



Dinamização de uma cultura de melhoria contínua através da aplicação do Kaizen Diário numa indústria de extrusão de alumínio

RAQUEL PEREIRA MARQUES

julho de 2024

**Dinamização de uma cultura de melhoria contínua
através da aplicação do Kaizen Diário numa
indústria de extrusão de alumínio.**

Raquel Pereira Marques Raposo

**Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Mecânica, Área de Especialização em
Gestão Industrial**

Orientador: Luis Miguel Ciravegna Martins da Fonseca

Júri:

Presidente:

António Manuel Pereira da Silva Amaral, Professor Adjunto, Instituto Superior de Engenharia do Porto

Vogais:

José Pedro Teixeira Domingues, Investigador Principal, Centro Algoritmi Universidade do Minho
Luis Miguel Ciravegna Martins da Fonseca, Professor Coordenador, Instituto Superior de Engenharia do Porto

Porto, junho 2024

Agradecimentos

Inicialmente, desejo expressar o meu agradecimento ao meu orientador no ISEP, o Eng.º Luís Fonseca, pela sua disponibilidade e pelas valiosas correções proporcionadas.

Expresso também a minha sincera gratidão ao Eng.º Daniel Couto pela oportunidade de realizar este projeto na *Hydro Avintes*, bem como pela orientação, disponibilidade e conselhos preciosos oferecidos ao longo do desenvolvimento do mesmo.

Não posso deixar de agradecer a todos os colaboradores e operadores da *Hydro* que contribuíram para a realização deste projeto, acolhendo-me calorosamente e integrando-me de forma eficaz. Particularmente à Dra. Nancy Carvalho pelo apoio em todo o processo de adaptação à cultura empresarial.

Quero estender os meus agradecimentos a todos os meus amigos pelo apoio constante e pela motivação que sempre me proporcionaram, incentivando-me a concluir esta importante etapa.

Minha gratidão mais profunda vai para a minha família, cujo apoio inabalável que tem sido fundamental ao longo de toda a minha jornada, tornando possível encerrar mais este capítulo da minha vida académica.

Por último, mas não menos importante, gostaria de expressar meu sincero agradecimento ao meu marido, pelo seu constante acompanhamento e preocupação ao longo de todo o meu percurso académico.

Resumo

A seguinte dissertação investiga a implementação do *Kaizen* Diário nas áreas de operação da extrusão, embalagem e valor acrescentado da *Hydro Extrusão Solutions Avintes*, subsidiária da *Norsk Hydro ASA*.

A metodologia explorada designa-se por *Kaizen* Diário, a qual engloba várias ferramentas de gestão e integra-as numa cultura organizacional que promove a mudança de comportamentos. Numa primeira parte abordaram-se as ferramentas e os conceitos teóricos associados ao *Kaizen* Diário. O *Kaizen* Diário é dividido em quatro níveis: organização da equipa, organização da área de trabalho, normalização e resolução estruturada de problemas. Este trabalho descreve o planeamento e a implementação do primeiro nível.

O presente trabalho examina o estado inicial da organização, detalhando sua estrutura organizacional e a condição geral das principais áreas operacionais através dos dados coletados nos inquéritos, avaliações do *Scorecard* do EBS (*extrusão Business System*) e análises visuais. Posteriormente, são delineados os procedimentos para a implementação do *Kaizen* Diário, com foco no conteúdo dos quadros dentro de cada domínio operacional.

Os principais objetivos resumem-se em garantir que todos os colaboradores estão informados sobre os objetivos do trabalho e o seu desempenho e, melhorar o fluxo de informação (comunicação) entre os turnos, os colaboradores da equipa natural e *managers*.

A implementação do *Kaizen* Diário resultou em uma melhoria de 40% no desempenho do nível 1 do *Kaizen* Diário, conforme os critérios estabelecidos pelo *Scorecard* do EBS, abrangendo todas as áreas analisadas. Em relação às respostas do inquérito, foram registadas melhorias significativas (desde 10% a 100%) na quantidade de respostas positivas a perguntas sobre a segurança, qualidade, conhecimento sobre os indicadores-chave de desempenho (KPIs), satisfação com a informação recebida e noção do desempenho pessoal no fim do turno. Vale ressaltar que a satisfação com o formato das reuniões diárias foi unânime, alcançando 100%, assim como o conhecimento dos objetivos em cada área também atingiu 100% de aprovação.

Através dos resultados obtidos, observou-se que os operadores apresentam interesse em ter acesso a informações sobre os seus trabalhos e que valorizam ser incluídos na tomada de decisões. Por esse motivo, as sessões de formação e a inclusão dos chefes de equipa na definição dos componentes do quadro, revelaram-se fatores fundamentais para o bom funcionamento do projeto. Para além do referido, a presença e apoio da liderança foi um fator fundamental para garantir o sucesso da implementação.

Palavras-chave: *Kaizen* Diário, *Lean*, *Kaizen*, Extrusão de Alumínio

Abstract

The following dissertation investigates the implementation of Daily Kaizen in the operation areas of extrusion, packaging, and value-added at Hydro Extrusion Solutions Avintes, a subsidiary of Norsk Hydro ASA.

The methodology is referred to as Daily Kaizen, which encompasses various management tools and integrates them into an organizational culture that promotes behavioral change. The first part addresses the tools and theoretical concepts associated with Daily Kaizen. Daily Kaizen is divided into four levels: team organization, workplace organization, standardization, and structured problem-solving. This work describes the planning and implementation of the first level.

The present study examines the initial state of the organization, detailing its organizational structure and the overall condition of the main operational areas through data collected in surveys, EBS (Extrusion Business System) Scorecard assessments, and visual analyses. Subsequently, procedures for the implementation of Daily Kaizen are outlined, focusing on the content of boards within each operational domain.

The main objectives are summarized as ensuring that all employees are informed about their job objectives and performance. As well as, improving information flow (communication) between shifts, team members, and managers. The implementation of Daily Kaizen resulted in a 40% improvement in the performance of the first level of Daily Kaizen, according to the criteria established by the EBS Scorecard, covering all areas analyzed. Regarding survey responses, significant improvements (ranging from 10% to 60%) were recorded in the quantity of positive responses to questions about safety, quality, knowledge of key performance indicators (KPIs), satisfaction with received information, and awareness of personal performance at the end of the shift. It is worth noting that satisfaction with the format of daily meetings was unanimous, reaching 100%, as well as knowledge of objectives in each area also achieving 100% approval.

Through the obtained results, it was observed that operators are interested in accessing information about their jobs and they value being included in decision-making processes. For this reason, training sessions and the inclusion of team leaders in defining board components proved to be a fundamental factor for the project's success. In addition to the above, the presence and support of leadership were fundamental factors in ensuring the success of the implementation.

KEYWORDS: Daily Kaizen, Lean, Kaizen, Aluminum Extrusion

Índice

1. Introdução	1
1.1. Contextualização	1
1.2. Objetivo	2
1.3. Metodologia.....	2
1.4. Estrutura	3
1.5. Apresentação da Empresa - <i>Norsk Hydro ASA</i>	4
1.5.1. Propósito e Valores.....	4
1.5.2. História e Evolução	5
1.5.3. Áreas de negócio	6
1.5.4. <i>Hydro Extrusion Solutions</i> Avintes	7
1.5.5. Processos Produtivos	7
2. Revisão Bibliográfica	9
2.1. Origem e Evolução do Conceito <i>Lean</i>	9
2.2. <i>Lean</i>	11
2.2.1. 5 Princípios Lean.....	12
2.2.2. 7 Desperdícios	14
2.2.3. Ferramentas	16
2.3. <i>Kaizen</i>	22
2.3.1. <i>Kaizen Change Management</i>	23
2.3.2. <i>Kaizen</i> Diário.....	25
2.4. EBS – <i>Extrusion Business System</i>	29
3. Estado Inicial.....	33
3.1. Estrutura Organizacional	33
3.2. Estado Geral	34
3.2.1. Inquérito	34
3.2.2. <i>Scorecard</i> EBS.....	38
3.2.3. Quadros.....	39
4. Implementação do <i>Kaizen</i> Diário.....	42
4.1. Procedimentos de implementação	42
4.2. Conteúdo dos Quadros	46
4.2.1. Extrusão	46
4.2.2. Valor Acrescentado.....	50
4.2.3. Embalagem.....	54
5. Resultados e Discussão	57
5.1. Apresentação e Discussão de Resultados	57
5.1.1. Inquérito	57

5.1.2. <i>Scorecard</i> EBS	61
5.1.3. Quadros.....	61
6. Conclusão	65
6.1. Conclusões Finais.....	65
6.2. Limitações e trabalhos futuros.....	68

Lista de Figuras

Figura 1 - Logo da empresa Hydro (Norsk Hydro, 2022).....	5
Figura 2 – Valores da <i>Hydro</i> . Adaptado de (Norsk Hydro, 2022).....	5
Figura 3 – Áreas de negócio da <i>Hydro</i> . Adaptado de (Norsk Hydro, 2022).....	6
Figura 4 – Instalações da <i>Hydro</i> , localizada em Avintes (Norsk Hydro, 2022).....	7
Figura 5 – Processo Produtivo Geral da <i>Hydro</i>	8
Figura 6 – Evolução da filosofia <i>Lean</i> (Strategos, 2016).....	10
Figura 7 - Casa TPS. Adaptado de (Herrmann et al., 2008).	12
Figura 8 - Os cinco Princípios <i>Lean</i> . Adaptado de (Womack & Jones, 1997).....	13
Figura 9 – Os três tipos de perdas (Oliveira, 2015).....	14
Figura 10 - Os sete desperdícios do <i>Lean</i> . Adaptado de (Kanbanize, 2015).	14
Figura 11 - Ciclo de vida do conceito de <i>Jidoka</i> . Adaptado de (Subramaniam S. K., 2009).....	17
Figura 12 – Ciclo PDCA (Werkema, 1995).	19
Figura 13 - Ferramenta 3C (Kaizen Institute, 2013).	21
Figura 14 – Diagrama <i>Ishikawa</i> (Celere, 2023).	21
Figura 15 - Modelo <i>Kaizen Management System</i> (Kaizen Institute, 2016).	22
Figura 16 - <i>Kaizen Change Management</i> (KCM) (Coimbra, 2016).	24
Figura 17 - Equipas Naturais (Kaizen Institute, 2015).	25
Figura 18 - Níveis do <i>Kaizen</i> Diário (Kaizen Institute, 2015).....	26
Figura 19 – Matriz de prioridades (Kaizen Institute, 2013).....	28
Figura 20 – Logo do Sistema EBS (Hydro, 2023).	29
Figura 21 – A casa EBS. Adaptado de (Hydro, 2023).....	30
Figura 22 – Organigrama da <i>Hydro</i> Avintes.....	33
Figura 23 - Gráfico das respostas da área da extrusão antes da implementação do projeto. ...	35
Figura 24 - Gráfico das respostas da área do valor acrescentado antes da implementação do projeto.....	36
Figura 25 - Gráfico das respostas da área da embalagem antes da implementação do projeto.....	36
Figura 26 – <i>Wordcloud</i> de todas as respostas à pergunta aberta.	38
Figura 27 - Quadro Inicial do <i>Kaizen</i> Diário da Extrusão.	40
Figura 28 - Quadro Inicial do <i>Kaizen</i> Diário da Embalagem.	40
Figura 29 - Quadros Iniciais do <i>Kaizen</i> Diário do Valor Acrescentado.	41
Figura 30 – Procedimento de implementação do <i>Kaizen</i> Diário na <i>Hydro</i>	42
Figura 31 – Discussão dos conteúdos do quadro.	44
Figura 32 – Reunião de Arranque de Turno.	45
Figura 33 – Quadro do <i>Kaizen</i> Diário da Extrusão.	46
Figura 34 - Secção da Segurança do Quadro do <i>Kaizen</i> Diário da Extrusão.	47
Figura 35 - Secção da Qualidade do Quadro do <i>Kaizen</i> Diário da Extrusão.	48
Figura 36 - Secção da Produção do Quadro do <i>Kaizen</i> Diário da Extrusão.	48
Figura 37 - Secção da Informação Geral do Quadro do <i>Kaizen</i> Diário da Extrusão.	49
Figura 38 - Secção da Passagem de Turno do Quadro do <i>Kaizen</i> Diário da Extrusão.	50

Figura 39 - Quadro do <i>Kaizen</i> Diário do Valor Acrescentado.	50
Figura 40 – Local das reuniões do <i>Kaizen</i> Diário.....	51
Figura 41 - Secção da Segurança do Quadro do <i>Kaizen</i> Diário do Valor Acrescentado.	51
Figura 42 - Secção da Qualidade do Quadro do <i>Kaizen</i> Diário do Valor Acrescentado.	52
Figura 43 – Quadro na secção do Valor Acrescentado para alertas da qualidade e instruções de trabalho.	52
Figura 44 - Secção da Produção do Quadro do <i>Kaizen</i> Diário do Valor Acrescentado.	53
Figura 45 - Secção da Passagem de Turno do Quadro do <i>Kaizen</i> Diário do Valor Acrescentado.	53
Figura 46 - Quadro do <i>Kaizen</i> Diário da Embalagem.	54
Figura 47 - Secção da Segurança do Quadro do <i>Kaizen</i> Diário da Embalagem.	55
Figura 48 - Secção da Qualidade do Quadro do <i>Kaizen</i> Diário da Embalagem.	55
Figura 49 - Secção de Produção do Quadro do <i>Kaizen</i> Diário da Embalagem.	56
Figura 50 - Secção da Passagem de Turno do Quadro do <i>Kaizen</i> Diário da Embalagem.	56
Figura 51 - Gráfico das respostas da área da extrusão após a implementação do projeto.	58
Figura 52 - Gráfico das respostas da área do valor acrescentado após a implementação do projeto.....	58
Figura 53 - Gráfico das respostas da área da embalagem após a implementação do projeto. .	59

Lista de Tabelas

Tabela 1 – História da <i>Hydro</i>	5
Tabela 2 – Evolução do conceito <i>Lean</i>	10
Tabela 3 - Descrição dos cinco Princípios <i>Lean</i> (Womack & Jones, 1997).	13
Tabela 4 - Sete tipos de desperdícios (Hines, 2011; Imai, 2012; Mostafa et al., 2015; Ohno, 1988).	15
Tabela 5- Etapas do ciclo PDCA e sua respectiva descrição.	19
Tabela 6 – Critérios da fase de arrumação da metodologia 5S (Kaizen Institute, 2015).	20
Tabela 7 – Os 5 princípios da Melhoria Contínua.	22
Tabela 8 – Principais objetivos da implementação do EBS (Hydro, 2023).	30
Tabela 9 – Descrição dos princípios (Hydro, 2023).	31
Tabela 10 – Comparação dos resultados dos inquéritos entre áreas.	37
Tabela 11 – Resultados da avaliação das áreas de acordo com o <i>Scorecard EBS</i>	39
Tabela 12 – Comparação dos resultados iniciais com os finais na área da Extrusão.	59
Tabela 13 - Comparação dos resultados iniciais com os finais na área do Valor Acrescentado.	60
Tabela 14 - Comparação dos resultados iniciais com os finais na área da Embalagem.	60
Tabela 15 – Satisfação dos colaboradores com a implementação do <i>Kaizen</i> Diário.	60
Tabela 16 – Resultados da avaliação das áreas de acordo com o <i>Scorecard EBS</i>	61
Tabela 17 – Problemas observados na situação inicial VS soluções obtidas.	62
Tabela 18 – Comparação Resumo do antes de depois do quadro da Extrusão.	62
Tabela 19 – Comparação Resumo do antes de depois do quadro da Extrusão.	63
Tabela 20 - Comparação Resumo do antes de depois do quadro do Valor Acrescentado.	63

Acrónimos e Símbolos

Lista de Acrónimos

CNC	Controlo Numérico Computorizado
EBS	<i>Extrusion Business System</i>
IFE	<i>Injury Free Event</i>
ISEP	Instituto Superior de Engenharia do Porto
IPP.Porto	Instituto Politécnico do Porto
JIT	<i>Just-in-Time</i>
KCM	<i>Kaizen Change Management</i>
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>
PDCA	<i>Plan-Do-Check-Act</i>
WOC	<i>Walk Observe Communicate</i>
TPS	<i>Toyota Production System</i>
VA	Valor Acrescentado

Lista de Símbolos

%	Percentagem
Kg	Quilograma
H	Hora
H	Homem
€	Euro

1. Introdução

O presente capítulo apresenta e introduz o tema do relatório, começando por uma contextualização, que explica a utilidade e a origem deste projeto. Seguidamente foi apresentada a explicação dos objetivos fundamentais e a estrutura do trabalho. É também descrita a metodologia de investigação usada para obter a presente dissertação. Por fim foi apresentada a empresa *Hydro*, incluindo os seus propósitos e valores, a história e áreas de negócio.

A dissertação foi realizada no âmbito da empresa *Norsk Hydro*, na sua fábrica em Avintes, durante um período de 6 meses e cerca de 600 horas. O trabalho foi realizado por Raquel Raposo, a responsável pela implementação do projeto.

1.1. Contextualização

A globalização, consequência do aparecimento da Indústria 4.0, criou uma crescente competitividade entre as empresas. As empresas locais foram obrigadas a concorrer com as empresas internacionais, de forma a conseguirem permanecer no mercado (Brunet-Thornton & Martinez, 2018). Com a contínua mudança de exigências, foi necessário que todas as empresas conseguissem reconhecer as oportunidades de crescimento e de melhoria dos seus processos. Para além do referido, é relevante considerar os meios para atingir os objetivos identificados, de uma forma lucrativa e competitiva para mercado em que se situa (Bhadani et al., 2020). Em resposta a esta necessidade, o uso de metodologias de melhoria contínua nos processos e produtos, torna-se essencial para alcançar soluções sem aumentar os custos.

Os princípios *Lean* são vastamente aplicados pelas empresas que pretendem alcançar uma cultura de melhoria contínua. A cultura organizacional foi definida como um sistema de valores e crenças partilhadas pela empresa, numerosas estruturas de cultura organizacional foram estudadas na literatura (Gupta et al., 2022; Marshall et al., 2016). Estes princípios têm como fonte a filosofia que surgiu após a II Guerra Mundial na indústria automóvel, o *Toyota Production System*. O nome foi baseado na empresa onde foi idealizado este sistema, pelos engenheiros *Taiichi Ohno* e *Eiji Toyoda*, os pioneiros deste conceito (D. Roos et al., 1990).

A filosofia *Lean* segue os seguintes preceitos: zero defeitos e inventário, custos reduzidos e variedade de produtos (Roos et al., 1990). De forma a eliminar desperdícios, devem-se seguir os 5 princípios *Lean*, sendo estes: definir o valor para o cliente, identificar a cadeia de valor, criar um fluxo contínuo, produção *pull* e melhoria contínua. Todos estes serão definidos em maior pormenor no subcapítulo 2.2.1. (Womack & Jones, 1997).

Introdução

Geralmente, o problema central das empresas reside na elevada quantidade de desperdícios. Os tipos desperdícios são caracterizados por *Ohno* (1988) da seguinte forma: produção excessiva, tempo de espera, transporte, processamento ineficiente, inventário, defeitos e movimentações desnecessárias. Este tema foi aprofundado no subcapítulo 2.2.2.. De forma a resolver o problema dos desperdícios, o pensamento *Lean* sugere um conjunto de ferramentas que contribuem para a eliminação de desperdícios. Podemos observar algumas destas no subcapítulo 2.2.3..

A *Hydro* é uma empresa multinacional norueguesa líder na indústria de alumínio e energia renovável, destacando-se pela sua atuação sustentável e inovação tecnológica. A *Hydro* desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de soluções sustentáveis. Com o intuito de alcançar bons resultados face ao mercado e manter um bom posicionamento relativamente aos concorrentes, a *Hydro* tem melhorado os seus processos. Para essa finalidade, aplica-se diversas ferramentas *Lean* como o *Kaizen* Diário, que foi descrito no subcapítulo 2.3.2..

1.2. Objetivo

O principal objetivo do presente trabalho é melhorar o fluxo de informação entre os turnos, chefes de equipa e os restantes colaboradores na empresa *Hydro*. Para este efeito, a aplicação da ferramenta *Kaizen* Diário surge como resposta ao problema identificado.

Para alcançar este objetivo com sucesso, é necessário criar um espírito de melhoria contínua entre os colaboradores de diversos níveis e mudar a sua mentalidade sobre a eficácia desta ferramenta, visando obter maior satisfação dos colaboradores e a sua cooperação ativa.

Além dos pontos referidos, pretende-se que este projeto facilite o conhecimento e a compreensão das ferramentas *Lean*, de modo a capacitar a aplicação das mesmas num contexto fabril. Para compreender como implementar esta ferramenta, realiza-se uma pesquisa bibliográfica e desenvolvimento teórico. Deste modo, será possível formar e incentivar os colaboradores da *Hydro* sobre as ferramentas a aplicar.

Para que a implementação seja bem-sucedida, o conhecimento relativo ao funcionamento de uma fábrica e as noções gerais dos processos de fabrico é fundamental. É relevante conhecer a história, valores e áreas de negócio da *Hydro*, de modo a compreender o contexto onde a ferramenta será aplicada.

Em suma, o maior desafio será fazer com que os colaboradores cooperem na implementação do projeto, tornando-se uma parte ativa nas decisões da empresa.

1.3. Metodologia

A metodologia selecionada para abordar o presente projeto, caracteriza-se por uma sequência cuidada em que as suas fases se encontram adequadamente interligadas. Inicialmente, foi realizada uma investigação geral à empresa em questão, como também ao conceito de melhoria contínua especificamente o *Kaizen* Diário.

Para o estudo prático da ferramenta anteriormente referida, selecionou-se a metodologia de investigação de um estudo de caso. Esta consiste no desenvolvimento de conhecimento baseado num caso ou num pequeno conjunto destes, de forma a responder a certas perguntas como “porquê”, “quê” e “como”(Amaral, 2023).

Seguidamente, apresenta-se a sequência de investigação do estudo de caso, em que investigador interveio diretamente.

1. Visita a todas as secções da fábrica, a fim de conhecer e compreender o processo produtivo e a cadeia de valor;
2. Análise e definição do estado inicial através de dados recolhidos da auditoria antes da implementação do projeto;
3. Realização de um inquérito anónimo de diagnóstico;
4. Realização de uma reunião geral (dinamizada pela responsável pelo projeto) com todos os *managers* da fábrica sobre o início da implementação do *Kaizen* Diário na empresa, referindo as suas responsabilidades no projeto;
5. Realização de uma formação sobre o *Kaizen* Diário com os chefes de equipa de cada secção e *brainstorming* sobre o conteúdo dos quadros para o chão de fábrica;
6. Criação e desenvolvimento dos quadros do *Kaizen* Diário em conjunto com o *manager* ou coordenador de cada secção;
7. Colocação dos quadros no chão de fábrica;
8. Sessão de formação sobre comunicação com os chefes de equipa e simulação de uma reunião de arranque de turno;
9. Acompanhamento das equipas na implementação e ao longo do projeto, adaptando a metodologia a cada área;
10. Auditoria ao *Kaizen* Diário.

Para garantir o sucesso do projeto, é crucial envolver as pessoas e comunicar claramente as vantagens do mesmo. Além disso, a aplicação do *Kaizen* Diário pode ter um papel fundamental para otimizar os resultados e promover uma cultura de melhoria contínua no ambiente de trabalho.

1.4. Estrutura

Este relatório divide-se em seis capítulos: a introdução, a revisão bibliográfica, o estado inicial, a implementação do *Kaizen* Diário, os resultados e, por fim, as conclusões, limitações e perspetivas de trabalhos futuros.

No primeiro capítulo, realizou-se a contextualização do tema desenvolvido, como também se referiu os objetivos do presente trabalho. Definiu-se a metodologia de investigação que foi utilizada. Por fim, foi apresentada e descrita a empresa *Hydro*, onde o restante trabalho será desenvolvido.

Introdução

No segundo capítulo encontra-se a revisão da literatura sobre as metodologias *Lean* e *Kaizen*. Foram referidos diversos temas, tais como, a origem do *Lean*, os seus princípios, os tipos de desperdícios e algumas ferramentas de aplicação. Abordou-se também a filosofia *Kaizen*, mais especificamente o sistema *Kaizen Change Management*, debruçando-se principalmente no *Kaizen* Diário.

No terceiro capítulo está descrito o estado inicial das áreas onde se pretendia implementar o *Kaizen* Diário. De forma a compreender melhor a organização da *Hydro*, apresenta-se a estrutura organizacional de uma forma mais detalhada. O estado inicial foi analisado por meio de um inquérito aplicado aos colaboradores de cada equipa natural, através do uso dos critérios do *Scorecard* do sistema EBS, e por uma análise visual dos quadros.

No quarto capítulo está definido o processo de implementação do *Kaizen* Diário. Este capítulo detalha os procedimentos de implementação do *Kaizen*, apresentando uma explicação dos conteúdos padronizados dos quadros em cada área, incluindo a extrusão, embalagem e valor acrescentado.

No quinto capítulo, foram detalhados os resultados alcançados após a implementação do *Kaizen* Diário, seguidos de uma análise e discussão desses resultados. Os dados foram coletados por meio de um inquérito dirigido aos colaboradores no chão de fábrica, utilizando os critérios e cotações do *Scorecard* do EBS e, por fim, mediante uma comparação das melhorias evidenciadas nos quadros de cada área. Esta abordagem possibilitou uma avaliação abrangente do impacto do *Kaizen* Diário nas operações da empresa.

Finalmente, no sexto capítulo, apresenta-se a conclusão da dissertação realizada. Refere-se certos tópicos, tais como, o cumprimento dos objetivos e as dificuldades observadas durante a realização do trabalho. Para além do referido, analisa-se as limitações observadas na implementação do projeto e, as consequentes sugestões para trabalhos futuros.

1.5. Apresentação da Empresa - *Norsk Hydro ASA*

A *Hydro* é uma empresa líder na indústria que, desde 1905, transforma os recursos naturais em produtos finais. Para esta finalidade, cria locais de trabalho para 31.000 colaboradores em mais de 140 localizações e 40 países. Por meio das parcerias e interferência em várias empresas, a *Hydro* está ativa numa gama diversificada de segmentos do mercado como o alumínio, energia, reciclagem de metais e baterias (Norsk Hydro, 2022).

1.5.1. Propósito e Valores

O propósito da empresa é “*criar uma sociedade mais viável através do desenvolvimento de recursos naturais em produtos e soluções, de forma inovadora e eficiente*” (Norsk Hydro, 2022). Na Figura 1 observa-se o logo da empresa *Hydro*.



Figura 1 - Logo da empresa Hydro (Norsk Hydro, 2022).

Os valores fundamentais desta organização são a coragem, a colaboração e o cuidado (pelas pessoas e pelo meio-ambiente), como podemos observar na Figura 2.



Figura 2 – Valores da Hydro. Adaptado de (Norsk Hydro, 2022).

1.5.2. História e Evolução

Na Tabela 1 observa-se a história e evolução da empresa *Hydro*, nesta encontram-se apenas os tópicos de maior importância e impacto na organização.

Tabela 1 – História da *Hydro*.

Datas e Acontecimentos	Descrição
1905: Fundação da Norsk Hydro	A história da <i>Hydro</i> remonta a 1905, quando a empresa foi fundada na Noruega por Sam Eyde, um engenheiro e empresário, e Kristian Birkeland, um cientista. A empresa inicialmente tinha o objetivo de produzir fertilizantes nitrogenados para a agricultura (Norsk Hydro, 2022).
1930s: Expansão e Diversificação	Durante a década de 1930, a <i>Hydro</i> expandiu as suas operações, diversificando-se para incluir a produção de energia hidrelétrica, o que contribuiu para o fornecimento de eletricidade para suas operações e para comunidades locais (Norsk Hydro, 2022).

Segunda Guerra Mundial	Durante a Segunda Guerra Mundial, a <i>Hydro</i> foi ocupada pelos nazistas alemães, e suas instalações foram usadas para a produção de alumínio para a indústria da guerra. Após a guerra, a empresa enfrentou desafios e teve de se reconstruir (Norsk Hydro, 2022).
1963: Fundação da Norsk Hydro	A história da <i>Hydro</i> inicia oficialmente a 1963, quando a empresa foi fundada na Noruega como <i>Norsk Hydro</i> , uma empresa de energia e alumínio (Norsk Hydro, 2022).
1990s: Expansão Internacional	A <i>Hydro</i> expandiu suas operações internacionalmente, adquirindo ativos e participações em empresas em vários países, consolidando a sua posição como uma empresa global (Norsk Hydro, 2022).
2007: Divisão em Dois Segmentos	A <i>Hydro</i> passou por uma reestruturação significativa, dividindo-se em dois segmentos principais: <i>Hydro Aluminium</i> , focado em alumínio, e <i>Hydro Energy</i> , centrado na energia (Norsk Hydro, 2022).
2013: Mudança de Nome para Norsk Hydro ASA	A empresa alterou seu nome para <i>Norsk Hydro ASA</i> para refletir sua diversificação de operações (Norsk Hydro, 2022).

1.5.3. Áreas de negócio

A empresa *Norsk Hydro ASA* tem como principais focos a energia e o alumínio. A área de negócios do alumínio subdivide-se na extrusão, bauxite e alumina, e por fim, metal alumínio, como podemos observar na Figura 3.

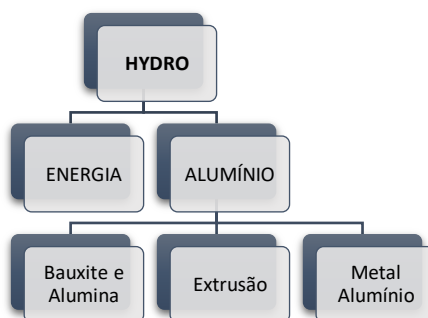


Figura 3 – Áreas de negócio da *Hydro*. Adaptado de (Norsk Hydro, 2022).

A bauxite e alumina são o início da cadeia de valores do setor do alumínio. A *Hydro* inclui nas suas operações, minas de bauxite e a produção de alumina no Brasil. A bauxite pode ser processada nas fábricas da empresa ou pode ser diretamente vendida a outras indústrias, tal como a produção da alumina é utilizada pela *Hydro*, mas também é vendida a outras empresas (Norsk Hydro, 2022).

No setor de produção de alumínio, a *Hydro* fornece lingotes de extrusão, lingotes em placa, ligas fundidas, tiras de arame e alumínio com alto grau de pureza. A unidades de produção encontram-se na Europa, Canadá, Austrália, Brasil e Qatar, enquanto as unidades de reciclagem estão localizadas na Europa e nos EUA (Norsk Hydro, 2022).

Relativamente ao setor de extrusão, a *Hydro* apresenta a maior operação de soluções de extrusão de alumínio do mundo, com 100 locais de produção e em mais de 40 países. A *Hydro Extrusions* tem operações na Europa, América do Norte, América do Sul e Ásia (Norsk Hydro, 2022).

1.5.4. *Hydro Extrusion Solutions Avintes*

O presente trabalho foi realizado na empresa *Hydro Extrusion Solutions Avintes* que atua no setor da metalúrgica, sendo especializada na extrusão de perfis de alumínio. Fundada em 1982 e com mais de 130 colaboradores, a fábrica de Avintes produz perfis de alumínio extrudido, como também fornece serviços de fabricação, para a obter o produto final desejado pelo cliente. Para além do referido também tem a sua própria fundição, produzindo milhares de toneladas de alumínio reciclado por ano (Norsk Hydro, 2022).

Na Figura 4 observamos as instalações da *Hydro Extrusion Solutions Avintes*.



Figura 4 – Instalações da *Hydro*, localizada em Avintes (Norsk Hydro, 2022).

1.5.5. **Processos Produtivos**

A *Hydro* é uma fábrica que engloba diversos setores de fabricação, cada um com processos de fabrico distintos. Conforme ilustrado na Figura 5, o procedimento inicia-se com a aquisição de sucata proveniente de fornecedores externos, a qual pode ser misturada com elementos de liga para aprimorar as propriedades químicas da liga de alumínio. A sucata é então fundida para se obter alumínio líquido, o qual será posteriormente arrefecido e solidificado numa mesa, conferindo-lhe um formato cilíndrico e resultando nos bilhetes de alumínio. Simultaneamente, no âmbito da fabricação de matrizes, a matéria-prima utilizada é o aço, que passa por diversos processos, tais como maquinação CNC e erosão a fio, com o objetivo de atingir a matriz desejada. Dessa forma, são obtidos os dois componentes essenciais para dar início à extrusão do perfil desejado.

Em seguida, procede-se à extrusão dos bilhetes de alumínio nas matrizes pretendidas, resultando no perfil desejado. Após a extrusão, os perfis são submetidos a tratamento térmico nos fornos de indução e são modificados na área de valor acrescentado de acordo com as especificações do cliente. Para finalizar, os perfis acabados são embalados na área de embalagem e enviados para os clientes.

Introdução

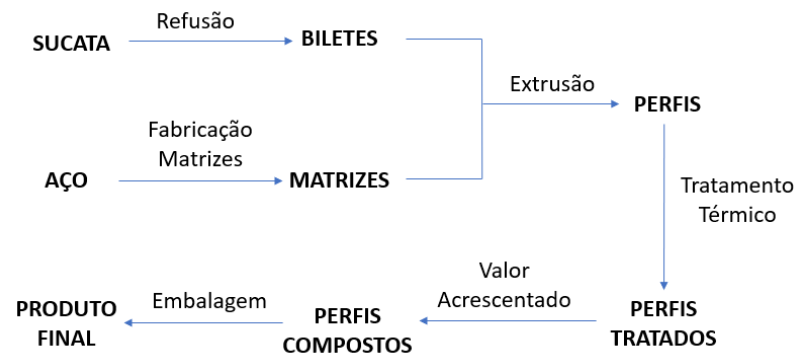


Figura 5 – Processo Produtivo Geral da *Hydro*.

2. Revisão Bibliográfica

A revisão bibliográfica foi efetuada com base numa pesquisa realizada nas seguintes bases de dados: *Scopus*, *Google Scholar* e *Google*, com recurso às palavras-chave “*Lean*”, “*Kaizen*” e “*Daily Kaizen*”. Após a obtenção dos resultados de pesquisa procedeu-se à análise dos resumos e seleção dos artigos com base na sua relevância e foco no tema desta investigação. Os artigos e livros selecionados constam na bibliografia. Do conjunto destas fontes de informação destacam-se as seguintes pela sua relevância para este trabalho: (Coimbra, 2016; Imai, 1996; Ohno, 1988; Roos et al., 1990).

Neste capítulo será apresentada a revisão bibliográfica dos conceitos base *Lean* e *Kaizen*. Relativamente à parcela do *Lean* observa-se primeiramente a evolução do conceito e o exemplo do *Toyota Production System*. De seguida, aprofunda-se os princípios *Lean*, os desperdícios e, por fim, alguns exemplos de ferramentas.

Envolve também uma análise do *Kaizen*, referindo-se especialmente ao *Kaizen Diário*, uma parcela do *Kaizen Change Management*.

2.1. Origem e Evolução do Conceito *Lean*

Na Tabela 2 está representada os momentos fundamentais da evolução da filosofia *Lean* ao longo dos anos.

A evolução do conceito *Lean* ao longo dos anos é representada Figura 6

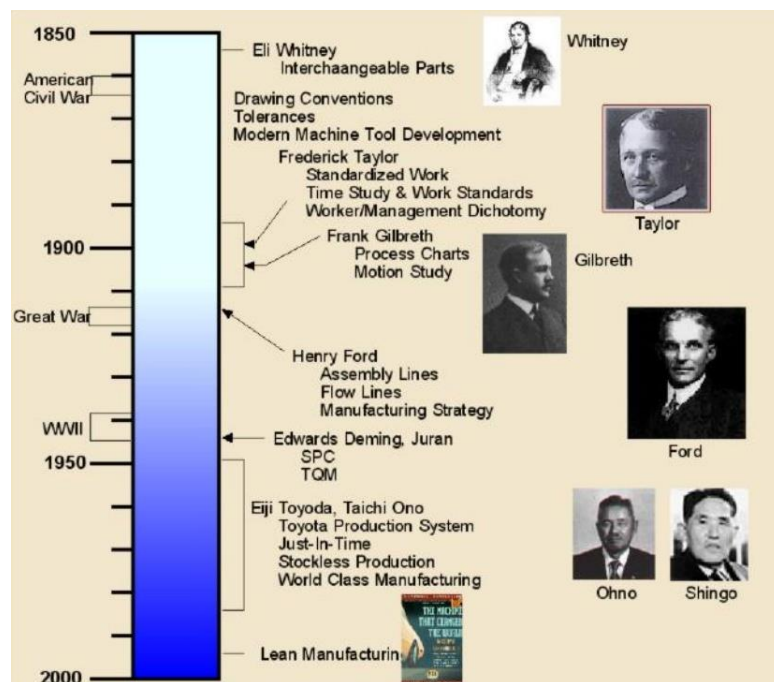


Figura 6 – Evolução da filosofia *Lean* (Strategos, 2016).

Tabela 2 – Evolução do conceito *Lean*.

Data e Responsável	Descrição
1850 – <i>Eli Whitney</i>	Princípio do conceito de peças intermutáveis, que resultou na melhoria e evolução das máquinas e processos produtivos (Strategos, 2016).
1910 - <i>Henry Ford e Charles E. Sorensen</i>	Desenvolvimento da primeira tática de fabricação abrangente. Esta estratégia consistia em agrupar todos os componentes de um sistema de produção (funcionários, máquinas, ferramentas, produtos) e os posicionar num sistema contínuo para o fabrico de um carro. O <i>Ford</i> é reconhecido como o primeiro praticante do JIT e da produção <i>Lean</i> (Strategos, 2016).
1924 - <i>Sakitchi Toyoda</i>	Criação do primeiro tear com automatização, a mudança automática de ferramentas e paragem da produção em caso de anomalia. Este conceito é conhecido por Jidoka (Ghinato, n.d.).
1937 - <i>Kiichiro Toyoda</i>	Utilização do JIT, que define o que deve ser produzido, comprado ou transportado no momento apropriado (Ghinato, n.d.). A implementação deste conceito resultou numa considerável diminuição de stocks.
1940 - <i>Taiichi Ohno e Shigeo Shingo</i>	Identificação e eliminação sistemática do desperdício, ou seja, todos os elementos do processo produtivo que não agregam valor para o cliente devem de ser descartados (James Womack, 1990).
1970 - <i>Frederic Taylor e Gillberth</i>	Introdução de técnicas como o estudo de métodos e tempos, e normalização das tarefas. Criação de gráficos de processo, o que permitiu que os elementos de fluxo fossem contabilizados como atividades que podem ou não acrescentar valor (Strategos, 2016).

2.2. Lean

Com o propósito de promover uma melhor qualidade, menor *lead time* (tempo de ciclo desde o pedido do cliente até o cliente receber o produto) e custo reduzido, surgiu no Japão em 1940, o *Toyota Production System*. Este sistema foi revolucionário, sendo que contradizia os métodos ocidentais de fabricação de lotes com grandes quantidades. Pelo contrário, priorizava a flexibilidade e produção em lotes reduzidos (Pinto, 2014). No decorrer do desenvolvimento e implementação do TPS, realizado por *Taiichi Ohno* e *Shigeo Shingo*, surgiu o conceito *Lean* (Melton, 2005).

A primeira menção da expressão *Lean Production* ocorreu no livro “*The Machine That Changed the World*”, da autoria de Womack, Jones e Roos (1990), com o intuito de descrever o sistema de produção desenvolvido pela *Toyota* (Melton, 2005; Monden, 2011). O termo *Lean* origina devido à noção de que, apenas uma fração reduzida do tempo produtivo e do esforço aplicado, adiciona valor ao produto para o cliente (Bhamu & Sangwan, 2014; Melton, 2005).

A filosofia *Lean* foi caracterizada por Ohno (1988) como a eliminação do desperdício com o intuito de produzir a quantidade requerida, quando é necessária e na quantidade devida. Deste modo, apenas se produz o que o cliente está disposto a pagar. Sendo assim, o pensamento *Lean* permite alcançar melhorias significativas da forma mais económica, por meio da eliminação do desperdício (Womack & Jones, 1997).

Os principais focos da produção *Lean* são a flexibilidade, eliminação de desperdício, otimização, monitorização dos processos e o envolvimento das pessoas. Esta filosofia combina a flexibilidade associada ao artesanato e o custo reduzido da produção em massa, que está perfeitamente adaptada para a indústria automóvel e outras indústrias (Dahlgard & Dahlgard-Park, 2006).

O sistema *Lean* é abrangente, pode ser aplicado na plenitude da cadeia de abastecimento de qualquer organização, alcançando o seu potencial absoluto quando as alterações são implementadas de forma sustentada (Melton, 2005). Os principais fatores impeditivos detetados nas organizações são, a perspetiva de que os processos já são suficientemente eficientes, a resistência à mudança e a visão de que a implementação de ferramentas *Lean* não alcança benefícios tangíveis (Melton, 2005).

O *Toyota Production System* é habitualmente representado em forma de casa, designada de Casa TPS, como podemos observar na Figura 7.

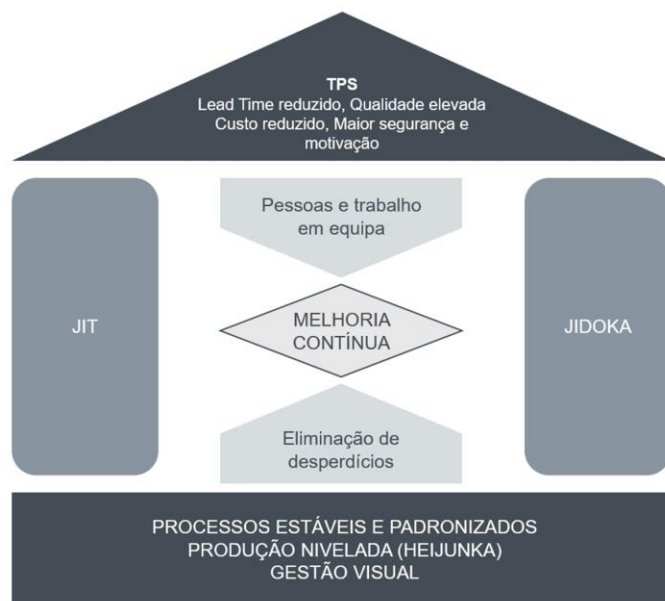


Figura 7 - Casa TPS. Adaptado de (Herrmann et al., 2008).

Os pilares principais da Casa TPS são o JIT e o *Jidoka*, como podemos observar na Figura 7. O JIT baseia-se no uso cuidadoso de recursos, tais como os recursos humanos, financeiros e materiais. Apenas se deve utilizar os recursos quando são indispensáveis, com o intuito de produzir o produto desejado na quantidade necessária. Por outro lado, o *Jidoka* é descrito como: uso de automação com um toque humano. O propósito principal é tornar a identificação de erros evidente.

O papel principal do humano neste tipo de visão é identificar os erros com a maior antecedência possível, a fim de reduzir os desperdícios (Ohno, 1988). No interior da casa encontram-se as pessoas e o seu trabalho em equipa, a melhoria contínua e, por fim, a eliminação constante de desperdícios. Finalmente, no telhado encontram-se os resultados obtidos após a implementação do TPS. É obtido um serviço com o máximo de qualidade possível, baixo custo, o produto com as características pedidas pelo cliente, e equipas motivadas, seguras e realizadas (Thakur, 2016).

Ao contrário da percepção que alguns indivíduos possam ter, os benefícios da implementação da metodologia *Lean* são objetivos e mensuráveis. A adoção da visão *Lean*, observa-se nos indicadores de desempenho, habitualmente utilizados na indústria, tais como: a produtividade por unidade produtiva, a satisfação do cliente e o tempo de alteração de referência (Ohno, 1988).

2.2.1. 5 Princípios Lean

Segundo (Womack & Jones, 1997) de forma a eliminar as tarefas que não adicionam valor ao produto, devemos ter em conta os cinco princípios do *Lean*, que podemos observar na Figura 8. A implementação destes foi classificada pelos autores como um “antídoto para o combate ao desperdício” (Soltan & Mostafa, 2015). Os tópicos observados têm um seguimento definido, de forma a criar uma fórmula de sucesso para a implementação da produção *Lean*.



Figura 8 - Os cinco Princípios *Lean*. Adaptado de (Womack & Jones, 1997).

Em seguimento à referência dos cinco princípios *Lean*, é relevante descrever em que consiste cada etapa. A definição de cada princípio encontra-se na seguinte Tabela 3:

Tabela 3 - Descrição dos cinco Princípios *Lean* (Womack & Jones, 1997).

Princípio	Descrição
Criar Valor	Análise e determinação das características do produto que acrescentam valor para o cliente, isto é, atributos pelos quais está disposto a pagar. As operações que obtêm atributos que são não esperados pelo cliente, são classificados como desperdício.
Definir a Cadeia de Valor	Identificação da totalidade das ações da cadeia de valor e definição dos processos da cadeia de produção, com início na matéria-prima (fornecedor) até à entrega do produto final (cliente) (Weigel, 2000). Caracterização das atividades em três tipos (Ruthes et al., 2006): <ul style="list-style-type: none"> • Processos que acrescentam valor; • Processos que não acrescentam valor, mas são necessários para a sua manutenção; • Processos que não acrescentam valor. For fim, eliminar as ações que não acrescentam valor ao produto.
Criar Fluxo Contínuo	Criação de condições apropriadas para alcançar um fluxo contínuo de produção, isto é, não existir desperdício de tempo em falhas, esperas ou interrupções. Geração de fluxo que orienta todos os componentes envolvidos, desde materiais às pessoas, para a criação de valor (Pinto, 2014).
Implementar o Sistema <i>Pull</i>	Implementação do sistema <i>Pull</i> , ou seja, o início de processo produtivo ocorre quando o cliente pede. Após o pedido, é criada uma necessidade de produção para um produto, para uma determinada data de entrega e numa quantidade específica. Deste modo, produz-se apenas o necessário, evitando o excesso de stocks.
Melhoria Contínua	Esforço constante para eliminar as atividades que não acrescentam valor, nem melhoram o fluxo e que não respondem aos pedidos do cliente (Mourtzis et al., 2016). De acordo com Womack & Jones (1997), existe sempre espaço para a melhoria, tornando-se impossível alcançar a perfeição.

O *Lean* tem vindo a comprovar a sua capacidade e aptidão para promover as empresas, ao alcançar resultados significativos. No entanto, a sua implementação depende do compromisso de todos os colaboradores da organização, o que pode criar algumas limitações.

2.2.2. 7 Desperdícios

De acordo com Ohno (1988), os desperdícios são todas as ações que não valorizam o produto final, ou recursos usados nas atividades que não atribuam valor ao produto final. Em qualquer organização existem desperdícios, independentemente de não agregarem valor (Carreira, 2004). Existem três classes para categorizar os elementos que não agregam valor ao produto, são identificadas como os três M's: *Muda*, *Mura* e *Muri*, como podemos observar na Figura 9. A primeira secção, *muda*, representa os desperdícios. O segundo, *Mura*, é referente às irregularidades e o terceiro, *Muri*, representa as sobrecargas.



Figura 9 – Os três tipos de perdas (Oliveira, 2015).

Dentro do contexto do desperdício (*Muda*) existem 7 categorias de desperdícios nos sistemas de produção, os mesmos estão referidos na Figura 10 e desenvolvidos na Tabela 4 (Ohno, 1988).



Figura 10 - Os sete desperdícios do *Lean*. Adaptado de (Kanbanize, 2015).

Tabela 4 - Sete tipos de desperdícios (Hines, 2011; Imai, 2012; Mostafa et al., 2015; Ohno, 1988).

Tipo de Desperdício	Descrição
Produção excessiva	Este desperdício surge quando a produção é excessiva, ultrapassando a quantidade necessária. A sobreprodução, tem como consequência, o incremento dos custos de posse dos artigos em <i>stock</i> .
Tempo de Espera	As esperas ocorrem quando um produto/material está parado, a aguardar uma operação. Pode se encontrar neste estado por diversas razões, tais como: falta de recursos, materiais, equipamentos, ou informações de produção e avarias/falhas nas máquinas. Todos estes fatores dificultam o fluxo de trabalho.
Transporte	O transporte é um componente fulcral do processo produtivo, que ocorre desde o fornecedor de matéria-prima até à entrega ao cliente. São consideradas as deslocações para transportar matéria-prima e produtos (quer produto final como ainda em processo de fabrico). Movimentações dispensáveis são caracterizadas como desperdício de tempo e recursos.
Processamento Ineficiente	Ocorre quando as operações e processos são efetuados de forma errada, que pode ser resultado do uso inadequado de recursos, ferramentas ou equipamentos.
Inventário	O excesso de inventário resulta em custos excessivos associados a stocks, estes podem ser referentes a matéria-prima, produto acabado ou em processamento.
Defeitos	Os defeitos são os produtos produzidos em não conformidade com as especificações requeridas pelo cliente. Este desperdício resulta na necessidade de retrabalho para reparação dos erros, ou no desperdício total do produto (sucata). A produção defeituosa reflete-se em custos acrescidos de recursos, matéria-prima, armazenamento, movimentações e transportes desnecessários.
Movimentação Desnecessária	Este desperdício refere-se às movimentações realizadas pelos operados, que não agregam valor ao produto. Uma causa significativa para este tipo problema é uma má disposição dos postos de trabalho, equipamentos, materiais e ferramentas.

Para além dos desperdícios anteriormente referidos, Womack & Jones (1997) observou um oitavo desperdício. Este refere-se à subutilização dos colaboradores, as organizações não usufruem totalmente dos seus recursos humanos, desta forma desperdiçam potenciais melhorias para os seus processos produtivos.

2.2.3. Ferramentas

Neste subcapítulo são introduzidas as ferramentas utilizadas no sistema TPS de uma forma objetiva, como também as ferramentas utilizadas nos diversos níveis do *Kaizen* Diário.

2.2.3.1. Just-in-Time

O conceito de produção JIT, surgiu na *Toyota Motor Company* sob a chefia de Taiichi Ohno. Esta filosofia tem por objetivo eliminar as ações que não agregam valor à produção, como também alcançar uma flexibilidade que permite assegurar os pedidos dos clientes independentemente da sua variabilidade (Imai, 2012).

Na perspetiva de uma produção JIT, produzir mais do que o requerido provoca inúmeros problemas tais como (Imai, 2012):

- Consumo de matéria-prima antes de ser necessário;
- Desperdício de recursos humanos e de equipamentos;
- Demanda de espaço de armazenamento, devido ao inventário excessivo;
- Custos administrativos e de transporte adicionais.

Deste modo, a aplicação da filosofia JIT permite, através da eliminação de atividades que não acrescentam valor ao produto final, obter diversas vantagens, tais como:

- Redução de custos;
- Sincronização de fluxo de bens e serviços;
- Diminuição dos tempos de produção.

2.2.3.2. Jidoka

O *Jidoka* é um dos pilares fundamentais do TPS, cujo sentido da palavra é “automação com toque humano”. Este termo refere-se à capacidade de um sistema detetar um problema e parar de imediato a sua produção, com o intuito de evitar o fabrico de produtos defeituosos (Art of Lean, 2016). De acordo com Taiichi, a noção *Jidoka* desempenha uma função dupla, ou seja, elimina a superprodução como também evita a obtenção de peças com defeito (Ohno, 1988).

Na base da filosofia *Toyota*, está o valor atribuído às pessoas. Uma máquina com um sistema de paragem automático melhora a qualidade de trabalho de operador, e permite que este utilize o seu tempo de um modo mais produtivo. Contudo, uma máquina jamais substitui totalmente o operador (Liker, 2005).

A aplicação do *Jidoka* pode ser dividida em dois objetivos principais. O primeiro foco é certificar a máxima qualidade dos processos, e o segundo é afastar o homem da máquina nos postos de trabalho. Seguidamente, analisa-se cada objetivo com detalhe:

- Garantir Qualidade – Quando ocorre um problema, ao contrário de manter a produção e o retificar mais tarde, deve-se parar a produção e solucionar o problema imediatamente. Desta forma, o objetivo é garantir a melhor qualidade à primeira vez (Liker, 2005).
- Separação do Homem e da Máquina – Se a máquina tem a capacidade de parar sempre que ocorre uma anomalia, deste modo não existe interesse que o operador assista à máquina quando esta está em funcionamento. O trabalhador pode utilizar as suas capacidades para outras atividades que acrescentam valor à produção (Art of Lean, 2016).

Através da Figura 11 é possível compreender o ciclo de vida e a metodologia do conceito *Jidoka*.



Figura 11 - Ciclo de vida do conceito de *Jidoka*. Adaptado de (Subramaniam S. K., 2009).

2.2.3.3. Standardized Work

A ferramenta *Standardized Work* é definida como a realização de um conjunto de procedimentos definidos para executar corretamente uma dada tarefa. Estas metodologias de trabalho são estabelecidas por meio de métodos e seqüências de trabalho apropriadas ao objetivo de produção.

A implementação da ferramenta em causa assume que todos os colaboradores realizam as tarefas de igual forma, ou seja, que executam as ações obedecendo aos procedimentos definidos. Deste modo, o *Standardized Work* garante que as tarefas ocupam o mesmo tempo a serem realizadas, independentemente do colaborador que opera (Rosa et al, 2019, Pereira et al., 2016).

O uso do método *Standardized Work* é uma condição essencial para o alcance da melhoria de processos. Este tem por objetivo eliminar os erros, obter consistência e diminuir a variabilidade (Aqlan & Al-Fandi, 2018) O *Standardized Work* divide-se em três componentes, segundo (Pereira et al., 2016):

- Sequência de Trabalho – Ordem das ações a efetuar em cada processo. Esta sequência deve ser definida com o intuito de maximizar a eficiência, com atenção às questões de segurança;
- Takt Time (tempo de resposta aos pedidos dos clientes) – Quantidade de produtos a serem produzidos, a fim de satisfazer a procura do cliente;
- Inventário – Obtenção da quantidade mínima de inventário, com o intuito de assegurar as exigências dos clientes.

Através da aplicação desta ferramenta, as organizações alcançam múltiplas vantagens, tais como (Emiliani, 2008):

- Identificação de ações que não adicionam valor;
- Diminuição da variabilidade;
- Melhoria da qualidade e segurança do processo;
- Previsibilidade mais precisa;
- Anomalias mais perceptíveis.

2.2.3.4. Heijunka

A palavra *Heijunka* significa suavizar ou nivelar, como ferramenta *Lean* nivela a variedade ou o volume de produtos num período. Maioritariamente, a produção das empresas é cíclica, o que significa que evidência picos ao longo do tempo. Sendo assim, esta ferramenta suaviza estas variações (Liker, 2005).

O *Heijunka* programa a produção a fim de efetuar os pedidos do cliente do modo mais eficiente possível. Desta forma, permite solucionar o problema da variação da procura do cliente, sem ser necessário acumular grandes quantidades de inventário (Liker, 2005).

2.2.3.5. Gestão Visual

Com o propósito de propiciar que os operadores controlem facilmente e autonomamente todos os processos em que estão incluídos, a utilização de mecanismos de gestão visual são a resposta ideal a esta necessidade. A gestão visual pode ser implementada de várias formas, tais como sistemas luminosos, códigos de cores, etiquetagem, marcações no chão, entre outras (Tezel et al., 2016).

2.2.3.6. PDCA

Definido por *Walter Shewart* em 1920, o ciclo PDCA é um “ciclo de controlo estatístico de processos, que pode ser repetido continuamente sobre qualquer processo ou problema”, como podemos observar na Figura 12. De acordo com *Werkema* (1995), este ciclo é uma metodologia

para tomar decisões que permite obter as metas base para o sucesso de uma organização. Este método alcançou popularidade quando Deming confirmou a sua utilidade na área da qualidade.

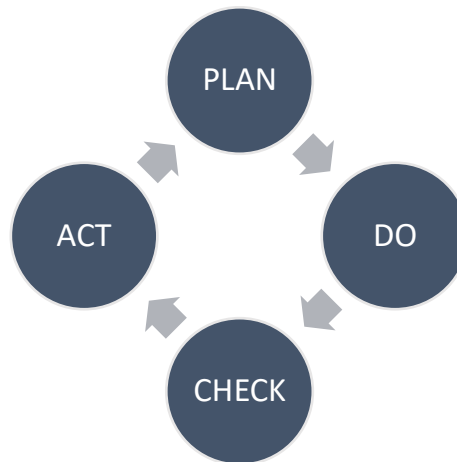


Figura 12 – Ciclo PDCA (Werkema, 1995).

Segundo Werkema (1995) o propósito desta ferramenta é tornar os processos mais ágeis, claros e objetivos. Este método é aplicável a qualquer tipo de organização, e é um meio para melhorar diariamente o nível da gestão.

O ciclo PDCA está dividido em quatro fases, sendo que a sequência é a seguinte: *Plan* (planejar), *Do* (executar), *Check* (verificar) e *Act* (agir). Na Tabela 5 podemos observar esta sequência e sua respectiva descrição.

Tabela 5- Etapas do ciclo PDCA e sua respectiva descrição.

Fases	Descrição
<i>Plan</i>	A etapa inicial é o planeamento da ação, que consiste na determinação do problema, métodos e procedimentos, metas e plano de ações a executar.
<i>Do</i>	Esta etapa é referente execução do plano de ações.
<i>Check</i>	Nesta etapa averigua-se se as ações determinadas na fase do planeamento foram executadas de forma correta e se garantiram melhorias ao projeto. Também se analisa os desvios e se examina os resultados.
<i>Act</i>	Após obter o modo correto, passa-se à normalização e partilha da metodologia, definida na segunda fase.

De forma que a implementação do ciclo PDCA seja bem-sucedida, a utilização de ferramentas da qualidade na obtenção e análise de dados é fundamental. O uso destas ferramentas permite que as causas principais sejam determinadas (Xenos, 1998).

2.2.3.7. 5S

A metodologia 5S foi desenvolvida por Kaoru Ishikawa em 1950, com objetivo de obter e manter condições de organização nos locais de trabalho. Um local de trabalho devidamente organizado é a primícia base para assegurar uma gestão adequada dos recursos humanos e materiais de qualquer equipa. “Esta metodologia deve fazer parte do conjunto de boas práticas diárias de uma organização, funcionando como um hábito e filosofia, não apenas como *house keeping*” (A. Bayo-Moriones et al., 2010).

Tal como o nome indica, a metodologia 5S é constituída por cinco etapas, que em japonês começam pela letra “S”:

1. *Seiri* (Triagem) – O ciclo começa com a triagem e revisão da área de trabalho, esta etapa é responsável pela eliminação do que é dispensável. Apenas deve-se manter os materiais e ferramentas fundamentais (Kaizen Institute, 2015);
2. *Seiton* (Arrumação) – Esta etapa de arrumação garante que existe “um local para cada coisa, cada coisa no seu local”, que deve ser determinado de acordo com os critérios da Tabela 6 (Kaizen Institute, 2015);

Tabela 6 – Critérios da fase de arrumação da metodologia 5S (Kaizen Institute, 2015).

Prioridade	Frequência de Uso	Local de Armazenagem
Baixa	≤ 1 vez por semana	Zona de arrumação central.
Média	Semestral ou mensal	Zona de arrumação do departamento.
Alta	Semanal, diária, horária	Junto ao ponto de uso.

3. *Seiso* (Limpeza) – Esta fase é assegurada por todos colaboradores da área, cada um é responsável pela sua área de trabalho. Para além de ser mais agradável trabalhar num ambiente limpo, a limpeza permite deter certos problemas e identificar facilmente eventuais discrepâncias (Moulding, 2010).
4. *Seiketsu* (Normalização) – A normalização baseia-se na criação de normas visuais que permitem observar se as três etapas anteriores foram corretamente implementadas. Nesta fase deve-se ter em conta o princípio da Gestão Visual, utilizar o mais fielmente possível o código de cores (Kaizen Institute, 2015).
5. *Shitsuke* (Disciplina) - A última fase do ciclo é a disciplina, que corresponde ao trabalho contínuo necessário para que a metodologia se mantenha implementada. A disciplina permite que as boas práticas criadas para o funcionamento do método 5S se tornem em hábitos praticados por todos os colaboradores. Neste caso, a implementação dos 5S apenas tem sucesso se for assegurado o envolvimento de todos os colaboradores da organização (Imai, 1997).

2.2.3.8. 3C

Os 3C é um modelo básico de resolução estruturada de problemas, cuja acessibilidade e facilidade de aplicação torna esta ferramenta ideal para o uso no chão de fábrica. Na Figura 13 pode-se observar a estrutura deste método, que é constituído por quatro passos: caso, causas, contra medidas e verificação de resultados (Kaizen Institute, 2013).



Figura 13 - Ferramenta 3C (Kaizen Institute, 2013).

Na primeira etapa designada “Caso” caracteriza-se e retrata-se o problema. No passo seguinte explora-se as causas base recorrendo a uma análise denominada por Diagrama *Ishikawa*, como podemos observar na Figura 14. Na terceira etapa define-se e executa-se o plano de ações. E, por fim, verifica-se os resultados da implementação das contra medidas, avaliando se o problema ficou resolvido.

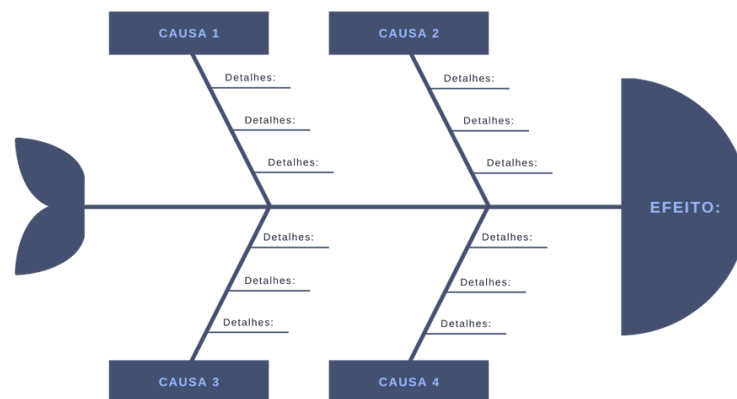


Figura 14 – Diagrama *Ishikawa* (Celere, 2023).

2.2.3.9. KPI

Os indicadores-chave de desempenho (KPI) são fundamentais para o sucesso das empresas. Estes são obtidos através da medição e registo dos resultados de um processo, e auxiliam a quantificação do desempenho de uma equipa apoiando-a a tomar decisões (Kaplan, 1996).

2.2.3.10. Brainstorming

O *brainstorming* é uma ferramenta de geração de ideias que pretende estimular a criatividade em grupo. Uma sessão de *brainstorming* implica que os participantes estejam livres de partilhar as suas ideias sem julgamentos. Estas ideias podem ser utilizadas para resolver problemas recorrentes, desenvolver novos projetos ou explorar novas oportunidades (Paulus; & Bernard A. Nijstad; 2019)

2.3. Kaizen

Entre as ferramentas *Lean*, existe a metodologia *Kaizen*. *Lean* e *Kaizen* são noções habitualmente confundidas ou compreendidas com uma só, no entanto, são distintas. O conceito *Lean* é um objetivo a alcançar, isto é, a eliminação total dos desperdícios. Enquanto *Kaizen* (*Kai* - mudar, *Zen* – melhor) é um termo japonês para a melhoria contínua e é uma forma, ou ferramenta para obter um “estado” *Lean* (Ortiz, 2010).

Na Figura 15 está representado o modelo *Kaizen Management System*, que foi obtido a partir do modelo *Toyota Production System*, com o objetivo de eliminar totalmente o desperdício, melhorar a eficiência e produtividade da *Toyota* (Art of Lean, 2016).



Figura 15 - Modelo *Kaizen Management System* (Kaizen Institute, 2016).

Este modelo tem como base os cinco princípios de Melhoria Contínua que constituem os princípios fundamentais do *Kaizen Lean*. Com base no modelo referido, na Tabela 7 são apresentados os cinco princípios fundamentais do *Kaizen Lean* (Art of Lean, 2016):

Tabela 7 – Os 5 princípios da Melhoria Contínua.

Princípios Fundamentais	Descrição
Criar Valor para o Cliente	<p>Criar valor para o cliente é o foco principal de qualquer implementação do <i>Kaizen</i>. Este fator resulta da comparação do produto e o serviço versus o preço praticado.</p> <p>Este princípio é sustentado pelos seguintes três ideais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entregar utilidade (<i>market in</i>); • A seguinte operação é o cliente; • A eliminação das causas raiz e montante. <p>Deste modo, as organizações tornam-se adaptadas ao mercado e às mudanças de requisitos, necessidades e inclinações dos clientes.</p>

Eliminar Desperdício (<i>Muda</i>)	<p>Eliminar os desperdícios é uma forma de alcançar a competitividade, ou seja, aumentar a produtividade e reduzir o custo. Como já foi referido, o desperdício pode ser definido como (Ohno 1988):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Muda</i> (desperdício); • <i>Mura</i> (variabilidade); • <i>Muri</i> (sobrecargas). <p>Referente ao <i>Muda</i> existem sete tipos: 1) Produção em excesso; 2) Transporte; 3) Materiais parados; 4) Movimento de pessoas; 5) Pessoas paradas; 6) sobre processamento e 7) Defeitos e erros.</p>
Gestão Visual	A maioria da informação que é retida pelo ser humano é através da visão. Deste modo, compreende-se o valor associado ao uso de meios visuais para a análise dos processos, problemas e desperdícios.
Ir para o terreno (<i>Gemba</i>)	O que se pressupõem que ocorre no <i>Gemba</i> é significativamente diferente da realidade observada. Por este motivo, é fulcral dirigirmo-nos até ao <i>Gemba</i> (lugar real), de forma a verificar o <i>Gembutsu</i> (objetos reais). Para além do referido, é relevante lembrar que as melhorias de oportunidade são assinaladas no local onde ocorre a criação de valor, isto é, no <i>Gemba</i> .
Envolvimento dos Colaboradores	O trabalho em equipa e o desenvolvimento dos colaboradores origina o desenvolvimento e a criação de novos hábitos de trabalho. Deste modo, a sua implementação, resulta na melhoria da qualidade, redução dos custos ou melhoria dos serviços. No caso ideal, seriam atingidos a totalidade dos objetivos. É essencial a envolvimento de todas as classes de trabalho para implementar a cultura de Melhoria Contínua.

Na parte superior da Figura 15, observamos os objetivos que se pretende alcançar com a implementação de uma transformação *Kaizen*. Os focos principais são o sucesso financeiro, o desenvolvimento das pessoas, a melhoria dos processos e a criação de valor para o cliente. De forma a alcançar os objetivos referidos, são aplicados os cinco pilares do modelo *Kaizen Change Management*, tal como está referido na Figura 15:

1. *Total Flow Management* (TFM);
2. *Total Productive Maintenance* (TPM);
3. *Total Quality Management* (TQM);
4. *Total Service Management* (TSM);
5. *Innovation & Development Management* (IDM).

2.3.1. *Kaizen Change Management*

Na Figura 15, seguidamente aos cinco pilares do modelo, encontra-se o *Kaizen Change Management*, que está detalhado na Figura 15. Este é um modelo de ferramentas para a concretização de uma cultura de Melhoria Contínua.



Figura 16 - Kaizen Change Management (KCM) (Coimbra, 2016).

O Kaizen Change Management (KCM) divide-se em quatro ferramentas (Coimbra, 2016):

1. **Kaizen Diário:** Ferramenta de melhoria destinada às “equipas naturais” do *Gemba*, ou seja, os chefes de equipa e colaboradores diretos. O objetivo fundamental é que as equipas se tornem autónomas, isto é, que sejam capazes de manter e melhorar os seus processos numa base diária. É um procedimento de alteração de comportamento *bottom-up*.
2. **Kaizen Líderes:** Programa de melhoria aplicado a todas as equipas acima das equipas do *Gemba*. O propósito é obter o compromisso da gestão no incentivo da mudança de atitudes, na melhoria de processos e na resolução de problemas. Trata-se de uma atuação na mudança de comportamentos *top-down*.
3. **Kaizen Projeto:** Trata-se de um princípio de melhoria destinado a processos que agrupam colaboradores de diferentes departamentos. Aplicável a projetos definidos no tempo, que são desenvolvidos por um líder de projeto e uma equipa de especialistas. Através deste modelo obtém-se a projeção e implementação de soluções inovadoras que habitualmente têm uma influência significativa na qualidade, nos custos e no serviço. A sua continuidade é suportada pelo *Kaizen Diário*, uma vez que, após o término de um projeto, as equipas naturais têm de praticar as novas normas para manter as melhorias.
4. **Kaizen Suporte:** Refere-se a uma ferramenta de apoio aos restantes modelos, que é responsável em garantir formações, auditorias, e outras atividades que suportam a melhoria contínua.

2.3.2. Kaizen Diário

“A grande dificuldade da implementação da melhoria contínua não se prende com as ferramentas, mas sim com a cultura. Como realizar melhorias todos os dias, por todos e em todos os processos?” (Suzaki, 201). O primeiro passo para garantir um alicerce firme para a implementação de ferramentas de melhoria contínua, é a transformação das mentalidades e comportamentos.

O *Kaizen* Diário tem como principal objetivo a autonomia das equipas naturais, para que tenham a capacidade de melhorar os seus processos e áreas de trabalho. Na generalidade as organizações estão subdivididas em secções que, de modo oficial ou informal, têm um líder. A estes líderes designamos de líderes naturais das equipas. Na Figura 17 observa-se a estrutura das equipas naturais, sendo que o nosso foco permanece nas equipas de *Gemba* (Dias, 2012).

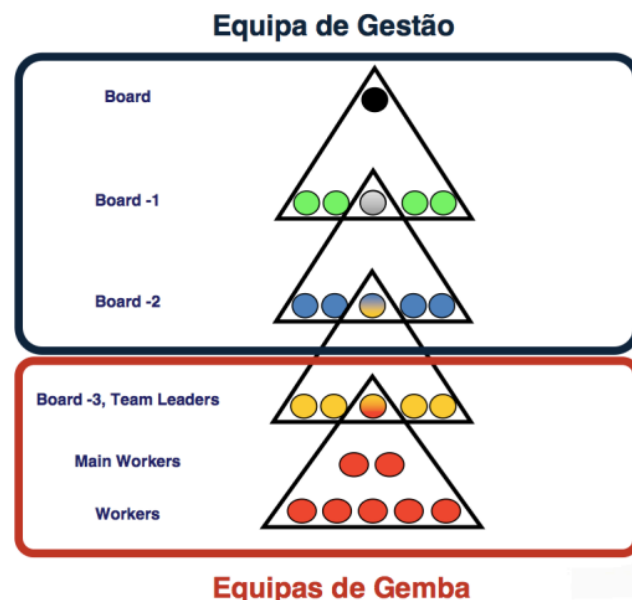


Figura 17 - Equipas Naturais (Kaizen Institute, 2015).

A implementação do *Kaizen* Diário implica que tanto as chefias como os subordinados, sejam responsáveis pelos resultados da organização, em diferentes níveis e aspetos. Deste modo, todos os colaboradores necessitam de trabalhar atentamente, acompanhar os indicadores e observar os pontos de desperdício de forma a combatê-los (Dias, 202).

O *Kaizen* Diário está dividido em quatro níveis de implementação, que estão representados na Figura 17. Cada nível tem ferramentas e objetivos singulares, no entanto, partilham o propósito fundamental: o de desenvolver equipas. A estrutura da implementação do *Kaizen* Diário é evolutiva, sendo que primeiramente são executados procedimentos básicos, ao nível organizacional da equipa e do posto de trabalho. Posteriormente, é inserida a normalização e, por fim, a resolução de problemas estruturada. A Figura 18 resume as etapas e ferramentas utilizadas em cada nível.



Figura 18 - Níveis do Kaizen Diário (Kaizen Institute, 2015).

Quando a implementação dos quatro níveis do *Kaizen* Diário estiver terminada, compreende-se que a equipa já se encontra autónoma e apta para melhorar os seus processos e áreas de trabalho. Seguidamente, encontra-se descrito em maior detalhe os diversos níveis da implementação do *Kaizen* Diário:

- **Nível 1 - Organização da Equipa**

Após a análise cuidada de uma equipa natural, observam-se diversos pontos de melhoria, tais como, a dificuldade de planeamento de trabalho, falta de indicadores de monitorização de processos e desmotivação dos colaboradores. Em resposta aos obstáculos identificados, a implementação do *Kaizen* Diário surge como solução.

O primeiro nível do *Kaizen* Diário consiste em realizar reuniões de equipa diárias normalizadas, com curta duração. Para este efeito um quadro é criado como meio de apoio à reunião, onde se apresenta toda a informação necessária para as reuniões diárias. Deste modo, os quadros são a ferramenta base de trabalho para o *Kaizen* Diário, sendo que as reuniões devem ser realizadas de pé à frente do quadro. O quadro deve conter, pelo menos, os indicadores de desempenho, o plano de trabalho e o plano de ações (Kaizen Institute, 2013).

A apresentação dos indicadores permite que todos os elementos da equipa compreendam e conheçam os indicadores determinados pela organização. No subcapítulo 2.2.3.9. encontrasse descrito com maior pormenor em que consistem os KPIs. Deste modo, os colaboradores têm a capacidade de identificar os desvios e observar se alcançaram ou não os objetivos. Segundo Deming “Não se gera o que não se mede, não se mede o que não se define, não se define o que

não se entende, não há sucesso no que não se gere” (W. E. Deming). Neste tópico a representação visual no quadro é fundamental.

O planeamento do trabalho permite que toda a equipa esteja informada e consciente sobre a carga de trabalho que existe para cada dia de trabalho. É expectável que os desperdícios causados por um planeamento errado ou alocação de recursos inapropriada, sejam eliminados.

A utilização de um plano de ações viabiliza o controlo e organização das ações de melhoria. Deste modo, o estado de cada ação apresenta-se visualmente acessível, devendo apresentar o responsável e a respetiva data de conclusão. A utilização do ciclo PDCA é o mais recomendado, esta ferramenta está mais desenvolvida no subcapítulo 2.2.3.6. (Kaizen Institute, 2013).

Para além dos elementos principais anteriormente referidos, podemos adicionar outros componentes facultativos. Estes podem ser os seguintes: mapa de presenças, agenda da reunião, organograma da equipa, matriz de competências, plano de formação, ou uma área de sugestão de melhorias.

A utilização destas reuniões garante que os membros das equipas estejam informados e que trabalhem em conjunto de modo a alcançar os objetivos. Sendo assim, é esperado que ocorra um aumento na motivação dos colaboradores (Kaizen Institute, 2016).

- **Nível 2 – Organização do Posto de Trabalho**

A utilização de um modelo tradicional nas organizações, habitualmente está associado a uma desorganização geral, *layouts* desadequados, e má ergonomia dos postos de trabalho. Toda esta gestão inapropriada resulta em elevados tempos de procura, falta de produtividade e dificuldade de detetar anomalias (Carrington, 2016).

De forma a organizar o posto do trabalho adequadamente, a ferramenta apropriada é os 5S. Esta ferramenta deve ser aplicada por todos os colaboradores que têm uma função no posto de trabalho, no entanto, deve haver uma pessoa responsável que compreende melhor os procedimentos a efetuar. A participação de todos os colaboradores é fundamental de forma a obter a correta normalização e disciplina (Grösel, 2015).

Outro ponto com uma grande relevância é a envolvimento de todas as áreas e departamentos. Independentemente de que algumas zonas possam ter mais potencial de melhorias que outras, a aplicação desta ferramenta deve ser transversal, desde o *Gemba* à gerência. São implementados 5S físicos como também informáticos, garantindo-se que todos os colaboradores (operacionais, administrativos e chefias) estão incluídos na metodologia (Grösel, 2015).

- **Nível 3 – Normalização**

Após alcançar a organização de equipa e de posto de trabalho, o próximo passo é a organização dos processos. Alguns dos problemas associados à falta de normalização ou acessibilidade à norma são: o desnivelamento do conhecimento por parte da equipa, dificuldade de treino de novos colaboradores, baixa produtividade, como também, problemas de qualidade provenientes do desconhecimento dos melhores métodos de trabalho. Em resposta a estes percalços, a normalização surge como solução (Carrington, 2016).

Métodos e Aplicação

A normalização tem como intuito sustentar e melhorar os padrões tecnológicos definidos, de forma que, os processos e os seus resultados correspondentes sejam consistentes. A norma deve descrever o método mais eficiente, seguro e simples de realizar uma dada tarefa (Imai, 1996).

As vantagens de implementação da normalização são inúmeras, tais como (Fornelos, 2016):

1. Assegura que as tarefas são realizadas do modo mais apropriado;
2. Reduz a variação dos processos e resultados;
3. Conserva e partilha o conhecimento;
4. Sustenta as ações de melhoria, tornando-as um padrão.

Todas as normas devem de ser de fácil leitura e compreensão para todos os possíveis executantes, como também precisam de ser fixadas junto das áreas de trabalho (Pinto, 2014).

Contudo, existem tarefas que não necessitam de ser normalizadas por vários motivos. Nesse caso, existe necessidade de selecionar as atividades que serão normalizadas. De forma a selecionar quais as atividades que devem ser normalizadas, observa-se principalmente as que possuem maior variabilidade de resultados, tais como (Kaizen Institute, 2013):

1. Tarefas realizadas de formas distinta por diferentes colaboradores;
2. Atividades executadas com pouca regularidade;
3. Ações conhecidas por um número reduzido de colaboradores.

Devido ao elevado número de atividades, de forma a priorizar as tarefas que devemos normalizar, é utilizada a Matriz de Prioridades. Esta ferramenta relaciona a facilidade de normalização com o impacto de cada tarefa, como podemos observar na Figura 19. O objetivo a alcançar com o uso desta categorização, é escolher as ações com o maior impacto e com mais facilidade de normalização.

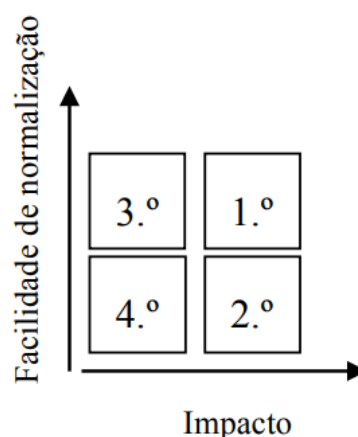


Figura 19 – Matriz de prioridades (Kaizen Institute, 2013).

- **Nível 4 – Resolução estruturada de Problemas**

Após alcançar a organização básica e a normalização de processos, torna-se possível avaliar o estado da equipa sem distrações. Deste modo, cria-se um meio propício à aplicação de melhorias de processo, como também de equipa (Grösel, 2015).

Este nível corresponde à melhoria dos processos. As equipas devem ser capazes de analisar de forma crítica as suas áreas de trabalho, métodos, produtos e serviços, de forma a alcançarem novas soluções de melhoria (Kaizen Institute, 2013).

O método de resolução estruturada de problemas preferencialmente usada é o 3C (Caso, Causa, Contramedida), que deve ser sempre utilizada para os problemas de dificuldade baixa. Esta ferramenta está descrita com mais pormenor no subcapítulo 2.2.3.8..

2.4. EBS – *Extrusion Business System*

Um *Business System* (ou *Business Model*) consiste num sistema de criação, distribuição e captura de valor por parte de uma empresa (Baden-Fuller & Mary S. Morgan, 2010). O EBS está intimamente ligado a três grandes tópicos, consistentes com os princípios da gestão da qualidade da ISO 9001-2015 (inclui focalização do cliente, compromisso das pessoas e melhoria) (ISO 9001:2015, 2015).

- Clientes – Consiste em conhecer bem os clientes, as suas necessidades, como lidar com estes e assegurar a respetiva satisfação
- Qualidade – É baseado nos princípios de prevenir a ocorrência de defeitos e de não permitir que os defeitos passem despercebidos, entregar produtos conformes aos clientes nos prazos acordados e melhorar continuamente o desempenho dos processos e dos produtos e melhoria contínua;
- Pessoas – Consiste em ter pessoas qualificadas para os respetivos processos e funções e comprometidas com a qualidade e com os clientes.

No caso da *Hydro*, o seu sistema é denominado *Extrusion Business System*. Trata-se de uma filosofia que consiste num conjunto de princípios e ferramentas operacionais que alcançam uma cultura de melhoria contínua. Este sistema não é algo extra às atividades diárias, pelo contrário, descreve o método de trabalho da organização. Na Figura 20 observa-se o logo do *Extrusion Business System*.



Figura 20 – Logo do Sistema EBS (Hydro, 2023).

Métodos e Aplicação

O sistema EBS tem como principais objetivos criar uma boa base para a segurança, desenvolver as pessoas, focar nos clientes, e incentivar a sustentabilidade aumentando o lucro simultaneamente. Na Tabela 8 encontram-se os objetivos tabelados com as respectivas descrições detalhadas de cada um dos referidos (Hydro, 2023).

Tabela 8 – Principais objetivos da implementação do EBS (Hydro, 2023).

Principais Objetivos	Desenvolvimento
Base de Segurança	Criar estabilidade e previsibilidade através da “uniformização” e das relações com o cliente e fornecedores.
Desenvolvimento das Pessoas	Através da “Liderança Visível”, a estratégia e objetivos são claramente conhecidos. Para além do referido, as “Equipas Dedicadas” provocam melhorias contínuas através da implementação regular do método de resolução de problemas A3.
Foco no Cliente	O “Fluxo Otimizado” alinha toda a organização de acordo com as necessidades dos clientes relativamente à qualidade, quantidade e tempos. Os clientes devem obter o necessitam, na quantidade apropriada e no momento correto.
Incentivo da Sustentabilidade	É incentivado e valorizado a criação de valor, a eliminação de desperdícios e a simplificação das operações.

Na Figura 21 encontra-se a casa EBS, nesta podemos observar os cinco pilares deste sistema. Estes são a uniformização dos processos, as relações cliente/fornecedor, o fluxo otimizado, as equipas dedicadas e, por fim, a liderança visível. Observa-se que a base deste sistema reside no desenvolvimento das pessoas, o recurso de maior importância para a *Hydro*.



Figura 21 – A casa EBS. Adaptado de (Hydro, 2023).

Todos os princípios estão intimamente interligados: o fluxo otimizado é obtido através de uma combinação entre a “uniformização dos processos” e as “relações entre clientes/fornecedores” que são obtidos pelas “equipas dedicadas” que são incentivadas pela “liderança visível”. Através destes, obtém-se uma melhor segurança, qualidade, *lead time*, custo e sustentabilidade, que têm um papel fundamental para criar bons retornos para todas as partes interessadas (Hydro, 2023). Na Tabela 9 estão referidos os princípios dos sistemas EBS, referindo os seus propósitos e passos.

Tabela 9 – Descrição dos princípios (Hydro, 2023).

Princípio	Propósito	Passos
Trabalho Padronizado	Garantir que o trabalho é realizado em segurança; Assegurar que os produtos são de elevada qualidade.	1º Definir processos críticos; 2º Preparar o nosso local de trabalho com base no princípio 5S; 3º Descrever os padrões; 4º Melhorar continuamente os padrões de forma científica.
Relações Cliente/ Fornecedor Definidas	Clarificar expectativas; Criar relações previsíveis entre clientes internos e externos e com os fornecedores, através de uma boa comunicação e planeamento.	1º Definir relacionamentos internos entre cliente e fornecedor; 2º Descrever os acordos cliente e fornecedor; 3º Estabelecer estrutura de reunião e decisão; 4º Comunicação direta bidirecional.
Fluxo Otimizado	Garantir o uso apropriado de recursos (pessoas, equipamentos, materiais); Reduzir o desperdício; Otimizar o fluxo de produtos, serviços e informação.	1º Identificar problemas de fluxo através do Mapeamento do Fluxo de Valor; 2º Implementar fluxo simples e direto; 3º Nivelar os processos de trabalho; 4º Eliminar sistematicamente os desperdícios.
Equipas Dedicadas	Organização do trabalho e formação dos colaboradores de forma a cumprir as necessidades dos clientes;	1º Organizar a equipa; 2º Esclarecer funções, responsabilidades e competências; 3º Definir alvos visíveis comuns; 4º Promover um trabalho sistemático de melhoria.

Métodos e Aplicação

Liderança Visível	Assegurar que os objetivos estratégicos são amplamente conhecidos; Garantir que os colaboradores estão incluídos na tomada de decisão e que se responsabilizam por melhorar o seu trabalho; Apoio na melhoria de performance, feedback construtivo e reconhecimento pelo trabalho empenhado	1º Objetivos claros e visíveis; 2º Envolver e delegar; 3º Apoio e formação; 4º Feedback e reconhecimento.
-------------------	---	--

3. Estado Inicial

Durante a fase inicial do projeto, o foco principal centrou-se na observação e compreensão do funcionamento do *Gemba*. Analisou-se os processos e os meios envolvidos, colocando questões aos operadores, coordenadores e *managers*, de modo a obter uma compreensão mais aprofundada do processo. Esta análise exigiu um investimento de tempo considerável e revelou-se essencial para a implementação bem-sucedida do *Kaizen* Diário.

Com o intuito de facilitar a compreensão da estrutura da empresa, as dificuldades e facilidades sentidas, bem como, acompanhar a evolução do estado da organização ao longo do projeto, descreve-se neste capítulo o estado inicial da *Hydro Avintes*.

Este capítulo está dividido em dois tópicos principais: a estrutura organizacional e o estado geral. O primeiro refere-se, tal como o nome indica, à forma como a organização está dividida e organizada. Por fim, o estado geral foi avaliado através de inquérito entregue a todos os colaboradores do *Gemba*, bem como, por meio do *Scorecard* do sistema EBS. No final deste subcapítulo, também são apresentadas as imagens do estado inicial de cada quadro alterado.

3.1. Estrutura Organizacional

A primeira etapa foi a caracterização, através de um organigrama, da estrutura organizacional da *Hydro Avintes*, dos departamentos envolvidos na implementação do projeto em causa. Na Figura 22 observa-se o organigrama que é fundamental para a compreensão do fluxo de informação.

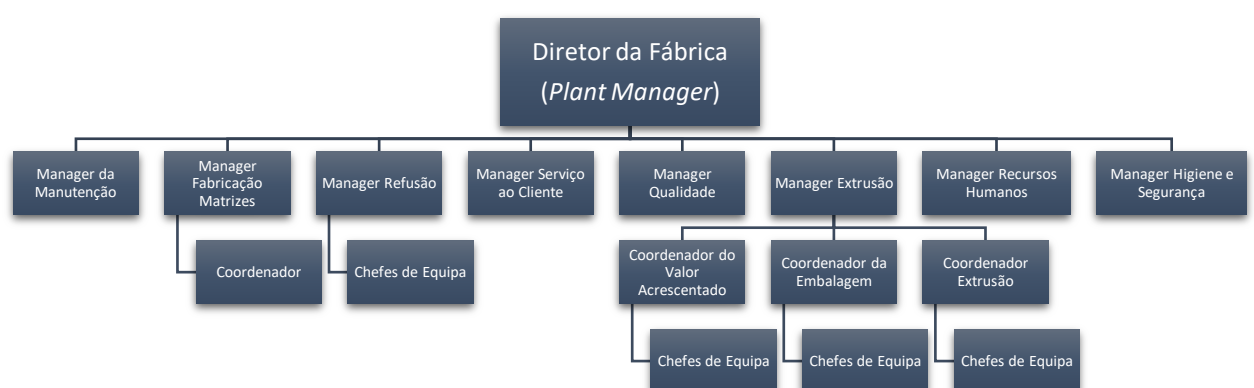


Figura 22 – Organigrama da *Hydro Avintes*.

3.2. Estado Geral

Para avaliar o estado global de cada área antes de implementar o *Kaizen* Diário, procedemos à análise da situação atual através de dois métodos de avaliação. Inicialmente, com o objetivo de compreender a perspectiva dos operadores de cada área, realizou-se um inquérito anónimo preenchido por todos os membros de cada equipa. Por outro lado, para obter dados mais concretos sobre o estado real e quantificar esses resultados, procedeu-se à análise, de acordo com os critérios do *Scorecard* do EBS da *Hydro*.

3.2.1. Inquérito

Conforme mencionado anteriormente, a recolha de informação através de um inquérito visa compreender a perspectiva dos colaboradores que trabalham no *Gemba*. As perguntas selecionadas foram elaboradas com base nos princípios *Kaizen* constatados na revisão bibliográfica e nas lacunas observadas pelos engenheiros. O inquérito tem como objetivo verificar se os problemas identificados pelos engenheiros estão em concordância com a realidade observada pelos operadores.

O inquérito foi sujeito a um pré teste para validação do mesmo com um conjunto reduzido de colaboradores (cinco colaboradores), para verificar se as questões eram bem compreendidas. Após a sua validação este foi distribuído em suporte papel por todas as equipas de cada zona selecionada do *Gemba*.

A entrega e o preenchimento dos inquéritos desempenharam um papel crucial para estabelecer uma boa abertura e construir uma relação de confiança com os colaboradores. Antes de solicitar o preenchimento, cada colaborador recebeu um breve resumo oral sobre o que é o *Kaizen* Diário e porque a *Hydro* pretendia implementá-lo na fábrica. A utilização de uma linguagem adequada a cada local de trabalho, considerando a sua área de especialização, revela-se importante para que os colaboradores compreendam a metodologia e os seus objetivos. Além do referido anteriormente, é fundamental valorizar a opinião dos operadores do *Gemba*, uma vez que serão eles os responsáveis pelo sucesso da implementação na prática.

As perguntas que foram criadas para analisar as opiniões dos colaboradores foram as seguintes:

1. Conhece quais são os indicadores de desempenho deste processo?
2. Gostaria de saber como correu o dia anterior para perceber se está a cumprir os objetivos?
3. Tem noção se alguma das equipas teve algum acidente ou quase acidente nas últimas 24h?
4. Sabe se tem de ter algum cuidado especial ao nível da qualidade com a referência com que está a trabalhar?
5. Quando acaba turno, sabe se o dia correu bem ou mal?
6. Acha que recebe toda a informação necessária, antes do turno, para fazer um bom trabalho?

7. O que acha de antes de começar o turno (5 minutos antes), reunir a equipa e partilhar o desempenho da equipa, cuidados de qualidade e informações de segurança?
8. Tem alguma sugestão sobre o que gostaria de saber antes de começar o seu turno?

A maior parte das questões do inquérito basearam-se em respostas de sim ou não, de forma a facilitar o preenchimento pelos operadores e reduzir o tempo despendido no seu preenchimento. Dessa forma, os colaboradores do *Gemba* mostraram-se bastante recetivos ao preenchimento dos inquéritos, realizando-os com facilidade (taxa de resposta 100%). Em seguida podemos observar nas Figura 23, Figura 24 e Figura 25, os resultados dos inquéritos de cada área da fábrica: extrusão, valor acrescentado e embalagem.

A área de extrusão opera com três equipas rotativas semanalmente nos seguintes horários: 00:00 às 8:00; 8:00 às 16:00; 16:00 às 00:00. Cada equipa é composta por um chefe de equipa e mais quatro colaboradores. Neste inquérito recolheu-se as respostas de quinze colaboradores incluindo três chefes de equipa.

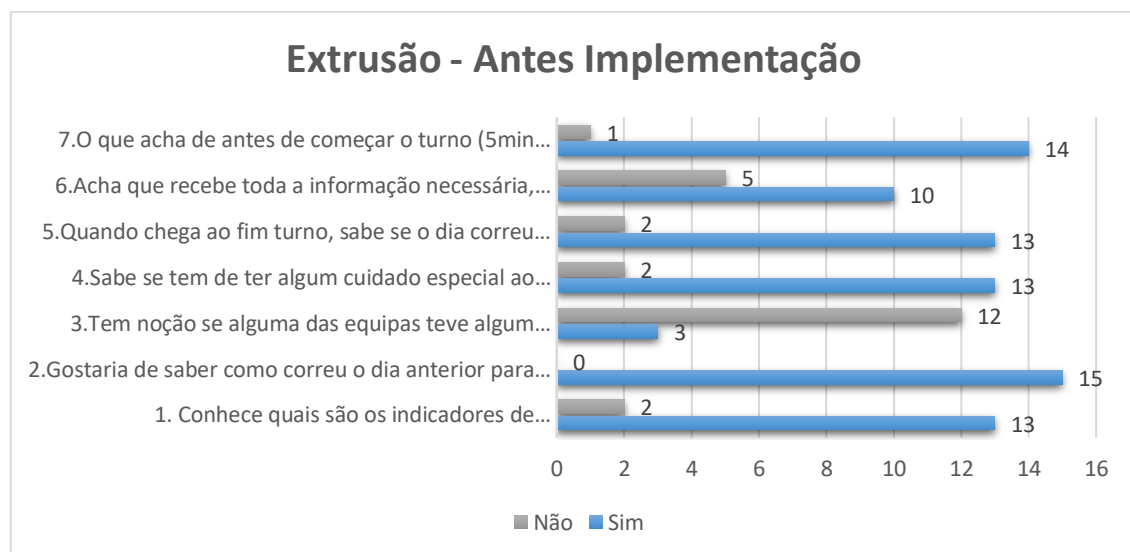


Figura 23 - Gráfico das respostas da área da extrusão antes da implementação do projeto.

O valor acrescentado divide-se em duas grandes atividades: a cravação e a fabricação de perfis (corte de precisão). Esta área apresenta duas equipas rotativas semanalmente com os seguintes horários: 8:00 às 16:00; 16:00 às 00:00. Cada equipa tem um chefe de equipa e mais dois colaboradores. Neste inquérito recolheu-se as respostas de seis colaboradores incluindo dois chefes de equipa.

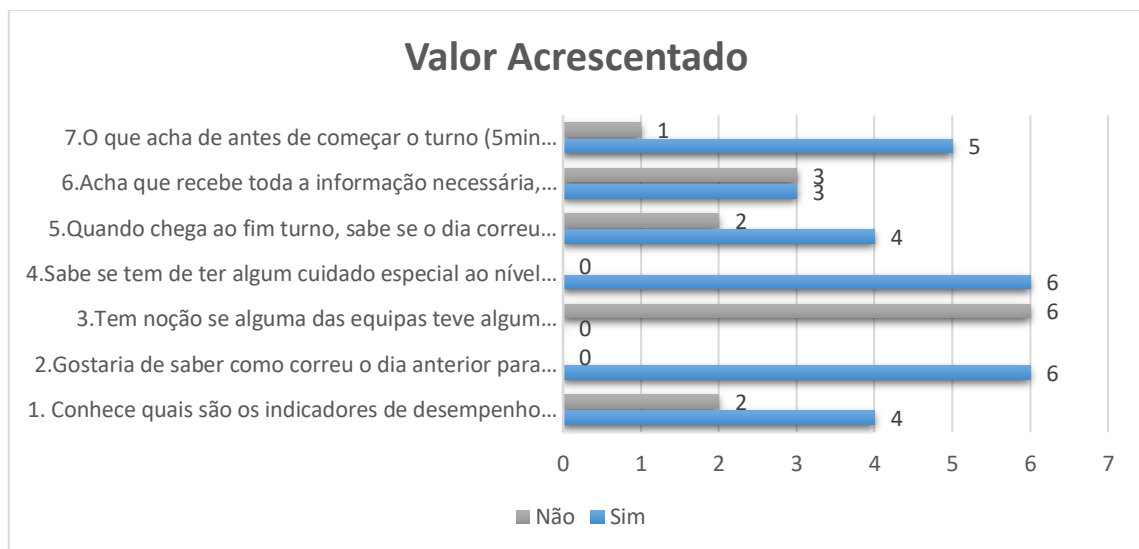


Figura 24 - Gráfico das respostas da área do valor acrescentado antes da implementação do projeto.

A embalagem apresenta duas equipas rotativas semanalmente com os seguintes horários: 8:00 às 16:00; 16:00 às 00:00. Cada equipa tem um chefe de equipa e mais quatro colaboradores, sendo na totalidade cinco colaboradores por turno. Neste inquérito recolheu-se as respostas de dez colaboradores incluindo dois chefes de equipa.

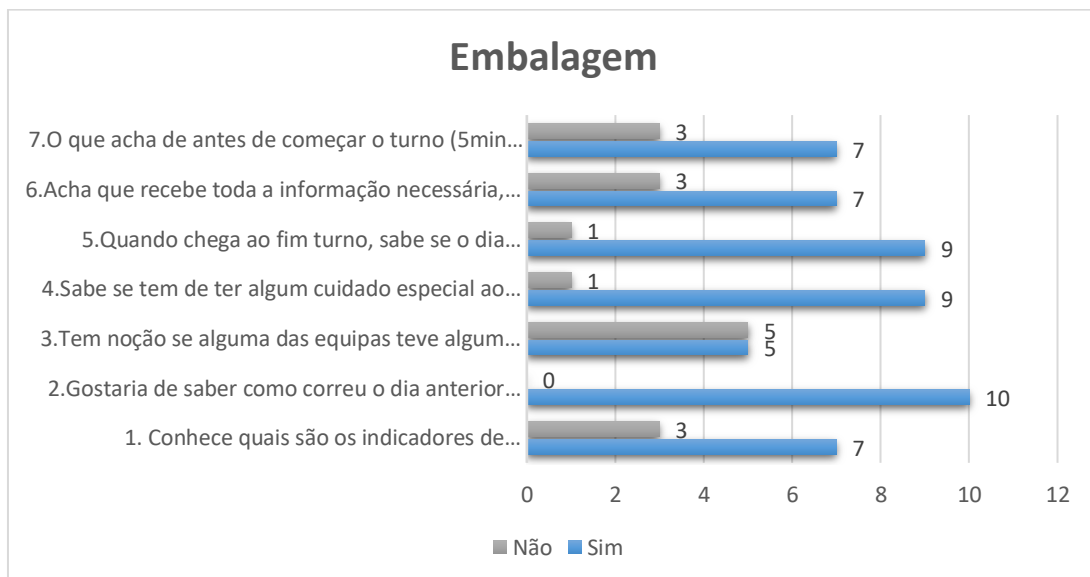


Figura 25 - Gráfico das respostas da área da embalagem antes da implementação do projeto.

Anteriormente analisamos as respostas por área de trabalho: extrusão, embalagem e valor acrescentado. Na Tabela 10 observa-se a comparação da percentagem de “sim” nas respostas dadas por cada colaborador por área.

Tabela 10 – Comparação dos resultados dos inquéritos entre áreas.

Perguntas – Estado Inicial	Extrusão % Sim	Embalagem % Sim	VA % Sim
1. Conhece quais são os indicadores de desempenho deste processo?	87%	70%	67%
2. Gostaria de saber como correu o dia anterior para perceber se está a cumprir os objetivos?	100%	100%	100%
3. Tem noção se alguma das equipas teve algum acidente ou quase acidente nas últimas 24h?	20%	50%	0%
4. Sabe se tem de ter algum cuidado especial ao nível da qualidade com a referência com que está a trabalhar?	87%	90%	100%
5. Quando acaba o turno, sabe se o dia correu bem ou mal?	87%	90%	67%
6. Acha que recebe toda a informação necessária, antes do turno, para fazer um bom trabalho?	67%	70%	50%
7. O que acha de antes de começar o turno (5min antes), reunir a equipa e partilhar o desempenho da equipa, cuidados de qualidade e informações de segurança?	93%	70%	83%

As perguntas podem ser categorizadas em dois critérios: perguntas sobre informação e perguntas sobre abertura e interesse dos colaboradores. No que diz respeito ao primeiro critério, enquadram-se as perguntas 1, 2, 3, 4, 5, e 6. Estas questões abordam informações sobre os KPIs, a segurança, a qualidade, a clareza dos objetivos e, por fim, informações gerais que o colaborador considera importantes. Ao analisar todas as questões, destaca-se que aquela que regista respostas mais preocupantes é a 3, que aborda a segurança, com todos os resultados situados em 50% ou abaixo desse valor.

As questões 2 e 7 enquadram-se no contexto do segundo critério, sendo que a 2 revela o interesse dos colaboradores em compreender se estão a alcançar os objetivos pretendidos e a 7 se estariam interessados em realizar as reuniões de arranque de turno. Nos resultados, verifica-se que todos os colaboradores das áreas estudadas têm interesse em compreender se o seu desempenho está de acordo com o esperado.

No que diz respeito a realizar as reuniões do *Kaizen* Diário, a zona com maior adesão foi a da extrusão, com 93% dos colaboradores a responderem afirmativamente, seguida pela área de valor acrescentado, com 83% de respostas positivas, e, por fim, a embalagem, com 70%. Constata-se que a maioria dos colaboradores demonstrou interesse neste projeto, indicando uma resposta globalmente positiva por parte dos operadores. O facto de a área da extrusão apresentar os melhores resultados na pergunta 7, confirma a escolha desta ser a área piloto para a implementação do *Kaizen* Diário.

Como foi referido anteriormente, a maioria das questões do inquérito basearam-se em respostas de sim ou não. No entanto, a última questão foi uma questão aberta, na Figura 26 observa-se um *Wordcloud* de todas as respostas obtidas nesta pergunta.

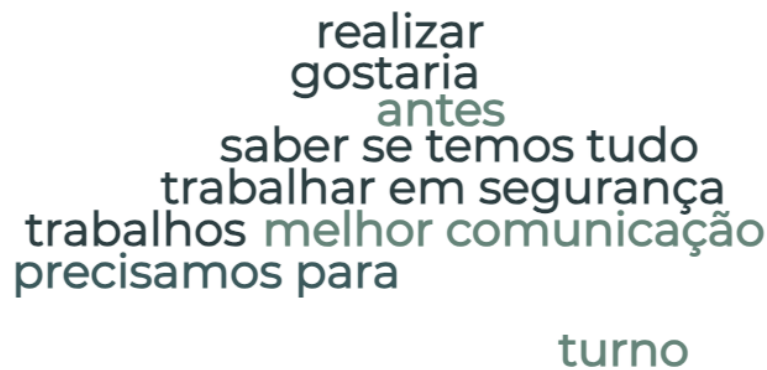


Figura 26 – *Wordcloud* de todas as respostas à pergunta aberta.

Através das palavras obtidas na *Wordcloud*, é possível alcançar várias conclusões sobre a atitude dos colaboradores e as suas necessidades. O principal objetivo da implementação do *Kaizen* Diário na *Hydro* consiste em melhorar a comunicação entre os turnos, os colaboradores e os *managers*. Na Figura 26, a *Wordcloud* confirma a necessidade de uma "melhor comunicação" identificada pelos colaboradores do *Gemba*. Outro objetivo fundamental do projeto implementado consiste em garantir que todos os colaboradores estejam informados sobre o seu trabalho e desempenho, e não apenas os chefes de equipa. Para esse efeito, observa-se na Figura 26 a expressão "saber se temos tudo", que manifesta o desejo de ter acesso à informação necessária para realizar um bom trabalho.

Para além do mencionado, os operadores da fábrica confirmam o que os dados demonstram. Na Tabela 10, verifica-se que a pergunta 3, referente à segurança, é aquela com menor percentagem de respostas "sim". Simultaneamente, na *Wordcloud*, uma das palavras principais é "segurança", demonstrando o interesse dos colaboradores na sua segurança no trabalho.

Por fim, as palavras "gostaria" e "precisamos" demonstram o interesse e a necessidade manifestada pelos colaboradores em melhorar o estado atual do seu trabalho.

3.2.2. *Scorecard* EBS

Antes da implementação do *Kaizen* Diário, foi realizada uma avaliação às áreas da fábrica com o intuito de compreender qual é o estado inicial relativamente aos vários níveis da metodologia a aplicar. O formulário para a avaliação é da propriedade da *Hydro*, com o nome de *Scorecard* do EBS. O *Scorecard* do EBS é um critério de avaliação relativo aos quatro níveis do *Kaizen* Diário, os quais são avaliados através de pontuações numéricas, como podemos observar no Anexo A.

Os níveis do *Kaizen* Diário avaliados no *Scorecard* do EBS são os seguintes:

1. Organização da Equipa – Esta secção avalia a existência de métricas de performance da equipa (e se as mesmas estão disponíveis), a existência de quadro de equipa e de reuniões, e a participação da equipa natural do *Gemba* no *Kaizen* Diário;

2. Organização do Posto de Trabalho – Audita a eficiência do posto de trabalho através do uso dos 5S para a limpeza e organização dos espaços. Também são avaliados a regularidade de limpeza, o uso de rótulos e padrões, como também, a documentação das atividades 5S e consequentes avaliações;
3. Normalização – Nesta parcela é avaliada a normalização da equipa através da existência de instruções de trabalho e do seu seguimento no dia-a-dia. Também é auditado se existe uma avaliação regular do seu seguimento (WOC por exemplo);
4. Resolução Estruturada de Problemas - Audita quão eficaz e eficientemente são resolvidos os problemas dentro da equipa e se a equipa utiliza ferramentas para a resolução de problemas, tal como, PDCA.

Os resultados obtidos, por área, para cada nível analisado estão representados na Tabela 11. A avaliação dos *Scorecards* para cada área, podem ser observados no Anexo A, B e C.

Tabela 11 – Resultados da avaliação das áreas de acordo com o *Scorecard EBS*.

<i>ScoreCard EBS</i>	<i>Daily Management (Nível 1)</i>	<i>5S (Nível 2)</i>	<i>Standardized Work (Nível 3)</i>	<i>Continuous Improvement (Nível 4)</i>	GERAL
Extrusão	20	60	80	40	50
Embalagem	20	40	40	40	35
VA	20	60	60	40	35
Média	20	53	60	40	43

Na Tabela 11, podemos observar que o nível de *Kaizen* Diário que apresenta mais fragilidades (pontuação inferior) é o Nível 1. Este resultado é consistente em todas as áreas consideradas. Assim, podemos validar que o nível que mais necessita de melhorias é a Gestão Diária e é este que será desenvolvido ao longo da dissertação.

3.2.3. Quadros

O chão de fábrica da *Hydro* exibia várias tentativas de dispor informações sobre segurança, qualidade e *KPIs*. Contudo, não existia qualquer organização dessas informações. Todos os quadros possuíam formatos diferentes e não obedeciam a qualquer padronização. Embora os quadros estivessem presentes, não eram atualizados regularmente e não ocorriam reuniões para discutir seu conteúdo.

Para uma compreensão mais aprofundada do estado inicial dos quadros, é possível observar a Figura 27, Figura 28, e Figura 29 que mostram os quadros iniciais da extrusão, embalagem e valor acrescentado.

Métodos e Aplicação



Figura 27 - Quadro Inicial do Kaizen Diário da Extrusão.



Figura 28 - Quadro Inicial do Kaizen Diário da Embalagem.



Figura 29 - Quadros Iniciais do *Kaizen* Diário do Valor Acrescentado.

4. Implementação do *Kaizen* Diário

O capítulo dedicado à implementação do *Kaizen* Diário oferece uma visão abrangente sobre os processos necessários para introduzir e sustentar a ferramenta em questão na empresa *Hydro*.

Primeiramente foram delineados os passos essenciais, que incluem a análise do estado inicial dos processos, a seleção de uma área piloto, a formação teórica dos colaboradores, a definição dos conteúdos dos quadros, simulações para testar as melhorias propostas, implementação no *Gemba* e a realização de auditorias regulares para monitorar o progresso.

Além do referido, explora-se os detalhes específicos dos conteúdos dos quadros, divididos entre as áreas de extrusão, embalagem e valor acrescentado, abrangendo aspetos como segurança, qualidade, produção e informações gerais.

4.1. Procedimentos de implementação

O *Kaizen Diário* é uma metodologia de mudança comportamental que requer a participação de todos os colaboradores. Para garantir a compreensão e implementação efetiva do projeto, é essencial estabelecer uma estrutura adequada. O plano de implementação utilizado está detalhado na Figura 30, que teve como objetivo a integração bem-sucedida do *Kaizen* Diário em diversas equipas da fábrica da *Hydro* Avintes.

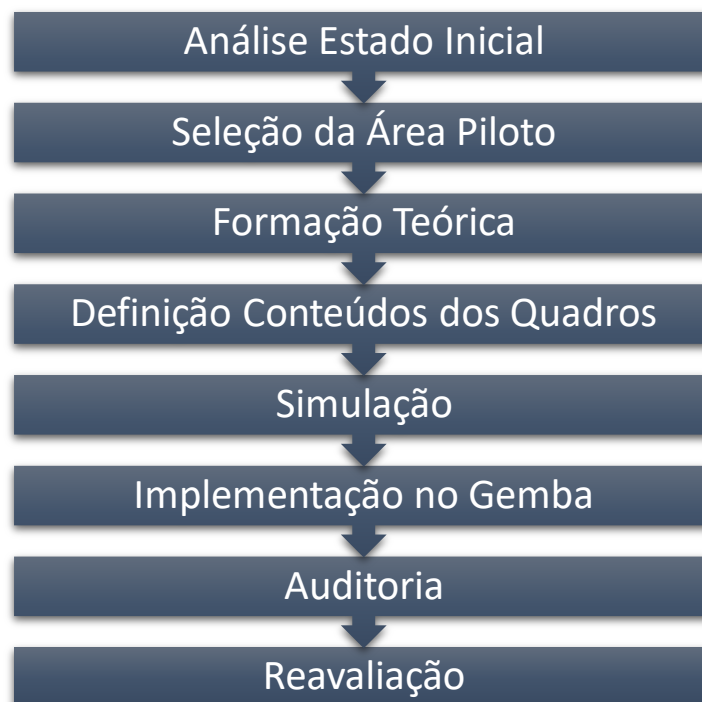


Figura 30 – Procedimento de implementação do *Kaizen* Diário na *Hydro*.

Com o intuito de aprofundar a compreensão de cada passo e dos detalhes da sua concretização, procede-se à análise detalhada de cada etapa da implementação:

1. Análise do estado inicial

Com o intuito de compreender o fluxo de informação entre os *managers* e os colaboradores de cada equipa, procedeu-se ao preenchimento de um inquérito pelos colaboradores de cada equipa natural. Com o propósito de obter um resultado concreto sobre a situação atual do *Kaizen* Diário na fábrica de Avintes, realizou-se uma análise utilizando os critérios do *Scorecard EBS* da *Hydro*, que avalia os quatro níveis do *Kaizen* Diário.

2. Seleção da equipa piloto

A fábrica de Avintes engloba diversos setores de fabrico, como mencionado anteriormente. Contudo, a atividade central da fábrica é a extrusão. Por essa razão, a área piloto e as equipas piloto selecionadas foram da extrusão.

3. Formação teórica sobre a ferramenta *Kaizen* Diário:

Com o intuito de motivar e informar os colaboradores sobre a aplicação da ferramenta *Kaizen* Diário, realizou-se uma sessão de formação teórica. Esta sessão foi conduzida pelo *Plant Manager* (o diretor da fábrica), com a presença do *manager* ou coordenador da área em questão, dos chefes de equipa da secção e da responsável pela implementação deste projeto.

A formação teve uma duração de cerca de 30 minutos, durante os quais o diretor explicou a natureza da ferramenta em questão, partilhou o objetivo da implementação, as vantagens para os operadores e alguns problemas que poderiam ser solucionados. Por fim, foi projetado um vídeo de uma empresa multinacional portuguesa de referência, em que os colaboradores explicaram como esta ferramenta melhorou o seu trabalho diário.

4. Definição dos conteúdos do quadro de apoio visual:

Após a formação teórica, realizou-se uma sessão de *brainstorming* com os chefes de equipa, com duração de aproximadamente 30 minutos. Nesta sessão, solicitou-se aos chefes de equipa que sugerissem os conteúdos que consideravam relevantes para serem expressos no quadro, como apoio às reuniões diárias. Na Figura 31 podemos observar a sessão de *brainstorming*. Os tópicos gerais, indicadores específicos e o *layout* do quadro foram discutidos em grupo, com a orientação do gestor ou coordenador da área.



Figura 31 – Discussão dos conteúdos do quadro.

5. Formação de comunicação:

A formação em comunicação foi conduzida pela *manager* de Recursos Humanos, com uma duração aproximada de 45 minutos, contando com a presença dos chefes de equipa e da responsável pelo projeto. Durante esta formação, foram abordados os vários tipos de comunicação e a sua aplicação no contexto do *Kaizen* Diário. No Anexo D observa-se o modelo de funcionamento das reuniões, conteúdo que foi transmitido na formação.

6. Simulação do preenchimento dos quadros e da reunião:

Após a definição dos elementos dos quadros finais, realizou-se uma simulação de reunião, com o preenchimento prévio do quadro e a apresentação do seu conteúdo. Esta sessão ocorreu individualmente com cada chefe de equipa, sendo dinamizada pela responsável pelo projeto e com uma duração de cerca de 20 minutos.

7. Implementação no terreno:

A implementação do *Kaizen* Diário foi acompanhada pelo *manager* ou coordenador de cada área. Desta forma, assegurou-se uma liderança presente e disponível, capaz de orientar as equipas perante qualquer dificuldade ou necessidade de melhoria. Na Figura 32 observamos uma reunião de arranque de turno com o chefe de equipa a dinamizar a reunião.



Figura 32 – Reunião de Arranque de Turno.

8. Auditorias

Realização de auditorias periódicas para assegurar que as boas práticas se mantêm. Estas são realizadas com uma regularidade de 1 mês pela responsável do projeto. A empresa deve designar e treinar colaboradores para comprovar a conformidade do sistema e detetar eventuais anomalias.

No Anexo E encontra-se o ficheiro com os pontos auditados e avaliados. A auditoria verifica se os tópicos necessários de ser abordados estão a sê-lo no dia a dia. Para além disso, analisa se o código de cores está a ser respeitado e se o tempo previsto para a reunião está a ser cumprido.

9. Reavaliação dos resultados

Após cerca de 1 mês de implementação, após a auditoria e verificação que o método está a ser cumprido, reavaliaram-se os resultados do inquérito e do *Scorecard* da *Hydro*.

4.2. Conteúdo dos Quadros

No âmbito do *Kaizen* Diário, a primeira fase implica a realização de reuniões de equipa diárias padronizadas e breves em duração. Para esse efeito, foi implementado um quadro como suporte à reunião, expondo toda a informação essencial para as sessões diárias. Assim, os quadros desempenham um papel fundamental no *Kaizen* Diário, sendo imperativo conduzir as reuniões de pé, em frente ao quadro (Kaizen Institute, 2013).

4.2.1. Extrusão

A extrusão é o processo central na *Hydro*, sendo o coração da fábrica. Por essa razão e devido à experiência e abertura das equipas, optou-se por eleger a extrusão como área piloto no projeto de implementação do *Kaizen* Diário.

A área de extrusão opera com três equipas rotativas semanalmente nos seguintes horários: 00:00 às 8:00; 8:00 às 16:00; 16:00 às 00:00. Cada equipa é composta por um chefe de equipa e mais quatro colaboradores.

De acordo com a literatura, o quadro deve incluir, no mínimo, os indicadores de desempenho, o plano de trabalho e o plano de ações (Kaizen Institute, 2013). No entanto, a *Hydro* identificou os seguintes tópicos como cruciais: segurança, qualidade, produção (indicadores de desempenho), passagem de turno e informação geral. Estes foram delineados após um processo de formação e *brainstorming* com os chefes de equipa da área e o respetivo *manager*. Desta forma, obteve-se o modelo de quadro que agora se encontra representado na Figura 33.

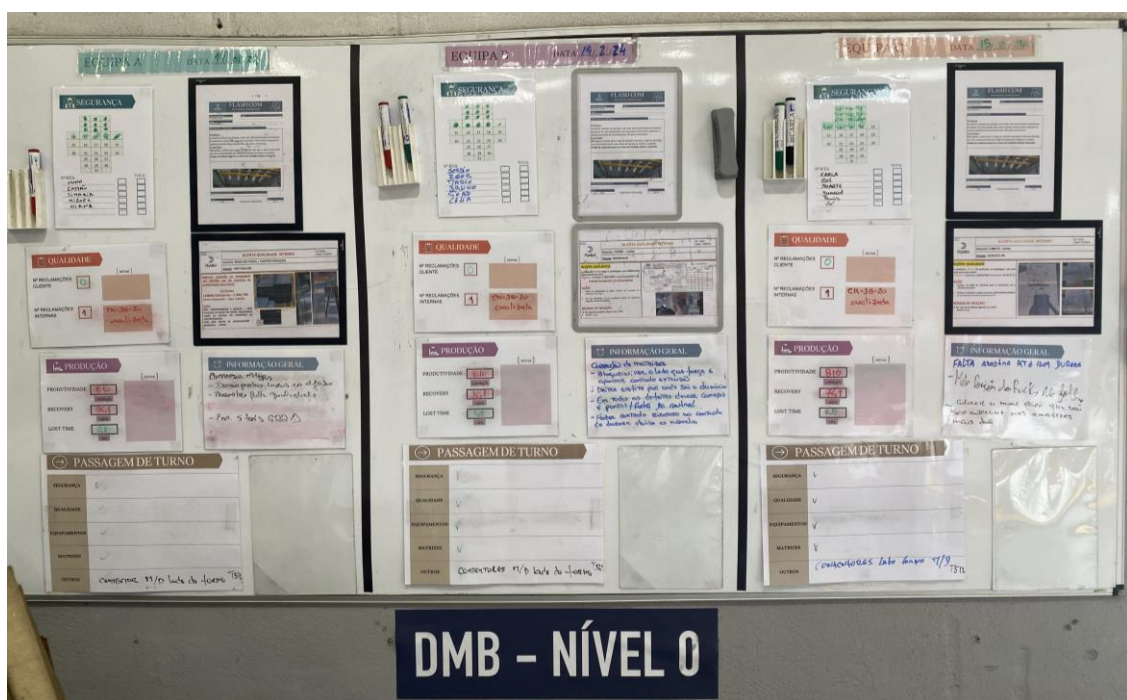


Figura 33 – Quadro do *Kaizen* Diário da Extrusão.

- Segurança

No que diz respeito à segurança, definiu-se a utilização de uma cruz de segurança que deve ser preenchida com cor verde caso não tenha ocorrido qualquer acidente no dia anterior e a vermelho caso tenha ocorrido algum incidente. Desta forma, os chefes de equipa são incentivados a comunicar (verbal e visualmente) com os restantes colaboradores sobre qualquer tipo de comportamento de risco ou acidente. A cruz de segurança está representada na Figura 34, localizando-se no lado esquerdo da imagem.

Na parte inferior deste tópico, encontra-se o controlo dos *IFEs*. Um *IFE* refere-se a uma situação de incumprimento dos 5Ss ou de outras regras que, até ao momento, não causou nenhum acidente, mas que poderá originar. Na *Hydro*, existe um objetivo anual de quatro *IFEs* abertos por colaborador, visando reduzir as ocasiões de risco na fábrica. O quadro torna visível o número de *IFEs* abertos no mês atual e o total anual, por colaborador. Este registo visa incentivar a comunicação de *IFEs* e sensibilizar para a sua importância.

Ao lado da folha de segurança, encontra-se uma capa vazia que deve ser alimentada por um conjunto de ficheiros denominados "*flash com*". Estes ficheiros são folhas informativas de segurança sobre vários tópicos, como acidentes de trabalho, os sete protocolos críticos e informações gerais. Um exemplo de um *Flashcom* encontra-se no Anexo F

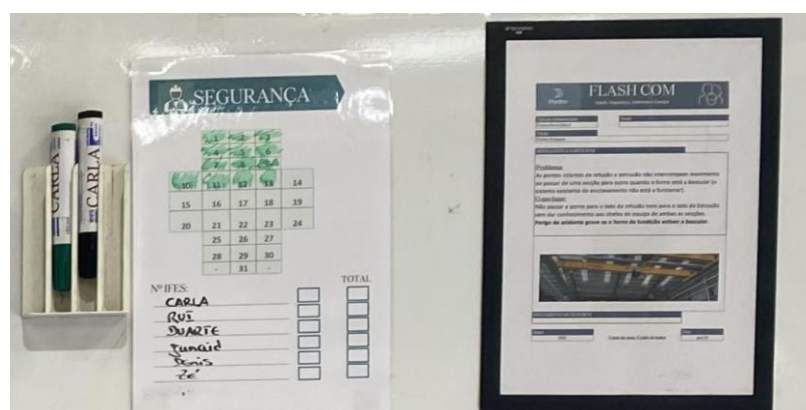


Figura 34 - Secção da Segurança do Quadro do *Kaizen* Diário da Extrusão.

- Qualidade

Na Figura 35, é possível verificar a secção referente à qualidade do quadro do *Kaizen* Diário. Esta assenta em dois temas principais: as reclamações dos clientes e as reclamações internas, incluindo o espaço apropriado para as anotações necessárias, tais como referências e tipos de defeitos. À direita, encontra-se uma capa vazia onde os colaboradores do departamento de qualidade podem colocar alertas de qualidade em resposta a reclamações.

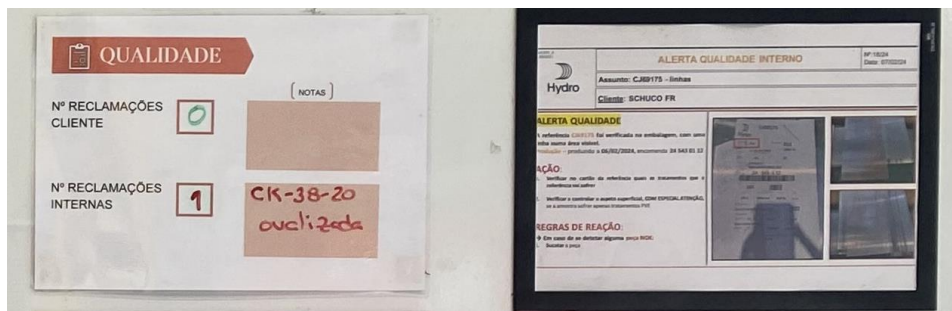


Figura 35 - Secção da Qualidade do Quadro do *Kaizen* Diário da Extrusão.

- Produção

Consoante as diretrizes do Instituto *Kaizen*, é recomendado que o quadro englobe os indicadores de desempenho do processo. A exposição destes indicadores possibilita que todos os membros da equipa compreendam e estejam cientes dos parâmetros estabelecidos pela organização. Desta maneira, os colaboradores conseguem detetar discrepâncias e avaliar se atingiram ou não os objetivos definidos (Kaizen Institute, 2013). Neste tópico a representação visual no quadro é fundamental.

Os indicadores de processo selecionados para a extrusão estão na Figura 36, que são a produtividade em [Kg/h], o *recovery* em [%] e o *lost time* [%]. A produtividade refere-se à quantidade de alumínio extrudido por hora de trabalho, o *recovery* é a percentagem de material bom (peças) em relação ao alumínio consumido (bilhetes colocados na prensa) e, por fim, o *lost time* refere-se ao tempo de paragens (contabilizadas a partir de um minuto).

Estes indicadores são calculados para o dia, ou seja, para os três turnos em conjunto. Por esse motivo os valores para as três equipas é o mesmo. Estes dados não são obtidos diretamente pelos operadores, os dados são analisados pelo *manager* da área que no dia seguinte disponibiliza os resultados do dia anterior. Para cada indicador existe um valor objetivo que se encontra no quadro. Quando o valor real se encontra dentro do pretendido deve ser escrito a verde, mas quando não se encontra deve ser escrito a vermelho, tal como está exemplificado na Figura 36.

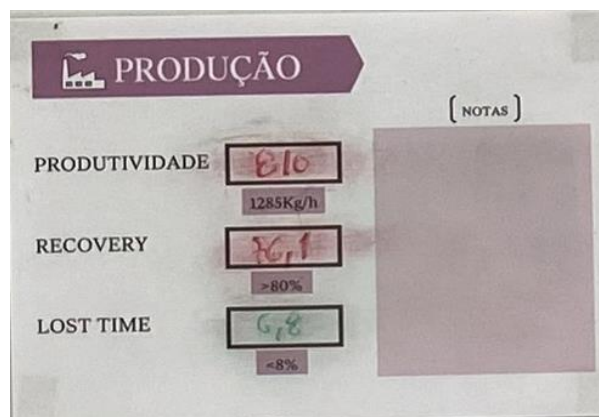


Figura 36 - Secção da Produção do Quadro do *Kaizen* Diário da Extrusão.

- Informações Gerais

Na secção de informação geral, disponibiliza-se uma folha em branco para que os chefes de equipa possam inserir todo o tipo de informações que se enquadrem neste critério, conforme visível na Figura 37. Este tipo de informação deve abranger temáticas relacionadas com recursos humanos, tais como a necessidade de realizar horas extra, a ausência do *manager* por motivos de saúde, entre outros. Pode também ser utilizado para emitir alertas sobre visitas à fábrica ou auditorias, proporcionando a consciencialização de todos acerca dos eventos que ocorrem na unidade fabril.

Na parte inferior da Figura 37, é ainda visível uma capa que possibilita a inserção de qualquer tipo de comunicação proveniente dos recursos humanos, sendo esta informação de carácter geral e abrangente a toda a fábrica. Exemplos incluem a divulgação da data do jantar de Natal e as instruções para inscrição, informações sobre torneios de futebol, entre outros eventos.

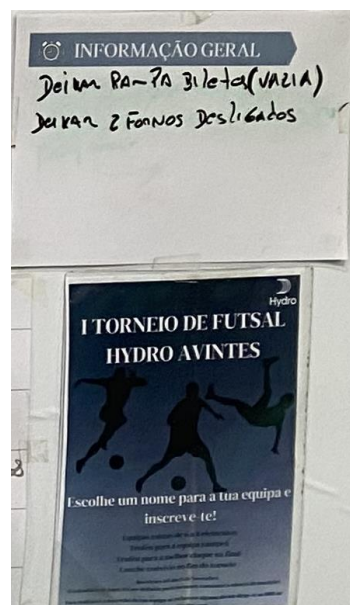


Figura 37 - Secção da Informação Geral do Quadro do *Kaizen* Diário da Extrusão.

- Passagem de Turno

A folha de passagem de turno deve ser preenchida no final de cada turno, sendo que durante a reunião subsequente deve ser partilhada com os restantes membros da equipa a informação deixada pelo turno anterior ao atual.

Conforme ilustrado na Figura 38, a folha encontra-se dividida em cinco secções: segurança, qualidade, equipamentos, matrizes e outros. É necessário registar toda a informação relevante para o próximo turno na secção apropriada, de acordo com o tema em questão. Se não houver nada a reportar numa determinada secção, deve-se assinalar com um visto para indicar que não foi omitido.

→ PASSAGEM DE TURNO	
SEGURANÇA	✓
QUALIDADE	✓
EQUIPAMENTOS	Pulver-pulver ok
MATHIZES	✓
OUTROS	Amanhã 14.11 visita da QPex

Figura 38 - Secção da Passagem de Turno do Quadro do *Kaizen* Diário da Extrusão.

4.2.2. Valor Acrescentado

O valor acrescentado divide-se em duas grandes atividades: a cravação e a fabricação de perfis (corte de precisão). Esta área apresenta duas equipas rotativas semanalmente com os seguintes horários: 8:00 às 16:00; 16:00 às 00:00. Cada equipa tem um chefe de equipa e mais dois colaboradores.

O quadro do valor acrescentado mantém o formado da extrusão com algumas adaptações que foram obtidas após o processo de formação e *brainstorming* com os chefes de equipa da área e o respetivo coordenador. Deste modo, alcançou-se o modelo de quadro que podemos observar na Figura 39. O quadro está dividido para três equipas embora atualmente se encontrem apenas dois turnos. Nesta área há muita variação de carga de trabalho e, por esse motivo, pode alterar o número de turnos.

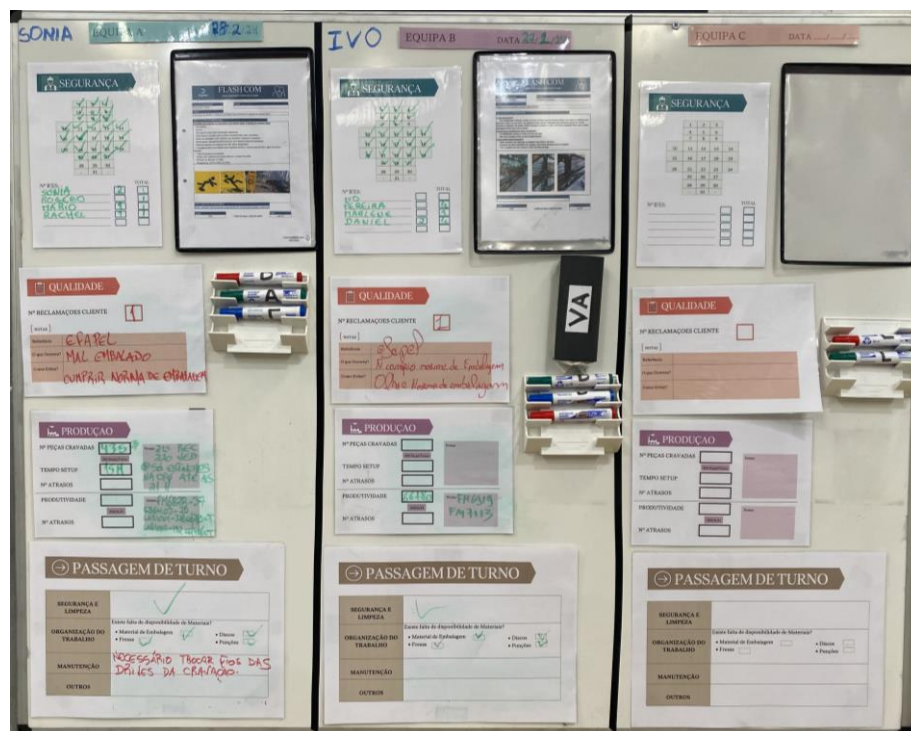


Figura 39 - Quadro do *Kaizen* Diário do Valor Acrescentado.



Figura 40 – Local das reuniões do Kaizen Diário.

- Segurança

O formato do setor da segurança no quadro do valor acrescentado mantém o formato do apresentado na extrusão, como podemos observar na Figura 41.

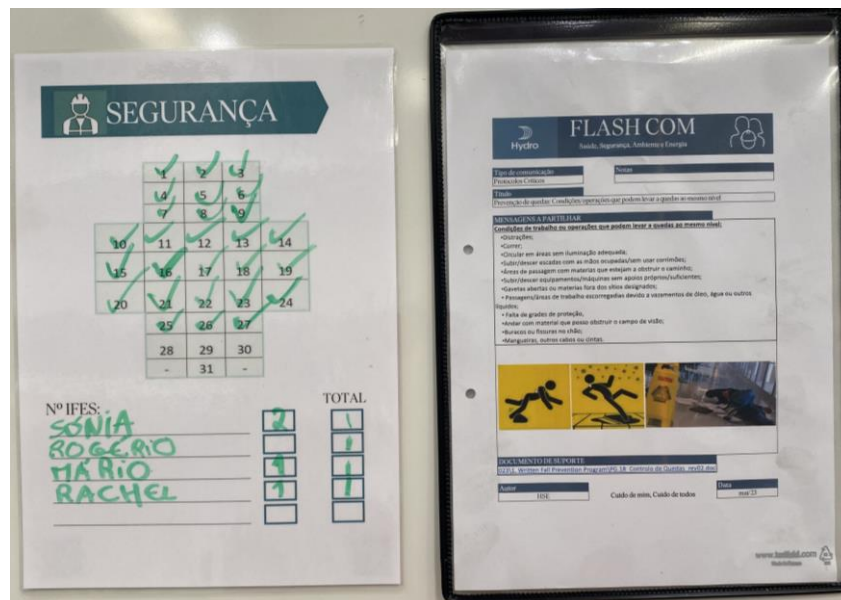
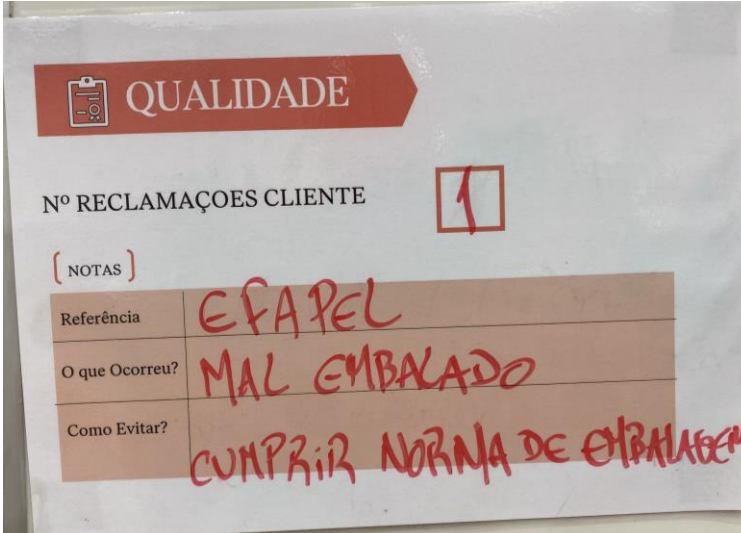


Figura 41 - Secção da Segurança do Quadro do Kaizen Diário do Valor Acrescentado.

Métodos e Aplicação

- Qualidade

Relativamente ao setor da qualidade, o quadro do valor acrescentado apresenta um formato ligeiramente distinto ao da área piloto, como podemos observar na Figura 42. Nesta área apenas existem reclamações de clientes externos, por esse motivo, basta um espaço para esse tipo de reclamações. Para além do referido, apresenta uma tabela para especificar a referência da reclamação, o que ocorreu, e como a evitar.



QUALIDADE

Nº RECLAMAÇÕES CLIENTE 1

(NOTAS)

Referência	EFAPEL
O que Ocorreu?	MAL EMBALADO
Como Evitar?	CUMPRIR NORMA DE EMBALAGEM

Figura 42 - Secção da Qualidade do Quadro do Kaizen Diário do Valor Acrescentado.

Ao contrário da área piloto, não existe nenhuma capa para colocar os alertas da qualidade. Nesta secção utilizam outro método, um quadro para colocar todos os alertas da qualidade e as instruções de trabalho, como podemos observar na Figura 43. Este encontra-se ao lado do quadro do *Kaizen Diário*, e é facilmente acessível nas reuniões diárias de arranque de turno.



Figura 43 – Quadro na secção do Valor Acrescentado para alertas da qualidade e instruções de trabalho.

- Produção

A área do valor acrescentado está dividida em duas secções, a cravação e a fabricação de peças. Por esse motivo, as duas secções têm indicadores de desempenho distintos, conseguimos observar essa diferenciação do quadro na Figura 44.

PRODUÇÃO	
Nº PEÇAS CRAVADAS	435 300 Peças/Turno
TEMPO SETUP	15H
Nº ATRASOS	
PRODUTIVIDADE	45€/h/H
Nº ATRASOS	

Notas: 215 REC
220 VED
Só ESTANÇOS NA CRV ATÉ AS 21H

Notas: FM687B-37
CS6403-30
LAF1001-320020CT
LAF1002-12 05/10/CT

Figura 44 - Secção da Produção do Quadro do *Kaizen* Diário do Valor Acrescentado.

- Passagem de Turno

Relativamente ao setor da passagem de turno, o quadro do valor acrescentado apresenta um formato ligeiramente distinto ao da área piloto, como podemos observar na Figura 45. A folha está dividida em quatro tópicos, a segurança e limpeza, organização do trabalho, manutenção e outros. No local da organização do trabalho deve-se preencher se os materiais que estão apresentados estão disponíveis ou não, para que o turno seguinte conheça o seu ponto de começo de turno.

PASSAGEM DE TURNO	
SEGURANÇA E LIMPEZA	<input checked="" type="checkbox"/>
ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	Existe falta de disponibilidade de Materiais? <ul style="list-style-type: none"> • Material de Embalagem <input checked="" type="checkbox"/> • Fresas <input checked="" type="checkbox"/> • Discos <input checked="" type="checkbox"/> • Punções <input checked="" type="checkbox"/>
MANUTENÇÃO	NECESSÁRIO TROCAR FIOS DAS DRILS DA CRAVAÇÃO.
OUTROS	

Figura 45 - Secção da Passagem de Turno do Quadro do *Kaizen* Diário do Valor Acrescentado.

4.2.3. Embalagem

A embalagem apresenta duas equipas rotativas semanalmente com os seguintes horários: 8:00 às 16:00; 16:00 às 00:00. Cada equipa tem um chefe de equipa e mais quatro colaboradores, sendo na totalidade cinco colaboradores por turno.

O quadro da embalagem mantém o modelo da área piloto com algumas mudanças que foram obtidas após o processo de formação e *brainstorming* com os chefes de equipa da área e o respetivo coordenador.

Deste modo, alcançou-se o modelo de quadro que podemos observar na Figura 46. O quadro está dividido para três equipas embora atualmente se encontrem apenas dois turnos. Nesta área há muita variação de carga de trabalho e, por esse motivo, pode alterar o número de turnos.

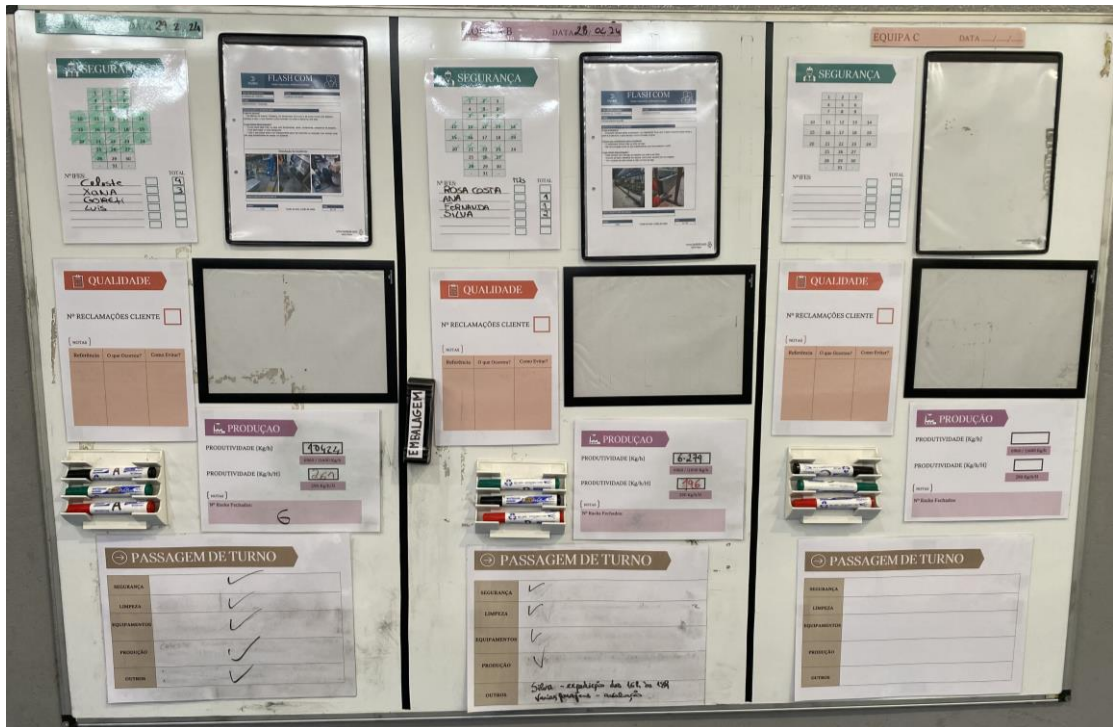


Figura 46 - Quadro do Kaizen Diário da Embalagem.

- Segurança

O formato do setor da segurança no quadro da embalagem mantém o formato do apresentado na extrusão, como podemos observar na Figura 47.

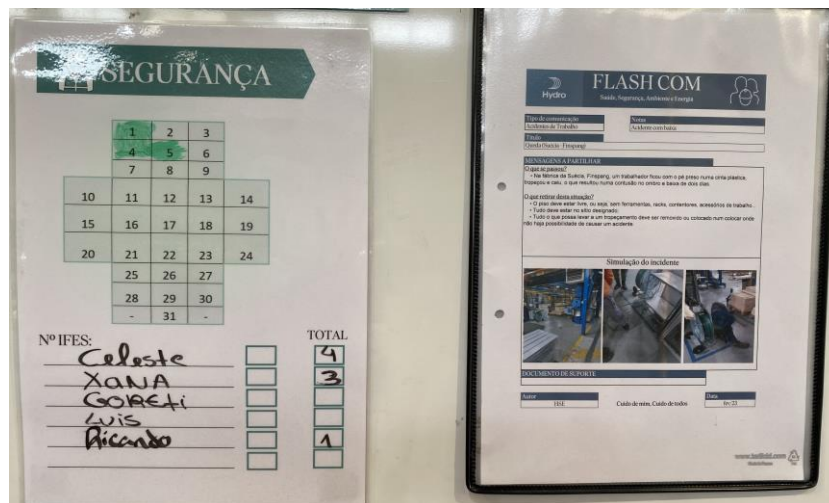


Figura 47 - Secção da Segurança do Quadro do Kaizen Diário da Embalagem.

- Qualidade

A secção da qualidade tem igual conteúdo ao do valor acrescentado, apenas se apresenta na vertical, como podemos observar na Figura 48. Em semelhança à área piloto, apresenta uma capa vazia para os colaboradores do departamento da qualidade colocarem os alertas da qualidade, em resposta às reclamações.

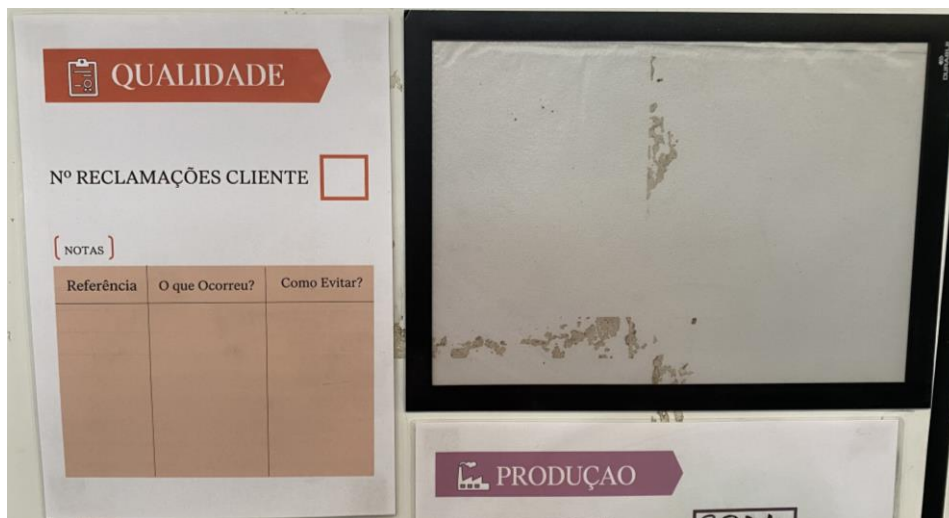


Figura 48 - Secção da Qualidade do Quadro do Kaizen Diário da Embalagem.

- Produção

O indicador de processo selecionado para a embalagem encontra-se na Figura 49 que é a produtividade, que é apresentada em duas unidades diferentes. Este indicador é calculado por turno, por esse motivo os valores para cada equipa são diferentes. O significado prático do KPI é a quantidade perfis de alumínio (em Kg) que são embalados por hora, e no caso do segundo indicador o significado é o mesmo, mas está dividido por pessoa. Para cada indicador existe um valor objetivo que se encontra no quadro.

PRODUÇÃO

PRODUTIVIDADE [Kg/h] **7.712**
6960 / 11600 Kg/h

PRODUTIVIDADE [Kg/h/H] **241**
290 Kg/h/H

{ NOTAS }

Nº Racks Fechados:
0

Figura 49 - Secção de Produção do Quadro do Kaizen Diário da Embalagem.

- Passagem de turno

O formato do setor da passagem de turno no quadro da embalagem mantém o formato do apresentado na extrusão, como podemos observar na Figura 50.

PASSAGEM DE TURNO

SEGURANÇA	✓
LIMPEZA	✓
EQUIPAMENTOS	✓
PRODUÇÃO	Das 16 h às 17:30h Terminada Tira 1 molho de Secata
OUTROS	Luís foi ao armazém buscar fita grosse (cinta)

Figura 50 - Secção da Passagem de Turno do Quadro do Kaizen Diário da Embalagem.

5. Resultados e Discussão

No presente capítulo, apresentou-se e discutiu-se os resultados decorrentes da implementação do *Kaizen* Diário nas áreas da extrusão, valor acrescentado e embalagem. Os resultados obtidos após a implementação do *Kaizen* Diário foram avaliados por meio de três abordagens distintas. Primeiramente, através de um inquérito apresentado aos colaboradores do *Gemba*; em seguida, utilizou-se os critérios do *Scorecard* do sistema EBS; por fim, realizou-se uma comparação visual entre os quadros iniciais e os quadros finais.

5.1. Apresentação e Discussão de Resultados

Seguidamente, analisa-se mais profundamente cada um destes componentes e compara-se com os resultados obtidos na análise inicial antes da implementação do projeto, nas dimensões do inquérito, *Scorecard* e apresentação visual.

5.1.1. Inquérito

Como referido anteriormente, a recolha de informações através de um inquérito visa compreender a perspetiva dos colaboradores que trabalham no *Gemba*. Antes da implementação, procedeu-se à distribuição de um inquérito e à recolha das respostas nas três áreas analisadas. Da mesma forma, após a implementação, recorreu-se a um inquérito semelhante para avaliar os resultados da implementação. Manteve-se o método de trabalho anteriormente referido, para a entrega dos inquéritos e recolha de respostas. As questões colocadas foram as seguintes:

1. Conhece quais são os indicadores de desempenho deste processo?
2. Sabe como correu o dia anterior, se está ou não a cumprir os objetivos?
3. Tem noção se alguma das equipas teve algum acidente ou quase acidente nas últimas 24h?
4. Sabe se tem de ter algum cuidado especial ao nível da qualidade com a referência com que está a trabalhar?
5. Quando chega ao fim turno, sabe se o dia correu bem ou mal?
6. Acha que recebe toda a informação necessária, antes do turno, para fazer um bom trabalho?
7. Acha que o formato das reuniões de arranque de turno estão a funcionar bem?
8. Se não, porquê? Escreve uma sugestão de melhoria.

Resultados e Discussão

Ao se observar as questões colocadas para avaliar os resultados da implementação observa-se que a maioria das questões permanecem, apenas mudaram a 2, 7 e 8. Estas mudanças foram necessárias tendo em conta o contexto do após implementação. Por esse motivo não podemos comparar diretamente os resultados entre o antes e o depois para essas questões.

Nas Figura 51, Figura 52 e Figura 53 estão apresentadas as respostas às perguntas anteriormente referidas nas áreas da Extrusão, Embalagem e Valor Acrescentado.

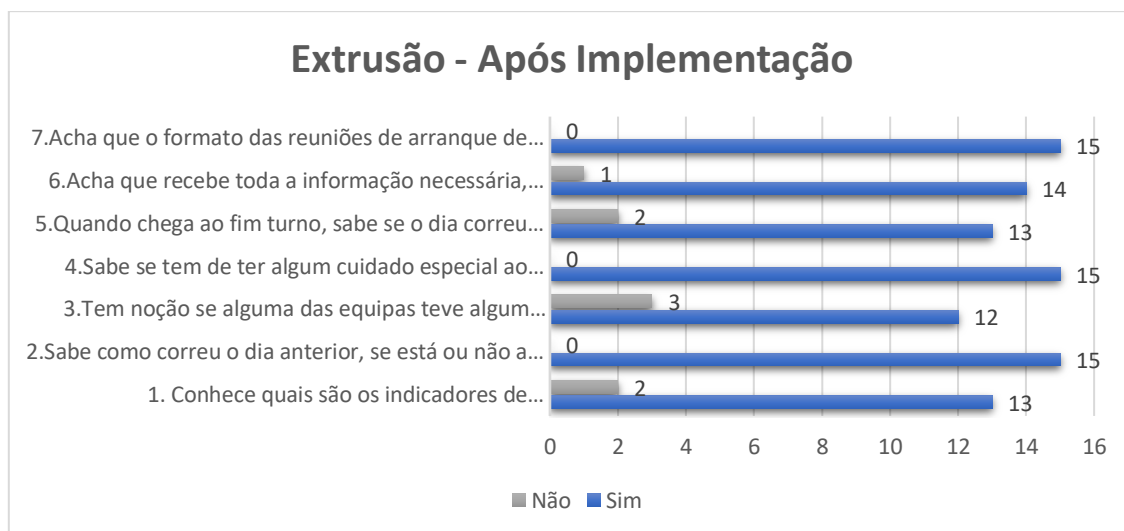


Figura 51 - Gráfico das respostas da área da extrusão após a implementação do projeto.

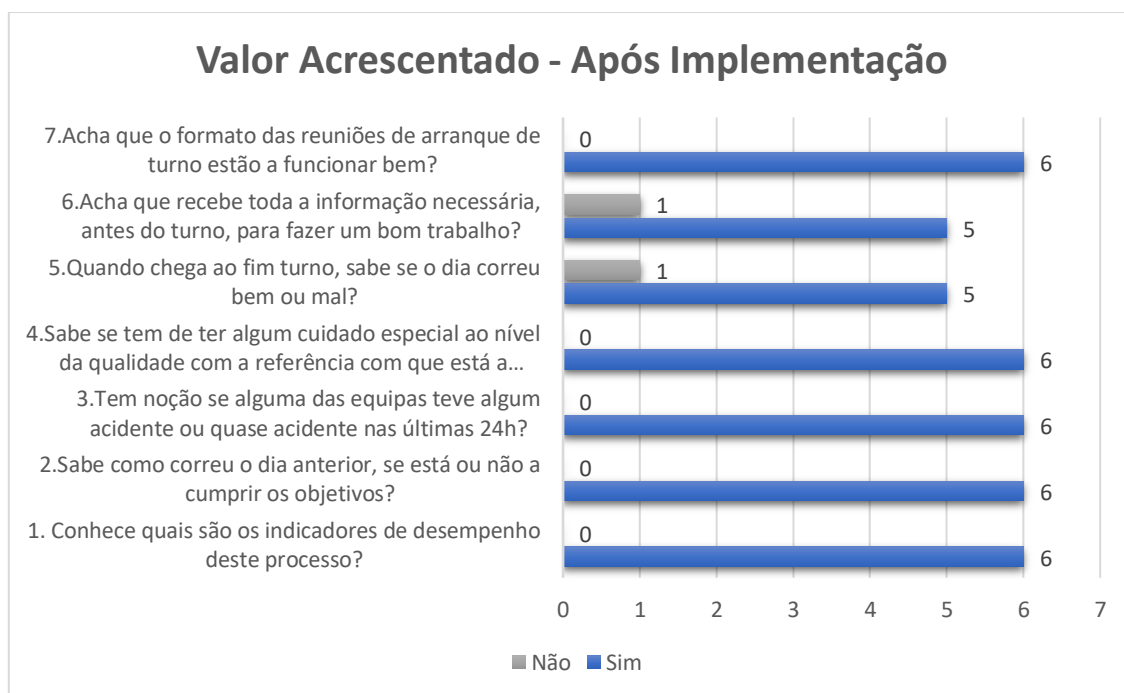


Figura 52 - Gráfico das respostas da área do valor acrescentado após a implementação do projeto.

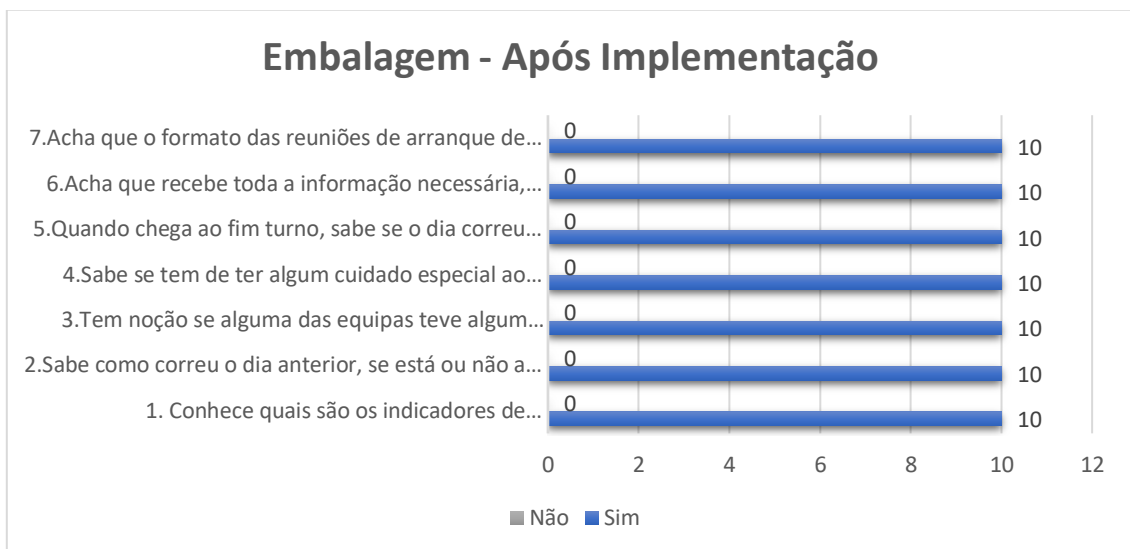


Figura 53 - Gráfico das respostas da área da embalagem após a implementação do projeto.

Na Tabela 12 está apresentada a comparação dos resultados iniciais com os finais na área da extrusão. Os resultados obtidos foram positivos, com melhorias de 60%, 13% e 26% nas questões 3, 4 e 6, respetivamente. Nas questões 2 e 5, não se verificou qualquer melhoria, mas a pontuação inicial foi mantida. Seria interessante avaliar posteriormente porque se mantém a cotação inicial nas questões referidas. No entanto, no geral, os resultados foram positivos. Isso significa que os operadores atualmente têm mais informações sobre segurança, cuidados de qualidade e acesso à informação que consideram necessária para desempenhar bem o seu trabalho.

Tabela 12 – Comparação dos resultados iniciais com os finais na área da Extrusão.

Comparação resultados - Extrusão	Antes	Depois
1. Conhece quais são os indicadores de desempenho deste processo?	87%	87%
3. Tem noção se alguma das equipas teve algum acidente ou quase acidente nas últimas 24h?	20%	80%
4. Sabe se tem de ter algum cuidado especial ao nível da qualidade com a referência com que está a trabalhar?	87%	100%
5. Quando chega ao fim turno, sabe se o dia correu bem ou mal?	87%	87%
6. Acha que recebe toda a informação necessária, antes do turno, para fazer um bom trabalho?	67%	93%

Na Tabela 13 observa-se a comparação dos resultados obtidos inicialmente versus os resultados do após implementação do *Kaizen* Diário na área do Valor Acrescentado. Na maioria das questões, observa-se uma melhoria significativa. Nas questões 1, 3, 5 e 6, registaram-se aumentos de 33%, 100%, 16% e 33%, respetivamente. Estas melhorias ocorreram nos temas de KPIS, segurança, capacidade de compreender a visão geral de um dia de trabalho e satisfação com a informação recebida.

Tabela 13 - Comparação dos resultados iniciais com os finais na área do Valor Acrescentado.

Comparação de Resultados - Valor Acrescentado	Antes % Sim	Após % Sim
1. Conhece quais são os indicadores de desempenho deste processo?	67%	100%
3.Tem noção se alguma das equipas teve algum acidente ou quase acidente nas últimas 24h?	0%	100%
4.Sabe se tem de ter algum cuidado especial ao nível da qualidade com a referência com que está a trabalhar?	100%	100%
5.Quando chega ao fim turno, sabe se o dia correu bem ou mal?	67%	83%
6.Acha que recebe toda a informação necessária, antes do turno, para fazer um bom trabalho?	50%	83%

Na Tabela 14, encontram-se as respostas obtidas na área da embalagem após a implementação do projeto. Esta foi a única área em que se alcançou 100% de respostas positivas após a implementação do *Kaizen* Diário. Além dessa constatação, foi também a única área em que se observou uma melhoria em todas as questões após a implementação. As melhorias foram de 30% na questão 1, 50% na questão 3, 10% na questão 4, 10% na questão 5 e, por fim, 30% na questão 6.

Tabela 14 - Comparação dos resultados iniciais com os finais na área da Embalagem.

Comparação de Resultados – Embalagem	Antes %Sim	Após %Sim
1. Conhece quais são os indicadores de desempenho deste processo?	70%	100%
3.Tem noção se alguma das equipas teve algum acidente ou quase acidente nas últimas 24h?	50%	100%
4.Sabe se tem de ter algum cuidado especial ao nível da qualidade com a referência com que está a trabalhar?	90%	100%
5.Quando chega ao fim turno, sabe se o dia correu bem ou mal?	90%	100%
6.Acha que recebe toda a informação necessária, antes do turno, para fazer um bom trabalho?	70%	100%

As questões 2 e 7 são ligeiramente diferentes das questões iniciais. Essa alteração deu-se para que as questões fizessem sentido para o momento após a implementação. Deste modo, a questão 2 demonstra que os operadores após a implementação satisfizeram a sua vontade de compreender a performance do dia anterior a 100% para todas as áreas. Para além disso, a questão 7 pretende compreender se os colaboradores estavam satisfeitos com a forma como as reuniões diárias estavam a recorrer, e pode-se observar uma satisfação de 100% para todas as áreas.

Tabela 15 – Satisfação dos colaboradores com a implementação do *Kaizen* Diário.

Satisfação com a Implementação	Extrusão % Sim	VA % Sim	Embalagem % Sim
2.Sabe como correu o dia anterior, se está ou não a cumprir os objetivos?	100%	100%	100%
7.Acha que o formato das reuniões de arranque de turno estão a funcionar bem?	100%	100%	100%

Em relação à única questão em aberto, a questão 8, verificou-se que para todas as áreas mencionadas houve apenas uma resposta. Por essa razão, e tendo em conta o teor dessa resposta, considerou-se que não seria relevante para este projeto.

5.1.2. Scorecard EBS

O *Scorecard* do EBS é um ficheiro de avaliação da implementação do sistema *EBS* da propriedade da *Hydro*. Este foi utilizado para avaliar o estado inicial da empresa relativamente ao *Kaizen* Diário, como foi referido anteriormente. De forma a avaliar os resultados da implementação, avaliamos a sua evolução utilizando os mesmos critérios do *Scorecard* do EBS.

Os resultados obtidos, por área, para cada nível analisado estão representados na Tabela 16. Nos Anexos G, H e I está apresentada a avaliação completa por área.

Tabela 16 – Resultados da avaliação das áreas de acordo com o *Scorecard* EBS.

ScoreCard EBS	Daily Management (Nível 1)	5S (Nível 2)	Standardized Work (Nível 3)	Continuous Improvement (Nível 4)	Geral
Extrusão	60	60	80	40	60
Embalagem	60	40	40	40	45
Valor Acrescentado	60	60	60	40	55
Média	60	53	60	40	53

Na Tabela 16 observa-se que o único nível que mudou a sua cotação foi o primeiro nível, o *Daily Management*. Este resultado já era previsível sendo que, este projeto apenas se debruçou na implementação do primeiro nível do *Kaizen* Diário. A melhoria observada foi de, inicialmente todas áreas com uma avaliação de 20, que após a implementação alcançou uma cotação de 60 em todas as áreas. Concretamente, de acordo com os critérios utilizados no *Scorecard*, as mudanças observadas foram as seguintes: o início da realização diária de reuniões, monitorização diária dos KPIs e disponibilidade dos mesmos a todos os membros da equipa.

5.1.3. Quadros

Inicialmente, os quadros das diversas áreas encontravam-se negligenciados e sem atualizações regulares. Estavam sobrecarregados de informações, sem qualquer organização ou segmentação discernível. Apresentavam uma estrutura que dificultava as mudanças de *layout* ou alteração das informações dispostas inicialmente no quadro. Além disso, os quadros de cada área eram distintos e não seguiam nenhum padrão, o que dificultava a transição de colaboradores entre diferentes áreas de trabalho. Para facilitar a compreensão dos pontos anteriormente referidos, deve-se observar a Figura 27, Figura 28, e Figura 29.

Notou-se que o preenchimento dos quadros dependia muito dos *managers* ou coordenadores da área, o que criava uma tendência para a falta de continuidade caso esses responsáveis estivessem ausentes ou mudassem por motivos imprevisíveis.

Resultados e Discussão

Atualmente, cada quadro está segmentado por equipas, sendo que cada chefe de equipa é responsável pelo preenchimento do seu quadro e pela realização das reuniões diárias. As informações estão divididas por temas padronizados e gerais entre todas as áreas. O formato e as informações disponíveis no quadro são facilmente adaptáveis, podendo-se mudar conforme as sugestões de melhoria que surgirem. De modo a simplificar a compreensão dos pontos anteriormente referidos, deve-se analisar a Figura 33, Figura 39, e Figura 46.

Seguidamente apresenta-se na Tabela 17 os problemas verificados anteriormente nos quadros e as melhorias aplicadas para cada dificuldade observada.

Tabela 17 – Problemas observados na situação inicial VS soluções obtidas.

Problemas	Melhorias
Elementos do quadro e organização do mesmo pouco adaptável.	Elementos do quadro e organização do mesmo bastante adaptável.
Preenchimento dependente dos <i>managers</i> ou coordenadores.	Preenchimento dependente dos colaboradores do <i>Gemba</i> , principalmente pelo chefe de equipa.
Falta de padrão para os elementos e conteúdo dos quadros das diferentes áreas da fábrica.	Padrão geral para todos os quadros da fábrica.
Quadros desorganizados, com informação desnecessária e desatualizada.	Quadros divididos por equipas, com temas subdivididos e com capas vazias para colocar informações no local e momento apropriado.
Falta de material de escrita.	Marcadores legendados, cada equipa é responsável pelo seu conjunto de marcadores.

Na Tabela 18, Tabela 19 e Tabela 20 estão resumidos os resultados visuais dos quadros da extrusão, embalagem e valor acrescentado.

Tabela 18 – Comparação Resumo do antes de depois do quadro da Extrusão.

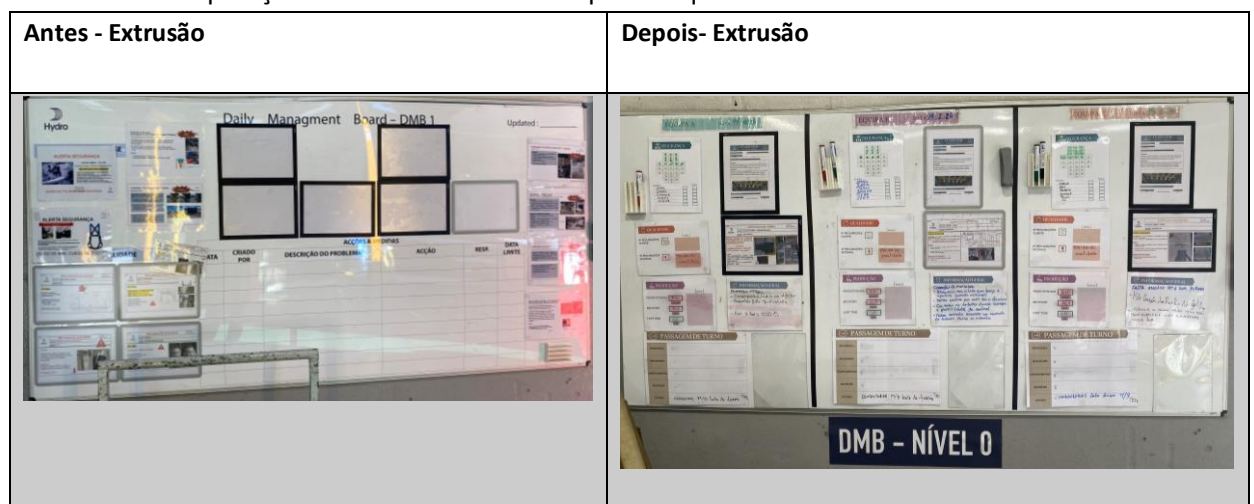


Tabela 19 – Comparação Resumo do antes de depois do quadro da Extrusão.

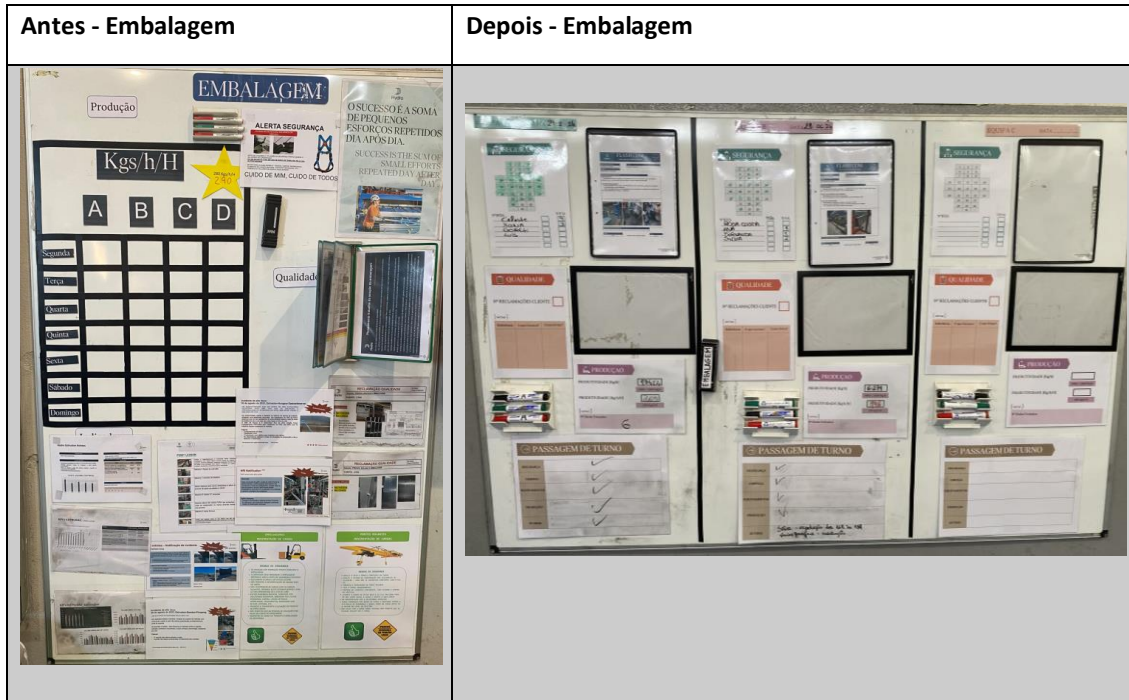
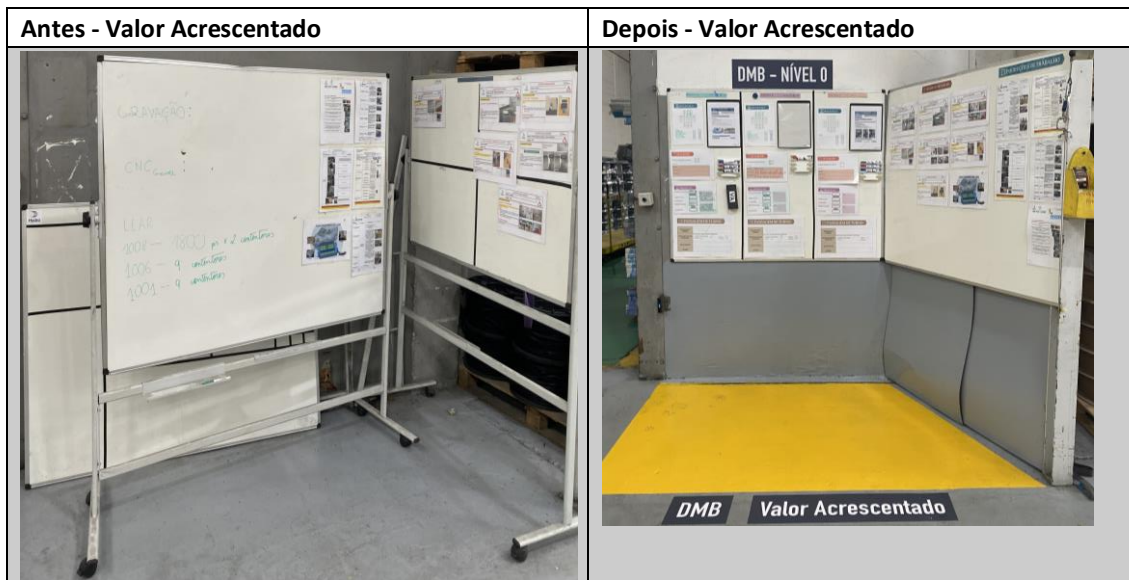


Tabela 20 - Comparação Resumo do antes de depois do quadro do Valor Acrescentado.



Resultados e Discussão

6. Conclusão

Neste capítulo são apresentadas as descobertas e resultados do projeto de implementação do *Kaizen* Diário na *Hydro Extrusion Solutions* Avintes. Após a implementação do projeto, observou-se melhorias significativas na comunicação dos colaboradores e no acesso a informação. O sucesso foi atribuído à disposição dos colaboradores para a mudança, liderança comprometida e sessões de formação. No entanto, foram identificadas algumas limitações, como a resistência inicial à mudança e desafios na coordenação de múltiplos turnos.

6.1. Conclusões Finais

A dissertação investiga a implementação do *Kaizen* Diário nas áreas de operação da extrusão, embalagem e valor acrescentado da *Hydro Extrusion Solutions* Avintes, subsidiária da *Norsk Hydro ASA*.

No início do projeto, realizou-se uma análise da situação inicial das diversas áreas destinadas à implementação do projeto. Detetou-se que os quadros de cada área estavam desatualizados, desorganizados e praticamente não eram utilizados. Além disso, não existiam reuniões de início de turno a ocorrerem regularmente com as equipas do *Gemba*, em nenhuma das áreas analisadas. Com recurso a um inquérito observou-se que a maioria dos colaboradores estavam carentes de informações para desempenharem as suas funções da forma mais eficaz, por esse motivo, manifestaram interesse em participar e realizar as reuniões, como também, em obter as informações necessárias para realizarem um bom trabalho.

Os objetivos centrais deste projeto baseiam-se em assegurar que todos os colaboradores estejam plenamente cientes dos objetivos do trabalho e do seu próprio desempenho, além de aprimorar a fluidez da comunicação entre os diferentes turnos, os membros da equipa natural e os *managers*. De modo a alcançar estes objetivos, a implementação da metodologia *Kaizen* Diário surge como resposta às dificuldades encontradas.

A aplicação da ferramenta *Kaizen* Diário visa principalmente capacitar as equipas do *Gemba* para serem autónomas, permitindo que os colaboradores mantenham e melhorem os seus processos diariamente. A autonomia das equipas supõe uma comunicação fluída e frequente entre os colegas da equipa natural, como também com os restantes colaboradores da organização que influenciem o seu trabalho (Coimbra, 2016).

O projeto desenvolvido na dissertação, alcançou o objetivo pretendido de melhorar a comunicação e a obtenção de informação através da implementação do Nível 1 do *Kaizen*

Conclusão

Diário. Verificou-se uma melhoria de 40% na avaliação utilizando o *Scorecard* do EBS, que na prática significa, a monitorização dos KPIs disponível a todos os membros da equipa, quadros atualizados, reuniões em vigor e quadros preenchidos pelos colaboradores do *Gemba*.

Relativamente aos inquéritos obteve-se melhorias significativas (desde 10% a 100%) na quantidade de respostas positivas em perguntas sobre informações de segurança, os indicadores de desempenho (KPIs), cuidados de qualidade, satisfação com a informação recebida e noção do desempenho pessoal no fim do turno. O tópico que obteve inicialmente os piores resultados foi relativo a informações de segurança, e também se constatou que foi o que obteve melhores resultados de melhoria (entre 50% a 100%) na quantidade de respostas positivas. Ressalta-se este resultado porque uma das maiores prioridades da *Hydro* é a segurança dos seus colaboradores. Por fim, vale referir que os resultados do inquérito revelaram uma satisfação de 100% com o formato das reuniões, como também 100% dos colaboradores passaram a conhecer os objetivos da sua área de trabalho.

Os principais fatores de sucesso na implementação foram identificados como: comunicação eficaz, liderança comprometida que apoia a aplicação da ferramenta, e o empenho dos colaboradores quando devidamente motivados (Antony et al., 2023). Entre esses, o fator mais crítico para o sucesso foi o apoio da liderança. O envolvimento da liderança foi fundamental para o desenvolvimento e sucesso do projeto. A presença e apoio do *manager* ou coordenador de cada área permitiu definir e validar os indicadores, motivar e responsabilizar os colaboradores do *Gemba*, como também garantir a correta implementação do projeto no dia a dia. Para além do referido, a proximidade do *Plant Manager* com todo o projeto criou um senso de responsabilidade e compromisso em todos os colaboradores. Na implementação de um projeto de *Kaizen* Diário, é essencial que a liderança colabore e dedique tempo à formação dos colaboradores; caso contrário, todo o projeto fica comprometido (Antony et al., 2023). Observa-se que os fatores de sucesso identificados estão em conformidade com o que foi estudado na revisão bibliográfica.

Ao longo da implementação do *Kaizen* Diário na *Hydro*, extraíram-se algumas observações importantes para o estado da arte. A ferramenta do *Kaizen* Diário não apresenta uma grande complexidade teórica ou conceitual, a grande dificuldade de implementação reside nos aspetos humanos e sociais. Ao longo do projeto desenvolvido, identificaram-se alguns pontos de atenção para obter melhores resultados a curto e longo prazo.

O primeiro impacto que os colaboradores têm com a ferramenta do *Kaizen* Diário deve ser positivo. Se o colaborador considerar que a ferramenta é penosa e demorada para adicionar à sua rotina diária, não terá interesse em compreendê-la e aplicá-la no seu quotidiano. O objetivo principal deve ser atrair as pessoas para a ferramenta com uma conotação positiva e leve. Neste ponto, a forma de abordar a temática tem uma influência considerável no modo como o recetor recebe a informação.

Nas sessões de formação com os colaboradores da empresa, a abordagem do tema teve um grande impacto na sua motivação. Teve-se em consideração o público-alvo, tendo em conta o seu nível de conhecimento do tema abordado. Geralmente os operadores não estão familiarizados com certas ferramentas e termos utilizados, portanto, é importante clarificar e

Conclusão

utilizar um vocabulário acessível a todo o público. Outra tática muito útil foi a apresentação de um vídeo ilustrativo de uma outra empresa de renome que aplica a mesma metodologia. Esta abordagem permitiu que os formandos tivessem um exemplo tangível e visível de como a ferramenta pode ser aplicada no dia a dia. Além disso, os colaboradores do exemplo apresentado explicaram todas as vantagens e melhorias que a ferramenta trouxe para o seu quotidiano.

As sessões de *brainstorming* desempenharam um papel fundamental no êxito da implementação do projeto, proporcionando a inclusão dos operadores em todo o processo e reconhecendo-os como peças fundamentais para o sucesso do trabalho. Os operadores conhecem as suas próprias dificuldades diárias e têm uma perspetiva diferente dos managers. O grau de compromisso entre as pessoas e as soluções apresentadas é mais forte, se estas forem obtidas pelas pessoas, ou com o seu apoio. Deste modo, a composição dos quadros foi criada com a colaboração dos trabalhadores do *Gemba*.

Quanto à composição dos quadros e às informações a preencher diariamente, no início da implementação, devemos optar por uma composição simplificada. Caso o quadro tenha muitas informações a preencher, que exijam uma maior dedicação dos colaboradores, corremos o risco de o projeto não arrancar com naturalidade. Desta forma, ao longo do tempo, podemos completar os quadros, adicionando novas secções conforme necessário.

Por este motivo, e porque na melhoria contínua podem sempre surgir mudanças a fazer, os quadros devem ser facilmente alteráveis. Isto aplica-se tanto a quadros físicos como digitais, que devem ser criados com uma mentalidade de fácil modificação. Caso contrário, a manutenção deste projeto a longo prazo será penosa e atrasará as melhorias necessárias. No entanto, também não se deve alterar o quadro com demasiada regularidade, pois isso pode ser cansativo para os operadores.

Antes do início da implementação, realizaram-se sessões de simulação individuais com os colaboradores responsáveis pelas reuniões diárias. Este passo revelou-se fundamental para o sucesso do projeto. Nestas sessões, observou-se que as informações não eram tão claramente compreendidas como se esperava nas sessões de formação, por vários motivos. Estes motivos incluíram a vergonha de fazer perguntas na presença de outras pessoas, falta de atenção nas formações, falta de compreensão dos termos utilizados, entre outros. Este passo demonstrou ser essencial para um início de implementação bem-sucedido.

Este projeto proporcionou uma compreensão mais precisa e alargada sobre o funcionamento de uma fábrica. Tornou-se evidente que não existem condições ideais, por esse motivo, devemos fazer o que está ao alcance. Invés de buscar a perfeição imediata, deve-se optar pela simplicidade, e continuar a busca pela melhoria contínua.

6.2. Limitações e trabalhos futuros

As principais dificuldades sentidas ao longo do projeto foi uma certa resistência à mudança nas fases iniciais da implementação do projeto. Existia desconfiança e descrença relativa ao sucesso do projeto e sobre os benefícios que poderia trazer para a empresa e para o cotidiano dos operadores. O início da aplicação do *Kaizen* Diário, sem que os envolvidos acreditassem nelas, dificultou o início do projeto. No entanto, com o esclarecimento de dúvidas e das responsabilidades associadas a cada chefe de equipa, os colaboradores ficam dispostos a implementar algo de novo.

No caso de postos de trabalho com vários turnos, é exigido um esforço adicional para formar e envolver os colaboradores em todo o processo de implementação do *Kaizen* Diário. Torna-se necessário que ocorram paragens ou até trabalho extraordinário, por esse motivo, é fundamental o apoio da gestão de topo. Para além do referido, no caso de quererem reunir os três turnos em uma reunião periódica, é praticamente impossível conciliar os horários.

Contudo, graças ao apoio e persistência da direção, *managers* e coordenadores, juntamente com o envolvimento constante dos operadores em seus postos de trabalho, superou-se os obstáculos, cultivando um ambiente de confiança e melhoria contínua.

Os obstáculos observados ao longo do projeto refletiram as dificuldades encontradas em estudos anteriores, referidos na pesquisa bibliográfica. De forma resumida, as principais dificuldades identificadas foram a resistência à mudança, a falta de compromisso dos colaboradores e a formação inadequada dos mesmos (Antony et al., 2023). Além dessas, destacam-se também a visão dos colaboradores de que os processos já eram suficientemente eficientes e a ideia de que a implementação de ferramentas *Lean* não traz benefícios tangíveis (Melton, 2005). Portanto, as dificuldades enfrentadas no projeto estão alinhadas com o que é descrito na literatura existente.

Na dissertação, o nível 1 do *Kaizen* Diário foi implementado em três áreas produtivas. Seria de interesse da *Hydro* continuar a implementação do nível 1 nas áreas de refusão e fabricação de matrizes, abrangendo deste modo toda a organização. No que diz respeito ao primeiro nível, seria vantajoso implementar um sistema de ideias de melhoria nos quadros do *Kaizen* Diário para incentivar os operadores a participarem na otimização dos processos. Sendo que se focou na implementação do nível 1, seria interessante continuar a implementação dos restantes níveis de forma a avançar as suas cotações no *Scorecard* do EBS. Deve-se dar continuidade à aplicação para verificar que as mudanças são duradouras e que não ocorre o retrocesso.

Conclusão

Referências

- Amaral, A. (2023). *Metodologias de Investigação e Planeamento*.
- Antony, J., Sony, M., McDermott, O., Swarnakar, V., Galli, B., Doulatabadi, M., & Kaul, R. (2023). An empirical study into the reasons for failure of sustaining operational excellence initiatives in organizations. *TQM Journal*, 35(7), 1569–1587. <https://doi.org/10.1108/TQM-05-2022-0176>
- Aqlan, F., & Al-Fandi, L. (2018). Prioritizing process improvement initiatives in manufacturing environments. *International Journal of Production Economics*, 196, 261–268. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.12.004>
- Art of Lean. (2016). *TOYOTA PRODUCTION SYSTEM BASIC HANDBOOK*.
- Baden-Fuller, C., & Mary S. Morgan. (2010). Business Models as Models. *Long Range Planning*, 156–171.
- Bayo-Moriones, A., Bello-Pintado, A., & Merino-Díaz de Cerio, J. (2010). 5S use in manufacturing plants: contextual factors and impact on operating performance. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 217–230.
- Bhamu, J., & Sangwan, K. S. (2014). Lean manufacturing: Literature review and research issues. In *International Journal of Operations and Production Management* (Vol. 34, Issue 7, pp. 876–940). Emerald Group Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-08-2012-0315>
- Carreira, B. (2004). *Lean Manufacturing That Works: Powerful Tools for Dramatically Reducing Waste and Maximizing Profits* (11th–2004th ed.). Amacom.
- Carrington, G. P. (2016). *Aplicação das metodologias Kaizen Diário e SMED no processo produtivo de uma fábrica*. FEUP.
- Celere. (2023). *Diagrama de Ishikawa na gestão da construção civil*. <https://celerece.com.br/gestao/diagrama-de-ishikawa-na-gestao-da-construcao-civil/>
- Coimbra, E. A. (2016). *Uma Estratégia de melhoria, crescimento e rentabilidade - Baseado no caso real da Sakthi Portugal*.
- Dahlggaard, J. J., & Dahlggaard-Park, S. M. (2006). Lean production, six sigma quality, TQM and company culture. *TQM Magazine*, 18(3), 263–281. <https://doi.org/10.1108/09544780610659998>
- Dias, T. S. C. (2012). *Projeto de Aumento de Produtividade e Redução de Inventário*. FEUP.
- Emiliani, M. L. (2008). Standardized work for executive leadership. *Leadership and Organization Development Journal*, 29(1), 24–46. <https://doi.org/10.1108/01437730810845289>
- Félix, J. P. R. B. (2013). *Uma Metodologia Kaizen para a Gestão de Equipas Operacionais*. FEUP.
- Fornelos, J. D. L. F. (2016). *Implementação do Kaizen Diário numa Fábrica de Louça Metálica*. FEUP.
- Ghinato, P. (n.d.). *Sistema Toyota de Produção: Mais do Que Simplesmente Just-in-Time*.
- Grösel, N. A. (2015). *Implementação da metodologia Kaizen Diário numa empresa de elevadores*. FEUP.
- Gupta, M., Gupta, A., & Cousins, K. (2022). *Toward the understanding of the constituents of organizational culture: The embedded topic modeling analysis of publicly available employee-generated reviews of two major U.S.-based retailers*. 3668–3686.
- Herrmann, C., Thiede, S., Stehr, J., & Bergmann, L. (2008). *An environmental perspective on Lean Production*.

Referências

- Hines, P. F. P. G. G. H. R. (2011). *Staying Lean: Thriving, Not Just Surviving* (2nd ed.). Productivity Press.
- Hydro, N. (2023). *EBS - Extrusion Business System*.
- Imai, M. (1996). *Gemba Kaizen - Estrategias E Tecnicas Do Kaizen No Piso Da Fabrica* (IMAM, Ed.).
- Imai, M. (2012). *Gemba Kaizen: A Commonsense Approach to a Continuous Improvement Strategy* (2nd ed.). McGraw Hill.
- ISO 9001:2015 (2015).
- Kaizen Institute. (2013). *Manual KCM*.
- Kaizen Institute. (2015). *KCM Manual*. www.kaizen.com
- Kaizen Institute. (2016). *Manual de KCM*.
- Kanbanize. (2015). *Os 7 Desperdícios do Lean: Como Otimizar Recursos*.
- Liker, J. M. D. (2005). *The Toyota Way Fieldbook: A Practical Guide for Implementing Toyota's 4Ps* (1st ed.).
- Marshall, D., Metters, R., & Pagell, M. (2016). Changing a Leopard's Spots: A New Research Direction for Organizational Culture in the Operations Management Field. *POMS*, 1508.
- Melton, T. (2005). The benefits of lean manufacturing: What lean thinking has to offer the process industries. *Chemical Engineering Research and Design*, 83(6 A), 662–673. <https://doi.org/10.1205/cherd.04351>
- 'Monden, Y. (2011). *Toyota production system: an integrated approach to just-in-time*.
- Mostafa, S., Lee, S. H., Dumrak, J., Chileshe, N., & Soltan, H. (2015). Lean thinking for a maintenance process. *Production and Manufacturing Research*, 3(1), 236–272. <https://doi.org/10.1080/21693277.2015.1074124>
- Moulding, E. (2010). *5S: A Visual Control System for the Workplace* (AuthorHouse, Ed.).
- Mourtzis, D., Papathanasiou, P., & Fotia, S. (2016). Lean Rules Identification and Classification for Manufacturing Industry. *Procedia CIRP*, 50, 198–203. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.04.097>
- Norsk Hydro. (2022). *Hydro*. <https://www.hydro.com/pt-PT/sobre-a-hydro/esta-e-a-hydro/>
- 'Ohno, T. (1988). *Toyota production system: beyond large-scale production*.
- Oliveira, J. P. (2015). *Otimização das receções e fluxos de mercadorias no complexo da Portucel Setúbal* [Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção]. IPS - Instituto Politécnico de Setúbal.
- Ortiz, C. (2010). *Kaizen vs. Lean: Distinct but related*.
- Paulus, P. B., & Bernard A. Nijstad; (2019). *The Oxford Handbook of Group Creativity and Innovation*. Oxford University Press.
- Pereira, A., Abreu, M. F., Silva, D., Alves, A. C., Oliveira, J. A., Lopes, I., & Figueiredo, M. C. (2016). Reconfigurable Standardized Work in a Lean Company - A Case Study. *Procedia CIRP*, 52, 239–244. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.019>
- Pinto, J. P. (2014a). *Pensamento lean - A Filosofia das organizações vencedoras*. (Lidel, Ed.; 6th ed.).
- Pinto, J. P. (2014b). *Pensamento Lean A filosofia das organizações vencedoras* (04– 2014th edition ed.). Lidel.
- Roos, D., Womack, J., & Jones, D. (1990). *The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production-- Toyota's Secret Weapon in the Global Car Wars That Is Now Revolutionizing World Industry*.
- Ruthes, S., Ceretta, P. S., & Sonza, I. B. (2006). SEIS SIGMA: MELHORIA DA QUALIDADE ATRAVÉS DA REDUÇÃO DA VARIABILIDADE. *Revista Gestão Industrial*, 2(2). <https://doi.org/10.3895/s1808-04482006000200012>

Referências

- Soltan, H., & Mostafa, S. (2015). Lean and Agile Performance Framework for Manufacturing Enterprises. *Procedia Manufacturing*, 2(February), 476–484.
<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.082>
- Strategos. (2016). *A Brief History Of Lean Manufacturing*.
- Subramaniam S. K., H. S. H. , S. R. S. S. , H. A. H. (2009). Production monitoring system for monitoring the industrial shop floor performance. *International Journal of Systems Applications, Engineering & Development*, 28–35.
- Suzaki, K. (2013). Gestão no Chão da Fábrica, Lean, Sustentando a melhoria contínua todos os dias. In L. Press (Ed.), *ed. Lean Op Press* (1st ed.).
- Thakur, A. (2016). A Review on Lean Manufacturing Implementation Techniques: A Conceptual Model of Lean Manufacturing Dimensions. In *REST Journal on Emerging trends in Modelling and Manufacturing* (Vol. 2, Issue 3).
www.restpublisher.com/journals/jemm
- Weigel, A. L. (2000). A Book Review : Lean Thinking by Womack and Jones. *Review Literature And Arts Of The Americas*, November, 5.
- Werkema, M. C. C. (1995). *Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos* (1995 Belo Horizonte : Fundação Christiano Ottoni, Ed.).
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (1997). Lean Thinking—Banish Waste and Create Wealth in your Corporation. *Journal of the Operational Research Society*, 48(11), 1148–1148.
<https://doi.org/10.1038/sj.jors.2600967>
- Xenos, H. G. (1998). *Gerenciando a manutenção produtiva* (E. de D. Gerencial, Ed.).

Referências

Declaração de Integridade

Declaro ter conduzido este trabalho académico com integridade. Não plagiei ou apliquei qualquer forma de uso indevido de informações ou falsificação de resultados ao longo do processo que levou à sua elaboração.

Declaro que o trabalho apresentado neste documento é original e de minha autoria, não tendo sido utilizado anteriormente para nenhum outro fim.

Declaro ainda que tenho pleno conhecimento do Código de Conduta Ética do P.PORTO.

NOME: Raquel Pereira Marques Raposo

ISEP, Porto, 13 de junho de 2024

Anexo A – Avaliação Inicial da Extrusão.

Extrusão	EBS Scorecard			
04/10/2023	Daily Management - Nível 1	5S - Nível 2	Standardized Work - Nível 3	Continuous Improvement - Nível 4
Scores				
0	Não há evidências de métodos de monitorização visíveis nos departamentos.	Máquinas e áreas não estão limpas, sendo visível a desorganização. Apenas é realizada alguma limpeza no final do turno, em intervalos irregulares.	Não há evidências de normas implementadas em qualquer área da fábrica.	Não há evidências de resolução de problemas a ocorrer em qualquer intervalo.
20	O Daily scorecard é a única ferramenta para medir o desempenho.	A limpeza e o varrer do chão são evidentes apenas no final do turno.	Existe algum trabalho padronizado, mas muitas vezes não é seguido por todos os membros da equipa.	Os problemas são tratados à medida que surgem. Muitas vezes, as correções não são baseadas em dados, não sendo utilizada nenhuma documentação formal. Combate a incêndios (abordagem reativa).
40	A monitorização dos KPI está presente apenas em algumas localizações no chão de fábrica e não está facilmente disponível para todos os membros da equipa. Os quadros estão atualizados, mas apenas de cima para baixo, sem informação de baixo para cima. Não há reuniões.	A fábrica está limpa e organizada, mas carece de padrões. A limpeza ocorre regularmente. A S2, com rotulagem, é limitada. As pessoas começaram a receber formação em 5S.	Normas e receitas são utilizadas para controlar a repetibilidade. Por exemplo, receita de execução, instruções de embalagem, etc.	Membros da equipa envolvidos na resolução de problemas com os superiores, mas falta o treino necessário para serem autossuficientes. Gráficos de KPI com metas definidas. A3s são por vezes utilizados como ferramenta de resolução de problemas/comunicação.
60	DMB estabelecido nos principais departamentos de trabalho, com reuniões em vigor. Os KPIs estão a ser monitorizados, mas poucas ações estão a ser registadas.	As atividades 5S estão documentadas e afixadas na fábrica, mostrando o progresso. Avaliações de limpeza semanais mínimas estão sendo realizadas. S1-3 claramente em	Normas são definidas, e auditadas semanalmente para cumprimento. Normas desenvolvidas envolvendo os operadores. Normas são usadas em programas de indução.	O ciclo "Plan, Do, Check, Act" está a ser praticado, mas os pontos de disparo dos KPI não estão estabelecidos para todas as áreas. Relatórios de benchmark são utilizados ativamente para identificar outras localidades para aprendizagem.

Glossário

	Pouco apoio dos gestores-chave na operação para manter o sistema. Principalmente informação de cima para baixo.	vigor, mas S4 é limitado. As pessoas receberam formação e têm uma boa compreensão do conceito 5S."	Uma pessoa de referência é identificada para cada posição de trabalho.	A3s são frequentemente utilizados.
80	Causas para não atingir os KPIs identificadas, resolução de problemas iniciada. Membros da equipa claramente envolvidos em todo o processo. Reuniões diárias nos quadros em todas as áreas e em todos os níveis (L0-L2), com uma forte contribuição de baixo para cima.	Os membros da equipa estão empenhados e autogeridos na realização de eventos semanais para melhorar o 5S. S1-5 estão claramente aplicados na área/fábrica.	Quando as normas não são seguidas, incentiva a resolução de problemas para eliminar a causa raiz. Observações sistemáticas (por exemplo, WOC) verificando as normas. Todos os trabalhadores são treinados e o nível correto é registado. Modificações: as instruções são atualizadas antes da implementação."	Pontos de acionamento baseados em SPC estão definidos para todos os KPIs no DMB, e a resolução de problemas é iniciada com base em dados. Verificação implementada para garantir eficácia. As questões mais críticas são acompanhadas no DMB. A aprendizagem de outras áreas e unidades é frequentemente utilizada como um impulsor adicional para melhorar resultados financeiros e técnicos. Os membros da equipa por vezes incentivam melhorias com base no desempenho dos KPIs.'
100	Cada localização do DMB está limpa, organizada e os apresentadores são facilmente ouvidos. O nível de participação está profundamente enraizado nos membros da equipa, que utilizam a resolução de problemas quando os pontos de acionamento são atingidos. Quando os KPIs não são alcançados, o problema é identificado e resolvido até à raiz. Evidências de melhoria contínua.	Normas estão afixadas, e todas as áreas estão a ser mantidas de acordo com essas normas. Pintadas, organizadas para eficiência e etiquetadas. Avaliações diárias estão a ser realizadas. Auditorias mensais no 5S, não apenas na limpeza. Evidências de melhoria contínua.	Trabalho padronizado com detalhes de tempo e fluxo operacional estão afixados para cada local de trabalho/funcionalidade. Matriz de competência formalizada. Evidências de melhoria contínua.	Evidências de problemas resolvidos até à raiz, verificados e mantidos. KPIs a mostrar tendências positivas. Ferramentas estatísticas (SPC) utilizadas para verificar tendências. Eventos Kaizen baseados tanto no desempenho interno como em benchmarks são frequentemente utilizados para cumprir objetivos de curto e longo prazo. Referências ao planeamento estratégico são frequentemente utilizadas.
Cotação	20	60	80	40

Anexo B –Avaliação Inicial da Embalagem.

Embalagem		EBS Scorecard			
04/10/2023					
Scores	Daily Management - Nível 1	5S - Nível 2	Standardized Work - Nível 3	Continuous Improvement - Nível 4	
0	Não há evidências de métodos de monitorização visíveis nos departamentos	Máquinas e áreas não estão limpas, sendo visível a desorganização. Apenas é realizada alguma limpeza no final do turno, em intervalos irregulares.	Não há evidências de normas implementadas em qualquer área da fábrica.	Não há evidências de resolução de problemas a ocorrer em qualquer intervalo.	
20	O Daily scorecard é a única ferramenta para medir o desempenho	A limpeza e o varrer do chão são evidentes apenas no final do turno	Existe algum trabalho padronizado, mas muitas vezes não é seguido por todos os membros da equipa.	Os problemas são tratados à medida que surgem. Muitas vezes, as correções não são baseadas em dados, não sendo utilizada nenhuma documentação formal. Combate a incêndios (abordagem reativa).	
40	A monitorização dos KPI está presente apenas em algumas localizações no chão de fábrica e não está facilmente disponível para todos os membros da equipa. Os quadros estão atualizados, mas apenas de cima para baixo, sem informação de baixo para cima. Não há reuniões.	A fábrica está limpa e organizada, mas carece de padrões. A limpeza ocorre regularmente. A S2, com rotulagem, é limitada. As pessoas começaram a receber formação em 5S.	Normas e receitas são utilizadas para controlar a repetibilidade. Por exemplo, receita de execução, instruções de embalagem, etc.	Membros da equipa envolvidos na resolução de problemas com os superiores, mas falta o treino necessário para serem autossuficientes. Gráficos de KPI com metas definidas. A3s são por vezes utilizados como ferramenta de resolução de problemas/comunicação.	
60	DMB estabelecido nos principais departamentos de trabalho, com reuniões em vigor. Os KPIs estão a ser monitorizados, mas poucas ações estão a ser registadas. Pouco apoio dos gestores-chave na operação para manter o sistema.	As atividades 5S estão documentadas e afixadas na fábrica, mostrando o progresso. Avaliações de limpeza semanais mínimas estão sendo realizadas. S1-3 claramente em vigor, mas S4 é limitado. As pessoas	Normas são definidas, e auditadas semanalmente para cumprimento. Normas desenvolvidas envolvendo os operadores. Normas são usadas em programas de indução. Uma pessoa de	O ciclo "Plan, Do, Check, Act" está a ser praticado, mas os pontos de disparo dos KPI não estão estabelecidos para todas as áreas. Relatórios de benchmark são utilizados ativamente para identificar outras localidades para aprendizagem. A3s são frequentemente utilizados.	

Glossário

	Principalmente informação de cima para baixo.	receberam formação e têm uma boa compreensão do conceito 5S.	referência é identificada para cada posição de trabalho.	
80	Causas para não atingir os KPIs identificadas, resolução de problemas iniciada. Membros da equipa claramente envolvidos em todo o processo. Reuniões diárias nos quadros em todas as áreas e em todos os níveis (L0-L2), com uma forte contribuição de baixo para cima.	Os membros da equipa estão empenhados e autogeridos na realização de eventos semanais para melhorar o 5S. S1-5 estão claramente aplicados na área/fábrica.	Quando as normas não são seguidas, incentiva a resolução de problemas para eliminar a causa raiz. Observações sistemáticas (por exemplo, WOC) verificando as normas. Todos os trabalhadores são treinados e o nível correto é registado. Modificações: as instruções são atualizadas antes da implementação.	Pontos de acionamento baseados em SPC estão definidos para todos os KPIs no DMB, e a resolução de problemas é iniciada com base em dados. Verificação implementada para garantir eficácia. As questões mais críticas são acompanhadas no DMB. A aprendizagem de outras áreas e unidades é frequentemente utilizada como um impulsionador adicional para melhorar resultados financeiros e técnicos. Os membros da equipa por vezes incentivam melhorias com base no desempenho dos KPIs.'
100	Cada localização do DMB está limpa, organizada e os apresentadores são facilmente ouvidos. O nível de participação está profundamente enraizado nos membros da equipa, que utilizam a resolução de problemas quando os pontos de acionamento são atingidos. Quando os KPIs não são alcançados, o problema é identificado e resolvido até à raiz. Evidências de melhoria contínua.	Normas estão afixadas, e todas as áreas estão a ser mantidas de acordo com essas normas. Pintadas, organizadas para eficiência e etiquetadas. Avaliações diárias estão a ser realizadas. Auditorias mensais no 5S, não apenas na limpeza. Evidências de melhoria contínua.	Trabalho padronizado com detalhes de tempo e fluxo operacional estão afixados para cada local de trabalho/funcionalidade. Matriz de competência formalizada. Evidências de melhoria contínua.	Evidências de problemas resolvidos até à raiz, verificados e mantidos. KPIs a mostrar tendências positivas. Ferramentas estatísticas (SPC) utilizadas para verificar tendências. Eventos Kaizen baseados tanto no desempenho interno como em benchmarks são frequentemente utilizados para cumprir objetivos de curto e longo prazo. Referências ao planeamento estratégico são frequentemente utilizadas.
Cotação	20	40	40	40

Anexo C – Avaliação Inicial do Valor Adicionado.

Valor Adicional	EBS Scorecard			
04/10/2023	Daily Management - Nível 1	5S - Nível 2	Standardized Work - Nível 3	Continuous Improvement - Nível 4
0	Não há evidências de métodos de monitorização visíveis nos departamentos	Máquinas e áreas não estão limpas, sendo visível a desorganização. Apenas é realizada alguma limpeza no final do turno, em intervalos irregulares.	Não há evidências de normas implementadas em qualquer área da fábrica.	Não há evidências de resolução de problemas a ocorrer em qualquer intervalo.
20	O Daily scorecard é a única ferramenta para medir o desempenho	A limpeza e o varrer do chão são evidentes apenas no final do turno	Existe algum trabalho padronizado, mas muitas vezes não é seguido por todos os membros da equipa.	Os problemas são tratados à medida que surgem. Muitas vezes, as correções não são baseadas em dados, não sendo utilizada nenhuma documentação formal. Combate a incêndios (abordagem reativa).
40	A monitorização dos KPI está presente apenas em algumas localizações no chão de fábrica e não está facilmente disponível para todos os membros da equipa. Os quadros estão atualizados, mas apenas de cima para baixo, sem informação de baixo para cima. Não há reuniões.	A fábrica está limpa e organizada, mas carece de padrões. A limpeza ocorre regularmente. A S2, com rotulagem, é limitada. As pessoas começaram a receber formação em 5S.	Normas e receitas são utilizadas para controlar a repetibilidade. Por exemplo, receita de execução, instruções de embalagem, etc.	Membros da equipa envolvidos na resolução de problemas com os superiores, mas falta o treino necessário para serem autossuficientes. Gráficos de KPI com metas definidas. A3s são por vezes utilizados como ferramenta de resolução de problemas/comunicação.

<p>60</p>	<p>DMB estabelecido nos principais departamentos de trabalho, com reuniões em vigor. Os KPIs estão a ser monitorizados, mas poucas ações estão a ser registadas. Pouco apoio dos gestores-chave na operação para manter o sistema. Principalmente informação de cima para baixo.</p>	<p>As atividades 5S estão documentadas e afixadas na fábrica, mostrando o progresso. Avaliações de limpeza semanais mínimas estão sendo realizadas. S1-3 claramente em vigor, mas S4 é limitado. As pessoas receberam formação e têm uma boa compreensão do conceito 5S.</p>	<p>Normas são definidas, e auditadas semanalmente para cumprimento. Normas desenvolvidas envolvendo os operadores. Normas são usadas em programas de indução. Uma pessoa de referência é identificada para cada posição de trabalho.</p>	<p>O ciclo "Plan, Do, Check, Act" está a ser praticado, mas os pontos de disparo dos KPI não estão estabelecidos para todas as áreas. Relatórios de benchmark são utilizados ativamente para identificar outras localidades para aprendizagem. A3s são frequentemente utilizados.</p>
<p>80</p>	<p>Causas para não atingir os KPIs identificadas, resolução de problemas iniciada. Membros da equipa claramente envolvidos em todo o processo. Reuniões diárias nos quadros em todas as áreas e em todos os níveis (L0-L2), com uma forte contribuição de baixo para cima.</p>	<p>Os membros da equipa estão empenhados e autogeridos na realização de eventos semanais para melhorar o 5S. S1-5 estão claramente aplicados na área/fábrica.</p>	<p>Quando as normas não são seguidas, incentiva a resolução de problemas para eliminar a causa raiz. Observações sistemáticas (por exemplo, WOC) verificando as normas. Todos os trabalhadores são treinados e o nível correto é registado. Modificações: as instruções são atualizadas antes da implementação."</p>	<p>Pontos de acionamento baseados em SPC estão definidos para todos os KPIs no DMB, e a resolução de problemas é iniciada com base em dados. Verificação implementada para garantir eficácia. As questões mais críticas são acompanhadas no DMB. A aprendizagem de outras áreas e unidades é frequentemente utilizada como um impulsor adicional para melhorar resultados financeiros e técnicos. Os membros da equipa por vezes incentivam melhorias com base no desempenho dos KPIs.</p>
<p>100</p>	<p>Cada localização do DMB está limpa, organizada e os apresentadores são facilmente ouvidos. O nível de participação está profundamente enraizado nos membros da equipa, que utilizam a resolução de problemas quando os pontos de acionamento são atingidos.</p>	<p>Normas estão afixadas, e todas as áreas estão a ser mantidas de acordo com essas normas. Pintadas, organizadas para eficiência e etiquetadas. Avaliações diárias estão a ser realizadas. Auditorias mensais</p>	<p>Trabalho padronizado com detalhes de tempo e fluxo operacional estão afixados para cada local de trabalho/funcionalidade. Matriz de competência formalizada.</p>	<p>Evidências de problemas resolvidos até à raiz, verificados e mantidos. KPIs a mostrar tendências positivas. Ferramentas estatísticas (SPC) utilizadas para verificar tendências. Eventos Kaizen baseados tanto no desempenho interno como em benchmarks são frequentemente utilizados para cumprir objetivos de</p>

Glossário

	Quando os KPIs não são alcançados, o problema é identificado e resolvido até à raiz. Evidências de melhoria contínua.	no 5S, não apenas na limpeza. Evidências de melhoria contínua.	Evidências de melhoria contínua.	curto e longo prazo. Referências ao planeamento estratégico são frequentemente utilizadas.
Cotação	20	60	60	40

Anexo D - Standard de Funcionamento das Reuniões do Kaizen Diário.

O QUÊ ?	QUEM ?
Comunicação diária do Chefe de Equipa com os membros da Equipa	Líder : O Chefe de Equipa
Rescaldo do dia anterior / Preparação da jornada que vai arrancar	Participantes : Operadores

POR QUÊ ?	COMO ?
Para garantir uma comunicação estruturada.	4 minutos
Para valorizar o trabalho dos membros da Equipa.	Em frente ao painel de Briefing
Para garantir a coesão da equipa.	Painel preparado anteriormente pelo Chefe de Equipa
Para restituir os resultados da Equipa na véspera e os pontos específicos da equipa anterior.	5 sequências :
Para reagir em caso de desvios ou de riscos.	1. Resultados da véspera (<u>débriefing</u>)
Para assegurar a produção do dia.	2. Informações Gerais (de interesse da Equipa)
Para partilhar a organização do dia (rotação, <u>etc</u>)	3. Garantia da produção (pontos de mudança e medidas associadas)
Para partilhar as informações gerais do dia	4. Organização & rotação do dia
Para desenvolver o compromisso e participação das pessoas.	5. Pergunta aberta à equipa para os que desejam se expressar

Anexo E – Auditoria

AUDITORIA	
PONTOS A VERIFICAR	OBSERVAÇÃO
A reunião é diária e o chefe de equipa anima a reunião.	
O chefe de Equipa preparou a reunião.	
Todos os operadores participam e conseguem entender o chefe de equipa.	
A informação é visual e está agrupada num quadro localizado no terreno.	
A reunião é diária e o chefe de equipa anima a reunião.	
A reunião possui uma fase sobre os resultados do dia anterior	
A reunião possui uma fase sobre a qualidade	
A reunião possui uma fase sobre a segurança	
A reunião termina com uma questão aberta aos operadores o retorno destes.	
A reunião tem uma duração de 4 minutos (5 minutos com as deslocações)	

Anexo F – Exemplo de um FlashCom

	<h1>FLASH COM</h1> <p>Saúde, Segurança, Ambiente e Energia</p>	
---	--	---

Tipo de comunicação	Notas
Acidentes de Trabalho	Dia de trabalho perdido

Título
Manuseamento de sucata (Espanha - Navarra)

MENSAGENS A PARTILHAR

O que aconteceu?

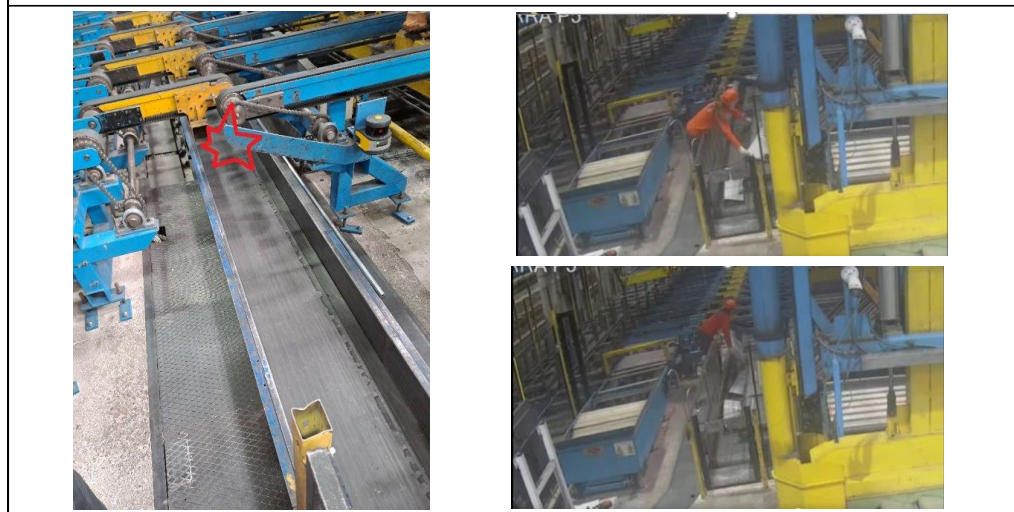
- Uma colaboradora, ao colocar sucata num tapete rolante, parte o dedo mindinho ao embater a mão contra uma estrutura metálica.

Fatores que contribuíram para o incidente:

- A colaboradora não se apercebe do risco e não utiliza os meios existentes de manuseamento de sucata;
- Mão na linha de fogo;

O que retirar desta situação?

- Observar muito bem o que está à nossa volta;
- Não colocar a mão na linha de fogo.



DOCUMENTO DE SUPORTE

Autor	Data
HSE	fev/24

Cuido de mim, Cuido de todos

Anexo G - Avaliação Final da Extrusão.

Extrusão		EBS Scorecard			
20/02/2024					
Scores	Daily Management - Nível 1	5S - Nível 2	Standardized Work - Nivel 3	Continuous Improvement - Nivel 4	
0	Não há evidências de métodos de monitorização visíveis nos departamentos	Máquinas e áreas não estão limpas, sendo visível a desorganização. Apenas é realizada alguma limpeza no final do turno, em intervalos irregulares.	Não há evidências de normas implementadas em qualquer área da fábrica.	Não há evidências de resolução de problemas a ocorrer em qualquer intervalo.	
20	O Daily scorecard é a única ferramenta para medir o desempenho	A limpeza e o varrer do chão são evidentes apenas no final do turno	Existe algum trabalho padronizado, mas muitas vezes não é seguido por todos os membros da equipa.	Os problemas são tratados à medida que surgem. Muitas vezes, as correções não são baseadas em dados, não sendo utilizada nenhuma documentação formal. Combate a incêndios (abordagem reativa).	
40	A monitorização dos KPI está presente apenas em algumas localizações no chão de fábrica e não está facilmente disponível para todos os membros da equipa. Os quadros estão atualizados, mas apenas de cima para baixo, sem informação de baixo para cima. Não há reuniões.	A fábrica está limpa e organizada, mas carece de padrões. A limpeza ocorre regularmente. A S2, com rotulagem, é limitada. As pessoas começaram a receber formação em 5S.	Normas e receitas são utilizadas para controlar a repetibilidade. Por exemplo, receita de execução, instruções de embalagem, etc.	Membros da equipa envolvidos na resolução de problemas com os superiores, mas falta o treino necessário para serem autossuficientes. Gráficos de KPI com metas definidas. A3s são por vezes utilizados como ferramenta de resolução de problemas/comunicação.	

<p>60</p>	<p>DMB estabelecido nos principais departamentos de trabalho, com reuniões em vigor. Os KPIs estão a ser monitorizados, mas poucas ações estão a ser registadas. Pouco apoio dos gestores-chave na operação para manter o sistema. Principalmente informação de cima para baixo.</p>	<p>As atividades 5S estão documentadas e afixadas na fábrica, mostrando o progresso. Avaliações de limpeza semanais mínimas estão sendo realizadas. S1-3 claramente em vigor, mas S4 é limitado. As pessoas receberam formação e têm uma boa compreensão do conceito 5S.</p>	<p>Normas são definidas, e auditadas semanalmente para cumprimento. Normas desenvolvidas envolvendo os operadores. Normas são usadas em programas de indução. Uma pessoa de referência é identificada para cada posição de trabalho.</p>	<p>O ciclo "Plan, Do, Check, Act" está a ser praticado, mas os pontos de disparo dos KPI não estão estabelecidos para todas as áreas. Relatórios de benchmark são utilizados ativamente para identificar outras localidades para aprendizagem. A3s são frequentemente utilizados.</p>
<p>80</p>	<p>Causas para não atingir os KPIs identificadas, resolução de problemas iniciada. Membros da equipa claramente envolvidos em todo o processo. Reuniões diárias nos quadros em todas as áreas e em todos os níveis (L0-L2), com uma forte contribuição de baixo para cima.</p>	<p>Os membros da equipa estão empenhados e autogeridos na realização de eventos semanais para melhorar o 5S. S1-5 estão claramente aplicados na área/fábrica.</p>	<p>Quando as normas não são seguidas, incentiva a resolução de problemas para eliminar a causa raiz. Observações sistemáticas (por exemplo, WOC) verificando as normas. Todos os trabalhadores são treinados e o nível correto é registado. Modificações: as instruções são atualizadas antes da implementação."</p>	<p>Pontos de acionamento baseados em SPC estão definidos para todos os KPIs no DMB, e a resolução de problemas é iniciada com base em dados. Verificação implementada para garantir eficácia. As questões mais críticas são acompanhadas no DMB. A aprendizagem de outras áreas e unidades é frequentemente utilizada como um impulsionador adicional para melhorar resultados financeiros e técnicos. Os membros da equipa por vezes incentivam melhorias com base no desempenho dos KPIs.</p>

Glossário

<p>100</p>	<p>Cada localização do DMB está limpa, organizada e os apresentadores são facilmente ouvidos. O nível de participação está profundamente enraizado nos membros da equipa, que utilizam a resolução de problemas quando os pontos de acionamento são atingidos. Quando os KPIs não são alcançados, o problema é identificado e resolvido até à raiz. Evidências de melhoria contínua.</p>	<p>Normas estão afixadas, e todas as áreas estão a ser mantidas de acordo com essas normas. Pintadas, organizadas para eficiência e etiquetadas. Avaliações diárias estão a ser realizadas. Auditorias mensais no 5S, não apenas na limpeza. Evidências de melhoria contínua.</p>	<p>Trabalho padronizado com detalhes de tempo e fluxo operacional estão afixados para cada local de trabalho/funcionalidade. Matriz de competência formalizada. Evidências de melhoria contínua.</p>	<p>Evidências de problemas resolvidos até à raiz, verificados e mantidos. KPIs a mostrar tendências positivas. Ferramentas estatísticas (SPC) utilizadas para verificar tendências. Eventos Kaizen baseados tanto no desempenho interno como em benchmarks são frequentemente utilizados para cumprir objetivos de curto e longo prazo. Referências ao planeamento estratégico são frequentemente utilizadas.</p>
<p>Cotação</p>	<p>60</p>	<p>60</p>	<p>80</p>	<p>40</p>

Anexo H – Avaliação Final da Embalagem.

Embalagem	EBS Scorecard			
04/10/2023				
Scores	Daily Management - Nível 1	5S - Nível 2	Standardized Work - Nível 3	Continuous Improvement - Nível 4
0	Não há evidências de métodos de monitorização visíveis nos departamentos	Máquinas e áreas não estão limpas, sendo visível a desorganização. Apenas é realizada alguma limpeza no final do turno, em intervalos irregulares.	Não há evidências de normas implementadas em qualquer área da fábrica.	Não há evidências de resolução de problemas a ocorrer em qualquer intervalo.
20	O Daily scorecard é a única ferramenta para medir o desempenho	A limpeza e o varrer do chão são evidentes apenas no final do turno	Existe algum trabalho padronizado, mas muitas vezes não é seguido por todos os membros da equipa.	Os problemas são tratados à medida que surgem. Muitas vezes, as correções não são baseadas em dados, não sendo utilizada nenhuma documentação formal. Combate a incêndios (abordagem reativa).
40	A monitorização dos KPI está presente apenas em algumas localizações no chão de fábrica e não está facilmente disponível para todos os membros da equipa. Os quadros estão atualizados, mas apenas de cima para baixo, sem informação de baixo para cima. Não há reuniões.	A fábrica está limpa e organizada, mas carece de padrões. A limpeza ocorre regularmente. A S2, com rotulagem, é limitada. As pessoas começaram a receber formação em 5S.	Normas e receitas são utilizadas para controlar a repetibilidade. Por exemplo, receita de execução, instruções de embalagem, etc.	Membros da equipa envolvidos na resolução de problemas com os superiores, mas falta o treino necessário para serem autossuficientes. Gráficos de KPI com metas definidas. A3s são por vezes utilizados como ferramenta de resolução de problemas/comunicação.
60	DMB estabelecido nos principais departamentos de trabalho, com reuniões em vigor. Os KPIs estão a ser monitorizados, mas poucas ações estão a ser registadas. Pouco apoio dos gestores-chave na operação para manter o sistema.	As atividades 5S estão documentadas e afixadas na fábrica, mostrando o progresso. Avaliações de limpeza semanais mínimas estão sendo realizadas. S1-3 claramente em vigor, mas S4 é	Normas são definidas, e auditadas semanalmente para cumprimento. Normas desenvolvidas envolvendo os operadores. Normas são usadas em programas de indução. Uma pessoa de referência é	O ciclo "Plan, Do, Check, Act" está a ser praticado, mas os pontos de disparo dos KPI não estão estabelecidos para todas as áreas. Relatórios de <i>benchmark</i> são utilizados ativamente para identificar outras localidades para aprendizagem.

	Principalmente informação de cima para baixo.	limitado. As pessoas receberam formação e têm uma boa compreensão do conceito 5S.	identificada para cada posição de trabalho.	A3s são frequentemente utilizados.
80	Causas para não atingir os KPIs identificadas, resolução de problemas iniciada. Membros da equipa claramente envolvidos em todo o processo. Reuniões diárias nos quadros em todas as áreas e em todos os níveis (L0-L2), com uma forte contribuição de baixo para cima.	Os membros da equipa estão empenhados e autogeridos na realização de eventos semanais para melhorar o 5S. S1-5 estão claramente aplicados na área/fábrica.	Quando as normas não são seguidas, incentiva a resolução de problemas para eliminar a causa raiz. Observações sistemáticas (por exemplo, WOC) verificando as normas. Todos os trabalhadores são treinados e o nível correto é registado. Modificações: as instruções são atualizadas antes da implementação.	Pontos de acionamento baseados em SPC estão definidos para todos os KPIs no DMB, e a resolução de problemas é iniciada com base em dados. Verificação implementada para garantir eficácia. As questões mais críticas são acompanhadas no DMB. A aprendizagem de outras áreas e unidades é frequentemente utilizada como um impulsor adicional para melhorar resultados financeiros e técnicos. Os membros da equipa por vezes incentivam melhorias com base no desempenho dos KPIs.
100	Cada localização do DMB está limpa, organizada e os apresentadores são facilmente ouvidos. O nível de participação está profundamente enraizado nos membros da equipa, que utilizam a resolução de problemas quando os pontos de acionamento são atingidos. Quando os KPIs não são alcançados, o problema é identificado e resolvido até à raiz. Evidências de melhoria contínua.	Normas estão afixadas, e todas as áreas estão a ser mantidas de acordo com essas normas. Pintadas, organizadas para eficiência e etiquetadas. Avaliações diárias estão a ser realizadas. Auditorias mensais no 5S, não apenas na limpeza. Evidências de melhoria contínua.	Trabalho padronizado com detalhes de tempo e fluxo operacional estão afixados para cada local de trabalho/funcionalidade. Matriz de competência formalizada. Evidências de melhoria contínua.	Evidências de problemas resolvidos até à raiz, verificados e mantidos. KPIs a mostrar tendências positivas. Ferramentas estatísticas (SPC) utilizadas para verificar tendências. Eventos Kaizen baseados tanto no desempenho interno como em benchmarks são frequentemente utilizados para cumprir objetivos de curto e longo prazo. Referências ao planeamento estratégico são frequentemente utilizadas.
Cotação	60	40	40	40

Anexo I – Avaliação Final do Valor Acrescentado.

Valor Adicionado 04/10/2023	EBS Scorecard			
Scores	Daily Management - Nível 1	5S - Nível 2	Standardized Work - Nível 3	Continuous Improvement - Nível 4
0	Não há evidências de métodos de monitorização visíveis nos departamentos	Máquinas e áreas não estão limpas, sendo visível a desorganização. Apenas é realizada alguma limpeza no final do turno, em intervalos irregulares.	Não há evidências de normas implementadas em qualquer área da fábrica.	Não há evidências de resolução de problemas a ocorrer em qualquer intervalo.
20	O Daily Scorecard é a única ferramenta para medir o desempenho	A limpeza e o varrer do chão são evidentes apenas no final do turno	Existe algum trabalho padronizado, mas muitas vezes não é seguido por todos os membros da equipa.	Os problemas são tratados à medida que surgem. Muitas vezes, as correções não são baseadas em dados, não sendo utilizada nenhuma documentação formal. Combate a incêndios (abordagem reativa).
40	A monitorização dos KPI está presente apenas em algumas localizações no chão de fábrica e não está facilmente disponível para todos os membros da equipa. Os quadros estão atualizados, mas apenas de cima para baixo, sem informação de baixo para cima. Não há reuniões.	A fábrica está limpa e organizada, mas carece de padrões. A limpeza ocorre regularmente. A S2, com rotulagem, é limitada. As pessoas começaram a receber formação em 5S.	Normas e receitas são utilizadas para controlar a repetibilidade. Por exemplo, receita de execução, instruções de embalagem, etc.	Membros da equipa envolvidos na resolução de problemas com os superiores, mas falta o treino necessário para serem autossuficientes. Gráficos de KPI com metas definidas. A3s são por vezes utilizados como ferramenta de resolução de problemas/comunicação.
60	DMB estabelecido nos principais departamentos de trabalho, com reuniões em vigor. Os KPIs estão a ser monitorizados, mas	As atividades 5S estão documentadas e afixadas na fábrica, mostrando o progresso. Avaliações de limpeza semanais mínimas	Normas são definidas, e auditadas semanalmente para cumprimento. Normas desenvolvidas	O ciclo "Plan, Do, Check, Act" está a ser praticado, mas os pontos de disparo dos KPI não estão estabelecidos para todas as áreas. Relatórios de benchmark

	<p>poucas ações estão a ser registadas. Pouco apoio dos gestores-chave na operação para manter o sistema. Principalmente informação de cima para baixo.</p>	<p>estão sendo realizadas. S1-3 claramente em vigor, mas S4 é limitado. As pessoas receberam formação e têm uma boa compreensão do conceito 5S.</p>	<p>envolvendo os operadores. Normas são usadas em programas de indução. Uma pessoa de referência é identificada para cada posição de trabalho.</p>	<p>são utilizados ativamente para identificar outras localidades para aprendizagem. A3s são frequentemente utilizados.</p>
80	<p>Causas para não atingir os KPIs identificadas, resolução de problemas iniciada. Membros da equipa claramente envolvidos em todo o processo. Reuniões diárias nos quadros em todas as áreas e em todos os níveis (L0-L2), com uma forte contribuição de baixo para cima.</p>	<p>Os membros da equipa estão empenhados e autogeridos na realização de eventos semanais para melhorar o 5S. S1-5 estão claramente aplicados na área/fábrica.</p>	<p>Quando as normas não são seguidas, incentiva a resolução de problemas para eliminar a causa raiz. Observações sistemáticas (por exemplo, WOC) verificando as normas. Todos os trabalhadores são treinados e o nível correto é registado. Modificações: as instruções são atualizadas antes da implementação."</p>	<p>Pontos de acionamento baseados em SPC estão definidos para todos os KPIs no DMB, e a resolução de problemas é iniciada com base em dados. Verificação implementada para garantir eficácia. As questões mais críticas são acompanhadas no DMB. A aprendizagem de outras áreas e unidades é frequentemente utilizada como um impulsionador adicional para melhorar resultados financeiros e técnicos. Os membros da equipa por vezes incentivam melhorias com base no desempenho dos KPIs.'</p>
100	<p>Cada localização do DMB está limpa, organizada e os apresentadores são facilmente ouvidos. O nível de participação está profundamente enraizado nos membros da equipa, que utilizam a resolução de problemas quando os pontos de acionamento são atingidos. Quando os KPIs não são alcançados, o problema é identificado e resolvido até à raiz. Evidências de melhoria contínua.</p>	<p>Normas estão afixadas, e todas as áreas estão a ser mantidas de acordo com essas normas. Pintadas, organizadas para eficiência e etiquetadas. Avaliações diárias estão a ser realizadas. Auditorias mensais no 5S, não apenas na limpeza. Evidências de melhoria contínua.</p>	<p>Trabalho padronizado com detalhes de tempo e fluxo operacional estão afixados para cada local de trabalho/funcionalidade. Matriz de competência formalizada. Evidências de melhoria contínua.</p>	<p>Evidências de problemas resolvidos até à raiz, verificados e mantidos. KPIs a mostrar tendências positivas. Ferramentas estatísticas (SPC) utilizadas para verificar tendências. Eventos <i>Kaizen</i> baseados tanto no desempenho interno como em <i>benchmarks</i> são frequentemente utilizados para cumprir objetivos de curto e longo prazo. Referências ao planeamento estratégico são frequentemente utilizadas.</p>

Glossário

Cotação	60	60	60	40
---------	----	----	----	----