



**Universidade do Minho**  
Escola de Engenharia

Ricardo António Santos Crista

## **Melhoria do Sistema de Sugestões numa Indústria de pneus**

Tese de Mestrado  
Ciclo de Estudos Integrados Conducentes ao Grau Mestre em  
Engenharia e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação do professor Associado  
José Dinis de Araújo Carvalho

Outubro de 2016

## DECLARAÇÃO

Nome: Ricardo António Santos Crista

Endereço eletrónico: ricardocrista@gmail.com Telefone: 914550279

Número do Bilhete de Identidade: 11712881

Título da dissertação:

Melhoria do Sistema de Sugestões numa Indústria de pneus

Orientador:

José Dinis de Araújo Carvalho

Ano de conclusão: 2016

Designação do Mestrado:

Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

Nos exemplares das teses de doutoramento ou de mestrado ou de outros trabalhos entregues para prestação de provas públicas nas universidades ou outros estabelecimentos de ensino, e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito legal na Biblioteca Nacional e, pelo menos outro para a biblioteca da universidade respetiva, deve constar uma das seguintes declarações:

1. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA DISSERTAÇÃO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;
2. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA DISSERTAÇÃO (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.), APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;
3. DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO

Universidade do Minho, 21/10/2016

Assinatura:

## **AGRADECIMENTOS**

Estas palavras são dedicadas a todos aqueles que contribuíram para a realização do presente trabalho. A concretização deste projeto só foi possível graças ao apoio incondicional da minha família mais concretamente á minha esposa e filha a quem pretendo aqui expressar o meu profundo agradecimento.

À Continental Mabor-Industria de Pneus S.A. pela oportunidade para a realização do projeto curricular em ambiente industrial e pelas ótimas condições de trabalho.

Á minha orientadora da empresa, Engenheira Marta Morais, e coorientador Engenheiro Paulo Figueiredo por todo o apoio, orientação, experiência partilhada e disponibilidade demonstrada, imprescindíveis para a realização deste trabalho.

Ao Engenheiro Armando Estevão, diretor da Direção de Engenharia Industrial, pela oportunidade que me proporcionou.

A todos os membros da Direção de Engenharia Industrial e aos meus colegas estagiários pela disponibilidade e momentos de alegria.

Ao meu orientador da Universidade do Minho, Professor Dinis Carvalho, pelas instruções fornecidas e preocupação no acompanhamento de todo o projeto.

E para finalizar a todos os meus colegas e amigos mas em especial á turma de MIEGI e aos alunos Nuno Silva, José Nogueira, Micael Teixeira, André Martingo, Ricardo Santos que ao longo do curso proporcionaram fantásticos momentos de alegria e apoio.

## **RESUMO**

Vivemos num mercado globalizado que foi importante para o desenvolvimento de muitas empresas, contudo, a competição entre as organizações tornou-se algo feroz e de instinto de sobrevivência. Assim sendo as empresas têm que melhorar continuamente o seu desempenho produtivo, focar na melhoria contínua, eliminando os desperdícios aproveitando e incentivando a criatividade dos seus colaboradores.

A presente dissertação foi realizada no âmbito do projeto de final de curso, do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial da Universidade do Minho, desenvolvido em contexto industrial na Continental Mabor Industria de Pneus S.A., situada em Vila Nova de Famalicão.

O objetivo principal deste projeto de dissertação foi a melhoria do sistema de sugestões da Continental Mabor aplicando algumas ferramentas da filosofia *lean manufacturing*.

Na primeira fase do desenvolvimento deste projeto fez-se uma análise detalhada do sistema de sugestões da empresa que permitiu a identificação de alguns problemas como o tempo excessivo de implementação de sugestões, falta de normalização do trabalho, falta de informação do estado das sugestões, bem como os elevados tempos análise das propostas de ideias.

Com vista à eliminação dos problemas identificados foram então desenvolvidas propostas de melhoria como a implementação de normalização do trabalho, aplicação da metodologia dos 5 's, realização periódica de reuniões de acompanhamento às sugestões e divulgação periódica da informação.

A normalização do trabalho trouxe flexibilidade, qualidade e maior rapidez de execução. A divulgação da informação conduziu a uma maior credibilidade do sistema de sugestões junto dos colaboradores da CMIP e a periodicidade e preparação das reuniões diminuiu o tempo de análise das sugestões.

## **PALAVRAS-CHAVE**

Melhoria continua, *lean manufacturing*, normalização do trabalho.

## **ABSTRACT**

We live in a global market which has been important to the development of many companies, however, competition between organizations has become fierce and somehow a survival instinct. Thus pushing companies to continuously improve their production performance, focusing in continuous progress, eliminating waste as well as taking advantage and encouraging the creativity of its employees.

This dissertation was accomplished within the end of course project of the master's degree in Industrial Engineering and Management of University of Minho, developed in industrial context at Continental Mabor Industria SA Tires, located in Vila Nova de Famalicão.

The main objective of this dissertation project was the improvement of the Continental Mabor suggestions system by applying some tools of "*lean manufacturing*" philosophy.

In the first stage of the development of this project a detailed analysis of the company's suggestions system was made which allowed the identification of some issues such as excessive time to implement suggestions, lack of standardization work, lack of status updates on the suggestions as well as prolonged time to analyze the proposed ideas.

In order to eliminate the identified issues it has been developed improvement proposals such as the implementation of work standardization, enforcement of the 5's method, regular follow-up meetings with regards to the suggestions updates and periodic disclosure of information.

The work standardization has brought flexibility, quality and a more efficient and faster performance. The dissemination of information has led to an increase credibility in the suggestions system amongst the CMIP employees and the periodicity together with the preparation of meetings reduces the analysis timelapse of the suggestions.

## **KEYWORDS**

Continuous improvement, lean manufacturing, work standardization

## ÍNDICE

Agradecimentos.....	3
Resumo.....	4
Abstract.....	5
Índice de Figuras .....	9
Índice de Tabelas .....	12
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	13
1. Introdução .....	14
1.1 Enquadramento.....	14
1.2 Objetivos do Projeto.....	16
1.3 Metodologia de Investigação .....	16
1.4 Organização do relatório .....	18
2. Revisão crítica da literatura .....	20
2.1 <i>Toyota Production System</i> (TPS) .....	20
2.2 Desperdícios .....	23
2.3 Filosofia <i>Lean Manufacturing</i> .....	25
2.4 Ferramentas <i>Lean</i> .....	27
2.4.1 Kaizen .....	27
2.4.2 Metodologia 5'S.....	29
2.4.3 Normalização do trabalho .....	31
2.5 Criatividade e Inovação.....	32
2.6 Inquérito aos colaboradores.....	34
3. Apresentação da empresa .....	36
3.1 Continental AG .....	36
3.2 Continental Mabor Industria de Pneus S.A. ....	37
3.2.1 Continental Pneus (Portugal) S.A.(CPP) .....	38
3.2.2 Indústria Têxtil do Ave, S.A. (ITA).....	39
3.2.3 Contiseal .....	39
3.2.4 Continental Lemmerz (Portugal) - Componentes para Automóveis, Lda. ....	39
3.2.5 Continental Teves Portugal – Sistemas de Travagem, Lda .....	39

3.3	Política e Visão da Empresa.....	40
3.4	Estrutura organizacional da CMIP .....	41
3.5	Direção de Engenharia Industrial .....	41
4.	Produto e Sistema Produtivo .....	43
4.1	Produto Final.....	43
4.2	Sistema Produtivo .....	45
4.2.1	Receção de Matéria Primas.....	46
4.2.2	Departamento I – Misturação.....	46
4.2.3	Departamento II – Preparação .....	46
4.2.4	Departamento III – Construção .....	47
4.2.5	Departamento IV – Vulcanização.....	48
4.2.6	Departamento V – Inspeção Final.....	49
4.2.7	Armazém de produto acabado (APA).....	50
5.	Sistema de Sugestões – continova .....	51
5.1	O que é uma Sugestão .....	51
5.2	Funcionamento do Sistema de Sugestões – Continova.....	52
5.2.1	Submissão da Sugestão.....	52
5.2.2	Primeira fase .....	54
5.2.3	Fase Intermédia.....	55
5.2.4	Fase Final.....	58
5.3	Prémios .....	58
5.4	Comunicações .....	61
6.	Análise e Diagnóstico do Sistema de Sugestões.....	65
6.1	Acompanhamento da Sugestão nº3550.....	65
6.2	Acompanhamento da Sugestão nº4231.....	69
6.3	Inquérito aos colaboradores.....	74
6.4	Identificação de problemas por observação.....	81
7.	sugestões de melhoria .....	82
7.1	Trabalho normalizado.....	82
7.2	Divulgação da informação.....	83
7.3	Reuniões de acompanhamento das ideias .....	84

7.4	Dificuldade na exposição das ideias .....	84
7.5	Tempo de Implementação das Sugestões .....	85
7.6	Filtragem das sugestões .....	86
8.	Conclusão e Trabalho Futuro.....	87
8.1	Conclusão .....	87
8.2	Trabalho Futuro.....	87
	Referências Bibliográficas .....	89
	Anexo I – Fluxograma Sistema de sugestões .....	91
	Anexo II – Impresso de Sugestões.....	92
	Anexo III – Fases da sugestão no Sistema de sugestões .....	93
	Anexo IV – Primeira versão do layout do creel .....	94
	Anexo V – Instruções de trabalho .....	95
	Anexo VI – Exemplo de Publicação Mensal .....	96

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1 - Processo iterativo da estratégia investigação-ação (Susman, 1983)</b> .....	17
<b>Figura 2 - Casa do TPS (adaptado de Liker et al, 2004)</b> .....	22
<b>Figura 3 - Sete Desperdícios (Silva, 2008)</b> .....	23
<b>Figura 4 - O que esconde o excesso de inventário (Ferreira, 2006)</b> .....	24
<b>Figura 5 - Cinco Princípios Lean Manufacturing</b> .....	26
<b>Figura 6 - Ciclo PDCA</b> .....	28
<b>Figura 7 - Metodologia 5S</b> .....	30
<b>Figura 8 - Continental AG no Mundo (Continental, 2016)</b> .....	37
<b>Figura 9 - Continental Mabor (Continental, 2016)</b> .....	37
<b>Figura 10 - Continental Mabor (Continental, 2016)</b> .....	38
<b>Figura 11 - Marcas Cliente da CMIP (Continental, 2016)</b> .....	38
<b>Figura 12 - Continental Lemmerz (Continental, 2016)</b> .....	39
<b>Figura 13 - Visão da Continental Mabor (Continental, 2016)</b> .....	40
<b>Figura 14 - Valores do Grupo Continental (Continental, 2016)</b> .....	41
<b>Figura 15 - Principais constituintes de um pneu ligeiro (Continental, 2016)</b> .....	43
<b>Figura 16 - Função e componentes do Piso (Continental, 2016)</b> .....	43
<b>Figura 17 - Função e componentes da Cinta Têxtil em espiral (Continental, 2016)</b> .....	44
<b>Figura 18 - Função e componentes do Cinta Metálica (Continental, 2016)</b> .....	44
<b>Figura 19 - Função e componentes da Tela têxtil (Continental, 2016)</b> .....	44
<b>Figura 20 - Função e componentes da Camada estanque (Continental, 2016)</b> .....	44
<b>Figura 21 - Função e componentes da Parede (Continental, 2016)</b> .....	45
<b>Figura 22 - Função e componentes da Cunha do talão (Continental, 2016)</b> .....	45
<b>Figura 23 - Função e componentes do Núcleo do talão (Continental, 2016)</b> .....	45
<b>Figura 24 - Função e componentes do Reforço do talão (Continental, 2016)</b> .....	45
<b>Figura 25 – Misturação (Continental, 2016)</b> .....	46
<b>Figura 26 - Cassetes de transporte de Paredes (Continental, 2016)</b> .....	47
<b>Figura 27 - Módulo KM e PU (Continental, 2016)</b> .....	48
<b>Figura 28 – Vulcanização (Continental, 2016)</b> .....	49

<b>Figura 29 - Inspetores a efetuar inspeção visual (Continental, 2016)</b> .....	49
<b>Figura 30 – APA (Continental, 2016)</b> .....	50
<b>Figura 31 - Logótipo Continova (Continental, 2016)</b> .....	51
<b>Figura 32 - Capa de arquivo da sugestão (Continova, 2016)</b> .....	54
<b>Figura 33 - Exemplo de cálculo de prémio (Continova, 2016)</b> .....	61
<b>Figura 34 - Exemplo de publicação das sugestões válidas e não válidas (Continova, 2016)</b> .....	62
<b>Figura 35 - Gráfico de Sugestões por área de aplicação (Continova, 2016)</b> .....	63
<b>Figura 36 - Pirómetro (Continental, 2016)</b> .....	67
<b>Figura 37 - Exemplo de um Creel</b> .....	69
<b>Figura 38 - Estado inicial da sala do Creel (Continental, 2016)</b> .....	70
<b>Figura 39 - Organização em altura</b> .....	71
<b>Figura 40 - FIFO por gravidade</b> .....	72
<b>Figura 41 - Carros empilhados</b> .....	72
<b>Figura 42 - Stacker elétrico</b> .....	73
<b>Figura 43 – Pente, rolo ranhurado e etiquetas identificativas</b> .....	73
<b>Figura 44 – Suporte para pontas de creel</b> .....	74
<b>Figura 45 - Opinião dos colaboradores sobre o SS e a Melhoria Continua</b> .....	75
<b>Figura 46 - Opinião dos PL sobre o SS e a Melhoria Continua</b> .....	75
<b>Figura 47 - Grau de importância do fator monetário</b> .....	76
<b>Figura 48 - Grau de importância do fator compromisso de Melhoria Continua</b> .....	76
<b>Figura 49 - Principais dificuldade quando faz uma sugestão</b> .....	77
<b>Figura 50 - Considera as sugestões bem estruturadas</b> .....	77
<b>Figura 51 - Opinião sobre o tempo de implementação das ideias</b> .....	78
<b>Figura 52 - Principais dificuldades na implementação das Sugestões</b> .....	79
<b>Figura 53 - Opinião sobre a divulgação de informação no SS</b> .....	79
<b>Figura 54 - Processos burocráticos a eliminar</b> .....	80
<b>Figura 55 - Processos a melhorar no SS</b> .....	80
<b>Figura 56 - Evolução do tempo gasto por sugestão nas reuniões de acompanhamento</b> .....	84
<b>Figura 57 - Número de novas sugestões por ano</b> .....	85

**Figura 58 - Tempo médio de implementação da sugestão ..... 86**

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1 - Alguns campos do Mapa de Sugestões (Continova, 2016)</b> .....	53
<b>Tabela 2 - Classificação da Sugestões (Continova, 2016)</b> .....	54
<b>Tabela 3 - Exemplo de registo de follow-up da sugestão (Continova, 2016)</b> .....	56
<b>Tabela 4 - Prazo de máximos de implementação das sugestões por tipo</b> .....	57
<b>Tabela 5 - Valores de percentagem de afetação (Continova, 2016)</b> .....	59
<b>Tabela 6 - Índice de Inovação e Abrangência (Continova, 2016)</b> .....	59
<b>Tabela 7 - Índice de Concretização (Continova, 2016)</b> .....	60
<b>Tabela 8 - Índice de Hierarquia (Continova, 2016)</b> .....	60
<b>Tabela 9 - Estado das sugestões no Sistema de Sugestões (Continova, 2016)</b> .....	63
<b>Tabela 10 - Comparação de tempo padrão e ocupação das Innerlines antes sugestão (continental, 2016)</b> .....	66
<b>Tabela 11 - Comparação de tempo padrão e ocupação das Innerlines depois sugestão (continental, 2016)</b> .....	68
<b>Tabela 12 - Quadro resumo dos principais pontos positivos e negativos do inquérito.</b> .....	80
<b>Tabela 13 - Lista de documentos normalizados</b> .....	82

## **LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS**

CMIP – Continental Mabor-Industria de Pneus S.A.

DEI – Departamento de Engenharia Industrial

CEO - Chief Executive Officer

SS – Sistema de Sugestões

APA – Armazém de Produto Acabado

CPP – Continental Pneus Portugal

ITA – Industria Têxtil do Ave S.A.

BT – Business Team

DSIA – Direção de Segurança e Instalações Ambientais

DATP – Direção de Apoio Técnico à Produção

DE – Direção da Engenharia

DP – Direção da Produção

DQ – Direção da Qualidade

## 1. INTRODUÇÃO

A presente dissertação, realizada no âmbito do 5º ano do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial, incide sobre um projeto, realizado numa empresa do ramo automóvel, situada em Lousado na cidade de Vila Nova de Famalicão.

Este capítulo apresenta o enquadramento do trabalho desenvolvido pelo autor, fazendo referência à importância das ferramentas *lean*, baseada na filosofia *Lean Management*. De seguida serão apresentados os objetivos do projeto e a metodologia de investigação adotada durante o desenvolvimento desta dissertação. Para finalizar, é apresentada a forma como está estruturado o presente relatório.

### 1.1 Enquadramento

Num mercado cada vez mais global e competitivo, o sentido de melhoria contínua nas organizações deixou de ser algo banal e de “moda” para algo vital no caminho diário de sobrevivência da empresa. Cada elemento de uma organização tem uma atitude preponderante na melhoria da empresa em todas as frentes.

Um dos modelos mais estudados face à sua capacidade de resposta às exigências do mercado e sua instabilidade foi o *Toyota Production System* (TPS) desenvolvido na Toyota Motor Company no Japão a seguir à Segunda Guerra Mundial.

Este sistema visa eliminar desperdícios e satisfazer as necessidades do cliente, aproveitando as capacidades e envolvimento dos colaboradores para tal. O aproveitamento dos recursos físicos era conseguido pelo recurso a uma série de ferramentas de gestão da produção que facilitavam a eliminação de desperdícios, enquanto o aproveitamento dos recursos humanos passava pelo respeito dos colaboradores acreditando que a utilização das suas capacidades contribuiria para o sucesso da empresa (Ohno, 1988).

O *Toyota Production System* está assente em dois pilares: O pilar *Just in Time*, conceito que estabelece que um processo deve produzir a peça certa, na hora certa e na quantidade certa exigida pelo processo seguinte. Para articular isto há um sistema de informação denominado *Kanban* que controla a produção. O sistema *kanban* é conhecido como um subsistema do TPS. O *kanban* é um cartão utilizado no sistema Toyota de produção ou *Pull System* (Produção Puxada)

que possibilita informar o processo fornecedor que o item já foi consumido pelo processo cliente e que é necessário repor. Então, o *kanban* é uma ordem que informa o processo fornecedor que ele deve produzir determinado item; (Monden, 1998).

O pilar *Jidoka* ou Autonomia: consiste em facultar à máquina ou ao operador a autonomia de interromper a produção sempre que alguma anormalidade for detetada ou quando a produção requerida for atingida. Shingo (1989) diferencia autonomia ou JIDOKA de automação, dizendo que o primeiro está muito mais ligado a autonomia e inteligência com toque humano. Ele caracteriza como uma pré-automação, mesmo porque ela não é limitada a processos automáticos. Pode ser utilizada em operações manuais. Para a Toyota o importante é o equipamento detetar um determinado problema e parar imediatamente, sem a intervenção humana. Nesse caso o homem intervém somente na solução do problema.

Pode-se também incluir como conceitos chave do TPS a força de trabalho flexível (japonês: “Shojinka”) e o pensamento criativo (sistema de sugestões) (Monden, 1998).

Todos estes conceitos tem como principal objetivo, redução de custos através da eliminação dos desperdícios e tratar os colaboradores como seres humanos e com consideração (Sugimori et al., 1977).

Na linguagem da engenharia industrial consagrada pela Toyota, os desperdícios (MUDA em japonês) são atividades completamente desnecessárias que geram custo, não acrescentam valor e que, portanto, devem ser imediatamente eliminadas. Os desperdícios presentes no sistema produtivo fossem classificadas em sete grandes grupos, a saber: Esperas, movimentação de pessoas, transporte de materiais ou produtos, defeitos, sobreprodução, sobreprocessamento e inventários (Onho, 1988).

O termo TPS foi sendo substituído por outros termos e nos últimos anos popularizaram-se termos com a palavra *Lean*, como por exemplo *Lean Manufacturing*, *Lean Management* ou *Lean Thinking*. No livro “*Lean Thinking*” (Womack e Jones, 1996) identifica cinco princípios que auxilia a gestão de uma organização e são os seguintes: o Valor, a Cadeia de Valor, o Fluxo, o sistema Pull e a Busca da Perfeição.

Na busca da perfeição, o aproveitamento da criatividade de cada colaborador é uma mais-valia da organização, pois este é um dos elementos que melhor conhece o processo e que mais vive as dificuldades do dia-a-dia (Sugimori et al., 1977).

A busca da perfeição é conhecida por muitos como *Kaizen*. *Kai* de mudar, *Zen* de melhor, ou seja “Mudança para Melhor” (Imai, 1986). Hoje o *Kaizen* é reconhecido em todo o mundo como um importante pilar da estratégia competitiva de longo prazo para as organizações. Para o método *Kaizen*, é essencial que nenhum dia se passe dentro de uma empresa sem que alguma melhoria seja implementada. Estas melhorias do tipo *step by step* (uma etapa por vez) visam o aperfeiçoamento das pessoas e processos dentro da organização.

A filosofia *Kaizen* aponta que os grandes resultados vêm de muitas pequenas mudanças acumuladas ao longo do tempo e que todos estão envolvidos na melhoria.

É à volta deste tema, a melhoria contínua, com uma atitude ativa por parte dos colaboradores que se irá centrar este trabalho.

O trabalho irá realizar-se na empresa Continental Mabor Industria de Pneus S.A. que resultou da aquisição, por parte da Continental AG, da Mabor Manufatura Nacional de Borracha S.A.. A atividade da Continental Mabor centra-se na produção de pneus.

Ao longo deste projeto será abordado o funcionamento do Sistema de Sugestões, como este faz a gestão da sugestão, seleção, registo, reuniões, publicação da informação, implementação da sugestão.

## **1.2 Objetivos do Projeto**

Este projeto de dissertação tem como objetivo principal analisar o funcionamento geral do Sistema de Sugestões para posteriormente apresentar e implementar melhorias no sentido de o tornar mais eficaz e eficiente.

## **1.3 Metodologia de Investigação**

O projeto de dissertação foi realizado na empresa Continental Mabor inserido na Direção de Engenharia Industrial durante um período de seis meses. É este departamento responsável pela gestão e funcionamento do Sistema de Sugestões.

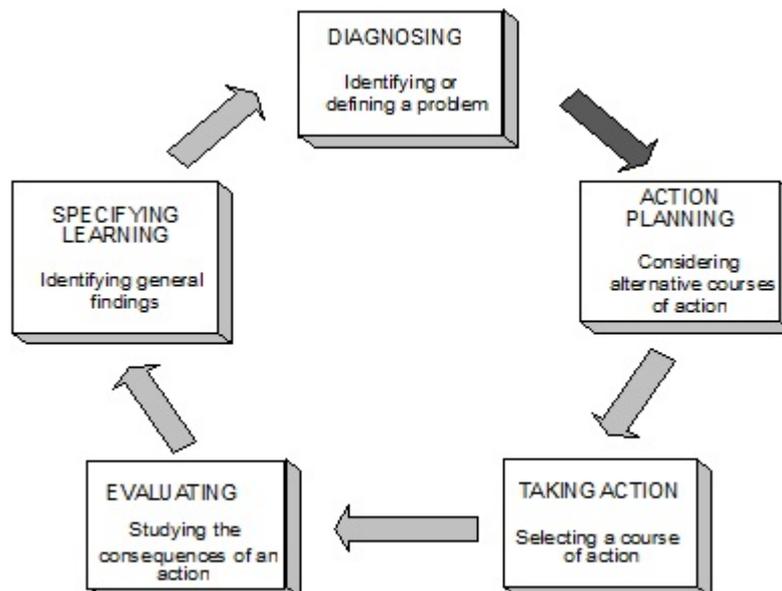
Para a elaboração deste projeto foi necessário a realização de uma pesquisa e revisão da literatura sobre melhoria contínua e a participação direta dos colaboradores na mesma através de livros, artigos, dissertações e outras publicações científicas.

A principal estratégia de investigação adotada é investigação-ação, ou seja, *Action Research* (AR), caracterizada por uma investigação ativa, onde se propicia envolvimento dos colaboradores criando um ambiente colaborativo, em que permite analisar situações reais no sentido de reconhecer rapidamente os seus problemas.

Assim sendo, a AR, tem como objetivo resolver problemas encontrados no decorrer da investigação, onde o investigador tem um papel interventivo na investigação em que deixa de ser um simples observador onde interage com o objeto de estudo.

Apesar de por vezes existirem dúvidas sobre quem inventou a AR, é atribuído crédito desta estratégia de investigação, a Kurt Lewin no decorrer do ano de 1946.

Assim a metodologia investigação-ação tem como base o princípio “aprender fazendo”. Uma pessoa ou grupo de pessoas identificam um problema, tomam ações para o resolver, analisam os resultados obtidos e caso os efeitos não sejam satisfatórios, realizam um novo ciclo (O'Brien, 1998). A Figura 1 apresenta uma representação do processo iterativo da investigação-ação.



**Figura 1 - Processo iterativo da estratégia investigação-ação (Susman, 1983)**

O ciclo inicia-se com o diagnóstico, que consiste na recolha e análise de dados do estado atual do Sistema de Sugestões através de consulta de documentos fornecido pela empresa, da ação e

observação direta do investigador. Após essa fase e juntamente com o departamento de Engenharia Industrial, criar um plano de ações que permita melhor o funcionamento e percepção dos colaboradores do Sistema de Sugestões.

Finda esta etapa e com o parecer positivo do departamento, implementar as ações planeadas, para posteriormente passar para a fase de avaliação e verificar se os impactos conseguidos com as alterações efetuadas foram atingidos os resultados esperados.

A metodologia investigação-ação distingue-se das outras abordagens pelo destaque na ação, no incentivo à “mudança” na organização. Adequa-se portanto, a respostas a perguntas iniciadas por “como” (Saunders et al., 2007).

Assim sendo e segundo a metodologia AR, a pergunta que se adequa para a realização desta dissertação é a seguinte. **A aplicação de princípios *lean manufacturing* contribui para melhorar o funcionamento e percepção dos colaboradores do Sistema de Sugestões?**

O estudo foi realizado ao longo do tempo devido às etapas do Sistema de Sugestões ser longo caracterizando-se por estudo longitudinal.

#### **1.4 Organização do relatório**

A estrutura do presente relatório é dividida e organizada por oito capítulos. O capítulo um dedica-se à uma breve introdução do trabalho, apresentado o enquadramento teórico ao tema, os principais objetivos a alcançar, a metodologia de investigação que foi utilizada e descrita a organização da dissertação.

A revisão crítica da literatura sobre a filosofia *lean manufacturing* é realizada no capítulo dois, tal como sobre outros conceitos de particular interesse no contexto deste projeto.

O capítulo três capítulo apresenta a empresa na qual foi executado este projeto, o seu ramo de negócio, os seus principais clientes, bem como a sua estrutura organizacional e uma descrição da composição e das responsabilidades do departamento de engenharia industrial.

No capítulo quatro descreve-se o sistema de produção da empresa bem como os principais componentes do produto produzido e suas etapas.

O capítulo cinco descreve detalhadamente o projeto que é estudado nesta dissertação, o Sistema de Sugestões da Continental Mabor – Industria de Pneus S.A, Continova.

Através de caso de estudo no capítulo seis é demonstrado, na prática, o desenvolvimento da implementação de uma sugestão.

No capítulo sete é realizada uma análise crítica de alguns resultados obtidos e serão apresentadas propostas melhorias.

Por último no capítulo oitavo, são apresentadas as principais conclusões do trabalho realizado e algumas sugestões de trabalho futuro.

## **2. REVISÃO CRÍTICA DA LITERATURA**

A revisão crítica da literatura tem como objetivo explorar o que foi escrito até a data sobre os conceitos teóricos que servirão de base para a realização desta dissertação.

Uma vez que, o presente trabalho tem como objetivo principal, tornar o sistema de sugestões mais *lean*, faz todo o sentido centrar a pesquisa na filosofia *Lean Manufacturing*, na sua origem, nos seus princípios, bem como algumas ferramentas usadas para eliminar os desperdícios enunciados por esta filosofia.

### **2.1 Toyota Production System (TPS)**

Para compreender a origem do *Toyota Production System*, temos a bom rigor, anteceder um pouco antes da segunda guerra mundial, mais precisamente a 13 de fevereiro de 1867, dia em que nasceu Sakichi Toyoda em Kosai, Shizuoka. Filho de carpinteiro, Sakichi é várias vezes intitulado de "pai da revolução industrial japonesa". Fundador da Toyota Industries Co., Ltd desde cedo foi inovador ao ponto de patentear o primeiro tear mecânico automático no qual ele aplicou um mecanismo que quando ocorresse alguma falha permitia o tear parar imediatamente. Com este princípio dá origem a um dos pilares do *Toyota Production System*, *Jidoka* (autonomação).

Até então, a produção industrial era de caráter artesanal, este tipo de fabrico consistia em pessoas extremamente especializadas que levam a cabo a produção de um artigo de início até à sua conclusão. Em boa verdade, pelo tempo disponibilizado e pelas características simples das ferramentas utilizadas podemos afirmar que não existiam dois produtos iguais, fugindo assim aos padrões de normalização, elevando o custo ao artigo e primando pela sua diversidade em pequenas quantidades (Womack et al., 1990).

Com o objetivo de contrariar as lacunas deste tipo de produção artesanal, Henry Ford ponderou como poderia tornar a sua empresa mais competitiva. Alocou os colaboradores a um único posto de trabalho onde desempenhavam tarefas simples. Com esta nova técnica de montagem, Ford conseguiu normalizar os produtos, baixar significativamente os seus custos, aumentar a qualidade e aumentar a quantidade produzida. Assim, com esta simplicidade de processos, Henry Ford designou a este tipo de fabricação de produção em massa (Womack et al., 1990).

Em 1910, Sakichi viaja para os Estados Unidos da América onde fica deslumbrado com o mundo automóvel. Este encarrega seu filho Kiichiro em investir no ramo automóvel e funda a Toyota Motor Company Ltd. Produz o seu primeiro automóvel em 1937.

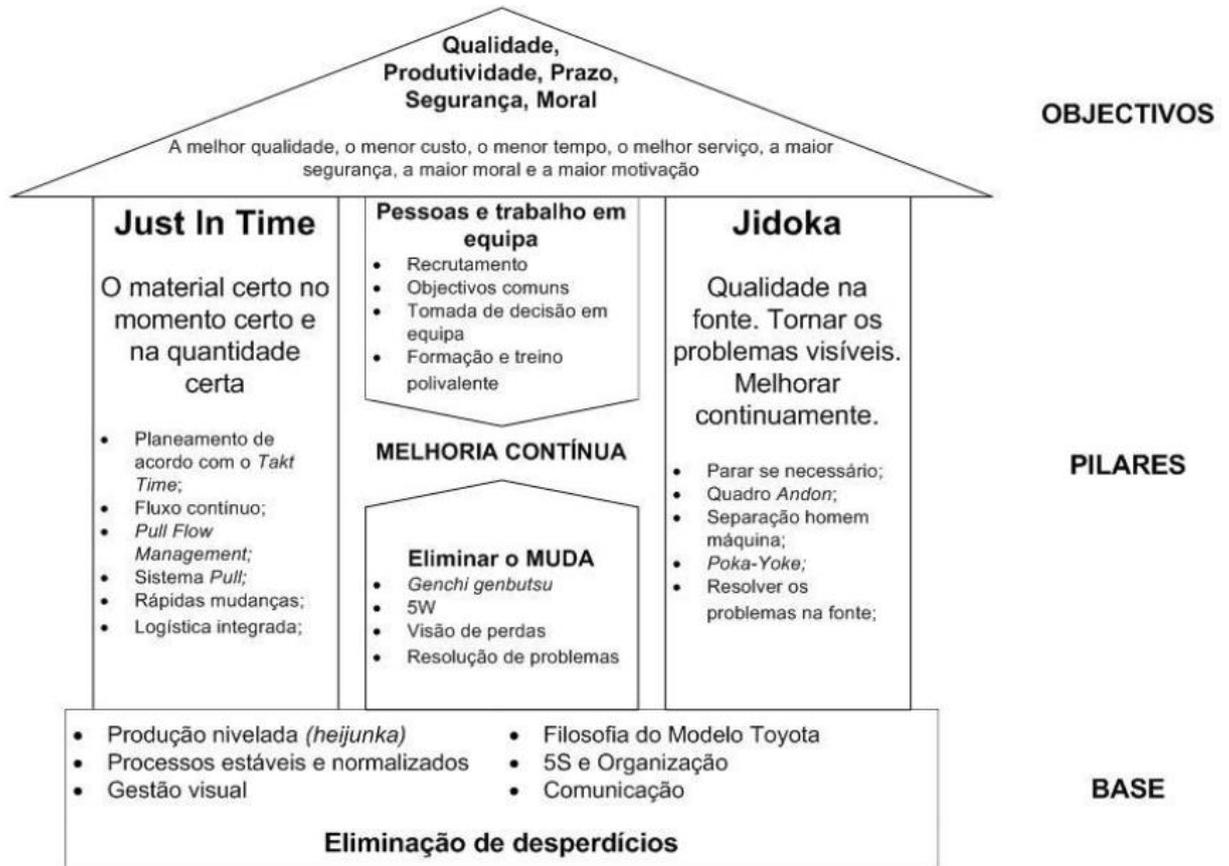
Após a segunda guerra mundial, encontramos o japão bastante debilitado financeiramente, com falta de recursos humanos e físicos.

Kiichiro, em função de um colapso de vendas em 1949, foi obrigado a dispensar grande parte dos seus colaboradores. Foi alvo de grande contestação e acabou por renunciar o seu cargo na Toyota Motor Company, assumindo total responsabilidade pelos fracassos. Para se ficar com a real percepção do problema vivido na época, as vendas da Toyota no ano de 1950 foram de 2685 unidades contra as 7000 unidades de um só dia na Rouge, fábrica da Ford em Detroit; (Womack et al., 1990).

Vivendo esta realidade, a Toyota Motor Company, teve que dar resposta às exigências do mercado. Para fazer face à produção em massa de Henry Ford, a Toyota oposta na variedade de produtos, mantendo o baixo custo e elevados padrões de qualidade. Para isso, desenvolve um sistema que aproveita o que de melhor tem a produção em massa e a produção artesanal, o *Toyota Production System* (Ohno,1988).

Desenvolvido por três jovens industriais japoneses, Eiji Toyoda, Shiego e Taiichi Ohno, o TPS foi baseado em dois princípios fundamentais, a redução de custos através da eliminação de desperdícios e satisfação das necessidades dos clientes aproveitando as capacidades e envolvimento dos colaboradores (Sugimori et al., 1977).

Para atingir estes objetivos foram criados vários conceitos e ferramentas como ilustra a Figura 2. Esta analogia a uma casa refere da importância de como dever ser “construído” o TPS na organização e facilita a interpretação dos conceitos e princípios.



**Figura 2 - Casa do TPS (adaptado de Liker et al, 2004)**

Como qualquer casa para ser sólida dever ter alicerces fortes, o que traduz, que todos os intervenientes da uma organização se devem identificar com a filosofia mantendo assim uma estabilidade para atingir os objetivos. O pilar *Just in Time*, conceito que estabelece que um processo deve produzir a peça certa, na hora certa e na quantidade certa exigida pelo processo seguinte (Ohno,1988). O pilar *Jidoka* ou Autonomia: consiste em conceder ao equipamento ou ao colaborador a autonomia de interromper a produção sempre que alguma anormalidade for detetada deixar o defeito passar para a próxima etapa ou quando a produção requerida for atingida. No centro da casa temos o envolvimento das pessoas com a melhoria contínua e um conjunto de ferramentas que auxiliam a redução e eliminação de desperdícios. O telhado representa os objetivos a atingir com a filosofia, ou seja, qualidade, produtividade, prazo, maior segurança e motivação para os colaboradores.

## 2.2 Desperdícios

Um dos dois conceitos de base do TPS, como já referido atrás, é a redução dos custos através da eliminação dos desperdícios (ou Muda, em japonês). Segundo Womack (1996) *“Desperdício é qualquer atividade humana que absorve recursos mas não cria nenhum valor”*.

Os desperdícios abrangem todos os sectores e níveis da organização, levando a que o cliente pague mais pelo produto.

Taiichi Ohno identificou sete tipos de desperdícios que a aplicação do TPS visa eliminar, Figura 3.



Figura 3 - Sete Desperdícios (Silva, 2008)

1. Movimento - Este desperdício refere-se a todos os movimentos desnecessários de pessoas na execução de uma tarefa ou durante a realização das atividades próprias da produção e que não acrescentam qualquer valor ao produto (Ohno, 1988). Está normalmente relacionado com a falta de organização do posto de trabalho, disposição incorreta de equipamentos e das ferramentas, métodos de trabalho inadequados, descuido dos aspetos ergonómicos e falta de identificação dos locais e/ou materiais.
2. Transporte - Normalmente é uma atividade necessária para movimentar as materiais e produtos de uns locais para outros e que não acrescenta valor, traduzindo-se apenas em tempo perdidos, consumo de recursos e aumenta o custo do produto. Inapropriado layout está na origem deste desperdício.

- Inventário - Qualquer matéria-prima ou produto em quantidade superior ao necessário para o processo ou para o cliente representa um desperdício na medida em que ocupa espaço, é um risco para produtos perecíveis e de curto ciclo de vida. Organizações que usam níveis excessivos de stock normalmente escondem outros tipos de problemas do sistema produtivo como ilustra a Figura 4.



**Figura 4 - O que esconde o excesso de inventário (Ferreira, 2006)**

- Defeitos - São resultado de problemas de qualidade do produto que em alguma fase do processo não obedece aos requisitos do cliente. A não conformidade pode surgir em duas formas, por uma lado implicar a rejeição do produto ou necessitar de ser recuperado consumirmos desta forma ainda mais recursos do que previsto inicialmente.
- Sobreprodução - Significa produzir em excesso do que o necessário ou mais cedo do que previsto. Origina á partida o desperdícios de inventários e tem origem em fracos planeamentos, deficientes fluxos de materiais e de informação.
- Espera - É o período de tempo em que o colaborador aguarda por algum produto para continuar com a sua tarefa, pode ser também o tempo que aguarda a conclusão de um processo automático de um equipamento. O tempo é um recurso limitado e não recuperável, daí a analogia que tempo é dinheiro e ser alvo de uma especial atenção por parte das organização.
- Sobre processamento - Esforços redundantes que não acrescentam valor a um produto ou serviço é um desperdício. Utilização de recursos inadequados, excesso de qualidade, aplicação de processos errados ou desnecessário na ótica do cliente é tudo sobre processamento.

### **2.3 Filosofia *Lean Manufacturing***

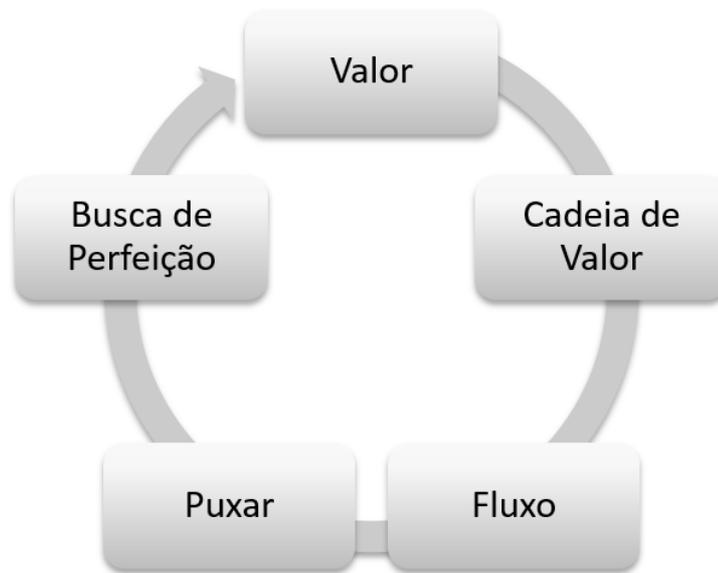
*Lean Manufacturing* é uma filosofia que auxilia a gestão de uma organização e deve a sua origem ao *Toyota Production System*. Não é nada mais nem menos que a adaptação aos tempos modernos do TPS com a introdução de novas práticas e novas ferramentas, que foi sendo substituído pela palavra *Lean*, como por exemplo *Lean Manufacturing*, *Lean Management* ou *Lean Thinking*.

O termo *lean thinking* foi utilizado a primeira vez por James P. Womack e Daniel Jones, no livro com o mesmo nome, publicado em 1996. Estes dois investigadores estiveram mais de uma década no Japão a estudar as formas de gestão e métodos de trabalho daquele país. As suas conclusões foram publicadas em 1990 no livro "*The Machine That Changed the World*", considerada por muitos autores a principal obra de referência do pensamento *lean*.

Podem-se definir objetivos de *Lean Manufacturing* como uma procura sistemática na tentativa de identificar e eliminar desperdício através da melhoria contínua na procura da perfeição focado no cliente.

Esta filosofia é um processo de contínua evolução e aprendizagem, transversal a toda organização, onde a melhoria contínua nos processos, na produtividade e de toda a gestão é fundamental na incansável procura de satisfação do cliente, eliminando todo o desperdício.

Womack e Jones (1996) identificaram cinco princípios que devem ser seguidos para a eliminação dos desperdícios nas organizações ilustrados na Figura 5.



**Figura 5 - Cinco Princípios *Lean Manufacturing***

- Valor: é definido do ponto de vista do cliente. Consiste nas características dos produtos ou serviços que fazem a diferença no momento da decisão do cliente em adquiri-los de forma a satisfazer as suas necessidades. Quanto maior for o valor percebido pelo cliente maior será a satisfação do mesmo. Características ou atributos do produto ou serviço que não correspondem às necessidades ou expectativas do cliente representam oportunidades de melhorias (Womack et al., 1996).
- Cadeia de Valor: é um conjunto de etapas do processo que cada produto ou serviço tem que passar que lhe vão acrescentando valor até serem concluídos. A ideia fundamental é identificar atividades que criam valor, atividades que não criam valor mas são necessárias, atividades que não criam valor e são desnecessárias. O objetivo passa por eliminar as atividades que não criam valor e são desnecessárias, e reduzindo ao estritamente necessário as atividades que não criam valor mas são necessárias, assim sendo otimiza-se os processos.
- Fluxo: é errado dizer que o fluxo apenas se dirige aos materiais, mas também a fluxo de pessoas, de informação ou de capital. O objetivo é que este fluxo que percorre toda a cadeia de valor seja contínuo, deixando logo á partida a ideia de divisão da empresa por departamentos. Imediatamente, a consequência da fluidez passa por redução de tempo de resposta da organização.

- Puxar: Ao contrário do sistema tradicional de produzir para stock, é o cliente que dá a indicação de produção á etapa precedente. Assim com este sistema *pull* apenas se produz o que é necessário quando é necessário evitando desta forma excessos de stocks.
- Busca da Perfeição: Este é um processo contínuo, até a eliminação de todos os tipos de desperdícios da organização garantindo que apenas existam atividades que acrescentem valor.

A filosofia *Lean Manufacturing* não é um manual onde se aplique os seus conceitos e que traga frutos sustentáveis. Apesar de serem visíveis resultados imediatos, tem se ser mais do que um guiam para as organizações e passar por uma mudança de atitude e cultura empresarial de forma a se enraizar no ADN dos seus colaboradores, desde a gestão de topo até ao chão de fábrica.

## **2.4 Ferramentas *Lean***

O presente subcapítulo tem por objetivo, apresentar algumas ferramentas e técnicas utilizadas em *lean manufacturing*, que permitem a identificação e eliminação dos desperdícios. Destas ferramentas, as que melhor se enquadram no contexto deste projeto são: *kaizen*, 5S, normalização do trabalho.

### 2.4.1 Kaizen

É na Busca da Perfeição, um dos princípios da filosofia *Lean Manufacturing*, se encaixa no *Kaizen*. Masaaki Imai no livro "*Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success*" dá a conhecer ao ocidente esta metodologia. *Kaizen* representa uma filosofia de melhoria contínua que exige um grande envolvimento de todos os elementos que fazem parte de uma organização, ou seja, desde o CEO até o colaborador do chão de fábrica. Esta consiste em fazer pequenas melhorias todos os dias usando a criatividade dos colaboradores, com o menor custo que se traduz para as empresas em resultados qualitativos e quantitativos num curto espaço de tempo.

O seu objetivo é a eliminação de desperdícios que resulta em aumentos de produtividade, performance, organização e também na melhoria das condições de trabalho dos colaboradores, (Slack et al, 2001).

Para a filosofia *kaizen*, é sempre possível melhorar algo, logo é um processo infinito. Para que esta metodologia seja sustentável a longo prazo é necessário uma cultura organizacional de

melhoria contínua por parte de todos os envolvidos e a consolidação das melhorias implementadas.

Para essa finalidade existe uma ferramenta de melhoria contínua extremamente útil e eficaz na resolução de problemas, o Ciclo Plan, Do, Check and Act (PDCA).

A metodologia foi desenvolvida por Walter A. Shewhart nos anos 30 e divulgada por Willian Edwards Deming a partir de 1950, e tem como objetivo realizar facilmente mudanças numa organização através da análise de processos, implementação e verificações das ações realizadas. Por ser um método ciclo torna-se evidente que a análise das ações anteriormente tomadas podem ser passíveis de críticas e possíveis ações de melhoria.

Na Figura 6 está a representação do ciclo PDCA que contém as etapas de planejar, executar, verificar e agir.



**Figura 6 - Ciclo PDCA**

“Plan” de planejar, é o primeiro passo no ciclo. Após analisar o estado atual e definir ponto de intervenção é necessário planejar para que estado se quer evoluir e definir estratégias de como alcançá-lo.

A segunda etapa é “Do” de executar, todo o plano estratégico definido na fase anterior é implementado. Para que esta etapa ocorra sem problemas é indispensável dotar a organização das ferramentas necessárias para a implementação do plano definido tal como consciencializar os colaboradores que a execução deverá ser cumprida na íntegra de acordo com o programa estabelecido.

“Check” de verificar, nesta fase a organização deverá verificar se as metas definidas na primeira etapa do ciclo foram cumpridas e se os resultados obtidos vão de encontro com as expectativas planeadas. Nesta fase é realizado um balanço dos objetivos que foram cumpridos mas também funciona como um processo de aprendizagem sobre o que falhou através dos objetivos que não foram alcançados para melhorar o que foi planeado e concretizado.

A quarta e última etapa é “Act”, Agir. Deverá servir de reflexão das ações que não reverteram nos resultados esperados para posteriormente voltar a planear atividade de melhoria que irão de encontro a atingir os novos objetivos propostos. Por outro lado, as ações bem sucessivas deverão ser documentados para seguir a normalização dos procedimentos de maneira a consolidar a etapa atingida. Esta normalização ajuda a criar uma base robusta, que se assemelha a uma plataforma intermédia para detetar novas oportunidades de melhoria. Segundo Masaaki Imai não pode existir *kaizen* sem normalização (Imai, 1986).

#### 2.4.2 Metodologia 5'S

Esta ferramenta *lean* promove um conjunto de atitudes que procura a redução de alguns desperdícios, nomeadamente espaço, tempo e materiais, aumentando a qualidade, com o mínimo de monitorização possível. Por outro lado torna os processos mais eficientes, melhorando o desempenho dos colaboradores. Estes obtêm melhores condições de trabalho e facilita o processo de melhoria continua.

A sua origem remota aos anos 50, logo após a segunda guerra mundial, tendo sido desenvolvida por Kaoru Ishikawa.

Apesar de ser uma ferramenta de fácil aplicação, o seu conceito não é facilmente interpretado pelas pessoas, o que leva a ser visto em grande parte como uma grande ação de limpeza, sendo difícil manter seu benefícios.

O sucesso desta prática passa por uma alteração de hábitos, comportamentos e cultura da organização, em que exige vontade de mudar, compreensão, rigor e empenho de todos os colaboradores, desde a gestão até ao simples aprendiz.

Os principais benefícios desta metodologia passa por garantir um posto de trabalho mais seguro diminuindo os acidentes de trabalho, redução de custos através da diminuição dos erros, perda de materiais e ganhos de tempo, aumento na produtividade, qualidade e eficiência com a utilização

do que apenas é necessário, aumenta a satisfação das pessoas com um ambiente de trabalho harmonioso e proporciona uma base para a melhoria contínua e redução de desperdícios na organização.

O nome 5'S advém das cinco palavras japonesas, ver Figura 7 que indicam os passos para a implementação da metodologia.



**Figura 7 - Metodologia 5S**

1. *SEIRI* - Separar: O primeiro passo consiste em eliminar todas as ferramentas e materiais que não são necessários para a execução das tarefas normais no posto de trabalho, evitando assim deslocamentos desnecessários como uma melhor utilização do espaço.
2. *SEITON* - Organizar: Organizar o que é necessário para o posto de trabalho de forma simples e intuitiva de modo a ser fácil de encontrar. Cada objeto deve ter um único local bem definido e identificado evita-se o desperdício de tempo e energia.
3. *SEISO* - Limpeza: significa manter limpo, mas acima de tudo promover o ato de não sujar. Cada pessoa deve ser responsável pela limpeza do seu posto de trabalho, equipamentos e espaço. O objetivo é manter o ambiente de trabalho limpo e agradável.
4. *SEIKETSU* - Normalização: consiste em estabelecer planos de trabalho e instruções para manter os primeiros 3S. É fundamental para o sucesso desta metodologia. A utilização de

padrões de cores, placas, marcações solo, placas sombra é uma grande ajuda para o estabelecimento de regras de fácil entendimento.

5. *SHITSUKE* – Disciplina: neste último S, o mais difícil de manter, destaca a importância de cumprir os 4S anteriores de modo a que a aplicação desta metodologia seja sustentável no tempo.

#### 2.4.3 Normalização do trabalho

A normalização do trabalho (*Standard Works*) é mais uma ferramenta da filosofia *Lean* que ajuda à redução de desperdício, contudo para ser um sucesso, deverá ser das últimas a aplicar devido à necessidade que os processos estejam estabilizados trazendo tanto vantagem para a empresa como para o colaborador; (The Productivity Press Development Team, 2002).

Normalizar um trabalho é garantir que todos os colaboradores de um determinado posto de trabalho executam as tarefas da mesma maneira, pela mesma sequência, utilizar as mesmas ferramentas e com a informação de como agir em caso de contratemplos.

Para redigir tal documento é necessário observar o processo e descrever detalhadamente a sequência de operações, bem como todas as ferramentas e materiais necessários com o objetivo de eliminar desperdícios em busca de um método de trabalho mais eficaz e eficiente; (Womack e Jones, 2003).

Com este método as organizações obtêm ganhos consideráveis, entre eles: a redução das variações do processo, redução das oscilações da produção, do desperdício, de custos, aumenta a produtividade, eficiência, a qualidade e a previsibilidade para resolução dos problemas. Para o operador, a aprendizagem de novas competências é facilitada, a detecção e resolução de adversidades mais rápidas fornecendo uma base sólida para a melhoria contínua.

A normalização do trabalho não é estática, ou seja, a dinâmica do conhecimento do operador é evolutiva e pode ajudar ao longo do tempo a melhorar processos, tempos, ferramenta, layouts, qualidade carecendo sempre validação de pessoas especializadas.

Segundo Monden (1983); a normalização do trabalho é composto por três elementos fundamentais:

- Tempo de ciclo normalizado é o tempo necessário para a realização de uma determinada tarefa da produção. O cumprimento deste tempo é essencial, pois se a tarefa for concluída antes do tempo gera stock mas se for produzida fora do tempo acarreta um problema para a organização pois não consegue satisfazer a procura do cliente.
- Sequência de trabalho normalizado: Recomenda a melhor sequência, para a execução de uma determinada tarefa. Sendo cumprido sempre da mesma forma reduz a variabilidade do tempo de ciclo.
- Stocks em curso normalizado: Quantidade mínima de stock em curso para que o colaborador possa realizar as suas tarefas sem interrupções do fluxo de produção.

Para proceder à normalização do trabalho existem quatro pressupostos fundamentais (Spear & Bowen, 1999):

- Todas as tarefas devem ser analisadas escrupulosamente;
- A relação entre cliente e fornecedor deve ser direta e clara;
- A movimentação dos produtos para os postos de trabalho deve ser simples e direta;
- As melhorias devem ser realizadas seguindo o método científico e sob a orientação de uma pessoa especializada.

## **2.5 Criatividade e Inovação**

A criatividade e a inovação assume cada vez mais um papel especial nas organizações devido à necessidade das empresas de se adaptarem à constante mudança e aos crescentes ambientes cada vez mais complexos (Fairbank & Williams, 2001).

A criatividade está relacionada com a necessidade de sair da zona de conforto, para além do desconhecido. Trata-se da capacidade individual de resolver problemas de forma criativa.

Esta não se distingue apenas por atos isolados mas deverá estar relacionada com a cultura e relacionamento interpessoal.

O ambiente organizacional pode e deve condicionar o pensamento criativo de maneira a o incentivar e a o promover.

Amabile (1998) destaca três elementos da criatividade:

- **Competência:** refere-se ao conhecimento intelectual e tecnológico de um indivíduo, conhecimento este adquirido através do trabalho, da educação e da experiência;
- **Capacidade de pensamento criativo:** refere-se às capacidades individuais de resolver problemas de forma criativa, rompendo com os padrões normais de pensamento e hábitos, é caracterizado pela capacidade de concentração, dedicação no trabalho e persistência em ultrapassar as dificuldades;
- **Motivação:** refere-se aos fatores internos e externos que influenciam o indivíduo a ser criativo.

Uma investigação conduzida por George Land e Beth Jarman, publicada no livro Pontos de Ruptura e Transformação (Land e Jarman, 1995), concluiu que os níveis de criatividade descem ao longo da vida. A amostra foi da população de cientistas e engenheiros inovadores da agência espacial Nasa. Este estudo acompanhou 1600 jovens durante 15 anos. Crianças entre os três e cinco anos apresentaram um índice de criatividade de 98%, aos dez anos esse índice baixou para 30% e aos quinze anos já se verificou apenas 12%. Num estudo posterior com 200 mil adultos constataram um percentual de apenas 2% de capacidade criativa. Uma conclusão sobre esse facto reside no ambiente escolar, familiar e laborar não estimular a criatividade.

Majaro (1991); defende que a criatividade por ser dividida em categorias:

- **A Criatividade Normativa** - decorre quando existe pensamento criativo para resolver problema específico. Esta é tem um rácio custo/benefício mais atrativo pois é condicionado a resolver determinado problema, porém limita a criatividade.
- **A Criatividade Exploratória** – define-se em gerar um grande número de ideias, não tendo em foco a resolução de nenhum problema em concreto. A diferença entre a exploratória e a normativa é que a normativa tem sempre aplicabilidade no foco do problema enquanto a exploratória por vezes não é exequível.
- **A Criatividade por Serendipidade** – é aquela que pelo acaso resulta num ato criativo.

Para as organizações não se rever no processo de diminuição do pensamento criativo ao longo da idade dos seus colaboradores deve promover um ambiente e uma cultura empresarial que

estimulem a participação de todos os colaboradores no aparecimento de ideias e as recompense, pois, desta forma, os pensamentos criativos desenvolvem-se e crescem neste tipo de ambientes.

Por outro lado não podemos dizer que existe a inovação sem criatividade. A Inovação não é nada mais que a implementação de uma ideia criativa. Assim sendo, a criatividade é o primeiro passo para a inovação. Contudo, não é de igual modo verdade dizer-se, que sempre que surge uma ideia criativa esta será uma inovação. Isso acontece porque nem sempre uma ideia criativa tem condições para sua implantação no mundo real. Dessa forma, a inovação depende da sua exequibilidade.

Roussel, Saad e Bohlin (1992) salientam que nem sempre a inovação é o resultado da criação de algo novo, podendo ser distinguida por três aspetos:

- A Inovação Incremental - aplicada a efetuar pequenos avanços em produtos ou serviços já existente;
- A Inovação Fundamental - sucede para dar resposta às necessidades dos consumidores/clientes;
- A Inovação Radical - ocorre quando aparece algo que não existe, completamente novo.

Os sistemas de sugestão implementados nas organizações são hoje em dia, um dos instrumentos ideais para avançar com a criatividade e a inovação. Estes sistemas de aproveitamento da criatividade dos colaboradores dotam as empresas de meios para se adaptarem à constante mudança das necessidades dos clientes fazendo face aos problemas que lhes surjam explorando a participação de todos os funcionários da empresa.

## **2.6 Inquérito aos colaboradores**

Um dos métodos mais rápidos e eficazes de recolha de informação é a realização de inquéritos. Estes permitem recolher dados para estudos descritivos e explicativos. Os dados recolhidos podem ser classificados como primários, secundários e terciários e segundo a sua natureza como sendo qualitativos ou quantitativos (Costa, 2012).

Para a realização de qualquer inquérito é necessário seleccionar o público-alvo através da amostragem. Existem dois métodos para seleccionar uma amostra, a técnicas de amostragem probabilística e a não probabilística. Na amostragem probabilística, todos os elementos da

população tem uma probabilidade idêntica de ser selecionados para a amostra, por outro lado na técnica de amostragem não probabilística os elementos são selecionados de acordo com determinados critérios importantes para o trabalho do investigador.

As vantagens dos inquéritos são:

- Forma eficiente de recolha de grande número de inquiridos ao mesmo tempo;
- Permite uma rápida recolha de informação;
- Custo reduzido;
- Facilidade de análise dos dados

### **3. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA**

Neste capítulo apresenta-se o grupo Continental, faz-se uma breve descrição da empresa na qual foi realizada esta dissertação de mestrado, a Continental Mabor e seu ramo de atividade.

#### **3.1 Continental AG**

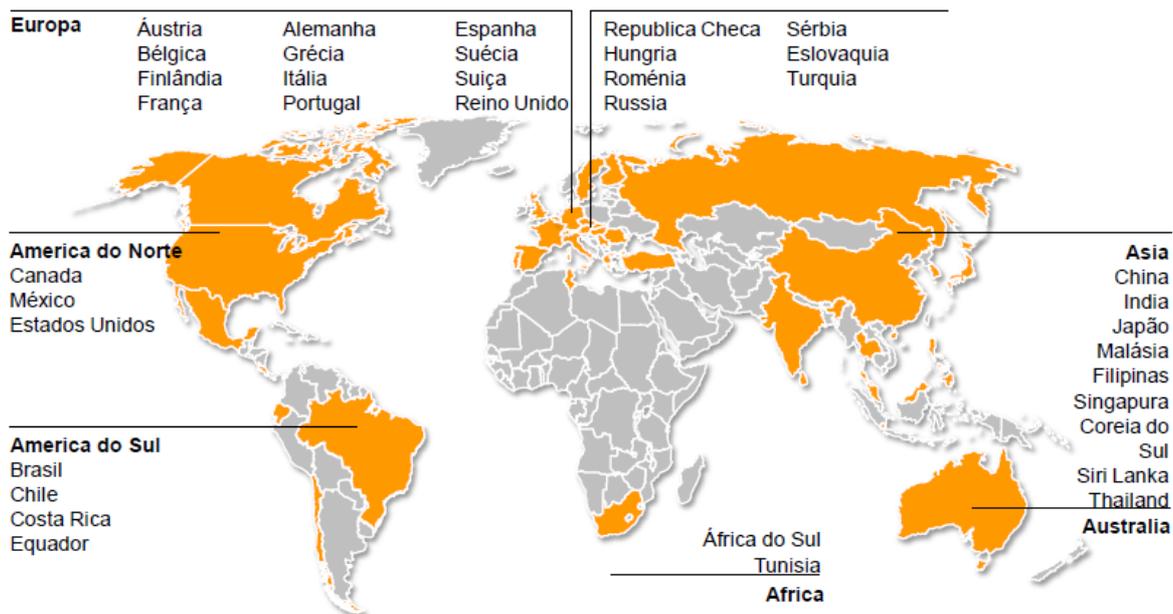
A Continental AG foi fundada em 1871 sob a razão social "Continental – Caoutchouc und Guta-Percha Compagnie", em Hanôver, Alemanha como sociedade anónima, por nove banqueiros e alguns industriais.

Inicialmente fabricava artefactos de borracha flexível e pneus maciços para carruagens e bicicletas, ficando conhecida como a “Marca do Cavalo” desde 1882.

Em 1898, iniciou a produção de pneus para automóveis, desde então, acompanha a evolução na indústria automóvel, para a melhoria de pneumáticos. Em 1904, a Continental foi a primeira empresa a nível mundial a desenvolver "pneus de perfis para automóveis", em 1905 começou a produção de "pneus antiderrapantes com rebites".

No fim dos anos 20, importantes empresas da indústria alemã, uniram-se para formar a Continental Gummi-Werke AG. Esta produz quase exclusivamente na Alemanha, mas torna-se fornecedor internacional da indústria automóvel a partir de 1979, iniciando assim a sua expansão a nível mundial.

Hoje o Grupo Continental foca-se na produção de sistemas de travagem, sistemas e componentes para acionamentos e chassis, instrumentação, soluções de infotainment, eletrónica de veículos, pneus e elastómeros técnicos. Contribui para uma maior segurança na condução e na proteção ambiental global. Encontra-se entre os cinco principais fornecedores do sector automóvel no mundo, com um volume de vendas de 39.2 biliões de euros, empregando cerca de 212 000 pessoas, em 55 países diferentes, ver Figura 8.



**Figura 8 - Continental AG no Mundo (Continental, 2016)**

### 3.2 Continental Mabor Industria de Pneus S.A.

A indústria “Mabor- Manufactura Nacional de Borracha” foi a primeira fábrica de pneumáticos em Portugal, nasceu em 6 de Abril de 1946, Figura 9, na freguesia de Lousado, no concelho de Vila Nova de Famalicão.



**Figura 9 - Continental Mabor (Continental, 2016)**

No final dos anos 80 era uma fábrica envelhecida que só com um desenvolvimento moderno poderia sobreviver à concorrência, nascendo assim a Continental Mabor – Industria de Pneus, S.A., em Dezembro de 1989, Figura 10. O projeto de reestruturação com o Grupo Continental AG

iniciou-se em 1 de Julho de 1990 transformando as antigas instalações da Mabor numa moderna unidade fabril.



**Figura 10 - Continental Mabor (Continental, 2016)**

Atualmente a Continental Mabor tem uma produção média diária de 56 000 pneus/dia, uma notória evolução desde 1990 em que existia uma produção média diária de 5000 pneus/dia. Mais de 98% da produção é destinada à exportação sendo os principais mercados a Alemanha, Espanha, Benelux e Grã-Bretanha onde os seus principais clientes podem ser identificados na Figura 11.



**Figura 11 - Marcas Cliente da CMIP (Continental, 2016)**

Em Portugal, além da Continental Mabor, o Grupo Continental AG tem mais cinco empresa. Três delas situadas em Lousado, Continental Pneus S.A, Indústria Têxtil do Ave S. A, Contiseal e duas em Palmela, Continental Lemmerz e Continental Teves.

### 3.2.1 Continental Pneus (Portugal) S.A.(CPP)

Fundada em 1992, tem como ramo de negócio a comercialização de pneus produzidos pela Continental AG, em Portugal. Constituiu-se através da aquisição da Scrimex (sociedade que detinha a exclusividade de comercialização dos pneus Continental em Portugal).

A Continental Pneus integrou, então, colaboradores transferidos da Scrimex e também da Mabor e passou a comercializar produtos das marcas Continental, Mabor, Uniroyal ou General, entre outras.

### 3.2.2 Indústria Têxtil do Ave, S.A. (ITA)

Fundada em 1950 comercializa artigos têxteis para a indústria de borracha. Foi pertença do mesmo grupo que detinha a Mabor. Passou a fazer parte do Grupo Continental AG em 1993.

### 3.2.3 Contiseal

Fundada em 2008 aplica no pneu a tecnologia ContiSeal™, camada de vedante viscosa e aderente que reveste o interior do piso do pneu. Esta camada veda quase instantaneamente qualquer perfuração (até 5 mm de diâmetro, no piso do pneu), mantendo o ar no interior do pneu, mantendo o pneu insuflado e assegurando a mobilidade do veículo.

### 3.2.4 Continental Lemmerz (Portugal) - Componentes para Automóveis, Lda.

A Continental Lemmerz teve seu início de atividade em novembro de 1994, surgindo de uma associação entre a Continental Mabor e a Lemmerz espanhola.

Em 2001, a Lemmerz decidiu vender a sua quota à Schedl Automotive. Foi criada, em regime de joint-venture, com a finalidade de garantir à fábrica de montagem da Ford-Volkswagen, AutoEuropa (o seu único cliente) a entrega, a tempo, dos conjuntos pneu-jante. 51% do capital da empresa é detido pela Continental Mabor e os restantes 49% pela Schedl Automotive, localizada no parque Industrial AutoEuropa Automotive, Figura 12.



**Figura 12 - Continental Lemmerz (Continental, 2016)**

### 3.2.5 Continental Teves Portugal – Sistemas de Travagem, Lda

Esta unidade industrial fabrica e monta travões para os principais fabricantes de automóveis da Europa. Atualmente tem uma capacidade instalada de cerca de 3.800.000 travões por ano. Fundada em 1998 em Palmela.

### **3.3 Política e Visão da Empresa**

O grupo Continental AG tem como visão ser o fornecedor com as melhores soluções para os seus clientes, apostando na tecnologia, tornando-se altamente desenvolvidos nas suas atividades, confiável e respeitável.

A política da Continental Mabor além de partilhar a mesma visão, assenta de igual modo em outras premissas, adequadas à sua realidade, Ser LÍDER, ver Figura 13:

**A nossa VISÃO é:**

**Ser LIDER**

**L**ousado eficiente,  
**I**nova e antecipa as necessidades dos clientes,  
**D**esenvolve produtos de alta tecnologia,  
**E**xcelente no conhecimento e nos processos,  
**R**entável de forma sustentada.

**Figura 13 - Visão da Continental Mabor (Continental, 2016)**

O grupo Continental segue a Confiança, Paixão por Vencer, Liberdade para Agir e Uns pelos Outros como valores na sua organização representado na Figura 14.



**Figura 14 - Valores do Grupo Continental (Continental, 2016)**

É através deste compromisso assumido por todos os colaboradores da CMIP, que esta empresa obtém bons resultados.

A Continental Mabor ganhou o “Quality Award”, prêmio que distingue a melhor empresa do grupo no “Rubber Group” (empresas de pneus).

### **3.4 Estrutura organizacional da CMIP**

A estrutura da Continental Mabor está organizada por departamentos sendo liderado por um CEO, *Chief Executive Officer*. Cada departamento tem um diretor, e uma estrutura muito própria. Os departamentos mais relevantes são: Produção, Qualidade, Industrialização do Produto, Engenharia Industrial, Financeira/Administrativa, Relações Humanas, Segurança e Ambiente.

### **3.5 Direção de Engenharia Industrial**

Está presente na Continental uma direção de Engenharia Industrial, composta por uma equipa jovem e dinâmica, conhecida pelos seus conhecimentos e técnicas especializadas das ciências básicas, juntamente com os princípios e métodos de análise e projeto de engenharia. Ocupam-se da criação e gestão de sistemas para garantir a produção eficiente. Mais recentemente, a engenharia industrial foi definida para coordenar a implementação e melhoria do sistema de sugestões. Estas atividades são levadas a cabo para o benefício a curto e longo prazo da organização.

As suas principais responsabilidades são:

- Estudar e calcular os tempos-padrão e elaborar os métodos de trabalho;
- Definir o layout fabril em conjunto com as outras direções;

- Calcular a capacidade dos equipamentos;
- Calcular necessidade de mão-de-obra;
- Indicadores de desempenho;
- Propor sistema de prémios e fazer seu cálculo;
- Coordenação do sistema de sugestões;
- Gestão e coordenação da limpeza das instalações;
- Elaboração de CR's (*Capital Request*)

De acordo com a organização da CMIP, em vigor em abril de 2016, a direção da engenharia industrial é constituída por 14 elementos. Esta está organizada por áreas fabris, em que cada área tem um responsável que lidera uma equipa. Em situações de “stresse” ajudam-se mutuamente.

## 4. PRODUTO E SISTEMA PRODUTIVO

Este capítulo tem como objetivo fazer uma breve descrição do sistema produtivo e dos diferentes constituintes do pneu.

### 4.1 Produto Final

Podemos observar um resumo dos principais constituintes de um pneu na Figura 15.

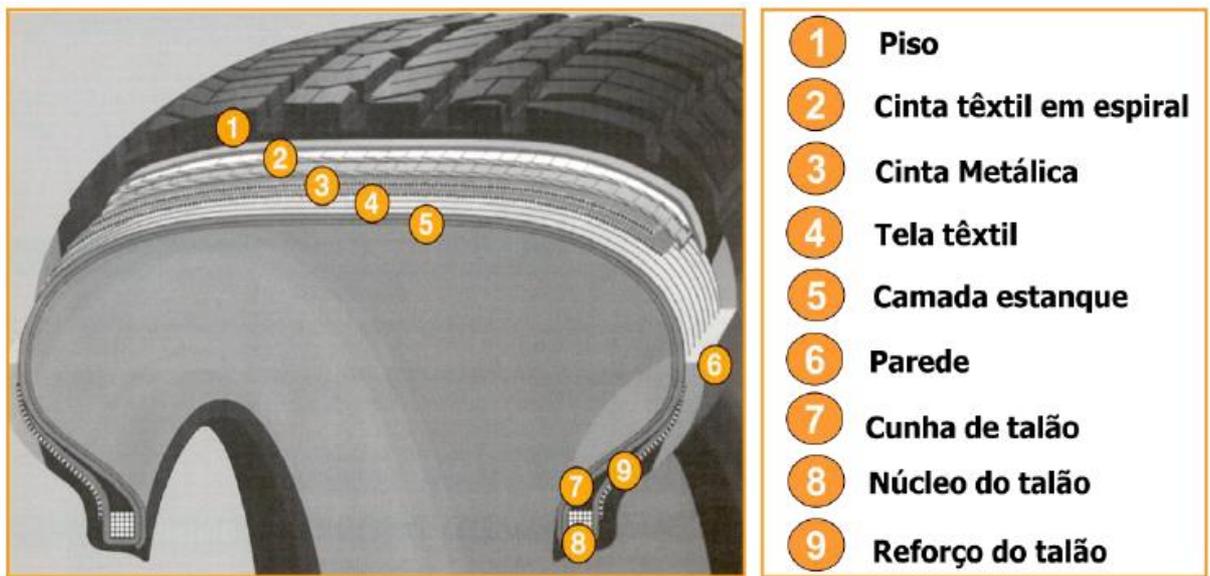


Figura 15 - Principais constituintes de um pneu leveiro (Continental, 2016)

Visto em mais detalhe pode-se verificar na Figura 16 que o primeiro componente é o piso, um perfil grosso proveniente das extrusoras que depois de vulcanizado apresenta o aspeto da moldação. Proporciona aderência à estrada.



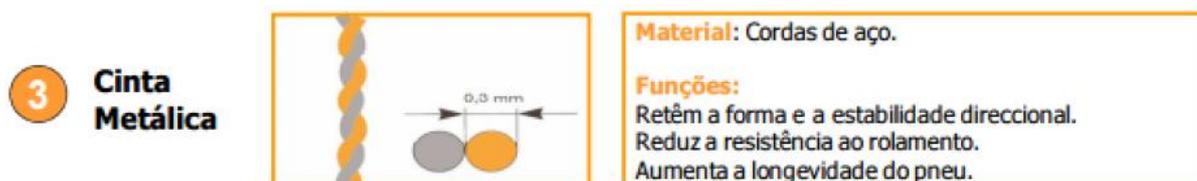
Figura 16 - Função e componentes do Piso (Continental, 2016)

Na Figura 17, a cinta têxtil em espiral resulta de fios têxteis, nylon, impregnados com borracha, feito nas Mini Sliters que tem como finalidade manter a estabilidade dimensional e suportar altas velocidades.



**Figura 17 - Função e componentes da Cinta Têxtil em espiral (Continental, 2016)**

Segue-se a Cinta Metálica, na Figura 18, proveniente da calandra onde são impregnados os fios metálicos com borracha e posteriormente cortada com angulo e dimensão desejada nas Fishers. Tem como função manter a pressão interna do pneu, aumentar longevidade e reduzir atrito.



**Figura 18 - Função e componentes do Cinta Metálica (continental, 2016)**

A tela têxtil proveniente em rolos, e de acordo com o artigo, pode ser constituído por diferentes poliésteres ou rayon como podemos ver na Figura 19. É processado na calandra onde é envolvido em borracha e depois cortada nas Têxteis. Proporciona consistência ao pneu.



**Figura 19 - Função e componentes da Tela têxtil (Continental, 2016)**

O início da construção do pneu é com a camada estanque, esta retém o ar. É constituída por uma mistura de borrachas em extrusoras, Innerliners, Figura 20.



**Figura 20 - Função e componentes da Camada estanque (Continental, 2016)**

Como podemos observar na Figura 21, o reforço contra os choques laterais é providenciado pelas paredes, que são perfis extrudidos e composta maioritariamente por borracha natural. É espessa pois serve também para a gravação e identificação do pneu.

## 6 Parede



**Material:**  
À base de borracha natural.

**Funções:**  
Protege a carcaça contra choques laterais e contra a degradação atmosférica.

Figura 21 - Função e componentes da Parede (Continental, 2016)

A Cunha do talão é um componente à base de borrachas sintéticas, oriundo das Apex's, extrusoras, e proporciona estabilidade direcional, precisão na condução e conforto, ver Figura 22.

## 7 Cunha de talão



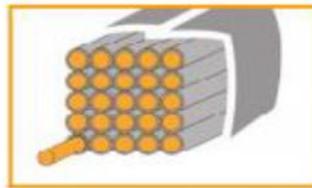
**Material:**  
À base de borracha sintética.

**Funções:**  
Fornece estabilidade direccional, precisão na condução e melhora o conforto.

Figura 22 - Função e componentes da Cunha do talão (Continental, 2016)

Na Figura 24 o núcleo do talão é constituído por fios de aço impregnados com borracha, este fornece firmeza ao talão para que este assente na jante.

## 8 Núcleo do talão



**Material:**  
Fio de aço cobreado coberto com borracha.

**Funções:**  
Assegura que o talão assente com firmeza na jante.

Figura 23 - Função e componentes do Núcleo do talão (Continental, 2016)

Por último, ver Figura 24, o Reforço do talão composto por nylon envolvido por borracha que melhora o conforto, facultando estabilidade direccional e precisão na condução.

## 9 Reforço do talão



**Material:**  
Nylon coberto por camada de borracha.

**Funções:**  
Fornece estabilidade direccional, precisão na condução e melhora o conforto.

Figura 24 - Função e componentes do Reforço do talão (Continental, 2016)

## 4.2 Sistema Produtivo

Neste capítulo faz-se uma breve exposição das principais etapas que constituem o sistema produtivo da CMIP que permite o fabrico do pneu. Existem cinco fases distintas asseguradas por cinco departamentos, podendo associar-se cada departamento a um sistema de oficinas de produção.

#### 4.2.1 Receção de Matéria Primas

Tal como qualquer outra empresa, para produzir são necessárias matérias-primas e a CMIP não é diferente. Os fornecedores têm uma ligação muito estreita com a empresa o que se traduz em stock de segurança reduzidos e com entregas bastante periódicas. Estas entregas, dependendo do artigo, podem ser realizadas várias vezes ao dia, algumas vezes por semana ou por mês.

#### 4.2.2 Departamento I – Misturação

O departamento da misturação, Figura 25, é responsável pela produção dos compostos, vulgarmente conhecido por borracha. Aqui são misturadas algumas matérias-primas (borracha natural, borracha sintética, pigmentos, óleo mineral, sílica, entre outros). Os pigmentos, também estes são previamente misturados através de receitas numa fase inicial.

Deste departamento saem dois tipos de compostos, os Masters e Finais. Os Masters têm origem na misturação de borracha, óleos e químicos. Os Finais são os Masters onde novamente são adicionados químicos para lhe atribuir um conjunto de características específicas.

Estes dois artigos servem de matéria-prima para o departamento seguinte.



**Figura 25 – Misturação (Continental, 2016)**

#### 4.2.3 Departamento II – Preparação

Neste departamento o nome Preparação ilustra o que irá ser realizado aqui. São preparados todos os componentes que irão integrar o pneu na construção. Está subdividido em dois, Preparação a Quente e Preparação a Frio.

Na Preparação a Quente usando as extrusoras, CT's, Apex's, Flipper são produzidos os pisos, as paredes, as cunhas e os talões, respetivamente.

Na Preparação a Frio utilizando as Calandras, Innerliners, Máquinas de corte têxtil, as Slitter, Mini-Slitter, CapStrip são fabricados as camadas estanques, telas têxteis, os reforços, respetivamente.

Todos estes semiacabados são transportados por carros de pisos e/ou cassetes para a área de construção, Figura 26.



**Figura 26 - Cassetes de transporte de Paredes (Continental, 2016)**

#### 4.2.4 Departamento III – Construção

Nos designados Módulos de Construção *Karcass Machine* (KM) e *Pressure Unity* (PU) ilustrados na Figura 27, são montados de modo faseado todos os componentes vindos da Preparação dando origem ao semiacabado “Pneu em Verde”.

Nos Módulos KM são produzidas as carcaças do pneu usando os talões, a camada estanque, a tela têxtil que através de uma pista desnivelada passa para os Módulos PU onde é adicionados os Breakers, cintas têxteis, reforços, paredes e o piso. O pneu em verde vai por passadeiras automatizadas para o próximo departamento.



**Figura 27 - Módulo KM e PU (Continental, 2016)**

#### 4.2.5 Departamento IV – Vulcanização

O departamento Vulcanização é subdividido em dois, a Pintura e a Vulcanização.

A Pintura é a etapa onde o pneu em verde recebe um banho na parede interior de uma emulsão. Após essa etapa é armazenado e transportado em carros para as prensas. É aqui nas prensas que sofre a etapa de Vulcanização. O processo de vulcanização consiste em expor o pneu em verde a elevadas temperaturas e pressões num determinado tempo. Este está envolvido numa moldação que configura o seu aspeto final, Figura 28.



**Figura 28 – Vulcanização (Continental, 2016)**

#### 4.2.6 Departamento V – Inspeção Final

São realizadas verificações para garantir todos os requisitos de qualidade do pneu. Em primeiro lugar verificações visuais conduzidas por operadores que atestam a qualidade a nível de defeito de texto e aspeto, Figura 29. Depois, numa fase posterior através de equipamentos, teste às propriedades físicas como geometria, balanceamento, etc.

Depois desta fase os pneus seguem para o armazém de produto acabado.



**Figura 29 - Inspetores a efetuar inspeção visual (Continental, 2016)**

#### 4.2.7 Armazém de produto acabado (APA)

Aqui os pneus são acondicionados em paletes metálicas e guardado até ser necessário satisfazer as encomendas dos diversos clientes, sejam nacionais ou internacionais, Figura 30.



**Figura 30 – APA (Continental, 2016)**

## 5. SISTEMA DE SUGESTÕES – CONTINOVA

O Sistema de Sugestões (SS) é designado na CMIP por Continova e existe desde 1999 tendo sofrido ao longo dos anos várias alterações estruturais. Na Figura 31 podemos visualizar a última versão do logotipo. É uma ferramenta de gestão de melhoria contínua baseada nas ideias sugeridas pelos colaboradores. Estas visam salvaguardar os interesses da organização, no que se refere redução de custos, de tempo, aumento de produtividade, aumento da segurança, redução dos trabalhos administrativos.

O sistema de sugestões possui uma estrutura básica através de formulário em papel ou digital. As ideias para qualquer problema que tenha sido identificado são registradas, avaliadas pelos técnicos do setor e em caso aprovadas, são recompensadas. Estas recompensas por razão de confidencialidade serão sempre demonstradas com valor de x.



**Figura 31 - Logótipo Continova (Continental, 2016)**

### 5.1 O que é uma Sugestão

Segundo a CMIP, “entende-se por sugestão uma ideia criativa, inovadora, de possível aplicação que, baseada numa solução devidamente fundamentada, tente obter partido de uma oportunidade ou tente dar resposta a um problema”, (Procedimentos Sistema de Sugestões, 2014, p.2).

Não pertencem ao âmbito das sugestões aqui consideradas, as ideias relacionadas com:

- a) Normas de disciplina interna;
- b) Política de remunerações;
- c) Atos de gestão;
- d) Propostas de projetos/ideias já existentes;
- e) Avarias dos equipamentos;

- f) As que resultarem do cumprimento normal das funções cometidas ao autor da sugestão, (Procedimentos Sistema de Sugestões, 2014, p.2).

## **5.2 Funcionamento do Sistema de Sugestões – Continova**

Para melhor compreensão do Sistema de Sugestões (SS) irão ser descritas as suas principais etapas que contemplam a admissão da ideia, revisão e validação da mesma, análise e implementação da sugestão e por último premiação. Poderá ser consultado no Anexo I – Fluxograma Sistema de sugestões uma descrição mais pormenorizada das etapas.

O Continova na CMIP é coordenado por 2 elementos da DEI, “Coordenadores do SS”, recebendo suporte direto de mais um elemento em algumas etapas do processo, “o Suporte ao SS”. Para além destes elementos de coordenação participam também no sistema de sugestões os Project Leaders (responsáveis pela implementação das sugestões), e que podem fazer parte de vários departamentos DE, DATP, DSIA e DP. Atualmente participam como *Project Leaders* para o SS 36 pessoas, com tempos de afetação diferentes.

### 5.2.1 Submissão da Sugestão

Qualquer colaborador ou grupo de colaboradores pode submeter uma sugestão, esta pode ser manuscrita em impresso próprio, onde constam os campos para identificação do(s) autor(es), descrição do problema, causa do problema, solução, onde poderá ser consultado em mais detalhe no Anexo II – Impresso de Sugestões, ou preenchida e enviada para o email do Continova. Na nave industrial existem 4 pontos para recolha das ideias em formato de papel. São recolhidas todas as segundas-feiras, quartas-feiras e sextas-feiras, registadas com número incremental e com a respetiva data de recolha e rubrica da pessoa que a recolheu. Qualquer sugestão tem que estar devidamente preenchida para ser validada e caso existem duas soluções para o mesmo problema, prevalece a mais antiga.

Após a receção da ideia, esta sofre um primeiro processo de revisão ortográfica, transcritas para formato digital e arquivada com o número correspondente, esta tarefa é executada pelo elemento de suporte ao SS.

De seguida um elemento da Coordenação do SS executa uma revisão técnica ao texto, identifica a área de aplicação e insere a sugestão no ficheiro, “Mapa de Sugestões.xlsx”. Neste mapa figuram

elementos tais como: o número da sugestão, autores, título, data, área de aplicação e onde serão registadas todas as etapas percorridas pela sugestão, Tabela 1.

**Tabela 1 - Alguns campos do Mapa de Sugestões (Continova, 2016)**

SUGESTÃO	PROPONENTE(S)	ASSUNTO	ÁREA APLICAÇÃO	PROJEC-TO LEADER	CLASSIFICAÇÃO	ESTADO	DATA DE ENTRADA	STATUS
1511	xxxxxx	Tirar suporte do transportador BF210 (Em frente Linha 6)- Inspeção Final	UNIFORMIDADE	xxxxxx	B	CONCLUÍDA	26/04/2006	Foi decidido na reunião de 21-09-2006, a DE3 vai analisar tecnicamente a sugestão e fornecer orçamento. Reunião de 29-01-2007, concluída, fazer PO no valor de €xxx, aceitar a sugestão, tipo A, prémio €xxx.
1512	xxxxxx	Colocação de um quadro para informação- Zona de diafragmas	VULCANIZAÇÃO	xxxxxx	A	RECUSADA	20/04/2006	Foi decidido em 17-05-2006, recusar a sugestão pois este é um projecto do DP4 para esta área.
1513	xxxxxx	Alteração das barras que fixam as rodas das passadeiras- Extrusora E #04	EXTRUSÃO	xxxxxx	B	CONCLUÍDA	13/04/2006	Foi decidido na reunião de 04-08-2006, aceitar a sugestão tipo A, prémio xxx€, concluída, sem custos.
1514	xxxxxx	Aplicação de espelho e protecção da fotocélula no alimentador- Máquina de Corte Têxtil #1	CORTE	xxxxxx	A*	CONCLUÍDA	20/04/2006	Decidido na reunião de 8 de Agosto, aprovar a sugestão e atribuir prémio de € xxx,00. Fazer pedido de obra de € xxx,00. Informado na reunião de 5 de Julho, a sugestão encontra-se concluída.
1515	xxxxxx	Enformação alternativa- Pressas - Vulcanização	VULCANIZAÇÃO	xxxxxx	B	CONCLUÍDA	20/04/2006	Foi decidido na reunião de 17-05-2006, aceitar a sugestão, fazer PO sem custos, DEI vai quantificar benefícios. Concluída. Reunião de 11-01-2007, aguardar benefícios da DEI.
1516	xxxxxx	Programa do código de barras - KM's #1 a #33	CONSTRUÇÃO	xxxxxx	B	RECUSADA	20/04/2006	Decidido na reunião de 8/Jan/07, recusar a sugestão. Risco de pneus sem código de barras.
1517	xxxxxx	Pavimento escorregadio/ fracturado- Pintura	PINTURA	xxxxxx	A	RECUSADA	28/04/2006	Foi decidido na reunião de 25-07-2006, recusar a sugestão pois uma solução técnica mais adequada já está a ser tratada pela DE2. A reparação já foi solicitada à DE.

De acordo com cada área de aplicação da sugestão, esta, é impressa e apresentada ao elemento do DEI responsável pela respetiva área.

A sugestão original é arquivada em formato de papel com uma capa contendo o seu número de entrada no sistema como demonstra a Figura 32. É também digitalizada e guardada por ano de entrada na respetiva pasta.



**Figura 32 - Capa de arquivo da sugestão (Continova, 2016)**

Após este processo, a ideia poderá passar por três fases sequenciais, a primeira fase, a fase intermedia e fase final que poderá consultar em mais destaque no Anexo III – Fases da sugestão no Sistema de sugestões.

#### 5.2.2 Primeira fase

Numa primeira fase, o elemento responsável pela área fabril da direção da engenharia industrial classifica a sugestão de acordo com o tipo (se é de segurança, ergonómica, ou ganhos produtivos tangíveis ou intangíveis) como explica a Tabela 2.

**Tabela 2 - Classificação da Sugestões (Continova, 2016)**

Classificação	Carácter	Estimativa beneficio	Beneficio	Percentual de afetação do prémio ao autor *
B	Esta á uma sugestão relacionada sobretudo com processos produtivos. O beneficio destas sugestões é calculado pelos elementos da DEI.	Quantificável	Tangível	25%
A*	Esta á uma sugestão relacionada sobretudo com processos produtivos. O beneficio espectável destas sugestões é classificado pelos coordenadores das sugestões.	Prevê-se que seja entre x.xxx € /ano a xx.xxx € /ano.	Intangível	5%
A	Esta á uma sugestão relacionada sobretudo com processos produtivos. O beneficio espectável destas sugestões é classificado pelos coordenadores das sugestões.	Prevê-se que seja entre x.xxx € /ano a x.xxx € /ano.	Intangível	2,5%

S	Esta é uma sugestão com carácter de segurança/ambiente/ergonomia. O benefício espectável destas sugestões será classificado pela DSIA.	Prevê-se que seja entre xxx € /ano a x.xxx € /ano.	Intangível	2,5%
O	Esta é uma sugestão cuja área de aplicação é do âmbito geral, i.e. não é dedicada a nenhum processo produtivo. Estas sugestões são avaliadas pela direção do departamento onde esta poderá ser aplicada.	Prevê-se que seja entre x.xxx € /ano a x.xxx € /ano.	Intangível	2,5%

\* ainda sujeito a outros indicadores, mais info em <http://contimaboronline> -> Continova -> Procedimento do Sistema de Sugestões

A sugestão é apresentada pelo elemento do DEI para a primeira validação na *Business Team* (BT). Nestas reuniões são discutidas ações diárias de rápida execução. Estão presentes elementos da Direção da Produção (DP), da Direção da Engenharia (DE), Direção da Qualidade (DQ), da Direção de Segurança e Instalações Ambientais (DSIA), da Direção de Apoio Técnico à Produção (DATP) e da Direção da Engenharia Industrial (DEI) da área onde é referente a sugestão. Estes são os principais conhecedores da área aptos para fazer a primeira avaliação da ideia. É possível esclarecer dúvidas, acrescentar informação ou adaptar uma melhor solução. A sugestão será considerada válida ou não válida de acordo com os seus pareceres técnicos. Caso a ideia seja considerada válida segue o seu percurso, senão é considerada não válida e sai do sistema.

Está primeira análise deverá estar concluída até ao dia 15 do mês seguinte à data de entrada da sugestão no SS. Caso a sugestão seja considerada Não Válida é comunicado mensalmente na intranet do grupo, página web acessível por todos os colaboradores em vários quiosques da fábrica, o motivo para a rejeição da sugestão.

O Continova tem um sistema de premiação para as ideias que são implementadas e para isso tem que atualizar o ficheiro dos prémios para que no final seja atribuído o respetivo prémio. É nesta altura, depois de ser considerada válida, que a sugestão é adicionada a esse ficheiro, designado "Situação Geral € \$.xlsx".

### 5.2.3 Fase Intermédia

É no decorrer desta etapa que são tratados todos os pormenores, desde a análise, ao teste e por último à execução da ideia, caso a sugestão seja considerada Válida. Nesta fase o elemento do DEI deverá recolher fotografia do estado atual sobre a ideia em questão.

É atribuída uma pessoa responsável pelo acompanhamento da implementação da sugestão, o qual é designado por "*Project Leader*" (PL). O PL tem como competências:

- Ajudar ao esclarecimento das sugestões sempre que necessário;
- Os Gestores das sugestões pertencentes à DEI devem classificar as ideias de acordo com os escalões definidos pelo Sistema de Sugestões;
- Os Gestores das sugestões pertencentes à DE devem dar o seu parecer técnico acompanhado de uma estimativa do orçamento para implementação da sugestão;
- Realizar pareceres técnicos sobre o interesse e viabilidade de aplicação das ideias recebidas, através de impresso próprio, que deverá ser devolvido ao Gabinete do Sistema de Sugestões;
- Participar nas reuniões de acompanhamento marcadas pelo Gabinete do Sistema de Sugestões;
- Assumir e promover a execução de sugestões com rapidez e eficiência dentro dos prazos estipulados;
- Deverá dar apoio ao Gabinete do Sistema de Sugestões sempre que solicitado;
- Estimar benefícios face ao orçamento apresentado a viabilidade económica para a execução da sugestão;
- Solicitar os Pedidos de Obra (PO) ou Propostas de Investimento (CR- *Capital Request*), para as sugestões que assim o exijam;
- Como responsáveis do acompanhamento da sugestão, deverão informar o Gabinete do Sistema de Sugestões sobre o andamento das sugestões, eventuais alterações, bem como dos resultados obtidos.

Este acompanhamento é documentado em reuniões periódicas com uma duração máxima de 60 minutos, Tabela 3. É também realizada uma ata no final de cada reunião e enviada aos intervenientes para evitar perda de informação.

**Tabela 3 - Exemplo de registo de follow-up da sugestão (Continova, 2016)**

ESTADO	DATA ESTADO	DATA DE ENTRADA	STATUS
EXECUÇÃO	23/11/2015	08/05/2012	Informado a 23-11-2015 que será para executar na paragem. Informado a 12-05-2015 que será concluído no período de férias. Informado a 08-04-2015 que aguarda disponibilização de máquina para executar, fazer também na F04? Informado a 02-02-2015 que estava montado na F01, que falta decidir qual o esquema de enfiamento do breaker (NG ira definir). Informado a 07-11-2014 que está instalado na F02 e será concluído até ao final de Dezembro. Informado que sugestão concluída em Outubro. Informado a 21-07-2014 que sugestão será concluída em Agosto. Informado a 12-05-2014 que a execução será feita durante as preventivas até Julho. Informado a 11-03-2014 que o teste resultou, PO pedido e será replicado para todas as máquinas. Informado a 22-01-2014 que será

		feito novo teste na Fisher1 na wk4. Reunião de 04-12-2013, 1º teste NOK parcialmente, a executar novo desenho e fazer novo teste até wk52. Informado na reunião de 30-10-2013 que a #1 será realizada na preventiva a 14-11-2013, custo p/a as restantes x,xk€, fazer PO após resultado do teste. Informado na reunião de 11-9-2013 que se deverá manter o status. Informado a 23-7-2013 que 2º teste NOK, realizar um 3º e último teste c/ a chapa mais abaixo até Set2013. Reunião de 7-6-13, 1º teste NOK; 2º teste na #4 na wk24 (preventiva). Informado na reunião de 29-4-2013 teste na F04 em 2-5-2013
--	--	---

Essas reuniões são agendadas por áreas de aplicação, e estão convocados o coordenador para conduzir a reunião, elemento do DE, do DATP, do DP, da DSIA e do DEI referente à área de aplicação. Aqui são abordadas as sugestões da área, discutidos problemas, analisadas as soluções, solicitados orçamentos, apresentadas estimativas de benefício e o estado atual da sugestão. Servem também para resolver impasses e/ou dúvidas que possam existir, devendo primar pelo consenso das diferentes áreas.

Caso seja necessário pedir recurso financeiros os PL devem solicitar aos coordenadores do SS. Estes, de acordo com o tipo de solicitação, deve fazer:

- a) Pedido de Obra (PO) caso tenha um valor inferior a X€ e seja para alterar ou melhorar um item já existente nas instalações industriais;
- b) Compra “*Continental Electronic Ordering System*” (CEOS) para valores iguais ou inferiores a X€ quando é pretendido a aquisição de um item inexistente nas instalações industriais;
- c) *Capital Request* (RC) para valores superiores a X€ quando é pretendido a aquisição de um item inexistente nas instalações industriais.

Todas as verbas requisitadas para tratamento das sugestões têm de ser fundamentadas com orçamentos e seu potencial retorno calculado pelo DEI, que pode ser ganhos tangíveis ou intangíveis. Todo e qualquer investimento apenas é aprovado caso o retorno amortize o investimento no prazo de um ano, salvo exceções de carácter de segurança industrial.

Como referências o Continova tem objetivos e prazos de execução das ideias de acordo com a sua classificação, Tabela 4.

**Tabela 4 - Prazo de máximos de implementação das sugestões por tipo**

Prazos Orientativos de Implementação das sugestões		
Prioridade	Tipo Sugestão	Tempo Implementação Máximo

Prioridade 1	B	30 a 60 dias
Prioridade 2	A* e S	60 a 90 dias
Prioridade 3	A e O	90 a 180 dias

#### 5.2.4 Fase Final

Decorrido todo o processo anterior podem existir dois acontecimentos á sugestão, ser implementada e dada como concluída ou ser recusada.

Uma sugestão pode ser recusada por variadíssimas razões entre as quais, de salientar as mais recorrentes:

- Não ser viável a sua execução;
- Devido á relação custo/benefício;
- Ter resultados negativos nos testes;
- Entrar em conflito com as regras de segurança seja do equipamento ou dos colaboradores.

Caso a sugestão seja recusada, é procedimento do SS, enviar carta ao proponente a fundamentação pela qual a sugestão foi rejeitada. Este procedimento normalmente é feito trimestralmente. O proponente tem um prazo máximo de dois meses para contestar a decisão da gestão do Continova.

Caso a ideia seja implementada, é dada como concluída e documentado o seu estado final com fotografias. O propendente da sugestão será premiado segundo os critérios do Continova e é enviada carta com o valor a receber.

### 5.3 Prémios

Após conclusão com êxito das sugestões, estas são analisadas pelos coordenadores do SS para atribuição do prémio segundo a Equação 1.

Os prémios têm como base os benefícios calculados pelos PL. Estes são calculados pelos elementos do DEI sempre que as sugestões sejam classificadas como tipo B, benefício

quantificável e tangíveis, por um elemento da DSIA sempre que seja tipo S ou pelo coordenador do SS caso sejam tipo A ou A\*.

Os prémios a atribuir são ilíquidos, ou seja, suscetíveis aos descontos legais em vigor e são calculados em função do benefício de um ano (ROI = 1 ano), que a Empresa possa ter com a aplicação efetiva da ideia proposta, deduzidos os custos de implementação.

Segue fórmula geral para cálculo de prémio, aplicável a todas as sugestões:

$$\text{Prémio} = \text{Base do Prémio} * II\&IA * IC * IH \quad (\text{Equação 1})$$

Sendo:

- Base de prémio, produto do benefício estimado (subtraído dos respetivos custos de implementação) pelo percentual de afetação.

**Tabela 5 - Valores de percentagem de afetação (Continova, 2016)**

Estimativa de Benefício (€ )	Benefício	Percentual de afetação*
Tipo B -> Quantificável	Tangível	25%
$x k \leq \text{Tipo A}^* \leq xx k$	Intangível	5%
$x k \leq \text{Tipo A} \leq x k$	Intangível	2,5%
$xxx \leq \text{Tipo S} \leq x k$	Intangível	2,5%
$x k \leq \text{Tipo O} \leq x k$	Intangível	2,5%

\* - Percentual sobre a estimativa de "saving" descontada dos custos de implementação.

- II & IA, índice de inovação e de abrangência.

**Tabela 6 - Índice de Inovação e Abrangência (Continova, 2016)**

		Índice de Abrangência (IA)			
		TF	OD	DT	LT
Índice Inovação (II)	TN	1.6	1.4	1.3	1.2
	UC	0.8	0.7	0.6	0.5
	UCM	0.7	0.6	0.5	0.4

Onde:

- Totalmente Nova (TN) – Não há similar conhecida;
  - Utilizada na Continental (UC) – Quando utilizada noutra unidade da Continental;
  - Utilizada na Continental Mabor (UCM) – Quando utilizada noutra área/máquina da Continental Lousado.
  - Aplicável no Local de trabalho (LT);
  - Aplicável no Departamento de Trabalho (DT);
  - Aplicável no Outro Departamento (OD);
  - Aplicável em Toda a Fábrica (TF).
- IC, índice de concretização (IC)

**Tabela 7 - Índice de Concretização (Continova, 2016)**

	0%	50%	100%
Índice de Concretização (IC)	0.6	0.9	1.2

Se a solução final da sugestão é diferente da proposta pelo proponente.

- IH, índice de hierarquia

**Tabela 8 - Índice de Hierarquia (Continova, 2016)**

	Chefias gerais & Quadros técnicos	Outras categorias
Índice de Hierarquia (IH)	0.6	0.9

Grau de impacto que a categoria profissional tem no prémio a atribuir.

De forma a compreender a aplicação da fórmula do prémio, na Figura 33 segue um exemplo de cálculo de um prémio tipo A\*.

Estimativa benefício Tipo A*	10000 €	
Custos de implementação	750 €	
Percentual de afetação	5%	= (10000-750) x 5%
Base prêmio	463 €	
II & IA	1,2	
IC	0,6	
IH	1	
IL	1,2	= 463 x 1,2 x 0,6 x 1 x 1,2
<b>Prémio total</b>	<b>399,60 €</b>	

**Figura 33 - Exemplo de cálculo de prémio (Continova, 2016)**

Todas as sugestões dadas como concluídas são premiadas, o prémio total a atribuir ao proponente tem um limite máximo e um limite mínimo. Se a sugestão foi feita em grupo o valor total do prémio será dividido por todos elementos. Neste caso em particular existe uma ressalva a considerar pois, caso um dos elementos do grupo seja uma chefia, este apenas recebe 50% do valor atribuído enquanto os restantes 50% serão divididos pelos outros elementos do grupo.

O Continova tenta de igual modo incentivar os PL, assim sendo, anualmente é atribuído um prémio aos melhores PL segundo a Equação 2 que obtenham as primeiras três classificações.

$$\text{Ranking} = (0,8 * N^{\circ} \text{ de Concluídas} * 1000 + 0,2(0,5 * \text{Benefícios Tangíveis} + 0,5 * \text{Benefícios Intangíveis}))/10000 \quad (\text{Equação 2})$$

Sendo:

- Onde os benefícios tangíveis são os beneficio calculado menos os custos de implementação e os benefícios intangíveis são os beneficios estimado menos custos de implementação. Os prémios atribuídos são três vouchers monetários para os três melhores colocados no ranking.

## 5.4 Comunicações

No decorrer da primeira fase, o Continova tem como procedimento interno comunicar todas as ideias recebidas ao longo do mês. Desta forma usa a intranet da organização e uma página específica para fazer a divulgação da informação interna.

Mensalmente, até ao dia 15 do mês corrente, faz uma atualização das sugestões que entram no sistema e as que são recusadas com a respetiva justificação de não validação, Figura 34.



Continental Mabor  
Indústria de Pneus S.A.



### Mês: Novembro

SUGESTÃO	AUTOR	ASSUNTO	ÁREA APLICAÇÃO	ESTADO	OBSERVAÇÕES
4125	xxxxx	Espelhos à saída do parque de armazenamento de paredes - transportadores de cassetes de paredes	CONSTRUÇÃO	Válida	A sugestão seguirá o seu percurso dentro do S.Sugestões
4132	xxxxx	Problemas causados com o BRC monofilamento - todas as PU da área de construção	CONSTRUÇÃO	Válida	A sugestão seguirá o seu percurso dentro do S.Sugestões
4134	xxxxx	Colocação da plataforma tipo gaveta para guardar diafragmas 120/250 mm - KIM/módulos que fazem mudanças de diafragmas	CONSTRUÇÃO	Válida	A sugestão seguirá o seu percurso dentro do S.Sugestões
4135	xxxxx	Setup no CBDAS - Mudança de diafragma - Dept. III	CONSTRUÇÃO	Válida	A sugestão seguirá o seu percurso dentro do S.Sugestões
4136	xxxxx	Melhoria da centragem do piso com ranhuras - construção (mesa do piso na PU)	CONSTRUÇÃO	Válida	A sugestão seguirá o seu percurso dentro do S.Sugestões
4142	xxxxx	Substituir por outro modelo o carro linear do cilindro travão da tira - PUs (cabeças de capply)	CONSTRUÇÃO	Válida	A sugestão seguirá o seu percurso dentro do S.Sugestões
4123	xxxxx	Evitar troca de material - Divisão III	CONSTRUÇÃO	Não Válida	Sugestão não válida por já existir projeto em curso para resolução deste problema.
4140	xxxxx	Aplicação de suporte para a colocação de cortes de 2ª tela - KMs	CONSTRUÇÃO	Não Válida	Sugestão não válida de acordo com o parecer da BT, são poucas as medidas com 2ª tela não justificando o investimento.
4129	xxxxx	Colocação de espelho no corredor das cap strip - corredor anterior às cap strip	CORTE	Válida	A sugestão seguirá o seu percurso dentro do S.Sugestões

**Figura 34 - Exemplo de publicação das sugestões válidas e não válidas (Continova, 2016)**

De igual modo publicam mensalmente gráficos ilustrativos do número de sugestões, divididos por áreas de aplicação e áreas de autor, que contêm as sugestões que se encontram ativas, as novas que entraram e as concluídas, Figura 35.

Esta compilação de dados e gráficos ajuda a visualização da evolução ao longo do tempo das ideias. Serve como motivação para os proponentes verificarem se a área onde trabalham tem muitas ou poucas sugestões novas. Serve para o PL verificar se o número de sugestões concluídas na sua área é superior ou inferior à de outros PL.

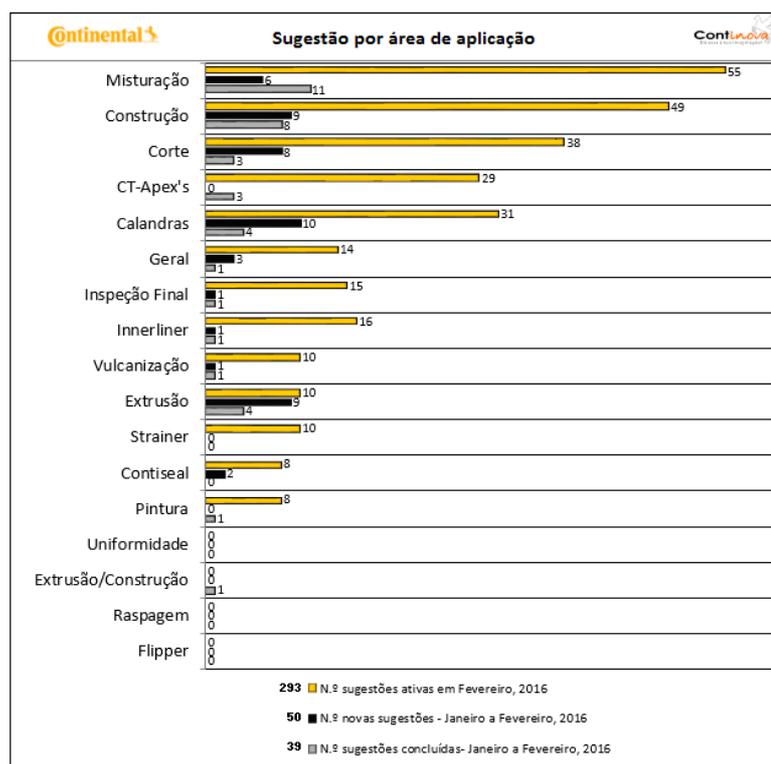


Figura 35 - Gráfico de Sugestões por área de aplicação (Continova, 2016)

Uma outra informação divulgada é o estado das sugestões no Sistema com uma periodicidade trimestral, Tabela 9.

Tabela 9 - Estado das sugestões no Sistema de Sugestões (Continova, 2016)

N.º SUGESTÃO	PROP ONEN TE(S)	N.º PROP ONEN TES	ASSUNTO	ÁREA APLICAÇÃO	PROJ ECT LEAD ER	Cla ssif ica ção	ESTADO	DATA DE ENTRADA
3926	XXXX	XXXX	Criação de um buffer à entrada dos robots - Sistema de passadeiras à entrada dos robots	CONTISEAL	XXXX	A*	RECUSA DA	31/mar/15
3925	XXXX	XXXX	Bocal para soprador do interior do pneu - Máq. de lavar 01 e 02	CONTISEAL	XXXX	A*	ANÁLISE	31/mar/15
3924	XXXX	XXXX	Redução de flash nos robots contiseal	CONTISEAL	XXXX	B	Não Válida	31/mar/15
3923	XXXX	XXXX	Tube com aquecimento do componente A do Robot 3: Contiseal	CONTISEAL	XXXX	B	Não Válida	31/mar/15
3910	XXXX	XXXX	Instalação de telefone na cantina	GERAL	XXXX	A	Não Válida	27/mar/15
3909	XXXX	XXXX	Suporte para bidão resíduos de oleo - Laboratório de Matérias-Primas	GERAL	XXXX	A	Válida	27/mar/15
3902	XXXX	XXXX	Inclusão da percentagem de IRS no vencimento - recibos de vencimento	GERAL	XXXX		Não Válida	24/mar/15

A Continental Mabor tem um conjunto de iniciativas que tem como objetivo a divulgação de ações que se vão desenvolvendo ao longo do tempo. Nessas publicações, a newsletter “Melhor Conti” com uma periodicidade mensal e uma revista trimestral chamada “Alta Roda” também recebe artigos do Continova, nomeadamente, são divulgadas as melhores ideias que traduziram impactos significativos na organização. No “Sete” (revista semanal na intranet da CMIP) também são feitas comunicações ocasionalmente.

## **6. ANÁLISE E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE SUGESTÕES**

O presente capítulo tem como objetivo desenvolver uma análise crítica do SS de forma a apresentar algumas propostas de melhoria que, de algum modo, consigam resolver alguns problemas detetados ao longo dos capítulos.

O investigador através da participação direta em dois casos reais irá demonstrar o desenrolar das sugestões ao longo do tempo e o impacto que estas obtiveram nos postos de trabalho bem como algumas críticas ao seu percurso.

Como o Sistema de Sugestões revelou-se bastante complexo, e de forma a recolher uma maior quantidade de informação, o investigador decidiu fazer um inquérito aos colaboradores da CMIP para compreender de que forma os inquiridos vêem o SS na organização.

O inquérito foi dividido em dois devido a existirem dois estratos distintos da população com necessidade de informação diferentes, os colaboradores em geral e os designados *Project Leaders*.

Os resultados do inquérito revelaram-se bastante satisfatórios e indicaram pontos de atuação mais eminentes.

### **6.1 Acompanhamento da Sugestão nº3550**

A sugestão referente ao número 3550 corresponde ao equipamento Innerliner 2 que se encontra no departamento dois, Preparação, mais precisamente na Preparação Frio.

Um dado importante que de imediato saltou à vista do investigador foi a data de entrada da sugestão em questão, cinco de setembro de 2014. Como este projeto de dissertação se iniciou em novembro de 2015, logo à partida verifica-se um tempo excessivo, comparativamente com a tabela dos prazos médios indicados nos procedimentos do SS, Tabela 4.

A máquina produz a camada estanque do pneu. Um composto vai para a camada e o outro composto vai para as tiras. De seguida cada composto passa pelo meio de dois cilindros e através da pressão, o composto sai á espessura correspondente ao artigo final a produzir. Atualmente a CMPI fabrica apenas com duas espessuras, 1.3 mm e 1.9 mm com variadas larguras, ao qual é

ajustado por duas lâminas eletronicamente mas sendo necessário um pequeno ajuste manual inicial, sendo depois controlada automaticamente.

Após isso, passa por uma passadeira, onde camada estanque é refrigerada e enrolada em cassetes. A velocidade de produção é registada em metros por minuto e o equipamento está limitado de fábrica a 40 m/min. De acordo com valores especificados as velocidades máximas para a espessura 1.3 mm e 1.9 mm era de 32 m/min e 23 m/min respetivamente.

No Tabela 10 é realizada uma comparação com os três equipamentos que fazem este componente e sua ocupação relativamente às necessidades da CMPI antes da implementação da sugestão.

**Tabela 10 - Comparação de tempo padrão e ocupação das Innerlines antes sugestão (continental, 2016)**

ANTES								
		Espessura 1,9		Espessura 1,3		min necessários/dia	min disponíveis/dia	%perdas
IL1	Vel (m/min)		17		22			
	T. padrão (min/m)		0,06094		0,04709			
	Min/Dia	0%	0	37%	992	992	1 307	9,25%
	Metro/Dia		0		21 076			
IL2	Vel (m/min)		23		32			
	T. padrão (min/m)		0,04504		0,03238			
	Min/Dia	18%	133	63%	1 146	1 279	1 279	11,19%
	Metro/Dia		2 958		35 382			
IL3	Vel (m/min)		25		25			
	T. padrão (min/m)		0,04144		0,04144			
	Min/Dia	82%	552	0%	0	552	552	17,29%
	Metro/Dia		13 314		0			
Volume Necessidades	Metro/Dia	100%	16 273	100%	56 458			
	Metro/Ano		5 207 273		18 066 694			
	Pneu/Ano		3 896 169		14 542 306			
						2 823	min/dia	
						47,05	h/dia	

Um dos parâmetros de controlo da qualidade da camada estanque, além das dimensões do artigo, passa pela temperatura de enrolamento na cassete, uma vez que o material deve estar refrigerado

por forma a não sofrer alterações às suas propriedades no processo de armazenagem. Esta não deve exceder 32 graus sendo controlada por um pirómetro como ilustra a Figura 36.



**Figura 36 - Pirómetro (Continental, 2016)**

Esta medição ocorria sem ser definida uma posição específica para tal, o que por vezes originava, problemas de qualidade na etapa seguinte, processo de construção.

Devido a essas ocorrências de qualidade, a ideia sugerida pelo colaborador foi a alteração do posicionamento do sistema de medição temperatura da camada estanque e controlo da velocidade do equipamento em função da temperatura, deixando a máquina de estar limitada por velocidade mas sim pela temperatura de enrolamento.

De modo a controlar a temperatura de enrolamento, a velocidade do equipamento reduz sempre que a temperatura atinja os 32 graus celsius. Sempre que a velocidade reduz, o tempo de contacto da camada com a passadeira de arrefecimento é superior e a temperatura na zona de enrolamento reduz. A temperatura da água de entrada no tanque de arrefecimento e a temperatura ambiente influenciam também diretamente a temperatura de enrolamento.

Nas reuniões de acompanhamento foi discutido o melhor local para fixar o pirómetro ótico bem como calcular a relação de temperatura face às variadas dimensões do artigo e do local a fixar o pirómetro.

Após definir estes parâmetros, foi instalado o pirómetro ao centro da camada estanque e passou-se para a fase de testes. O teste inicial consistia em aferir se resultaria o controlo da velocidade em função da temperatura. A implementação da sugestão foi dada como concluída no dia vinte e três de julho de 2015.

Posteriormente foi necessário realizar novos testes para verificar a estabilidade do artigo em produção contínua, se a velocidade de produção se alterava e se a ideia proposta resolve o problema detetado.

Esta conjugação de recursos para análise verificou-se extremamente complicada pois a disponibilidade de agenda por parte dos intervenientes era preterível em função de outros assuntos. Uma vez mais se deteta o prolongamento no tempo da referente sugestão, levando a consumir recursos desnecessários.

Com a implementação e validação da sugestão os resultados obtidos figuram na Tabela 11.

**Tabela 11 - Comparação de tempo padrão e ocupação das Innerlines depois sugestão (continental, 2016)**

DEPOIS																							
		Espessura 1,9		Espessura 1,3		min necessários/dia	min disponíveis/dia	%perdas															
IL1	Vel (m/min)		23,3		28,2																		
	T. padrão (min/m)		0,04446		0,03674																		
	Min/Dia	0%	0	20%	415	415	1 307	9,25%															
	Metro/Dia		0		11 309																		
IL2	Vel (m/min)		28		40																		
	T. padrão (min/m)		0,03700		0,02590																		
	Min/Dia	18%	109	80%	1 169	1 279	1 279	11,19%															
	Metro/Dia		2 958		45 150																		
IL3	Vel (m/min)		25		25																		
	T. padrão (min/m)		0,04144		0,04144																		
	Min/Dia	82%	552	0%	0	552	552	17,29%															
	Metro/Dia		13 314		0																		
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Metro/Dia</td> <td>100%</td> <td>16 273</td> <td>100%</td> <td>56 458</td> </tr> <tr> <td>Metro/Ano</td> <td></td> <td>5 207 273</td> <td></td> <td>18 066 694</td> </tr> <tr> <td>Pneu/Ano</td> <td></td> <td>3 896 169</td> <td></td> <td>14 542 306</td> </tr> </table>									Metro/Dia	100%	16 273	100%	56 458	Metro/Ano		5 207 273		18 066 694	Pneu/Ano		3 896 169		14 542 306
Metro/Dia	100%	16 273	100%	56 458																			
Metro/Ano		5 207 273		18 066 694																			
Pneu/Ano		3 896 169		14 542 306																			
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>2 246</td> <td>min/dia</td> </tr> <tr> <td>37,43</td> <td>h/dia</td> </tr> </table>									2 246	min/dia	37,43	h/dia											
2 246	min/dia																						
37,43	h/dia																						

Com esta sugestão, o tempo ganho com o aumento da velocidade num período de um ano, daria para produzir camada estanque para 12268 pneus.

## **6.2 Acompanhamento da Sugestão nº4231**

A sugestão com o número 4231 é referente à sala do creel na Calandra de 4 rolo, Figura 37, no processo de calandragem de tela metálica.

Neste posto de trabalho os artigos produzidos são as telas metálicas. A tela metálica é um conjunto de filamentos metálicos, disposto em uma matriz, que são envolvidos em borracha. No processo de colocação das bobinas de filamento metálico, e posteriormente no seu desenrolamento por vezes ocorre o rebentamento desses filamentos. Como o equipamento executa corridas completas seria ineficiente parar a produção para emendar uma bobina, devido ao tempo perdido que implicaria essa operação, o que origina no final bobinas com diferentes comprimentos.



**Figura 37 - Exemplo de um Creel**

Esta ideia permite suprimir uma necessidade que está relacionada com o rebentamento dos fios metálico em produção do creel. Consiste na colocação de um suporte exterior para que no final possam colocar todas as bobinas com pontas, de maneira a que fiquem, na próxima ordem de fabrico, no extremo lateral da tela. Na próxima corrida essa bobinas são consumidas nas extremidades e à medida que vão acabando pode-se ajustar a largura da tela não existindo o risco de ficar com filamentos a menos no interior, o que irá originar não conformidades.

A gestão do Sistema de Sugestões em virtude da ideia ser vantajosa e devido a alguns argumentos por parte dos colaboradores que era necessário redimensionar o espaço daquele posto de trabalho, definiram em reunião de acompanhamento, a aplicação da metodologia dos 5's a fim de implementar a ideia e melhorar as condições de trabalho.

Foi sugerido ao investigador ser ele próprio o responsável para aplicação dos 5's nesse posto de trabalho bem como definir a localização do novo equipamento.

Como primeira etapa o investigador registou o estado atual do posto de trabalho como demonstra a Figura 38.

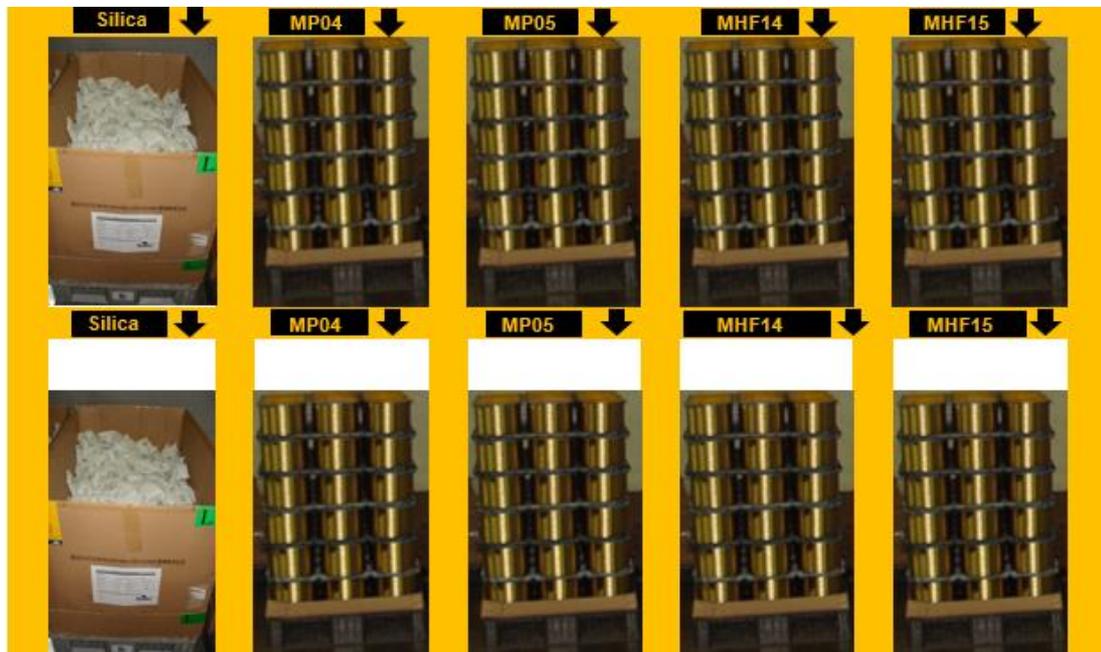


**Figura 38 - Estado inicial da sala do Creel (Continental, 2016)**

Depois conferenciou com os colaboradores do posto de trabalho para fazer um levantamento das suas necessidades e do que era acessório para posteriormente representar em layout uma hipótese para a nova disposição da sala. Esse layout está representado no Anexo IV – Primeira versão do layout do creel.

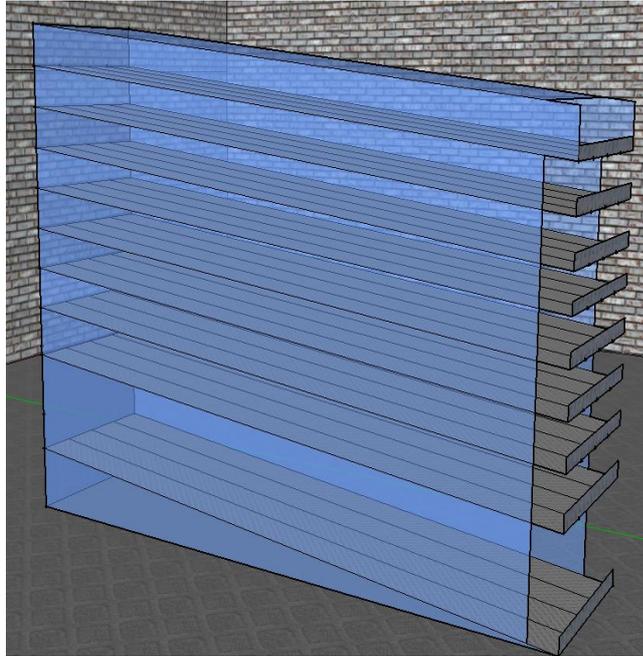
O layout, seguindo os procedimentos internos da CMIP, teve de ser apresentado a todos os departamentos envolvidos diretamente na produção para ser aceite a sua implementação. A DSIA para dar o parecer de segurança e ergonomia relativamente às estruturas que iriam ser desenvolvidas, o DATP para indicar tecnicamente quais eram as necessidades de ferramentas de medição e definir o seu local, a DQ para indicar quais as áreas de material não conforme e material retido necessárias, os operadores para darem indicação do procedimento de trabalho e indicarem a melhor posição para cada objeto e o DEI para recolher toda a informação e desenvolver o layout. Este processo revelou-se demorado devido às diferentes perspetivas e visões de cada departamento, sendo difícil ir ao encontro de todos os pareceres técnicos. O autor desta dissertação constatou que a concordância de todas as áreas envolvidas, torna o processo mais demorados, levando o mesmo a arrastar-se no tempo.

O autor deste projeto fez algumas propostas para reorganizar o posto de trabalho e colmatar a falta de espaço do mesmo. Desta forma sugerir fazer empilhamento das paletas das bobinas em racks em altura, separadas por tipo de arame, como demonstra Figura 39.



**Figura 39 - Organização em altura**

Um problema sinalizado pelos colaboradores era a dificuldade em assegurar o FIFO dos bleeders, fios de cores (branca, vermelha, azul, verde, rosa, amarela e cinza) que é colocado na tela que identifica o artigo. Assim foi projetado um sistema como ilustra a Figura 40 de forma assegurar facilmente o FIFO por gravidade.



**Figura 40 - FIFO por gravidade**

Foram ainda definidas áreas para paletes vazias empilhadas em altura e para cartões.

Uma observação mais atenta verificou que os carros de transporte que faziam a remoção das bobinas vazias do creel além de ocupar muito espaço exigiam um grande esforço físico para a sua movimentação. Assim sendo foi sugerido a alteração dos carros, em vez de ter rodas, ser em barra para poder ser empilhadas em altura e o seu manuseamento seria com staker elétrico, eliminando desta forma o esforço, Figura 41 e Figura 42.

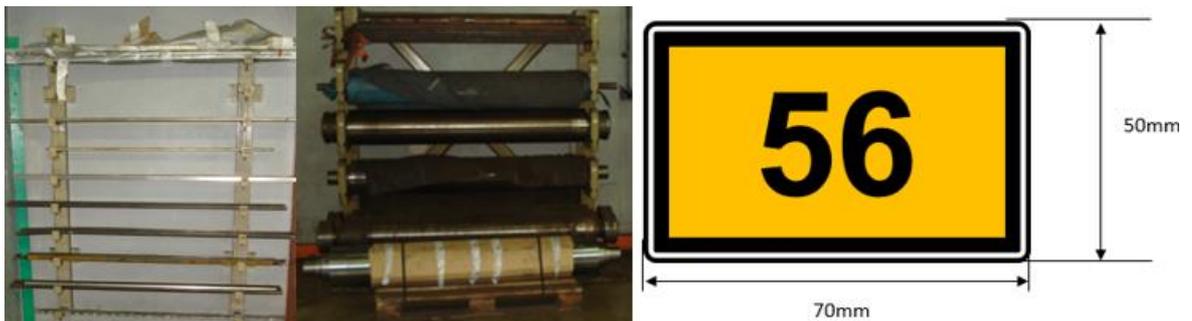


**Figura 41 - Carros empilhados**



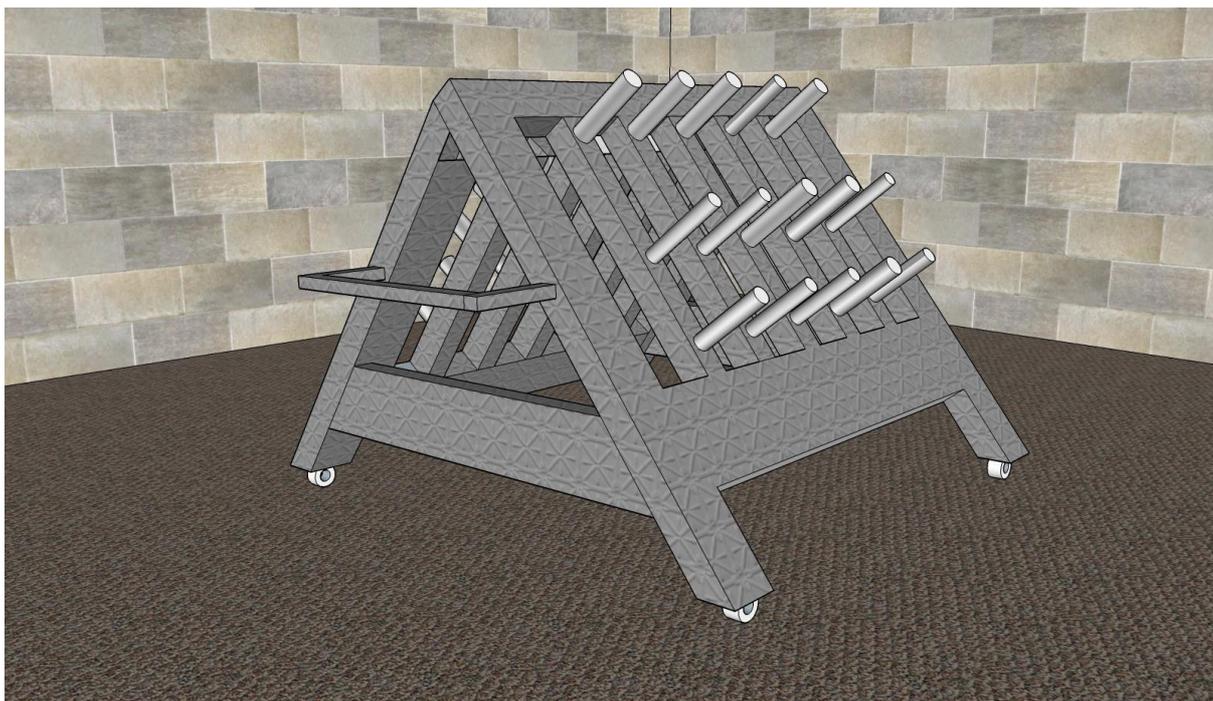
**Figura 42 - Stacker elétrico**

Para organizar a rolos ranhurados e os pentes foram propostos locais próprios e bem como a sua identificação com etiquetas, Figura 43.



**Figura 43 – Pente, rolo ranhurado e etiquetas identificativas**

Para suprimir a necessidade de organizar e guardar as pontas resultantes do rebentamento do fio das bobinas durante a produção do creel, foi proposto um suporte para bobinas com quinze posições identificadas para suportar a bobina até a próxima corrida com o material em questão, Figura 44.



**Figura 44 – Suporte para pontas de creel**

Todas estas propostas foram para análise e até à data de fim do projeto não existiu oportunidade da sua implementação efetiva.

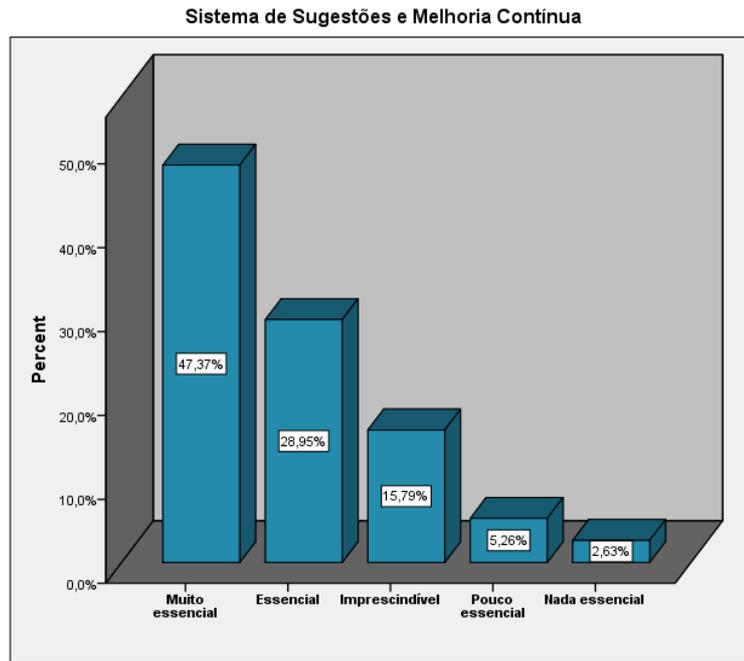
### **6.3 Inquérito aos colaboradores**

O presente inquérito teve como objetivo o estudo e compreensão da perceção que os colaboradores têm do funcionamento do Sistema de Sugestões da CMIP. A importância deste estudo deve-se à necessidade de caracterizar e melhorar o Sistema de Sugestões implementado na empresa. Este inquérito foi distribuído aleatoriamente entre os dias 07 e 26 de Março de 2016, em formato de papel, ao longo de três semanas, para cobrir os três turnos e disseminados pelos cinco dias da semana. Teve um carácter anónimo, de modo a ser o mais credível possível.

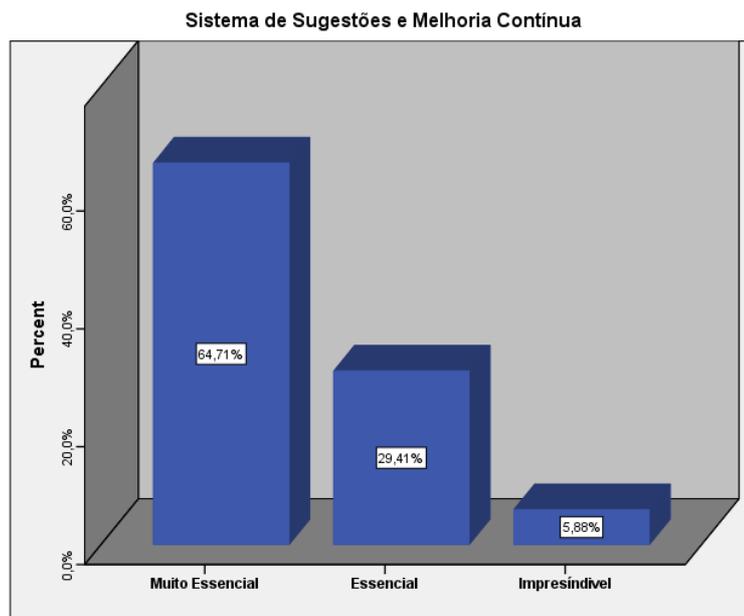
Obtiveram-se 38 respostas válidas para os colaboradores e 17 para os *Project Leaders*.

Fazendo um resumo geral de todos os dados tratados e relacionando as respostas dos colaboradores e dos PL, consegue-se retirar algumas conclusões consideráveis.

À pergunta “Como classifica o Sistema de Sugestões na perspetiva de melhoria contínua da empresa?” onde o intervalo de respostas possíveis era entre “Nada essencial” e “Imprescindível”, os colaboradores e PL reconhecem que o sistema de sugestões contribui para a melhoria contínua na organização demonstrado na Figura 45 e Figura 46.



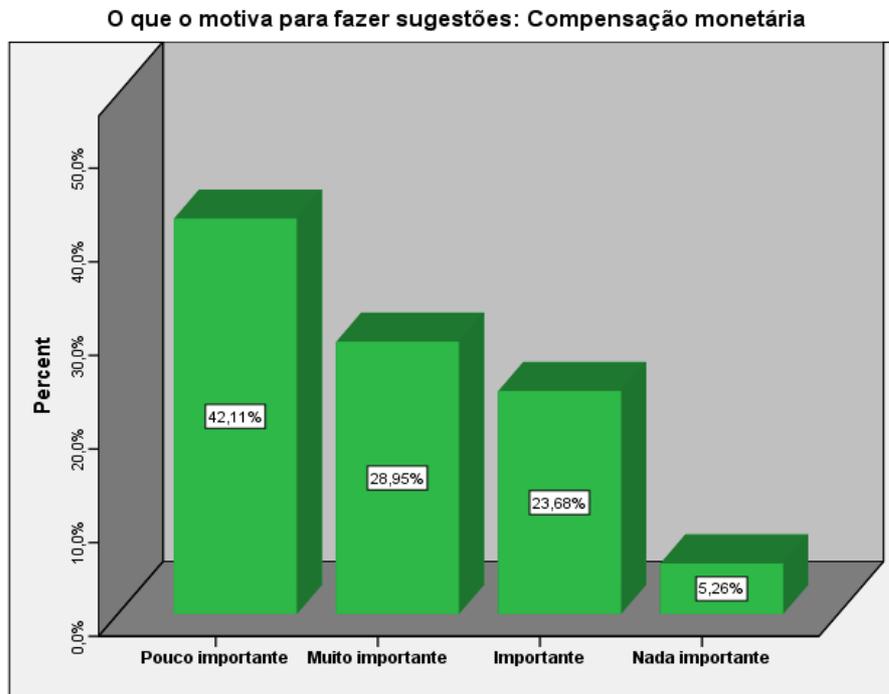
**Figura 45 - Opinião dos colaboradores sobre o SS e a Melhoria Contínua**



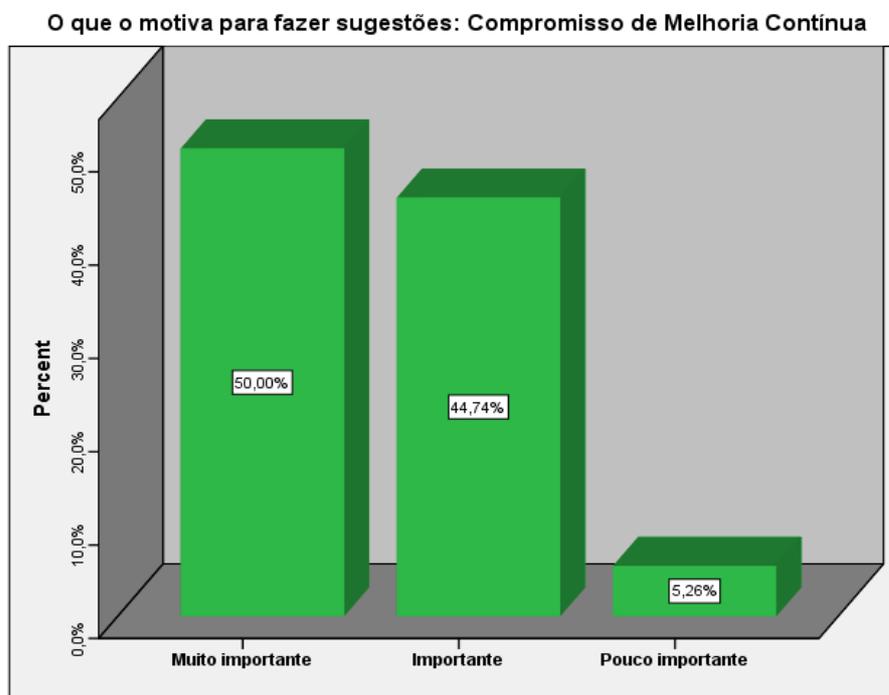
**Figura 46 - Opinião dos PL sobre o SS e a Melhoria Contínua**

Sobre a pergunta “Quando pensa em fazer uma sugestão, qual a sua principal motivação?”, onde as possibilidades de respostas passavam pela relação do grau de importância dos temas, compensação monetária, valorização pessoal, compromisso de melhoria contínua e profissionalismo, envolvimento dos colaboradores no processo de a melhoria contínua mostrou-se um fator promovido pela cultura da empresa. No estudo desenvolvido foi possível observar, através da Figura 47 e Figura 48 esse facto, pois um dado importante é, que apesar de existir um sistema

de premiação das ideias, a principal razão não é o fator monetário mas sim o compromisso de melhoria contínua com 50% a considerar Muito Importante, o que enaltece a cultura da empresa no que diz respeito ao envolvimento dos colaboradores na melhoria contínua.



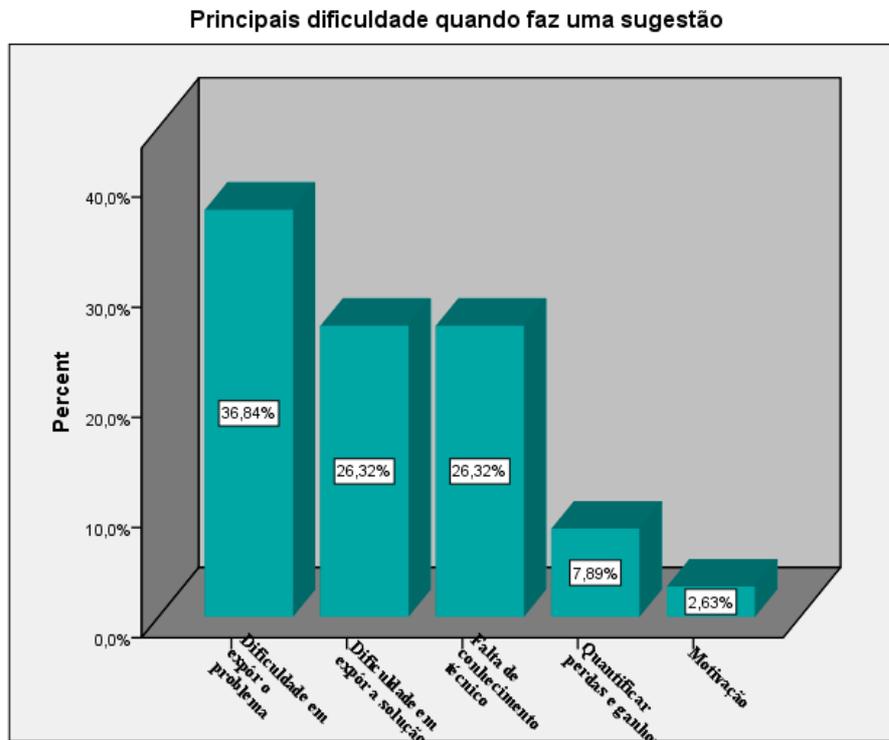
**Figura 47 - Grau de importância do fator monetário**



**Figura 48 - Grau de importância do fator compromisso de Melhoria Contínua**

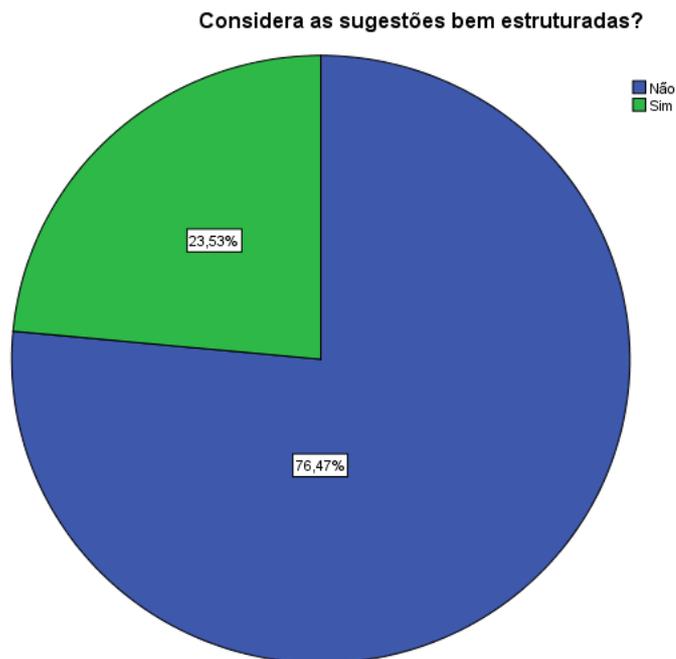
Por outro lado, resultados obtidos no inquérito revelam algumas fragilidades no sistema de sugestões. À pergunta “Qual a principal dificuldade que sente quando equaciona fazer uma

sugestão?”, 36,84% dos colaboradores salientam que têm dificuldade em expor o problema e 26,32% dificuldade em expor a solução, Figura 49.



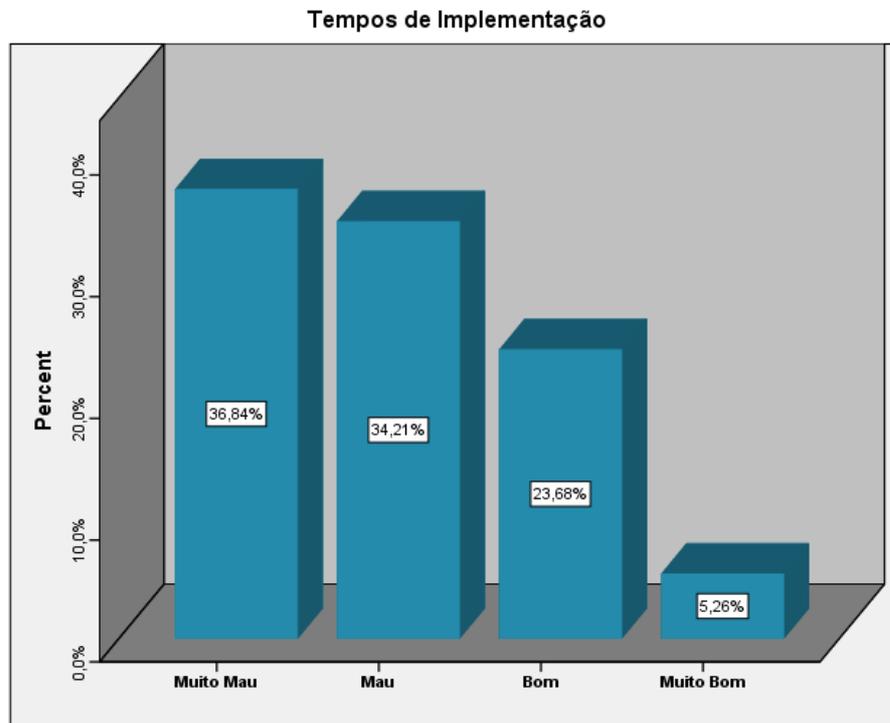
**Figura 49 - Principais dificuldade quando faz uma sugestão**

Este resultado denuncia um grau de relacionamento com a pergunta “Considera que as sugestões lhes chegam bem estruturadas pelos autores?” feita aos *Project Leaders*, onde 76,47% consideram que as sugestões lhes chegam mal estruturadas, Figura 50.



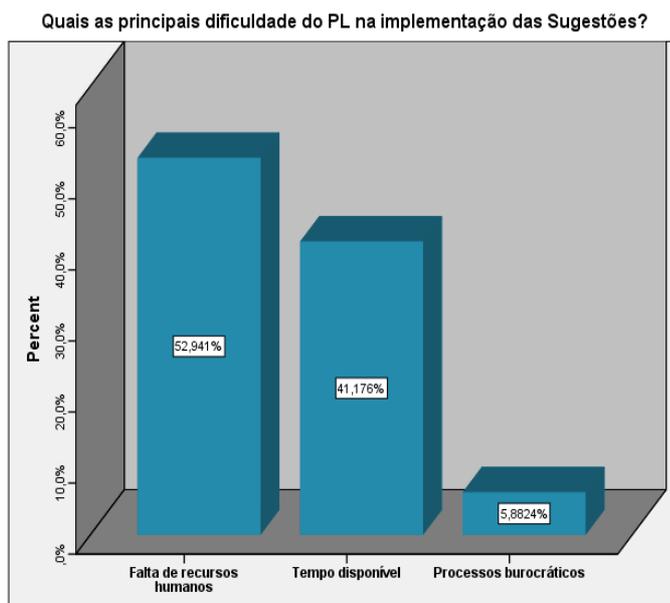
**Figura 50 - Considera as sugestões bem estruturadas**

Sobre a pergunta “Como considera os serviços do Sistema de Sugestões quanto a: Tempo de Implementação, Clareza na fundamentação da decisão, Divulgação da informação e Igualdade de tratamento a todos os colaboradores “, um dos pontos mais negativos referentes ao Sistema de Sugestões da Continental Mabor apontados pelos colaboradores é o tempo de implementação da sugestão, cerca de 70% considera “Muito Mau” e “Mau” o tempo de implementação.



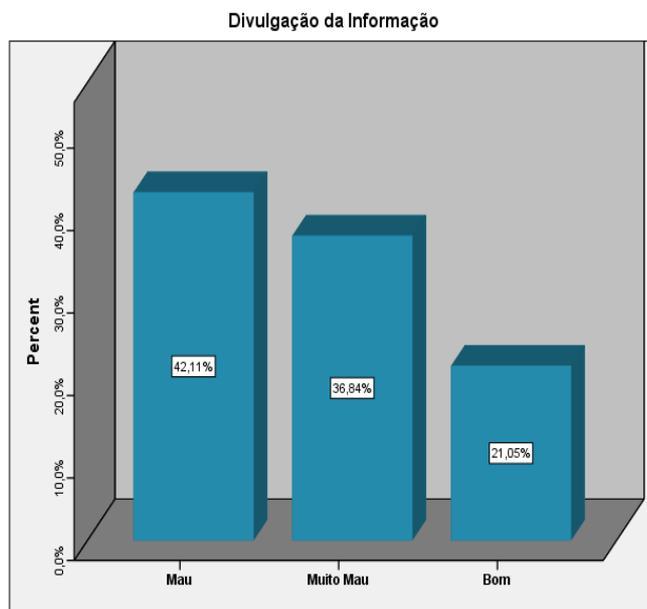
**Figura 51 - Opinião sobre o tempo de implementação das ideias**

Esta opinião é corroborada pelos PL na pergunta “Quais as principais dificuldades de um Project Leader na implementação de uma sugestão?”, que referem sendo a “Falta de Recursos Humanos” com 52,94% a principal dificuldade na implementação das sugestões.



**Figura 52 - Principais dificuldades na implementação das Sugestões**

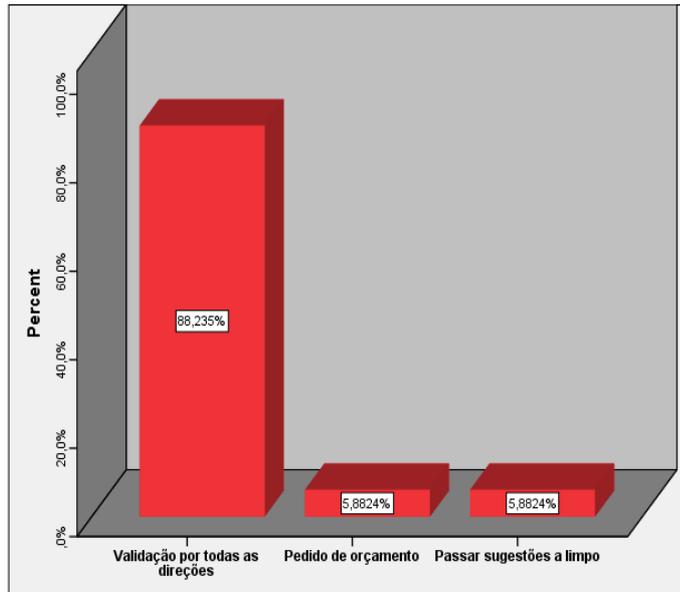
Outro fato mencionado como crítico é a “Divulgação da Informação” por parte do Sistema de Sugestões. Os colaboradores lamentam-se que a partir do momento que a ideia entra no sistema deixam de ter informação periódica sobre o estado da mesma, Figura 53.



**Figura 53 - Opinião sobre a divulgação de informação no SS**

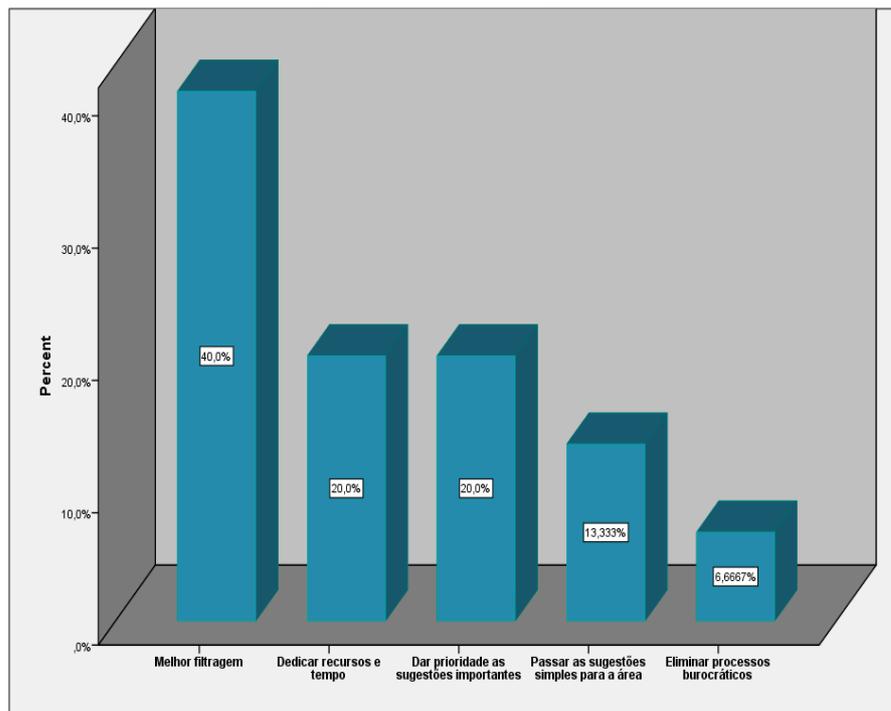
Do ponto de vista dos PL, na resposta à pergunta “Quais os processos burocráticos que eliminaria do Sistema de Sugestões”, 88% considera que se devia eliminar a aceitação de todas as direções para a implementação da ideia representada na Figura 54. Este também consideram que se devia melhorar a filtragem das ideias na primeira fase, Figura 55, com 40%.

Quais os processos burocráticos que eliminaria do Sistema de Sugestões?



**Figura 54 - Processos burocráticos a eliminar**

O que melhoraria no Sistema de sugestões?



**Figura 55 - Processos a melhorar no SS**

Na Tabela 12 pode-se observar um resumo dos pontos positivos e negativos retirados dos dados do inquérito.

**Tabela 12 - Quadro resumo dos principais pontos positivos e negativos do inquérito.**

**RESUMO INQUÉRITO**

Pontos positivos	Pontos Negativos
------------------	------------------

SS contribui para a melhoria contínua na organização.	Dificuldade em expor o problema e a solução.
Compromisso de melhoria contínua dos colaboradores da CMIP.	Sugestões mal estruturadas por parte dos proponentes.
	Elevados tempos de implementação.
	Falta de recursos.
	Divulgação da informação.
	Excesso de processos burocráticos.
	Validação de todas as áreas.
Filtragem das sugestões.	

#### 6.4 Identificação de problemas por observação

No processo de observação global ao Sistema de Sugestões da CMIP o investigador ressaltou algumas dúvidas pertinentes as quais resolveu assinalar como pontos de análise, nomeadamente:

- Na dificuldade de os coordenadores que trabalham diretamente com SS, em determinados momentos, sentiam em descrever concisamente os processos envolvidos.
- Os prazos estabelecidos nos procedimentos do SS não são devidamente cumpridos, seja a de receção e registo da ideia como da validação da mesma em local próprio.
- Na dificuldade em perceber qual era a periodicidade das reuniões de acompanhamento das sugestões verificando posteriormente que eram agendadas de acordo com a disponibilidade de agenda dos intervenientes, esta situação, por vezes adiava a discussão da sugestão durante meses.
- Na procura por parte dos proponentes em saber o ponto de situação das suas sugestões, e quando iriam receber os respetivos prémios.
- Nas reuniões de acompanhamentos das sugestões, os intervenientes não vinham devidamente preparados levando a perdas de tempo e duplicação de informação.

## 7. SUGESTÕES DE MELHORIA

Como mencionados nos capítulos anteriores, foram apresentados distintos problemas relativamente ao funcionamento do Sistema de Sugestões, assim sendo, e na tentativa de resolver estes mesmos problemas, o investigador apresenta algumas sugestões de melhoria.

### 7.1 Trabalho normalizado

Devido á dificuldade por parte dos colaboradores ligados ao SS em descrever os processos envolvidos, o investigador achou necessário registar os procedimentos mais importantes de forma a normalizar de modo que a informação fosse clara e concisa para todos, eliminando desperdícios de tempo e de processo, para ser possível qualquer técnico os executar. Apresentada esta proposta de melhoria, foi prontamente aceite e considerada essencial. Assim sendo, o autor desta investigação criou várias instruções de trabalhos relativas à coordenação do SS enumeradas na Tabela 13 e no Anexo V – Instruções de trabalho é apresentado um exemplo.

**Tabela 13 - Lista de documentos normalizados**

Título do documento	Descrição do conteúdo
Instruções_Trab_Atata_SS	Este documento pormenoriza como elaborar e partilhar a ata das reuniões de acompanhamento do sistema de sugestões.
Instruções_Trab_MapearDisco_SS	Este documento pormenoriza como dar acesso ao disco partilhado do sistema de sugestões, acesso digital que contém todas as sugestões bem como o Mapa de Sugestões atualizado com o estado de cada sugestão.
Instruções_Trab_CartasPrémios_SS	Este documento pormenoriza como calcular os prémios das ideias bem como redigir as cartas de premiação ou de recusa do sistema de sugestões.

Instruções_Trab_FechoMês_SS	Este documento pormenoriza como executar o fecho do mês, elaborando os respetivos gráficos bem como o envio da comunicação para a intranet das novas sugestões que deram entrada no último mês do sistema de sugestões.
Instruções_Trab_PO's_SS	Este documento pormenoriza como distinguir a diferença entre Pedido de Obra, Capital Request e CEOS bem como elaborar esses mesmos documentos do sistema de sugestões.
Marcação_de_Reuniões_SS	Este documento pormenoriza como elaborar uma convocatória das reuniões de acompanhamento do sistema de sugestões.

## 7.2 Divulgação da informação

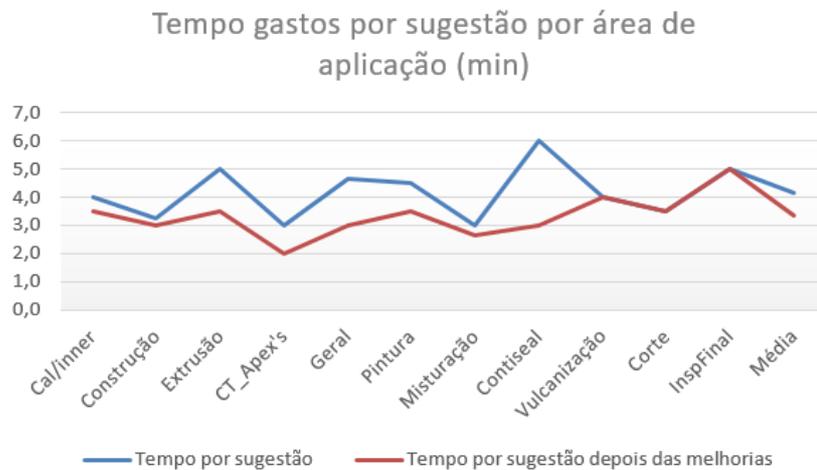
Como enumerado anteriormente, a comunicação entre o Continova e os proponentes não se demonstrava eficiente, sendo alvo de várias críticas. O investigador propôs à Coordenação do Continova a publicação de relatórios mensal do estado das ideias. A coordenação do SS indicou que devido à falta de tempo, e à quantidade de recurso que o Continova já absorvia mensalmente, a comunicação deveria ser o mais autónoma possível. Respondendo a este desafio, o investigador, decidiu usar o Mapa de Sugestões e através da construção de uma macro, retirar automaticamente a informação necessária para a redação do documento a publicar.

Desta forma surgiu o documento "Status". Este documento é elaborado através da chamada do atalho "CTRL + A" que abre uma janela que indica se pretende executar uma nova tabela. Dando ordem de execução, dá a possibilidade de determinar o período de tempo a recolher a informação inserindo a data inicial e posteriormente a data final. Em conjunto com a Coordenação do SS definiu-se que seria ideal recolher toda a atualização das ideias decorridas nos últimos três meses á data da publicação. Posteriormente, a macro executa e após finalizado o processo apenas é

necessário converter para formato PDF e enviar juntamente com outros documentos a publicar mensalmente, no Anexo VI – Exemplo de Publicação Mensal tem um exemplo de uma publicação.

### 7.3 Reuniões de acompanhamento das ideias

Em virtude dos resultados dos inquéritos e no sentido de existir maior controlo das ideias ao longo do tempo por parte do sistema de sugestões, foi definido como procedimento que sempre que termina uma reunião, e após o envio da ATA, é agendada imediatamente a reunião seguinte para o mês seguinte. Na convocatória também foi designado o envio de uma mensagem sensibilizadora para que todos os intervenientes se preparassem convenientemente de maneira que a reunião fosse o mais produtiva possível. O investigador, no período em que decorreu este projeto, enviava nas vinte e quatro horas antecedentes á respetiva reunião um lembrete para lembrar os intervenientes das sugestões que iriam ser discutidas. Na Figura 56 podemos verificar que o tempo despendido por ideias nas reuniões de acompanhamento após esta melhoria desceu de 4.2 minutos por sugestão para 3.3 minutos.



**Figura 56 - Evolução do tempo gasto por sugestão nas reuniões de acompanhamento**

### 7.4 Dificuldade na exposição das ideias

De acordo com dificuldade de os proponentes em expor convenientemente as suas ideias e que se traduzia na dificuldade dos PL em as interpretar, foi proposto pelo autor dessa investigação, a designação de um horário semanal, nomeadamente quando os supervisores dos turnos de fim-de-semana viessem na escala da semana para ajudar no preenchimento do respetivo impresso de submissão das ideias na SS.

## 7.5 Tempo de Implementação das Sugestões

A fim de responder à necessidade de reduzir o tempo de implementação das sugestões foram propostas as seguintes medidas:

- A atribuição da categoria de PL aos supervisores (são responsáveis de cada equipa e realizam turnos juntamente com os operadores) da área para a implementação de pequenos projetos;
- A atribuir maior peso à área de intervenção relacionada com o problema identificado na sugestão, ou seja, eliminar a concordância total todas as direções;
- A criação de equipas específicas que se dediquem em prioridade à implementação das sugestões.

A periodicidade das reuniões de acompanhamento ajudou a diminuir o tempo de análise das sugestões e consequentemente a sua implementação e/ou recusa.

A taxa de participação e o número de sugestões válidas tem aumentado todos os anos como demonstra a Figura 57, tal como o tempo de implementação das mesmas, Figura 58.

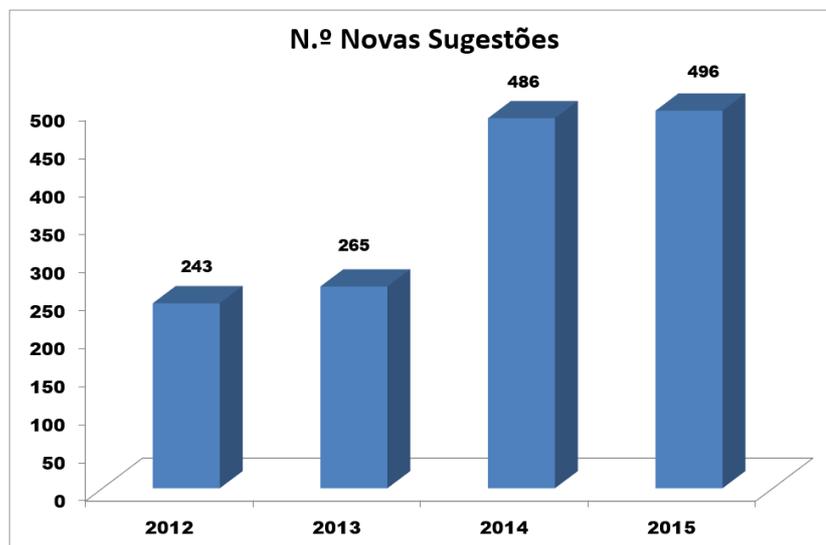
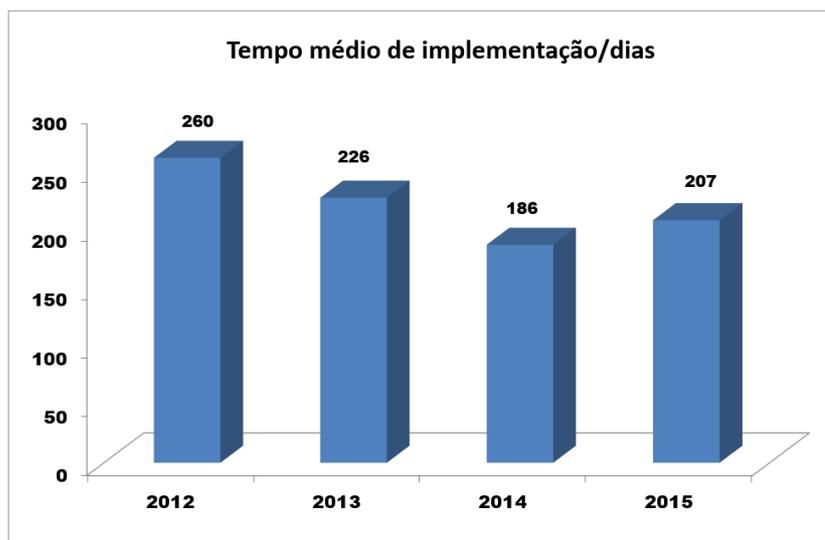


Figura 57 - Número de novas sugestões por ano



**Figura 58 - Tempo médio de implementação da sugestão**

De acordo com estes dados, e após analisar todas as tarefas inerentes ao sistema de sugestões, o investigador argumentou que era necessário alocar colaboradores exclusivamente à gestão do sistema de sugestões. A direção de engenharia industrial alegou que neste momento não podia despende recursos para esse efeito devido à quantidade de novos projetos de investimento em curso.

A título de exemplo, a caixa de entrada do correio eletrónico do Continova, no início do projeto era de cerca de 220 mensagens por ler. Assim sendo propôs-se que todos os dias às 9:00 horas uma pessoa nomeada iria verificar o correio eletrónico. Quando finalizou o projeto, apenas existiam duas mensagens por ler.

## **7.6 Filtragem das sugestões**

A empresa compreende que para surgirem boas ideias com grande impacto organizacional é necessário ter muitas ideias o que leva a um consumo enorme de recursos na fase de avaliação da sugestão. O investigador tentou elaborar uma matriz de forma a estabelecer critérios de seleção e de priorização da implementação contudo até à data de final de estágio não conseguiu concluir. Por outro lado surgiu a ideia de distinguir as sugestões com potencial de ganhos quantificáveis, tipo B em dois. Tipo B caso seja quantificável com pouco impacto, ou tipo B\* com grande impacto, dando desta forma prioridade à última.

## **8. CONCLUSÃO E TRABALHO FUTURO**

Neste último capítulo da dissertação são apresentadas as conclusões do trabalho realizado bem como propor alguns pontos que podem ser desenvolvidos como trabalho futuro com o objetivo de melhorar o sistema de sugestões.

### **8.1 Conclusão**

O principal objetivo desta dissertação foi melhorar o sistema de sugestões da Continental Mabor Industria de Pneus S.A. recorrendo à filosofia e a ferramentas de *lean manufacturing*.

Dado por concluído este trabalho, pode-se afirmar que foram atingidos os objetivos inicialmente propostos bem como melhorou a percepção dos colaboradores sobre o sistema de sugestões.

Para compreender o funcionamento do sistema de sugestões foi necessário conhecer pormenorizadamente todas as etapas que o compõe através de uma análise exaustiva. Desta forma foi possível identificar problemas e enumerar algumas oportunidades de melhoria.

A normalização do trabalho permitiu dar mais flexibilidade aos colaboradores para realizar os processos sem dificuldade, diminuindo ao tempo de execução. A divulgação da informação ajudou a credibilizar o SS e aumentar o número de ideias submetidas para a melhoria continua.

A implementação dos 5'S na sala do creel possibilitou melhorar a organização do espaço, definindo locais devidamente identificados para alocar materiais, resíduos e equipamentos necessários para a execução das tarefas rotineiras. Com esta reorganização permitiu otimizar o espaço, que garantiu a inclusão dentro da sala das paletes necessárias para a próxima carga, diminuir tempos perdidos no carregamento do creel bem como na procura de material para a execução das tarefas. Permitiu também uma melhor transferência de informação entre colaboradores e quadros técnicos com a inclusão de quadros informativos centralizados.

### **8.2 Trabalho Futuro**

Uma empresa como a Continental Mabor Industria de Pneus, assente numa estrutura sólida com uma visão multidisciplinar para os seu colaboradores, precisa de uma cultura de melhoria continua bem estruturada e capaz. É com base nesta premissa que o investigado ao longo do seu estudo deparou com processo complexos que devem ser alvo de um novo olhar, mais atento e crítico no

sentido de os tornar mais eficientes. Um dos pontos que poderia melhorar significativamente o tempo de implementação das ideias seria um mecanismo de filtragem o mais atempado possível de modo a direcionar mais eficazmente os recursos e assegurar a conclusão dos 5's na sala do Creel.

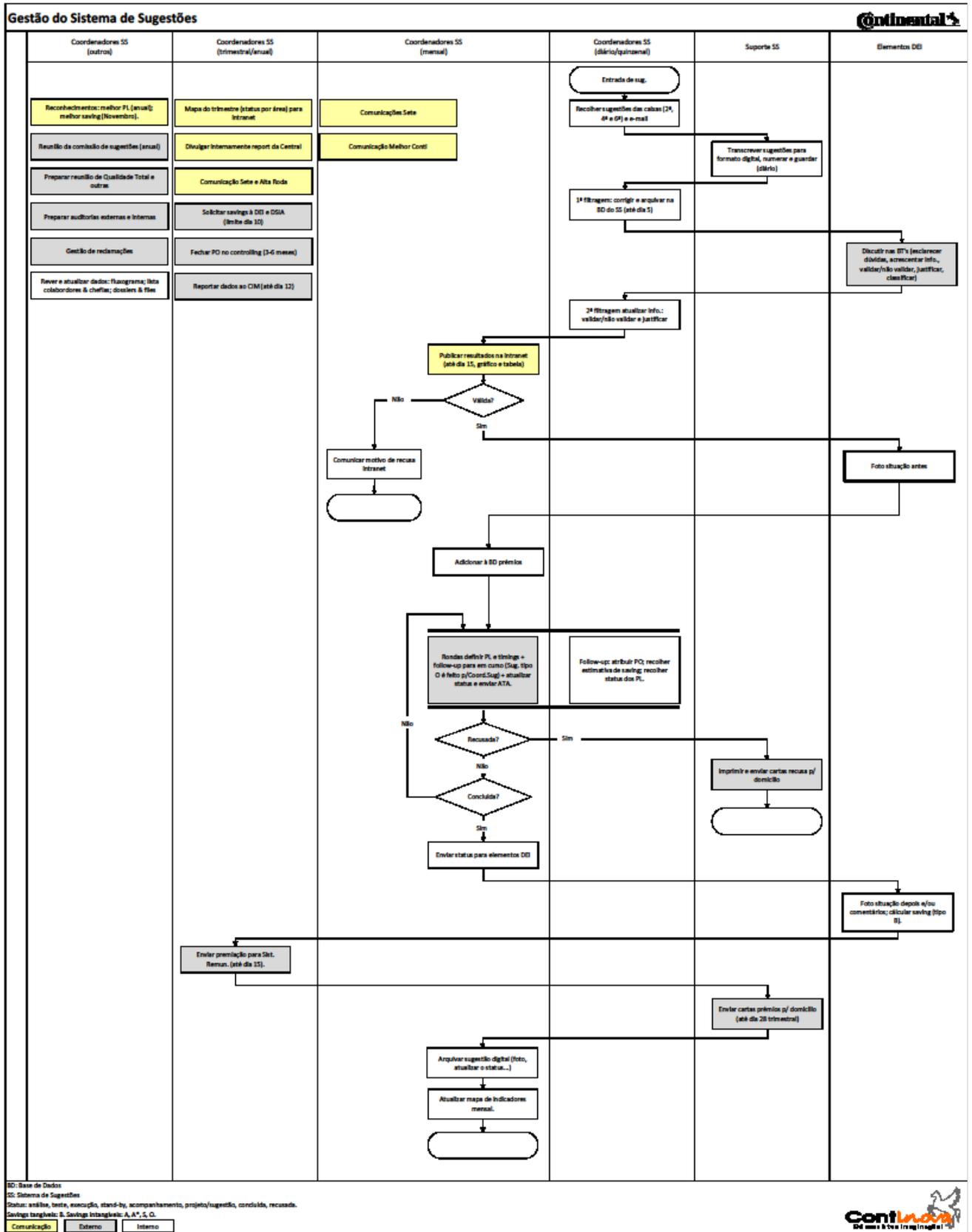
## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amabile, T.M. (1988). "A model of creativity and innovation in organizations". *Research Organizational Behavior*, Vol. 10, pp.123-67.
- Brien, R. O. (2008). An Overview of the Methodological Approach of Action Research, 1–18.
- Costa, D. (2012). "A Recolha de Dados: Técnicas Utilizadas", in Silvestre, H. C. and Araújo, J. F. (Eds.), *Metodologia para a Investigação Social*, Escolar Editora, Lisboa, pp. 141-170.
- Fairbank, J. F. & Williams, S. D. (2001). "Motivating creativity and enhancing innovation through employee suggestion system technology" *Creativity and Innovation Management*, V. 10, N. 2, June.
- Ferreira, C. (2006). *Lean Manufacturing - Melhoria de produtividade de linhas de montagem*. Relatório Interno. Universidade de Coimbra.
- Figueiredo, P. (2014). *Procedimentos Sistema de Sugestões*. Continental, p. 2.
- Imai, M. (1986). *Kainzen: The Key To Japan's Competitive Success*. McGraw-Hill Education.
- Land, G., Jarman, B. (1995). *Ponto de ruptura e transformação*. Cultrix.
- Liker, J. K. (2004), *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*, New York: McGraw-Hill.
- Majaro, S. (1991), *The creative marketer*, Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Monden, Y. (1983). *Toyota Production System: An Integrated Approach to Just-In-Time* (1ª Edição ed.): Institute Industrial Engineers.
- Monden, Y., (1998). *Toyota production system: an integrated approach to just-in-time*. 3ª ed. s.l.:Taylor &Francis. Productivity Press.
- Ohno, T., (1988). *Toyota production system: beyond large-scale production*. New York: Taylor & Francis. Productivity Press.
- O'Brien, R. (1998). *An Overview of the Methodological Approach of Action Research*. Faculty of Information Studies. University of Toronto.
- Productivity Press Development Team. (2002). *Standard Work for the Shopfloor*. New York: Productivity Press.
- Roussel, P. A.; Saad, K. N. ; Bohlin, (1992) N. *Pesquisa & desenvolvimento: como integrar P&D ao plano estratégico e operacional das empresas como fator de produtividade e competitividade*. São Paulo: Makron Books.
- Saunders M., Lewis P. and ThornhillA. (2007), *Research Methods for Business Students*, 4th. Edition, Financial Times Prentice-Hall.
- Silva, J. (2008). Os 7 tipos de desperdícios V1-2008. Data de acesso: 13 junho de 2016, Inslideshare: <http://pt.slideshare.net/jparsilva/lean-manufacturing-2os-7-tipos-de-desperdicio.html>.
- Shingo, S. (1989). *A Study of the Toyota Production System From Industrial Engineering Viewpoint*: Productivity Press.
- Slack N., Chambers S., Johnston R. (2001), *Operations Management*, 3rd Ed. Harlow: Pearson Education Limited
- Spear, S., & Bowen, H. K. (1999). Decoding the DNA of the Toyota Production System. *Harvard Business Review*, 77(5).
- Sugimori, Y., Kusunoki, K., CHO, F. & Uchikawa, S. (1977). Toyota Production System and Kanban System Materialization of Just-in-Time and Respect for Human System. *International Journal of Production Research*, 15, 553-564.
- Susman, G. I. (1983). *Action Research: A Socio-technical Systems Perspective*. Ed. G. Morgan. London: Sage Publications , 95-113.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The machine that changed the world*. New York: Free Press.

Womack, J. P., & Jones, D. T. (1996). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. New York, USA: Simon & Schuster, Inc.

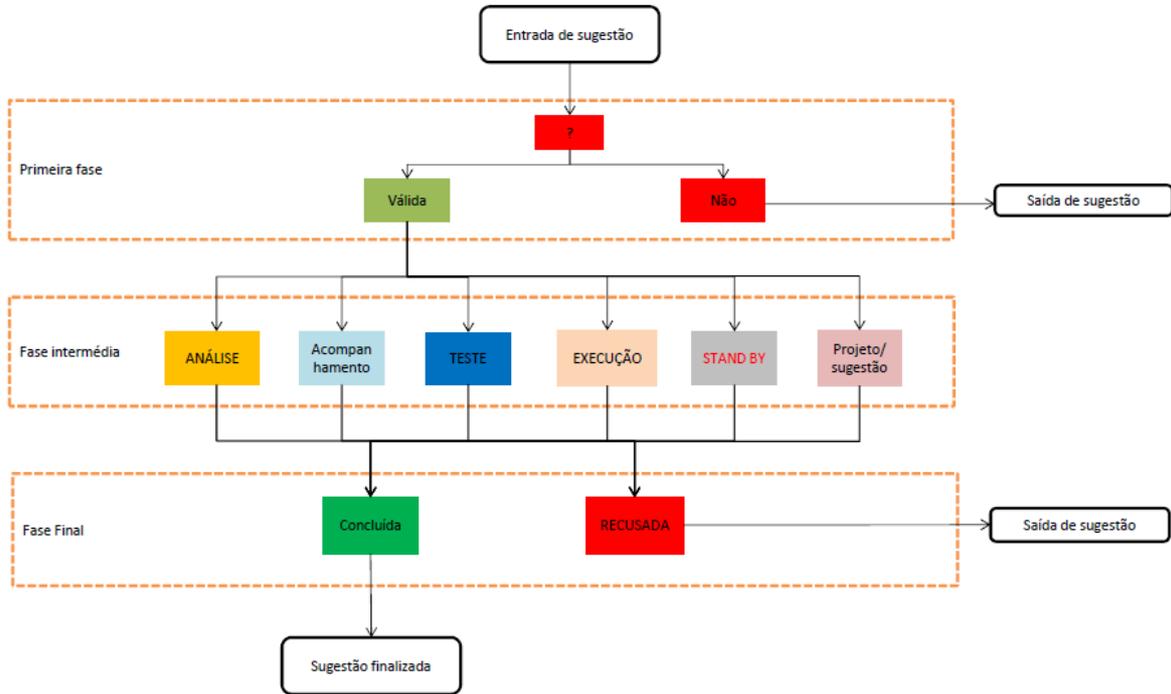
Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. Revised and Update. New York: Free Pass.

# ANEXO I – FLUXOGRAMA SISTEMA DE SUGESTÕES





## ANEXO III – FASES DA SUGESTÃO NO SISTEMA DE SUGESTÕES

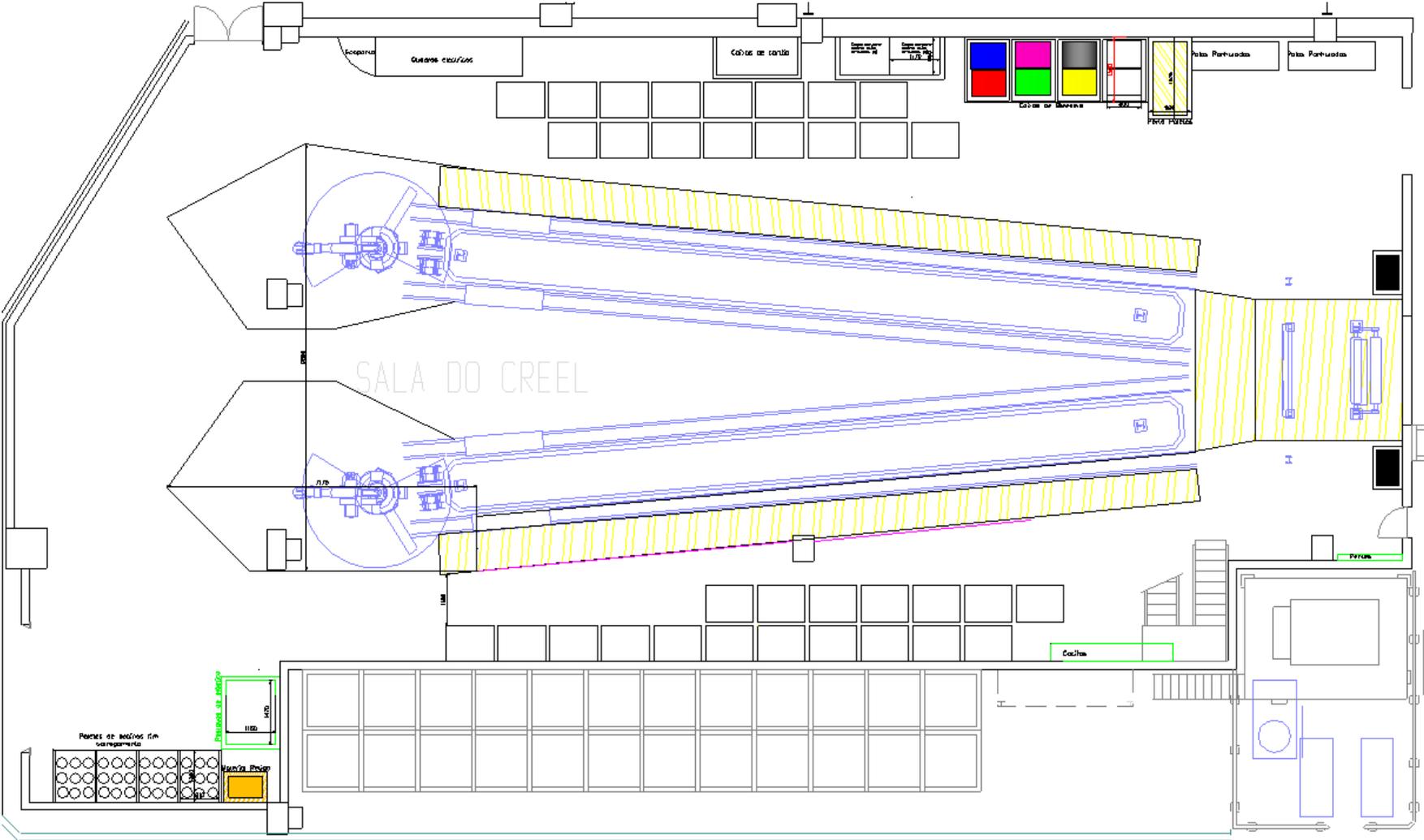


Primeira fase	?	Sugestão em avaliação preliminar (BT), poderá ser "válida" ou "não válida".
	Válida	Sugestão válida para o sistema de sugestões.
	Não Válida	Sugestão não válida para o sistema de sugestões.

Fase Intermédia	ANÁLISE	Antes de avançar necessita análise técnica, de custo, impactos, etc.
	Projeto/sugestão	Devido ao custo/implicações passou a ser um projeto, usualmente implementado via CR (Capital Request).
	Acompanhamento	Já foi analisada e deve ser implementada, no entanto não é prioritária ou não há condições para a sua implementação imediata.
	TESTE	Deverá ou já está em teste até obter feedback.
	Execução	Deverá ou está a ser executada.
	STAND BY	Sugestão que aguarda algum tipo de intervenção/projeto prolongado para prosseguir.

Fase final	RECUSADA	Após análise/acompanhamento/teste/stand by a sugestão foi recusada.
	Concluída	Sugestão concluída.

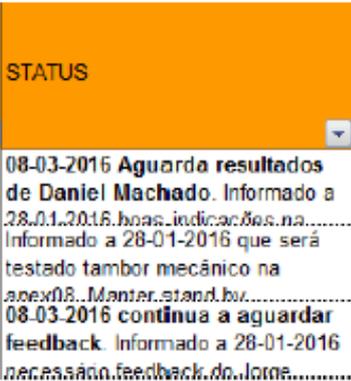
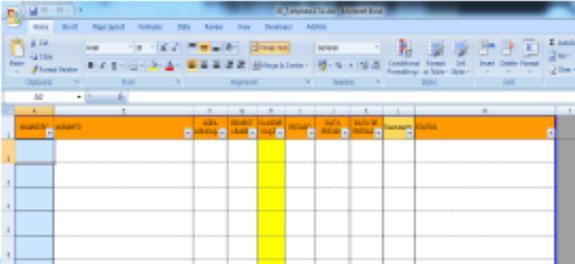
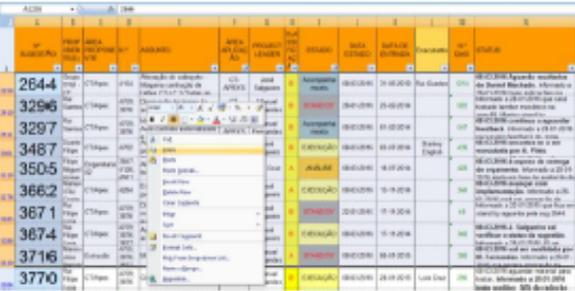
**ANEXO IV – PRIMEIRA VERSÃO DO LAYOUT DO CREEL**



# ANEXO V – INSTRUÇÕES DE TRABALHO

		<b>PoMS</b>	<b>Gestão da Qualidade</b> <b>Continental Mabor</b>
Processo:	Sistema de Sugestões	Autor:	Ricardo Crista
Sub-processo:	Atas	Telefone:	
Categoria:	Instruções de trabalho	Revisão:	0
Data:	10.03.2016	Referência:	XXXX-X-XX-X-XX-XX-XXXX-XX

**Redigir e enviar atas**

Operação	Auxilio Visual
<b>1. Redigir atas</b>	
<p>1.1.A ata deverá ser redigida sempre que possível durante as reuniões do sistema de sugestões, atualizando o campo "Status".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No campo status deve colocar sempre a data da informação.</li> </ul> <p>1.2.Após ter a informação registada deve salientar a "Bold" a última atualização para melhor visualização e compreensão.</p>	
<p>1.3.Abrir o template "01_Template ATA.xlsx" que se encontra em:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Y:\Gestão Sugestões\Atas</li> </ul>	
<p>1.4.Fazer "Save as" e renomear com o nome da área da reunião da Sugestão e data, exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ATA_CT Apex_28012016.xlsx</li> </ul>	
<p>1.5.Guarda na pasta Atas</p>	
<p>1.6.No Mapa de Sugestões verificar se não tem colunas ocultas, e após isso selecionar as sugestões que foram discutidas na reunião até a coluna "Status" e "Copiar".</p>	
<p>1.7.No ficheiro da Ata anteriormente renomeado, posicionar o cursor na célula como indica a figura e fazer "Colar"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Salvar o ficheiro</li> </ul>	

## ANEXO VI – EXEMPLO DE PUBLICAÇÃO MENSAL



Continental Mabor  
Indústria de Pneus S.A.

Período de



01-01-2016 a 31-03-2016

Nº SUGESTÃO	PROponente(s)	ASSUNTO	ÁREA APLICAÇÃO	PROJECT LEADER	CLASSIFICAÇÃO	ESTADO	DATA ESTADO	OBSERVAÇÕES
3574	Mario Gilberto Silva Carvalho	Limpeza de máquina no final das calandragens - Calandras de 4 rolos	CALANDRAS	Nuno Gandara	A*	CONCLUÍDA	10/01/2016	Concluída.
3026	Adelino Jorge Castro Reis	Setas de identificação do sentido dos rolos - Calandra 4Rolos	CALANDRAS	Nuno Gandara	A	EXECUÇÃO	03/02/2016	Aguarda entrega por parte do fornecedor.
3431	MARIO GILBERTO SILVA CARVALHO	Detetor de emendas - wind up da calandra 4 rolos 02	CALANDRAS	Luis Henriques	B	ANÁLISE	03/02/2016	Continua em análise
3509	Equipa calandra 4 rolos	Reorganização das áreas de calandragem - calandras 01 e 02	CALANDRAS	Maria Morais	A*	CONCLUÍDA	03/02/2016	Concluída.
3722	Mario Gilberto Silva Carvalho	Instalação de um quadro com os materiais de limpeza - em todas as máquinas	CALANDRAS	Maria Morais	A	ANÁLISE	03/02/2016	Continua a aguardar feedback por parte dos responsáveis de área.
3726	Mario Gilberto Silva Carvalho	Mudar passadeira extrusora-molinho - Calandra 02	CALANDRAS	Pedro Neves	A*	ANÁLISE	03/02/2016	PL ausente.
3772	Mario Gilberto Silva Carvalho	Substituir rolo contênte por rolo banana. Lei-off das calandras	CALANDRAS	Luis Henriques	A	EXECUÇÃO	03/02/2016	LH irá analisar.
3840	Mario Gilberto Silva Carvalho	Aplicação de lâmpada fluorescente na saída da estufa Cal 02	CALANDRAS	Luis henriques	A	CONCLUÍDA	03/02/2016	A executar por Luis Henriques.
3682	Fernando Martins Ferreira; Manuel Sa Araujo; Bruno Miguel Costa Pereira; Vitor	Aplicar ponto de lubrificação - Calandra de 4 rolos 02	CALANDRAS	Luis Henriques	A	CONCLUÍDA	15/02/2016	Concluída.
3477	Sergio Alfredo Gomes Matos; Bruno Filipe Rodrigues Riego; Ricardo João	Falta de acesso à unidade de tração lei-off - Calandra 2	CALANDRAS	Cristina Novais	B	EXECUÇÃO	29/02/2016	Na plataforma atual, zona de acesso ao rolo, colocar porta de segurança e proteger costas. Pequeno degrau para ascender ao rolo. Grade a proteger o rolo (frente operador) e o compensador (costas do
3728	Sergio Alfredo Gomes Matos; Bruno Filipe Rodrigues Riego; Daniel Simao	Mau funcionamento da unidade de tração do lei-off - Calandra 02	CALANDRAS	Luis Henriques	B	STAND BY	29/02/2016	Fica em stand by até decisão/implementação da sug. 3477.
3825	Mario Gilberto Silva Carvalho	Escadas e plataforma para o operador wind-up manobrar o garbaldi	CALANDRAS	Maria Morais	B	EXECUÇÃO	29/02/2016	Avançar com teste de plataforma fixa à parede, por cima das barreiras de segurança e escadas entre o pilar e a parede, caso não resulte testar plataforma entre costões (MM fazer layout)
4078	Eduardo Miguel Silva Reis	Alteração do cabo de alimentação do Tico-Tico de retirar amostras - Cal. 01 windup	CALANDRAS	Luis Henriques	A	CONCLUÍDA	03/03/2016	via email por LH que sugestão concluída.
3863	Bruno Filipe Rodrigues Riego	Alargar área de exaustão da chaminé - Cal02 pensa das emendas	CALANDRAS	Luis Henriques	B	ANÁLISE	14/03/2016	CN via email, sugestão positiva, deve ser observada a frequência da limpeza das grelhas de extração, verifica-se que estão colmatadas diminuindo a sua eficácia de extração.
4194	Mario Gilberto Silva Carvalho	Aplicação de lâmpadas na zona de saída de material - CAL02	CALANDRAS	Nuno Gandara		ANÁLISE	15/03/2016	A verificar no local se é necessário, NG irá avaliar.
4203	Mario Gilberto Silva Carvalho	Ativar alarme sonoro com e sem corte automático em automatico - wind up calandra 4 rolos - CAL02	CALANDRAS	Luis Henriques		ANÁLISE	15/03/2016	