



**ANDRÉ
SILVA COUTO**

**METODOLOGIAS KAIZEN APLICADAS A UM
ARMAZÉM DE MATÉRIAS-PRIMAS**



**ANDRÉ
SILVA COUTO**

**METODOLOGIAS KAIZEN APLICADAS A UM
ARMAZÉM DE MATÉRIAS-PRIMAS**

Relatório de estágio 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 do Prof. Doutor José António de Vasconcelos Ferreira, Professor Associado do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho aos meus pais, à minha irmã, à minha namorada e aos meus amigos.

o júri

Presidente

Professora Doutora Ana Luísa Ferreira Andrade Ramos
professora auxiliar, Universidade de Aveiro

Vogal (Arguente Principal)

Professor Doutor Carlos Alberto Bragança de Oliveira
professor auxiliar da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Vogal (Orientador)

Professor Doutor José António de Vasconcelos Ferreira
professor associado, Universidade de Aveiro

agradecimentos

Gostaria de agradecer à empresa CIN, S.A, em especial ao Engenheiro Pedro Cruz pela oportunidade e confiança depositada em mim.

Agradeço também aos Engenheiros Ricardo Silva e Sara Pinto por toda a ajuda e colaboração no desenrolar deste projeto.

Agradecer ainda à equipa do Armazém de Matérias-Primas, Vitor Correia, Vitor Pereira, Fernando Lara, Domingos Sequeira e Hugo Lopes pela disponibilidade, auxílio e companheirismo que sempre demonstraram para comigo.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Doutor José António de Vasconcelos Ferreira, pelo apoio e orientação, desde o primeiro momento em que abracei este projeto.

palavras-chave

Kaizen Diário, Organização de equipa, Organização de espaços, Normalização, Armazém de matérias-primas.

resumo

O presente trabalho enquadra-se num projeto realizado na empresa CIN, S.A. com sede na Maia, Portugal.

O mesmo tem como objetivo a implementação da ferramenta Kaizen Diário no armazém de matérias-primas. Numa fase inicial, procurou conhecer-se a situação vivida no armazém, identificando-se vários desperdícios e oportunidades de melhoria. Através dos vários níveis que constituem o Kaizen Diário procedeu-se à organização de equipa e espaços e ainda à normalização das tarefas do dia-a-dia.

Por fim, salienta-se a melhoria de 20% conseguida na produtividade do mês base para o mês seguinte.

keywords

Daily Kaizen, Team organization, Space organization, Standard Work, Raw Materials Warehouse.

abstract

This work is part of a project carried out in the company CIN, S.A. based in Maia, Portugal, and it reflects the implementation of the Kaizen Daily tool in raw materials warehouse.

Initially we carried out a survey of the scenario in the warehouse and have identified several waste situations as well as some improvement opportunities. Through the Daily Kaizen's diverse levels, spaces and teams were restructured and day by day tasks were also normalized.

Important to refer, the 20% productivity improvement achieved from the initial month to the one after.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. ENQUADRAMENTO DO PROJETO	3
1.2. O PROJETO	3
1.2.1. A CIN	3
1.2.2. O PROJETO KAIZEN NA CIN	5
1.2.3. PRINCIPAIS OBJETIVOS E METODOLOGIA DO PROJETO	6
1.3. ESTRUTURA DO DOCUMENTO	7
2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	9
2.1. O TOYOTA PRODUCTION SYSTEM	11
2.2. SISTEMA PUSH VS SISTEMA PULL	13
2.3. A FILOSOFIA KAIZEN	15
2.4. KAIZEN DIÁRIO	16
2.4.1. NÍVEL 1 DO KAIZEN DIÁRIO – ORGANIZAÇÃO DA EQUIPA	16
2.4.2. NÍVEL 2 DO KAIZEN DIÁRIO – ORGANIZAÇÃO DE ESPAÇOS	17
2.4.3. NÍVEL 3 DO KAIZEN DIÁRIO – NORMALIZAÇÃO DE TAREFAS	18
3. O ARMAZÉM DE MATÉRIAS-PRIMAS NA CIN	21
3.1. ENQUADRAMENTO DO ARMAZÉM DE MATÉRIAS-PRIMAS NA CIN	23
3.2. DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS	24
3.3. GESTÃO DE EQUIPA	29
3.4. GESTÃO DE EQUIPAMENTOS	29
3.5. ÁREAS DE INTERVENÇÃO E OPORTUNIDADES DE MELHORIA	30
4. IMPLEMENTAÇÃO DO KAIZEN DIÁRIO	35
4.1. NÍVEL 1 DO KAIZEN DIÁRIO – ORGANIZAÇÃO DA EQUIPA	37
4.1.1. APRESENTAÇÃO DO KAIZEN À EQUIPA	37
4.1.2. QUADRO DE EQUIPA	38
4.1.3. REUNIÃO DE EQUIPA	42
4.2. NÍVEL 2 DO KAIZEN DIÁRIO - ORGANIZAÇÃO DOS POSTOS DE TRABALHO	43
4.3. NÍVEL 3 DO KAIZEN DIÁRIO - NORMALIZAÇÃO DE TAREFAS	45
5. RESULTADOS DA IMPLEMENTAÇÃO DO KAIZEN DIÁRIO	51
6. CONCLUSÕES E PROPOSTAS DE MELHORIAS FUTURAS	57
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
ANEXO A - UTILIZAÇÃO DO EMPILHADOR ELÉCTRICO	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Unidade Industrial CIN, Maia, Porto	3
Figura 2 – Mapa da localização das diversas operações da CIN (unidades produtivas, centros de distribuição, centros de I&D, lojas e escritórios.	5
Figura 3 - casa Toyota	12
Figura 4 - Sistema Push - http://melhorar-negocios.blogspot.pt/2012/05/diferenca-entre-os-sistemas-push-e-pull.html ; visitado em 17 de Outubro, 2016	14
Figura 5 - Sistema Pull - http://melhorar-negocios.blogspot.pt/2012/05/diferenca-entre-os-sistemas-push-e-pull.html ; visitado em 17 de Outubro, 2016	14
Figura 6 - Zona Interior e Exterior do AMP	23
Figura 7 – Etiqueta de identificação marcada com autocolante de amostra	27
Figura 8 - Utilização de SFC utilizando código de barras	31
Figura 9 - Desarrumação presente no arquivo	32
Figura 10 - Etiquetas com elevado desgaste	32
Figura 11 - Formação Kaizen aos colaboradores	37
Figura 12- Cartões de formação sobre conceitos Kaizen	38
Figura 13 - Quadro de Equipa do Armazém de Matérias-Primas	38
Figura 14 - Plano de Trabalho do Armazém de Matérias-Primas	39
Figura 15 - Relatório do nº de paletes previstas	40
Figura 16 - Gráficos dos Indicadores da Reunião Diária	40
Figura 17 - Zona no Quadro de Equipa dedicada às sugestões de melhoria	41
Figura 18 - Matriz de Competências relativa às Normas	42
Figura 19 - Agenda e registo de presenças da Reunião de Equipa	42
Figura 20 – Exemplos de utilização de ferramenta 5S	44
Figura 21 - Norma de Descargas de Matérias-Primas	45
Figura 22 - Norma da utilização da balança	46
Figura 23 - Check-List Contagem de Granéis e verificação de Filtros	47
Figura 24 – Excel relativo à gestão de granéis por parte do armazém	48
Figura 25 - Excel relativo a matérias-primas, quantidades, fornecedores e datas de Recepção	49
Figura 26 - Evolução semanal da Produtividade	53
Figura 27 - Gráfico de barras com a evolução da produtividade por mês	53

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Capacidade das estruturas do AMP	23
Tabela 2 - Abreviaturas dos diferentes setores	24
Tabela 3 - Amostra representativa do nº de separações e situações imprevistas	25
Tabela 4 - Tempo total despendido na descarga de granéis	26
Tabela 5 - Processo de receção de matérias-primas	27
Tabela 6 - Amostra representativa do nº de paletes rececionadas	28
Tabela 7 - Tempo médio por dia nas diferentes ações	29
Tabela 8 - Excel relativo ao registo informático diário dos granéis	48
Tabela 9 - Comparação entre paletes previstas e descarregadas	54
Tabela 10 - Percentagem de utilização do empilhador elétrico em junho, julho e agosto	55

1. INTRODUÇÃO

1.1. ENQUADRAMENTO DO PROJETO

O crescimento da competitividade existente nos mercados conduz a um conjunto de alterações contínuas de exigências a que as empresas têm de conseguir responder. Desta forma, as empresas tornam-se mais competitivas com o intuito de permanecerem na liderança dos respetivos mercados.

Sendo a CIN líder de mercado nacional e ibérico, e pretendendo manter esse estatuto, sentiu-se a necessidade de adaptação às alterações constantes existentes no mercado, apostando numa política de melhoria contínua. Esta política tem como objetivo a redução dos desperdícios e o aumento da produtividade.

Da necessidade de levar a melhoria contínua a todas as áreas da fábrica, surgiu a oportunidade de realizar um estágio no armazém de matérias-primas.

O relatório que se segue, resulta assim, do estágio realizado nas instalações da CIN, S.A. com sede na Maia, com o propósito de implementar o *Kaizen* diário, no âmbito do projeto de dissertação, do 5º Ano do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial na Universidade de Aveiro.

1.2. O PROJETO

1.2.1. A CIN

A primeira empresa a aparecer associada à designação CIN (Figura 1) é a Companhia Industrial do Norte, SARL, fundada em 1917.



Figura 1 – Unidade Industrial CIN, Maia, Porto

Mais tarde, em 1926, é fundada a CIN (Corporação Industrial do Norte, S.A.), considerada a empresa-mãe do grupo CIN, tendo como principal atividade a produção e comercialização de tintas, vernizes e produtos afins. A empresa é líder de mercado a nível nacional desde 1992 e ibérica desde 1995.

A CIN é parte integrante do *Coatings Research Group Inc.* desde 1990, sendo a única empresa portuguesa do setor que pertence ao Conselho Europeu de Fabricantes de Tintas, usualmente designado por CEPE, assumindo-se também como membro fundador do *Nova Paint Club*.

Sedimentando a sua imagem internacional, de acordo com a prestigiada *Coatings World Magazine*, em 2016, a CIN ocupava o 53º lugar do ranking mundial de produtores de tintas e vernizes.

As suas áreas de negócio dividem-se em Decorativos, *Protective Coatings*, *Construction Coatings* e Indústria.

No que respeita aos Decorativos, distinguem-se as tintas e vernizes de base aquosa e solventes, que são dirigidas para uma utilização de cariz profissional bem como num contexto de bricolagem. Normalmente, o uso destes produtos é feito durante a construção ou reparação de estruturas na construção civil, na decoração de paredes exteriores e interiores, portas, janelas, caixilhos, entre demais.

Os produtos *Protective Coatings* são desenvolvidos com o propósito de conferir proteção anticorrosiva de estruturas e equipamentos metálicos, quando as mesmas se encontram expostas a ambientes agressivos (marítimos, químicos, urbanos e rurais); à proteção passiva ao fogo e ao revestimento de pavimentos industriais e comerciais.

Por fim, no contexto da Indústria, o segmento encontra-se dividido em duas áreas de negócio. A primeira assenta nas indústrias do metal, madeira, plásticos, vidro e repintura de veículos industriais e de transporte, compreendendo as tintas líquidas de base solvente ("*high solids*") e de base aquosa. A segunda estabelece um contacto mais próximo com os mercados da arquitetura, aplicações industriais, mobiliário metálico, utilidades domésticas e componentes automóveis com as tintas em pó.

Com uma estratégia de internacionalização fortificada, as suas 10 unidades industriais estão divididas por 2 continentes (Europa e África), tendo 3 centros de I&D. A CIN possui ainda tripla certificação QSA: ISO 9001, ISO 14 001, OSHAS 18001.

No que respeita à distribuição do seu produto a empresa contempla inúmeros revendedores e dispõe de 100 espaços comerciais, com cerca de 1300 colaboradores e 120 profissionais dedicados a I&D espalhados por todo o mundo.

Por fim, a CIN assume ainda operações em 12 países, tendo a sua marca presente em mais de 40 países (Figura 2).



Figura 2 – Mapa da localização das diversas operações da CIN (unidades produtivas, centros de distribuição, centros de I&D, lojas e escritórios).

Assim, no ano transato, apenas na CIN Maia, foram produzidos 22 milhões de litros. Durante o mesmo período, o volume de negócio global do Grupo CIN ascendeu aos 200 milhões de euros, sendo que 57% do mesmo encontra-se na Construção Civil, registando-se um crescimento bastante significativo em Portugal, Espanha e França.

1.2.2. O PROJETO KAIZEN NA CIN

O projeto *Kaizen* na CIN iniciou-se em fevereiro de 2014, no setor do enchimento da Nave Central, com a participação de consultores externos (Instituto Kaizen). Tendo como objetivo melhorar a produtividade, assim como o nível de serviços. De seguida foi alargado ao setor dos Brancos e Vernizes em junho de 2015. Por fim em novembro de 2015 é alargado ao sector do Fabrico da Nave Central.

Durante este ano e meio em que se foram desenvolvendo estes três projetos, foram implementadas várias metodologias *Kaizen*. Nos três setores (Nave Central,

Branco e Vernizes e Fabrico da Nave Central), foram iniciadas as reuniões diárias de equipa (Nível 1 do *Kaizen* Diário), a organização dos espaços (Nível 2 do *Kaizen* Diário), assim como a normalização de tarefas (Nível 3 do *Kaizen* Diário). Existiu também a criação de workshops semanais onde eram discutidas as próximas áreas de intervenção e a discussão de possíveis alterações nas medidas já tomadas.

O Instituto *Kaizen* finalizou o seu apoio em janeiro de 2016, sendo que durante o período destes três projetos procedeu-se à criação de um departamento de melhoria contínua na CIN. Este ficou responsável por dar continuidade ao trabalho já realizado e estender as filosofias *Kaizen* a outros sectores da unidade industrial.

Um dos sectores abrangidos foi o armazém de matérias-primas, local onde se desenrolou o estágio tratado neste projeto.

1.2.3. PRINCIPAIS OBJETIVOS E METODOLOGIA DO PROJETO

Os objetivos deste projeto dividem-se em cinco áreas de intervenção. Numa primeira fase realizou-se um estudo com o intuito de diagnosticar a situação do armazém de matérias-primas no que respeita à gestão de informação, pessoal e de matérias-primas.

Num segundo momento procedeu-se ao levantamento de oportunidades de melhoria e à apresentação de soluções. Neste ponto, importa registar que o layout do armazém de matérias-primas irá sofrer alterações que já se encontram programadas, para início de 2017, pelo que muitas das propostas apresentadas neste ponto servirão de base para alterações a serem feitas num futuro próximo.

A terceira fase focou-se na implementação do 1º Nível do *Kaizen* Diário através da criação do quadro de equipa que contemplava os indicadores, plano de trabalho e sugestões de melhoria por parte da equipa. Nesta fase também seriam iniciadas as reuniões diárias de equipa.

Na quarta etapa iniciou-se o 2º Nível de *Kaizen* Diário através da utilização das seguintes ferramentas: 5S e Gestão Visual com o intuito de organizar os espaços de trabalho.

Por fim, atuou-se no 3º Nível de *Kaizen* Diário através da normalização do trabalho com a elaboração de normas de trabalho para as diversas atividades do armazém de matérias-primas.

Uma das metas propostas comportava a criação de uma cultura de melhoria contínua diária na equipa, não esquecendo o auxílio que estas mesmas implementações podem assumir no planeamento diário do trabalho existente.

1.3. ESTRUTURA DO DOCUMENTO

O presente relatório divide-se em seis capítulos. O capítulo 2 fornece um enquadramento bibliográfico tendo como base as ferramentas utilizadas no desenvolvimento do projeto, tais como: o 1º e 2º nível de *Kaizen Diário*, a normalização de tarefas (terceiro nível de *Kaizen diário*), a filosofia *Kaizen* e o Sistema *Pull*.

No capítulo 3 estabelece-se uma apresentação do caso de estudo, sendo numa primeira fase cumprido o levantamento da situação inicial do armazém de matérias-primas e posteriormente elaborada uma identificação de aspetos a melhorar.

O capítulo 4 aborda a implementação do *Kaizen Diário* no armazém, assim como alguns dos projetos desenvolvidos juntamente.

No capítulo 5 são discutidos os resultados obtidos tendo em conta a implementação feita.

Por último, no capítulo 6 apresentam-se as conclusões retiradas do trabalho realizado, assim como a sugestão de oportunidades de melhoria futuras.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1. O TOYOTA PRODUCTION SYSTEM

“The key to the Toyota Way and what makes Toyota stand out is not any of the individual elements.... But what is important is having all the elements together as a system. It must be practiced every day in a very consistent manner—not in spurts.”

(Toyota Vice-Chairman Fjio Cho, citado em Liker e Kaisha, 2004 referido em Liker e Morgan, 2006)

O sistema de produção da Toyota (TPS) é distinguido como uma das correntes na origem do pensamento *lean* – filosofia de liderança e gestão que tem como objetivo a eliminação do desperdício. O desperdício corresponde a todas as atividades que não acrescentam valor. Os desperdícios ou “mudas”, nome atribuído pelos japoneses, consomem excessivamente recursos e tempo, atribuindo um valor de mercado superior ao devido.

Este sistema resultou da necessidade de responder às circunstâncias envolventes das empresas. A partir de um estudo sobre o modelo de produção em massa foi criado um método que combinava as virtudes da produção em massa ocidental e os métodos de produção japoneses (Justa e Barreiros, 2009).

Na tentativa de melhorar a produção da empresa e após a visita à unidade industrial da Ford que produzia 7000 veículos por dia em contraste com os 2685 produzidos em treze anos de vida da marca Toyota, Taiichi Ohno e Eiji Toyoda compreenderam que a unidade industrial não teria capacidade para produzir em grandes quantidades. Assim, concluíram que a única solução seria a produção de pequenas quantidades e utilização da mesma linha de montagem para diferentes modelos.

Caracterizada pela procura contínua e fazer o seu trabalho de forma eficiente, a Toyota marcava pela diferença entre as outras empresas automóveis da época, por exemplo, parando a sua linha de montagem sempre que surgia um problema e resolvendo-o de imediato. Numa cultura de não aceitar soluções rápidas, acreditavam que o *Kaizen* seria a arma secreta para a melhoria em massa.

O TPS pretende avaliar o fluxo de valor reduzindo tudo o que ligado à produção não acrescenta valor ao produto, ou seja eliminar desperdícios ou mudas (Hines e Taylor, 2000).

Partindo de quatro regras fundamentais (Bowen e Spears, 1999):

- Todos os trabalhos devem ser sempre especificados relativamente ao conteúdo, tempo e resultados esperados;
- A relação entre cliente e fornecedor deve ser sempre direta e clara;
- Deve existir um caminho simples e direto para cada produto e serviço;
- As melhorias a serem desenvolvidas na empresa devem ser realizadas pelas pessoas diretamente relacionadas com a área de trabalho a ser melhorada.

Para uma melhor leitura e compreensão do funcionamento do sistema de produção Toyota, é usual a utilização de uma casa figurativa onde se apresentam os conceitos e ferramentas do mesmo.



Figura 3 - casa Toyota Production System (Pinto,2008)

Em 1990, após a publicação de um livro que se tornou bestseller “*The Machine That Changed the World*”, o TPS passou então a ser conhecido como *Lean Production*, com o lema de fazer mais com menos, menos espaço, *stock*, recursos, materiais e tempo.

Pode distinguir-se como um dos elementos principais do sistema TPS o pilar *Just-In-Time*, uma técnica de produção rápida para que os produtos possam ser entregues no momento exato evitando o armazenamento dos mesmos.

Inicialmente, este pensamento foi uma adaptação da produção em massa presente nos EUA mas rapidamente se tornou num sistema de produção singular com características tanto da produção em massa como da produção artesanal.

Num estudo realizado sobre o *TPS*, Shingo identificou sete formas de desperdício:

- Excesso de produção, quando se produz mais do que a quantidade necessária;
- Espera de pessoas, quando existem períodos de espera entre o transporte de recursos finais ou a transformar, materiais, pessoas ou equipamentos;
- Transporte, quando são feitas demasiadas movimentações desnecessárias das pessoas ou das matérias no local de trabalho e unidade industrial;
- Excesso de processamento, quando existe uma incorreta utilização de equipamentos resultando em desperdício do próprio processo, por falta de formação ou informação dos operadores;
- Excesso de inventário, quando existe excesso de *stock* parado ocupando áreas importantes da empresa;
- Erros e defeitos, quando existem defeitos que não são identificados a tempo e só mais tarde, envolvendo posteriormente mais recursos, tempo e custos;
- Movimento de pessoas, quando os postos de trabalho estão mal organizados obrigando a trabalho desnecessário por movimentações não necessárias para a execução do trabalho.

Este conjunto de desperdícios consideram-se um inimigo da organização e do sucesso sendo portanto essencial a sua eliminação.

2.2. SISTEMA PUSH VS SISTEMA PULL

No decorrer dos processos de uma cadeia de abastecimento entre o ponto cliente até ao serviço final podem distinguir-se dois sistemas possíveis: *push* e *pull*. O sistema mais tradicional de movimentos é o sistema *push* (Figura 4). Este consiste em empurrar o material final para o processo seguinte. Assim, são despoletados processos sem que se saiba a atual procura, desta forma, a maior desvantagem do sistema *push* prende-se com o armazenamento do produto final, que após estar concluído é transformado em *stock* por tempo indeterminado (Imai, 1997).

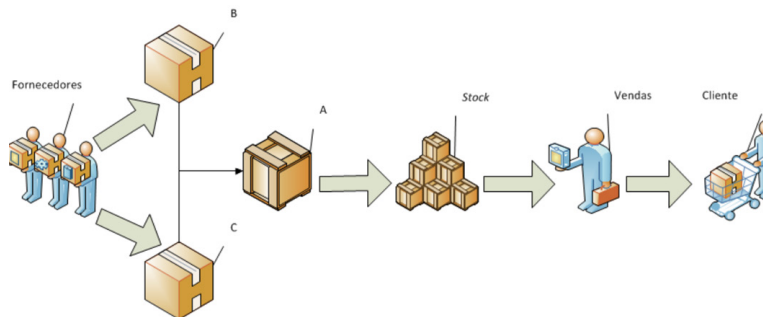


Figura 4 - Sistema Push - <http://melhorar-negocios.blogspot.pt/2012/05/diferenca-entre-os-sistemas-push-e-pull.html> ; visitado em 17 de Outubro, 2016

Existem outras desvantagens ligadas ao sistema *push*, tais como, a dificuldade de sincronização da produção em todas as fases de operação, a existência de um complexo fluxo de informação (de forma a planear todos os processos da cadeia), a produção de grandes quantidades, a presença de um lead time elevado e um fluxo de material reduzido.

Por outro lado o sistema *pull* (Figura 5), de acordo com Pinto (2009), é demonstrado quando um determinado processo “puxa materiais” do processo prévio, tendo em conta um pedido que é efetuado pelo processo que vem de seguida. O que significa que as operações são realizadas *Just-In-Time (JIT)*, ou seja, apenas quando é necessário, nem demasiado cedo, nem demasiado tarde, nem com quantidades a mais nem a menos.

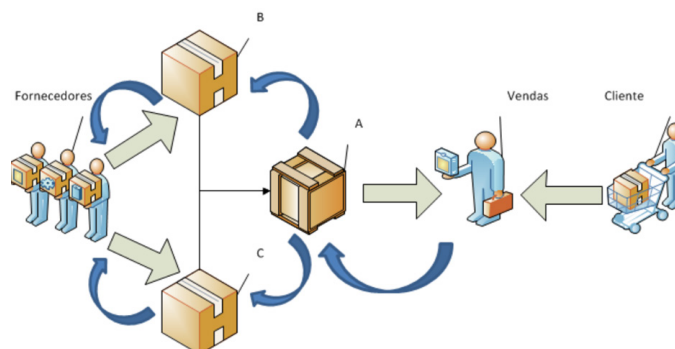


Figura 5 - Sistema Pull - <http://melhorar-negocios.blogspot.pt/2012/05/diferenca-entre-os-sistemas-push-e-pull.html> ; visitado em 17 de Outubro, 2016

O sistema *pull* apresenta várias vantagens face aos sistemas tradicionais (*push*), que são enumeradas de seguida:

- Independência relativamente às previsões (uma vez que dá resposta a um consumo);

- Utilização do *Kanban*, o que permite sincronizar automaticamente as várias operações ao longo da cadeia de valor;
- Fluxo de informação simplificado;
- Produção de lotes pequenos;
- *Lead Time* reduzido;
- Criação de fluxo.

2.3. A FILOSOFIA KAIZEN

A palavra *Kaizen*, de origem Japonesa, resulta da união de duas palavras "kai" e "zen". *Kai* significa mudança e *zen* bem; juntos são entendidos como melhoria contínua, mudar para melhor. Esta filosofia defende que a junção de muitas e pequenas melhorias ao longo do tempo originam grandes melhorias.

Para que isso ocorra, é necessário que determinadas características se combinem num local (Imai, 2012) tais como: o envolvimento dos elementos da organização, motivados, comprometidos e empenhados; o alcance de todas as áreas de trabalho; e a continuidade e conservação, persistindo com a implementação de todos os conceitos, todos dias e em todos os locais.

Esta metodologia tem como base operações de melhorias de baixo custo criadas pelo envolvimento pessoal e bom senso de todos os elementos da empresa. Todos devem caminhar no sentido de eliminar o desperdício procurando alcançar resultados a curto, médio e longo prazo. A mudança deve ser construída diariamente. Assim, é fundamental que não passe um dia sem cumprir os objetivos traçados e sem que seja criada uma nova melhoria.

Aplicada sobretudo na indústria, reconhece-se que esta filosofia possa ter aplicação direta em muitos outros setores, incluindo na vida pessoal e familiar de cada um.

De uma forma linear, o *Kaizen* trata de eliminar os paradigmas existentes e redefinir os processos utilizando de forma inteligente os recursos disponíveis, trazendo ao de cima os aspetos humanos como a comunicação, o trabalho de equipa, o compromisso e a disciplina.

2.4. KAIZEN DIÁRIO

O *Kaizen* diário pretende acima de tudo que se estabeleçam comportamentos e mentalidades no seio das equipas de trabalho, fazendo com que os colaboradores estejam diretamente ligados e motivados para a melhoria de resultados e transformando cada equipa numa fonte de melhoria para a organização por si só. Este deverá ser implementado a todos os níveis da organização, existindo naturalmente um líder em cada equipa que oriente o trabalho da mesma.

Uma tarefa prévia para que seja possível implementar o *Kaizen* diário é clarificar metas e objetivos e entender o estado da organização relativamente à medição de desempenho, responsabilização e motivação, entre outros conceitos fundamentais de gestão de equipas operacionais.

É possível dividir o *Kaizen* diário em quatro níveis diferentes mas complementares:

- Organização da equipa;
- Organização do espaço de trabalho;
- Normalização;
- Resolução estruturada de problemas.

Esta sequência parte da necessidade de criar mecanismos de organização dentro de uma equipa e do seu local de trabalho e posteriormente investir na normalização e processos relacionados. Acima de tudo é fundamental incutir nas equipas de trabalho a cultura de melhoria continua como base para que toda a sequência flua.

2.4.1. NÍVEL 1 DO KAIZEN DIÁRIO – ORGANIZAÇÃO DA EQUIPA

De forma a garantir que o trabalho de uma equipa é cumprido é essencial que exista uma base de trabalho, um plano para ser seguido que garanta que as tarefas sejam entregues a tempo e com qualidade. Desta forma é fundamental que cada equipa, independente do tipo de tarefas, siga um plano que permita gerir prioridades e minimizar imprevistos.

Este, segundo Parry e Turner (2006) deve ser feito a partir de quadros físicos. A gestão visual está diretamente relacionada com os benefícios do desempenho de uma unidade industrial, ajudando a que os trabalhadores visualizem os objetivos que pretendem alcançar.

Criando um plano de trabalho diário permite-se que toda a equipa compreenda a carga de trabalho que existe em cada dia. Os eventos *Kaizen* traduzem-se em reuniões periódicas de trabalho com todos os elementos de equipa, com os principais objetivos de identificar melhorias, definir planos e responsáveis de implementação e, claro, acompanhar o desenvolvimento da situação da equipa. Assim, este primeiro nível deve contemplar o desenho e construção do quadro da equipa e implementar as reuniões de *Kaizen* diário.

2.4.2. NÍVEL 2 DO KAIZEN DIÁRIO – ORGANIZAÇÃO DE ESPAÇOS

A base para uma gestão eficiente dos recursos de equipas parte do princípio da organização dos espaços. A ferramenta 5S é utilizada exatamente nesse sentido, consistindo num sistema de redução de desperdício e de otimização de produtividade e qualidade (Bayo-Moriones, Bello-Pintado e Cerio 2010).

Os 5S, metodologia criada e desenvolvida no Japão no final da década de 60, traça o ciclo necessário na procura da melhoria do desempenho das pessoas e processos (Pinto, 2009). Com origem nas cinco palavras japonesas *seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu* e *shitsuke* (Vanti, 1999), a filosofia 5S é vista como um grande benefício para os trabalhadores e empresas, por inculcar o hábito de ambientes organizados resultando na redução de desperdícios, atrasos e avarias. Este sistema organizado é assim marcado por cinco distintos mas interligados sentidos:

- *Seiri* – Triagem: Tem como objetivo distinguir tudo o que é necessário do que não é, reduzindo o desperdício;

- *Seiton* – Arrumação: O objetivo do segundo S é manter tudo o que é necessário arrumado de forma simples, visível e organizada, permitindo aceder de forma rápida e fácil a todos os materiais utilizados, reduzindo as deslocações dentro do local;

- *Seiso* – Limpeza: Tem como objetivo garantir as condições das áreas e equipamentos de trabalho, aumentando a satisfação por parte dos trabalhadores

e tornando mais fácil detetar novos problemas que possam surgir nos diversos serviços;

- *Seiketsu* – Normalização: Tem como objetivo estabelecer normas para manter condições, criando padrões de trabalho que aumentem a qualidade de trabalho;

- *Seiketsu* – Disciplina: Tem como objetivo cumprir e melhorar, integrando os 4s anteriores. É o mais difícil de alcançar mas conseguindo a sua aplicação garante-se o sucesso dentro do local de trabalho.

Os cinco passos devem ser uma sequência única, sendo que os primeiros quatro devem ser implementados na mesma altura e utilizando o último para garantir o cumprimento dos anteriores.

Os 5S devem também estar diretamente ligados à gestão visual, podendo considerar alguns dos passos como medidas visuais para melhorar a produção. No passo dois (*seiton*, arrumação), criando um lugar para cada material, marcado de forma visual com linhas, nomes ou desenhos. No passo três (*seiso*, limpeza), facilitando a perceção visual através da limpeza. No passo cinco (*seiketsu*, disciplina), afixando os 5S junto aos locais de trabalho.

2.4.3. NÍVEL 3 DO KAIZEN DIÁRIO – NORMALIZAÇÃO DE TAREFAS

A normalização de tarefas surge com o principal intuito de aumentar a produtividade. A partir do momento em que uma determinada tarefa se torna normalizada, pode garantir-se que as equipas trabalham de forma consistente, sendo por isso expectáveis resultados consistentes. Uma norma deverá ser simples, acessível, única, objetiva e visual.

Para que se crie uma normalização de tarefas é necessário primeiro apurar e destacar as melhores práticas dentro da empresa e normalizá-las dentro de todos os sectores. Usualmente existem um conjunto de procedimentos levados a cabo pela empresa utilizados pela maioria dos colaboradores mas que não foram definidos como regra nem escritos de forma explícita. Estes procedimentos transformam-se em normas quando a equipa define e escreve a melhor forma de realizar uma determinada tarefa (Imai, 2012).

Uma norma é a forma mais simples, eficiente e segura de realizar uma tarefa (Imai, 1997). Assim, a utilização do ciclo SCDA- *Standardize, Do, Check, Act*, e do ciclo PDCA – *Plan, Do, Check, Act*, garantem a consolidação dos processos de melhoria.

De acordo com Imai (2012) as normalizações devem contemplar um conjunto de características:

- Descrever a melhor forma de realizar uma determinada tarefa;
- Garantir a melhor forma de preservar conhecimento e experiência;
- Permitir uma forma eficaz de avaliar a *performance* do operador, facilitando a auditoria e diagnóstico;
- Servir de base para manutenção e melhoria;
- Facilitar o treino e diminuir a dependência dos colaboradores;
- Aumentar o sucesso das operações diminuindo os erros.

3. O ARMAZÉM DE MATÉRIAS-PRIMAS NA CIN

3.1 – ENQUADRAMENTO DO ARMAZÉM DE MATÉRIAS-PRIMAS NA CIN

O armazém de matérias-primas (AMP) encontra-se na extremidade das instalações da CIN, situada na Maia. A figura 6, ilustra as duas zonas que fazem parte do AMP.



Figura 6 - Zona Interior e Exterior do AMP

O quadrado delimitado a laranja corresponde à zona interior do AMP e a verde à zona exterior. A zona interior está dividida em cinco espaços, três armazéns (compostos por estruturas de armazenamento) e duas zonas de bloco (onde não existem estruturas). A zona exterior está dividida em dois espaços havendo uma zona de estruturas e outra de bloco. A tabela 1, demonstra a capacidade das várias zonas que compõem o AMP.

Zona	Capacidade
Interior Estruturas	813
Interior Blocos	726
Exterior Estruturas	585
Exterior Bloco	zona não delimitada

Tabela 1 - Capacidade das estruturas do AMP

Ainda relativamente às estruturas e zonas de bloco, é importante referir, que certos espaços se encontram destinados a certos tipos de matérias-primas. Exemplo disso são as zonas de bloco, enquanto as interiores estão destinadas a matérias-primas líquidas ou resinas aquosas e matérias-primas em pó, a exterior está destinada a matérias-primas líquidas inflamáveis.

O AMP recebe as matérias-primas que são enviadas por parte dos fornecedores que por norma vêm em camiões. No entanto existem matérias-primas que são enviadas via marítima, o que leva a que cheguem ao AMP em contentores. Estes mesmos contentores necessitam de um cais de descarga, que o AMP não possui.

É por isso necessário, nestas situações deslocar um homem e um empilhador elétrico até ao cais de carga que se encontra na ponta oposta ao AMP.

3.2. DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS

O armazém de matérias-primas (AMP) possui dois focos de trabalho, sendo que o primeiro corresponde à separação e entrega dos pedidos de matérias-primas realizados pelos diferentes setores de fabrico da empresa e o segundo à receção de encomendas por parte dos fornecedores.

Com a chegada da filosofia *Kaizen*, a empresa sofreu alterações na filosofia de trabalho. Passou-se de um sistema *Push* (em que o fabrico da Nave Central “empurrava” o material para a zona do enchimento) para um sistema *Pull* (onde o enchimento passou a definir o que podia ser produzido tendo em conta a sua capacidade para encher). As alterações promovidas tiveram um impacto significativo na forma de realizar as tarefas no AMP (C0).

A tabela 2 faz a ligação entre os diferentes setores e as respetivas abreviaturas utilizadas no dia-a-dia.

Abreviatura Interna	Setor
C0	Armazém de Matérias-Primas
C1	Fabrico da Nave Central
C2	Fabrico de tintas aquosas
C3 e C4	Fabrico de Brancos e Vernizes
C5	Fabrico de Diluentes

Tabela 2 - Abreviaturas dos diferentes setores

Numa primeira fase as separações realizavam-se numa separação geral que era entregue nos respetivos setores. Mais tarde, e para alguns setores, passaram a existir as separações por produto a fabricar. Esta mudança, embora possibilitasse uma mais fácil execução nos setores produtivos, veio ampliar o tempo e trabalho despendido na realização das tarefas.

Para as zonas de fabrico C1, C3 e C4 a separação é elaborada tendo em conta o referido acima, e após a realização das mesmas, as separações são colocadas na zona exterior do armazém e a sua entrega apenas é realizada na janela horária devida. De notar a inexistência de um sítio específico para colocar

as matérias-primas de cada setor.

No caso do C2, e uma vez que o mesmo se encontra ligado internamente com o armazém, a separação e a entrega das matérias-primas são feitas ao mesmo tempo.

A interação entre o C5 e o C0 é reduzida, e as matérias-primas do C0 são entregues durante a separação, assim como ocorre no C2.

Ainda relativamente às separações efetuadas para os diferentes setores, existem situações imprevistas que podem ter diversas origens. Exemplo disso são as urgências de matéria-prima por esquecimento de pedido da mesma ou por desperdícios que ocorrem aquando do manuseamento das mesmas. De forma a melhor interpretar o número de separações e situações imprevistas que decorrem durante o dia, realizou-se um levantamento contendo esses mesmos dados. Na tabela 3, é realizada uma demonstração desse mesmo levantamento com uma amostra de 15 dias.

Data	Nº Separações	Nº situações imprevistas
17/11/2015	31	5
18/11/2015	30	6
19/11/2015	22	3
20/11/2015	21	5
09/12/2015	27	3
15/12/2015	26	4
18/02/2016	26	4
19/02/2016	29	8
23/02/2016	35	2
24/02/2016	28	5
25/02/2016	33	3
03/03/2016	24	4
04/03/2016	21	6
08/03/2016	35	5
09/03/2016	27	5

Tabela 3 - Amostra representativa do nº de separações e situações imprevistas

A partir dos resultados que são apresentados na tabela 3, é possível verificar que em média são feitas 28 separações por dia. Destas 28, entre 4 a 5, são devido a situações imprevistas. O número apresentado de situações imprevistas é elevado e provoca uma rutura no normal funcionamento do AMP, pois muitas vezes o trabalho é interrompido para se dar resposta a estes imprevistos.

Relativamente à receção de matérias-primas, as mesmas são divididas em descargas de granéis ou paletes. Os procedimentos seguidos para ambas as situações são diferentes.

Na descarga de granéis, o camião-cisterna apresenta-se na secretaria da CIN. De seguida, realiza-se o contato entre a secretaria e o AMP. No caso de ser possível a descarga no momento é dada ordem ao camião para entrar. No caso de não ser possível, o mesmo fica a aguardar o "ok" por parte do AMP. Após resposta afirmativa para entrada do camião, o responsável imprime a nota de receção respetiva. Na sequência da impressão, é feita a comparação entre a nota de receção e as guias do fornecedor. No seguimento, o camião é pesado na báscula e registado o peso inicial. De seguida, é retirada a amostra para controlo no laboratório. Se a resposta for positiva por parte do laboratório, procede-se à descarga. No caso de a resposta ser negativa, não se descarrega o camião. No fim da descarga, o camião desloca-se à báscula onde é novamente pesado e onde se procede à impressão do talão de pesagem. Por fim, dá-se a entrada da matéria-prima no programa ASW.

O tempo que é despendido na descarga dos granéis não estava contabilizado, uma vez que o mesmo necessita da presença de um funcionário durante toda a descarga. Realizou-se um levantamento do tempo total despendido, num determinado dia por parte de um colaborador, como ilustrado na tabela 4.

Data	Quantidade (kg)	Hora de Início	Hora de Fim	Tempo Total
18/11/2015	10680	14:09	15:37	01:28
18/11/2015	16700	15:47	17:45	01:58
19/11/2015	22100	08:18	10:55	02:37
19/11/2015	21980	10:19	12:45	02:26
01/12/2015	17380	08:11	10:05	01:54
01/12/2015	22180	10:05	11:01	00:56
04/12/2015	22000	09:00	12:00	03:00
04/12/2015	20000	12:00	15:03	03:03

Tabela 4 - Tempo total despendido na descarga de granéis

Regista-se um valor médio do tempo total despendido na descarga de granéis de 2 horas e 10 minutos.

Relativamente à receção de matérias-primas em paletes, a mesma consiste na junção de duas etapas que são realizadas separadamente.

Numa primeira etapa, é feita a descarga das paletes na zona exterior do armazém, que se encontra descrita na tabela 5.

Nº	Atividade
1	Chegada do camião de transporte à CIN.
2	Comunicação da secretaria com o C0 do número da encomenda das matérias-primas presentes no camião.
3	Introdução do número de encomenda no ASW, que por sua vez imprime a nota de recepção.
4	Autorização por parte do C0 para entrar o camião.
5	Chegada do camião à zona exterior do C0. O condutor dirige-se ao gabinete onde entrega as guias do fornecedor para serem comparadas com a nota de recepção.
6	Após a verificação, procede-se à descarga das paletes para a zona exterior do armazém.
7	Utilização do programa BOSS para se proceder à introdução das matérias-primas no sistema.
8	Através do BOSS são impressas as etiquetas de identificação que incluem o nome interno do produto e a localização no armazém.

Tabela 5 - Processo de receção de matérias-primas

Nesta sequência de tarefas, poderá ainda ser necessário retirar amostras da matéria-prima para execução de controlo no laboratório. Esta informação é obtida quando é dada a entrada dos produtos, através de um relatório de inspeção que é automaticamente impresso, no caso de ser necessário. É preciso ainda colocar um autocolante laranja de “Amostra” na etiqueta de identificação como se pode ver na figura 7.



Figura 7 – Etiqueta de identificação marcada com autocolante de amostra

A segunda etapa da receção das matérias-primas consiste na identificação das mesmas, na recolha de amostra (caso necessário) utilizando as ferramentas adequadas e na arrumação das matérias nos locais devidos. Uma vez que os dados relativos ao número de paletes rececionadas era inexistente foi feito também um levantamento destes valores, conforme tabela abaixo.

Dia	Nº paletes rececionadas
01/12/2015	97
02/12/2015	71
03/12/2015	76
09/12/2015	52
11/12/2015	94
15/12/2015	95
16/12/2015	44
14/01/2016	116
15/01/2016	48
18/02/2016	79
19/02/2016	66
29/02/2016	103
01/03/2016	54
14/03/2016	101
15/03/2016	42

Tabela 6 - Amostra representativa do nº de paletes rececionadas

Através do cálculo da média de paletes rececionadas por dia, chega-se ao valor de 76. Este valor é abaixo do teto máximo de paletes definido, que se encontra estabelecido nas 80 paletes diárias. Embora o valor médio seja aceitável, como é possível ver pelas datas escolhidas, existem dias com um número bastante acima do teto (marcados a vermelho) e o dia após ou anterior com um número abaixo desse mesmo teto.

3.3. GESTÃO DE EQUIPA

A equipa do AMP da CIN é constituída por cinco elementos. Destes elementos, existe um responsável de armazém e quatro funcionários que se desdobram com o intuito de dar resposta a todas as solicitações que são feitas.

O AMP tem o horário contínuo das 08:00 até às 17:00, sendo que a pausa para almoço é feita por turnos de forma a que não haja interrupção dos trabalhos durante o período referido.

No início deste estágio, não havia posições definidas, sendo que o único elemento que tinha uma função chave era o responsável de armazém que incluía a seu cargo a gestão informática do mesmo. Esta situação leva a que todos os elementos façam um pouco de tudo. A falta de organização e clarificação leva a que muitas vezes as mesmas tarefas sejam elaboradas de formas diferentes, o que resulta numa maior probabilidade de cometer erros.

Pode concluir-se que no começo do estágio, foi desde cedo perceptível a falta de gestão de equipa e de coerência na forma de realizar os trabalhos.

3.4. GESTÃO DE EQUIPAMENTOS

O armazém de matérias-primas da CIN tem à sua disposição três empilhadores (dois a diesel e um elétrico). A gestão dos equipamentos que se encontram à disposição do armazém foi outro dos grandes problemas encontrados devido ao facto de um empilhador elétrico não ser suficiente considerando o volume de trabalho diário que se apresenta no armazém (Anexo). Na tabela 7 apresenta-se o resumo do tempo médio por dia despendido em cada uma das ações.

Ação	Tempo (hh:mm)
Em separação	04:33
Em arrumação	01:34
Em carga	02:15
Parado	00:38

Tabela 7 - tempo médio por dia nas diferentes ações

Importa referir que o tempo que o empilhador se encontra parado é explicado pelos intervalos que são realizados pela equipa, durante o período da manhã e outro no período da tarde (nos quais o empilhador fica aproximadamente 26/27 minutos parado). Os restantes 11 ou 12 minutos são justificáveis por acções que têm na sua origem a necessidade de auxílio noutra tarefa por parte do condutor do empilhador.

Esta dificuldade deve-se ao facto de todas as tarefas que levem a manuseamento de matérias-primas no interior do armazém necessitarem de ser feitas com o empilhador elétrico por motivos de segurança e por não ser permitida a utilização de empilhadores a diesel dentro das instalações. Isto leva a conflitos, pois tanto o material que chega necessita de ser arrumado como existe a necessidade de efetuar as separações para entrega às diferentes áreas de fabrico.

Existe ainda outra situação em que é necessária a utilização do empilhador elétrico, que é a descarga de contentores. Uma vez que o armazém não possui um cais de descarga, quando chegam contentores é necessário deslocar um funcionário e o empilhador elétrico até ao cais de carga (que se situa na outra ponta da fábrica) para descarregar e de seguida fazer diversas viagens para levar a matéria-prima até ao armazém.

Quanto aos empilhadores a diesel, a sua utilização assenta maioritariamente na descarga de camiões dos fornecedores, na arrumação e separação nas áreas exteriores do armazém e na entrega do material aos diferentes setores. São também utilizados no circuito interno de amostras.

3.5. ÁREAS DE INTERVENÇÃO E OPORTUNIDADES DE MELHORIA

Tendo em conta as temáticas abordadas durante este capítulo, percebe-se que existem várias áreas sobre as quais há a necessidade de intervir. Não apenas intervir, mas também de monitorizar as várias tarefas que compõem o trabalho que acontece diariamente no armazém. É necessário continuar a fazer levantamentos de forma a existirem mais dados para análise, assim como, a automatizar esse mesmo processo.

Com o intuito de dar continuidade aos levantamentos efectuados, constatou-se a necessidade de encontrar uma alternativa aos registos realizados manualmente.

A solução encontrou-se “dentro de portas”, através da utilização do *Shop Floor Control (SFC)*. Este software permite aos utilizadores introduzirem as suas credenciais e definir o tipo de trabalho que irá ser efectuado, contabilizando o tempo despendido e os equipamentos que são utilizados. Uma vez que a equipa do AMP não se encontrava familiarizada com este software, houve a necessidade de formar os colaboradores. Foi também necessária a criação de funcionários, equipamentos e tarefas no sistema do *SFC*.

Ao nível das tarefas, é necessário fazer a análise das mesmas. Verificar a forma como se estão a realizar os registos permite extrair as informações necessárias. A utilização de código de barras (figura 8) com o objetivo de agilizar o processo de entrada de dados surgiu mais tarde.



Figura 8 - Utilização de SFC utilizando código de barras

A desorganização dos espaços e materiais é evidente ao longo do armazém. As ferramentas utilizadas para a recolha de amostras das matérias-primas encontram-se espalhadas em várias gavetas, e não existem identificações nos armários que guardam as pastas (Figura 9), sendo que pastas relativas a assuntos diferentes se encontram misturadas. Existe um armário que contém consumíveis diversos, no gabinete do armazém, que não estando organizado pela utilização dada aos mesmos leva muitas vezes a uma difícil localização dos consumíveis que são mais usados. Os recipientes utilizados para armazenar lixo não se encontram identificados com o seu propósito, existindo também indefinição quanto aos sítios para guardar vassouras e equipamentos de limpeza.



Figura 9 - Desarrumação presente no arquivo

A falta de disciplina na realização do trabalho apresenta-se como outra área a intervir, pois as mesmas tarefas são realizadas de várias formas, por vezes pelas mesmas pessoas. Existe a necessidade de criar normas, de forma a uniformizar a forma de trabalhar, de acordo com os processos que melhor dão resposta às tarefas.

Outra necessidade que é evidenciada com o passar do tempo prende-se com a falta de parametrização do armazém adequada às necessidades atuais. A parametrização do AMP é feita através de um programa informático (WBOSS). O WBOSS utiliza um sistema de “ruas” para definir as posições de cada estrutura, existindo ainda determinadas ruas e posições que se encontram destinadas a matérias-primas específicas e vice-versa. Estas “marcações” pré-determinadas limitam a utilização dos espaços em armazém de forma total. Outra situação que é provocada por esta restrição está relacionada com a necessidade de se proceder à atribuição de posições de forma manual no WBOSS, o que aumenta o tempo despendido em trabalhos informáticos.

Existe a necessidade de voltar a identificar as posições presentes nas estruturas pois, como se pode ver na Figura 10 as etiquetas utilizadas encontram-se desgastadas, o que torna a sua perceção difícil.



Figura 10 - Etiquetas com elevado desgaste

Outra oportunidade de melhoria está relacionada com a criação de zonas exteriores alocadas aos diferentes setores de fabrico, onde as matérias-primas que já foram separadas possam aguardar o seu transporte. Estas zonas facilitarão a perceção por parte da equipa do destino final das matérias-primas, sem existir a necessidade de, cada vez que é feito o transporte, se perder tempo a tentar entender o destino.

A criação de reuniões multidisciplinares apresenta-se como a resposta à necessidade de compreensão da forma como são efectuadas as compras de matérias-primas e a definição das datas de entrega, permitindo também compreender se os fornecedores cumprem ou não as mesmas.

4. IMPLEMENTAÇÃO DO KAIZEN DIÁRIO

4.1. NÍVEL 1 DO KAIZEN DIÁRIO – ORGANIZAÇÃO DA EQUIPA

Como referido anteriormente, o Nível 1 do *Kaizen* Diário assume como propósito a implementação de reuniões de equipa diárias, com uma duração curta e assente numa estrutura visual. Tendo estes pontos em consideração, foi desenvolvido o Quadro de Equipa, que serviu de ponto de partida para as reuniões.

4.1.1. APRESENTAÇÃO DO KAIZEN À EQUIPA

Considerando que o projeto na CIN assume já uma duração de dois anos e que muitos dos colaboradores de outros setores da empresa já tiveram a sua formação em princípios *Kaizen*, foi facultada, por parte do departamento de melhoria contínua da CIN, uma apresentação (Figura 11) onde inicialmente é feita uma introdução ao tema, seguida dos princípios *Kaizen* e abordando, por fim, o *Kaizen* Diário.



Figura 11 - Formação Kaizen aos colaboradores

Ainda com o intuito de inculcar os conceitos desta metodologia através de uma interação com os formandos da equipa do AMP, foram impressos cartões sumariando questões e respetivas respostas para diferentes conteúdos relacionados com o *Kaizen*, como se encontra exibido na figura 12.

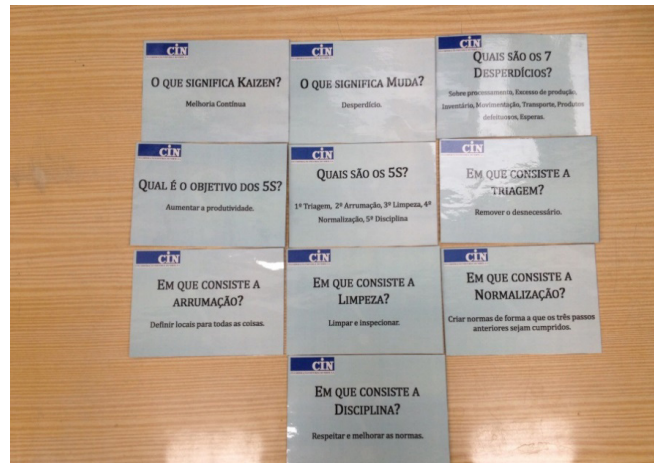


Figura 12- Cartões de formação sobre conceitos Kaizen

4.1.2. QUADRO DE EQUIPA

Com o propósito de estruturar o quadro de Equipa, consideraram-se quatro focos principais: planeamento de trabalho, indicadores de equipa, sugestões por parte da equipa que permitam alcançar soluções para os problemas detetados e matriz de competências relativamente às normas. A figura 13, espelha uma visão global da ferramenta criada.



Figura 13 - Quadro de Equipa do Armazém de Matérias-Primas

PLANO DE TRABALHO

A criação de um plano de trabalho afigura-se uma necessidade fortemente motivada pela dificuldade de organização e estruturação das distintas atividades, surgindo de igual forma como uma ferramenta facilitadora da gestão das equipas.

Com efeito, este planeamento assenta sobre: as descargas de granéis que existirão durante determinadas semanas; as receções previstas para um determinado dia do número de paletes de matérias-primas e a matriz de trabalho do mesmo; os locais onde as pessoas estão alocadas às diferentes tarefas diárias. Assim, a análise desenvolvida pretende contribuir positivamente para uma melhor gestão da equipa.

A figura 14 ilustra o Plano de Trabalho. Do lado esquerdo encontra-se o planeamento de descarga de granéis, onde é possível verificar que, na quinta-feira da semana 27 chegará um granel. Logo será necessário ter um colaborador responsável por essa tarefa na matriz de trabalho (lado direito).

PLANO DE TRABALHO

PLANEAMENTO DE DESCARGA DE GRANÉIS

SEMANA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA
24	GRANOS ✓ SISTEMAS ✓ ACESSO ✓		GRANOS ✓ DUBISTAS ✓	GRANOS ✓ DUBISTAS ✓	
25	GRANOS ✓		GRANOS ✓		DUBISTAS ✓ ACESSO ✓
26	ACESSO ✓		GRANOS ✓		
27	GRANOS ✓ DUBISTAS ✓		GRANOS ✓		

MATRIZ DE TRABALHO

TAREFA	ALOCADO	RECEÇÃO	ALOCADO	RECEÇÃO	ALOCADO	RECEÇÃO
GRANOS	✓		✓		✓	
DUBISTAS		✓		✓		✓
ACESSO			✓		✓	
GRANOS			✓		✓	
DUBISTAS			✓		✓	
ACESSO			✓		✓	

LEGENDA: Alocado (verde), Receção (amarelo)

Receções Previstas Dia 20/05/2020

Figura 14 - Plano de Trabalho do Armazém de Matérias-Primas

O número de paletes que são descarregadas por dia é atualizado, no fim do turno, através de uma base de dados. Esta atualização é feita com recurso a uma ferramenta previamente criada e, até então, deixada de utilizar. Assim, foi necessário criar um relatório apenas com os dados mais importantes de forma a simplificar o entendimento por parte do chefe de equipa. Esse relatório pode ver-se na figura 15. Podem destacar-se como os pontos-chave o número de receção, o nome interno do produto, o nome do produto no fornecedor, o fornecedor, o número de paletes inteiras, o número de paletes quebradas, o peso total e por

paquete, o tipo de amostra e, por fim, o total de paletes previstas para o dia.

Recepções Previstas Dia 20160630 quinta-feira, 30 de Junho de 2016
09:06:38

Produto	Nome do Produto - Fornecedor	PL_INT	PL_CB	P. Total	P. Paleta	Amostra
Nº Recep: 857720	Fornecedor: HUNTSMAN AM (EUROPE) B VBA					
BZE26	ARADUR 43 BD	2	0	1600	800	N
Nº Recep: 869710	Fornecedor: DOW PORTUGAL - PRODUTOS					
JFX25	ROCIMA GT BIOCIDE -200 KG	2	0	1600	800	Q
Nº Recep: 870148	Fornecedor: BRENTAG PORTUGAL-PROD. QUIMICO					
ZX09	SODIUM HEXAMETAPHOSPHATE	1	0	1200	1200	D
Nº Recep: 871495	Fornecedor: DROGAS VIGO,S.L.					
AEX07 C	ACETATO ISOBUTILO (180)/ISOBUT	2	0	1440	720	D
		7	0		7	
					Total de Paletes 7	

Figura 15 - Relatório do nº de paletes previstas

A atualização do planeamento de descarga de granéis é feita tendo em conta as encomendas que o chefe de equipa faz, tendo como base um dos programas de gestão utilizados.

KPI'S DE EQUIPA

Nesta primeira fase de análise, os indicadores implementados comportam o número de paletes previstas e descarregadas e a produtividade. Na figura 16, observam-se os gráficos dos KPI's no quadro de reunião diária relativos ao mês de Junho. Estes gráficos são atualizados no final de cada dia pelo chefe de equipa.

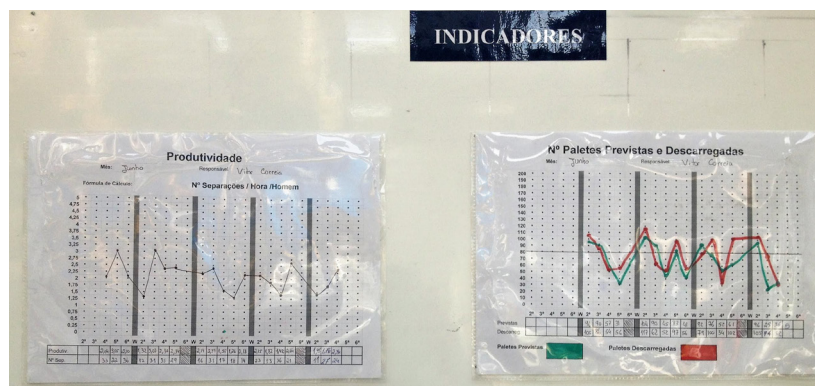


Figura 16 - Gráficos dos indicadores da reunião diária

Ainda na figura 16, observa-se a comparação entre as paletes que estavam previstas e as que foram efetivamente descarregadas. Importa referir que o armazém de matérias-primas tem definido um limite de paletes que podem ser descarregadas por dia. Esse limite está identificado pela linha preta, situando-se o mesmo nas 80 unidades. Pelo gráfico, compreende-se que existe um grande desfasamento entre o que está previsto e o que é efetivamente descarregado.

Do lado esquerdo da imagem, regista-se a produtividade (NúmSeparações/Hora*Homem).

Na imagem imediatamente abaixo dos gráficos, é possível observar o valor da produtividade, assim como o número de separações que foram efetuadas no dia.

SUGESTÕES DE MELHORIA

Com o intuito de promover a prática da melhoria por parte da equipa, foi criada a zona que se ilustra na figura 17. Neste espaço do Quadro de Equipa, é dada a possibilidade de todos os membros colocarem as suas sugestões.

Depois de registadas nos cartões das ações de melhoria, estas sugestões são discutidas na reunião de equipa e podem ter dois resultados distintos. No caso de a ação poder ser resolvida dentro da equipa, a mesma passa para a zona respetiva, onde é definido um responsável pela ação e a data prevista de conclusão da mesma. Se as sugestões propostas não poderem ser resolvidas dentro da equipa, o chefe do setor recolhe a mesma e, posteriormente, apresenta-a na reunião de líderes para se poder dar seguimento à mesma.



Figura 17 - Zona no Quadro de Equipa dedicada às sugestões de melhoria

MATRIZ DE COMPETÊNCIAS – NORMAS

Com vista a normalizar os processos, afigura-se necessária a existência de uma matriz de competências tendo em conta as normas existentes. Na figura 18, é possível analisar os colaboradores que já tiveram a sua formação nas normas (NT) e nas *check-Lists* (CLK) existentes.

NORMA	VITOR CORREIA	HUGO LOPES	DOMINGOS SEQUEIRA	FERNANDO LARA	VITOR PEREIRA
NT 14/16	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
NT 18/16	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
NT 19/16	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
NT 15/16	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
CLK 046	●●●●●	●●●●●			
CLK 045	●●●●●	●●●●●			
NT 21/16	●●●●●	●●●●●	●	●	●
NT 22/16	●●●●●	●●●●●	●	●	●
NT 24/16					

Figura 18 - Matriz de competências relativa às normas

Note-se que apenas dois colaboradores concluíram a formação nas *check-lists* CLK046, CLK045 e nas normas NT21/16, NT22/16. Este facto deve-se a serem tarefas específicas que somente são realizadas por estes.

4.1.3. REUNIÃO DE EQUIPA

O Chefe do armazém de matérias-primas é responsável pela realização diária, no início do dia, da reunião de equipa. No caso do mesmo não se encontrar presente, a reunião fica ao encargo do responsável por substituir o Chefe. Na figura 19, é possível visualizar a agenda e o registo de presenças da reunião.

AGENDA

TÓPICOS

Horário	8:00
Duração	10 min

- ① Registo de Presenças
- ② Indicadores do dia anterior
- ③ Plano de Trabalho
- ④ Novidades
- ⑤ Discussão de anomalias na limpeza do posto de trabalho
- ⑥ Perguntas conceitas Kaizen
- ⑦ Registo de Ausências e Atrasos

REGISTO DE PRESENÇAS

	2ª	3ª	4ª	5ª
Vitor Correia	V	V	V	V
Hugo Lopes	V	V	V	V
Fernando Lara	V	V	V	V
Vitor Pereira	V	V	V	V
Domingos Sequeira	V	V	V	V

V - Presente
 V - Atrasado
 X - Ausente

Figura 19 - Agenda e registo de presenças da reunião de equipa

4.2. NÍVEL 2 DO KAIZEN DIÁRIO - ORGANIZAÇÃO DOS POSTOS DE TRABALHO

No Nível 2 do *Kaizen* Diário, foram introduzidas duas ferramentas com o propósito de organizar o espaço de trabalho: os 5S e a Gestão Visual. Embora este nível de *Kaizen* Diário deva ter como base *workshops* que envolvam toda a equipa, tal não foi permitido devido à impossibilidade de parar por completo os trabalhos no armazém de matérias-primas. Mesmo assim e tendo em conta que esta organização dos espaços tem como objetivo facilitar o trabalho da equipa, existiu sempre um membro da equipa que auxiliava na Triagem, Arrumação e Limpeza.

Depois destes três passos, ficaram em falta a Normalização e a Disciplina, que devem fazer parte do trabalho diário da equipa, pois deve partir dela a necessidade e a ambição de manter o seu local de trabalho organizado sem nunca descorar a possibilidade de encontrar melhorias na organização atual.

Na figura 20, presente na página seguinte, observam-se as diversas zonas do AMP, com a comparação entre o antes e o depois.

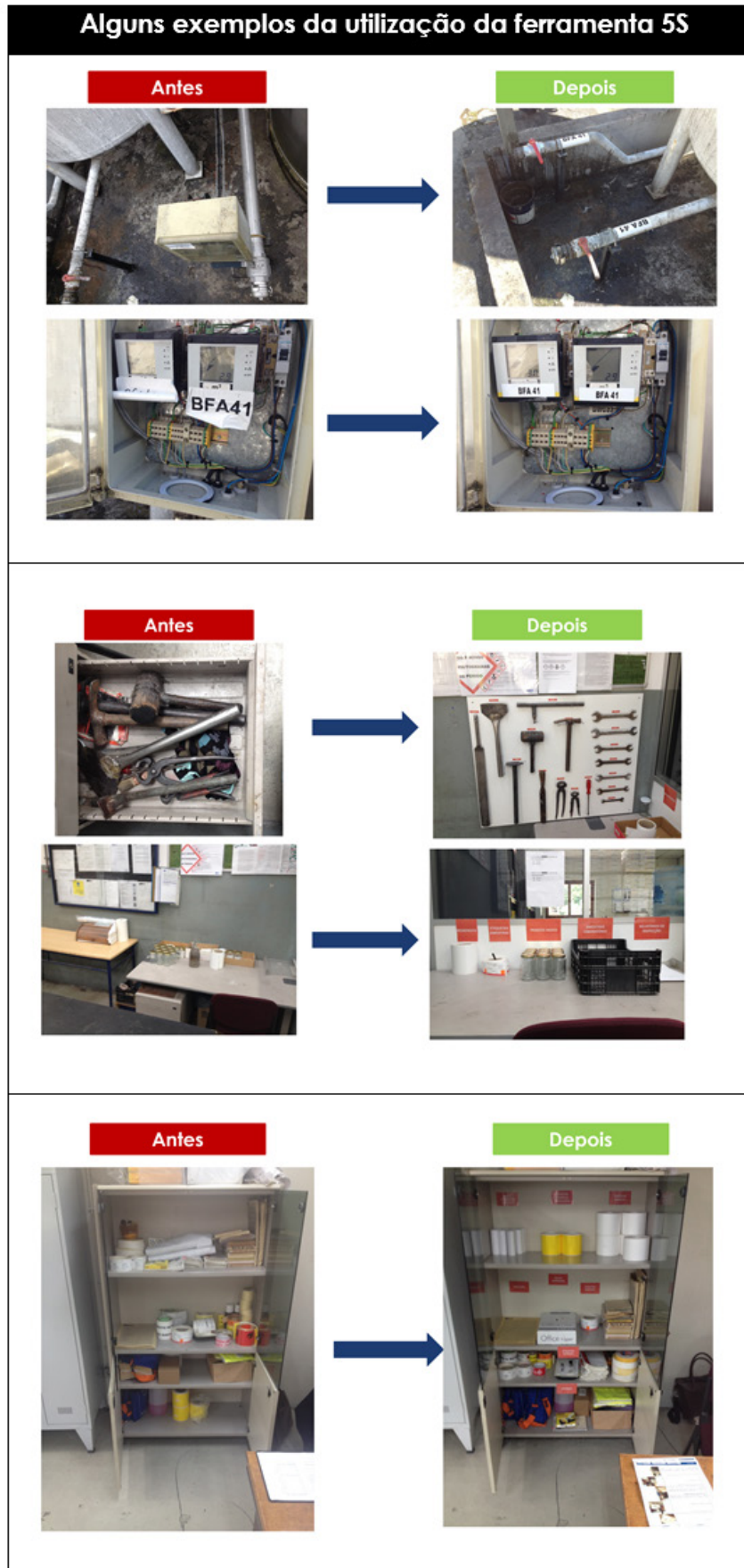


Figura 20 - Exemplos de utilização de ferramenta 5S

4.3. NÍVEL 3 DO KAIZEN DIÁRIO - NORMALIZAÇÃO DE TAREFAS

Tendo em conta a situação inicial do AMP, verificava-se a necessidade da existência de normas de trabalho que possibilitassem um nivelamento do conhecimento das tarefas a executar por parte da equipa. Foi elaborado um levantamento com as diversas tarefas e atividades realizadas pelos colaboradores.

Após a identificação das diversas tarefas e atividades, as mesmas foram colocadas por ordem de prioridade. O objetivo passava por criar as normas com os passos necessários para executar o trabalho. De forma a facilitar a perceção das mesmas por parte da equipa foram colocadas fotografias exemplificativas do lado direito da norma. A figura abaixo ilustra um exemplo de uma norma de trabalho elaborada.

CIN		DESCARGAS MATÉRIAS-PRIMAS		
Responsável:	Operador das Descargas	Setor:	Descargas - AMP	NT 13/16
		Máquina:	Empilhadores	
Nº	Atividade	Fotografia		
1.1	Identificar a encomenda, quantidades e produtos (no ASW).			
1.2	Imprimir a nota de recepção (no ASW).			
1.3	Efectuar a descarga das Matérias-Primas.			
1.4	Verificar as quantidades, peso unitário e lote de fornecedor e confrontar com o presente na nota de recepção.			
1.5	Entrada no sistema (ASW e BOSS).			
1.6	Imprimir as etiquetas de identificação de Matéria-Prima e localização das mesmas.			
1.7	No caso de sair relatório de inspeção colar etiqueta de Amostra.			
1.8	Identificar a Matéria-Prima.			
1.9	Recolher amostra de Matéria-Prima, no caso de ter etiqueta de "amostra" (ver página 2).			
1.10	Arrumar a Matéria-Prima nas localizações impressas nas etiquetas.			

CIN		DESCARGAS MATÉRIAS-PRIMAS		
Responsável:	Operador das Descargas	Setor:	Descargas - AMP	NT 13/16
		Máquina:	Empilhadores	
Nº	Atividade	Fotografia		
Procedimento recolha de amostra:				
2.1	Identificar frasco com etiqueta.			
2.2	<p>Matérias-Primas sólidas: Recolher ferramenta para retirar amostra e remendo.</p> <p>Matérias-Primas Líquidas: Recolher ferramenta para retirar amostra e para abrir IBC/tambor.</p>			
2.3	Retirar a amostra.			
2.4	Isolar o local da recolha de amostra com o remendo.			
2.5	Escrever Nº de funcionário na etiqueta "amostra".			
2.6	Colocar frasco no sito destinado às amostras a enviar para o laboratório.			

Figura 21 - Norma de Descargas de Matérias-Primas

Com efeito, ao longo do projeto, criou-se um conjunto de normas de trabalho constituído por:

- Funcionamento da balança BA28D;
- Descarga de Matérias-Primas;
- Abastecimento de Matérias-Primas de Supermercado;
- Descarga de Granéis;
- Separação de Matérias-Primas;

- Software da Báscula;
- Purga das Tubagens.

As normas elaboradas foram colocadas em locais de fácil acesso, disponibilizando a consulta para todos os colaboradores e tendo em conta a proximidade ao local de uso (Figura 22).



Figura 22 - Norma da utilização da balança

Através da elaboração destas normas de trabalho e da formação dada aos colaboradores, pretendeu-se promover uma evolução no cumprimento das referidas normas no desenrolar das atividades a desenvolver. De referir que o acompanhamento por parte das chefias é indispensável para se evitar a perda dos ganhos alcançados com a normalização, e na pior das hipóteses, voltar ao estado inicial.

Outra vertente da normalização é a criação de *check-lists* com diferentes parâmetros, onde existe a necessidade de se verificar os itens na totalidade.

No desenvolvimento deste projeto, foram desenvolvidas duas *check-lists* para auxílio nas tarefas desempenhadas pela equipa: a contagem de granéis e a purga mensal de tubagens de respiros.

Tomando como exemplo a *check-list* da contagem de granéis (Figura 23), a mesma permite identificar as quantidades existentes de cada matéria-prima e inclui ainda a verificação dos filtros de saturação de humidade presentes em dois tanques que necessitam de controlo sobre a cor da sílica presente nos filtros. Nesta mesma *check-list*, existem ainda fotografias explicativas dos diversos estados da sílica e dos procedimentos a tomar em cada um.

CHECK-LIST CONTAGEM DIÁRIA DE GRANÉIS E VERIFICAÇÃO DE FILTROS			
PRODUTOS	SALDO FÍSICO DE GRANÉIS		FILTROS DE SATURAÇÃO DE HUMIDADE
	M ³	KG	
BEX21			
BEX80			
BFA41			
BFA46			
BFN04			
BFO18 A			
BWD59 A			
BDX61			
AAX09			
AGX04 H			
AGX16 C			
AGX18 C			
AHA01			
AHX02			
AHX07			
AHX08			
AHX41			
AKX02			
AKX04			
AOX24			
JDX66			

Página 1/2 Colaborador: _____ Data: ____/____/____

CHECK-LIST CONTAGEM DIÁRIA DE GRANÉIS E VERIFICAÇÃO DE FILTROS	
FOTOGRAFIAS RELATIVAS AO ESTADO DA SÍLICA PRESENTE NOS FILTROS DE SATURAÇÃO DE HUMIDADE	
1	 Nesta fotografia é possível verificar a cor alaranjada da sílica, o que significa que a mesma está boa.
2	 Nesta fotografia é possível verificar que a sílica na parte superior já está a escurecer. Necessário tirar amostra para verificar a % de produto presente no tanque.
3	 Nesta fotografia é possível verificar que toda a sílica escureceu. Necessário tirar amostra para verificar estado da matéria-prima e fazer pedido de intervenção para limpeza dos filtros.

Página 2/2

Figura 23 - Check-List Contagem de Granéis e verificação de Filtros

De ressaltar que esta foi elaborada tendo como base a forma inicial de fazer o levantamento diário dos produtos existentes em cada silo. A folha existente anteriormente não contemplava a verificação dos filtros e existiam ainda matérias-primas descontinuadas.

Paralelamente, foi implementada uma nova forma de guardar a informação relativa aos stocks físicos dos granéis, passando de apenas um controlo em suporte de papel para outro em suporte de papel e informático (excel). O suporte informático foi criado com o intuito de facilitar o acesso à informação por parte das chefias, sendo mais fácil elaborar um estudo relativamente aos consumos num determinado período de tempo (Tabela 8).

	BEX21	BEX80	BFA41	BFA46	BFN04	BFO18 A	BWD59 A
02/05/2016	36008	14507	12328	23370	26938	31948	35706
03/05/2016	35940	14538	12328	23465	21703	31458	35143
04/05/2016	35940	14220	12328	23465	21688	30772	33791
05/05/2016	35855	14220	12328	23370	17640	29694	30827
06/05/2016	33788	14204	11960	23085	17024	29694	30827
07/05/2016							
08/05/2016							
09/05/2016	33771	13328	11776	20995	16877	29498	27271
10/05/2016	33771	12373	10488	20045	16860	29204	27271
11/05/2016	33771	11434	10488	20045	15971	27440	27271
12/05/2016	33636	11434	10488	19855	12066	22246	24307
13/05/2016	33110	8441	10488	19570	11979	26852	22772
14/05/2016							
15/05/2016							
16/05/2016	32399	7135	10488	19380	10619	25872	19656
17/05/2016	31975	6084	9292	19000	10619	25088	19094

Tabela 8 - Excel relativo ao registo informático diário dos granéis

Este excel também veio facilitar o controlo sobre as quantidades existentes, assim como alertar para a necessidade de efetuar a encomenda das matérias-primas (Figura 24). É possível verificar a vermelho os produtos em que é necessário efetuar encomendas e a verde os produtos em que as existências ainda são elevadas relativamente ao *stock* mínimo.

Gestão de Granéis (Solventes)						
Produto	S. Mínimo	Encomenda Gravada	Cap. Tanque (m3)	Existência (kg)	Qt. Encomendar	
AAx09	5.000 Kg	3 dias antes do nível de segurança	30	12311	10749	
AGX04 H	5.000 Kg	3 dias antes do nível de segurança	30	14328	11672	
AGX16 C	5.000 Kg	3 dias antes do nível de segurança	30	22000	4600	
AGX18 C	5.000 Kg	3 dias antes do nível de segurança	30	1231	26779	
AHA01	6.000 Kg	3 dias antes do nível de segurança	30	12389	9711	
AHX02	15.000 Kg	Enviar mail para quimicosencomendas	50	41241	1259	
AHX07	15.000 Kg	Enviar mail para quimicosencomendas	50	14129	28371	
AHX08	10.000 kg	3 dias antes do nível de segurança	50	21222	16778	
AHX41	10.000 Kg	3 dias antes do nível de segurança	50	12455	30195	
AKX02	5.000 Kg	3 dias antes do nível de segurança	30	18123	4907	
AKX04	10.000 Kg	3 dias antes do nível de segurança	50	18292	20958	
AOX24	10.000 Kg	Mail ao Eng. Calvão com data para recepção	30	12399	12701	
JDX66	15.000 Kg	Encomenda dando 3 semanas para a frente (20.000 Kg)	50	12823	33677	

Figura 24 – Excel relativo à gestão de granéis por parte do armazém

A ferramenta permite ainda verificar as matérias-primas que foram encomendadas, as quantidades, o fornecedor e a data de receção (Figura 25).

Encomenda	Armazém	MP	Quantidade	Data	Fornecedor	Data Receção
849902	C1	BFO18 A	980	20160426	ARKEMA COATINGS RESINS,SAU	26/04/2016
860895	Z0	AHX07	24000	20160516	PETROLEOS DE PORTUGAL	16/05/2016
861216	Z0	AHX02	24000	20160516	PETROLEOS DE PORTUGAL	16/05/2016
858448	C1	BEX80	22000	20160520	ZAKLADY CHEMICZNE	20/05/2016
857967	C1	BFN04	16000	20160523	RESIQUIMICA-RESINAS QUIMICAS,S	23/05/2016
857967	C1	BWD59 A	6000	20160523	RESIQUIMICA-RESINAS QUIMICAS,S	23/05/2016
860892	C5	JDX66	20000	20160527	IMCD - PORTUGAL PRODUTOS	27/05/2016
857970	C1	BFO18 A	22000	20160603	ARKEMA COATINGS RESINS,SAU	03/06/2016
861334	C1	BFN04	16000	20160606	RESIQUIMICA-RESINAS QUIMICAS,S	06/06/2016
861334	C1	BWD59 A	6000	20160606	RESIQUIMICA-RESINAS QUIMICAS,S	06/06/2016

Figura 25 - Excel relativo a matérias-primas, quantidades, fornecedores e datas de Receção

5. RESULTADOS DA IMPLEMENTAÇÃO DO *KAIZEN* DIÁRIO

Neste capítulo, espelham-se os resultados obtidos ao longo do trabalho desenvolvido. Os indicadores (KPI's) que são discutidos nas reuniões diárias surgem como principais quantificadores das melhorias conseguidas. Na análise da produtividade (Nº separações/hora*homem) considerou-se como mês base junho, no qual a produtividade foi de 2. Através da figura abaixo, compreende-se que durante o período entre as semanas 28 e 36 a produtividade foi sempre superior ao mês base.

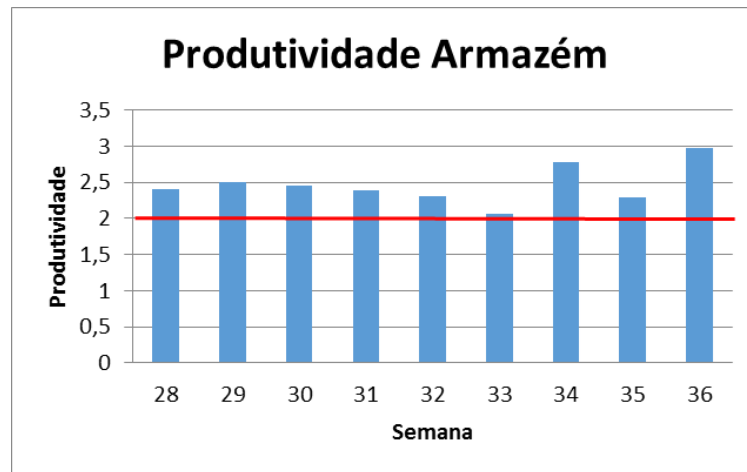


Figura 26 - Evolução semanal da Produtividade

As diversas alterações efetuadas assumiram como propósito motivar uma melhoria na produtividade dos meses seguintes. A figura 27 ilustra a evolução conseguida nos meses de julho e agosto.

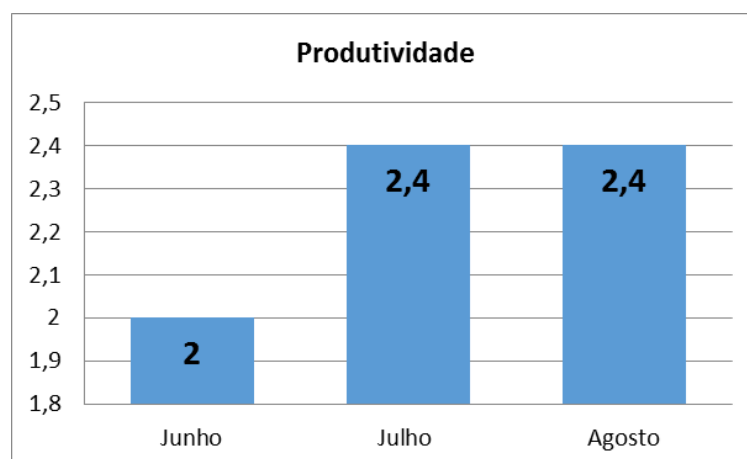


Figura 27 - Gráfico de barras com a evolução da produtividade por mês

A produtividade, do mês base para o mês seguinte, aumentou de 2 para 2,4, o que se traduz numa melhoria de 20%. O mês de agosto surge com uma elevada carga de trabalho, juntamente com possíveis períodos de férias por parte dos colaboradores. Contudo, a produtividade foi mantida no valor 2,4.

O indicador relativo ao número de paletes previstas versus as que foram efetivamente descarregadas tinha como objetivo compreender a diferença existente entre o que era discutido nas reuniões diárias relativamente ao número de paletes que estavam previstas chegar e o número de paletes que eram efetivamente descarregadas (contabilizadas todos os dias). Como é possível observar na tabela 9, para os três meses em análise, apenas uma previsão correspondeu à realidade (assinalado a vermelho).

junho		julho		agosto	
Previstas	Descarregadas	Previstas	Descarregadas	Previstas	Descarregadas
96	105	37	0	59	57
90	86	92	80	65	97
57	54	79	77	71	102
31	56	58	54	42	70
104	107	83	91	41	38
90	62	60	55	69	79
45	52	77	66	69	104
83	97	66	44	39	34
41	56	12	53	82	67
92	79	31	23	27	25
76	100	62	21	99	70
52	34	68	71	59	80
61	102	84	57	68	5
96	105	76	51	35	37
25	74	64	57	51	46
36	32	34	10	48	47
5	7	73	100	32	27
		64	76	10	10
		48	22	4	6
		43	42	51	44
		55	41	21	28
				7	12

Tabela 9 - Comparação entre paletes previstas e descarregadas

A oscilação verificada na receção das matérias-primas origina trabalho não esperado ao longo do dia, o que afeta a atividade de pelo menos um dos colaboradores do armazém, sendo necessária a sua presença para descarregar as paletes. Considera-se então imperativa a realização das reuniões multidisciplinares, dando continuidade às medidas a implementar, para diminuir a diferença entre o que está previsto e o que é efetivamente recebido.

Outro dos resultados esperados com a realização deste estágio prendia-se com o estudo da utilização do empilhador elétrico. Existindo apenas um, que é utilizado tanto para as separações para os diferentes sectores como para efetuar a arrumação da matéria-prima que chega dos fornecedores, a tabela 10 permite-nos observar a percentagem da sua utilização nas separações de matérias-primas para os meses descritos.

junho	julho	agosto
88%	59%	45%
33%	79%	51%
53%	30%	44%
68%	49%	37%
56%	36%	67%
60%	47%	50%
68%	28%	50%
43%	44%	60%
84%	52%	37%
34%	41%	46%
51%	38%	32%
22%	44%	55%
64%	53%	66%
41%	41%	40%
67%	34%	80%
37%	31%	64%
43%	60%	59%
60%	45%	56%
47%	64%	54%
61%	80%	49%
	29%	45%
		52%

Tabela 10 - Percentagem de utilização do empilhador elétrico em junho, julho e agosto

Dos 63 valores listados, 32 são iguais ou superiores a 50% (apresentados a vermelho), que corresponde a 4 horas e 30 minutos do dia de trabalho.

Como foi descrito no terceiro capítulo, o teto de descargas de paletes situa-se nas 80 por dia. Uma vez que a arrumação de uma paleta demora em média 2 minutos, o empilhador elétrico teria de estar disponível durante 2 horas e 40 minutos para efetuar a arrumação das 80 paletes. No entanto, o empilhador elétrico precisa de pelo menos 2 horas (aproximadamente 22%) em carga, durante o horário de trabalho. No caso de a utilização do empilhador nas separações, ser igual ou superior a 50%, podemos concluir que é ultrapassado no mínimo em 10 minutos o horário de trabalho previsto de 9 horas (tendo em conta que o armazém trabalha em horário contínuo).

Importa ainda referir que a arrumação do gabinete e das zonas exteriores permitiu um melhor fluir dos trabalhos por parte da equipa e que a normalização das tarefas possibilitou a uniformização da forma de trabalhar. Ambas tiveram um papel importante nas melhorias verificadas na produtividade do armazém de matérias-primas.

6. CONCLUSÕES E PROPOSTAS DE MELHORIAS FUTURAS

No início deste projeto, elaborou-se o estudo da situação inicial do AMP, aferindo-se um conjunto de situações anómalas bem como oportunidades de melhoria. A dificuldade em gerir as atividades presentes no dia-a-dia do armazém era notória, tendo como resultado uma desorganização ao nível das tarefas a realizar pelos diversos membros da equipa.

A inexistência de dados relativos ao trabalho que era realizado, assim como o tempo despendido em cada atividade, surgia como um dos grandes problemas na compreensão do funcionamento geral do armazém.

Através da formação dos colaboradores na utilização do SFC, houve a possibilidade de efetuar medições mais precisas relativamente ao tempo aplicado nas diversas separações que são feitas, assim como do tempo de utilização dos equipamentos.

Com a implementação do nível 1 do *Kaizen* Diário, através do quadro de equipa onde estavam contidos os indicadores e plano de trabalho, verificou-se uma melhoria na organização da equipa e das tarefas diárias. De referir também a importância que as reuniões diárias de curta duração assumem através da discussão dos indicadores e problemas do dia anterior, comportando também a possibilidade de sugerir melhorias de forma a colmatar os erros detetados.

O nível 2 do *Kaizen* Diário motivou a organização necessária aos espaços de trabalho. Através da elaboração de uma triagem dos materiais necessários e da eliminação dos que não o eram, definiu-se um local específico para vários elementos e ainda um quadro com as ferramentas necessárias para elaborar a recolha de amostras.

O nível 3 do *Kaizen* Diário visou a homogeneidade do trabalho realizado no armazém através do estudo dos melhores métodos para efetuar as tarefas e da criação de normas a seguir pela equipa.

Com os resultados obtidos, dos quais se salienta a melhoria de 20% na produtividade entre o mês base e o seguinte, torna-se evidente a importância da implementação do *Kaizen* Diário no AMP.

A filosofia *Kaizen* demonstra ser uma arma importante para desenvolver o trabalho em equipa, criar valor, eliminar desperdício e envolver os diferentes departamentos na melhoria do processo.

Durante este projeto, foram criadas respostas a diversas oportunidades de melhoria. No entanto, existem outras áreas que podem ainda ser melhoradas, não o tendo

sido devido à duração do projeto ou às alterações que irão ser efetuadas num futuro próximo no AMP, e que serão referidas de seguida.

Num primeiro plano, relativamente a medidas que precisam de ser tomadas, surge a necessidade de re-parametrizar o armazém, pois são frequentemente atribuídos lugares a determinadas matérias-primas onde estas não podem ser guardadas, quer seja por motivos de segurança, de alteração das medidas das paletes completas ou por questões de capacidade tomada (sobrecarga do AMP, levando a que sejam lançadas etiquetas de *overflow*). Este ponto é tanto mais crítico quando não existem colaboradores que tenham conhecimentos para efetuar as alterações necessárias no programa (*WBOSS*) de gestão de armazém. Devido às alterações de layout que o AMP irá sofrer, a re-parametrização torna-se indispensável.

Outro ponto importante tendo em conta o aumento do AMP, seria a criação de zonas exteriores destinadas às separações que aguardam entrega nos diferentes sectores da fábrica. A entrega das matérias-primas seria feita de forma mais fácil e rápida pois a identificação do destino final seria praticamente automática. Seria também fundamental a construção de um cais de descargas no sentido de evitar deslocações desnecessárias devido à inexistência deste local atualmente.

Ainda uma questão fundamental no funcionamento do AMP prende-se com as receções das matérias-primas que vêm dos fornecedores. Durante a realização deste estágio, iniciaram-se reuniões multidisciplinares com o intuito de encontrar soluções não só para o elevado número de paletes que chegam por dia, mas também para a oscilação entre as paletes que estão previstas e as que realmente são descarregadas. Para solucionar estes dois problemas existem diversos fatores a ter em conta. A necessidade de se diferenciar o que são fornecedores internacionais dos nacionais (pois os internacionais têm uma margem de dois dias para efetuar a entrega), a análise prévia e possível ajuste das encomendas de baixa rotatividade de forma a evitar a sobrecarga do AMP e o estreitamento da relação entre a CIN e os fornecedores, no sentido de sensibilizar os mesmos para as adversidades que possam resultar do incumprimento das datas de entrega.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bayo-Moriones, Alberto, Alejandro Bello-Pintado e Javier Merino-Díaz De Cerio. (2010). 5S Use in Manufacturing Plants: Contextual Factors and Impact on Operating Performance.

Imai, Masaaki (1997). Gemba Kaizen: A Commonsense, Low-Cost Approach to Management. McGraw-Hill.

Imai, M. (2012). Gemba Kaizen. McGraw-Hill.

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

Morgan, J.M. e Liker, J.K. (2006). The Toyota product development system: Integrating people, processes, and technology. NY: Productivity Press.

Hines, P., e Taylor, D. (2000). Lean Manufacturing 2ªed. IMAM.

Parry, G. C., e C. E. Turner. (2006). "Application of Lean Visual Process Management Tools." Production Planning & Control 17. January: 77-86.

Pinto, J. (2008). "Lean Thinking, Introdução ao pensamento magro –Comunidade Lean Thinking".

Pinto, J. (2009). "Pensamento Lean - A filosofia das organizações vencedoras", Lidel – edição técnica, Lda.

Shingo, Shigeo. (1996), A Study of the Toyota Production System: From an Industrial Engineering Viewpoint, New York: Productivity Press.

Spear, Steven, e Bowen, H. Kent (1999), "Decoding the DNA of the Toyota Production System," Harvard Business Review.

Vanti, N. (1999). "Ambiente de qualidade em uma biblioteca universitária: aplicação do 5S e de um estilo participativo de administração", Ci. Inf., Brasília, Vol.28, N.3, pp.333-339.

ANEXO A - Utilização do empilhador eléctrico

Data	Estado	Duração	Notas
25-02-2016	Em separação	06:03	9h de trabalho consideradas
	Em arrumação	00:35	
	Em carga	01:57	
	Parado	00:25	
26-02-2016	Em separação	03:20	9h de trabalho consideradas
	Em arrumação	02:25	
	Em carga	03:02	
	Parado	00:13	
29-02-2016	Em separação	04:18	9h de trabalho consideradas Empilhador avariado
	Em arrumação	00:10	
	Em carga	01:40	
	Parado	02:52	
03-03-2016	Em separação	02:52	9h de trabalho consideradas
	Em arrumação	03:33	
	Em carga	01:49	
	Parado	00:46	
04-03-2016	Em separação	02:43	9h de trabalho consideradas
	Em arrumação	02:03	
	Em carga	03:52	
	Parado	00:22	
07-03-2016	Em separação	04:21	9h de trabalho consideradas
	Em arrumação	01:20	
	Em carga	02:44	
	Parado	00:35	
08-03-2016	Em separação	05:42	9h de trabalho consideradas
	Em arrumação	01:15	
	Em carga	01:55	
	Parado	00:08	
09-03-2016	Em separação	05:23	9h de trabalho consideradas
	Em arrumação	00:49	
	Em carga	02:16	
	Parado	00:32	
10-03-2016	Em separação	05:45	9h de trabalho consideradas
	Em arrumação	00:17	
	Em carga	01:47	
	Parado	01:11	

Data	Estado	Duração	Notas
11-03-2016	Em separação	04:34	9h de trabalho consideradas
	Em arrumação	02:01	
	Em carga	01:24	
	Parado	01:01	
14-03-2016	Em separação	04:49	9h de trabalho consideradas
	Em arrumação	00:59	
	Em carga	02:52	
	Parado	00:20	
15-03-2016	Em separação	05:35	9h de trabalho consideradas
	Em arrumação	02:00	
	Em carga	01:09	
	Parado	00:16	
17-03-2016	Em separação	03:04	9h de trabalho consideradas
	Em arrumação	02:15	
	Em carga	03:19	
	Parado	00:22	
18-03-2016	Em separação	05:41	9h de trabalho consideradas
	Em arrumação	01:13	
	Em carga	01:58	
	Parado	00:08	
21-03-2016	Em separação	04:57	9h de trabalho consideradas
	Em arrumação	00:44	
	Em carga	03:04	
	Parado	00:15	
22-03-2016	Em separação	02:55	9h de trabalho consideradas
	Em arrumação	03:23	
	Em carga	02:28	
	Parado	00:14	
23-03-2016	Em separação	03:57	9h de trabalho consideradas
	Em arrumação	02:26	
	Em carga	02:03	
	Parado	00:34	

Data	Estado	Duração	Notas
24-03-2016	Em separação	05:59	9h de trabalho consideradas
	Em arrumação	00:20	
	Em carga	02:02	
	Parado	00:39	
28-03-2016	Em separação	05:37	9h de trabalho consideradas
	Em arrumação	00:00	
	Em carga	02:24	
	Parado	00:59	
29-03-2016	Em separação	03:14	9h de trabalho consideradas
	Em arrumação	02:35	
	Em carga	02:10	
	Parado	01:01	
31-03-2016	Em separação	04:51	9h de trabalho consideradas
	Em arrumação	02:14	
	Em carga	01:16	
	Parado	00:39	