



**ANA SOFIA MENDES
CARDOSO**

**IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA 5S E
ORGANIZAÇÃO DE EQUIPAS OPERACIONAIS
NUMA LINHA DE PRODUÇÃO DE AUTOCARROS
URBANOS**



**ANA SOFIA MENDES
CARDOSO**

**IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA 5S E
ORGANIZAÇÃO DE EQUIPAS OPERACIONAIS NUMA
LINHA DE PRODUÇÃO DE AUTOCARROS URBANOS**

Relatório de Projeto apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, realizada sob a orientação científica da Doutora Ana Moura, Professora Auxiliar do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho aos meus pais pelo apoio incondicional e à minha irmã pelo amor que será para sempre.

o júri

presidente

Prof.^a Doutora Helena Maria Pereira Pinto Dourado e Alvelos
professora auxiliar da Universidade de Aveiro

Prof. Doutor José Paulo Oliveira Santos
professor auxiliar na Universidade de Aveiro

Prof.^a Doutora Ana Maria Pinto de Moura
professora auxiliar da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Agradeço aos meus pais que sempre foram o meu pilar e me inspiraram a lutar pelos meus objetivos.

A toda a minha família que sempre teve o cuidado de estar disponível para mim.

Aos meus amigos. Pelas conversas, por aturarem o meu sentido de humor, por me ouvirem.

Aproveito para agradecer à CaetanoBus por me ter acolhido, em especial, ao departamento de melhoria contínua. Um gigante obrigado à Luísa e ao António pelos cafés que beberam comigo. À Marlene, ao Carlos, ao Mourato e à Andreia pelos treinos intensivos.

Academicamente, agradeço à professora Ana Moura pela disponibilidade e motivação.

A Aveiro.

palavras-chave

kaizen, metodologia 5S, organização de equipas, cultura organizacional.

resumo

O trabalho tem dois principais objetivos: a organização de espaços e a organização de equipas operacionais, de modo a diminuir o tempo de resposta ao mercado.

Para alcançar estes objetivos, irão ser utilizadas ferramentas de lean e de melhoria contínua (kaizen) como a metodologia 5S e a gestão visual.

Ao longo do trabalho, foram desenvolvidas novas normas operacionais, uma grelha de avaliação de desempenho da metodologia 5S, documentos de apoio de gestão normalizados e documentos de apoio ao acompanhamento das unidades de produção.

Através destas implementações, foi possível dar uma maior capacidade de resposta à diminuição do lead time da linha de produção de autocarros urbanos e promover uma cultura organizacional com visão na melhoria contínua.

keywords

kaizen, 5S methodology, team management, organizational culture.

abstract

This work has two main goals: the organization of spaces and the organization of operational teams, in order to reduce the response time to the market. To achieve these goals, lean and continuous improvement (kaizen) tools such as 5S methodology and visual management will be used. In the course of the work, were developed new operational standards, a 5S methodology performance evaluation grid, standardized management support documents and support documents for the production units. Through these implementations, it has been possible to better respond to the reduced lead time of the city bus production line and to foster an organizational culture with a view to continuous improvement.

Índice

Índice de Figuras	3
Índice de Tabelas	4
Lista de Abreviaturas	4
1. Introdução	2
1.1. Motivação e Contextualização.....	2
1.2. A empresa	3
1.3. Objetivos e Metodologia	6
1.4. Estrutura do Trabalho	7
2. Estado de Arte	8
2.1. Lean Manufacturing.....	8
2.2. Kaizen.....	10
2.3. Metodologia 5S	11
2.4. Gestão Visual.....	13
2.5. Trabalho Normalizado.....	14
2.6. Ciclo PDCA.....	14
2.7. BPM e BPMN	15
3. Estudo Prático.....	18
3.1. Contextualização do Problema	18
3.1.1. Linha de Produção de Autocarros Urbanos	19
3.1.2. Departamento de Melhoria Contínua	22
3.1.3. Programa Ser Kaizen.....	22
3.2. Organização de Espaços	23
3.2.1. Normas 5S Operacionais	24
3.2.2. Novas Normas	27
3.2.3. Auditorias	29
3.2.4. Workshop 5S	30
3.2.5. 1ª Fase de Auditorias.....	31

3.2.6. Ações de Melhoria.....	32
3.2.7. 2ª Fase de Auditorias.....	34
3.3. Organização de Equipas	35
3.3.1. Quadros Operacionais.....	38
3.3.2. Funções dos Chefes de Equipa	42
3.4. Apoio ao Acompanhamento das PEPs.....	44
4. Conclusões e Trabalho Futuro	46
Referências Bibliográficas.....	48
Anexos	52

Índice de Figuras

Figura 1 - Organograma CaetanoBus	4
Figura 2 - Linhas Produtivas (Fonte: http://caetanobus.pt/pt/)	5
Figura 3 - Layout CBus	5
Figura 4 - Áreas Produtivas	6
Figura 5 – Melhoria Contínua (Fonte: https://pt.kaizen.com/home.html).....	10
Figura 6 - Os 5 Passos dos 5S (Fonte: Imai, 2012)	12
Figura 7 - Ciclo PDCA (Fonte: Imai, 2012).....	15
Figura 8 - Principais Elementos BPMN (Fonte: https://www.autoprocesso.com/what-is-business-process-model-and-notation-bpmn/)	16
Figura 9 - PEP	19
Figura 10 - Autocarros Urbanos.....	20
Figura 11 - Mapeamento do Processo	21
Figura 12 - Reconhecimento das Normas 5.....	26
Figura 13 - Etiquetas de identificação	28
Figura 14 - Cores de infraestruturas	29
Figura 15 - Montagem Pretendida.....	31
Figura 16 - 1ª Fase de Auditorias 5S	32
Figura 17 - Normas no posto de trabalho.....	33
Figura 18 - Cartão 5S (frente e verso)	34
Figura 19 - 2ª Fase de Auditorias 5S	34
Figura 20 - 1ª Avaliação Chefes de Equipa.....	37
Figura 21 - Quadros Operacionais	39
Figura 22 - Template QO	40
Figura 23 - Caixa QO.....	42
Figura 24 - Rotina do Chefe de Equipa.....	43
Figura 25 - 2ª Avaliação Chefes de Equipa.....	44

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Cores cavaletes e MAP's	27
Tabela 2 - Cores das restantes estruturas	28
Tabela 3 - Chefes de Equipa por Posto	38

Lista de Abreviaturas

5S – Seiri, Seiton, Seison, Seiketsu e Shitsuke

BPM – Business Process Management

BPMM – Business Process Management Notation

CBUS – CaetanoBus

CBO – CaetanoBus Ovar

CE – Chefe de Equipa

CIP – Continuous Improvement Project

CS – Chefe de Secção

EPI – Equipamento de Proteção Individual

JIT – Just-in-Time

KPI – Key Performance Indicator

MAP – Meio de Apoio à Produção

PDCA – Plan, Do, Check, Act

PEP – Planeamento e Estrutura de Produção

PT – Posto de Trabalho

QES – Quality-Environment-Safety

QO – Quadro Operacional

TPS – Toyota Production System

TQC – Toyota Quality Control

1. Introdução

Ao longo dos anos, as mudanças que ocorrem no mercado são cada vez mais e cada vez mais rápidas. Com isto, há uma necessidade das empresas aprenderem a utilizar novas ferramentas e filosofias de modo a conseguirem ter uma forte capacidade de adaptação.

Por um lado, a concorrência do mercado tem aumentado efusivamente e as empresas procuram diferenciar-se, existindo uma grande necessidade de aumentarem a sua produtividade e de encontrarem as ferramentas certas para o fazer.

Por outro lado, existe um maior foco nas pessoas e uma insurgente necessidade de adaptar as culturas das organizações a um lado mais humano.

A preocupação ambiental também teve de começar a fazer parte da estratégia das empresas, não só pelo lado mais competitivo como pela responsabilidade social que apresentam. Os indivíduos lutam pela necessidade de alternativas aos meios tradicionais e estas alternativas têm de ser apresentadas pelas unidades corporativas. Partindo desta premissa, podemos afirmar que os transportes públicos mais amigos do ambiente tem sofrido um aumento de procura, tanto pela parte das empresas de transportes como pela comunidade, de forma mais generalizada.

“Num mundo de mudanças cada vez mais aceleradas, a agilidade organizacional, a capacidade de adaptação evolutiva rápida, contínua e sistemática e a inovação empresarial direcionada a obter e / ou manter vantagem competitiva estão a tornar-se cada vez mais importantes” (Baškarada & Koronios, 2018).

1.1. Motivação e Contextualização

O trabalho aqui apresentado foi desenvolvido na CAETANOBUS, S.A., pertencente à Indústria do Grupo Salvador Caetano.

A CaetanoBus é uma empresa de produção de autocarros. Para além dos processos produtivos de montagem de carroçaria e acoplamento ao chassis, a empresa desenvolve todos os protótipos de novos modelos. Ou seja, o produto é criado e desenvolvido de origem dentro da CaetanoBus. Por este motivo, existe uma grande variedade de processos e operações distintas.

Esta complexidade exige que sejam utilizadas ferramentas que permitam simplificar processos, melhorar a comunicação e garantir uma eliminação de anomalias. Assim sendo, é, de facto, importante garantir que a empresa tenha uma visão de melhoria contínua de modo a atingir estes objetivos.

Na procura de implementar ferramentas de melhoria contínua, em 2009, a empresa adotou a filosofia 5S pela primeira vez.

Em 2017, foram feitas as primeiras auditorias 5S de grupo que são realizadas por uma equipa interdisciplinar constituída por pessoas das várias empresas pertencentes ao Grupo Salvador Caetano. Nesse mesmo ano, a auditoria interna 5S tinha apresentado uma média de 80%. No entanto, a auditoria de grupo apresentava valores entre os 50 e os 70%.

Entre 2017 e 2018 a organização sofreu diversas mudanças, inclusive alterações de responsabilidades e departamentos e a filosofia caiu em desuso. Agora era necessário reimplementar a metodologia 5S, com um maior foco no chão-de-fábrica.

Para além da reimplementação necessária da metodologia 5S, a CBUS sofreu uma reestruturação organizacional e existe a necessidade de criar ferramentas de apoio para as chefias no setor produtivo, nomeadamente, os Chefes de Equipa através de definição de práticas e documentos normalizados.

1.2. A empresa

Grupo Salvador Caetano

Em 1926, nasce Salvador Fernandes Caetano e com 20 anos de idade, funda com amigos e familiares a empresa “Martins, Caetano & Irmão, Lda” cuja atividade se focava na produção de carroçarias. No ano de 1968, a empresa torna-se um distribuidor exclusivo da Toyota em Portugal e, 3 anos mais tarde, inaugura a sua Unidade Fabril de Automóveis em Ovar.

Atualmente, o grupo divide-se em quatro diferentes áreas de negócio: retalho automóvel, distribuição automóvel, serviços e indústria, na qual se enquadra a CAETANOBUS, S.A..

CaetanoBus, S.A.

A CAETANOBUS, S.A., fundada em 2002, fabrica autocarros e produz carroçarias com várias especificações. A sua sede localiza-se em Oliveira do Douro, Vila Nova de Gaia e conta com mais um polo em Ovar. A sua missão é focada na satisfação dos diversos clientes e mais de 90% dos seus produtos são exportados.

Alguns dos departamentos são partilhados com o Grupo Salvador Caetano, promovendo práticas de *benchmarking* e trabalho com equipas multidisciplinares. Além disso, tem diversas equipas focadas na inovação e tecnologia, de modo a corresponder às necessidades atuais e futuras exigidas pelo mercado.

Na figura 1, está representado o organograma da CaetanoBus.

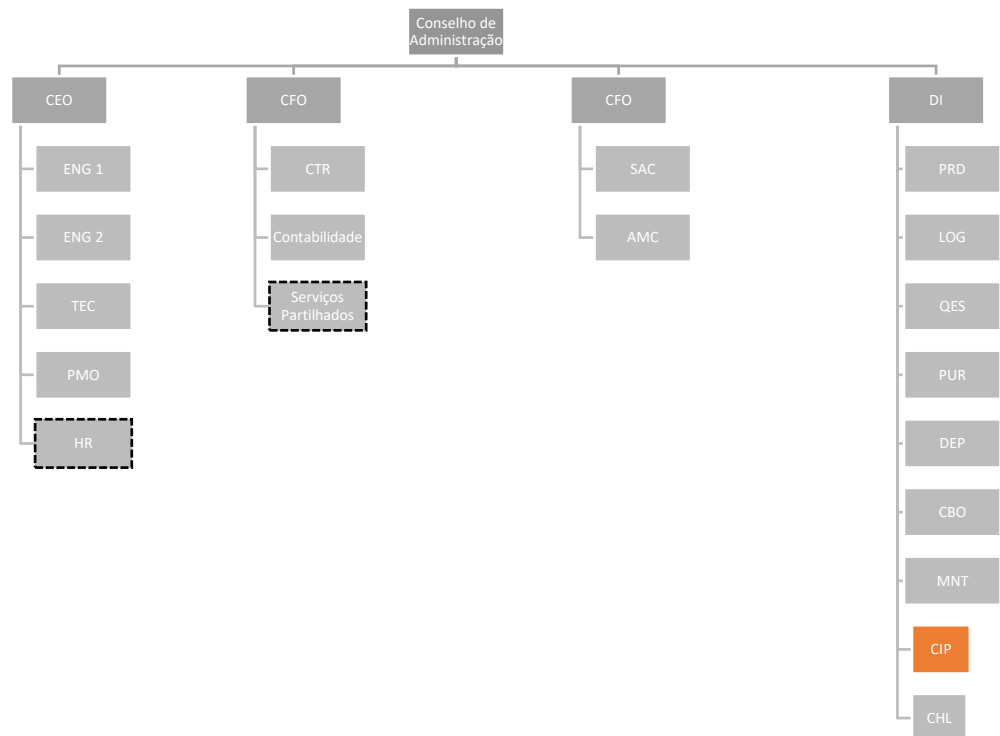


Figura 1 - Organograma CaetanoBus

Funcionamento da Empresa

A CaetanoBus divide-se em dois grandes polos: o polo de Gaia (sede da empresa) que, atualmente é constituída por três linhas de produção e o polo de Ovar que possui uma linha de produção de chassis elétricos (figura 2) e fornece a parte estrutural das carroçarias para as três linhas presentes em Gaia.

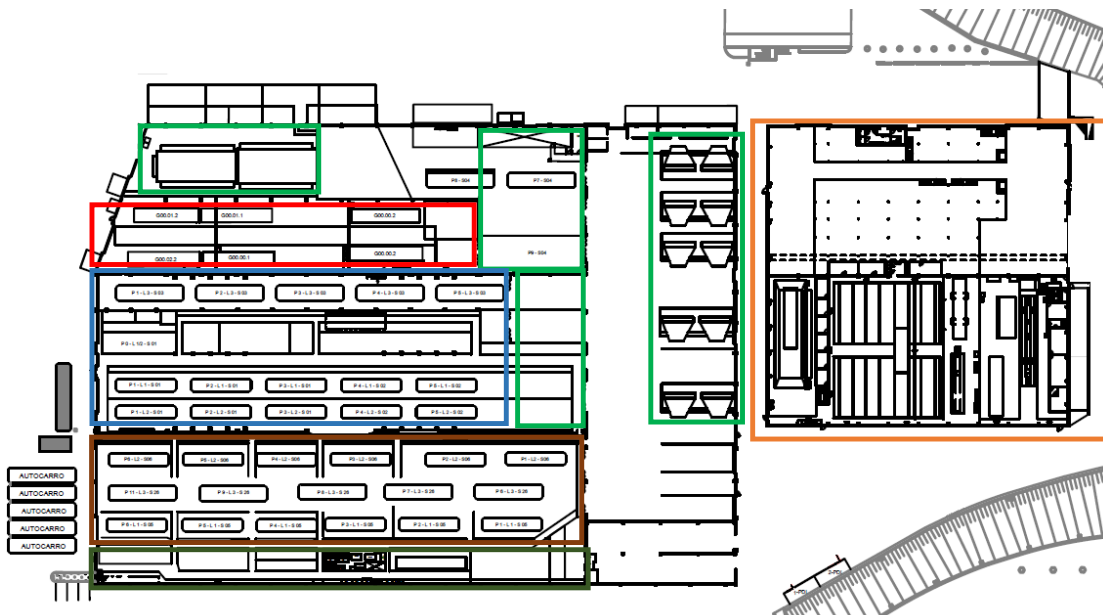


Figura 2 - Linhas Produtivas (Fonte: <http://caetanobus.pt/pt/>)

A Área Produtiva da empresa está subdividida em: Estruturas, Pintura e Acabamentos.

Na área designada por “estruturas”, prepara-se a estrutura da carroçaria – chão, tejadilho, paredes laterais, frente e traseira e o chassi. No final desta área, o autocarro tem a parte estrutural do autocarro completa e passa para a área da pintura. Aqui, a carroçaria sofre tratamentos de lixagem e pintura. Assim que estes tratamentos terminam, o autocarro segue para a zona final, denominada de “acabamentos”, local onde são montados todos os elementos que preenchem as partes interior e exterior do autocarro, concebendo-lhe o aspeto final.

Na figura 3, podemos visualizar o layout fabril.



Legenda: **Pré-Montagem das Estruturas** | **Montagem das Estruturas** | **Acabamentos** | **Pintura** | **Preparação de Materiais** | **Armazém**

Figura 3 - Layout CBus

Durante todos estes processos, os autocarros, passam por diversas “Portas da Qualidade”, onde os inspetores da qualidade garantem que a produção vai ao encontro do que é expectável e que foi definido, tanto pela CBUS como pelos seus clientes, preparando-o para as fases finais de inspeção e entrega ao cliente final.

Na figura 4, pode ver-se, de uma forma geral, as fases pelas quais o autocarro passa, de acordo com as áreas acima descritas.



Figura 4 - Áreas Produtivas

1.3. Objetivos e Metodologia

A CaetanoBus tem sentido dificuldade em inculcar uma cultura de Melhoria Contínua. Para ultrapassar esta dificuldade, está a ser constituída uma equipa de Melhoria Contínua, responsável pela implementação de um plano estratégico. Este trabalho é realizado na fase inicial desta implementação e tem os seguintes objetivos:

- Definir ou reajustar normas, formação e sistema de diagnóstico e incentivo dos 5Ss;
- Contribuir para a melhoria da gestão e principais indicadores de desempenho das equipas/ secções piloto;
- Desenvolver as pessoas e chefias;
- Reforçar a resolução estruturada de problemas.

O projeto tem um maior foco na organização de espaços (5S's) e na organização de equipas. Para a organização de espaços, pretende-se criar normas que permitam que seja criada uma cultura de 5S's e que este não seja um simples processo isolado de melhoria. A par disso, pretende-se desenvolver uma grelha de avaliação de auditorias. Para a

organização de equipas o objetivo é desenvolver ferramentas de suporte ao trabalho dos chefes de equipa.

Dentro da organização, são usadas diversas ferramentas de qualidade para implementar melhorias que permitem também fomentar uma cadeia de entretajuda entre diferentes departamentos e colaboradores.

Partindo desta premissa, para a elaboração do projeto, será utilizada uma metodologia baseada no ciclo PDCA. A utilização da ferramenta será numa vertente diária para traduzir as necessidades que vão surgindo durante a implementação do projeto e transformá-las em tarefas e ações. No entanto, esta utilização será complementada através de uma visão mais macro: planeamento e alinhamento de objetivos gerais da implementação, realização das tarefas e implementação em postos piloto, verificação da sua validade na realidade da empresa e melhorias adicionais.

1.4. Estrutura do Trabalho

O presente trabalho encontra-se dividido em quatro capítulos. Este primeiro capítulo teve o intuito de introduzir as motivações que levaram à sua realização e o seu contexto. Posteriormente, encontram-se definidos os objetivos pretendidos e a metodologia utilizada para os alcançar e, ainda, contém uma breve introdução à empresa onde o projeto foi desenvolvido, terminando com uma sucinta explicação da estrutura que o trabalho seguirá.

No Capítulo 2, será apresentada uma revisão bibliográfica sobre as filosofias *lean* e *kaizen*, assim como as metodologias e ferramentas que foram utilizadas ao longo da elaboração do projeto.

No Capítulo 3, surge o Estudo Prático que se encontra dividido em diferentes secções que representam as várias áreas de atuação: organização de espaços, organização de equipas e apoio ao acompanhamento das unidades em produção. Além disso, conta com uma breve contextualização da área de atuação: uma linha de produção de autocarros urbanos. Durante este capítulo, são apresentadas as intervenções e os seus principais impactos na organização.

No último capítulo (Capítulo 4), há uma reflexão crítica do trabalho realizado e são enumeradas as principais conclusões, acrescentando algumas notas de possíveis melhorias e próximos passos para um trabalho futuro.

2. Estado de Arte

Neste capítulo, está presente uma revisão bibliográfica sobre os principais temas e conceitos utilizados ao longo do projeto.

Em primeiro lugar, são revistas as filosofias *lean* e *kaizen* e o seu impacto nas organizações. Seguidamente, são identificadas e explicadas algumas das metodologias e ferramentas associadas a estas filosofias, que terão um grande impacto nas implementações no caso prático. Por último, é abordado um conceito utilizado no desenvolvimento do projeto: o BPMN.

2.1. Lean Manufacturing

A vantagem competitiva das empresas japonesas na década de 1980 despertou curiosidade e intriga nas organizações ocidentais. Num período pós-guerra, as empresas japonesas desenvolveram diversos conceitos de gestão como “Total Quality Control” (TQC), produção Just-in-Time (JIT), Lean Manufacturing e Kaizen (Berger, 1997).

Existem inúmeras definições e até terminologias para descrever o conceito “Lean Manufacturing”. Autores como Shah & Ward (2003) e Ohno (1988) descrevem o *lean manufacturing* como um método sistemático para identificar e eliminar o desperdício. Inicialmente implementado no Japão, através da adaptação do “Toyota Production System” que teve a sua origem na Toyota. Surgiu de uma necessidade de uma rápida resposta ao momento pós-guerra por o país se encontrar tão isolado e sem acesso a matéria-prima e de eliminar qualquer desperdício. O seu sucesso fez com esta filosofia fosse utilizada no resto do mundo.

Trata-se de uma metodologia que permite melhorar a produtividade, a eficiência e qualidade dos produtos e ou serviços que uma organização fornece ao seu cliente. O seu maior foco encontra-se na redução de desperdício, também conhecido como *muda*, que vai ser explicado mais à frente neste capítulo. Através da sua implementação, é possível “produzir mais com menos” e fazer apenas o necessário. Esta filosofia acrescenta uma maior fluidez aos processos produtivos. Utiliza ferramentas como o Value Stream Mapping (VSM), Single Minutes Exchange of Dies (SMED), produção em células, metodologia 5S,

sistemas Pull/ Kanban, entre outros (Bicheno & Holweg, 2000; Dailey et al., 2003; Ohno, 1988; Shah & Ward, 2003).

Para que a sua implementação seja bem-sucedida, todos os colaboradores devem ser treinados de forma a que possam identificar e eliminar desperdício do seu trabalho e a sua eficácia depende das pessoas, dos métodos, dos materiais e da maquinaria. Como mencionado anteriormente, o principal foco desta metodologia é eliminar o desperdício. No entanto, é necessário perceber o que é o desperdício e identificá-lo para o podermos remover da nossa organização.

Segundo Imai (2012), "*muda*" é a palavra japonesa para "desperdício" e significa, quando aplicada à gestão do local de trabalho, trabalho que não acrescenta valor. No *gamba*, existem apenas 2 tipos de atividade: atividades que acrescentam valor e atividades que não acrescentam valor e, são nestas últimas, que devem ser focadas as atenções visto que, na indústria, as atividades que não acrescentam valor assumem uma percentagem de 90% (Dhiravidamani et al.,2018).

Inicialmente, foram identificados pela Toyota os sete maiores tipos de desperdício que não acrescentam valor aos processos produtivos. Com o desenvolvimento do conceito, foi adicionado um novo tipo de desperdício.

8 Tipos de Desperdício (*Muda*) (Liker K. & Hill, 2004)

1. **Excesso de produção:** Quando se produzem itens que não foram encomendados. Este desperdício pode levar ao excesso de colaboradores, e, devido ao excesso de inventário, surge armazenamento e transporte desnecessários.
2. **Tempo de espera:** Ocorre quando os trabalhadores têm tempos de espera que não acrescentam valor tais como controlar uma máquina; esperar por um processo ou alguma ferramenta, material, entre outros; ou existem problemas no processo em si.
3. **Transporte desnecessário:** Ao transportar o trabalho em produção durante grandes distâncias, criar transporte ineficiente, movimento de materiais, partes ou bens acabados para o armazém ou entre processos, gera desperdício.
4. **Excesso de processos ou processos errados:** Ao fazer passos desnecessários ou quando o processo é ineficiente pelos mais diversos motivos, desde problemas com ferramentas ou métodos, provocando defeitos. O desperdício surge também quando se está a fornecer uma qualidade superior à necessária.

5. **Excesso de inventário:** Trata-se de excesso de matéria-prima, material em produção, ou bens produzidos que provocam um maior *lead time*, materiais danificados ou perdidos, custos de transporte e armazenamento e atrasos. Além disso, tendo inventário em excesso, geram outros problemas como processos desnivelados, entregas em atraso de fornecedores, defeitos, tempo de inatividade do equipamento e longos tempos de configuração.
6. **Movimentos desnecessários:** São todos os movimentos, que não acrescentam valor, que os trabalhadores têm de realizar durante o seu trabalho como procura de peças, alcançar material e até o simples andar.
7. **Defeitos:** Ao serem produzidas partes defeituosas ou com necessidade de correção, são gerados defeitos.
8. **Desperdício de talento:** É o tipo de muda mais recentemente identificado e acontece quando não se ouve os colaboradores. As suas consequências são diversas: perda de tempo, ideias, competências, melhorias, e oportunidades de aprendizagem.

2.2. Kaizen

Como já foi anteriormente referido, o Japão sofreu enormes consequências depois da 2ª Guerra Mundial. A metodologia *kaizen* surgiu, também, da necessidade de um país se adaptar às novas circunstâncias. Genericamente, pode ser traduzido como “melhoria contínua”, como podemos verificar na figura 5, ainda que tenha um significado com uma maior abrangência quando se fala no meio industrial (Terziovski & Sohal, 2000).



Figura 5 – Melhoria Contínua (Fonte: <https://pt.kaizen.com/home.html>)

Segundo o Instituto Kaizen, esta filosofia reflete-se na prática da melhoria contínua. Foi originalmente introduzido no Ocidente por Masaaki Imai com o seu livro “Kaizen: The Key to Japan’s Competitive Success” em 1986. Hoje o *kaizen* é reconhecido em todo o mundo como um importante pilar da estratégia competitiva de longo prazo para as organizações, sem envolver custos monetários.

As práticas *kaizen* possibilitam, através dos postos de trabalho, melhorar o desempenho e desenvolver e adotar novas ideias e valorizam tanto o processo como o resultado. Admite-se que é um percurso que se tem de percorrer e há sempre algo que se possa aperfeiçoar. Trata-se de uma prática orientada para as pessoas e os seus esforços e consegue, através de um pensamento direcionado para uma procura constante de melhoria, aumentar a produtividade e o desempenho das organizações, desenvolver novas ideias e adotar novas práticas e pensamentos (Macpherson et al., 2015).

Enquanto que o *kaizen* procura melhorar todos os aspetos através da normalização dos processos, aumentar a eficiência e eliminar o desperdício, envolvendo toda a gente, o *lean manufacturing* tem um maior foco na eliminação dos 8 tipos de muda de modo a melhorar o fluxo produtivo. Além disso, o *lean manufacturing* tem uma perspetiva a curto-médio-prazo e o *kaizen* numa perspetiva de longo prazo. É possível beneficiar das duas metodologias, alcançando os melhores objetivos.

Gemba

Gemba é o local onde as coisas acontecem. Em contexto industrial, refere-se ao chão-de-fábrica, pois é aqui que se realizam as tarefas que acrescentam valor. As idas ao Gemba promovem a comunicação e trabalho de equipa (Imai, 2012).

2.3. Metodologia 5S

A metodologia 5S é o primeiro passo para a implementação do *kaizen* em qualquer organização. Devemos ponderar se tudo aquilo que temos no local de trabalho é o necessário e se temos só o necessário. Caso a resposta seja negativa para alguma destas informações, devemos implementar uma filosofia *kaizen*. Esta metodologia apresenta características que permitem ganhar vantagem competitiva (Wazed & Ahmed, 2014).

Desenvolvida por Hirano (1996), contribui para o desenvolvimento de bons hábitos de organização e limpeza. Segundo Jaca (2014), os valores de cooperação, respeito,

confiança e harmonia da cultura japonesa contribuíram para a assimilação dos 5S nas práticas operacionais.

A sua nomenclatura refere-se aos 5 passos (figura 6) de organização do espaço de trabalho que a metodologia envolve: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke, cuja tradução varia e pode ser ajustada à realidade de cada empresa.

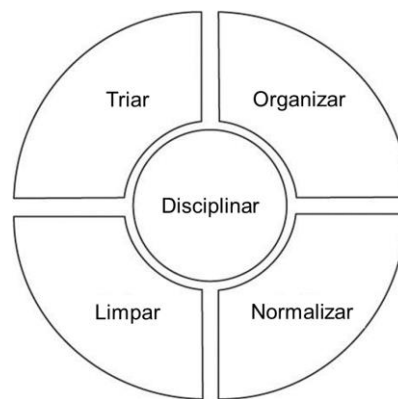


Figura 6 - Os 5 Passos dos 5S (Fonte: Imai, 2012)

Em contexto geral, referem-se ao seguinte:

1. **Seiri** (Triar): Distinguir tudo aquilo que é necessário do que não é.
Através de uma identificação por nível de uso (uso diário, uso esporádico ou sem uso), deve ser feita uma triagem de todos os materiais disponíveis nos postos de trabalho. Tudo aquilo que não for necessário, deve ser descartado.
2. **Seiton** (Organizar): Organizar tudo o que é necessário no local de trabalho.
Depois da triagem feita no primeiro passo, deve-se organizar logicamente os materiais necessários. Esta organização deve permitir um fácil acesso e deve ser feito de modo a que a rotina de manutenção possa ser feita de uma maneira prática e eficaz.
3. **Seiso** (Limpar): Manter o local de trabalho limpo e em bom estado.
Deve-se limpar tudo aquilo que deve permanecer no local de trabalho, desde máquinas, ferramentas e ainda o próprio espaço. Além disso, deve ser removida ou atenuada qualquer fonte de sujidade.
4. **Seiketsu** (Normalizar): Trabalhar diariamente na manutenção dos 3 passos anteriores.
Deve ser feita uma rotina de limpeza e manutenção do *gemba*. Criação e manutenção de normas associadas. Sem esforço de continuar e manter as boas práticas, rapidamente a situação volta ao estado inicial.
5. **Shitsuke** (Disciplinar): Autodisciplina.

Criar hábitos de 5Ss através da padronização. Devem ser criados procedimentos para manter os passos anteriores e para que estes possam ser melhorados. A autodisciplina da metodologia deve estar integrada nas práticas e tarefas diárias. Deve pertencer à cultura organizacional e integrar a sua filosofia.

Benefícios associados à metodologia ((Imai, 2012)):

- Desenvolvimento de um espaço de trabalho limpo, higiénico e agradável;
- Aumento da motivação dos colaboradores;
- Eliminação de vários tipos de desperdício, minimizando a necessidade de procurar ferramentas, facilitando o trabalho dos operadores, reduzindo o trabalho extenuante e libertando espaço;
- Contributo para a autodisciplina dos colaboradores. A autodisciplina permite aumentar o interesse pelas práticas *kaizen* e atingir os padrões estabelecidos;
- Permite uma maior perceção sobre o tipo de desperdícios no *gemba*. Reconhecer os problemas é o primeiro passo para eliminar o desperdício;
- Identifica anormalidades, como rejeições e excedente de *stock*;
- Reduz o desperdício de movimento durante as tarefas;
- Identifica visualmente problemas como falta de material, desequilíbrios de linha, estragos nas máquinas e atrasos de entrega, permitindo que sejam resolvidos;
- Resolução de problemas logísticos no *gemba* de forma simplificada;
- Torna os problemas de qualidade visíveis;
- Melhora a eficiência do trabalho e reduzir os custos operacionais;
- Reduz acidentes com a eliminação de perigos no pavimento provocados pela sujidade e descuido, má manutenção de materiais e dos equipamentos pessoais de trabalho e de operações/ tarefas pouco seguras.

“A metodologia 5S é uma das melhores ferramentas para gerar mudança de atitude nos colaboradores e acionar ações de melhoria no local de trabalho” (Jaca et al., 2014).

2.4. Gestão Visual

Segundo Imai (2012), a Gestão Visual é um método eficaz de gestão utilizado para fornecer informação de uma forma clara e visível, tanto para os colaboradores como para

a gestão de topo, para que a situação atual das tarefas e o objetivo final sejam perceptíveis por todos. Facilita a identificação de atividades que decorram de forma não regular.

Engloba um conjunto de técnicas, como o VSM (Value Stream Mapping) e o Gemba Board, que permitem criar um ambiente de trabalho com informação e controlo visual. Permite tornar visíveis as falhas e os objetivos, levando a melhores resultados. Além disso, torna a comunicação mais clara e transparente entre todos dentro da organização. Esta filosofia suporta outras práticas de gestão como a metodologia 5S (Liff & Posey, 2004).

Gemba Board

Os Gemba Boards são um método simples e inovador que promove práticas baseadas em evidências. Permitem simplificar a comunicação entre os colaboradores e líderes, assim como facilita a execução das tarefas pelas quais são responsáveis; tornam os dados visíveis e transparentes; levam a uma maior abertura para novas ideias e opiniões; funcionam como meios de comunicação de novas práticas. Quando estão bem configurados e ajustados às necessidades, permitem que as equipas entendam como o trabalho que executam está relacionado com o sucesso da organização (Bourgault et al., 2018).

2.5. Trabalho Normalizado

“Não pode haver melhoria onde não existem standards” (Imai & Hill, 2012).

Segundo (Imai, 2012) o trabalho normalizado, ou standardização, é o método de identificar e documentar a melhor forma de realizar as tarefas, através de um conjunto de normas, regras, orientações e procedimentos estabelecidos pela gestão. Tem como objetivo tornar possível que qualquer trabalhador realize qualquer tarefa, assegurando bons resultados.

A standardização é uma útil ferramenta para a implementação de melhoria nas organizações (Míkva et al., 2016).

2.6. Ciclo PDCA

O ciclo PDCA (figura 7), ou Ciclo de Deming, é um dos passos básicos a seguir para garantir o prosseguimento da melhoria contínua. Consiste na sequência lógica de quatro passos repetidos: Plan, Do, Check e Act (Jagusiak-Kocik, 2017).

Plan (planeamento) é o passo onde se estabelece o foco da implementação do PDCA e onde são definidas ações necessárias para atingir os objetivos. Do (fazer) é a fase de realização das ações anteriormente definidas. No passo Check (Verificar), verifica-se se a implementação permanece no caminho certo e se conduziu às melhorias esperadas. Por fim, o passo Act (atuar) é o momento em que se realizam e normalizam novos procedimentos, de modo a evitar que o problema identificado inicialmente se repita ou são definidos novos focos de melhoria (Moen & Norman, 2009).

Este ciclo permite questionar os procedimentos atuais e aplicar melhorias continuamente. Como desenvolve um raciocínio de questionar práticas, promove o *kaizen* de uma forma natural (Terziovski & Sohal, 2000; Jagusiak-Kocik, 2017; Realyvásquez-Vargas et al., 2018).

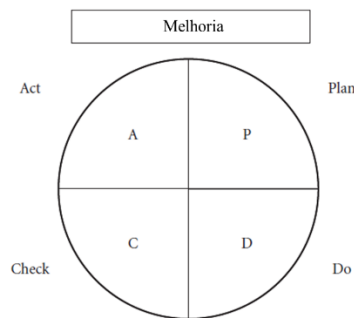


Figura 7 - Ciclo PDCA (Fonte: Imai, 2012)

2.7. BPM e BPMN

Business Process Management

Business Process Management (BPM) é uma ferramenta que permite mapear processos organizacionais com o intuito de aumentar a agilidade nas atividades que envolvem pessoas, tarefas, máquinas, operações de software ou outros elementos coordenados, levando ao sucesso da organização (Pizza, 2012).

Segundo a Associação de Profissionais BPMN (2013), é uma abordagem para a definição de desenho de processos de forma documentada que traduz formas de execução, monitorização e controlo para que seja de fácil interpretação para todas as partes interessadas. Tem o intuito de responder às questões “o quê”, “quem”, “quando”, “porquê”, “por quem”, “como”, num ciclo contínuo.

Business Process Management Notation

Existem modelos conceituais que representam a realidade de uma forma abstrata, salientando os aspetos mais importantes e omitindo os pormenores não relevantes. Destes modelos, derivam os modelos executáveis que são sistemas de gestão capazes de controlar e monitorizar processos, estabelecendo comunicação entre todos eles. Os modelos executáveis permitem automatizar ou desmaterializar os processos (Dumas et al, 2013).

O Business Process Management Notation (BPMN) cria diagramas de processos de negócio através de um conjunto de elementos básicos (figura 8), sendo estes simples e intuitivos (White, 2004).

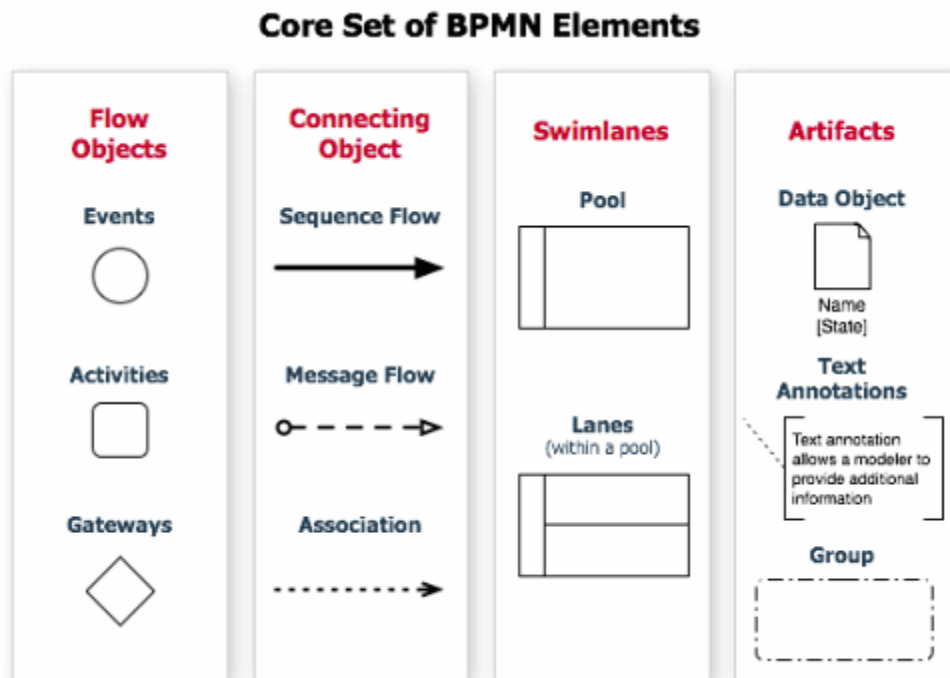


Figura 8 - Principais Elementos BPMN (Fonte: <https://www.autoprocessdiscovery.com/what-is-business-process-model-and-notation-bpmn/>)

3. Estudo Prático

Durante o Capítulo 2, foram mencionadas as filosofias *lean* e *kaizen* e metodologias para incutir estas filosofias nas organizações, realçando a sua importância. Foram revistos os conceitos de metodologias como a metodologia 5S, gestão visual, trabalho normalizado, PDCA e ainda ferramentas de gestão de processos de negócio.

Estas ferramentas foram tomadas como base para o desenvolvimento deste projeto.

Neste capítulo, demonstra-se de que modo a implementação de algumas práticas de melhoria contínua têm impacto na linha de produção de autocarros urbanos na empresa CaetanoBus, no polo de Vila Nova de Gaia. Numa primeira fase, pretende-se demonstrar o problema identificado na organização e em que contexto este foi desenvolvido (secção 3.1). Para a sua resolução, foram realizados, em simultâneo, três macroprojectos: organização de espaços (secção 3.2.), organização de equipas (secção 3.3.) e um acompanhamento às PEPs na secção 3.4. – Apoio ao Acompanhamento das PEPs. Nos dois primeiros macroprojectos, são descritos de uma forma mais detalhada a situação inicial, os passos que foram seguidos e o porquê, assim como os resultados que foram sendo obtidos. No último, será explicado de que modo o acompanhamento será realizado.

3.1. Contextualização do Problema

Nos últimos anos, a procura de meios de transportes mais sustentáveis tem vindo a aumentar, especialmente aqueles que apresentam uma alternativa aos combustíveis tradicionais à base de petróleo. Como consequência deste aumento, a empresa tem recebido um maior número de encomendas de autocarros urbanos elétricos. No entanto, tem sentido dificuldade em dar resposta ao aumento de cadência que o mercado está a exigir. O *lead time* (equação 1) da linha de produção é demasiado elevado e não permite que ritmo de saída seja de 7 unidades (autocarros) por semana.

$$Lead\ Time = \frac{horas\ semanais}{unidades\ a\ produzir} \quad (Eq.1)$$

O *lead time* da linha produtiva era de 8 horas e, tendo em conta que o número de horas semanais é considerado 40, era apenas possível entregar 5 unidades (autocarros) por semana.

Atualmente, para se conseguir entregar os 7 autocarros, o *lead time* teria de ser de, aproximadamente, 5h43.

Para responder à necessidade de diminuir o *lead time* da linha de produção de autocarros urbanos em 29%, serão implementadas de ações de melhoria contínua.

3.1.1. Linha de Produção de Autocarros Urbanos

O presente projeto teve maior foco na linha de produção de autocarros urbanos, denominada por Linha 2.

Os autocarros urbanos são autocarros desenvolvidos para trajetos de curta, a média duração, em contexto citadino. Atualmente, produz-se na linha 2 apenas o modelo A69, no entanto, tanto pode ser um autocarro elétrico como a gás. As características podem mudar de PEP (Planeamento e Estrutura de Produção) para PEP de acordo com os requisitos do cliente e o seu destino. A sua produção depende única e exclusivamente de contratos, ou seja, só quando existem encomendas é que os autocarros são produzidos. PEP é o número que identifica cada autocarro e ao qual nos permite associar características, requisitos, materiais a utilizar e controlar/ rastrear o processo produtivo de cada produto.

Na CBus, o número de uma PEP é feito da seguinte forma:

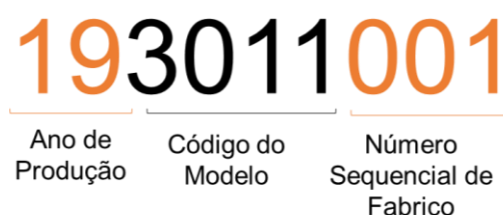


Figura 9 - PEP

Neste caso, seria o primeiro autocarro 3011 produzido, que corresponde ao A69, em 2019 (figura 10).



Figura 10 - Autocarros Urbanos

A produção destes autocarros está descrita no mapeamento de tarefas (figura 11). A parte estrutural está representada num tom mais escuro, a pintura num tom mais claro, enquanto que os acabamentos se encontram a laranja e a cinzento, temos a última fase de inspeções e certificações pela parte da qualidade.

As PEP's sofrem diversos movimentos e cada uma destas macro tarefas ocorre num posto de trabalho diferente. Como podemos observar, os acabamentos da Linha 2 têm 6 postos de trabalho e é nestes que vão ser concentrados os maiores esforços de implementação. Isto acontece por ser o local em que existe maior necessidade de reduzir tempos e onde ocorrem diversas montagens elétricas que, cada vez mais, têm maior impacto nos autocarros. Além disso, é uma zona que, apesar de não ser normalizada, possibilita um maior controlo.

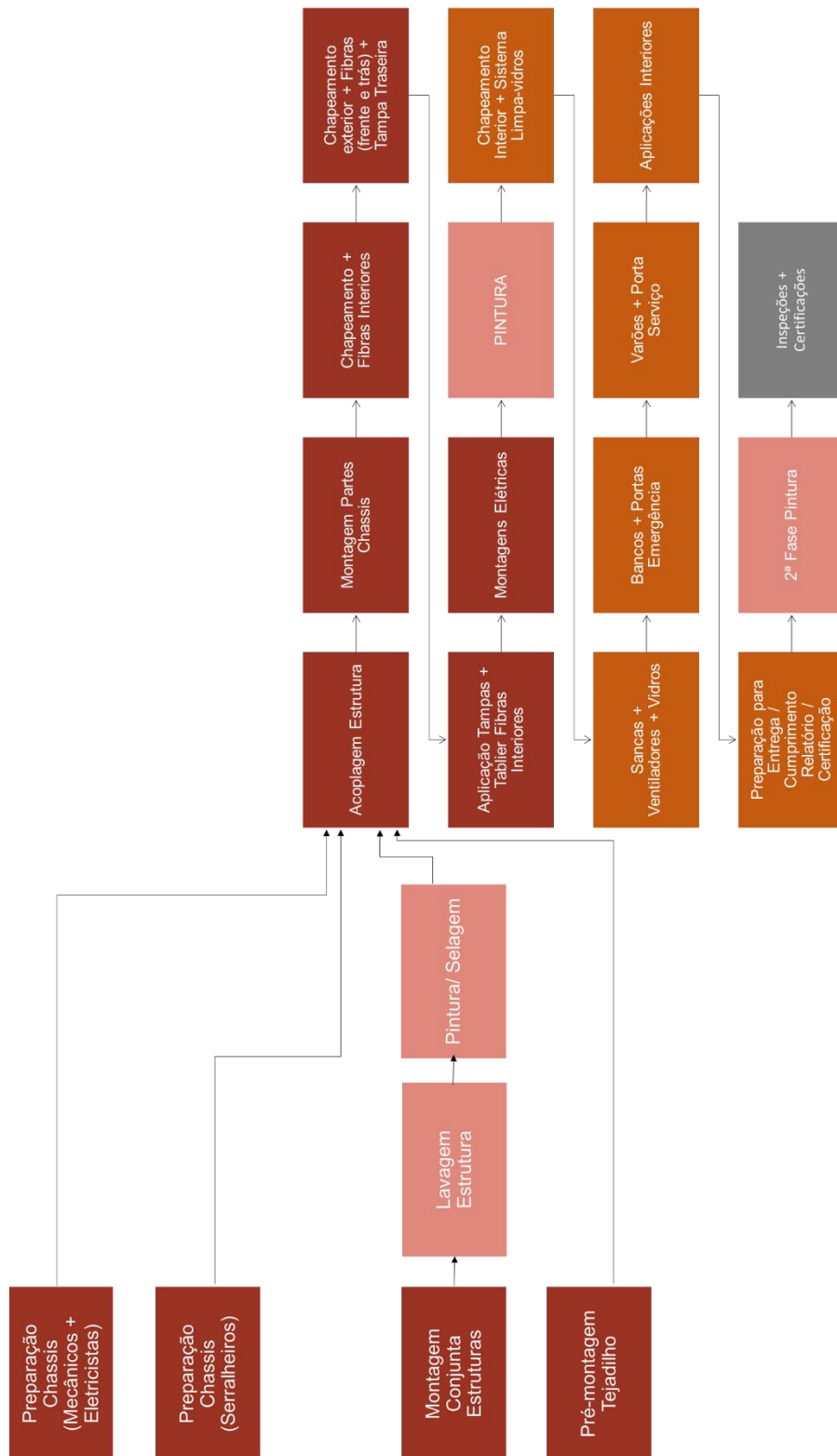


Figura 11 - Mapeamento do Processo

3.1.2. Departamento de Melhoria Contínua

O projeto foi realizado no Departamento de Melhoria Contínua (CIP). O departamento é responsável por desenvolver projetos *kaizen*, promover boas práticas associadas a esta filosofia e fazer a integração ao Programa Ser Kaizen, que será explicado posteriormente na secção 3.1.3. – Programa Ser Kaizen. Trata-se de um departamento criado em 2018, constituído por cinco elementos, no entanto, encontra-se ligado a diversos projetos de outros departamentos. Além disso, conta com um pivot de cada área que tem a função de garantir a transmissão da melhoria contínua nas suas equipas e transmitem perspectivas das várias realidades.

O departamento surgiu na necessidade de responder às dificuldades sentidas pela empresa em inculcar uma cultura de Melhoria Contínua.

3.1.3. Programa Ser Kaizen

Através dos conceitos *kaizen*, foi desenvolvida uma estratégia para o GSC, adaptando os conceitos e metodologias. Esta estratégia foi denominada por “Ser Kaizen”. O programa pretende uniformizar as metodologias de melhoria contínua com o intuito de ajustar a cultura das organizações envolvidas. Pretende que a cultura se foque nas pessoas, hábitos de mudança e no aproveitamento do potencial de todos os colaboradores.

Este programa é composto pelos seguintes níveis:

- N1** – Organização de Equipas
- N2** – Organização de Espaços (5S)
- N3** – Normalização e Resolução Estruturada
- N4** – Estratégia e Gestão Visual
- N5** – Compromisso e Melhoria

Diferentes elementos das várias empresas formam um grupo em que desenvolvem este projeto e a melhor estratégia a ser aplicada em cada uma das realidades e são denominados como “pivot *kaizen*”. Na realidade da CBUS, os *pivots* servem de elo de comunicação entre as suas equipas e a equipa de CIP.

Realizam, anualmente, auditorias de grupo para que a maturidade do programa seja avaliada para cada um dos níveis, de acordo com o que cada organização se propôs. Para cada nível, existem diferentes grelhas de avaliação.

O projeto desenvolvido teve foco nos dois primeiros níveis com o intuito de inculcir, de uma forma mais natural, os conceitos *kaizen* necessários e a mudança cultural, visto que o *kaizen* se foca no processo em si e não só nos resultados.

3.2. Organização de Espaços

Ainda que o primeiro nível do programa Ser Kaizen seja a organização de equipas, o projeto teve início na “Organização de Espaços”.

Para atingir este nível, utilizou-se uma metodologia que é um excelente complemento para melhorar os resultados das empresas: os 5S. A sua implementação é um passo importante para mudar a maneira como as coisas são feitas e, aos poucos, mudar a cultura da empresa. Apesar de ser vista como uma excelente ferramenta, quando utilizada incorretamente ou sem o devido foco, acaba por se tornar numa obrigação para as partes envolvidas. Dito isto, é essencial encontrar um equilíbrio entre a metodologia e a realidade onde esta vai ser aplicada.

Esta metodologia já havia sido implementada anteriormente, mas com mudanças de disposição de linhas operacionais, alteração de departamentos e de responsabilidades, a metodologia estagnou. Apesar de não serem feitas intervenções físicas nos postos de trabalho associadas aos 5S, a filosofia não ser inculcida nos colaboradores e de a documentação necessária não ser renovada, continuava a ser um critério avaliado anualmente, visto que a metodologia faz parte dos objetivos organizacionais.

No último resultado da auditoria de grupo na CBUS foram obtidos valores díspares dos valores obtidos nas auditorias internas. Esta diferença levantou um alerta e exigiu uma maior preocupação nas implementações realizadas para o Nível 2 do Programa Ser Kaizen. Em todo o chão de fábrica, encontravam-se maus exemplos de organização de espaços, tanto a nível de limpeza, organização e uma acumulação visível de material nos postos de trabalho. Portanto, era necessário procurar a raiz do problema através da pesquisa de documentos antigos e abordagens aos colaboradores, diretores e todos aqueles que estiveram envolvidos na primeira implementação da metodologia.

Foi possível perceber que não existia uma normalização adequada à realidade da empresa, provocando uma falta de cultura 5S. Ou seja, o 4º e o 5ºS, *Seiketsu* e *Shitsuke*, respetivamente, não estavam a funcionar na sua totalidade. Como a disciplina depende das normas internas, quando estas não se encontram adequadas à empresa e às suas necessidades e características, a cultura e disciplina 5S tendem a falhar. Tendo em conta

que esta seria a segunda tentativa de implementação, as pessoas tendem a demonstrar uma maior resistência a tudo que lhes for apresentado, sendo esta uma barreira importante a derrubar.

Numa fase inicial, a reimplantação da metodologia 5S teve um maior foco na área operativa. A área de acabamentos da Linha 2 foi a área selecionada para as primeiras implementações.

3.2.1. Normas 5S Operacionais

A quarta etapa dos 5S é a normalização e, na sua primeira implementação, existiam um conjunto de normas estabelecidas para que a metodologia prevalecesse. No entanto, o que estava a acontecer era que existiam estas normas que eram vistas como regras que ninguém seguia ou conhecia. Alguns documentos associados estavam a sofrer alterações ao longo do tempo, mas estas mudanças não eram comunicadas às restantes partes interessadas. Por exemplo, o departamento de manutenção sabia que tinha de pintar os cavaletes de uma certa cor, dependendo do local onde seriam utilizados, mas os restantes departamentos e colaboradores não tinham acesso a essa informação. Com o tempo, o porquê de as normas estarem definidas daquela forma era perdido ou, então, deixava de fazer sentido.

Estas questões levaram a uma revisão das normas existentes na área produtiva. Este processo envolveu, essencialmente, o departamento de melhoria contínua, todos os diretores e os responsáveis de produção. Foi necessário reunir todos os documentos com informação acerca das normas que foram definidas ao longo dos anos.

Rapidamente se percebeu que esta pesquisa e alteração de documentos seriam um processo repetitivo e seria necessário utilizar uma ferramenta para auxiliar a gestão do processo, assim como promover uma melhor comunicação entre os interessados. Neste caso, foi seguido o ciclo BPM com os seguintes passos:

1. Identificação do processo: perceber que processos seriam necessários e como estariam interligados
2. Processo de descoberta
 - 2.1. Definição da equipa envolvida – Departamento de Melhoria Contínua
 - 2.2. Procura de Informação
 - 2.3. Modelação: guiar o processo através do BPMN
 - 2.4. Garantir a qualidade do processo – garantir que o objetivo definido seria atingido

3. Análise do processo
4. Fazer alterações
5. Implementar
6. Controlar

O BPMN (Anexo I) desenvolvido permitiu, com uma maior agilidade, realizar a pesquisa e criação das novas normas. Primeiramente, como já mencionado, havia a necessidade de se verificar a coerência dos registos com a situação corrente da CBUS e perceber que alterações ou exclusões deveriam ser feitas. As normas existentes foram divididas nas seguintes categorias:

1. Meios de Apoio à Produção (MAPs): todos os meios que servem de auxílio na colocação de peças durante a montagem;
2. Carrinhos de Abastecimento: são alimentados pelo departamento de logística e servem para abastecimento direto à linha, ou seja, transportam material do armazém até ao local onde esse material é necessário;
3. Cavaletes: meios que permitem facilitar o trabalho dos colaboradores como escadas e bancos;
4. Carrinhos/ Caixas de Ferramentas: local de armazenamento de ferramentas e de alguns materiais de menor tamanho e de rápida utilização;
5. Armários: cacifos individuais, armários de armazenamento de algum material em linha e armários de ferramentas de pequeno porte;
6. Tinas de Retenção: local onde devem ser colocados os materiais químicos líquidos depois de abertos e em utilização;
7. Máquinas: máquinas de pequeno porte e máquinas de grande dimensão que se encontrem no chão-de-fábrica;
8. Ponto de Informação: quadros onde são colocadas informações genéricas sobre a empresa, espalhados pela fábrica.

Dentro de cada uma destas categorias, existiam regras definidas em relação às cores que deveriam ter, como deveriam ser identificados os objetos e quais as suas devidas utilizações. Tendo como base estas categorias e regras e, com o intuito de se conhecer o ponto inicial relativamente ao conhecimento e aplicação das normas, foi realizado um pequeno questionário junto de 16 chefes de equipa, escolhidos de forma aleatória. As perguntas foram realizadas de uma forma genérica e foram registadas de forma binária (reconhece/ não reconhece). Inicialmente, os colaboradores identificavam se conheciam alguma norma associada aos 5S e, para cada uma das categorias, foram questionados acerca das normas existentes e se as praticavam nos seus postos de trabalho.

Os resultados obtidos podem ser vistos no seguinte gráfico:

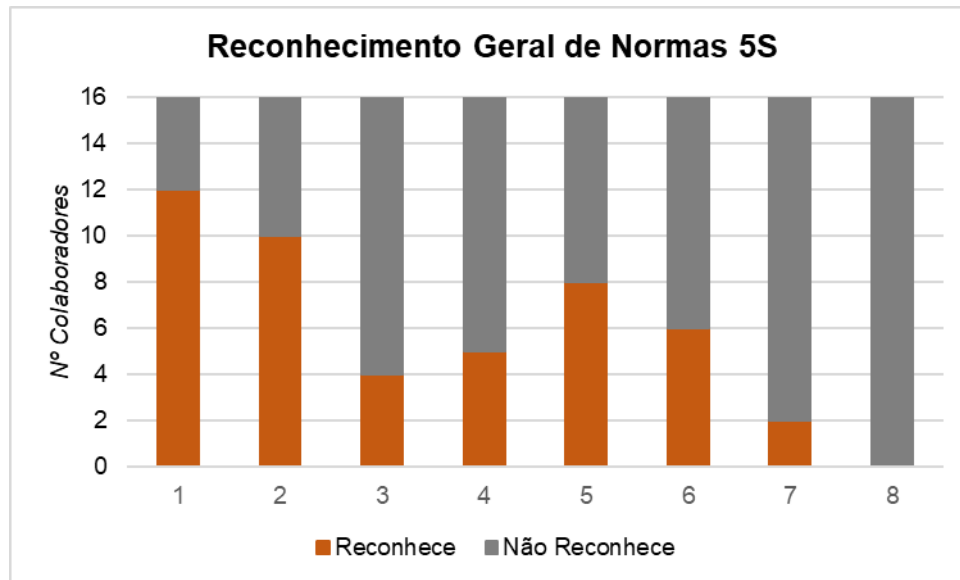


Figura 12 - Reconhecimento das Normas 5

A maioria das normas não foram identificadas pelos chefes de equipa. As normas associadas aos MAPs eram, até ao momento, as mais reconhecidas por terem um código de cor por secção e por este ainda estar a ser utilizado. No caso dos pontos de informação, os colaboradores não reconheciam qualquer tipo de norma. Durante as entrevistas, foi possível identificar diversas razões que levavam a que as normas não fossem reconhecidas. Por um lado, não era de conhecimento geral o conceito de “norma”. Por outro, muitas das normas anteriormente existentes caíram em desuso por não serem de fácil manutenção, ou seja, nem sempre existiam os meios que permitissem o seu contínuo cumprimento. As normas devem ser mais práticas, intuitivas e não dependerem de processos demorados ou demasiado burocráticos para a sua concretização ocorra sempre que necessário.

Depois de se perceber que normas já existiam e qual o seu impacto, foi feito um novo levantamento, de modo a identificar possíveis necessidades de normas. Este foi realizado através do cruzamento das análises ao chão-de-fábrica e daquilo era pretendido dos 5S na CaetanoBus. Através deste levantamento, foi possível identificar as normas que seriam necessárias definir ou criar.

Com as novas informações, elaborou-se um documento com as normas que seriam pertinentes e vantajosas para aumentar a produtividade dos processos produtivos. Após algumas semanas, este primeiro rascunho de ideias e medidas foi apresentado aos diretores da CaetanoBus e, tendo em conta o *feedback* recebido, foi organizado um novo documento. Este documento “Normas 5S” tinha de estar direcionado em função das

necessidades dos principais *stakeholders*: departamento de melhoria contínua, diretores, chefes de equipa e colaboradores. É importante manter uma comunicação aberta e transmitir os motivos pelos quais se estão a realizar estas ações e a forma como se realizam. A partir do momento em que o documento estava pronto e aprovado, efetuou-se um teste num posto de trabalho piloto, para que se possa verificar que, de facto, se encaixa na realidade fabril e poder fazer pequenos ajustes. Uma vez esta fase concluída, procedeu-se a uma réplica nos restantes postos de trabalho.

As normas devem ser revistas e melhoradas sempre que seja propício e deve ser visto como algo que permite alcançar melhores resultados para todos e não um conjunto de regras, que uma vez mais, não seriam seguidas.

3.2.2. Novas Normas

- **Cavaletes e MAPs**

Os cavaletes devem ter uma etiqueta com a identificação da secção a que pertencem.

Os Meios Auxiliares de Produção (MAP'S) devem ter uma chapa identificadora. Esta deve conter o código do MAP, a sua descrição e o modelo do produto a que se aplica. Deve ainda estar pintada com a cor da respetiva família de produto, de acordo com a tabela seguinte:

FAMÍLIA	COR	
MINI-AUTOCARRO	RAL: 4006	
TURISMO	RAL: 1023	
AEROPORTO	RAL: 6018	
URBANO	RAL: 9005	

Tabela 1 - Cores cavaletes e MAP's

- **Outras Estruturas De Suporte Operacional**

As restantes estruturas de suporte operacional - armários, prateleiras, bancadas, tinas e carrinhos de abastecimento – devem seguir o código de cor indicado na tabela 2, de acordo com o seu perfil de utilização. Este é aplicado sempre que seja preciso fazer uma nova estrutura, efetuar lavagem de tinta ou optar por uma cor (em caso de encomenda).

A identificação destas estruturas (exterior e interior) deve permitir que seja claro o que colocar em cada local.

PERFIL DE UTILIZAÇÃO	COR	
Produtos Químicos	RAL: 3020	
Consumíveis, Meios E Bancada de/para Trabalho (Brocas, Discos, Grampos, Mesas)	RAL: 5003	
Artigos De Limpeza	RAL: 7035	
Componentes / Peças A Montar*	RAL: 6018	
Máquinas E Equipamentos De Pequeno Porte	RAL: 9010	

Tabela 2 - Cores das restantes estruturas

As estruturas modulares utilizadas para supermercados e alguns carrinhos de picking (em alumínio ou PVC) não são sujeitas a processo de pintura.

- **Carrinhos/ Caixas de Ferramentas**

Os carrinhos/ caixas devem ter uma identificação do responsável (ou responsáveis) pela sua utilização, do posto e da secção. Em caso do responsável ser subcontratado, em vez da secção, deve estar visível a que empresa pertence.

No interior de cada gaveta, deve ser claro o que deve estar em cada sítio.

Pode facultar-se uma gaveta para bens pessoais que deve estar devidamente identificada para esse efeito.

As caixas/ carrinhos podem conter, na quantidade certa, pequenas ferramentas, pequenos componentes elétricos, fios ou cabos, panos de limpeza, máquinas de pequeno porte, pequenas bitolas, sobras aproveitadas para o trabalho, fita de papel, fita métrica e EPIs, dependendo das funções do colaborador a quem está atribuído.

- **Armários Individuais**

Todos os colaboradores devem usufruir de um cacifo individual.

Estes encontram-se em locais definidos em cada secção e devem ser identificados através de uma etiqueta com o nome e o número do colaborador (figura 13).



Nº: _____

Nome: _____

Secção: _____ Posto: _____

Figura 13 - Etiquetas de identificação

- **Pavimento**

Os corredores e as áreas de trabalho são pintados de cor cinza claro e delimitados por linhas amarelas. As linhas que limitam os corredores têm 10 cm de largura e as linhas que indicam marcações possuem uma espessura de 5 cm.

- **Infraestruturas**

Por questões de segurança e normas externas à empresa, algumas infraestruturas têm cores específicas associadas. De modo a que essas normas se mantenham, foram associadas às normas da CBUS (figura 14).

APLICAÇÃO	COR	
Colunas	RAL: 1023	
Quadros Elétricos	RAL: 7032	
Tubos De Ar Comprimido	RAL: 5012	
Tubos De Água	RAL: 6002	
Tubos De Gás De Soldadura	RAL: 7030	
Tubos De Gás Natural	RAL: 1017	
Caixas Elétricas, Serviço De Incêndio E Tinas De Retenção	RAL: 3020	
Paredes Da Produção/ Gabinetes (Tinta Plástica) E Armaduras	RAL: 9010	
Paredes Metálicas	RAL: 9001	

Figura 14 - Cores de infraestruturas

3.2.3. Auditorias

As auditorias permitem identificar, com regularidade, os pontos de situação e têm uma grande importância no âmbito da CaetanoBus. Depois das normas redefinidas, aplicou-se a mesma estrutura do BPMN para a criação da nova grelha de auditoria 5S da empresa. Foram recolhidos todos os documentos antigos e procurou-se criar uma maior coerência entre a grelha, as normas criadas e os objetivos definidos pelo Programa Ser Kaizen.

Foram realizados diversos testes de modo a garantir uma coerência entre todos os possíveis auditores (pivots e elementos da equipa CIP). Os testes consistiram na realização de auditorias no chão-de-fábrica feitas pela maioria dos pivots com o apoio de elementos do departamento de melhoria contínua, com o auxílio de um “Guia do Auditor”. Este guia ajuda a identificar mais facilmente que pontos devem ser avaliados em cada local do posto de trabalho.

Aproveitando as boas práticas das empresas do grupo, foi realizada uma auditoria com um elemento da Toyota, empresa pertencente ao GSC. Desta vez, foram utilizadas a grelha de auditoria utilizada na Toyota e grelha em teste da CaetanoBus. A grelha de avaliação 5S da Toyota contém 4 a 5 critérios por cada passo da metodologia 5S. Os valores obtidos em cada uma das grelhas de avaliação foram bastante próximos: 67% na grelha em teste da CaetanoBus, 70% na grelha fornecida pela Toyota. A grelha da Toyota apresenta menos itens a avaliar e tem um grau de avaliação de 1 a 5, enquanto a grelha da CaetanoBus tem um grau de avaliação de 0 e 2 à semelhança do que acontece nas auditorias do GSC.

Usando estes testes, foi apresentada a grelha (Anexo II (A)) aos diretores, à semelhança do documento das normas, e aos pivots.

Neste momento, os documentos iniciais necessários para implementar os 5S estavam aprovados e prontos para serem aplicados. No entanto, com as diversas mudanças e ajustem que foram sofrendo, o conceito de 5S mudou comparativamente com o que já existia e era do conhecimento dos elementos da organização. Com o objetivo de envolver todos os interessados e garantir uma comunicação simples e transparente, procedeu-se à formação dos Chefes de Equipa a quem, foi pedido que partilhassem aos elementos das suas equipas.

3.2.4. Workshop 5S

Divididos em pequenos grupos, os colaboradores receberam uma pequena formação onde lhes foram explicadas as mudanças que ocorreram e qual o objetivo desta reimplementação, assim como as suas vantagens. Foram momentos de partilha que proporcionaram um maior interesse na metodologia e uma maior vontade de aplicarem mudanças.

Foram entregues e explicados os novos documentos (normas e grelha de avaliação) e um pequeno manual de bolso para que pudessem aplicar no seu local de trabalho a metodologia e partilhar, mais facilmente, com os seus colaboradores.

Como os colaboradores se identificam melhor com atividades práticas, como foi verificado através do seu feedback, foi adicionada ao workshop uma rápida simulação em peças de montar de plástico. Através das peças fornecidas e de algumas indicações (procedimento de trabalho), tinham de montar a seguinte forma:



Figura 15 - Montagem Pretendida

Existiam dois diferentes cenários:

1. As peças encontravam-se desorganizadas, existia quantidade em excesso e havia material desnecessário;
2. As peças encontravam-se organizadas, na quantidade certa e necessário.

Foram cronometrados os diferentes tempos e, o segundo cenário, demorava, em média, menos 20 segundos. Como os resultados foram claros e objetivos, os chefes de equipa perceberam rapidamente como poderiam levar este segundo cenário para o seu posto de trabalho. Através de uma simples simulação, é perceptível que ao se ter no local de trabalho o material necessário, na quantidade certa e de uma forma organizada, é possível poupar tempo que se reflete num trabalho mais eficaz e mais eficiente e este tempo pode ser utilizado para aumentar a capacidade de resposta de produção.

3.2.5. 1ª Fase de Auditorias

Após a fase de formação, foram realizadas auditorias aos 6 postos de acabamentos da Linha 2. Estas auditorias foram realizadas através da grelha de avaliação desenvolvida (Anexo II(A)). Durante a auditoria, o chefe de equipa do posto em avaliação assume o papel de anfitrião, respondendo às dúvidas dos auditores e facilitava o contacto entre os colaboradores. A avaliação foca-se nas rotinas que os colaboradores têm durante todo o turno de trabalho e o conhecimento acerca da metodologia 5S na CaetanoBus. Também

permite identificar se o chefe de equipa está a facultar a informação que lhe foi apresentada durante as formações aos seus colaboradores.

Os resultados obtidos encontram-se no seguinte gráfico:

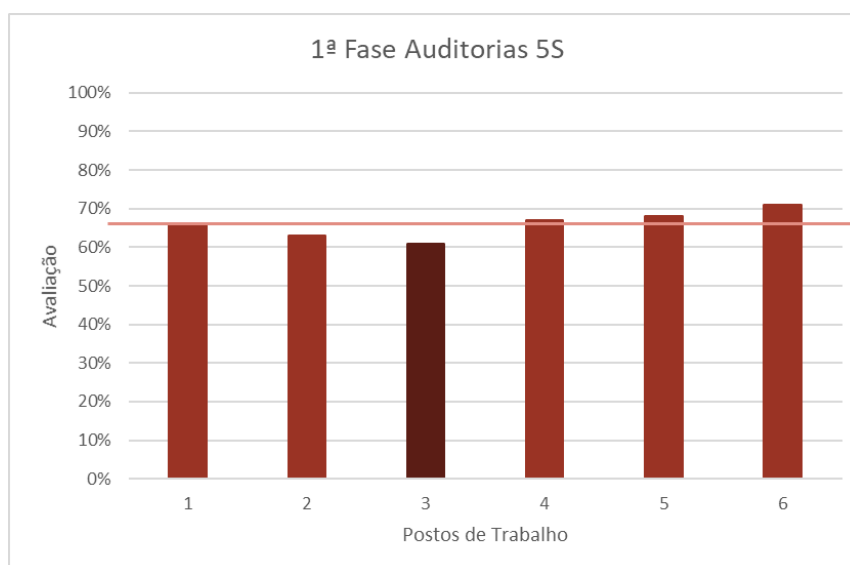


Figura 16 - 1ª Fase de Auditorias 5S

A média dos resultados atingiu apenas 66% que são vistos como negativos comparativamente com os últimos valores médios registados (80%), mencionados na secção 1. 1.. Estes valores tinham sido obtidos através da grelha de avaliação anterior que continha mais critérios e baseados na documentação anterior das normas.

3.2.6. Ações de Melhoria

Ao realizar uma auditoria, era gerado um plano de ações com as melhorias necessárias por cada critério (Anexo II (B)). Este plano de ações tinha como base um PDCA onde era identificada a ação corretiva a realizar, o responsável pelo seu cumprimento, o prazo definido, uma verificação se ação estava em curso e uma data para o fecho da ação.

Através deste plano, foi possível fazer um levantamento das ações a realizar mais comuns e elaborar um plano de implementações pelos postos avaliados:

- Identificar e definir o layout nos postos de trabalho, tanto a nível macro (linhas de delimitação do posto de trabalho, linhas de corredores e linhas de orientação de movimentação dos autocarros) como a nível mais micro (identificar o local de cada coisa pertencente ao posto). Esta identificação foi feita através de tinta ou de fita amarela e com etiquetas de identificação.

Através desta a ação pode-se perceber, visualmente, a existência alguma não conformidade tanto a nível de excesso ou ausência de algum material. Ainda facilita a procura durante a realização das tarefas e melhora a segurança e o ambiente de trabalho.

- Organização dos armários. Era frequentemente perceptível a acumulação existente nas estruturas de arrumação. Existiam materiais que já não eram utilizados e poderiam estar a ser necessários noutra local, existia material em excesso gerando um maior número de encomendas e a acumulação de stock no posto de trabalho. Ao organizar e identificar o que deve ter o armário, evita-se que sejam alocados objetos que não pertençam, visto que todos podem perceber como funciona o sistema de organização.
- Fazer uma triagem em todo o posto, eliminar tipos de materiais não utilizados nas últimas PEPs e que não serão utilizados nas PEPs planeadas futuramente.
- Alocar os bens pessoais aos locais adequados, de modo a não criarem situações de perigo nem danificarem as unidades a produção, evitando retrabalhos.
- Alertar para que os colaboradores tenham apenas o necessário, na quantidade necessária para que seja um trabalho progressivo e alertar para a eliminação de muda associados a cada ação.
- Desenvolvimento de documentos visuais para garantir que todos mantenham presentes os 5S, em especial, os colaboradores e os responsáveis pela sua manutenção.
- Afixação de cartazes sobre a metodologia 5S (figura 17) para que todos se possam lembrar dos conceitos e as principais normas visuais, estrategicamente, colocadas junto à máquina de registo de entrada/ saída dos colaboradores, por ser um local que todos utilizam. É importante manter as normas visuais, acessíveis e simplificadas.

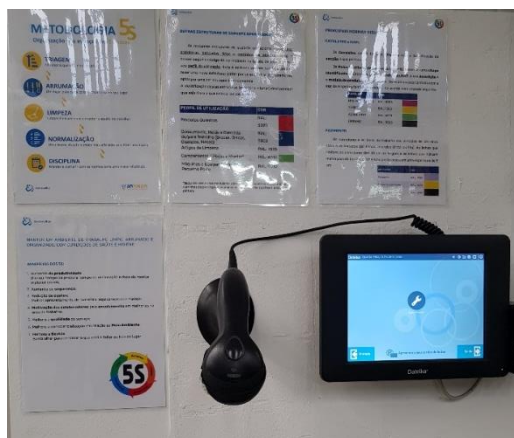


Figura 17 - Normas no posto de trabalho

- Criação de um cartão (figura 18) sobre a metodologia e os benefícios associados, distribuído por todos os colaboradores.



Figura 18 - Cartão 5S (frente e verso)

3.2.7. 2ª Fase de Auditorias

Após as intervenções realizadas e acima descritas, procedeu-se à 2ª fase de auditorias que foi realizada nos mesmos contornos descritos na secção 3.2.5. Nesta fase, foram detetadas várias melhorias. Algumas fruto da equipa de CIP e do seu esforço, mas também de alguns dos chefes de equipa que, por iniciativa, começaram a organizar o seu posto e a incutir a filosofia 5S nos seus colaboradores. Os resultados foram obtidos, foram por consequência, visivelmente melhores (figura 19). A média de resultados obtidos atinge os 89%.

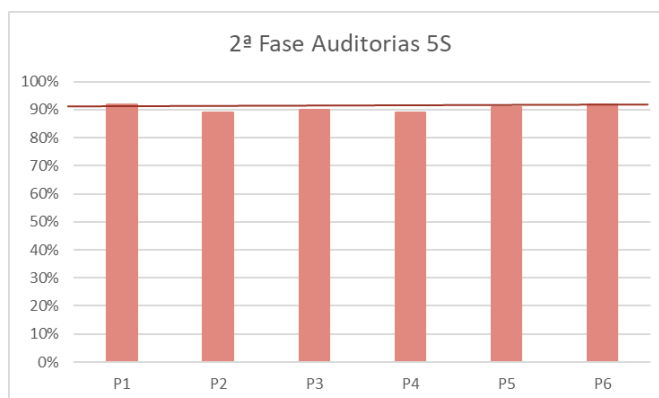


Figura 19 - 2ª Fase de Auditorias 5S

Em conversa com os colaboradores, foi possível notar que estes sentiam um maior à vontade para responder e identificar rapidamente alguns dos principais benefícios associados a estas práticas. Quando não sabiam a resposta de forma mais imediata, mostravam onde podiam ser consultados os documentos e, muitos utilizavam o cartão que os acompanha durante o trabalho.

Através do conhecimento que adquiriram, aplicaram, de livre vontade, as práticas que lhes foram inculcadas durante a sua rotina diária, ainda que a implementação esteja numa fase inicial e exista muito espaço para melhorias.

Por consequência destes novos hábitos, os resultados tiveram um aumento de 23% na média dos resultados. Os resultados também foram mais uniformes entre os vários postos de trabalho.

As auditorias conseguem, agora, ter não só um papel de controlo, como são uma boa ferramenta para verificar se a CBUS se encontra dentro dos padrões definidos pelo grupo.

3.3. Organização de Equipas

Este nível do Programa Ser Kaizen tem o objetivo de definir equipas, melhorar a comunicação e autonomia das mesmas, criar o hábito da realização de reuniões diárias normalizadas, definir objetivos e KPI's, fazer planeamento e balanceamento de tarefas e definir ações de melhoria.

Tal como aconteceu com o nível "Organização de Espaços", este nível vai ter um maior foco na área de acabamentos da Linha 2.

Com o acompanhamento que foi sendo feito aos chefes de equipa, foram identificadas dificuldades e decisões que teriam de ser tomadas. Assim sendo, o Departamento de Produção decidiu que, para que os chefes de equipa tivessem um papel de controlo e de suporte e pudessem fazer o tratamento de informação, tinham de passar a ser trabalhadores indiretos. Isto porque, até ao momento, os chefes de equipa eram colaboradores que tinham funções diretas na construção do autocarro e, a par disso, tinham responsabilidades a nível de gestão.

A CaetanoBus, seguindo alguns critérios do grupo, definiu as principais funções dos chefes de equipa, assim como os principais requisitos aos quais estes devem corresponder.

Para avaliar o ponto inicial do desempenho dos chefes de equipa responsáveis pelos postos de trabalho da área de acabamentos da Linha 2, foi utilizada uma grelha de avaliação desenvolvida pelo grupo, contendo parâmetros que vão ao encontro dos requisitos definidos e das necessidades da organização. Nesta avaliação individual, pretende-se verificar diversos pontos:

1. O chefe de equipa coordena diariamente as reuniões diárias, regista as presenças dos colaboradores e assegura que a agenda pré-estabelecida da reunião seja cumprida. Esta agenda é definida pela organização.
2. Regista, analisa e certifica uma evolução positiva dos indicadores presentes no Quadro Operacional, mantendo toda a informação atualizada e validada.
3. Verifica e acompanha, diariamente, a linha de produção e regista informação em impressos adequados. Sempre que sejam identificadas anomalias, deve definir ações corretivas. Estas ações devem possibilitar a sua resolução e a sua prevenção, evitando que voltem a ocorrer.
4. O chefe de equipa acompanha a execução de tarefas. Para isto, desenvolve um mapa de polivalência do posto, disponibiliza as instruções de trabalho atualizadas e garante a formação adequada à execução das tarefas realizadas no posto. O mapa de polivalência deve associar todas as tarefas alocadas à equipa a todos os colaboradores, identificando o quão aptos estão para a sua realização. As instruções de trabalho, de uma forma clara e objetiva, devem conter todos os passos que permitam que as tarefas operacionais sejam realizadas de forma correta.
5. Atualiza o registo de acidentes de trabalho no impresso definido pela organização.
6. Regista, em tempo útil, a informação necessária na plataforma interna de gestão, como a marcação de ausências de colaboradores ou de atrasos na realização das tarefas.

Ao avaliar cada parâmetro, é atribuído um valor de 1 a 5, através dos quais podemos obter uma percentagem que corresponde ao desempenho de cada chefe de equipa. Nesta primeira fase de avaliação (figura 20), podemos verificar que existe um caminho a percorrer para que os chefes de equipa possam corresponder ao que é esperado das suas funções.

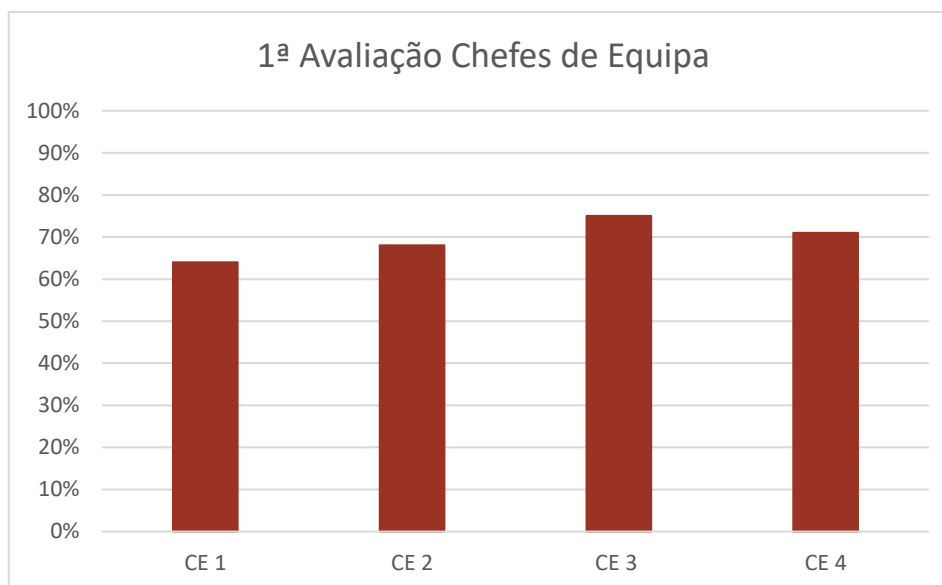


Figura 20 - 1ª Avaliação Chefes de Equipa

Através desta primeira fase de avaliação, foi possível identificar diversos problemas existentes na organização de equipas, no entanto, verificou-se que existem três problemas com mais impacto nos resultados que conduzem a níveis de desempenho mais reduzidos:

1. Os chefes de equipa são considerados colaboradores diretos, como foi acima mencionado. Ao realizarem tarefas a nível operacional, existe uma maior dificuldade em controlar o que está a ser feito no seu posto de trabalho.
2. O chefe de equipa 1 (CE1) tem alocado três postos de trabalho, correspondendo a quase 20 colaboradores para gerir.
3. Existe falta de apoio documental para que possam cumprir com os parâmetros acima identificados. Além disso, ausência de normalização documental impede que exista uma coerência entre os chefes de equipa.

De modo a que os chefes de equipa possam gerir pessoas e fazer análises críticas em prol de uma melhoria contínua, a organização assumiu uma passagem dos mesmos de colaboradores diretos a colaboradores indiretos. Enquanto, anteriormente, os chefes de equipa tinham tarefas alocadas aos carros e tinham interferência direta nas horas associadas à produção de cada produto, agora, funcionam como suporte de gestão. Além disso, foi alocado um chefe de equipa a cada posto porque a alocação de várias equipas a uma só pessoa estava a adicionar dificuldades à gestão pretendida – uma gestão mais próxima e com rápida capacidade resposta.

Na tabela 3, encontra-se a alocação de chefes a cada posto. Como podemos ver, o Chefe de Equipa 1 (CE1) passou a só estar responsável pela equipa do posto 1. O posto

2 e o posto 3 são, agora, chefiados por dois colaboradores que assumiram a responsabilidade.

Postos	Antes	Depois
1	CE1	CE1
2	CE1	CE5
3	CE1	CE6
4	CE2	CE2
5	CE3	CE3
6	CE4	CE4

Tabela 3 - Chefes de Equipa por Posto

A par desta alteração, foram desenvolvidos dois tipos de documentação: quadros operacionais e uma rotina diária. Para que estas implementações fossem bem-sucedidas, os colaboradores receberam a devida formação para o preenchimento e manutenção de todos estes documentos.

3.3.1. Quadros Operacionais

Os únicos documentos fornecidos aos CE eram apenas os que estavam nos Quadros Operacionais e, como podemos ver na figura 21, não existe qualquer normalização nos documentos – nem a nível do tipo de documentos nem do seu preenchimento.

O quadro operacional funciona como um *gemba board* de cada posto onde devem estar identificadas todas as informações relativas aos postos, assim como os seus KPIs, promovendo uma boa comunicação não só entre o chefe e a sua equipa, como com o resto da organização.



Figura 21 - Quadros Operacionais

Template do Quadro Operacional

Para uniformizar a informação, permitir que os chefes de equipa tenham apoio documental e evitar documentos que não acrescentam valor, foi desenvolvido um template do Quadro Operacional (figura 23).

QUADRO OPERACIONAL POSTO 1 LINHA 2

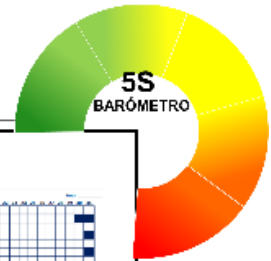


Figura 22 - Template QO

- 1) **Identificação** – Permite identificar, rapidamente, o PT e a equipa a que pertence o QO.
- 2) **Mapa de Presenças** – Registo de presença nas reuniões diárias. Promove a pontualidade, serve de controlo do dia-a-dia e é ainda um meio de comunicação. Para além do registo de pontualidade, tem uma agenda que deve ser seguida ao longo da reunião diária.
- 3) **Segurança** – Registo de acidentes que ocorrem no posto, com o auxílio de departamento de QES (Qualidade). Cria um momento de análise de segurança e sensibilização para os perigos e utilização de EPI's.
- 4) **Controlo de Avanços** – Este documento permite registar a hora prevista do avanço das unidades e a hora real a que aconteceu. Quando existe diferença de horas, deve ser gerado um alerta para que se possa evitar problemas nos postos seguintes. Ajuda e ter uma perspetiva de prevenção. Este documento deve ser analisado, semanalmente, para perceber o padrão de comportamento do posto.
- 5) **Controlo de Tarefas Pendentes** – Lembrete das tarefas que não foram concluídas antes da PEP sair daquele posto. Como a linha de produção não para quando isto acontece, deve existir um local de registo para que não seja esquecida e é importante registar o motivo da não realização, sejam estes problemas logísticos, mau balanceamento de linha ou defeito de material, entre outros.
- 6) **Sugestões de Melhoria** – Documento para incentivar as sugestões de melhoria semanais.
- 7) **Plano 5S** – Este plano surge com uma ação de melhoria da organização de espaços para garantir, essencialmente, a limpeza e organização dos postos onde os colaboradores trabalham. Cada colaborador tem uma responsabilidade diária e o chefe de equipa tem de garantir o cumprimento dessas tarefas.
- 8) **Alertas de Qualidade** – Registo de problemas de qualidade que ocorrem frequência, de modo a evitá-los e encontrar meios de prevenção dos mesmos.
- 9) **Horas Objetivo** – As horas-objetivo (tempo que uma PEP se encontra a ser trabalhada no posto) já se encontravam na maioria dos quadros operacionais. Contudo, não estavam a ser preenchidos da mesma forma e a sua informação não estava a ser tratada. Como é importante ter KPIs associados para se perceber uma evolução/ ponto de situação, foi definido um conjunto de instruções que devem ser utilizadas para preencher e analisar as horas objetivo de tempo de ciclo por posto de trabalho. Através das horas de absentismo e horas extra, pretende-se ver uma tendência relativamente aos resultados apresentados e, com isto, implementar

melhorias como: rebalanceamentos de linha, realocação de colaboradores e/ ou atualização de horas de roteiros.

- 10) **Barómetro 5S** – Como visto anteriormente nas secções “Novas Normas” e “Auditorias”, toda a informação relativamente aos 5Ss sofreu alterações. O que estava a ser avaliado anteriormente, não é o que está a ser avaliado atualmente. Assim sendo, numa fase inicial de implementação, decidiu-se que não faria sentido para a organização expor, diretamente, nos postos, os valores atuais das auditorias. No entanto, para indicar o patamar em que os postos se encontram e para onde estão a caminhar, utiliza-se uma ferramenta mais visual: o barómetro 5S, em que se pretende que o posto esteja o mais próximo possível do verde.

Aos quadros, foi adicionada uma caixa (figura 23) para serem coladas algumas instruções de trabalho, normas que devem ser seguidas, o dossier produtivo e outros documentos que possam vir a ser desenvolvidos. Tendo sempre o cuidado de manter os documentos atualizados e filtrados.

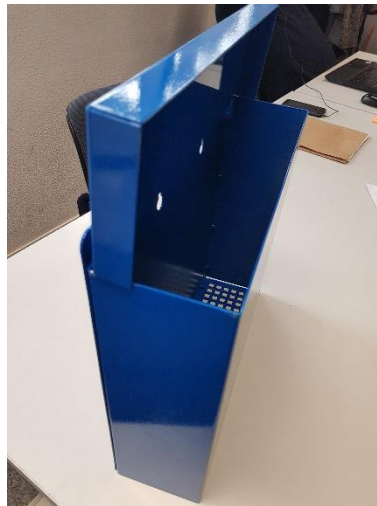


Figura 23 - Caixa QO

3.3.2. Funções dos Chefes de Equipa

Para apoiar na rotina de trabalho dos chefes de equipa, foi desenvolvida uma check-list de tarefas que este deve realizar (figura 24). Esta folha deve ser preenchida ao longo do turno.

No início do turno, o chefe de equipa tem de realizar a reunião diária com os colaboradores e garantir que todos estão presentes. Neste momento, alerta para o plano

de trabalho do dia e realiza uma breve análise do quadro operacional (ferramenta visual que deve ser entendida por todos e vista como um meio auxiliar para o trabalho).

Ao longo do dia, deve ir fazendo alguns registos de horas-extra, registo de absentismo, verificação da utilização de EPIs, verificar a qualidade das tarefas, entre outros.

Durante a sua rotina, devem ocorrer momentos de análise e planeamento, pois o chefe de equipa, deve desenvolver a sua capacidade de espírito crítica, contando com o apoio dos seus chefes superiores e do departamento de melhoria contínua.

O chefe de equipa tem a responsabilidade de garantir o cumprimento dos 5S no seu posto de trabalho e de incentivar a cultura de melhoria contínua.



Standard Work / Checklist - Chefe de Equipa

Nome:	Secção:	PTs:					Semana:
		Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	
No início de cada turno (Duas primeiras horas)							Notas
1. Reunião com colaboradores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.1. Registo das presenças na reunião diária no "Mapa de Presenças"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.2. Plano de Trabalho (ciclo anterior e seguinte)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.3. Requisitos de especificação da FEP a ser trabalhada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.4. Comunicação dos acidentes de trabalho do dia anterior e preenchimento impresso "Segurança"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.5. Análise do indicador "Produtividade"	<input type="checkbox"/>						
1.6. Recolha de ideias Kaizen e registo no impresso "Sugestões de Melhoria"		<input type="checkbox"/>					
1.7. "Safety Talks"			<input type="checkbox"/>				
1.8. Outras informações: (Formação/Posto Médico/Concursos Internos/...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Distribuição das máquinas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. Reunião com os chefes de secção	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Durante o dia de Produção							
1. Recolha das horas-extra (até às 12h p/ 1º turno) e preenchimento impresso "Absentismo/Horas extra"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Controlo do absentismo (a meio do turno) e preenchimento impresso "Absentismo/Horas extra"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. Verificar utilização dos EPI's	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. Controlo de presenças no PT*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5. Verificar qualidade das tarefas realizadas e registo no dossier da unidade e/ou no impresso "Alertas da Qualidade"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6. Controlo de execução de tarefas e registo no dossier da unidade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7. Controlo tarefas a recuperar de FEP's fora do seu posto (antes e depois do arranço) e registo impresso "Controlo de Tarefas Pendentes"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8. Gestão de faltas de material e registo no dossier da unidade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
No fim de cada turno (última hora)							
1. Análise da especificação da(s) FEP(s) do dia seguinte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Verificar se os equipamentos, máquinas, iluminação e pontões (se aplicável) foram desligados/fechados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. Verificar 5S e preenchimento impresso "Plano de 5S"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Em cada Takt Time							
1. Avanço das unidades SAP e físico e preenchimento impresso "Quadro controlo do arranço da linha"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Controlo das horas das unidades e preenchimento impresso "Horas objetivos" (última informação do impresso "Absentismo/Horas extra")	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. Verificar dos 5S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. Transmissão do estado de produção ao chefe de secção	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Preenchimento:
 Preencher os círculos à medida que são encontradas as tarefas. 2 círculos=2h p/dia. Encontrados colaboradores fora do PT sem autorização, preencher "Colaboradores fora do PT sem autorização"

Figura 24 - Rotina do Chefe de Equipa

À semelhança do que foi descrito no início da secção 3.3., foi realizada uma nova auditoria aos chefes de equipa. Nesta segunda avaliação (figura 25), observa-se uma evolução positiva e os colaboradores encontram-se mais motivados. Os CE conseguem agora controlar melhor o seu posto, identificam os problemas com uma maior antecedência, aumentando a capacidade de resposta ao que não é expeável. Estes resultados levam a que exista um maior espaço para melhorias.

Quando são dadas as ferramentas certas e a formação certa, os resultados melhoram visivelmente.

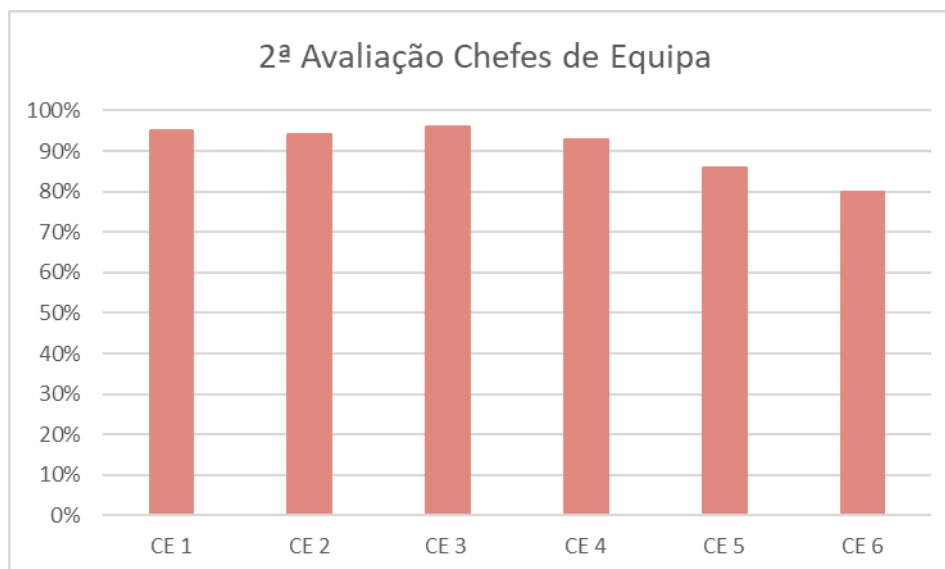


Figura 25 - 2ª Avaliação Chefes de Equipa

3.4. Apoio ao Acompanhamento das PEPs

Ao longo do projeto, foi detetada a necessidade de se fazer um acompanhamento mais próximo das unidades de produção, de modo a tornar os problemas mais visíveis e criar mais oportunidades de melhoria contínua. Atualmente, os únicos documentos que acompanham as PEPs são os documentos de inspeção da qualidade. Não existe qualquer documento de apoio para registar as tarefas pendentes ou não conformes, visto que não existe paragem de linha quando isto acontece, nem existe um compromisso assumido dos colaboradores pelas tarefas que executa.

Para tentar combater esta lacuna, foi desenvolvido um documento que acompanha a PEP do início ao final da linha: o Dossier Produtivo (Anexo III).

Este dossier, reúne no mesmo documento as informações mais relevantes para o sucesso produtivo. Contém a lista de tarefas de toda a unidade, registando se estas foram realizadas ou não realizadas e, uma vez realizadas, se estão conformes. Permite identificar a falta de algum material, os problemas que ocorreram durante a produção e quais os motivos, a responsabilização das tarefas e ainda existe espaço para notas para que estas não fiquem dispersas.

Este documento consegue consolidar toda a informação das PEPs e permite, a longo prazo, identificar os problemas mais comuns, criar conformidade entre o que a

produção faz e aquilo que o departamento de processos tem definidos e ainda gera alertas para que a informação se mantenha atualizada. Futuramente, é um registo que pode apoiar o departamento de após-venda.

4. Conclusões e Trabalho Futuro

Com este projeto pretendia-se: implementar a metodologia 5S através da criação de normas e desenvolvimento de uma grelha de avaliação do desempenho da metodologia no chão-de-fábrica; desenvolver ferramentas de suporte à gestão de equipas operacionais.

Foram utilizadas diversas ferramentas e foram realizadas diversas intervenções para implementar o projeto na linha de produção de autocarros urbanos, na área de acabamentos.

Durante o projeto as normas operacionais foram alteradas e são agora mais práticas, simples e encontram-se sempre disponíveis em locais visíveis para que todos tenham conhecimento da sua existência e importância. Assim, torna-se mais fácil o seu cumprimento. As normas, de uma forma mais eficaz, reforçam as atitudes esperadas associadas aos 5S por parte de todos.

Através da introdução das auditorias 5S aos postos de trabalho com uma maior frequência, o acompanhamento na sua implementação é reforçado e existe uma sensibilização para identificar novas necessidades que possam surgir. São um apoio para a equipa de melhoria contínua que pode perceber, de uma forma mais direta, o trabalho que deve ser feito e qual o seu impacto. Para além disso, o registo de ações de melhoria são uma mais-valia para os chefes de equipa.

A aposta na formação dos chefes de equipa de uma forma mais próxima e adequada à sua realidade teve repercussões positivas que se refletiram numa melhor de comunicação entre os chefes de equipa e o departamento de melhoria contínua e entre os chefes de equipa e a sua equipa. A envolvência dos chefes e dos colaboradores é de extrema importância para que os resultados sejam positivos e crescentes.

A média das auditorias associadas à organização de espaços (secção 3.2.7.) teve um aumento de 23%. Estes resultados também demonstram a importância de criar ações de melhoria e de as aplicar nos postos. Além disso, são um incentivo para continuar a procurar oportunidades de melhoria.

Apesar de, até à conclusão do projeto, ainda não se terem realizado as auditorias de grupo para analisar a maturidade dos níveis Ser Kaizen, espera-se que os resultados, para além de serem mais próximos dos resultados obtidos através das auditorias internas, sejam superiores aos do ano civil anterior.

Os acabamentos da Linha 2 da CaetanoBus apresentam um ambiente mais limpo, seguro e com melhores condições de trabalho. A diminuição de stocks gerou um alerta para o departamento logístico que irá, a par do departamento de engenharia de processos, rever o roteiro associado às tarefas. Como os últimos resultados foram bastante positivos, sugere-se que, a longo prazo, a exigência possa aumentar.

A normalização dos quadros operacionais para todos os postos permite que exista um maior e melhor controlo daquilo que acontece na área produtiva. Tem permitido melhorar a comunicação entre as diversas entidades organizacionais (colaboradores, equipas, departamentos, entre outros). Todos os documentos de apoio levam a uma criação de rotina consistente que, por sua vez, garante que todas as responsabilidades dos chefes e da sua equipa são cumpridas.

Ainda que seja apenas uma fase inicial do projeto, os chefes de equipa já estão mais proactivos e preocupados em gerir melhor a sua equipa e o seu espaço.

A utilização do dossier de apoio ao acompanhamento das PEPs permitirá que o controlo das unidades de produção seja mais rigoroso. Acima de tudo, melhora a comunicação entre departamentos e equipas operacionais. Esta comunicação é fulcral para obter bons resultados.

Através das metodologias realizadas, a adaptação para o novo *lead time* foi feita com maior facilidade. A organização ganhou uma maior elasticidade a nível de adaptação.

Em suma, as implementações realizadas ao longo do projeto foram positivas. Há um caminho a percorrer, mas o projeto obteve resultados positivos relativos aos objetivos inicialmente definidos.

Para trabalho futuro, sugere-se a replicação total destas implementações em toda área fabril e administrativa e ainda na fábrica de Ovar.

Quando estes dois primeiros níveis do programa estiverem com uma maturidade estável, sugere-se que sejam criadas iniciativas semelhantes para aplicarem os outros níveis.

A cultura da organização não se pode mudar de um dia para o outro, no entanto, a nível de motivação, vontade de aprender, espírito de equipa e entreajuda, os resultados obtidos foram bastante positivos.

Há sempre espaço para melhoria e, os colaboradores, que vivem mais a realidade operacional devem continuar a ser estimulados para as boas práticas e devem continuar a fazer sugestões.

O talento de todos deve ser aproveitado.

Referências Bibliográficas

- Abdulmouti, H. (2015). The role of Kaizen (continuous improvement) in improving companies' performance: A case study. In *IEOM 2015 - 5th International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, Proceeding*.
<https://doi.org/10.1109/IEOM.2015.7093768>
- Baškarada, S., & Koronios, A. (2018). The 5S organizational agility framework: a dynamic capabilities perspective. *International Journal of Organizational Analysis*, 26(2), 331–342. <https://doi.org/10.1108/IJOA-05-2017-1163>
- Berger, A. (1997). Continuous improvement and Kaizen : standardization and organizational designs. *Integrated Manufacturing Systems*, 8(2), 110–117.
<https://doi.org/10.1108/09576069710165792>
- Bicheno, J., & Holweg, M. (2000). The lean toolbox. Retrieved from
https://www.researchgate.net/profile/Matthias_Holweg/publication/309012216_The_Lean_Toolbox_5th_edition_A_handbook_for_lean_transformation/links/5847f44208aeda696825be7b/The-Lean-Toolbox-5th-edition-A-handbook-for-lean-transformation.pdf
- Bourgault, A. M., Upvall, M. J., & Graham, A. (2018). Using Gemba boards to facilitate evidence-based practice in critical care. *Critical Care Nurse*, 38(3), e1–e7.
<https://doi.org/10.4037/ccn2018714>
- CaetanoBus Fabrico de Carroçarias e Autocarros, <http://caetanobus.pt/pt/>
- Dailey, K., Wieckhorst, D., & Welch, B. (2003). Lean manufacturing pocket handbook.
- Dhiravidamani, P., Ramkumar, A. S., Ponnambalam, S. G., & Subramanian, N. (2018). Implementation of lean manufacturing and lean audit system in an auto parts manufacturing industry – an industrial case study. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 31(6), 579–594.
<https://doi.org/10.1080/0951192X.2017.1356473>

- Dijkman, R. M., Dumas, M., & Ouyang, C. (2008). Semantics and analysis of business process models in BPMN. *Information and Software Technology*, 50(12), 1281–1294. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2008.02.006>
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2013). *Fundamentals of Business Process Management. Fundamentals of Business Process Management*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-33143-5>
- Fuente, A. De, Crespo, A., Gómez, J. F., & Guillén, A. (2018). Advanced Techniques for Assets Maintenance Management Advanced Techniques for Maintenance Management Advanced Techniques for Assets Maintenance Management Advanced Techniques for Assets Maintenance Management Advanced Techniques for Assets Maintenance Management Advanced Techniques for Assets Maintenance Management. *IFAC-PapersOnLine*, 51(11), 205–210. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.08.260>
- Geiger, M., Harrer, S., Lenhard, J., & Wirtz, G. (2018). BPMN 2.0: The state of support and implementation. *Future Generation Computer Systems*, 80, 250–262. <https://doi.org/10.1016/j.future.2017.01.006>
- Ho, S. K. m. (1999). The 5-S auditing. *Managerial Auditing Journal*, 14(6), 294–301. <https://doi.org/10.1108/02686909910280244>
- Imai, M. (2012). *Gemba Kaizen: A commonsense approach to a continuous improvement strategy*. *Quality Management Journal* (Vol. 25).
- Jagusiak-Kocik, M. (2017). PDCA CYCLE AS A PART OF CONTINUOUS IMPROVEMENT IN THE PRODUCTION COMPANY - A CASE STUDY. *Production Engineering Archives*, 14, 19–22. <https://doi.org/10.30657/pea.2017.14.05>
- Jaca, C., Viles, E., Paipa-Galeano, L., Santos, J., & Mateo, R. (2014). Learning 5S Principles from Japanese Best Practitioners: Case studies of five manufacturing companies. *International Journal of Production Research*, 52(15), 4574–4586. <https://doi.org/10.1080/00207543.2013.878481>
- Jilcha, K., Beshah, B., & Kitaw, D. (2014). The Plan-Do-Check-Act Cycle of Value Addition Industrial Engineering & Management The Plan-Do-Check-Act Cycle of Value Addition, (January). <https://doi.org/10.4172/2169-0316.1000124>
- Lean Production, <https://www.leanproduction.com/>

- Liff, S., & Posey, P. (2004). Seeing is believing: how the new art of visual management can boost performance throughout your organization.
- Liker K., J., & Hill, M. (2004). *The Toyota 14 - Ways Management Principles from the World's Greatest Manufacturer. Training* (Vol. 2004).
- Lodgaard, E., Ingvaldsen, J. A., Gamme, I., & Aschehoug, S. (2016). Barriers to Lean Implementation: Perceptions of Top Managers, Middle Managers and Workers. In *Procedia CIRP* (Vol. 57, pp. 595–600). <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.11.103>
- Kaizen Institute., <https://www.kaizen.com/learn-kaizen/glossary.html>
- Macpherson, W. G., Lockhart, J. C., Kavan, H., & Iaquinto, A. L. (2015). Kaizen: a Japanese philosophy and system for business excellence. *Journal of Business Strategy*, 36(5), 3–9. <https://doi.org/10.1108/JBS-07-2014-0083>
- Míkva, M., Prajová, V., Yakimovich, B., Korshunov, A., & Tyurin, I. (2016). Standardization-one of the tools of continuous improvement. In *Procedia Engineering* (Vol. 149, pp. 329–332). <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.06.674>
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Ohno, T.*
- Moen, R., & Norman, C. (2009). Evolution of the PDCA Cycle. *Society*, 1–11.
- Realyvásquez-Vargas, A., Arredondo-Soto, K., Carrillo-Gutiérrez, T., & Ravelo, G. (2018). Applying the Plan-Do-Check-Act (PDCA) Cycle to Reduce the Defects in the Manufacturing Industry. A Case Study. *Applied Sciences*, 8(11), 2181. <https://doi.org/10.3390/app8112181>
- Roque Pizza, W., & Paulo, S. (2012). *A metodologia Business Process Management (BPM) e sua importância para as organizações.*
- Ser Kaizen, <http://kaizen.sercaetano.pt/>
- Shah, R., & Ward, P. T. (2003). Lean manufacturing: Context, practice bundles, and performance. *Journal of Operations Management*, 21(2), 129–149. [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(02\)00108-0](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(02)00108-0)
- Taek, J., Youn, B. D., Yoo, M., Kim, Y., & Kim, S. (2019). Life-cycle maintenance cost analysis framework considering time-dependent false and missed alarms for fault

diagnosis. *Reliability Engineering and System Safety*, 184(April 2018), 181–192.
<https://doi.org/10.1016/j.ress.2018.06.006>

Wazed, M. A., & Ahmed, S. (2014). Theory Driven Real Time Empirical Investigation on Joint Implementation of PDCA and 5S for Performance Improvement in Plastic Moulding Industry Theory Driven Real Time Empirical Investigation on Joint Implementation of PDCA and 5S for Performance Improvem, (September).

Terziovski, M., & Sohal, A. S. (2000). Adoption of continuous improvement and innovation strategies in Australian manufacturing firms. *Technovation*, 20(10), 539–550.
[https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(99\)00173-X](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(99)00173-X)

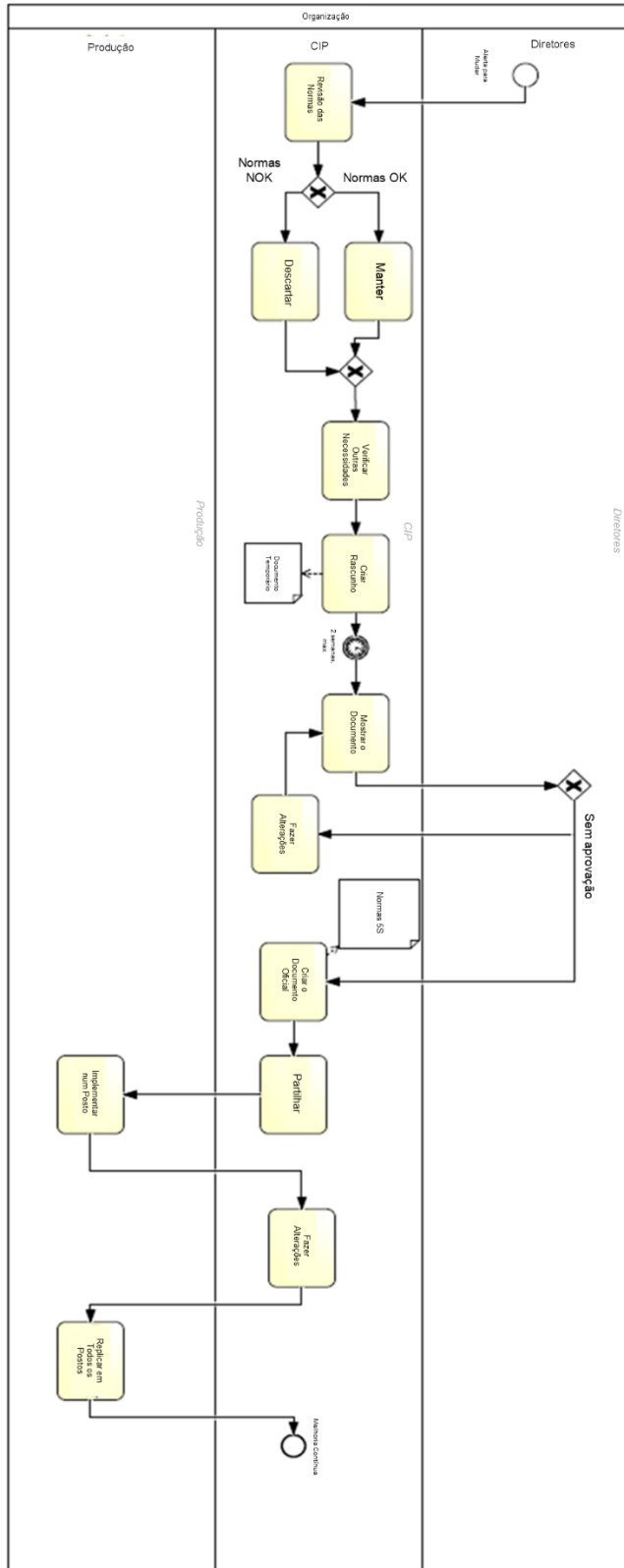
White, S. (2004). Introduction to BPMN. *BPTrends*, 1–11.

York, I. M.-N., McGraw-Hill, Ltd., & 1986, undefined. (n.d.). Kaizen: The key to Japan's competitive success.

Zambrano Leal, A. (2012). Sociedad de control y profesión docente. Las imposturas de un discurso y la exigencia de una nueva realidad. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 53(95), 45–52. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Anexos

Anexo I – BPMN



Anexo II (B) – Grelha 5S CBUS

 		Plano de Ações - Auditoria 5S				Ano: 2019	
Identificação		Avaliadores		Avaliado(s)		Função	
Data:						Chefe de Equipa	
Secção:							
Posto:							
Íter	Critério	Não Conformidade	Ação Corretiva	Responsável	Prazo	Em curso? (✓)	Fecho da Ação

