

Projeto de Aumento de Produtividade e Redução de Inventário
Kaizen Institute Consulting Group

Tiago Santos Costa Dias

Dissertação de Mestrado

Orientador na FEUP: Prof. Barros Basto

Orientador no Instituto Kaizen: Engenheiro André Oliveira



FEUP

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão

2012-07-27

*À minha família,
À Tânia,
Aos meus amigos*

Resumo

Nos dias de hoje, com a conjuntura e a crise atual, estão-se a verificar mudanças nos padrões de consumo a nível mundial. De grandes encomendas feitas com muita antecipação temos vindo a caminhar paulatinamente para encomendas de quantidades muito pequenas, contratadas cada vez mais à última da hora, assim como a uma diminuição das margens de lucro envolvidas. Esta mudança conjetural leva as empresas a uma necessidade de mudança e adaptação interna ao novo mercado cada vez mais competitivo.

É assim neste âmbito que é lançado o projeto Kaizen na Granorte, entrando para fazer um trabalho alargado e abrangente, tendo por objetivo a criação de Fluxo, a Redução de Inventários e a Melhoria de Produtividade. Todo o projeto surgiu de um Plano de Implementação após fase de Planeamento realizada no ano de 2011, sendo que a abrangência do projeto maior do que a refletida nesta dissertação, nomeadamente a área da Qualidade. Para tal foram aplicadas diversas metodologias que vão ser desenvolvidas ao longo dos capítulos seguintes, como o Kaizen Diário, Supermercados e Mizusumashi. O Kaizen Diário criou um sistema de indicadores, envolvendo ainda todos os operadores nas suas equipas naturais, em volta do seu trabalho, focando a melhoria. e na análise diária e semanal de tudo o que se passou nessa área. Os Supermercados mudaram a forma de gestão de matérias primas, definindo níveis de reposição para cada referência, ajudando e facilitando a gestão visual e libertando *cash-flow* muito importante nesta fase. O Mizusumashi, ainda em fase de implementação, tem vindo a normalizar o transporte, permitindo ainda criar regras no que diz respeito ao micro planeamento das áreas.

A Granorte tem vindo a sofrer grandes transformações internas, devido ao envolvimento das pessoas na procura constante de desperdícios, a montagem de indicadores de produtividade e níveis de *Stocks*, assim como a normalização do fluxo de material e informação. O envolvimento das pessoas na procura constante de desperdícios, a montagem de indicadores de produtividade e níveis de *Stocks*, assim como a normalização do fluxo de material e informação têm vindo a mudar internamente a Granorte.

A nível de Resultados concretos, tem-se já ganhos de eficiência, de produtividade e uma redução a nível de stocks, sendo que para além disso, a empresa está agora dotada de sistema de suporte para o seu futuro. recompensando o trabalho realizado no âmbito da melhoria contínua. A Empresa está agora melhor preparada para os novos desafios que a economia mundial pode trazer.

Increase Productivity and Reduction of Inventory

Abstract

Nowadays, with the conjecture and the current crisis, the world are watching changes in consumption patterns worldwide. From large orders well in advance we have been walking steadily for orders of small quantities, hired increasingly in to the last minute, as well as a decrease in the profit margins involved. This Conjectural change leads firms to a need of change and adaptation to the new internal market increasingl competitive.

Thus in this context that the project is launched in Granorte Kaizen, going to make a broad and comprehensive work, aiming to create flow, reduction of inventory and Improve Productivity. The project grew out from an Implementation Plan made after a Planning phase in 2011, and the project is greater than reflected in this dissertation, namely the example of Quality. To do this, we applied several methodologies that will be developed over the following chapters, as the Daily Kaizen, Supermarkets and Mizusumashi. The Daily Kaizen created a system of indicators, also involving all the operators in their natural teams, around their work, focus on improving their work and daily and weekly analysis of what happened in their area. Supermarkets have changed the management of the raw materials, defining replenishment level for each reference, helping and facilitating the visual management and release cash flow, very important at this stage. The Mizusumashi still under implementation, the transport has been standardizing, allowing even create rules regarding the micro-planning in the machines.

The involvement of people, creating the concept of waste and productivity indicators, as well as the organization and standardization of Stock control and transport standardization has changed internally Granorte.

The results, and despite still being under implementation in some places, it has been shown that the company is adapting and is better prepared for the challenges that the global economy can bring, with work precisely in that path of continuous improvement and has already some interesting efficiencies gains.

Agradecimentos

Um agradecimento profundo aos meus pais, ao meu irmão e a toda a minha família, por todo o apoio dado ao longo da minha vida e dos meus estudos, pela educação que me deram e por tudo o que proporcionaram.

Um muito obrigado à minha namorada, companheira e confidente de longa data, Tânia, por aquilo que fez e faz por mim, pois sem ela não chegaria até aqui.

Ao André Oliveira um obrigado especial por toda a ajuda, orientação e paciência durante estes meses. Aos meus colegas Pedro Reina e Rui Cernadas um agradecimento especial por toda a amizade e apoio que me têm dado no projeto e na integração na empresa. Ao José Carlos Pires um muito obrigado pelos conselhos dados e por me receber tão bem na sua equipa.

Uma palavra de agradecimento também para o Rui Tenreiro por todo apoio, ajuda e disponibilidade.

Ao professor Barros Basto pelo seu grande suporte e contribuição para a dissertação.

A todo o pessoal da Granorte em especial ao Eng.º Ricardo Cruz por toda a ajuda que me foi dada.

Índice de Conteúdos

1	Introdução	1
1.1	O projeto do Instituto Kaizen na Granorte	2
1.2	Filosofia seguida no projeto	4
1.3	Metodologias a abordar.....	6
1.4	Kanban.....	7
1.5	Produtividade	8
1.6	Estrutura Dissertação.....	8
2	- Kaizen Diário.....	10
2.1	Introdução	10
2.2	Implementação.....	11
2.3	Resultados	20
2.4	Resultados Produtividade	21
3	Supermercados	22
3.1	Introdução	22
3.2	Situação Encontrada.....	23
3.2.1	Armazenamento Cilindros	23
3.3	Plano de Ações	26
3.4	Implementação.....	27
3.5	Resultados	30
3.6	Trabalhos Futuros	32
4	Mizusumashi	33
4.1	Introdução	33
4.2	Implementação.....	34
4.2.1	Micro-Planeamento	37
4.2.1.1	Situação Inicial.....	37
4.2.1.2	Implementação	38
4.3	Resultados	40
5	Trabalhos Futuros	41
6	Conclusão	42
	Referências	44
7	Bibliografia.....	45
	ANEXO A: Normas Supermercados Blocos	46
	ANEXO B: Normas Mizusumashi.....	47
	ANEXO C : Ficheiros Kaizen Diário	49
	ANEXO D: A3 do Projeto.....	51
	ANEXO E : Entrevistas.....	54

Siglas

Kaizen – Palavra Japonesa que significa melhoria contínua, ou mudança para melhor.

Gemba – Palavra Japonesa que traduz aquilo que em português denominamos de chão de fábrica, portanto o terreno onde o trabalho verdadeiramente ocorre.

Lean - Palavra Inglesa que significa magro, algo sem desperdício.

Just-in-time – Significa uma filosofia oriunda do Japão, que se caracteriza por um sincronismo tal para que seja produzido apenas aquilo que o cliente quer no momento exato.

Kanban – Palavra Japonesa que significa cartão, normalmente utilizado como controlo de fluxo de informação ou produção.

MUDA – Palavra Japonesa que significa desperdício.

Mizumashi – Palavra Japonesa que significa o operador logístico que tem como função o transporte de materiais e informação entre diversas estações de trabalho.

OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) – Expressão que traduz a Eficiência global do equipamento.

Índice de Figuras

Figura 1 - Estrutura de Vendas de Cortiça por Tipo de Produto (Fonte: INE 2009, Adaptado)	1
Figura 2 - Figura do Resultado da Fase de Planeamento	2
Figura 3 - <i>Masaaki Imai</i> (Fonte: www.Kaizen.com).....	3
Figura 4 -Os 5 Princípios Kaizen (Fonte: Manual KMS, Instituto Kaizen)	4
Figura 5- Figura representativa dos 7 Muda (Fonte: Manual KMS, Instituto Kaizen)	5
Figura 6 - Representação esquemática do funcionamento do sistema Kanban.....	7
Figura 7- Níveis de Kaizen Diário (Fonte: Manual KMS, Instituto Kaizen)	10
Figura 8 - Quadro Kaizen Diário implementado	11
Figura 9- Códigos de Paragens Obtidos	12
Figura 10- Folha de Registo, onde os operadores registam as operações na máquina.....	13
Figura 11 - Folha de Explicação de Conceitos, colocada em cada Quadro.....	14
Figura 12- Quadro equipa modelo Kaizen Diário	15
Figura 13 - Folha de Reunião de Seguimento da Produção, que serve de guião para as reuniões.....	16
Figura 14 - Folha de Auditoria de Reunião de Kaizen Diário.....	17
Figura 15 - Quadro de seguimento da Implementação do Kaizen Diário por todas as áreas ...	18
Figura 16- Conteúdos do Modelo TFM (Fonte: Manual KMS, Instituto Kaizen)	22
Figura 17 - Empilhador de Pás	24
Figura 18 - Empilhador de Garfos	25
Figura 19- Arrumação de Cilindros excedentários.....	25
Figura 20- Cilindros após implementação de Supermercado	26
Figura 21- Kanbans Azuis colocados em Blocos	28
Figura 22- Caixas para colocação de Kanbans	29
Figura 23 - Caixa de Construção de Lote de Blocos	29

Figura 24- Sequenciador Não Programado	30
Figura 25 - Figura ilustrativa do Ciclo de Reposição do Supermercado de Blocos	30
Figura 26 - Empilhador Tradicional versus Mizusumashi (Fonte: Manual KMS, Instituto Kaizen).....	33
Figura 27 - Situação Inicial Transporte	34
Figura 28 - Regra de Transporte Mizusumashi	35
Figura 29 - Norma do Mizusumashi 1	36
Figura 30 - Colocação das Paletes antes das marcações	37
Figura 31 - Paletes colocadas nos respetivos lugares marcados.....	37
Figura 32 - Sequenciador, onde é possível verificar a Zona Planeada e a Zona Não Planeada	38
Figura 33 - Ciclo da Folha de Acompanhamento no Micro Planeamento	39
Figura 34 - Esquema de Sequenciamento dos Materiais	39

Índice de Tabelas

Tabela 1- Comparação Armazém Tradicional vs. Supermercado (Fonte: Manual KMS, Instituto Kaizen)	23
Tabela 2 - Comparação Antes e Após Regra Mizusumashi	35

Índice de Gráfico

Gráfico 1- Evolução da Eficiência por Área	20
Gráfico 2 - Evolução semanal dos valores de <i>Stock</i> de Blocos	31
Gráfico 3 - Evolução de Valores Totais de Stock	31

1 Introdução

Nos dias de hoje, com a conjuntura atual, o foco das empresas passou a estar muito mais na racionalização de custos e no explorar de oportunidades de melhoria. Foi neste contexto neste âmbito que surgiu o projeto na Granorte, uma empresa com história no setor da cortiça, mas que não passa ao lado das mudanças estruturais com que o mundo se está a deparar.

Como se pode ver na Figura1, os revestimentos de cortiça representam cerca de 21% das vendas totais do setor. [1]

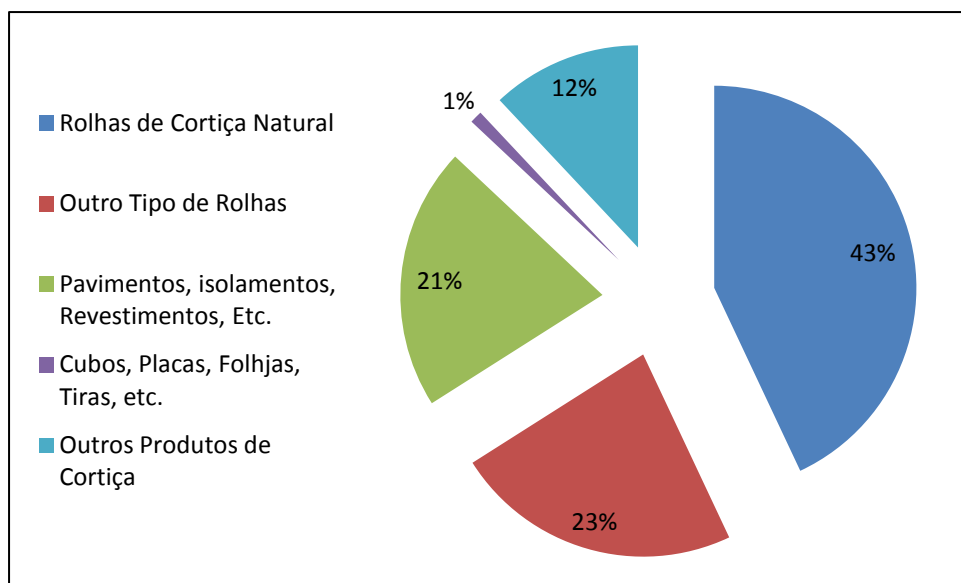


Figura 1 - Estrutura de Vendas de Cortiça por Tipo de Produto (Fonte: INE 2009, Adaptado)

As empresas, tal como a Granorte, estavam habituadas a ter uma carteira de encomendas muito constante, quer a nível de frequência, quer em volume. Eram frequentes as expedições de camiões com a mesma referência. No entanto, na sociedade assim como na indústria, a crise veio mudar os padrões de consumo. Hoje em dia, o cliente decide mais em cima da data. O cliente deseja um produto melhor a nível de qualidade e preço, ao mesmo tempo que exige tempos de entrega mais reduzidos a pequenas quantidades, o que torna toda a gestão mais complicada.

Tornou-se portanto vital uma mudança, uma adaptação interna às necessidades externas. Os objetivos do projeto passavam vários pontos, nomeadamente a redução do *Lead Time*, o aumento da produtividade e a redução de *stocks* finais e intermédios que passaram a ser vitais para esta empresa assim como para muitas outras, como requisito para se manterem

competitivas no mercado atual. Sendo uns objetivos mais importantes que outros, naturalmente que tiveram pesos diferenças na carga de trabalho efetuada.

O Plano de Implementação foi definido durante a fase de Planeamento e permitiu verificar quais as necessidades e problemas da empresa e estabelecer o plano de implementação.



Figura 2 - Figura do Resultado da Fase de Planeamento

1.1 O projeto do Instituto Kaizen na Granorte

É vital nos dias de hoje ter a denominada flexibilidade a nível de produção, de modo a ser possível adaptar internamente a empresa e produzir a quantidade que o cliente deseja, com a diversidade e especificações que pretende.

Um projeto de dissertação numa empresa de consultoria é sempre um desafio distinto em relação ao tradicional projeto, na medida em que, integrados numa equipa de consultores, o trabalho é efetuado na empresa cliente.

Portanto é necessária uma adaptação a esta dualidade, encarnando simultaneamente o carácter de ambas as empresas envolvidas no projeto. É portanto talvez um desafio ainda mais aliciante e complexo.

O Instituto Kaizen é uma empresa internacional de consultoria, com a sua sede na Suíça. A área de negócio da empresa visa a implementação de diversas soluções de melhoria contínua, filosofia essa que está na base da empresa tendo portanto uma área de implementação muito variada.

O grupo foi fundado em 1985 pelo Sr. *Masaaki Imai* (Figura 3) por muitos considerado um guru na área do *Lean* e da melhoria contínua.



Figura 3 - Masaaki Imai (Fonte: www.Kaizen.com)

O escritório em Portugal iniciou a sua atividade em 1999, tendo registado um crescimento sustentado desde então, quer em número de consultores quer em faturação.

O Instituto Kaizen tem, ao longo dos anos, apresentado casos de sucesso nas mais diversas áreas, desde o setor Industrial, a serviços públicos e privados, como Hospitais ou a área da Banca.

O projeto foi desenvolvido na Granorte, Revestimentos de Cortiça SA sediada em Rio Meão. Esta empresa, com história na área da cortiça, foi fundada em 1972. Tem atualmente cerca de 150 funcionários, com delegações na Alemanha e no Reino Unido, espalhando as suas instalações por cerca de 48 mil metros quadrados.

A empresa apresenta uma grande variedade de produtos, desde Granulado, Aglomerados, Chão de Cortiça e Parede. Todavia o Piso Flutuante representa cerca de 65% da faturação sendo sem dúvida uma das grandes apostas da empresa.

A nível de sistema produtivo, a Granorte apresenta-se em vários patamares no que diz respeito à cadeia de Valor. No Granulado, fornece principalmente os países orientais que depois transformam eles próprios esta matéria-prima nos seus produtos finais. Nos restantes casos, parede e pavimentação, a Granorte fornece a empresas revendedoras que por sua vez fazem a venda ao cliente final. A Granorte, sendo uma empresa de revestimentos, utiliza o refugo da cortiça utilizada no fabrico das rolhas, como sua matéria-prima.

A Granorte Revestimentos de Cortiça SA, exporta para cerca de 40 países por todo o mundo o que representa cerca de 97% da sua faturação, sendo portanto um exemplo a seguir no que diz respeito à aposta na internacionalização.

1.2 Filosofia seguida no projeto

O Instituto Kaizen foi portanto contratado para levar a cabo um projeto global de consultoria na Granorte. Assim, são apresentados de seguida alguns dos princípios e valores Kaizen, que servem como base, suporte e organização dos projetos por si levados a cabo.

O Kaizen apresenta então os seguintes 5 Princípios de toda a sua organização [2]:

1. Criar Valor ao Cliente, é o primeiro ponto, na medida em que orientação da empresa deve ser sempre orientação para a criação de valor para o cliente.
 - a. Valor = Utilidade – Preço
 - b. Qualidade e Segurança em 1º lugar.
 - c. Orientação para o Mercado
 - d. Processo Seguinte = Cliente, Gestão a Montante
2. Eliminar “Muda”, seguindo a lógica da criação de valor, temos que ter um foco claro e ter noção daquilo que são as atividade de criação de valor para o cliente e aquelas que são “Muda”. Estas serão as atividades que se querem reduzir ou minimizar dentro do possível.
 - a. *Muda* = Custo = Oportunidade



Figura 4 -Os 5 Princípios Kaizen (Fonte: Manual KMS, Instituto Kaizen)

3. Envolvimento das Pessoas. Sem se envolver as pessoas, estas não vão estar comprometidas com o projeto, com a mudança, porque vão ver esta questão como uma imposição sobre elas.
 - a. Definir Objetivos claros e bem desdobrados
 - b. Ir para o “*Gemba*”. Só estando no terreno é possível conhecer a realidade e o dia-a-dia das organizações. É necessário depois de envolver as pessoas, recolher dados e analisar, para depois ser possível tomar as melhores decisões.
 - c. Recolher e falar com dados, criar “*awareness*” nas pessoas.
4. Gestão Visual. Este tipo de gestão tem por objetivo facilitar os processos, os métodos de trabalho e ajudar as pessoas em todo o seu trabalho.
 - a. Tornar processos e desperdícios visuais

Dentro daquilo que foi definido como muda, o dito desperdício das atividades, podemos fazer a segregação deste em diversos tipos de muda. São 7 os diferentes tipos, que segundo a bibliografia, podemos encontrar na indústria. O modelo dos 7 Muda será apresentado de seguida [2]:

Modelo 7 Muda



Figura 5- Figura representativa dos 7 Muda (Fonte: Manual KMS, Instituto Kaizen)

1. *Stocks* (materiais parados)
2. Transporte de Materiais
3. Pessoas à espera
4. Movimentação de Pessoas

5. Sobreprocessamento (fazer trabalhos pelos quais o cliente não está disposto a pagar)
6. Produção de defeitos
7. Produção em Excesso

Como se pode ver, estes *Mudas* são atividades muito comuns em qualquer organização, mas que em nada acrescentam valor ao produto, em nada levam ao incremento de valor que o cliente está disposto a pagar por esse produto ou serviço. E portanto como referido, se o cliente não está disposto a pagar, deve-se fazer os possíveis para reduzir estas atividades e levar o foco para as ditas atividades transformativas, que efetivamente acrescentam diferenciação e valor àquilo que depois queremos passar para o cliente.

Este modelo dos 7 Muda pode ser adaptável a qualquer setor e organização. [3]

“Tudo o que estamos a fazer é olhar para a linha temporal que se inicia quando o cliente faz uma encomenda, até ao momento em que recebemos o dinheiro...e estamos a reduzir esse tempo através da redução dos desperdícios que não acrescentam valor” (Taiichi Ohno, 1988)

1.3 Metodologias a abordar

Neste projeto abrangente de consultoria, após a fase de diagnóstico inicial e deteção de potenciais áreas de desenvolvimento, foram escolhidas diversas metodologias para resolução dos principais problemas detetados.

O primeiro passo foi a criação de um sistema de indicadores, que entre outros fatores, tem importância especial neste caso devido ao fato de ser necessário um retrato da situação atual para base de comparação futura ao longo e depois do projeto terminado.

Por outro lado, tendo em vista a redução de inventário que é outro foco do projeto, foi adotada uma metodologia de controlo de inventário, os supermercados.

De modo a melhorar a logística interna, o que tem também efeitos na produtividade, optou-se por estabelecer uma rota normalizada para o transporte interno na fábrica, denominado de *Mizusumashi*.

Todas estas metodologias vão ser explicadas e aprofundadas com descrição da implementação nos capítulos seguintes.

1.4 Kanban

Em todos os projetos industriais, neste também em particular, um dos principais objetivos passa pela criação de um fluxo ao longo do processo produtivo. Este fluxo quando devidamente implementado leva à resolução dos problemas mais comuns, que são a falta de material no momento da produção, ou o material em excesso. O objetivo passa por ter o material correto, no local correto na hora exata.[4]

Para tornar este processo fluido e levar à criação do dito fluxo, muitas empresas utilizam aquilo a que se chama Kanban, que significa “*Cartão*” na língua japonesa.

Como a maioria das ferramentas *Lean*, o Kanban foi desenvolvido na Toyota, no âmbito do denominado, *Toyota Production System*,[5] e teve como objetivo associar no dito cartão a informação sobre a necessidade de produzir um determinado produto, está dividido em três categorias:

1. Recolha de Informação
2. Transporte de Informação
3. Informação de Produção

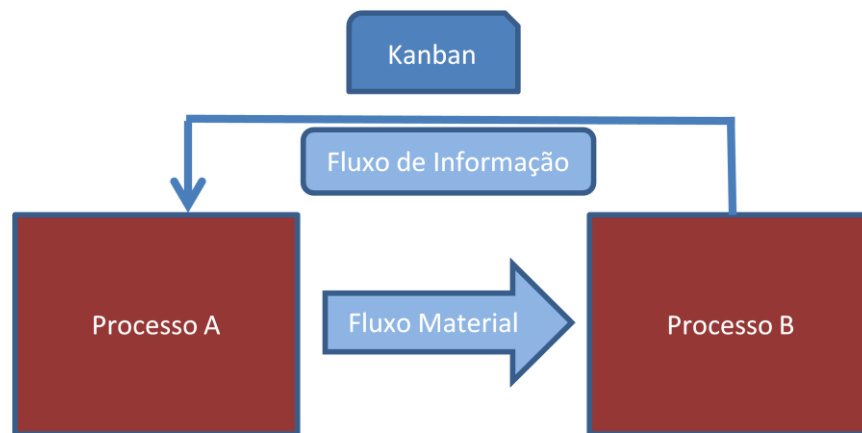


Figura 6 - Representação esquemática do funcionamento do sistema Kanban

Como podemos ver na Figura 6, o Kanban percorre o sentido inverso ao fluxo de material, fazendo o transporte da informação, que de uma forma mais ou menos complexa, resulta por norma na ordem de reposição do material que foi transferido do Processo A para o Processo B.

Taichii Ohno apresentou 6 funções [5] para os Kanbans:

1. Informação de Transporte;
2. Informação de Produção;

3. Prevenção de Produção em Excesso e Transporte Excessivo;
4. Serve de ordem de Trabalho (produção);
5. Prevenção de produção de defeitos, com a identificação dos processos de produção de defeitos;
6. Revela problemas e ajuda no controlo de *stocks*.

Existe na bibliografia outras abordagens ligeiramente parecidas, indicando 4 objetivos principais para o Kanban [6]:

1. Prevenir produção em excesso;
2. Fornecer informação adequada entre processos;
3. Servir como instrumento de controlo visual para os supervisores da produção
4. Estabelecer uma ferramenta de melhoria contínua.

1.5 Produtividade

Devido à falta de estabilidade básica em todos os processos da fábrica, como vai ser falado mais à frente, foi necessário em primeiro lugar criar um sistema de indicadores mais ligado à eficiência das máquinas e depois ir fazendo avaliações de produtividade. Foi necessário então definir como a produtividade seria medida, produtividade que deve medir a produção e os fatores de produção “utilizados” para tal.

A fórmula definida para tal foi então a produção (m^2) em função do nº de operadores.

$$Produtividade = \frac{Produção\ Total}{Número\ de\ Operadores} \quad (Eq.1)$$

1.6 Estrutura Dissertação

Após a fase introdutória, quer do projeto, quer das empresas envolvidas, o relatório está dividido em três capítulos principais e dois finais. Cada um deles aborda em separado as três grandes áreas de envolvimento do projeto.

O primeiro capítulo aborda a temática do Kaizen Diário, fazendo-se um relato da situação inicial e depois expondo o trabalho realizado e os resultados atingidos até ao presente. O seguinte capítulo, abordando os Supermercados, segue a mesma estrutura, fazendo uma apresentação da temática e da situação inicial e o que foi realizado assim como os resultados obtidos.

O terceiro capítulo, cobrindo o tema do *Mizusumashi*, ainda em fase de implementação, está estruturado de forma semelhante, mostrando-se a situação encontrada na empresa, o desenho de solução escolhido, e o processo de implementação para a mudança dos fluxos de transporte de material e informação, assim como os resultados possíveis de aferir até ao momento.

Os dois capítulos finais, apresentam referências a eventuais trabalhos e tópicos de análise futura, assim como as conclusões finais do projeto.

2 Kaizen Diário

2.1 Introdução

Todas as organizações estão estruturadas em várias áreas, departamentos ou secções, que são lideradas todas elas de alguma forma, seja esta forma mais ou menos formal, desde os líderes do Gemba até aos líderes ao nível da Gestão. São estes líderes naturais do Gemba que vão ser os líderes do Kaizen Diário.

O Kaizen diário tem por base uma reunião frequente das equipas naturais, de cada área ou secção de uma organização. O objetivo é tornar estas equipas naturais mais autónomas, tornando-as verdadeiramente “Profissionais Kaizen. As reuniões de Kaizen Diário são portanto vitais, se queremos manter as melhorias numa organização e se queremos, sustentadamente, melhorar os indicadores.

O Kaizen Diário envolve as chefias com os subordinados, envolvendo todos em volta do seu trabalho, alertando para a importância da identificação dos desperdícios e do acompanhamento de indicadores. Um dos grandes objetivos passa por toda a organização, área por área, ter uma noção daquilo que é o valor acrescentado do seu trabalho e quais as atividades que criam valor. Todos os operadores e chefias estão envolvidos na resolução de problemas do seu local de trabalho. É através desta envolvimento que se consegue levar as equipas no caminho da melhoria contínua, tendo por finalidade a melhoria do seu trabalho dia após dia.

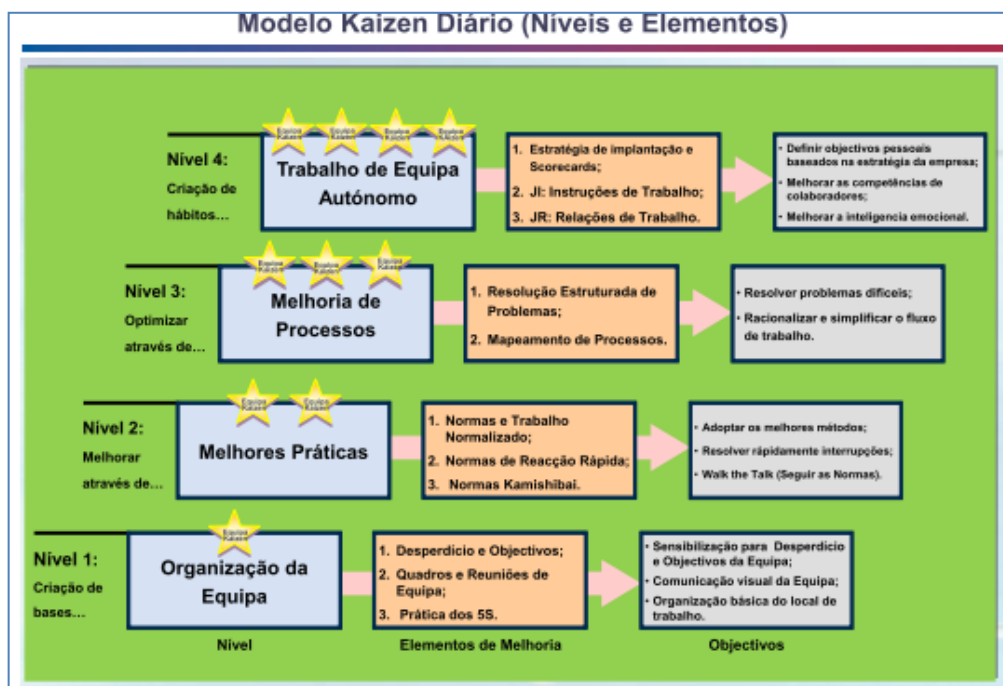


Figura 7- Níveis de Kaizen Diário (Fonte: Manual KMS, Instituto Kaizen)

Como se pode ver na Figura 7, o modelo do Kaizen Diário apresenta-se dividido em 4 níveis. Estes quatro níveis são evolutivos, e é este seu desenvolvimento constante que leva as equipas naturais a subir na escala, sempre com o objetivo de atingir o quarto nível, onde a autonomia das equipas na resolução de problemas na sua área de trabalho é total. Isto leva-as à utilização de ferramentas diversas como a Implementação da Estratégia e *Scorecards*, Instruções de trabalho e Relações de trabalho.



Figura 8 - Quadro Kaizen Diário implementado

A criação de Quadros de Equipa, que se pode ver na Figura 8, é o primeiro passo para estabelecer as bases de equipa, que caracterizam o primeiro nível, de acordo com os níveis apresentados na Figura 7 e é a base de todas as equipas que por sua vez são a força motriz de qualquer organização.

2.2 Implementação

A implementação do procedimento Kaizen Diário em todas as secções da fábrica foi um desafio constante, devido a toda a complexidade das áreas e à inexistência dos indicadores em todas as secções da fábrica.

Código de Paragem	Descrição
1	Arranque de turno
2.1	Limpeza: final de turno
2.2	Limpeza geral
3.1	Mudança: cola
3.2	Mudança: material (decorativo, base)
3.3	Mudança: cola + material
4.1	Falta de material: cola
4.2	Falta de material: decorativo
4.3	Falta de material: base
5.1	Avaria: apoio do prato partido
5.2	Avaria: vedante do cilindro hidráulico rebentado
5.3	Avaria: cilindros hidráulicos não levantam
5.4	Avaria: fratura na rede do prato
5.5	Avaria: desnivelamento do rolo de aplicação de cola
5.6	Avaria: caldeira com temperatura baixa
5.7	Avaria: elétrica
5.8	Avaria: pressão insuficiente
6.1	Falta de alimentação: necessidade de escolha
6.2	Falta de alimentação: colagem lenta
7	Formação
8	
9	
10	Falta de pessoal
11	Paragem antes de almoço

Figura 9- Códigos de Paragens Obtidos

O primeiro passo foi selecionar uma área piloto para arrancar com os registos de Kaizen Diário, com as reuniões diárias entre os operadores e os Líderes Naturais, junto as Quadros de Equipa, como se pode verificar no quadro na Figura 8. Esta área piloto serviu como forma de sustentar o modelo, adaptou-o à realidade da fábrica. Na fase de expansão do modelo às restantes áreas, usou-se este piloto como base de formação. Portanto, maturou-se primeiro todo o processo e modelo do Kaizen Diário, para depois este ser aplicado a toda a fábrica.

Em primeiro lugar foi feito um aprofundado estudo do trabalho em cada secção, onde se analisaram os métodos de trabalho, as dificuldades dos operadores, os materiais produzidos e os principais problemas das máquinas. Esta análise envolveu um elevado investimento a nível do tempo despendido, no entanto trouxe inúmeras mais-valias, quer na implementação do Kaizen Diário, quer em todos os restantes projetos em fase de implementação, porque possibilitou um conhecimento muito mais aprofundado de toda a fábrica assim como de todos os operadores e encarregados.

Após esta análise, foi possível então definir as principais paragens de cada máquina, que foram identificadas numa lista que se denominou “Códigos de Paragem”, como podemos ver na Figura 9, que os operadores utilizavam aquando dos seus registos de trabalho diário. O estudo do trabalho permitiu também elaborar uma outra lista essencial para os registos diários, relacionada com as velocidades teóricas de produção dos diferentes materiais. Assim está quase terminada a primeira fase de análise, que permite que os registos sejam efetuados, tendo por base as velocidades e as paragens mais frequentes de cada máquina ou área. As folhas

com os códigos de paragem, velocidades teóricas assim como as folhas de registo são apresentadas para consulta no anexo C.

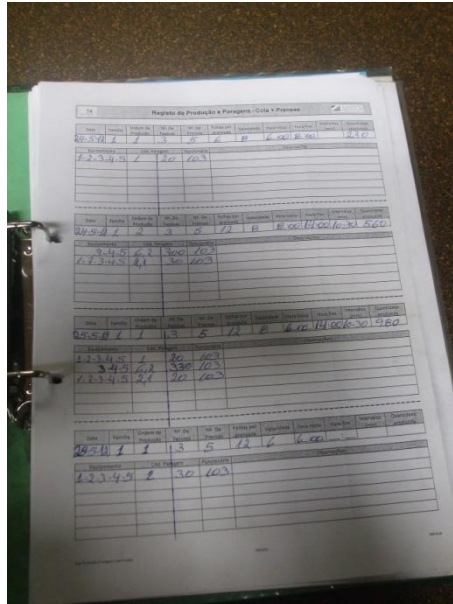


Figura 10- Folha de Registo, onde os operadores registam as operações na máquina

Com estes dois pontos devidamente definidos foi elaborada uma folha de registo de produção, onde cada operador regista as paragens, as produções e as diferentes velocidades e tempos com que trabalha em cada máquina.

Foi feita uma análise geral do trabalho e foi possível definir como indicadores da fábrica, os tradicionais, que vão ser explicados de seguida.

Assim passou a ser possível obter diariamente os diversos indicadores, sendo estes Disponibilidade, Rendimento, Qualidade e Eficiência. [3]

- A Disponibilidade, que representa o tempo efetivo em que as máquinas estão a trabalhar, descontando todas as paragens. Sejam estas de avaria, ajustes, reparações.
- O Rendimento, que demonstra a produção real *versus* a produção máxima para o tempo de trabalho, sejam este micro paragens ou problemas de velocidades das máquinas
- A Qualidade, que representa a percentagem de defeitos detetados na produção efetuada. Estes podem originar retrabalho, ou diretamente rejeição total.

- A Eficiência, acaba por ser o resultado pretendido e é calculada pela multiplicação dos três fatores. Representa portanto a produção de produto sem defeitos no total de horas que a máquina esteve a trabalhar.

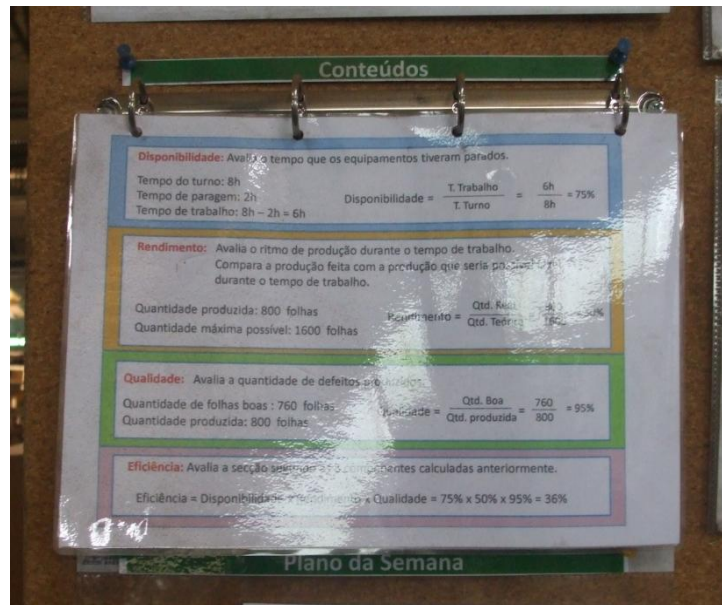


Figura 11 - Folha de Explicação de Conceitos, colocada em cada Quadro

Estes são portanto os indicadores diários (Figura 11) que se conseguem retirar dos registos que por sua vez dão origem a relatórios semanais.

Com este conjunto de dados, consegue-se fazer uma análise de cada um dos indicadores, sendo possível fazer diversas comparações, sejam estas entre áreas ou turnos, referentes a diferentes horizontes temporais.

Muito importante também é a análise semanal das causas das paragens das máquinas. Esta análise permite ter uma ideia de quais as principais causas de baixa de disponibilidade e permite ter uma base de sustentação para decidir sobre quais as ações e/ou investimentos a fazer, de modo a minimizar determinado motivo de paragem.

A partir da implementação deste sistema de indicadores, tendo como suporte as reuniões de Kaizen Diário, foi possível verificar em que situação se encontrava cada área de trabalho, e a partir daí elaborar um plano de ações para reduzir, as principais dificuldades sentidas.

Após todos os indicadores implementados, a montagem dos Quadros de Equipa foi o passo seguinte.



Figura 12- Quadro equipa modelo Kaizen Diário

Nos Quadros de Equipa seguiu-se esta norma de montagem apresentada na Figura 12. Na primeira coluna tem-se sempre os dados gerais: Agenda da Reunião, Explicação dos Conceitos e Sugestões de Melhoria.

Depois são apresentados os indicadores diários, Eficiência, Rendimento, Disponibilidade e Qualidade que são preenchidos manualmente. Na coluna seguinte estão expostos os valores e gráficos semanais, para se perceber a evolução ao longo do tempo.

Na outra “metade” do Quadro, tem-se o Mapa de Equipamentos, onde é exposto um esquema visual através de fotografias de cada equipamento dessa seção, onde os operadores devem anotar todas as anomalias detetadas. Nesta etapa tem-se um sistema de cores, para ajudar o registo e para facilitar as intervenções. A lista de cores são as seguintes:

- Vermelho: Problemas elétricos;
- Azul: Problemas Mecânicos;
- Branco: Outro tipo de Problemas.

Para além do Mapa de Equipamentos, esta metade do Quadro tem um PDCA Visual. Neste ciclo pretende-se passar as sugestões de melhoria para ações concretas que transformem as ditas sugestões “escritas no papel”, em reais mudanças. O quadro PDCA é um instrumento poderoso no que diz respeito à gestão das ações, permite ver o estado de cada uma, ver quem é o responsável e verificar se existe atraso ou não.

Após os Quadros de Equipa por área estarem montados, o passo seguinte foi a implementação do conceito de reuniões diárias. Nestas reuniões já mencionadas, envolvendo as equipas naturais com os seus líderes, os responsáveis de área têm por objetivo acompanhar diariamente a evolução do trabalho das diferentes áreas. Devem analisar os principais

problemas e causas de paragens, detetar o mais cedo possível eventuais problemas das máquinas, assim como de materiais. Cada Líder de equipa tem uma agenda da reunião que deve seguir, como é possível verificar na Figura 13.

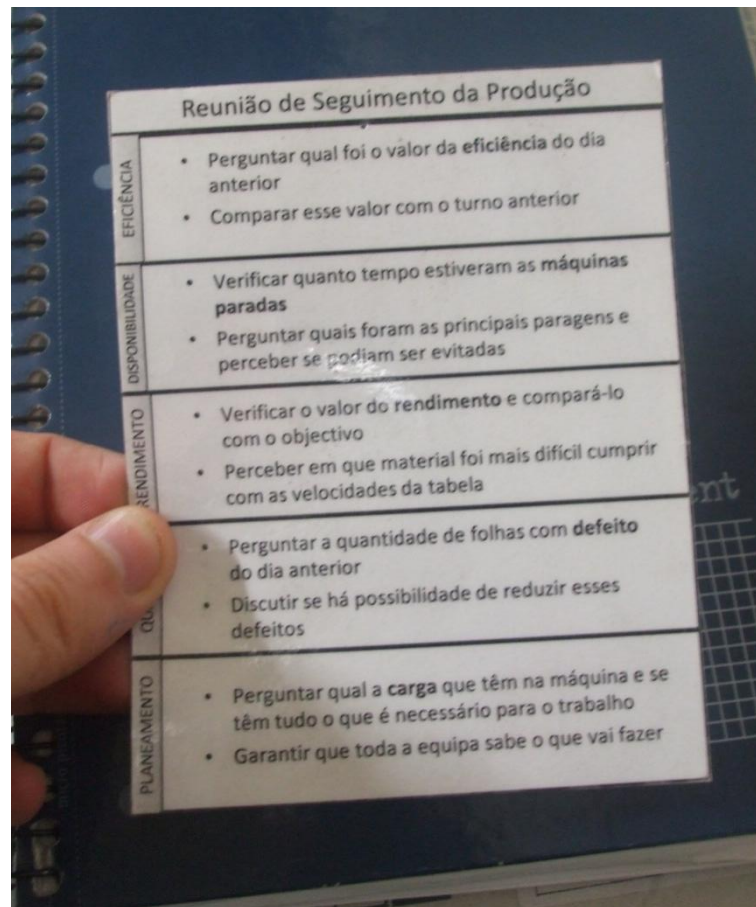


Figura 13 - Folha de Reunião de Seguimento da Produção, que serve de guião para as reuniões

A folha de reunião de seguimento da produção como foi elaborada, permite aos Encarregados a possibilidade de a guardar e tê-la sempre disponível aquando da reunião.

De modo a mostrar toda a envolvimento e apoio da Administração da empresa em todo o projeto que tem sido desenvolvido adotou-se recentemente um sistema de auditorias das reuniões de Kaizen Diário. Assim, diariamente, uma reunião é auditada.

A folha de auditoria apresentada de seguida na Figura 14, está estruturada em 10 perguntas com uma classificação binária:

- Sim: 1
- Não: 0

Assim é possível no final de cada reunião ter uma classificação entre 0 a 10 sobre a avaliação da reunião de cada uma das áreas, e a partir daí delinear um plano de ações para corrigir e melhorar eventuais áreas com menor qualidade nas reuniões.

Auditoria à Reunião de Seguimento da Produção			
Informações sobre a reunião			
Data: _____		Hora: _____	Máquina: _____
Pontuação Final: _____			
Nº	Pergunta	Resposta	Observações
1	O horário da reunião foi cumprido?		
2	Os dados do dia anterior estavam actualizados?		
3	A reunião começou pela análise dos valores de eficiência e sua comparação com o turno ou dia anterior		
4	Foram discutidas as principais paragens da máquina?		
5	Foram discutidos os principais problemas de qualidade?		
6	Todos os operadores ficaram a saber claramente o trabalho que iam fazer?		
7	Os operadores mostraram-se participativos e deram sugestões de melhoria?		
8	As acções e o mapa dos equipamentos têm data e responsável e estão em dia?		
9	O plano de acções tem pelo menos uma acção de melhoria em curso?		
10	Os gráficos da análise semanal estão actualizados para a semana anterior		
Avaliador: _____			

Figura 14 - Folha de Auditoria de Reunião de Kaizen Diário

Esta folha de Auditoria era então preenchida ponto por ponto pelo auditor (no caso, Administrador). Convém aqui salientar que naturalmente os operadores não tinham conhecimento de quando a sua reunião seria auditada, para que o resultado desta seja de fato um relato real e fiável das reuniões, caso contrário, pontos como a atualização de dados, ou cumprimento dos horários da reunião não seriam de todo passíveis de ser auditados.

Relativamente a este ponto das auditorias, o passo seguinte passa pela criação de um quadro de avaliação, onde serão expostos, área a área os resultados das auditorias realizadas, de modo a mostrar ainda mais a importância que a qualidade destas reuniões tem para o objetivo de melhorar continuamente os métodos de trabalho envolvendo os operadores e as chefias.



Figura 15 - Quadro de seguimento da Implementação do Kaizen Diário por todas as áreas

O Quadro apresentado na Figura 15 é uma ferramenta de gestão utilizada na fase de expansão por todo a fábrica do Kaizen Diário, realizado através de um código de cores tradicional:

- Verde- Terminado
- Amarelo- Em implementação
- Vermelho- Por começar

Foi possível a qualquer altura do projeto visualizar rapidamente em que fase de implementação se estava, assim como servia de matriz de comunicação, de qualquer comentário ou problema. Como falado anteriormente neste capítulo, a fase de implementação foi dividida teoricamente em 7 etapas, que representam o eixo do X no quadro da Figura 15:

1. Explicação de Conceitos Kaizen Diário;
2. Elaboração dos Códigos de Paragem da Área;
3. Elaboração das Velocidade Teóricas da Área;
4. Construção da Folha de Registo para os operadores;
5. Construção do Ficheiro Excel para registo Informático;
6. Montagem dos Quadros de Equipa;
7. Reuniões de Kaizen Diário.

Esta ferramenta revelou-se sem dúvida mais útil do que inicialmente se pensava e permitiu de uma forma simples gerir quer a implementação, quer os naturais problemas e dificuldades que advém do dia-a-dia.

2.3 Resultados

Os Resultados obtidos no projeto até agora foram deveras bastante positivos. Pode-se destacar facilmente uma melhoria de 10% no valor médio da Eficiência, quando comparando as primeiras três semanas de registos com as últimas três de cada uma das áreas, como podemos ver no Gráfico 1.

Pode-se aferir daqui que o controlo, o envolvimento das chefias intermédias com os operadores, a consciencialização daquilo que são causas de desperdícios e quais as atividades de valor acrescentado trouxeram de fato mais-valias no que diz respeito ao *output* final do trabalho de cada área, que passa pelo aumento do OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) que no projeto se denominou de Eficiência.

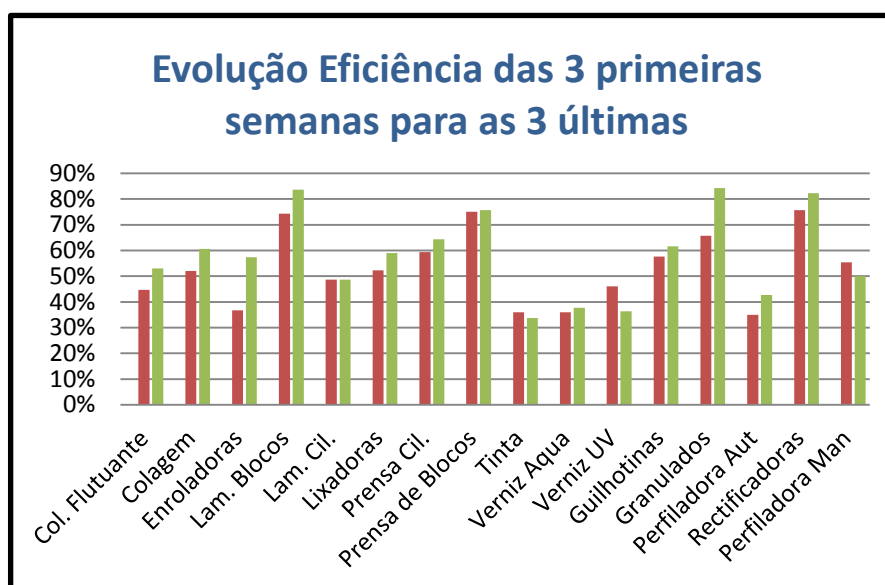


Gráfico 1- Evolução da Eficiência por Área

Os ganhos de Eficiência, podem se desdobrados da seguinte forma, para se verificar o impacto de cada um dos indicadores na melhoria global de 10%

Tabela 1- Desdobramento da evolução da Eficiência

Indicador	Evolução
Disponibilidade	6%
Rendimento	3%
Qualidade	1%

Embora seja difícil quantificar o impacto direto na Eficiência como resultado da implementação do Kaizen Diário e das reuniões diárias por área, temos as sugestões de melhorias. Umhas mais importantes e fáceis de implementar, outras mais simples e com menor

impacto direto, todavia todas elas com igual necessidade de análise, porque o operador toma assim consciência que as suas sugestões são analisadas, tomadas em atenção e mais importante que isso, implementadas quando possível. Portanto é visível assim a envolvimento da equipa sendo o surgimento de melhorias como um dos mais importantes resultados ou *outputs* esperados.

Pode-se também a nível de resultados destacar a criação de consciencialização de ritmos de trabalho por parte dos operadores. Não são raras as vezes em que os operadores questionavam os valores colocados no Quadro, por exemplo, uma diferença de 3 ou 4% em relação ao que eles pensavam, e por norma têm razão sendo o erro devido a incorreções na inserção de dados no computador, o que teria motivado as gralhas no cálculo.

É assim relevante e salutar esta noção quase perfeita dos níveis de Eficiência de trabalho por parte dos operadores. É de salientar como os operadores passaram a ter essa dita noção de trabalho, tendo por diversas vezes detetado erros inferiores a 5%, o que é deveras interessante.

As auditorias também trouxeram resultados bastante positivos, sendo o *feedback* recebido da administração muito bom, estando estes surpreendidos com a envolvimento dos operadores no processo de Kaizen Diário. Simultaneamente o empenho dos operadores e dos encarregados que lideram as reuniões tem sido bastante melhor na medida em que vem diretamente a administração envolvida, o que acaba por dar mais peso às referidas reuniões.

2.4 Resultados Produtividade

A nível de Resultados de produtividade, quando comparando o início com o final do projeto, temos um aumento na ordem dos 12%. Esta evolução positiva traduz que o aumento da produção verificado, tem sido possível de ultrapassar com um menor aumento da mão obra, fruto em parte de todas as melhorias feitas e do maior trabalho e envolvimento área a área por toda a fábrica.

Este resultado é extremamente positivo, porque traduz-se num aumento da margem operacional por parte da empresa, quando analisando como referido, a produção com a mão de obra utilizada para tal efeito.

3 Supermercados

3.1 Introdução

Os supermercados são o primeiro elemento do Fluxo na Logística Interna, apresentado na



Figura 16- Conteúdos do Modelo TFM (Fonte: Manual KMS, Instituto Kaizen)

Figura 16. Tem por objetivo armazenar fisicamente os produtos ou matérias-primas de forma a regular corretamente o bom fluxo da dita logística interna.

Os supermercados são portanto um dos principais pontos de trabalho quando a logística interna da organização não é a mais correta [7][8]. Os supermercados devem seguir uma série de princípios:

- Fácil acesso para a operação de *Picking*;
- Gestão Visual permanente;
- Garantir FIFO;

A tabela subjacente tem por objetivo explicar as diferenças e vantagens do supermercado face aos tradicionais armazéns.

Tabela 2- Comparação Armazém Tradicional vs. Supermercado (Fonte: Manual KMS, Instituto Kaizen)

<i>Armazém Tradicional</i>	<i>Supermercado</i>
Proteção de Peças deficiente	Boa Proteção
Problemas com FIFO	Garantia FIFO
Difícil acesso	Fácil Acesso
Operação de <i>Picking</i> difícil	Criação de hábitos no <i>Picking</i>
Risco de Queda	Sem risco de Queda
Paradigma Produção em Lote	Paradigma produção em fluxo

3.2 Situação Encontrada

A situação inicial encontrada era de algum défice no que diz respeito aos critérios de encomendas de matérias-primas. Este controlo era feito normalmente por excesso quando comparado com as necessidades. Como podemos ver nas Figuras 19 e 20, uma distinta organização pode ter resultados bastante rápidos e visuais.

Convém portanto aqui realçar que mais importante do que a gestão do produto acabado, que tem um peso residual no valor de stock e sendo que quase a totalidade da produção é feita por encomenda, a gestão de stocks, assim como a implementação de supermercados refere-se à alimentação da produção, portanto de matérias-primas. São portanto supermercados de abastecimento à linha.

Quando era necessário uma determinada quantidade de uma referência, era feito sempre um excesso. Este tipo de decisões pode à primeira vista ser uma solução para evitar ruturas de *stocks*, no entanto estes acabam por acontecer de igual modo e os valores de *stocks* começam a acumular, chegando a situações de produtos sem qualquer utilização.

3.2.1 Armazenamento Cilindros

Inicialmente os Cilindros eram armazenados sem a colocação da paleta na zona inferior como suporte. Este fato tinha dois aspetos negativos: por um lado torna o armazenamento mais difícil e menos estável como se pode ver comparando a Figura 19 e a 20, por outro o transporte de cilindros tinha que ser feito com empilhador de pás (Figura 17)

que leva por um lado quer ao desperdício, que vai ser explicado de seguida, quer à necessidade de trocar de empilhador, porque no restante da fábrica o usado é o vulgo empilhador de garfos (Figura 18).

Para além disso, existe na fábrica apenas um empilhador de pás, que é usado também noutras atividades na fábrica, ou seja, havia muitas vezes o *Muda* de espera e movimentação, devido à necessidade de procurar e por vezes esperar mesmo que o empilhador estivesse disponível para proceder ao transporte, portanto esta pequena mudança do modo de armazenamento, e conseqüente mudança no modo de transporte trouxe alguns benefícios em diversas áreas.



Figura 17 - Empilhador de Pás

Este empilhador devido à pressão lateral que fazia nos cilindros, provocava um achatamento das zonas laterais, o que levava ao desperdício de cerca de 10% do cilindro, devido ao início da laminação ser feito neste material que não estava nas condições devidas.

Foi feita portanto uma importante reorganização física dos materiais, mudando por completo o paradigma até então vigente na questão de arrumação e transporte de Cilindros.



Figura 18 - Empilhador de Garfos

Como se pode verificar com uma comparação visual entre as Figuras 19 e 20 novamente, os benefícios da mudança na organização e arrumação dos materiais superam a redução direta de desperdício que como referido rondava os 10% da produção.



Figura 19- Arrumação de Cilindros excedentários

Mesmo fatores por vezes subavaliados, como a segurança dos operadores, saiu neste exemplo bastante reforçada, porque a estabilidade de arrumação assim como o Picking mais facilitado contribuiu em muito para esta maior segurança.



Figura 20- Cilindros após implementação de Supermercado

3.3 Plano de Ações

O primeiro passo foi portanto o estabelecer de um plano de ações para melhorar o funcionamento de gestão de *stocks* e reduzir o seu valor, que passou essencialmente pela implementação de um sistema de supermercados de matérias-primas.

Em primeiro lugar estudou-se em que materiais seria possível e lógico criar um sistema físico de supermercado(como referido, 2 físicos) e aqueles em que se poderia estabelecer um sistema informático ligado às compras via ERP utilizado pela empresa, no caso específico, o *PHC*:

Para ambos os vetores escolhidos, o primeiro passo foi uma análise histórica dos consumos de cada um dos produtos, na medida em que se trata de matérias-primas. Verificaram-se os consumos anuais, onde foi possível analisar as frequências de consumo e as quantidades.

Depois desta análise, foi possível fazer uma análise ABC, tendo sido feita uma tipificação dos produtos. Numa análise teórica típica ABC, as referências A representam 65% do valor total e 20% dos artigos. Por seu lado, os artigos B têm cerca de 30% do número total de referências todavia na representação de valor têm apenas 25% dos consumos. Por fim, as referências C representam os remanescentes 50% relativamente ao número de referências mas que em relação ao valor monetário representam apenas 10% do valor de consumo anual total.

Convém aqui notar que foi feita uma análise paralela ABC no que diz respeito à frequência de consumos de modo a complementar a análise apenas por valor monetário.

Após esta análise foi necessário decidir que produto se deveria ter um stock e que produtos funcionar apenas por encomenda. Assim, optou-se de um modo genérico por fazer as referências A como sendo MTS (*Make to Stock*) e as referências C como MTO (*Make to Order*). As referências B foram analisadas uma a uma devido ao seu carácter mais peculiar, que de acordo com a análise de frequência, foram definidas como MTO ou MTS.

Depois desta tipificação terminada, foi então necessário verificar os Lead Times de cada uma das referências em questão, (o *Lead Time* de produção, assim como o *Lead Time Total*) visto algumas referências necessitarem de estabilização para manterem intactas todas as especificações. Depois de termos a análise de consumos e os *Lead Times* necessários, foi possível calcular o Número de Reposição e de Stock Mínimo para cada referência de produto.

3.4 Implementação

Como referido, foram separadas as implementações físicas e informáticas dos Supermercados. Por físico entende-se uma abordagem utilizando Kanbans, espaços físicos, por informático entende-se um controlo pelo sistema informático, sendo todo o processo informatizado. Aqui vai ser feita a referência apenas aos dois supermercados de controlo físico implementados que foram aqueles alvo de um maior controlo e carga de esforço.

Estes foram o Supermercado de Blocos e de Cilindros. Ambos têm um processo produtivo bastante semelhante. Tendo por matéria-prima o Granulado, de acordo com a respetiva referência, varia de acordo com as suas especificações.

O processo dos Blocos foi o mais complexo, motivo pelo qual vai ser abordado mais detalhadamente.

Portanto cada bloco tem uma determinada quantidade de um ou mais tipos de granulado, que misturado com a cola necessária, e algum outro tratamento que poderá ser feito, dá origem aos conglomerados, aqui em Blocos ou Cilindros.

Para implementar o sistema de supermercados, implementou-se um sistema de Kanbans, para controlar e indicar as ordens de reposição.

O primeiro passo foi a própria criação dos Kanbans. No caso dos Blocos, cada Kanban representa um Bloco (Figura 21), e tem a indicação da composição do mesmo para ajudar no planeamento, que será abordado mais à frente.

Implementou-se um sistema de cores para ajudar, quer os Laminadores, quer o próprio planeamento. As cores seleccionadas foram as seguintes:

- Verde – Blocos comprados externamente.
- Amarelo- Blocos que precisam de preparação extra
- Laranja – Blocos de dimensão maior (1200 mm)
- Azul – Blocos com dimensões normais
- Brancos – Blocos MTO



Figura 21- Kanbans Azuis colocados em Blocos

Os Blocos são produzidos em Prensas, onde os operadores colocam o respetivo Kanban em cada Bloco. Após este passo, os blocos são transportados para o Supermercado em armazém e colocados no local reservado para a dita referência.

Na Figura 22 podemos ver as caixas onde os Laminadores devem colocar os Kanbans com as cores Branca e Verde respetivamente.



Figura 22- Caixas para colocação de Kanbans

No decorrer da produção, quando são necessárias folhas para começar a produção de uma encomenda, é gerado um pedido de transportes para as Laminadoras (Máquina que lamina os blocos em folhas). Aqui o Bloco é “consumido” e o Laminador coloca o Kanban respectivo na Caixa de Construção de Lote que se vê na Figura 23.



Figura 23 - Caixa de Construção de Lote de Blocos

Quando o Lote é completado, o Laminador coloca o Lote respectivo no Sequenciador Não Programado, Figura 24, dando a indicação de que é necessário produzir aquele Lote para repor os níveis de *Stock* que foram previamente definidos, ou seja, está criado o ciclo para que de um modo autónomo a ordem de reposição sejam efetuada.



Figura 24- Sequenciador Não Programado

Diariamente, quando é feito o planejamento de produção dos Blocos, o responsável verifica os Kanbans colocados no sequenciador não programado (Figura 24) e faz a distribuição pelas 3 Prensas disponíveis para laborar.. Assim quando a produção começa, o ciclo de reposição do supermercado é por fim concluído.

Todas as normas elaboradas no âmbito dos supermercados, e que servem como instrução de trabalho a todos as áreas envolvidas no ciclo de reposição estão apresentadas no Anexo A.

Pode-se ver na Figura 25, o resumo do ciclo de reposição do supermercados de blocos.

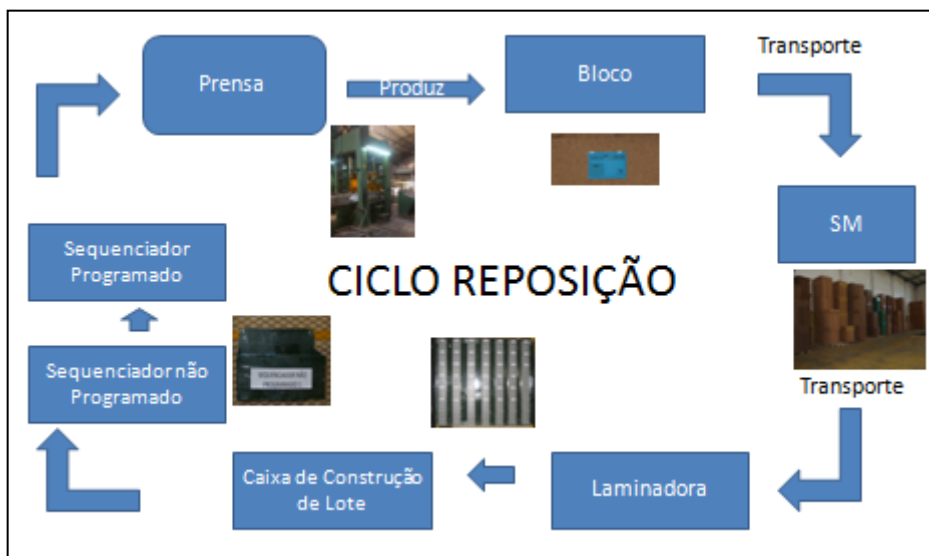


Figura 25 - Figura ilustrativa do Ciclo de Reposição do Supermercado de Blocos

3.5 Resultados

Os Resultado da Implementação deste sistema físico de supermercado de Blocos têm sido bastante positivos como podemos ver no Gráfico 2 apresentado de seguida.

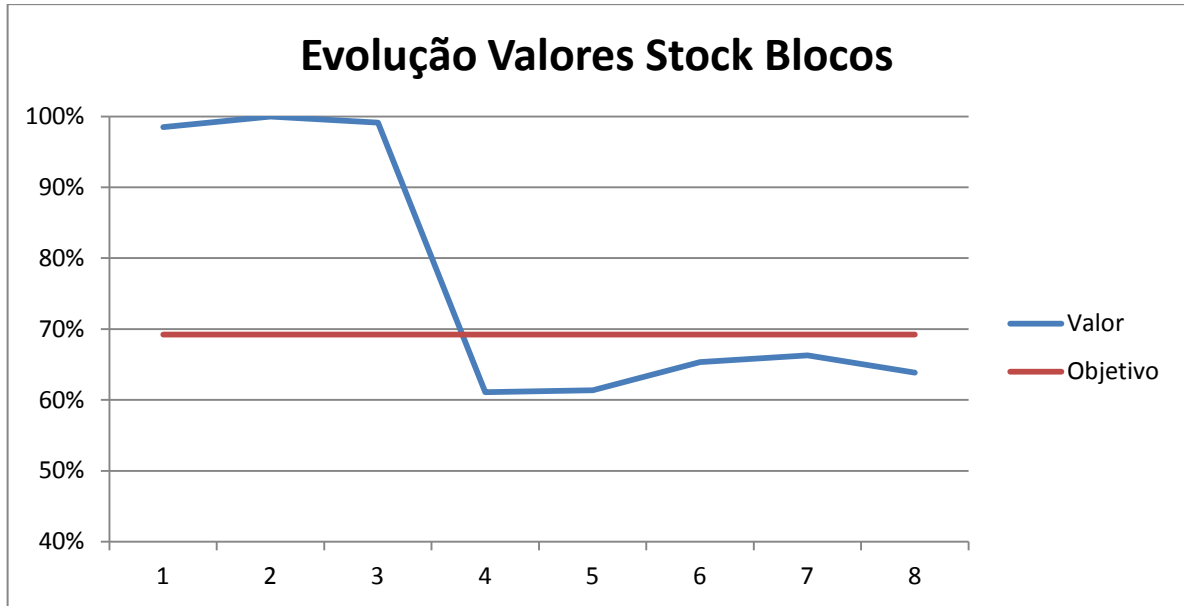


Gráfico 2 - Evolução semanal dos valores de *Stock* de Blocos

Verificou-se uma redução gradual dos valores de *stock* de Blocos, que apesar de naturalmente ainda estar algo instável, está nesta altura estabilizado abaixo do objetivo estabelecido para o projeto que passava por uma redução de 30% do valor inicial, ou seja, ainda se tem que estabilizar melhor todo o processo mas é visível que a redução tem sido conseguida.

A nível global, quando analisados dos 10 supermercados implementados (2 Físicos, 8 em sistema informático) os resultados são de igual forma bastante positivos, com uma redução já na ordem dos 12%, com uma libertação de várias centenas de milhares de euros, apesar do aumento da produção de mais de 30%, o que aumenta o valor relativo desta redução.

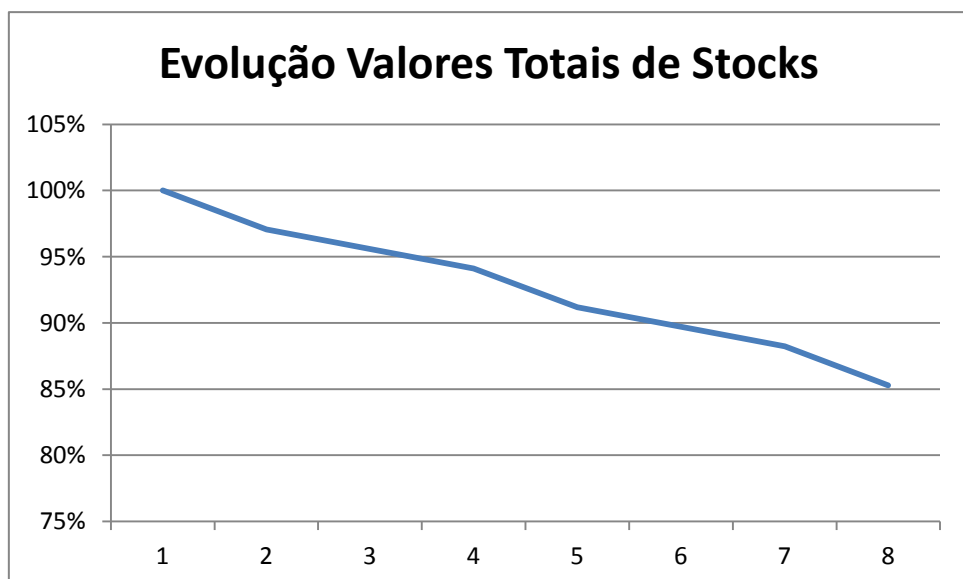


Gráfico 3 - Evolução de Valores Totais de Stock

Para além destes resultados bastante positivos, que ainda podem ser bastante melhorado com um cumprimento do sistema ainda mais eficiente, é de salientar todas as normas de trabalho realizadas e apresentadas em anexo (Anexo A), assim como a formação dada aos operadores, que foram caminhando no sentido de uma autonomia de trabalho cada vez maior.

Pode-se aqui dar um exemplo que uma determinada referência teve nos últimos 12 meses um consumo total de quatrocentos blocos, sendo que a partir de agora terá consumos mensais de seiscentos blocos, o que mostra que existe alguma volatilidade a nível das referências.

3.6 Trabalhos Futuros

No que diz respeito ao trabalho realizado a nível dos supermercados físicos, uma melhoria bastante importante e que deverá ser trabalhada no futuro passa pela implementação de um sistema que permita fazer a ligação do ERP da empresa ao ficheiro que atualiza os consumos para posterior análise dos Níveis de Reposição.

Atualmente grande parte deste trabalho ainda é feito “manualmente”, o que não é tão eficiente como poderia ser, sendo portanto este ponto bastante importante para um futuro trabalho neste tópico. Assim, seria possível diariamente, ou sempre que se justificar, alterar os Níveis de Reposição para cada referência o que levaria o sistema de supermercados a ser muito mais fiável e com uma capacidade de adaptação muito maior.

Esta atualização é muito importante devido ao grande crescimento de produção que a empresa apresenta no últimos meses, o que torna a validade dos dados muito dependentes destas atualizações.

4 Mizusumashi

4.1 Introdução

O “*Mizusumashi*” é um operador que executa as diversas tarefas de transporte entre supermercados. O seu equipamento é por norma um trem logístico, com uma grande capacidade de carga, de modo a minimizar as viagens em vazio.

Este comboio logístico apresenta um ciclo perfeitamente normalizado tendo portanto diversos objetivos como aumentar a Eficiência do transportes e eliminar muito do Muda de transporte.

Para além de todo o transporte de material entre os vários postos de trabalho e supermercados, o *Mizusumashi* é também responsável pela circulação de toda a informação necessária assim como todas as ordens de produção para cada máquina ou secção.

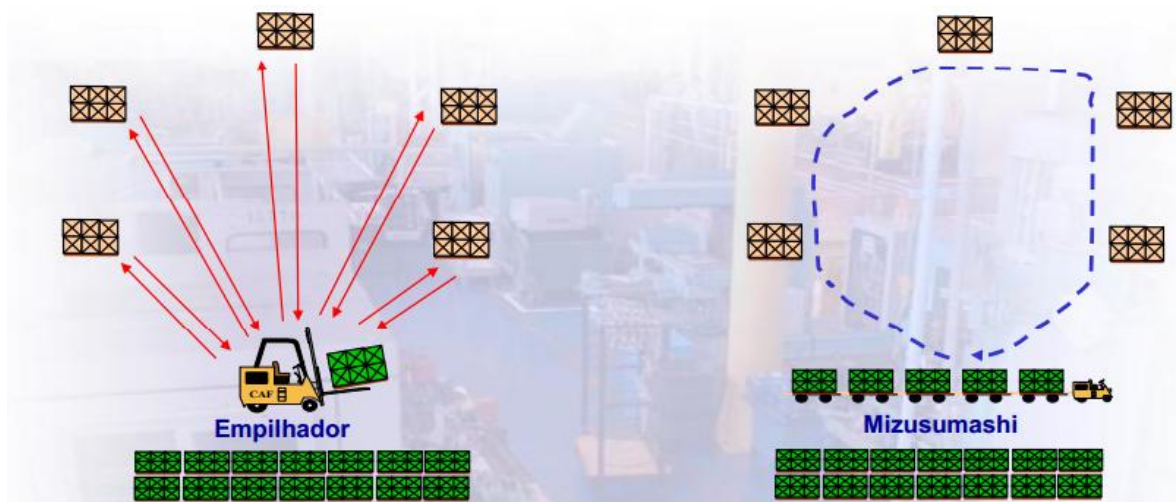


Figura 26 - Empilhador Tradicional versus Mizusumashi (Fonte: Manual KMS, Instituto Kaizen)

As vantagens do Mizusumashi em comparação com o vulgo transporte por Empilhador são diversas e demonstradas na Figura 26, que ilustra bem o melhor exemplo de comparação, o sistema Táxi versus o sistema Comboio.

A situação inicial encontrada foi a tradicional situação do táxi, em que existem diversos transportadores, no entanto sem qualquer tipo de rota definitivamente estipulada. Funcionando devido ao seu “bom senso” e conforme solicitados quer por encarregados quer pelos

operadores das máquinas. Esta situação é pródiga por um lado, nas viagens em vazio e por outro, na falta de uniformidade, porque por mais que o condutor do empilhador queira, sem uma rota devidamente normalizada, não consegue garantir que volta a um determinado local dentro de um prazo fixado. Ainda que por vezes não conscientemente, determinadas áreas ou máquinas acabam por ser “beneficiadas”, seja por mais atenção do condutor ou por mais chamadas por parte do operador da máquina.

Este constante movimento a cada chamada prejudica também o planeamento e organização do trabalho, na medida em que os operadores e chefias intermédias estão assim habituados e requerer os materiais necessários sempre à última da hora. Como a qualquer altura podem fazer as requisições, não existe o devido planeamento das necessidades de diversos níveis ao longo do dia de trabalho, o que faz aumentar as paragens das máquinas, seja por faltas dos materiais, ou por atrasos nas movimentações.

4.2 Implementação

A nível de implementação o primeiro passo foi uma análise das necessidades de reposição da produção da fábrica, isto é, listar que Caixas de Nivelamento e Kanbans seriam necessárias para o trabalho.

Após esta definição, passou-se para a construção das caixas e dos Kanbans, paralelamente ao estudo da produção para definir as rotas que melhorariam todo o transporte interno da fábrica.

Para esta definição das rotas, elaborou-se uma lista dos roteiros para todos os tipos de referência final produzida. Isto é, qual o percurso a nível de máquinas desde a entrada em produção até ao embalamento (etapa final) antes da expedição. Tendo este trabalho como ponto de partida, definiu-se por fim a rota mais comum em função das frequências e quantidades.

Todavia, todo o processo produtivo da Granorte é extremamente complexo, o que torna totalmente impossível estabelecer e definir uma rota totalmente linear como o conceito tradicional de Mizusumashi apresenta. [8] [9]

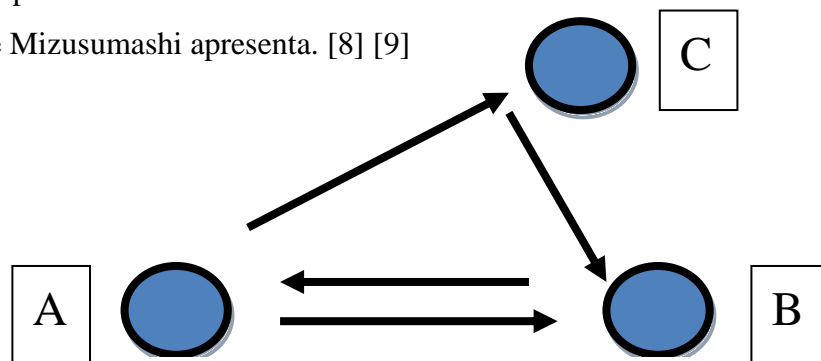


Figura 27 - Situação Inicial Transporte

O referido processo produtivo da Granorte e o fato de ter uma produção discreta leva cada uma das máquinas a alimentar duas ou mais máquinas de seguida. Foi necessário portanto definir um critério como podemos ver na Figura 28 para definir como deveria ser o processo de transporte de material após a produção numa determinada máquina.

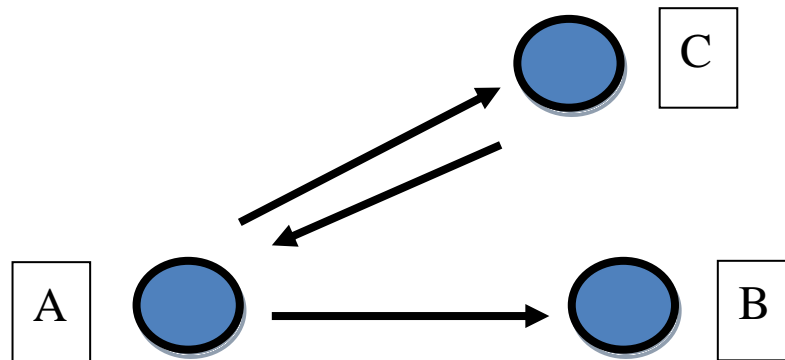


Figura 28 - Regra de Transporte Mizusumashi

Assim, dentro da rota definida, e exemplificando com a ajuda da Figura 28 pode-se ter dois destinos possíveis, um que é o próximo ponto da rota e um outro destino. A norma definida diz que se deve sempre transportar em primeiro lugar o material para as “outras localizações” que não o ponto seguinte da rota, apenas na última viagem transporta-se para o ponto seguinte da rota, e assim sucessivamente seguindo os pontos da rota definida.

Sem esta nova definição de regras de transportes, neste pequeno exemplo na tabela 3, verifica-se como se pode ver na tabela que são feitas 4 viagens, 2 em vazio.

Tabela 3 - Comparação Antes e Após Regra Mizusumashi

Viagem ABC	Nº total de Viagens	Nº Viagens em Vazio
Sem Regra	4	2
Regra Mizusumashi	3	1

Apesar da rota definida puder indicar claramente a ordem de transporte, que deve começar no ponto A e terminar no B, tem que haver uma definição de critérios de transporte, de modo a como referido anteriormente, reduzir o número de viagens em vazio, o que leva a uma maior rapidez no transporte, a uma redução dos metros percorridos assim como o tempo necessário.

Esta pequena alteração permite ganhos bastante consideráveis tendo em conta quer a dimensão da rota, quer todo o tempo de funcionamento da própria fábrica.

Foram definidos de acordo com as necessidades de transporte, duas rotas, portanto 2 *Mizusumashis*. Resumidamente, o primeiro Mizusumashi ficará responsável essencialmente pelo transporte entre máquinas, enquanto o segundo ficará com o trabalho maior de reposição de materiais e consumíveis do armazém para as máquinas, e vice-versa.

Todas as rotas, assim como normas de trabalho elaboradas no âmbito do Mizusumashi estão expostas no Anexo B.

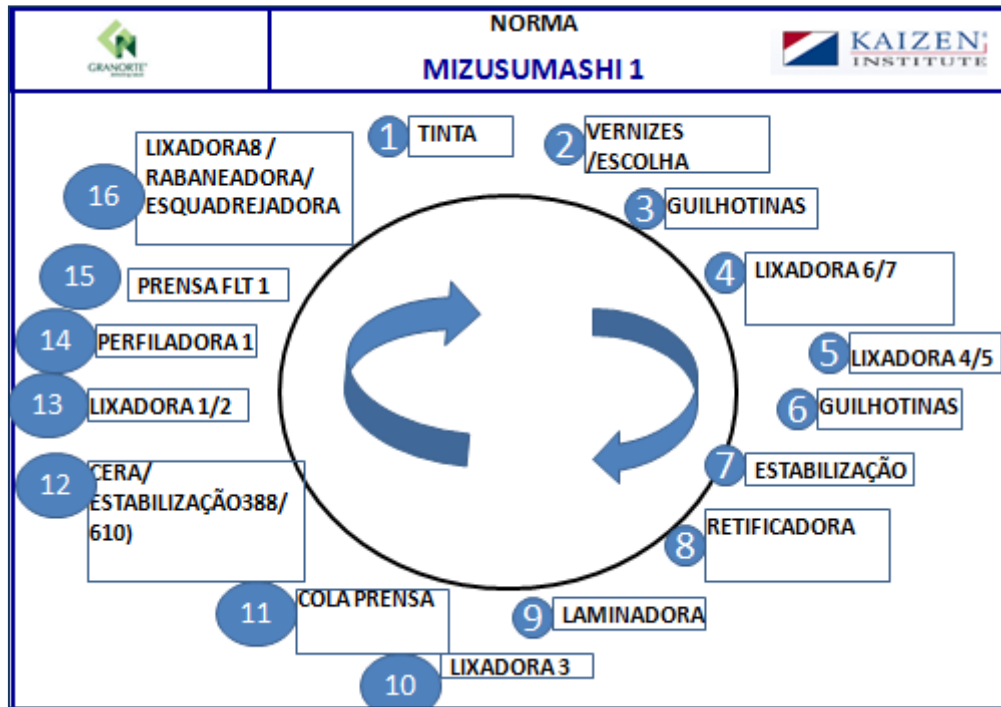


Figura 29 - Norma do Mizusumashi 1

Pode-se ver na Figura 29, o exemplo da norma da rota do *Mizusumashi* 1, que acompanha o condutor e lhe indica os locais que deve visitar e em que ordem. Como se pode ver na norma, durante o ciclo o Mizusumashi passa mais que uma vez por alguns locais.

Este fato é devido à já referida complexidade das referências e de *layout*, o que leva à necessidade de fazer esta repetição para se aumentar a eficiência do transporte.

Após a rota definida, avançou-se para a definição de espaços para os materiais em cada uma das máquinas. O que se verificava é que não existia uma definição clara dos locais de armazenamento das paletes de trabalho, o que dificultava o trabalho dos transportadores, e dos próprios operadores que por vezes se viam na necessidade de procurar a paleta que precisavam para processar durante o seu trabalho.



Figura 30 - Colocação das Paletes antes das marcações

Como podemos ver na Figura 30, ao mesmo tempo que os locais não estavam definidos, a colocação dos materiais não maximizava os espaços disponíveis. Adotou-se o princípio de “Um local para cada coisa, cada coisa no seu local”, facilitando quer a colocação, quer a recolha dos materiais, ao mesmo tempo que passou a ser possível de um modo fácil e visual detetar materiais fora do seu local ou desarrumados.

Foram então analisados os espaços disponíveis em cada uma das máquinas, e de acordo com as capacidades médias foram efetuadas as marcações e colocadas indicações em cada local como se pode ver na Figura 31.



Figura 31 - Paletes colocadas nos respetivos lugares marcados

4.2.1 Micro-Planeamento

4.2.1.1 Situação Inicial

O que se verificou na questão do planeamento a um nível de máquina, operacional, foi alguma descoordenação no que diz respeito ao material disponível para trabalhar. Por um lado devido à desorganização na colocação das paletes e por outro pela falta de informação das mesmas. Foi portanto necessário adotar um mecanismo que permitisse ajudar o micro

planeamento, ou seja, a organização do trabalho de modo a reduzir o número de mudanças e a aumentar a eficiência global.

4.2.1.2 Implementação

O primeiro passo foi introduzir na fábrica uma nova folha, denominada “Folha de Acompanhamento”. Como podemos ver na Figura 33, esta folha tem informação de produção sobre a paleta em causa assim como a localização em que o transportador a colocou.

De cada vez que o transportador, no seguimento da sua rota do Mizusumashi, coloca a paleta no respetivo local, por exemplo local “5”, escreve na Folha de Acompanhamento o local onde “estacionou” a paleta. Esta folha é colocada na Zona Não Planeada do sequenciador como se pode verificar na Figura 32 apresentada de seguida.



Figura 32 - Sequenciador, onde é possível verificar a Zona Planeada e a Zona Não Planeada

De acordo com a frequência definida para cada área, as folhas colocadas na Zona Não Planeada que corresponde às paletes disponíveis para trabalho nessa máquina são analisadas e colocadas na Zona Planeada na devida sequência de produção com que se deve trabalhar.

Assim os operadores só tem que verificar na Zona Planeada qual a seguinte paleta que devem trabalhar, e qual a sua localização.

Esta mudança a nível do micro planeamento, pode parecer à primeira vista com pouco impacto mas tal não é verdade, porque o que se verificava é que devido à falta de informação sobre que materiais as máquinas tinham em zona de entrada, o trabalho era planeado e indicado para materiais que não estavam disponíveis no momento.



Figura 33 - Ciclo da Folha de Acompanhamento no Micro Planeamento

A mudança portanto permitiu planejar o trabalho tendo por base os materiais que estão efetivamente disponíveis naquele momento para aquela máquina.



Figura 34 - Esquema de Sequenciamento dos Materiais

O encarregado é responsável por como se pode analisar na Figura, fazer o planeamento dos matérias, que efetivamente estão em zona de espera(buffer).

4.3 Resultados

A nível de resultados quantitativos relativamente à implementação do Mizusumashi tem-se já resultados positivos, sendo no entanto o potencial de melhoria bastante elevado, na medida em que como se pode verificar foi um processo bastante complexo, que envolveu ainda uma reorganização a nível do micro planeamento e portanto ainda se está presentemente em fase de conclusão desta implementação.

No então deve ser referido como resultado que agora existe uma normalização a nível de transporte. Os operadores do empilhador sabem para onde e por onde devem seguir.

Outro resultado importante é o micro planeamento que trouxe melhorias bastante significativas no que diz respeito à eficiência do planeamento a nível das máquinas.

5 Trabalhos Futuros

Depois dos temas abordados estarem devidamente normalizados e maduros, principalmente o Mizusumashi que está numa fase de maior acompanhamento, um dos temas a estudar está relacionado com a gestão da carga horária de trabalho.

Verifica-se alguma discrepância entre os diversos turnos de trabalho, o que leva à acumulação de *stocks* intermédios desnecessários. Os dados do Kaizen Diário têm dado uma boa ajuda nesta análise, assim como os *buffers* de entrada e saída que foram marcados no chão. Se a máquina A alimenta a máquina B, ambas tendo tempos de ciclo semelhantes e trabalhando em turnos diferentes, surgem dificuldades na criação de fluxo, originando *stocks* intermédios, ao mesmo tempo que aumenta o *Lead Time* do produto.

Portanto é importante futuramente analisar e decidir pela melhor distribuição possível da carga horária de trabalho para melhorar os aspetos que foram referidos que esta discrepância provoca.

Outro ponto de análise futura deverá passar por um controlo maior e registo de todos os *Lead Time* dos fornecedores de todo o tipo de matérias-primas. Como referido no capítulo dos Supermercados, o tempo de resposta do fornecedor até à entrega (vulgo *Lead Time*) influencia bastante os níveis de reposição necessários.

Tendo um melhor registo dos tempos, passa a ser possível apresentar valores mais fiáveis de *stock*, que não quer necessariamente dizer que estes venham a ser menores, porque pode até haver a necessidade de aumentar o seu valor, se o nível de serviço ao cliente assim o exigir.

Á melhoria dos gargalos de produção, utilizando ferramentas como SMED, e a melhoria do OEE, serão também alvo de trabalho.

6 Conclusão

A elaboração de uma dissertação de mestrado numa empresa de consultoria tem sempre algumas características peculiares em relação ao normal envolvimento em apenas uma empresa. A fase inicial do projeto foi a necessária adaptação, que no caso acabou por ser feita a duas organizações totalmente distintas, ao Instituto Kaizen e à Granorte. O primeiro passo foi a aceitação dos operadores a consultores externos, alguma relutância e indiferença seriam de esperar, todavia não foi isso que aconteceu. A aceitação e interação por partes dos operadores, assim como o apoio da administração foi bastante positiva.

Na dissertação foram apresentadas as diversas metodologias aplicadas ao longo do projeto, que podem estar já implementadas ou em fase de implementação. É também importante salientar a formação dada a grande parte dos operadores e a todas as chefias intermédias e ao conhecimento que agora têm sobre conceitos *Lean* e todas as ferramentas utilizadas.

Relativamente ao Kaizen Diário, como referido, o sistema está implementado em toda a fábrica, o nível 1 está perfeitamente cimentado e agora os alicerces da melhoria contínua estão sem dúvida bem definidos, sendo já possível apresentar ganhos de eficiência de 10%.

No que diz respeito ao Supermercado físico de Blocos, o sistema de reposição através de Kanbans está devidamente normalizado, sendo que os dados recolhidos apresentam reduções dos valores de *stocks* já algo consolidadas superiores ao objetivo de 30%.

O *Mizusumashi*, como referido está em fase de conclusão, pelo que ainda não é possível aferir quantitativamente os ganhos, podendo aqui destacar-se a normalização do transporte e a mudança de paradigma do micro planeamento.

A nível de Produtividade, que acaba por incorporar as melhorias de cada uma das metodologias, os resultados também foram bastante positivos, na ordem dos 12%.

Para além destes resultados, deve-se também salientar, como consequência até agora do projeto, a mudança gradual de mentalidades dos operadores. Os comuns “*isso não vai resultar*” têm vindo paulatinamente a diminuir ao mesmo tempo que a crença na possibilidade da mudança tem vindo a aumentar. Este fato é extremamente importante, porque um ponto essencial que foi possível aprender ao longo do projeto é que sem o envolvimento das pessoas, sem estas estarem devidamente crentes no projeto, este muito dificilmente vai ter um final feliz.

Portanto a capacidade de aos poucos conquistar as pessoas e levá-las a acreditar no projeto, e a acreditarem na mudança, foi sem dúvida também um dos maiores resultados conseguidos.

Referências

- [1] “Cortiça.Cultura,Natureza,Futuro”, Cork Information Bureau (2010);
- [2] Kaizen Institute. (2012). *Manual KMS*. Kaizen Institute.
- [3]Sutherland, J & Bennett, B. (2007).“*The Seven Deadly Wastes of Logistics: Applying Toyota Production System Principles to Create Logistics Value*“
- [4]Hernandez, A. (1989). “Just-in-time Manufacturing: A practical Approach”, Prentice-Hall, Inc.,New Jersey
- [5] Ohno, T(1978).”*Toyota Production System, Beyond Large-Scale Production*”,Productivity Press
- [6]Smalley, A (2004).”Creating Level Pull”, Lean Enterprise Institute
- [7] Coimbra, E. A. (2009). *Total Flow Management: Achieving Excellence with Kaizen and Lean Supply Chains*. Kaizen Institute.
- [8] Imai, Masaaki (1997), “Gemba Kaizen :A Commonsense, Low-cost Approach to Management”, McGraw-Hill, New York
- [9] Nomura, J & Takakuwa, S. ,”Optimization of a number of containers for assembly lines: the fixed-course pick-up system
- [10] Takakuwa, S & Nomura, J. (2003). “Optimization and analysis of Mizusumashi system as just-in-time manufacturing,”

7 Bibliografia

Jacobs, Chase, Aquilano (2009), *Operations & Supply Management*, McGraw-Hill International Edition

João Paulo Pinto(2009), *Pensamento Lean, A filosofia das organizações vencedoras*


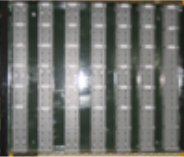



Coimbra, E. A. (2009). *Total Flow Management: Achieving Excellence with Kaizen and Lean Supply Chains*. Kaizen Institute.


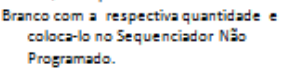
Ohno, T(1978).Toyota Production System, Beyond Large-Scale Production


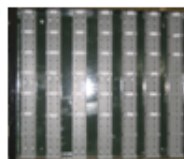

Natalie J. Sayer(2007), “Lean For Dummies”

Smalley, A (2004).”Creating Level Pull”, Lean Enterprise Institute

ANEXO A: Normas Supermercados Blocos

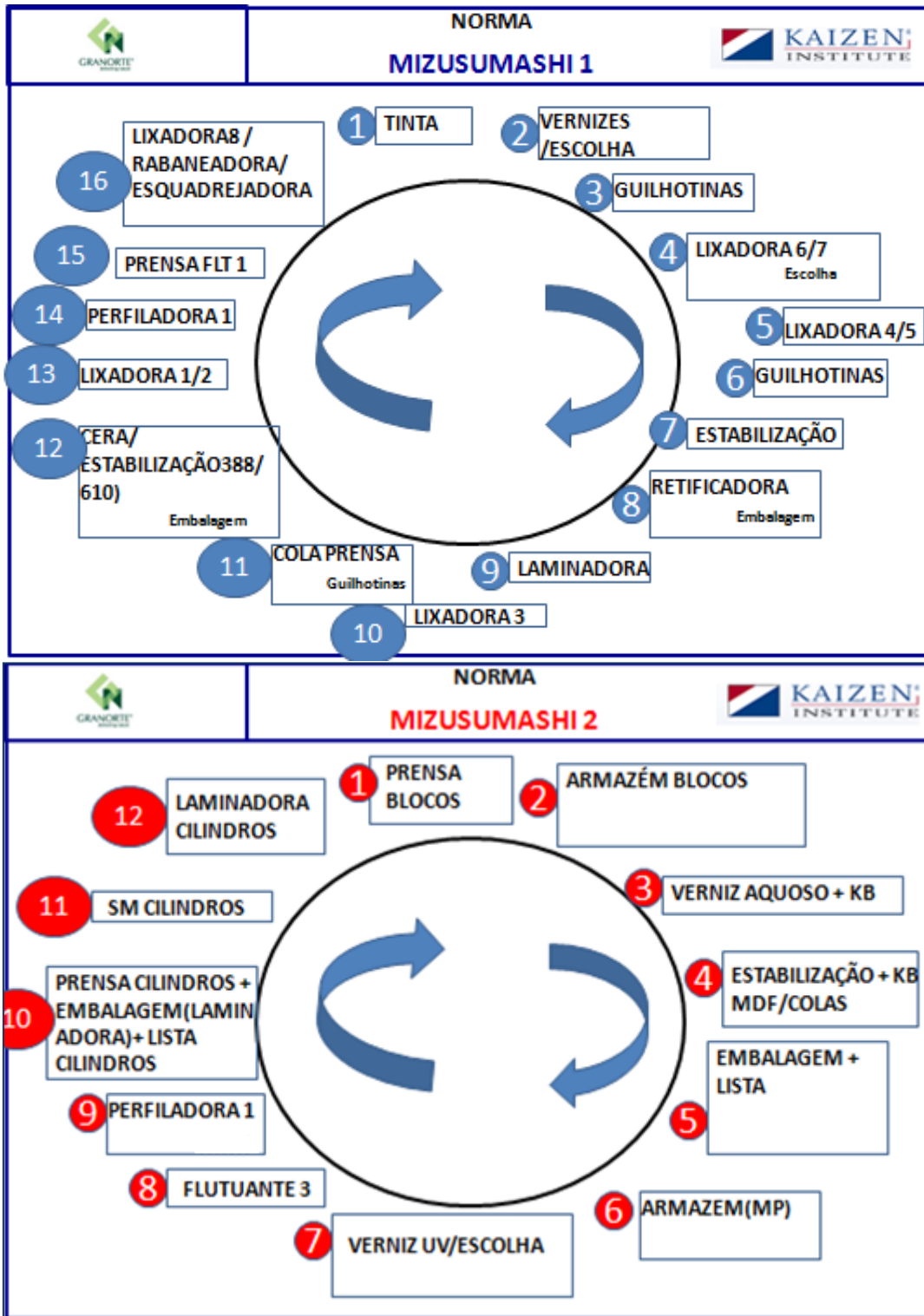
 NORMA DE CONSUMO LAMINADORAS DE BLOCOS OPERADOR DA LAMINAÇÃO	
<ol style="list-style-type: none"> Após Laminação do Bloco, deve remover o KANBAN. <ol style="list-style-type: none"> Remover o KANBAN e o Pionês (CUIDADO: Não perder KANBANS para garantir reposição do Supermercado). Verificar qual a cor do KANBAN e coloca-lo na caixa respectiva. <ol style="list-style-type: none"> Cor Azul ou Amarela colocar na "Caixa de Construção de Lote 1. Cor Laranja na "Caixa de Construção de Lote 2". Colocar o KANBAN no respectivo local da Referencia GN. Cor Verde, colocar na "Caixa Externa 2". Cor Branca, colocar na "Caixa Branca". Este KANBAN deve ser colocado com o número apagado. Após a construção de um Lote, deve pegar no mesmo e coloca-lo no sequenciador não programado respectivo: 1 ou 2. 	 <p>Caixa de Construção de Lote 1</p>  <p>CAIXA BRANCA</p>  <p>CAIXA EXTERNA 1</p>  <p>SEQUENCIADOR NÃO PROGRAMADO 1</p>

 NORMA DE SEQUENCIAMENTO PRENSA DE BLOCOS ENCARREGADO GERAL													
<ol style="list-style-type: none"> Às segundas feiras, em conjunto com o Responsável do Planeamento deve ser feita a revisão da semana e planejar a seguinte. <ol style="list-style-type: none"> Comparar encomendas totais recebidas para a semana seguinte com Níveis de Reposição (NR) da Referencia. <ol style="list-style-type: none"> Quando a Encomenda > NR, deve preencher um KANBAN Branco com a respectiva quantidade e coloca-lo no Sequenciador Não Programado. <table border="1" data-bbox="981 840 1436 907"> <thead> <tr> <th>Bloco</th> <th>NR/Min</th> <th>Qté. Min Reposição</th> <th>LT</th> <th>Encomenda x</th> <th>Encomenda y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GN M30</td> <td>45</td> <td>10</td> <td>30</td> <td>10</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> Quando Encomenda < NR, proceder normalmente ao consumo de Blocos Diariamente, o plano de produção deve ser revisto e se necessário efectuar ajustes. <ol style="list-style-type: none"> Se Encomenda > NR, repetir 1.1.1 Se Encomenda < NR, repetir 1.1.2 	Bloco	NR/Min	Qté. Min Reposição	LT	Encomenda x	Encomenda y	GN M30	45	10	30	10	100	
Bloco	NR/Min	Qté. Min Reposição	LT	Encomenda x	Encomenda y								
GN M30	45	10	30	10	100								

 NORMA DE SEQUENCIAMENTO PRENSA DE BLOCOS ENCARREGADO GERAL e de SEÇÃO	
<ol style="list-style-type: none"> Ao início de cada turno planejar a sequência do dia de trabalho. O Encarregado deve pegar nos KANBANS do Sequenciador não planeado 1 e 2 e agrupa-los de acordo com o mesmo tipo de Granulado (Informação contida no KANBAN). Fazer a distribuição do trabalho pelas Prensas 1 e a Prensas 2/3 e colocá-lo na "Caixa de Produção" respectiva. Verificar se existe a matéria-prima necessária <ol style="list-style-type: none"> Se sim proceder com o plano. Se não, tomar medidas necessárias para arranjar matéria e colocar na "Caixa Pendentes" até estar resolvido. 	  <p>CAIXA PRODUÇÃO 2</p>

 NORMA DE PRODUÇÃO PRENSA DE BLOCOS OPERADOR PRENSA DE BLOCOS	
<ol style="list-style-type: none"> No início de cada turno, recolher os <u>Kanbans da "Caixa de Produção"</u> Produzir os cilindros de acordo com a sequência planeada. Retirar o KANBANS da "Caixa KANBANS Moldados" e colocá-lo no Bloco. Após a produção de cada Bloco, deve colocá-lo no buffer respectivo. 	 <p>CAIXA PRODUÇÃO 2</p> 



ANEXO B: Normas Mizusumashi





	<p style="text-align: center;">NORMA DE TRANSPORTE DE MATERIAL OPERADOR LOGÍSTICO</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se existir Material no Buffer de saída, transporta-lo até ao Buffer de entrada da máquina seguinte. 2. Dar prioridade aos Materiais para "Outros" e por fim o seguinte local do percurso. 3. Colocar a Palete no local respetivo de entrada junto da máquina, pintado a verde, Se não houver espaço no local de saída colocar num local de Aguarda Decisão. 4. Escrever a posição em que colocou a palete no espaço respetivo na Folha de Acompanhamento; 5. Colocar a Folha de Acompanhamento no Sequenciador na Zona Não Planeada; 6. Seguir para o próximo local da Rota 	   

	<p style="text-align: center;">NORMA DE TRABALHO OPERADOR</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fazer a Produção do Material pela Ordem colocada na Zona Planeada 2. Verificar qual a posição da paleta. 3. Depois da produção, colocar a paleta lo local respetivo de saída da máquina, novamente com a Folha de Acompanhamento, mas com a posição já apagada. 4. Se não houver espaço no local de saída colocar num local de Aguarda Decisão. 	  

ANEXO C : Ficheiros Kaizen Diário

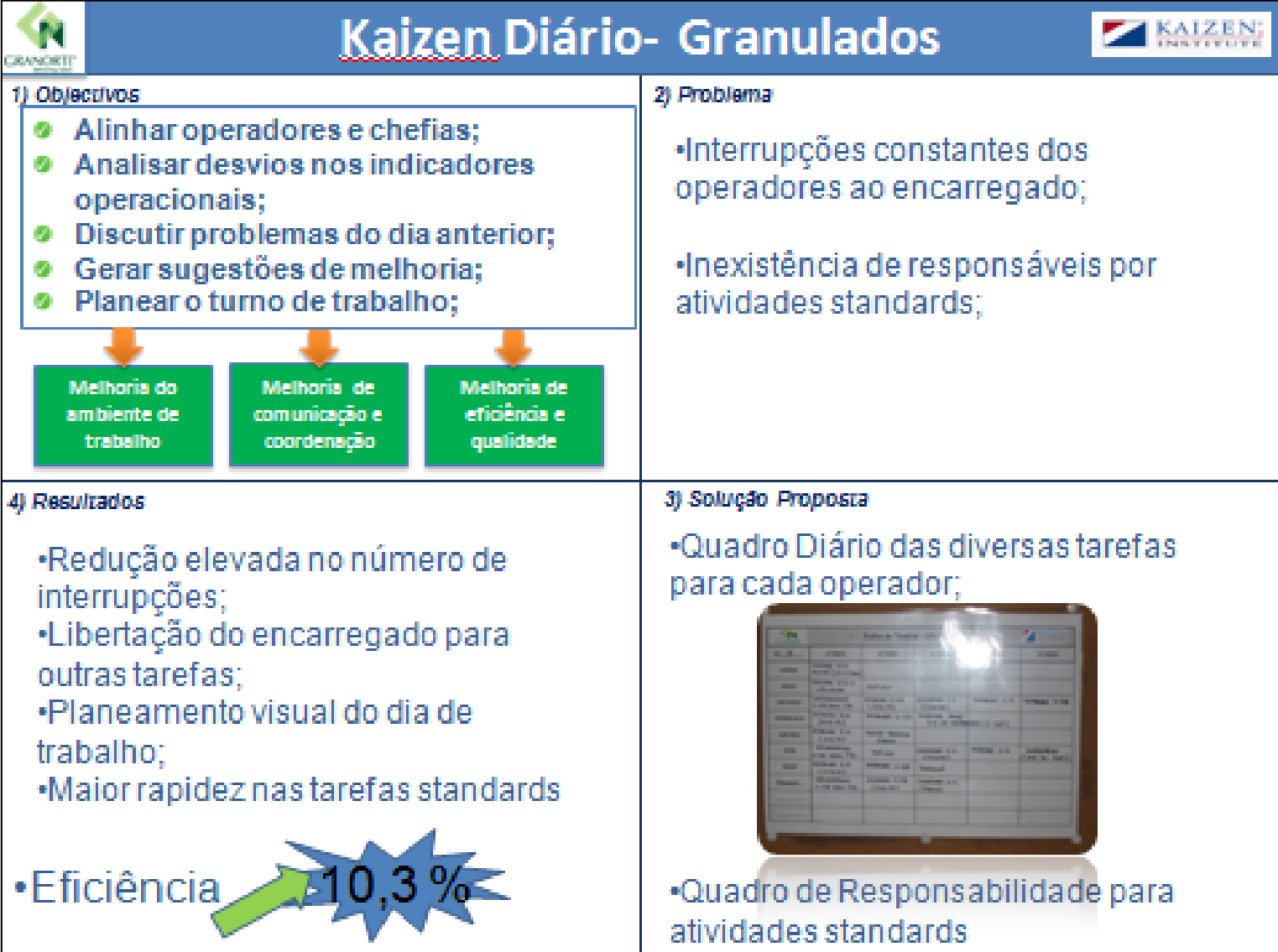
 Velocidades Tinta 	
Dimensões folha/placa (comprimento x largura)	Placas/Folhas pintadas por minuto
960x640 (tinta de água)	15
930x630	17
1746x194	17
1164x194	28
600x300	32
910x194	34
300x300	48

 Registo de Produção e Paragens: _____ 										
Data	Turno	Ordem de Produção	Nº Pessoas	Veloc. tabela (placas/min)	Hora Início	Hora Fim	Intervalos (min)	Nº Paletes	Qtd produzida (folhas)	Defeitos (nº de folhas)
					__ : __	__ : __				
Código de Paragem	Duração	Funcionário	Observações							

 Códigos de Paragens 	
Código de Paragem	Descrição
1	Arranque de turno
2.1	Limpeza: final de turno
2.2	Limpeza geral
3.1	Mudança: Faca
3.2	Mudança: Esmeril
3.3	Mudança: Diamante
3.4	Mudança: Plano
4.1	Falta de material: Blocos
5.1	Avaria: Elétrica
5.2	Avaria: Mecânica
7	Formação
8	
9	
10	Lubrificação semanal
11	Falta de material: Paletes
12	Falta de informação sobre medida a Laminar
13	Afinação do Plano
14	Falta de Pessoal
15	Afiar faca
<p>Os campos em branco servem para acrescentar situações que não constam no documento. Deverão ser acrescentadas sequencialmente a partir do Nº10</p>	

ANEXO D: A3 do Projeto





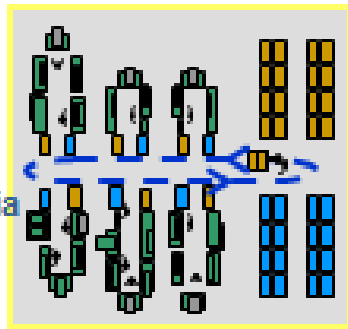


Mizusumashi



1) Objetivo

- Ter uma rota de Transporte de Material e Informação Normalizada
- Melhorar Eficiência de Transporte e Reduzir Falhas de Material;



2) Plano de Acção

- Formação Condutores Mizu;
- Formação Encarregados sobre planeamento;
- 5 S Paletes;
- Montagem Caixa Nivelamento;
- Formação Operador Armazém;

4) Próximos passos

- Plano de Formações;
- Caixa Nivelamento;
- Ligação com Planeamento

	7h	8h	9h	10h
Vinil				
MDF				

3) Resultados

- Mizu 1 estabilizado
- Necessidades reduzidas desde as 17 horas e inexistentes a partir das 20 horas



ANEXO E : Entrevistas



Entrevista Projeto Kaizen Diário- João

1- Como surgiu esta questão de se implementar um sistema de distribuição de tarefas?

Surgiu devido ao tempo de pausas entre tarefas excessivo, e ao facto do gabinete do Encarregado ser um bocado distanciado do local de trabalho

2- Como foi a aceitação por parte do pessoal da secção??

Foi boa. Nota-se ainda que há algum trabalho por explorar, tendo em conta que, quando surge algum pormenor ou obstáculo na tarefa a desempenhar o trabalhador ainda não está suficientemente à vontade para contornar o problema autonomamente.

3- Que resultados pode apontar para já??

Resultados positivos, visto que se nota uma diminuição dos tempos de paragem (tarefa/tarefa).





Entrevista Mensal - Guerra

1- Qual a sua opinião sobre o Projeto Kaizen?

Na minha opinião é um projeto bom, é limpo, organizado.

É pena as condições da fábrica não darem mais espaço em algumas máquinas.

2- Qual o melhor projeto até agora na sua opinião?

Se tivesse que escolher um projeto, escolhia o Kaizen Diário.

É muito importante agora conseguirmos perceber quais as paragens das máquinas e a sua duração que até agora não sabíamos

3- Qual deveria ser a próxima etapa?

Penso que deveria ser a mudança de turno. Perde-se sempre muito tempo a orientar quer o pessoal, quer a transportar material na mudança de turno.

Era importante ter o trabalho todo orientado e o pessoal saber o que vai fazer quando vier trabalhar.

