esta ideia poderia ser aplicada.

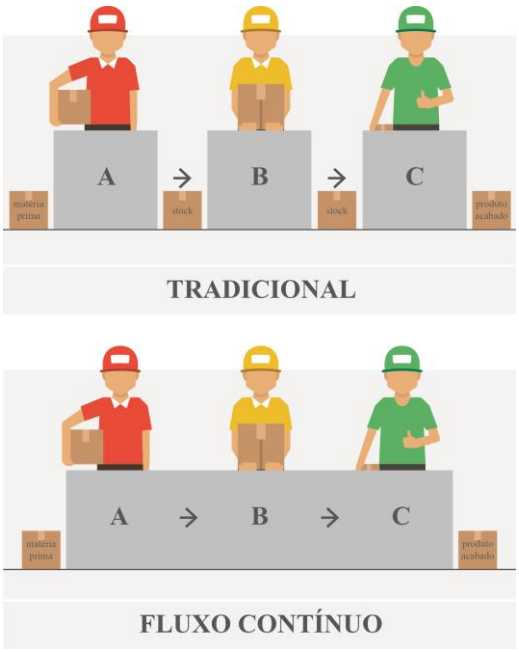


Figura 3.18 - Fluxo "tradicional" vs Fluxo continuo.

Este tipo de fluxo traz várias oportunidades de melhoria, desde a eliminação de desperdícios de transporte, tempo de espera e stock excessivo. Este fluxo irá também melhorar a flexibilidade de um operador, podendo este realizar mais que uma tarefa e o controlo de qualidade também pode ser imposto de forma mais fácil e eficiente.

Pegando agora no tema da qualidade, esta é uma área que dentro das organizações tem sido cada vez mais fundamental para que as empresas se mantenham competitivas. É através da qualidade que uma organização pode ganhar quota de mercado e vantagens competitivas, que antigamente não tinham tanta ênfase. A Visound Acústica SA, trata-se de uma empresa inovadora que está sempre em constante procura para oferecer a melhor experiência aos seus clientes, desenvolvendo produtos novos todos os anos com características únicas e que podem ser personalizados. Esta forma de gestão, fez com que a empresa conseguisse crescer rapidamente e atraísse clientes de todo mundo. Contudo, este rápido crescimento não tem sido fácil de acompanhar e a empresa tem tido alguns problemas de qualidade nos seus produtos. Problemas estes que apesar de serem de rápida resolução e serem acompanhados de um bom apoio ao cliente, acrescem sempre de custos e desperdícios. Estes problemas têm vindo a acontecer com mais frequência, devido à vontade de responder às necessidades dos clientes o mais rapidamente possível.

Em 2018, a Vicoustic investiu num departamento de qualidade que foi um bom inicio para a resolução dos problemas com certos produtos. O que demonstra que a organização não tem receio em mudar para melhorar e que procura a melhoria continua (*Kaizen*).

O Sistema de Produção Toyota (TPS) e o *Lean*, sugerem-nos métodos e formas de pensar para se corrigir os problemas de qualidade numa organização. O TPS, aplica a *Jidoka,* em que cada etapa produtiva deverá produzir na melhor qualidade possível, de modo que, nenhuma falha passe para a etapa seguinte e que caso algum erro seja encontrado este seja detectado antes de passar para a fase seguinte e assim sucessivamente. O *Lean*, pede-nos que vejamos o processo seguinte, como se fossem nossos clientes tendo sempre em conta que para os nossos clientes só queremos entregar o melhor. Esta maneira de pensar vai se encontro ao que o TPS aplica.

Para Visound Acústica SA, a falha que detetámos foi a verificação de qualidade ser feita longe do processo produtivo. Esta verificação acontece, mas como é feita apenas no final do processo e muitas vezes é apenas verificada no embalamento dos produtos na Logística, que se encontra noutro edifício, a resolução do problema acaba por demorar mais tempo e por consequência ser mais dispendioso. A solução que a organização deverá implementar é a verificação de qualidade durante o fluxo de produção e não no fim. Enquanto decorre a produção do produto final, nos vários sectores deverá haver postos de controlo de qualidade para garantir que o material que é transferido para o operador seguinte é o que está correto. O controlo visual é uma ótima ferramenta para o controlo de qualidade e é de fácil aplicação. De forma a completar este processo, a existência de guias em cada sector, identificando como o material deve estar definindo e quais os *checks* para o produto cumprir as normas de qualidade definidas pela empresa, é fundamental para evitar falhas e consequentemente desperdícios. A organização já tem estas normas definidas para os seus produtos é apenas uma questão de partilhá-las nos diferentes sectores, de forma que, qualquer colaborador possa facilmente identificar um erro.

O controlo de qualidade deve estar na origem, onde o produto é fabricado. A Toyota, com o TPS, é um exemplo de como esta forma de controlo resulta e poupa tanto em tempo, como em dinheiro, tendo como resultado a entrega ao cliente final de um produto com a melhor qualidade, fazendo com que este ganhe confiança na marca e incentivando-o a continuar a comprar e a manter a relação com empresa.

Como foi dito acima, a qualidade tornou-se uma forma das organizações terem uma vantagem contra as outras. É um fator diferenciador, importante e que faz com que uma empresa ganhe tanto confiança, como a fidelização dos seus consumidores.

A empresa já realizava auditorias anuais, mas juntamente com o departamento de qualidade de forma a melhorar os seus serviços, foram sugeridas auditorias internas, que devem ser feitas esporadicamente em várias áreas da organização. Estas auditorias visam controlar alguns sectores e podem ser feitas em várias vertentes como por exemplo: o controlo de stocks, a revisão do controlo de qualidade dos produtos acabados e das matérias-primas, entre outros.

3.6.2. Melhorias a aplicar na Logística

Na logística, um dos maiores problemas detetados foi a falta de organização e de controlo de material recebido tanto dos fornecedores, como da produção.

Quando foi feita a analise do armazém Logística, foi detetado juntamente com os colaboradores deste espaço que a falta de organização e identificação correta do material estava na raiz dos vários problemas encontrados, desde erros de inventário, falta de espaço, e problemas de qualidade. Para otimizar o espaço e haver um melhor controlo desta área, foi sugerido que o embalamento dos produtos não fosse feito em grandes lotes para que fosse mais fácil o manuseamento do material dentro do espaço, sugerimos também que houvesse uma reorganização do material nas prateleiras de modo a ser mais fácil de identificar e melhorar o seu acesso.

Na receção do material vindo dos fornecedores, o controlo de qualidade destes era realizado raramente e só eram verificados os erros/defeitos mais tarde quando o material era eventualmente desembalado e utilizado para encomendas. Para resolver estes problemas e evitar custos de manuseamento extra, foi sugerido a criação de uma linha de controlo de material rececionado, onde é inspecionado assim que é recebido e dada imediatamente entrada no sistema. Depois deste processo o material é arrumado nas respetivas prateleiras, para um maior controlo de stock. Também para redução de desperdícios de transporte e movimentação, certas matérias-primas passaram a ser entregues diretamente nas fábricas.

Outra situação verificada foi o embalamento extra realizado neste departamento, ou seja, o material que vinha da produção vinha embalado em caixas e quando chegava ao armazém da logística este material era todo desembalado e verificado para ver se havia falhas

de qualidade e novamente embalado nas caixas corretas e etiquetado. Este trabalho extra foi apontado como um desperdício por duas razões: primeiro pelo tempo despendido em desembalar e voltar a embalar o mesmo material e segundo, já apontado no ponto 3.6.1, a qualidade só era verificada nesta fase de envio da mercadoria e não no local onde o material é produzido.

Para resolução destes desperdícios, foi sugerido que o embalamento correto fosse feito na Produção, ou seja, as caixas dos produtos fabricados já deveriam vir corretamente embalados quando chegam à logística. A logística depois de rececionar o material só deverá separá-lo e etiquetá-lo para ser enviado para o cliente final. Este procedimento irá fazer com que haja um controlo extra de qualidade na produção, uma vez que, terá de ser criado um posto de embalamento nesse departamento e a verificação da qualidade dos produtos deverá sei feita antes desse embalamento.

Com uma reorganização do espaço e do material, com linhas de controlo e inspeção de mercadorias na receção, as falhas apontadas serão mais facilmente detetadas e corrigidas fazendo com que o fluxo de expedições se torna mais fluido e os *leads times* de entrega sejam melhores e mais eficientes.

3.6.3. Melhorias a aplicar no Fluxo de Comunicação

A organização, como já referido, utiliza o *software* de gestão Primavera para controlo e gestão da informação entre departamentos. Contudo este, não é utilizado em todo o seu potencial. Foi verificado que vários superiores de departamentos fazem o seu próprio controlo e gestão das encomendas de clientes, fornecedores e stocks, tendo cada um criado o seu mapa para gerirem as tarefas diárias dos seus departamentos.

A elaboração destes mapas revelou-se importante para a gestão das suas áreas, e após a observação da documentação em questão verificou-se que esta é uma ajuda na forma como a empresa está estruturada e mostra empenho dos seus superiores em quererem coordenar os seus departamentos da melhor forma, tendo em conta os procedimentos e tarefas a cumprir. O problema encontrado relativamente a este método é a forma como a informação é partilhada com os restantes colaboradores. Existe uma falta de comunicação entre departamentos e uma gestão de fluxo de informação que deveria ser automatizada com a assistência do *software*. Foi também informado que, a falta de uso do *software* estava relacionada com a constante atualização dos produtos que por sua vez resultava na não atualização das

fichas técnicas no sistema. Contudo, a empresa já tinha implementado um plano de ação para este trabalho ser feito, que mostra novamente uma grande iniciativa da organização em querer sempre melhorar os seus processos e procedimentos.

Para ajudar na otimização dos fluxos de informação e planeamento, sugere-se que os departamentos de aprovisionamento, comercial, logística externa e produção tenham mapas em conjunto onde possam organizar as encomendas dos clientes e que a comunicação de alterações, prazos de entrega e expedições sejam feitos em tempo real. Assim, os departamentos conseguem estar a par ao mesmo tempo do que está a acontecer. A Vicoustic, já tinha implementado reuniões mensais com alguns departamentos, mas foi sugerido ser feitas reuniões semanais com os vários responsáveis de departamento para fosse feita uma análise corrente da performance das várias áreas.

Com atualização da informação no *software,* o fluxo de informação passaria a ser automatizado da seguinte forma:

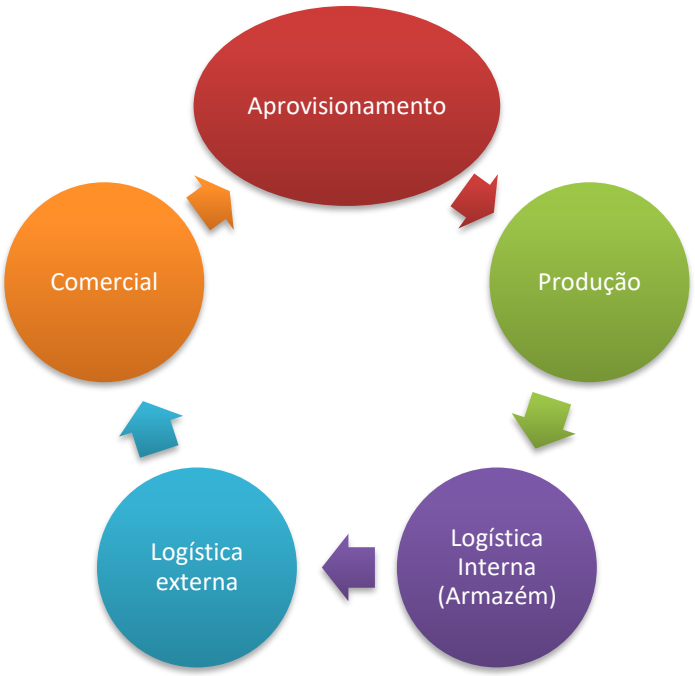


Figura 3.19 – Organização do Fluxo de informação.

Ou seja, o departamento de compras, juntamente como a logística interna alimenta o sistema com a informação de stock atualizada, de acordo com as encomendas feitas pelos clientes, desta forma, havendo um aprovisionamento, esta informação depois estaria

disponível para todos os utilizadores envolvidos que facilmente poderiam consultar e informar os clientes do que existe em stock e dos tempos de entrega do seu pedido.

Ao existir um mapa partilhado e com um *software* automatizado, a empresa passa a ter um maior controlo, a informação passa a ser em tempo real e a gestão dos materiais é feita de forma muito mais simples e rápida, melhorando assim o seu apoio ao cliente.

Em termos da comunicação com os operadores dos vários sectores, a organização instalou televisores onde é passada informação relevante sobre as diversas áreas da empresa para que todos não importa o sector em que se encontrem tenham conhecimento do que se passa nos outros departamentos.

3.6.4. Outras sugestões de melhoria para a organização

A Visound Acústica, é um exemplo de uma organização que não fica parada, é inovadora e que procura não só oferecer o melhor ao mercado, mas também investe no crescimento interno e evolução nos seus processos. É uma ótima organização para aplicar as metodologias e ferramentas do *Kaizen*.

Devido à constante inovação dos seus produtos, certos processos podem ser afinados e melhorados, com a utilização de um ciclo PDCA. De momento, a empresa tem os seus procedimentos de criação de novos artigos não tão estruturados, tendo lançado alguns produtos no mercado antes que estes estivessem 100% prontos. Com os problemas que advieram desta situação a Vicoustic criou um departamento de desenvolvimento de produtos onde se pretende avaliar todos os processos até ao produto final. Desta forma, apresentou-se à organização o ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act*), e como poderiam beneficiar deste tipo de processo, quando estão a desenvolver um novo produto. Este modelo, como vimos no capítulo 2, trata-se de uma metodologia que ajuda a organização a delinear um plano, executá-lo e testá-lo de forma a verificar se o que se pretendia foi atingindo. No fim desta avaliação se todos os objetivos traçados e os resultados forem os esperados o produto está então apto para ser lançado no mercado.

Um dos princípios do *Kaizen* é ver a empresa como um todo onde todos os elementos têm de estar envolvidos para a evolução desta. A Vicoustic tentou sempre arranjar formas de integrar todos os seus colaboradores, mas há sempre lugar para melhorar. Existem algumas formas de fazer esta integração tais como: criação de um sistema de incentivos para motivar os colaboradores, concursos internos, criar caixas de sugestões, envolver os trabalhadores em

formações que fortaleçam as equipas, estas são algumas das sugestões para fortalecer o espírito de equipa.

3.7. Plano de Implementação e Resultados Esperados

Após as sugestões apresentadas para a organização começar com a eliminação de desperdícios e a análise dos tempos perdidos que deveriam estar apreendidos à criação de valor, a organização decidiu criar um plano de implementação aplicando algumas das sugestões e ir aplicando a melhoria continua ao longo do tempo.

Primeiramente, a Vicoustic começou por melhorar o fluxo de comunicação e informação, criando formulários de requisições e mapas partilhados para que os vários departamentos pudessem ter acesso, dos quais estes chamaram imp's (impressos). A organização também investiu em plataformas de partilha de informação, como o programa Monday e o Google Drive. O primeiro é usado para que todos os departamentos possam acompanhar os processos que estão a decorrer noutras áreas, onde são informadas as alterações e novidades que a empresa tem para comunicar. Esta plataforma serve também para a realização de reuniões semanais entre os chefes de departamentos. O Google Drive, é onde são partilhados todos os impressos com as informações de encomendas, stocks e expedições, onde pode ser acompanhado e atualizado pelos departamentos envolvidos.

A empresa também já está em processo de atualização de informações do seu *software* de gestão, o Primavera, para que possam utilizar esta ferramenta de forma a ajudar a automatizar os processos, desde os avisos de falta de stocks a prazos de entrega de mercadorias. Por enquanto estas informações, serão partilhadas através dos impressos, e mapas até que a atualização do *software* esteja concluída, tais como: impressos de requisição de compras, de rotação de stock e mapa de expedições e de prazos de entrega.

A organização, espera que desta forma a comunicação seja mais fluída e que entre os departamentos não seja necessário perder tempo à procura das informações, pois estas passam a estar partilhadas para todos, a tempo real.

A organização, decidiu também parar com o embalamento em duplicado, como já mencionado acima, passando tanto o embalamento como a inspeção da qualidade ser feita no local de produção, havendo estações de qualidade nas áreas de assemblagem e novamente no embalamento.

Também querem apostar num *layout* mais eficiente para reduzir o tempo de espera entre sectores e os desperdícios de movimentação. Este processo vai ser realizado ao longo do tempo em pequenas áreas de cada vez. Foi também instruído aos responsáveis de armazém e produção para iniciarem o processo de organização do material de forma eficaz de visível. A organização pretende com estas reestruturações reduzir o stock de produtos semiacabados.

Em relação ao excesso de stock de produtos e matérias-primas obsoletas, foram dadas instruções para que fossem lançadas campanhas de venda dos seus produtos obsoletos (stock c), de modo a escoar este material. Outro procedimento adotado foi informar o departamento de desenvolvimento de produto, para que este arranjasse forma de reaproveitar as matérias-primas, nos produtos atuais ou na criação de novos produtos. A Vicoustic, também decidiu passar a aproveitar os desperdícios gerados na produção de produtos de espuma, para reforçar o embalamento e proteção dos seus produtos aquando da sua expedição.

O departamento de qualidade, juntamente com o departamento de desenvolvimento está em processo de atualize das fichas dos produtos que a empresa fabrica, para estas serem colocadas nas estações de trabalho de forma os operadores poderem verificar como o produto tem de ser fabricado, montado e que tipos de erros não podem ocorrer até ao fabrico do produto final. Desta forma, algum controlo de qualidade também passa pelas diferentes áreas de fabrico.

Com estas mudanças espera-se uma melhor deteção de problemas antes que estes sejam enviados para o armazém e expedidos para o cliente final. Assim, a empresa pode emendar os problemas mais rapidamente e com menos custos de movimentação.

A Visound Acústica SA, irá também implementar o sistema de motivação do "empregado do mês", em que todos os meses é apresentado à direção por cada gestor de departamento as razões pelas quais um colaborador poderá ser indicado como sendo o empregado do mês. Caso o mesmo colaborador seja o "empregado do mês" três vezes durante o ano este irá ganhar um prémio monetário pelo seu esforço no final do ano. Esta forma de incentivo, é a maneira que empresa acreditou ser a mais eficaz para motivar os seus colaboradores.

O departamento de qualidade, também irá a passar a fazer auditorias internas para verificar se há inconformidades nas diferentes áreas. Este plano, já estava em progresso aquando da análise da empresa.

Para um melhor apoio ao cliente, foi criado um formulário no *website* da empresa onde quando algum cliente tem alguma *claim* (reclamação), deverá preencher o formulário e este será automaticamente enviado ao departamento comercial e de qualidade para que seja analisado e resolvido num prazo de 48h.

Na logística interna, a organização irá montar uma área de controlo da mercadoria recebida, como sugerido, para que desta forma, as inconformidades de matérias-primas sejam verificadas rapidamente e comunicadas aos fornecedores, para rápida resolução. O aprovisionamento, também irá começar a procurar fornecedores alternativos para os vários produtos, pois atualmente, a empresa está dependente de apenas um fornecedor para vários artigos fabricados.

3.8. Benefícios já verificados

Com estas pequenas mudanças que organização aplicou ao longo destes meses (desde finais do ano 2019/inicio de 2020) verificou-se as seguintes melhorias:

- Redução de problemas de qualidade e inconformidades nos produtos.
- Tempo mais rápido de resposta aos clientes, devido à informação entre departamentos ser automaticamente partilhada.
- Maior controlo de material em stock.
- Prazos de entrega de matérias-primas mais reduzidos, devido à existência de fornecedores alternativos, consequentemente melhorando o *lead time* de entrega dos produtos finais ao cliente.
- Com a organização das áreas de trabalho e pequenas reorganizações de *layout* a empresa conseguiu melhorar o tempo produção de alguns dos seus artigos.
- Reuniões semanais de equipas (*kaizen* diário), provaram ser uma grande ajuda na implementação de pequenas mudanças e na motivação dos seus colaboradores.

Nas Figuras 3.20 e 3.21, podemos verificar como o armazém se encontrava na altura das visitas aos estabelecimentos e como se encontra agora após a aplicação de algumas medidas do *Kaizen*, nomeadamente do material rececionado.

Figura 3.20- Armazém Logística Antes.

Figura 3.21 - Armazém Logístico Depois.

Estes benefícios e melhorias foram verificadas ao longo do ano, através dos feedbacks dos clientes, que é feito de forma constante pelos comerciais que os acompanham e pelo aumento de vendas, resultante de uma produção mais rápida, eficiente e eficaz. Também com a existência de fornecedores alternativos, além da redução do tempo de entrega da matéria-prima, arranjou-se alternativas mais sustentáveis e com preços mais competitivos, que fez com que a margem de lucro de certos produtos aumentasse.

4. Considerações Finais

Após o estudo feito à empresa Visound Acústica SA, pude concluir que esta é um exemplo de uma organização que está disponível para a mudança e constante melhoria continua. É uma empresa em expansão que aposta na inovação e que não tem receio de alterar procedimentos e realizar as alterações necessárias de forma a otimizar a sua atividade.

Ao longo de todo o processo de investigação, pude verificar que pequenas alterações enumeradas no capítulo 3 acabam por fazer toda a diferença, basta colocar as questões certas e olhar para o nosso ambiente com outros olhos. A colaboração, partilha de informação e espírito de equipa são fundamentais para o progresso numa organização.

Durante os meses em que desenvolvi esta investigação, ao estar mais envolvida na realidade da Vicoustic, pude observar que o fluxo produtivo é uma área bastante complexa, onde pequenas mudanças têm de ser feitas ao longo do tempo e onde o espírito de equipa e a aceitação de mudança são fundamentais para que este método funcione. Todos os colaboradores da organização estavam dispostos a ajudar, inclusive alguns deles viram esta oportunidade como uma forma de apresentarem as suas sugestões de melhoria. Esta participação por parte dos colaboradores da empresa só foi possível devido à implementação da metodologia *Kaizen*. Pois até então, as pessoas envolvidas nos processos de produção limitavam-se a seguir os procedimentos sem nunca se questionarem nem darem a sua opinião. Foi percetível tanto para mim como para a organização que a existência de uma comunicação aberta com os operadores e os restantes colaboradores era importante para a empresa poder melhorar os seus processos.

A organização viu nesta metodologia uma forma de melhorar a sua qualidade e reduzir os seus desperdícios. O seu crescimento repentino e demanda do mercado fez com que a Visound Acústica revisse os seus objetivos tendo em conta o aumento das suas vendas e nomeadamente dos seus lucros. Contudo, esta nova fase revelou que a empresa estava a necessitar de uma mudança para poder acompanhar esta evolução e não ficar para trás. A sua estrutura organizacional, até ao momento, tinha sido o suficiente para manter um fluxo produtivo contínuo, mas os seus problemas de gestão de tempo e de qualidade estavam a tonar-se cada vez mais evidentes. A empresa precisava de uma mudança. Desta forma, a organização começou por implementar um novo departamento na sua estrutura, o

Departamento de Qualidade, de forma a poder controlar melhor a qualidade dos seus produtos e o seu sistema produtivo. Este primeiro passo foi importantíssimo para iniciar uma nova fase de mudança e fez com que organização fosse mais aberta para a introdução do método *Kaizen* no seu meio.

Desde que a empresa começou a adotar esta metodologia foram verificadas várias melhorias, não só nos processos produtivos, como na comunicação entre departamentos e até mesmo na organização do trabalho. Todas estas mudanças trouxeram mais-valias à empresa tais como melhores tempos de produção, melhores resultados no produto final e por consequência uma entrega mais eficiente e com mais qualidade ao cliente final.

A Vicoustic, começou por fazer melhorias mais substanciais no seu chão de fábrica, onde tinham verificado que seria a área que precisava de mais "ajuda", mas acabaram por estender estas melhorias às diferentes áreas organizacionais, pois, todos os departamentos estão conectados e a comunicação entres estes é fundamental, uma vez que quando se verificam melhorias num estas influenciam diretamente os restantes.

A alteração na forma de organização de trabalho, "arrumando a casa", no controlo de qualidade, na mudança de fluxos de informação e fluxo produtivo fez com que a empresa começasse a verificar benefícios quase imediatos na redução de tempo e desperdícios, que consequentemente trouxeram uma redução dos custos. O *Kaizen* e todas as suas ferramentas têm como objetivo fazer com que uma organização possa satisfazer os seus clientes, criando valor, com mínimo desperdício possível.

Esta forma de gestão e de pensamento *lean* parece fácil e simples, mas requer paciência, tempo, investimento e mentalidades dispostas a mudar. O lema desta filosofia é simplesmente mudar para melhor e manter esta melhoria constante ao longo do tempo. De forma a que isto seja possível, é importante que tanto a organização como os seus colaboradores estejam sempre dispostos a que os processos sejam constantemente revistos, melhorados e mudados. Neste sentido, deverá haver uma aceitação e disposição da parte de todos para novas adaptações caso estas sejam necessárias.

Isto leva-me a concluir que apesar de existirem constantemente alterações dos processos e destes muitas vezes alterarem completamente as rotinas e os métodos de trabalho de quem está envolvido, este é um "esforço" que vale a pena. Inicialmente existe a sensação

que se irá começar novamente do zero, mas quando os novos métodos começam a ser implementados, começam a surgir os resultados e as melhorias fazendo com que a equipa fique mais motivada e o seu trabalho flua sempre de uma forma melhor à que era utilizada anteriormente.

5. Conclusão e Perspetivas Futuras

A metodologia do *Kaizen*, desde a sua criação até às suas influências e referências, é um estudo interessante, que poderia ser aprendido por todos, pois creio que quem tiver conhecimentos sobre esta metodologia vai possivelmente adotá-la em alguns processos no seu dia-a-dia. Esta filosofia, dá-nos uma visão alargada de como uma organização pode e deve funcionar como um todo. Não são só os gestores e as máquinas que fazem com que uma empresa funcione, mas sim a colaboração e cooperação de todas as pessoas envolvidas juntamente com a assistência das tecnologias. É impressionante como o estudo desta filosofia nos dá a perceção de como uma mudança pequena e uma visão diferente, pode trazer melhorias substanciais a uma organização. Até então, eu própria não me tinha apercebido, mesmo durante o meu trabalho do dia-a-dia, que às vezes basta parar e pensar em outras formas de realizar as nossas tarefas e falar com os nossos colegas para que haja uma nova oportunidade de melhoria. Para mim, pessoalmente, este tema foi bastante iluminador sobre como melhorar a minha forma de trabalho e como uma organização deve manter-se em constante melhoria continua para preservar tanto a sua eficiência como eficácia.

Um dos grandes ensinamentos de Masaaki Imai, "*Progress is impossible without the ability to admit a mistake",* algo que todos nós devemos ter em consideração. É preciso ter-se a capacidade e humildade de vermos que aquilo que estamos a fazer pode ser sempre melhorado e que mudar não significa que o trabalho anteriormente efetuado estava completamente errado, mas sim que estamos dispostos a evoluir e a fazer melhor.

Muitas vezes este pensamento pode levar muitas pessoas a desistir pois, o ser humano por si só tem um pouco de adversidade à mudança, mas basta darmos uma oportunidade ao "novo" para verificarmos que este acaba por ser melhor do que aquilo que fazíamos até então.

Ao longo desta investigação, pude verificar que a aplicação desta filosofia não é fácil, mas é um processo que enriquece o nosso conhecimento e a nossa visão relativamente ao que nos rodeia. As suas ferramentas são várias, desde o *just in time* (produzir no tempo certo, na quantidade certa), os 7 desperdícios, os 5 Sensos, o ciclo PDCA (*Plan -Do -Check -Act*), entre

outros que ajudam a organização a atingir os seus objetivos de forma eficiente e eficaz, podendo ser facilmente adaptadas a todo o tipo de organizações.

Querer mudar requer sempre custos iniciais, nada é feito sem algum sacrifício, mas acredito que os gastos necessários para a aplicação desta metodologia são justificáveis para o progresso e evolução da empresa. Algo que a Visound Acústica, acabou por verificar com as vantagens que este processo lhes trouxe ao seu processo.

Durante todo o processo de implementação do *Kaizen* na Vicoustic pude assistir que algumas pessoas, embora poucas, mostraram resistência à mudança, e até mesmo desconfiança perante os métodos apresentados, mas quando verificaram que a mudança trouxe melhorias ao seu trabalho, depressa perceberam que nem sempre a mudança tem de ser má só pelo facto de nos colocar frente a frente com algo desconhecido, muitas vezes aquilo que desconhecemos poderá revelar-se melhor para nós.

Nesta dissertação foi focada a aplicação deste método na área mais industrializada da organização. Penso que futuramente seria bastante interessante uma investigação mais aprofundada da aplicabilidade deste método noutras áreas de gestão da organização, como recursos humanos, marketing, comercial e até financeira. Conhecendo quais as melhores praticas deste método seria interessante aplicá-las nestas áreas, e verificar quais os resultados que seriam evidenciados.

Recomendo vivamente o estudo desta metodologia mesmo que não seja para a sua implementação, mas na minha opinião só o conhecimento que a leitura desta filosofia nos traz, faz-nos pensar e ver as coisas de uma outra perspetiva e pode ajudar no nosso dia-a-dia no trabalho. No final desta dissertação sei que fiquei mais enriquecida e decididamente mudei bastante a minha perspetiva e terei de agora em diante sempre em mente a filosofia *Kaizen*, nos futuros projetos em que esteja envolvida.

6. Referências Bibliográficas

Araujo, C. e Rentes, A. (2006). "The Kaizen Methodology in the Conduction of Change Processes on Lean Manufacturing Systems", Revista Gestão Industrial.

Duarte-Vieira, I.C. (2013). *Melhoria Contínua Através do Kaizen: Estudo de Caso* (Dissertação de Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial, Instituto Superior de Agronomia - Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal).

Ferraz, B. (2014). *Aplicação da metodologia kaizen aos processos de produção e logística da Polisport. (*Relatório de Mestrado em Engenharia Eletrotécnica*,* Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto, Portugal).

Imai, M. (1988). *Kaizen: A Estratégia para o Sucesso Competitivo (*4ª ed.). IMAM.

Imai, M. (1996). *Gemba Kaizen: Estratégias e técnicas do Kaizen no piso da fábrica.*IMAM

Imai, M.(1997). *Gemba Kaizen: a commonsense, low cost approach to management*. (1ª ed.). Nova York: McGraw-Hill.

Kaizen Institute Portugal, disponível em <https://pt.kaizen.com/home.html> acedido em Setembro 2019.

Kaizen Institute Portugal, disponível em <https://pt.kaizen.com/quem-somos/significado-de-kaizen.html> acedido em Setembro de 2019.

Kato, I. ; Smalley, A. (2010) *Toyota Kaizen Methods: Six Steps to Improvement* (1º ed.). Productivity Press.

Justa, M. e Barreiros, N. (2009). "Management Techniques of Toyota Production System", Revista Gestão Industrial.

Mereo (2020) - Ciclo PDCA. Disponível em <https://mereo.com/blog/metodologia-5s-saiba-tudo-sobre-esse-conceito/>, acedido em Fevereiro de 2020.

Pinto, J. (2014). *Pensamento Lean - A filosofia das organizações vencedoras* (2ª ed.). Lidel – edição técnica, Lda.

Rahmanian, F. e Rahmatinejad, Z. (2013). "Impact of Kaizen implementation on performance of manufacturing companies' staff", European Online Journal and Social Sciences 2013. Vol. 2, No.3(s), Pp.1094-1103.

Roldão, V.; Ribeiro, J. (2007) *Gestão das Operações. Uma Abordagem Integrada*. Lisboa. Monitor-Projectos e Edições.

Saleem, M., Khan, N., Hameed, S., Abbas, C. (2012). "An Analysis of Relationship between Total Quality Management and Kaizen". Life Science Journal. Vol. 9, No 3, Pp. 31 - 40.

Schwarz, U., Nielsen, K., Hayes-Stenfors, T., Hasson, H. 2017. "Using kaizen to improve employee well-being: Results from two organizational intervention studies". Human Relations. Vo.70(8), Pp. 966 – 993.

Silva, R., Alencar, D., Costa, A., Sanches, A. 2019. "Kaizen Philosophy Application as Production Standardization and Process Optimization". International Journal for Innovation Education and Research. Vol. 7, No 11, Pp. 808 - 816.

Suzaki, K. (2010). *Gestão de Operações Lean – Metodologias Kaizen para a Melhoria Contínua* (1º ed.). Porto, Leanop, Unipessoal Lda.

Osada, T. (2010). *5 "S" Housekeeping: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsike* (4º ed.). IMAM.

Vaz-Simões, A.S.A.P. (2016). *A utilização do Kaizen em áreas operacionais e administrativas de uma empresa de manutenção e rent-a-cargo* (Dissertação de Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial, Faculdade de Ciências de Tecnologia-Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal).

Womack, J.; Jones, D. (2004). *A Mentalidade Enxuta nas Empresas Lean Thinking: Elimine o Desperdício e Crie Riqueza* (1ªed.). Editora Campus- Elsevier.

7. Anexos

ANEXO 1 - IMPRESSOS DE SUGESTÃO OU RECLAMAÇÃO

imp.27.00 – Suggestions and Claims

For any product claim issues, please fill this form in detail so that we can deal with it as quickly as possible.
Your suggestions are also an opportunity for us to improve, so we appreciate your input.

Claim/Suggestion registration

1) What do you want to do? *

- ☐ Suggestion
- ☐ Claim

2) Your Address Details

Name *

First Last

Company Name *

Phone Number (with Country code) *

Email *

Address *

Street Address

Address Line 2

City State / Province / Region

Postal / Zip Code Country

3) Your product

Product Name and Article *

4) Suggestion/Claim

Please describe your suggestion/claim below, including as many details as possible to support it: *

Attach a copy of your original purchase receipt *

Explorar... Nenhum ficheiro selecionado.

Attach a picture of the product *

Explorar... Nenhum ficheiro selecionado.

Attach a picture of the product

Explorar... Nenhum ficheiro selecionado.

Attach a picture of the product

Explorar... Nenhum ficheiro selecionado.

ANEXO 2 - IMPRESSO DE REQUISIÇÃO DE COMPRA

V/COUSTIC
INNOVATIVE ACOUSTIC SOLUTIONS

imp.24/05 - Requisição de com

1. Setor/Departamen*

2. Pretendo*
Compra Orçamento

3. Material*

3.1. Quantidade*

3.1.1. Unidade de compr*
Unidade Box/Saco

3.2. Material utilizado e*

Indicar produto/s em que é utilizad

3.3. Direcionado para ECL/s n*

Se não aplicável, indicar NA.

4. Stock atual*

5. Quantidade encomendada dá para produzir quantas un*

6. Para quando*

dd-MMM-yyyy

7. Anexar fotos

Drag & Drop (or) Choose File(s)

Maximum size: 20 MB

PEDIDO EFETUADO POR:

8. Nome:*

Próprio *Apelido*

9.Email*

10.Data do pedid*

dd-MMM-yyyy

Enviar requisiçã

ANEXO 3 - IMPRESSO DE SUBMISSÃO DE PROJECTO

imp.116/00 - Vicoustic Project Submission

Personal Information

Name *

First *Surname*

Professional Details *

Profession *Company*

Email *

Phone Number *

☐ **Please tick the box if you need a Commercial Invoice?**
(A payment confirmation will be always sent after submitting this form)

Address *

Street Line 1

City *State / province / Region*

Postal / Zip Code -Select- *Country*

Are you an Authorized Vicoustic Distributor or Dealer? *

-Select-

Are you already in contact with a Vicoustic reseller / dealer / distributor? *

-Select-

Project Information

Project Name

Name to be used in the report.

What do you need? *

☐ Sound Insulation ☐ Acoustic Treatment

Please choose one or both options.

Shall I choose sound insulation and/or acoustic treatment project?

Sound Insulation Focuses on preventing sound transmission from one area to another. Airborne sound that travels through the building's structure.

This project includes simple advice on how you may be able to improve the sound insulation of your room, it will include, when applicable, design solutions for walls, floor, ceiling, doors and windows.

This type of project has a cost of 500 Euros per room

Acoustic Treatment Focuses on the sound behavior inside a room or area. By balancing absorption, diffusion, and resonant waves, sound becomes clearer and more perceptible.

The cost of this type of project varies according to the complexity of the project. If you tick this type of project, please check "Acoustic Treatment Project Type" tab bellow for more information.

Total Price (Euros)

Do you have a ticket ID? *

-Select-

Room type *

-Select-

Room description *

Describe the room as detailed as possible and include all information you may find relevant, including room dimensions (width x length x height). Example: living room used as an hifi room. I plan to add a sofa in the back part of the room.

Room construction materials / finishes *

Describe room's current construction materials / finishes - for walls, ceiling and floor. Please specify any existing acoustic elements (absorption coefficients). Example: MDF Walls and wood, hardwood floor, plasterboard ceiling.

Is your room already built? *

☐ Yes ☐ No

Please let us know if you want us to use any particular line of products / colors in your room *

Describe which products and colors you would like to see in your room. Example: I would like Wavewwod in White and I really like the Multifuser Wood. Is it possible to add Flexiwave also, etc.?

Does your Project needs Fire Rated products? *

☐ Yes ☐ No

Style & Budget *

-Select-

Shall I go for an ECONOMIC or PREMIUM solution?

Economic Solution A simpler selection of products will be suggested for the acoustic treatment proposal such as acoustic foam products.

Premium Solution Products with Premium finishes will be considered for the acoustic treatment proposal such as wood, acoustic fabric, etc. This is likely to increase final project price.

Budget

If you have a budget for your acoustic treatment project please specify it here.

Additional notes

Please include any additional notes you may find important for your project.

Attached Files

Architectural plans / sketches *

Drag & Drop (or) Choose File(s)

Please Upload Architectural Plans / Sketches of your room(s) including room dimensions (width x length x height), window / doors dimensions / location; any relevant object location. 20 MB max size per file Max 5 files

Pictures

Drag & Drop (or) Choose File(s)

Please Upload any Pictures you may have of your untreated room. 20 MB max size per file Max 5 files

Acoustic measurements

Drag & Drop (or) Choose File(s)

Please Upload any acoustic measurements you may have for your room. 20 MB max size per file Max 5 files

Terms and Conditions *

In Using this Service You are deemed to have read and agreed to the following terms and conditions:

The following terminology applies to these Terms and Conditions, Privacy Statement and Disclaimer Notice and any or all Agreements: "Client", "You" and "Your" refers to You, the person accessing this Service and accepting the Company's terms and conditions. "The Company", "Ourselves", "We" and "Us", refers to our Company. "Party", "Parties", or "Us", refers to both the Client and Ourselves, or either the Client or Ourselves. All terms refer to the offer, acceptance and consideration of payment necessary to undertake the process of our assistance to the Client in the most appropriate manner, whether by formal meetings of a fixed duration, or any other means, for the express purpose of meeting the Client's needs in respect of provision of the Company's stated services/products, in accordance with and subject to, prevailing Portuguese Law. Any Use of the above terminology or other words in the singular, plural, capitalization and/or he/she or they, are taken as interchangeable and therefore as referring to same.

Privacy Statement
We are committed to protecting Your privacy. Authorized employees within the Company on a need to know basis only Use any information collected from individual cUstomers. We constantly review our systems and data to ensure the best possible service to our cUstomers. Parliament has created specific offenses for unauthorized actions against computer systems and data. We will investigate any such actions with a view to prosecuting and/or taking civil proceedings to recover damages against those responsible

☐ I accept the terms and conditions.

Frequently Asked Questions

I have submitted my project however Vicoustic hasn't contacted me yet. How long does it take to get contacted?

Vicoustic Project Team will normally contact you within 1-2 working days.

However if you have any problems please send us an email to projects@vicoustic.com and we will try to help you.

Do I have Vicoustic in my country?

You can check the list of our local distributors on the following link: https://www.vicoustic.com/page/where-to-buy-2.

If your country is not in our list, please contact our Sales Department at sales@vicoustic.com.

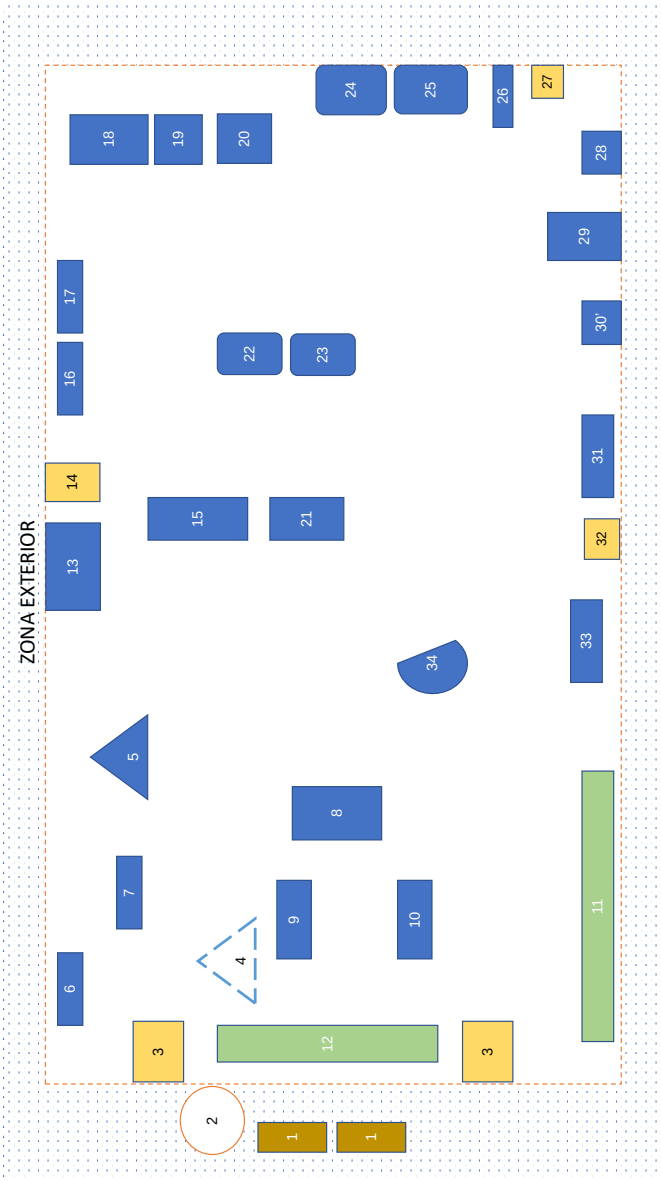
I can't submit a Vicoustic Project Request Form. Is there any alternative way to submit my project?

If you can't use the web form, please send us an email to projects@vicoustic.com reporting this situation and we will try to help you.

Submit

ANEXO 4 – LAYOUT DAS FÁBRICAS E ARMAZÉM LOGÍSTICO

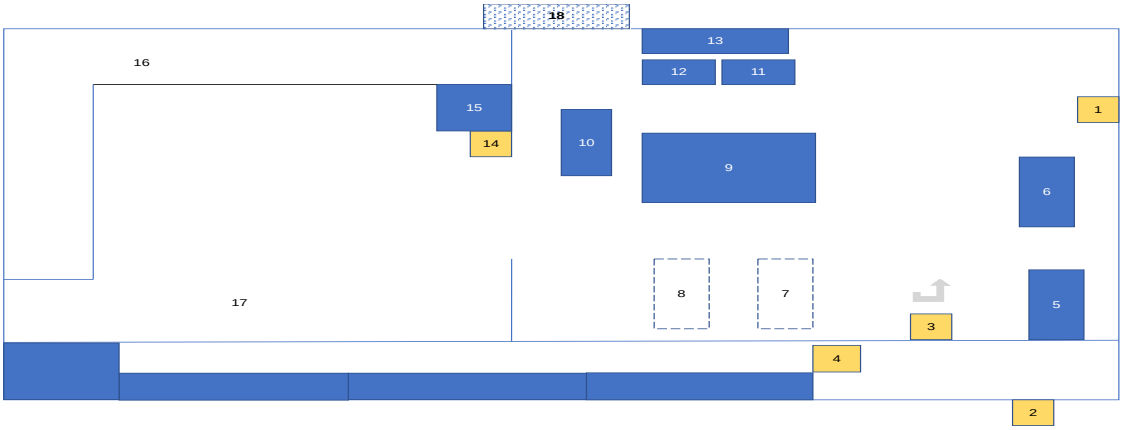
FÁBRICA 1 – PISO 1



- **Legenda:**

1 = Contentores de resíduos
2 = Cilindro
3 = Portas de acesso ao exterior
4 = CNC 2 (no futuro novo equipamento)
5 = CNC 1
6 = Esmeril
7 = Serra de fita
8 = Calibradora
9 = Esquadrejadora 2
10 = Esquadrejadora 1
11 = Prateleiras para placas
12 = Prateleiras para placas
14 = Porta de acesso para o exterior
15 = Desengrosso
16 = Multifiradora
17 = Esmeril
18 = Copiadora
19 = Tupia 1
20 = Tupia 2
21 = Máquina de orlar
22 = Fusor de cola Phonebooths
23 = Prensa Phonebooths
24 = Gerador de alta frequência
25 = Prensa
26 = Escritório/sala de reuniões
27 = Acesso ao gabinete de produção (Piso 1) e piso inferior da fábrica (R/C), área social e WC`s.
28 = WC masculino
29 = Prensa a quente
30 WC feminino
31 = Plaina
32 = Porta de acesso para o exterior
33 = Máquina de cortar folha
34 = Empilhador (2)

FÁBRICA 1 – R/C

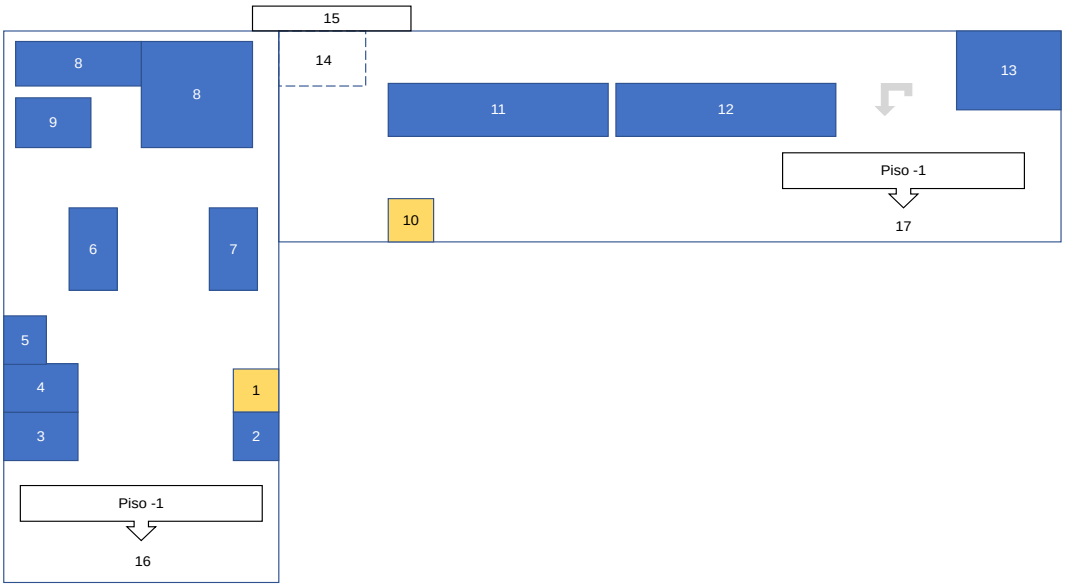


- **Legenda:**

1 = Acesso para o exterior
2 = Entrada/Acesso
3 = Porta de acesso à zona de produção
4 = Porta de acesso à zona social, WC`s e balneários
5 = Prensa aquecida 1
6 = Forno de sublimação
7 = Prensa aquecida 2 (no futuro próximo)
8 = Laminadora (no futuro próximo)
9 = Laser
10 = Máquina de coser folha (fora de utilização)
11 = Compressor 1
12 = Compressor 2
13 = Desumidificador
14 = Porta do elevador
15 = Armazém de produtos químicos
16 = Linha de Pintura
17 = Armazém
18 = Casa das máquinas (Processo de Pintura) – Chiller e Caldeira

Escadas de acesso ao piso 1 da fábrica

FÁBRICA 2 – Piso 1 e Piso -1

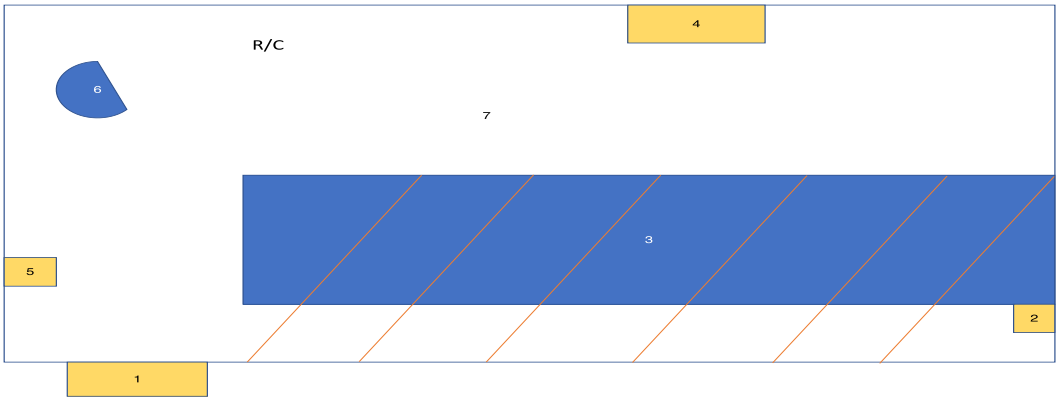


- **Legenda:**

Escadas de acesso ao piso - 1

1 = Porta de acesso
2 = Gabinete da produção
3 = Gabinete de design
4 = Gabinete de design
5 = WC`s e balneários
6 = CNC Zund
7 = Forno de sublimação
8 = Linha de acabamentos de painéis Vicoustic
9 = Armazém de tecidos
10 = Porta de acesso
11 = Linha de acabamento de Phonebooths
12 = Linha de embalamento de Phonebooths
13 = WC`s
14 = Monta cargas (no futuro)
15 = Desumidificador/Compressor
Piso -1/16 = Armazém de PET
Piso -1/17 = Fusor Cola Phonebooths + Prensa Phonebooths

ARMAZÉM DE LOGÍSTICA



- **Legenda:**

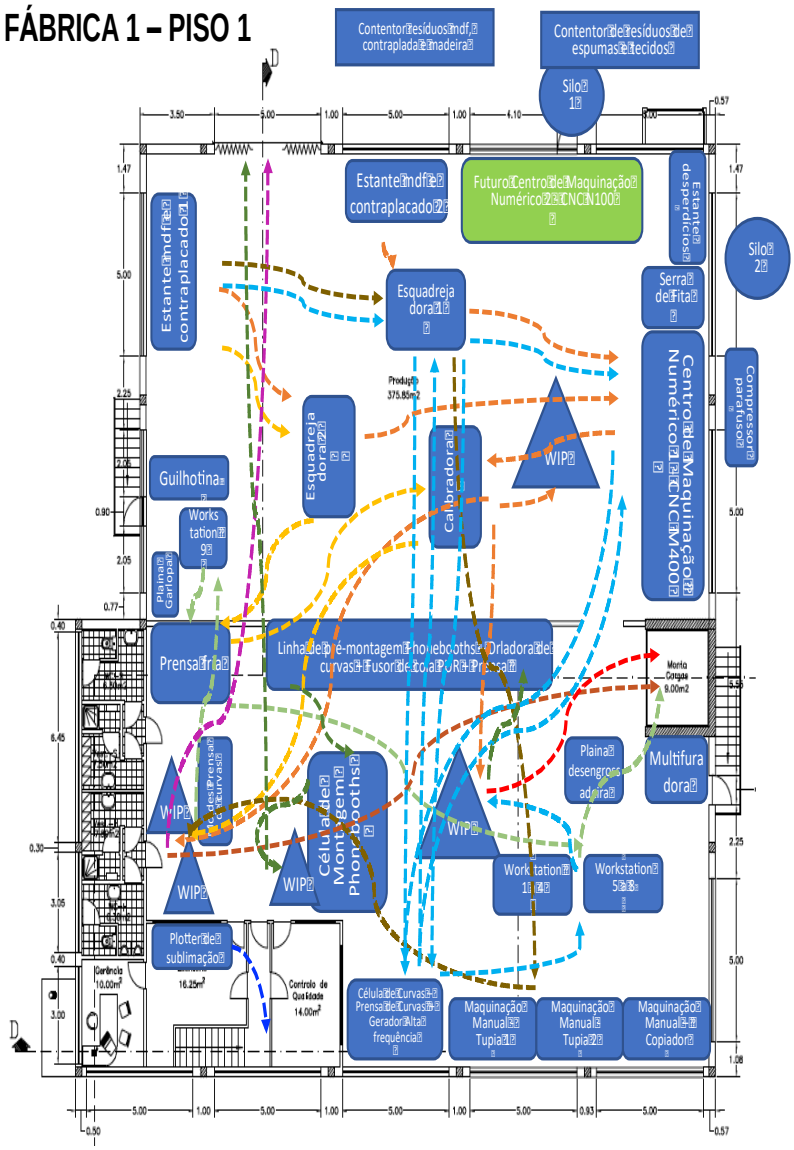
1 = Monta cargas
2 = Porta de acesso
3 = Gabinetes técnicos, gabinete de logística, zona social, WC`s
4 = Portão
5 = Porta de evacuação
6 = Empilhador (1)
7 = Armazém

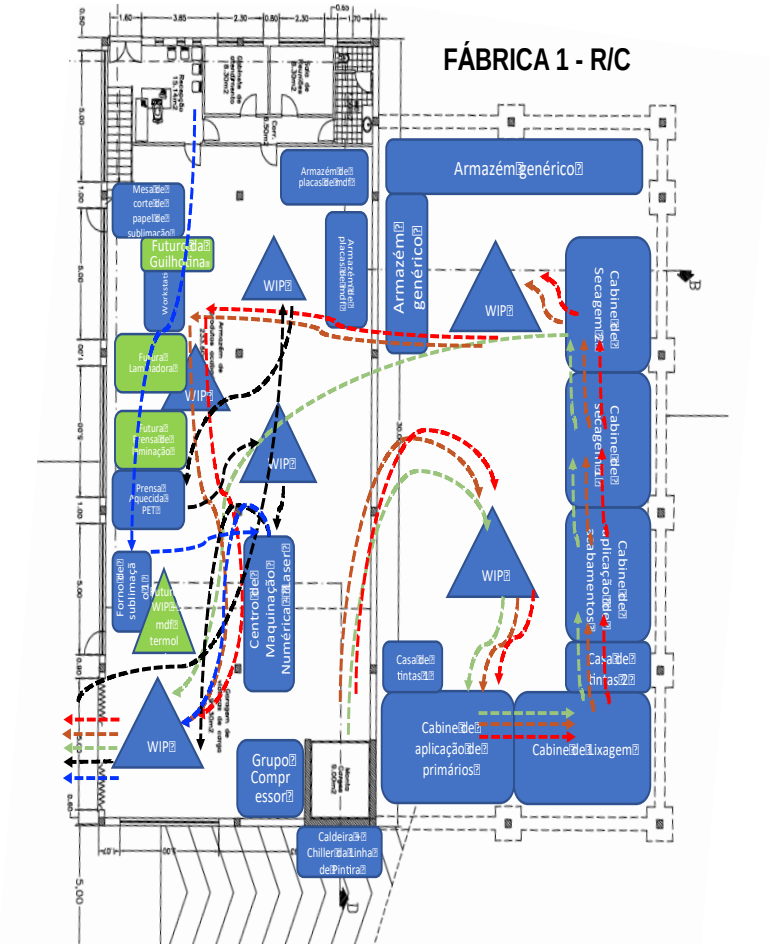
Piso 1

Armazém secundário/Obsoletos
Sala de formação
Sala de reuniões
WC

ANEXO 5 – LAYOUT FABRIL E DIAGRAMA DE ESPARGUETE DO FLUXO DA FÁBRICA 1

O Diagrama de Esparguete é uma representação gráfica dos fluxos reais de pessoas, produtos, informação, entre outros. É uma ferramenta muito usada no Lean Manufacturing para análise inicial do estado atual de determinado Layout. Aqui apresentam-se os Diagramas de Esparguete relativas aos Roteiros de Fabrico das peças e produtos produzidos na Vicoustic na realidade atual (Visound Acústica)





Legenda:

Roteiro: ROT_AA_001				Tipologia de Produtos produzidos
	Operação	Descrição		
	10	OP_AA_MO	ASSEMBLAGEM\ACABAMENTO MONTAGEM	MFW - ... - só madeira ou mdf
	15	OP_AA_P_P	ASSEMBLAGEM\ACABAMENTO - PINTURA PRIMARIO	
	30	OP_AA_P_L	ASSEMBLAGEM\ACABAMENTO - PINTURA LIXAGEM	
	40	OP_AA_P_A	ASSEMBLAGEM\ACABAMENTO - PINTURA ACABAMENTO	
Roteiro: ROT_AA_002				
	Operação	Descrição		
	10	OP_AA_E_C	ASSEMBLAGEM\ACABAMENTO - ESTUFAGEM CORTE	FP - CR - ... - Tecido e espuma
	20	OP_AA_E_A	ASSEMBLAGEM\ACABAMENTO - ESTUFAGEM ACABAMENTO	
Roteiro: ROT_AA_003				
	Operação	Descrição		
	10	OP_AA_P_P	ASSEMBLAGEM\ACABAMENTO - PINTURA PRIMARIO	WW - OW- ST - ... - Madeira e espuma
	30	OP_AA_P_L	ASSEMBLAGEM\ACABAMENTO - PINTURA LIXAGEM	
	40	OP_AA_P_A	ASSEMBLAGEM\ACABAMENTO - PINTURA ACABAMENTO	
	50	OP_AA_E_A	ASSEMBLAGEM\ACABAMENTO - ESTUFAGEM ACABAMENTO	
Roteiro: ROT_AA_005				
	Operação	Descrição		
	10	OP_AA_MO	ASSEMBLAGEM\ACABAMENTO MONTAGEM	Vari bass - Flexiscreen ultra
	20	OP_AA_P_P	ASSEMBLAGEM\ACABAMENTO - PINTURA PRIMARIO	
	30	OP_AA_P_L	ASSEMBLAGEM\ACABAMENTO - PINTURA LIXAGEM	
	40	OP_AA_P_A	ASSEMBLAGEM\ACABAMENTO - PINTURA ACABAMENTO	
	50	OP_AA_E_A	ASSEMBLAGEM\ACABAMENTO - ESTUFAGEM ACABAMENTO	
Roteiro: ROT_CML_001				
Todas as peças	Operação	Descrição		
Blocos dos MFW	10	OP_M_CML_	MARCENARIA CORTE	Peças de Marcenaria para usar nos outros roteiros
Curvas Vari bass e Flexiscreen ultra	20	OP_M_CML_	MARCENARIA MAQUINAÇÃO	
	30	OP_M_CML_	MARCENARIA LIXAGEM	