

**Kaizen na Indústria Alimentar
Kaizen Institute**

Luís Filipe Monteiro Martins Monjardim Quelhas

Projecto de Dissertação MIEIG 2009/2010

Orientador na FEUP: Prof. José Moura Borges

Orientador no Instituto Kaizen: Eng.º Tiago Mota Costa



FEUP

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

2010-07-30

Aos meus pais e irmão...

Resumo

A implementação da filosofia Kaizen tem, nos últimos anos, constituído uma preocupação geral nas empresas em Portugal. A crescente necessidade de eliminação de desperdício e a criação de processos capazes e eficientes remete para o desenvolvimento de uma mentalidade de melhoria contínua no seio das empresas.

A presente tese foi desenvolvida na empresa cliente Dancake, que desenvolve a sua actividade na indústria alimentar. Incide sobre duas linhas “piloto”, denominadas por L10 e L15, tendo por objectivo final o aumento da eficiência das respectivas linhas de produção. Pretende-se assim, alcançar o aumento dos valores da eficiência em 15% numa primeira fase e posteriormente em 25%.

O projecto desenvolvido é essencialmente suportado pela ferramenta *Total Productive Maintenance*, inserida no *Kaizen Management System*. Esta ferramenta tem como principal objectivo a diminuição de quebras e paragens de equipamentos conduzindo a uma melhoria da eficiência das linhas de produção.

De modo a criar as condições para o sucesso desta ferramenta, recorreu-se a técnicas como 5S, OPL (*one point lesson*) e OJT (*on job training*) que permitiram a organização do posto trabalho e o desenvolvimento de capacidades e competências fundamentais para os operadores. Posteriormente, após cimentadas as condições de estabilidade básica iniciou-se a melhoria focalizada de máquinas (recorrendo à técnica *Kobetsu*) e a eliminação de *Muda* no abastecimento e pesagem de matéria prima. Acções ao nível de planeamento em *pull* também foram desenvolvidas.

Um aumento de eficiência de 18% e 16% respectivamente, na L10 e L15, assim como a eliminação de diversos desperdícios no abastecimento de matéria-prima e preparação de massa, demonstra a importância de uma filosofia de melhoria continua nas indústrias de processo. Conclui-se que uma análise estruturada e focalizada de um dado problema permite uma percepção real da causa raiz e a implementação de acções correctivas de grande impacto.

Kaizen in the Food Industry

Abstract

During the last years, the integration of Kaizen philosophy had become a very important concern among Portuguese firms. The increasing need of waste reduction and the creation of capable and efficient processes, emphasize the development of a continuous improvement mentality at the companies' environment.

The current thesis was developed at the customer firm named Dancake acting in the food industry. It focuses in two production lines named L10 and L15. The main goal is the increase of efficiency aiming to achieve an initially improvement of 15% and later of 25%.

The project is mainly supported by a tool named as Total Productive Maintenance incorporated in the Kaizen Management System. Its main goal is the losses and stoppages reduction followed by an efficiency increase of the production lines.

In order to create the basic stability and the success conditions for this tool, were also used techniques such as 5S, One Point Lesson and On Job Training that allowed the organization to reorganize the workstations and the training of important competencies and skills among the operators. Afterwards a machine focalized improvement was initialized at the critical machines (recurring to the *Kobetsu* technique) together with the *Muda* elimination at the raw materials supplying and preparation. Actions at the level of pull planning were also developed.

With an increase of efficiency of 18% at Line 10 and 16% at line 15 and the waste elimination it is clearly shown the importance of the Kaizen methodology in industries of process. It reaches the conclusion, that a structured and focused analysis of certain problem, allows a real perception of the main cause and the effective implementation of corrective actions.

Agradecimentos

Gostaria aqui de deixar os meus sinceros agradecimentos a toda a equipa do Kaizen Institute com particular destaque para o orientador Eng.º. Tiago Costa, Daniel Mendes e Joana Pinto directamente envolvidos no projecto.

Ao meu orientador, Prof. José Moura Borges, por todo o apoio e disponibilidade e à comunidade FEUP por terem proporcionado cinco anos de crescimento e aprendizagem.

Aos meus amigos, com particular destaque para João Oliveira.

À equipa sénior de andebol da Associação Académica de São Mamede por todo o saber e experiência que me transmitiram e que influenciaram na pessoa que sou hoje.

Finalmente, um grande obrigado para os meus pais e irmão por todo os sacrifícios e esforço para me proporcionarem as condições necessárias para ser bem sucedido.

Índice de Conteúdos

1	Introdução	1
1.1	Instituto Kaizen.....	2
1.2	Dancake.....	3
1.3	Projecto Kaizen na Indústria Alimentar	3
1.4	Organização e Temas Abordados.....	4
2	Kaizen Management System (KMS)	5
2.1	Introdução	5
2.2	Fundamentos Kaizen	6
2.3	Total Productive Maintenance.....	9
3	Situação Inicial	11
3.1	Introdução	11
3.2	Processo Produtivo	12
3.3	Análise da Situação Actual.....	17
3.4	Solução Proposta.....	21
4	Acções Desenvolvidas	23
4.1	5S e Gestão Visual	23
4.2	Standards e Instruções de Trabalho	26
4.3	Kobetsu´s.....	27
4.4	Standard Preparação Massas.....	31
4.5	Pull Armazém.....	34
5	Resultados Obtidos	39
6	Outros Projectos.....	43
7	Conclusões.....	44
	Bibliografia.....	46
ANEXO A:	Auditoria 5S	47
ANEXO B:	Grelha Matéria-prima/produto	49
ANEXO C:	Organização Armazém	50

Índice de Ilustrações

Ilustração 1 Presença mundial do Instituto Kaizen	2
Ilustração 2 Exemplo de produtos Dancake	3
Ilustração 3 KMS – Kaizen Management System (Manual KMS, 2010)	5
Ilustração 4 5S (Manual KMS, 2010).....	7
Ilustração 5 Exemplos de Gestão Visual (Manual KMS, 2010)	8
Ilustração 6 Representação dos círculos de normalização (Manual KMS, 2010).....	8
Ilustração 7 Exemplo de diagrama Ishikawa.....	10
Ilustração 8 Exemplo de tostas de luxo produzidas.....	11
Ilustração 9 Desenho do layout Linha 10 e 15	11
Ilustração 10 Zona de Pesagens.....	12
Ilustração 11 Acumulação de matérias-primas pesadas em sacos de plástico	12
Ilustração 12 Zona de preparação de massa	13
Ilustração 13 Pesagem Automática.....	13
Ilustração 14 Extrusora.....	13
Ilustração 15 Corte da massa na extrusora	13
Ilustração 16 Circulação dos tabuleiros.....	14
Ilustração 17 Entrada do pão na estufa.....	14
Ilustração 18 Divisão do pão em metade.....	14
Ilustração 19 Saída da tosta no tostador	14
Ilustração 20 Funcionamento dos Robots.....	15
Ilustração 21 Queda da tosta para potes	15
Ilustração 22 Saída das tostas para as guias	15
Ilustração 23 Formação dos conjuntos	15
Ilustração 24 Colocação de 6 tostas na película	16
Ilustração 25 Colocação na embalagem	16
Ilustração 26 Máquina película L15	16
Ilustração 27 Formação da caixa	16
Ilustração 28 Selagem da embalagem	17
Ilustração 29 Formação de contentores	17
Ilustração 30 Gráfico Pareto - Paragens L10.....	18
Ilustração 31 Gráfico Pareto - Paragens L15.....	18
Ilustração 32 Exemplo de análise diferencial	19
Ilustração 33 Exemplo de operadores a espalhar tosta.....	21

Ilustração 34 Antes da triagem	23
Ilustração 35 Desarrumação no fim de linha	23
Ilustração 36 Excesso de material	24
Ilustração 37 Equipa durante a triagem	24
Ilustração 38 Marcação de zona de paletes em utilização	24
Ilustração 39 Marcação de zona de paletes e porta-paletes	24
Ilustração 40 Suporte para sacos do lixo e equipamento de limpeza	24
Ilustração 41 Definição de lugares para depósitos de azeite	24
Ilustração 42 Exemplo de Standard de Trabalho	26
Ilustração 43 Exemplo de Instrução de Trabalho	26
Ilustração 44 Selecção do Problema (extrusora)	27
Ilustração 45 Descrição do Problema 5W	28
Ilustração 46 Matriz impacto/prioridade	28
Ilustração 47 Objectivo Kobetsu	29
Ilustração 48 Ishikawa Extrusora	29
Ilustração 49 Plano Acções.....	30
Ilustração 50 Quadro Indicadores.....	30
Ilustração 51 Gráfico Evolução Indicadores	31
Ilustração 52 Zona de pesagens de Matéria-prima	31
Ilustração 53 Apresentação dos silos.....	33
Ilustração 54 Alteração layout zona das massas.....	33
Ilustração 55 Elevador de cargas	34
Ilustração 56 Operação de enchimento do silo.....	34
Ilustração 57 Modelo <i>Push</i>	35
Ilustração 58 Modelo <i>Pull</i>	35
Ilustração 59 Análise Pareto (ABC)	36
Ilustração 60 Planeamento pull produto acabado	37
Ilustração 61 Planeamento pull matéria-prima e embalagem.....	37
Ilustração 62 Exemplo da variação da procura.....	37
Ilustração 63 Armazém de produto acabado	38
Ilustração 64 Resumo dos resultados das auditorias 5S	39
Ilustração 65 Evolução OEE L10	40
Ilustração 66 Influência paragens/quebras L10	40
Ilustração 67 Evolução OEE L15	41

Ilustração 68 Influência paragens/quebras L15	41
Ilustração 69 Evolução Reclamações	42
Ilustração 70 Exemplo A3 semanal	43
Ilustração 71 Esquema da metodologia utilizada no projecto	44

Índice de Tabelas

Tabela 1 Dados resumo linha L10 e L15.....	17
Tabela 2 Resumo das principais fontes de quebra.....	20
Tabela 3 Plano de acção	21
Tabela 4 Objectivos do projecto	22
Tabela 5 Objectivos do Projecto (eficiência)	22

1 Introdução

Considerando o panorama nacional e mundial da economia aliado a uma feroz concorrência em todos os mercados, as empresas são, cada vez mais, solicitadas no sentido de satisfazer as difíceis exigências dos clientes ao nível do próprio produto, preço, qualidade e fiabilidade nos prazos de entrega. Sendo assim, apenas aquelas que demonstrarem a flexibilidade necessária e garantirem a satisfação das necessidades do cliente assumirão uma posição de destaque nos mercados em que competem. Daí surge a necessidade da empresa ser competitiva no seu dia-a-dia e realizar uma procura contínua por melhorias, que permitam torná-la melhor e mais competitiva.

Esta tese, desenvolvida no âmbito do Mestrado Integrado de Engenharia Industrial e Gestão da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, realizou-se no Instituto Kaizen na empresa cliente Dancake. Com a duração de 6 meses, o projecto foca-se na melhoria da eficiência de duas linhas piloto (denominadas por L10 e L15), na fábrica na Póvoa de Santa Iria, Lisboa.

Ambas as linhas são responsáveis pela produção de tostas e, no ano transacto, apresentavam baixa eficiência, resultado de um elevado volume de quebra de produto e baixa disponibilidade das máquinas. Esta situação desencadeou uma queda na qualidade do serviço prestado ao cliente, resultado de incumprimentos dos prazos de entrega e de reclamações por inconformidades do produto.

Suportada pela metodologia Kaizen e a ferramenta *Total Productive Maintenance*, foram desenvolvidas um conjunto de acções tendo como objectivos finais a melhoria dos valores da eficiência das linhas inicialmente em 15%. Alcançado este primeiro objectivo, pretendia-se o aumento dessa melhoria em 25%.

A presente dissertação abordará os seguintes conteúdos.

Numa primeira fase proceder-se-á ao enquadramento geral da empresa Kaizen Institute e da empresa cliente Dancake. Seguidamente a metodologia Kaizen será apresentada.

Como abordagem inicial ao projecto, no capítulo 3, será apresentado em pormenor todo o processo produtivo inerente às respectivas linhas de produção. Também nesta fase serão definidas as acções para o projecto e apresentados os objectivos. Posteriormente serão desenvolvidos temas relacionados com as ferramentas utilizadas tais como 5S, OPL e kobetsu.

Finalmente serão apresentados os resultados e retiradas as conclusões.

1.1 Instituto Kaizen

Fundado pelo Sr. Masaaki Imai, em 1986, o Instituto Kaizen é uma empresa de consultoria, de origem Japonesa que assenta a sua metodologia e actividade nos princípios de *lean management* e melhoria continua.

Após vários anos a trabalhar no Grupo Toyota, o Sr. Masaaki Imai desenvolveu uma empresa responsável pela organização de viagens aos Estados Unidos da América no sentido de possibilitar, a directores industriais Japoneses, o contacto com as melhores práticas de produção desenvolvidas até ao momento. Este fluxo de viagens rapidamente foi invertido, pois, as empresas japonesas, abaladas pelas consequências da segunda guerra mundial desenvolveram sistemas de produção suportados por uma filosofia kaizen (*Kai* = mudar e *Zen* = melhor; *Kaizen* = melhoria continua) (Imai, 1986) que tornou os resultados ao nível operacional e de serviço ao cliente bastante superiores à concorrência. Paralelamente, com um livro *Kaizen* e a melhoria contínua como factor chave do sucesso competitivo do Japão, a filosofia *kaizen* foi difundida por todo o mundo e surge assim o Instituto Kaizen.

Actualmente, a empresa é uma organização global que opera em todo o mundo (ver ilustração 1) apresentando grande presença no continente europeu. Iniciou a actividade em Portugal em 1999.



Ilustração 1 Presença mundial do Instituto Kaizen

1.2 Dancake

Fundada em 1978, a Dancake é uma empresa inserida no sector da indústria alimentar desenvolvendo os seus negócios a nível nacional e internacional. Consiste num negócio familiar que possui duas unidades de produção localizadas em Coimbra e Lisboa.

Tradicionalmente associada à sua oferta de bolos e tortas de sabores, a Dancake, apresenta uma gama de produtos bastante extensa (ver ilustração 2).



Ilustração 2 Exemplo de produtos Dancake

1.3 Projecto Kaizen na Indústria Alimentar

O projecto Kaizen, surge da necessidade urgente da empresa Dancake em melhorar a eficiência das suas linhas bem como, do desenvolvimento de uma cultura de melhoria contínua no seio dos seus colaboradores. Nesse sentido foram identificadas duas linhas “piloto” onde o projecto irá incidir.

Caracterizando-se a actividade da Dancake por uma indústria de processo (com elevado recurso a máquinas industriais), verifica-se uma forte dependência no comportamento e fiabilidade dos seus equipamentos. Sendo assim, foi utilizada como principal ferramenta para o projecto a metodologia TPM suportada por técnicas importantes na criação de estabilidade básica.

Este projecto tem como principal objectivo a melhoria da eficiência operacional das linhas seleccionadas, através da redução de paragens dos equipamentos e de quebras de produto. Traduz-se assim, numa conseqüente melhoria do serviço ao cliente permitindo uma maior flexibilidade e rapidez na resposta às necessidades do mercado.

1.4 Organização e Temas Abordados

Esta dissertação, inicia-se com uma pequena abordagem da história adjacente às duas empresas envolvidas. Numa segunda fase será desenvolvido toda a metodologia que serviu como suporte teórico durante o estágio. Introduce-se todos os conceitos teóricos que serão utilizados nas secções seguintes.

O terceiro capítulo ilustra o panorama da empresa no início do projecto. Todo o processo produtivo é caracterizado, apresentando ainda, uma avaliação estatística da situação actual das duas linhas de produção. Segue-se a definição do plano de acções do projecto e a consequente definição dos objectivos a atingir.

Numa fase posterior serão apresentadas as acções implementadas e os resultados obtidos. Finalmente, no último capítulo, apresentam-se todas as conclusões retiradas com a realização deste projecto.

2 Kaizen Management System (KMS)

2.1 Introdução

O Instituto Kaizen desenvolveu um modelo estruturado de gestão da melhoria contínua designado por *Kaizen Management System*, KMS. Este modelo é frequentemente comparado a uma casa (ver ilustração 3).

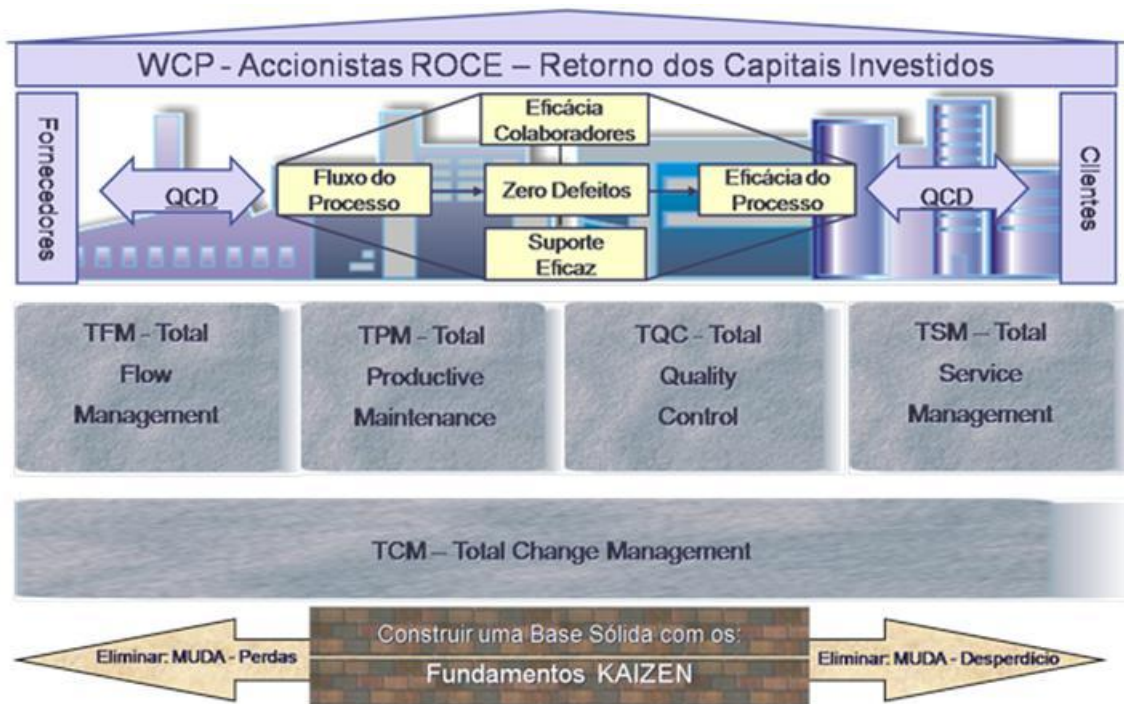


Ilustração 3 KMS – Kaizen Management System (Manual KMS, 2010)

Na parte superior da imagem, também conhecida por “telhado”, são identificados os objectivos finais a atingir quer ao nível de clientes quer de fornecedores: qualidade, custo e serviço. Assim, torna-se crucial alcançar a eficácia dos colaboradores do processo de produção e da estrutura de suporte, assim como zero de defeitos e garantir um fluxo contínuo do processo.

Nesse sentido foram desenvolvidas quatro ferramentas ou pilares que suportam a introdução de um sistema de melhoria contínua:

Total Flow Management – visa a criação de fluxo na totalidade da cadeia de valor eliminando tudo o que é desperdício, ou seja, tudo que não acrescenta valor ao produto ou ao cliente final. Foca-se na criação de fluxo ao nível da produção, logística interna e da logística externa;

Total Productive Maintenance – foca-se na melhoria da eficiência e utilização dos equipamentos. Apresenta como objectivo principal a maximização do OEE (*Overall equipment effectiveness*);

Total Quality Control – nesta área utilizam-se técnicas orientadas para a melhoria da qualidade;

Total Service Management – técnicas de melhoria contínua e eliminação de desperdício ao nível das áreas prestadoras de serviços tais como Recursos Humanos ou Finanças.

De modo a garantir a sustentabilidade destas técnicas de melhoria, transversalmente a estes é apresentado o TCM (*Total Change Management*) que procura enraizar uma cultura kaizen combatendo a resistência à própria mudança. Esta criação de um suporte ou uma base sólida é auxiliada pelo recurso aos princípios kaizen e a outras técnicas seguidamente apresentadas.

2.2 Fundamentos Kaizen

2.2.1 Princípios Kaizen

A filosofia kaizen é suportada por 3 princípios essenciais (Imai, 1986):

- Processos e Resultados

Apesar de uma constante focalização no processo a metodologia kaizen não esquece os resultados. Contudo defende que processos consistentes atingirão os resultados pretendidos. Nesse sentido é essencial para além do resultado alcançado perceber o que está a ser produzido e como.

- Não Culpar Não Julgar

A filosofia kaizen abdica de uma busca incessante por um culpado. As energias estão focadas apenas na procura da principal causa do problema e não no julgar do operador. As pessoas constituem a ferramenta crucial para a melhoria, pois são estas que se deparam com os problemas diários da sua actividade profissional e que melhor compreendem o processo. A procura do culpado origina um ambiente repressivo no seio da empresa e apenas condicionaria o descobrir do problema, pois este seria omissivo.

- Sistemas Globais

O sistema deve ser observado como um todo. Ver uma organização como um conjunto de divisões apenas limita a criação de fluxo e cooperação condicionando os resultados da organização. Actuando a organização como um sistema global, abdica-se de potenciais conflitos entre departamentos e disputas internas por resultados.

2.2.2 Os 7 Muda

Muda é uma palavra de origem Japonesa que significa desperdício ou perda. Entende-se por desperdício todas as actividades que não acrescentam valor ao produto, ou seja, tudo o que não constitui valor acrescentado e que o cliente não está disposto a pagar.

A metodologia kaizen fundamenta-se neste princípio de eliminação de desperdício. Sendo assim o Sr. Tahichii Ono (1988) identificou 7 tipos de muda:

- Produção em excesso

Consiste em produzir mais do que o cliente realmente necessita. Resulta numa utilização de matérias-primas, espaço, máquinas e operadores desnecessário.

- Excesso de Stock

Acumular stocks, seja de produto acabado ou intermédio constitui um desperdício pois resulta numa ocupação de espaço, de pessoas e equipamentos adicionais não gerando qualquer retorno para o investimento realizado.

- Colaboradores em espera

Entende-se por desperdício o tempo que um operador está parado ou que realiza actividades que não acrescentam valor ao produto. A espera de um operador pode decorrer da possível falta de material, avarias de máquina, paragens de linha ou do próprio controlo do processo.

- Transporte

A deslocação de produtos acabados ou intermédios no *gemba* (palavra japonesa que significa terreno ou local de trabalho) não acrescenta nenhum valor ao produto. Para além disso o seu transporte aumenta o risco de deterioração, logística e perda de tempo.

- Sobre - processamento ou retrabalho

Todas as operações que também não adicionam valor ao produto são *muda*. São consideradas operações desnecessárias que aumentam a utilização de recursos tal como o retrabalho de corrigir um defeito num produto, por exemplo.

- Excesso de movimento

Movimentos físicos exercidos pelos operadores. Possíveis deslocações para obtenção de material de trabalho ou mesmo por má configuração do layout constituem perdas de produtividade. Todos os materiais devem ser colocados na proximidade do operador, abastecido de preferência frontalmente.

- Produção de Defeitos

Produção de produtos que não está de acordo com as especificações do cliente não lhe conferindo a qualidade ou finalidade exigida. Este *muda* origina desperdício de recursos em actividades de retrabalho.

2.2.3 5S

A ferramenta 5S's tem como grande objectivo a organização e normalização do posto de trabalho. Pretende-se, através dos cinco passos apresentados, (ver ilustração 4) melhorar as condições da zona de trabalho do operador e implementar um estado de disciplina de modo a garantir um lugar para cada coisa e cada coisa no seu lugar.

A grande vantagem da aplicação desta ferramenta reside essencialmente na evidente melhoria do posto de actividade dos operadores. Como consequência, torna-se mais fácil a detecção de erros ou avarias, principalmente ao nível de máquinas. De salientar que o âmbito desta técnica pode envolver apenas o posto do operador bem como toda a linha de produção.

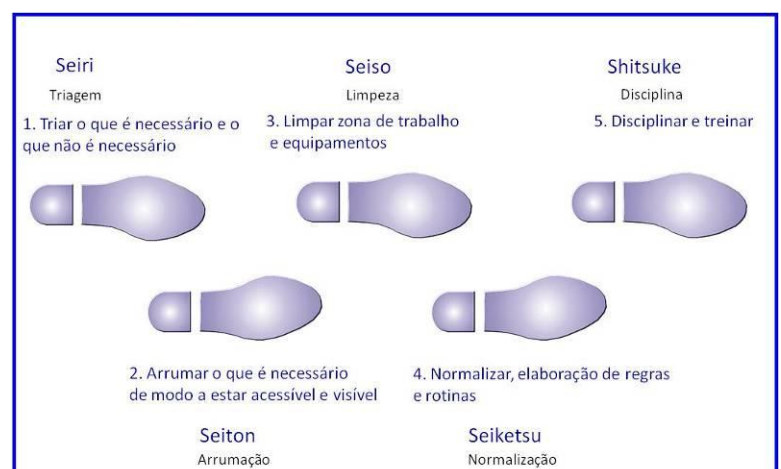


Ilustração 4 5S (Manual KMS, 2010)

2.2.4 Gestão Visual

A importância atribuída a uma forte e eficaz gestão visual resulta do facto da visão ser o meio pelo qual o Homem retém cerca de 83% da informação (Manual KMS 2010). O principal objectivo é transmitir de uma forma clara e fácil uma determinada informação relativa a diversos objectivos (produtividade, eficiência, qualidade, taxa de rejeição, etc.), normas, regras e instruções de trabalho (ver ilustração 5).

Uma fácil assimilação da mensagem a transmitir permitirá uma melhor percepção da realidade da empresa e a identificação de medidas correctivas. Indirectamente dotámos os operadores de uma maior percepção da evolução do seu trabalho e uma maior responsabilização do mesmo.

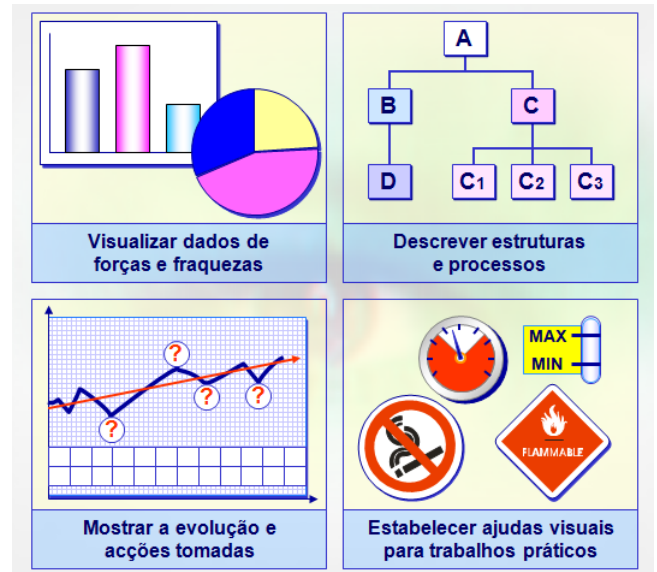


Ilustração 5 Exemplos de Gestão Visual (Manual KMS, 2010)

2.2.5 Normalização

Entende-se por norma a criação de uma formalidade ou standard de modo a garantir que uma dada tarefa é executada do modo mais eficiente rápido e seguro conhecido até ao momento. (Manual KMS, 2010).

Este princípio constitui uma peça vital para implementação da melhoria contínua no seio da empresa permitindo a redução da taxa de variabilidade, uma maior eficácia nos processos e difusão

do conhecimento relativo a uma dada operação ou parâmetro. Como suporte foram desenvolvidos os designados círculos PDCA e SDCA (ver ilustração

6). O PDCA está directamente relacionado com a redução da variabilidade de um dado processo enquanto o SDCA consiste na constante melhoria da norma.



Ilustração 6 Representação dos círculos de normalização (Manual KMS, 2010)

2.3 Total Productive Maintenance

2.3.1 OEE

O indicador *Overall Equipment Effectiveness* constitui uma importante métrica na avaliação do uso das máquinas utilizadas nas linhas de produção. A determinação do valor de OEE de uma máquina pode ser facilmente calculada a partir da percentagem correspondente ao número de peças conformes produzidas tendo em conta o tempo total da máquina em funcionamento.

As perdas de eficiência de uma máquina subdividem-se em três causas principais:

- Disponibilidade – representa todas as paragens associadas a mudanças de referência de produto, falta de matéria-prima, manutenção e limpeza planeadas;
- Rendimento – corresponde a todo o tempo de abertura da máquina que é desperdiçado em micro paragens, paragens não planeadas ou peças que são desenvolvidas a uma velocidade inferior à velocidade standard;
- Qualidade – constitui todo o volume de peças que não cumprem os requisitos de qualidade, ou seja, produtos não conformes.

2.3.2 Kobetsu

A ferramenta *Kobetsu* constitui uma das técnicas mais utilizadas do pilar TPM. Pode-se classificar como uma ferramenta aplicada para a resolução focalizada de problemas. Esta técnica desenvolve-se de acordo com as seguintes etapas:

1. Selecção do problema – através da análise de dados relativos a paragens e outros factores que influenciam negativamente o OEE, um problema é identificado.
2. Descrição do problema – nesta etapa procura-se a compreensão mais detalhada do problema em questão. De modo a tornar esta tarefa eficaz recorre-se à técnica dos 5W e 2H apresentada seguidamente:
 - a. *What?* – O quê? - Distinguir o que é problema do que não constitui problema e verificar a relação com o tipo de produto ou material utilizado;
 - b. *When?* – Quando? – Avaliar a tendência de ocorrência do problema no tempo;
 - c. *Where?* – Onde? - Identificar a localização física do problema;
 - d. *Who?* – Quem? – Avaliar a relação do problema com o nível de conhecimento ou experiência do operador;
 - e. *Which?* – Qual? – Avaliar se o problema tende a diminuir ou a aumentar;
 - f. *How much?* – Quanto? - Caracterizar o problema de modo quantificável;
 - g. *How?* – Como? – Estado da máquina onde incide o problema (a funcionar ou parado p.e.).
3. Definição de objectivo – no seio da equipa envolvida na ferramenta, é definido um objectivo de melhoria para o problema em questão (redução em 20% das paragens da máquina X no prazo de 3 meses por exemplo). Pretende-se que este objectivo seja SMART:
 - a. Simples – deve ser de fácil compreensão e perceptível para os operadores;
 - b. Mensurável – objectivo deve ser quantificável;
 - c. Atractivo - deve produzir um efeito estimulante para as pessoas envolvidas;

- d. Realista – deve ser um objectivo exequível. Deve ter em consideração todas as condicionantes que envolvem o problema;
 - e. Temporal – deve ser definido um tempo limite para atingir o objectivo (típicamente 5 semanas).
4. Análise do problema – esta etapa é realizada tendo como suporte o diagrama de *Ishikawa* (ver ilustração 7). Também conhecido como diagrama de “espinha de peixe”, constitui uma ferramenta gráfica que permite listar todas as causas de um determinado problema de acordo com 5 factores:
- a. Máquina – relacionado com o próprio funcionamento e tecnologia incorporada na máquina;
 - b. Material – influência do material do produto aplicado na máquina;
 - c. Método – modo operatório e processo de actuação;
 - d. Mão-de-obra – habilitações necessárias do operador;
 - e. Meio Ambiente – o ambiente envolvente da máquina (temperatura, humidade por exemplo).

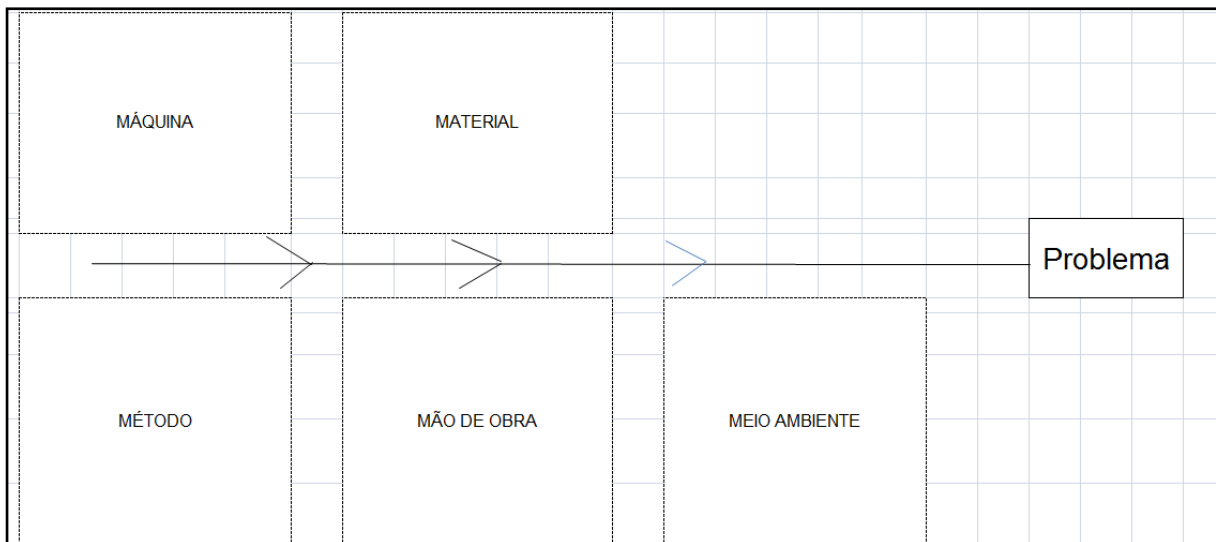


Ilustração 7 Exemplo de diagrama Ishikawa

- 5. Plano de acções – são desenvolvidas um conjunto de acções de melhoria, em que, para cada acção, é definido um responsável e uma data de conclusão;
- 6. Verificação – a evolução dos resultados é constantemente actualizada tal como o estado das acções determinadas na etapa anterior;
- 7. Normalização – de acordo com os resultados obtidos é definido um novo standard ou norma de trabalho que deve ser cumprido e respeitado;
- 8. Comunicação – todos os operadores envolvidos no dia-a-dia devem ser informados das novas normas e alterações realizadas e receber um plano de treino e formação para uma melhor percepção e adaptação à nova realidade.

3 Situação Inicial

3.1 Introdução

Como foi referido anteriormente, este projecto concentra-se em duas linhas “piloto”, L10 e L15 respectivamente. Ambas as linhas são inteiramente dedicadas à produção de tostas de luxo. São produzidos essencialmente 5 diferentes tipos de tosta: cereais, trigo, integral, baixo teor de sal, alho e salsa, tomate e orégãos (ver ilustração 8).



O funcionamento de ambas as linhas é idêntico, apenas diferindo na capacidade de produção. Através da análise do desenho das duas linhas (ver ilustração 9) constata-se que partilham instalações comuns como é o caso do sector das pesagens, zona da amassagem e armazém de produto acabado.

Ilustração 8 Exemplo de tostas de luxo produzidas (fonte: DanCake)

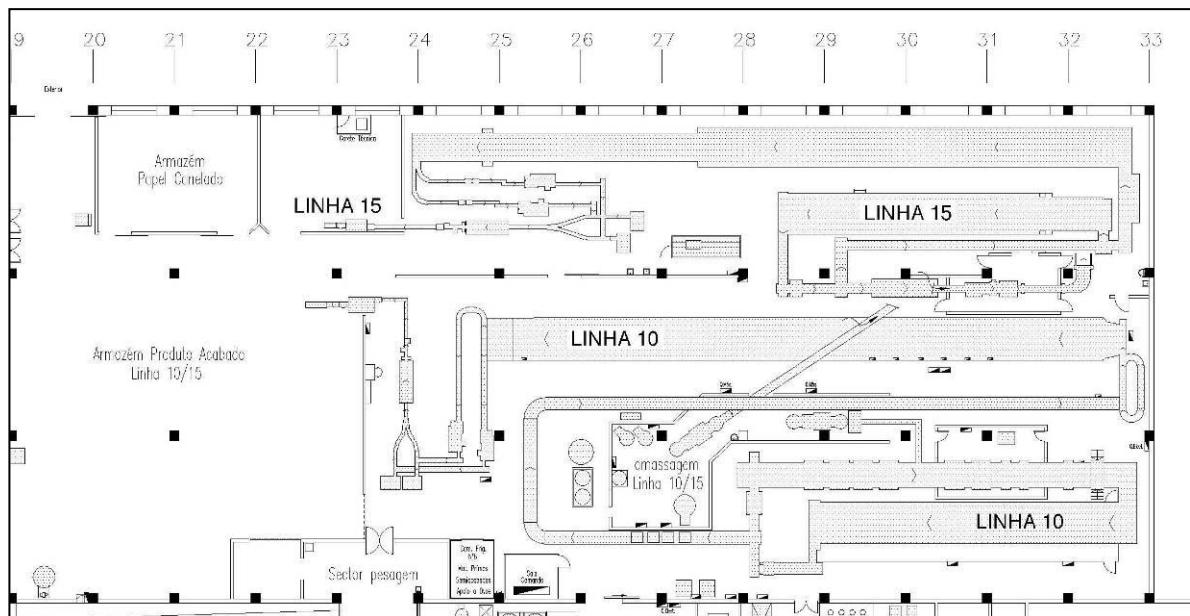


Ilustração 9 Desenho do layout Linha 10 e 15

(fonte: DanCake)

3.2 Processo Produtivo

As linhas L10 e L15 são dedicadas à produção de tostas, como referido anteriormente. As linhas são capazes de produzir diferentes tipos de tosta, que, ao nível do processo produtivo, apenas diferem na preparação da receita e tempos/temperatura de cozimentos. Relativamente ao processo produtivo este pode ser dividido nas seguintes etapas.

- Preparação de Massas

Pesagem – na respectiva zona de pesagens (ver ilustração 10), uma operadora é responsável pela preparação das matérias-primas que não são automaticamente pesadas e descarregadas pelos silos exteriores. Nesta fase, a operadora, é responsável pela pesagem manual de cada uma das matérias-primas de acordo com as receitas. Para cada pesagem o produto é inserido num saco de plástico devidamente identificado (ver ilustração 11). Após a pesagem os produtos são enviados para a zona de amassagem;



Ilustração 10 Zona de Pesagens



Ilustração 11 Acumulação de Matérias-primas pesadas em sacos de plástico

Zona de amassagem – após a recepção das matérias-primas provenientes da zona de pesagens duas operadoras dedicadas a cada uma das linhas procedem à preparação da massa (ver ilustração 12). Recorrendo a painéis industriais, as operadoras, procedem à descarga automática dos restantes ingredientes (ver ilustração 13). De seguida, remetem para essa painela as matérias-primas contidas nos respectivos sacos de plástico.

Seguidamente, a combinação de matérias é introduzida numa batedeira que actua entre 13 a 17 minutos de acordo com o produto. Terminada a operação, a massa formada é introduzida numa cuba que vai efectuar cortes contínuos de massa que circulará num transportador.



Ilustração 12 Zona de preparação de massa



Ilustração 13 Pesagem Automática

- Formação da tosta

Extrusora – Após a saída da massa da cuba, esta desloca-se sobre os transportadores em direcção à extrusora. A finalidade da extrusora é conferir à massa a dimensão e forma necessária. Sendo assim, a massa inicialmente cai para um depósito onde vai passar entre dois rolos de modo a formar uma camada de massa uniforme (ver ilustração 14). Seguidamente, atravessa uma lâmina de corte que divide a massa em pequenos pães que acabam por cair dentro dos tabuleiros (ver ilustração 15) Nesta fase, é adicionado um pouco de gordura na parte superior e inferior do pão para evitar que este se “agarre” às paredes dos tabuleiros.

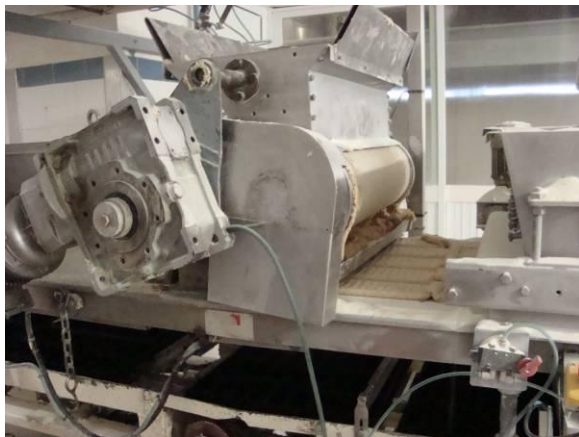


Ilustração 14 Extrusora



Ilustração 15 Corte da massa na extrusora

Estufa – Os pães são assim enviados em tabuleiros (ver ilustração 16) para a estufa onde circulam durante o tempo e temperatura definidos (ver ilustração 17). Após esta fase de cozimento, os tabuleiros são refrigerados e os pães são retirados com o auxílio do pantógrafo. Este consiste numa máquina que insere pequenas agulhas nos pães e, por sucção, transporta-as para os tapetes. Posteriormente o pão desloca-se nos transportadores até à máquina de corte (normalmente designado por “pica”).



Ilustração 16 Circulação dos tabuleiros



Ilustração 17 Entrada do pão na estufa

Tostador – Antes de entrar no último processo de formação da tosta o pão atravessa uma máquina de corte que divide o pão em duas metades (ver ilustração 18). Este circula sobre um tapete para o interior do tostador. À saída, o pão é transformado em tosta (ver ilustração 19).



Ilustração 18 Divisão do pão em metade



Ilustração 19 Saída da tosta no tostador

- Zona de Selecção

Nesta etapa reside a principal diferença entre as duas linhas:

Linha 10 – à saída do tostador as tostas circulam por um tapete que as encaminha para umas guias de modo a conferir a direcção e posição indicada. Seguidamente as tostas são “apanhadas” por uns Robots (ver ilustração 20) que as colocam em conjuntos de 6 noutra transportador. As tostas que não são transportadas durante a passagem nos robots acabam por circular até ao fim do tapete caindo em potes de plástico (ver ilustração 21).

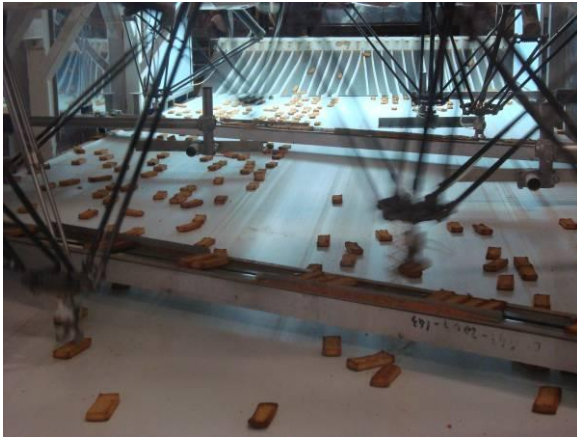


Ilustração 20 Funcionamento dos Robots



Ilustração 21 Queda da tosta para potes

As tostas que seguem no transportador, são filtradas pelas operadoras que substituem tostas não conformes por tostas conformes, que dispõem em pequenas caixas na sua proximidade. Os conjuntos seguem posteriormente para a fase de embalagem.

Linha 15 – à saída do tostador, as tostas também se deslocam num tapete e circulam numas guias (ver ilustração 22) que as colocam em duas telas de transporte diferente. No decorrer do movimento desses transportadores, operadoras realizam as operações de controlo e substituição das tostas de má qualidade. No fim do transportador são formados conjuntos de 6 que com o auxílio de um “braço” pneumático desloca os conjuntos para outro transportador (ver ilustração 23).



Ilustração 22 Saída das tostas para as guias



Ilustração 23 Formação dos conjuntos

- Zona de Embalagem

No início desta zona também residem algumas diferenças entre as duas linhas de produção:

Linha 10 – inicialmente as 6 tostas atravessam uma máquina que as embala numa película (ver ilustração 24). Seguidamente atravessam um sensor que aprova ou não o conjunto tendo por critério uma área pré definida que deve ser preenchida na foto-célula. Este conjunto quando aprovado é elevado por um braço robot que coloca na embalagem de cartão (ver ilustração 25).



Ilustração 24 Colocação de 6 tostas na película

Ilustração 25 Colocação na embalagem

Linha 15 – ao contrário da linha 10 este processo é muito menos automatizado. O conjunto de 6 tostas atravessa uma máquina que as envolve numa película (ver ilustração 26). Estas circulam por tapetes onde operadores confirmam a qualidade e conformidade do conjunto que caso seja necessário as retiram do processo. Os conjuntos acabam por cair numa caixa de cartão e, quando perfazem 3 conjuntos no seu interior, circulam para a máquina de selagem da embalagem (ver ilustração 27).



Ilustração 26 Máquina película L15

Ilustração 27 Formação da caixa

De igual modo nas duas linhas, após colocar três conjuntos na caixa, esta circula para a última máquina que efectua as dobragens e colagens necessárias de modo a selar correctamente a embalagem (ver ilustração 28).

Finalmente as caixas circulam pelos transportadores onde é colocada a data de validade e efectuado o controlo de peso e de detecção de metais. As caixas terminam o percurso e são empacotadas (ver ilustração 29)



Ilustração 29 Formação de contentores



Ilustração 28 Selagem da embalagem

3.3 Análise da Situação Actual

Numa fase inicial do projecto procedeu-se à avaliação do estado das linhas de produção. A análise foi realizada recorrendo a dados estatísticos das duas linhas “piloto”, por observação directa e contacto com os operadores.

Uma vez que o projecto visa o aumento de eficiência por redução de paragens e de quebras procedeu-se ao levantamento e tratamento desses dados (ver tabela 1). Estes registos foram obtidos junto de um colaborador da Dancake, responsável pelo tratamento da informação, presente nos dossiers de produção de ambas as linhas.

Tabela 1 Dados resumo linha L10 e L15

Ano	Linha L10			Linha L15		
	Eficiência	Paragens	Quebras	Eficiência	Paragens	Quebras
2009	50,62%	16,80%	32,60%	52,34%	18,85%	27,13%
Jan-2010	59,83%	13,58%	29,32%	55,19%	16,13%	28,38%

Seguidamente procedeu-se a uma avaliação mais detalhada dos factores que influenciavam os valores de paragens e de quebras:

- Paragens – recorrendo a dados estatísticos procedeu-se à elaboração do gráfico de Pareto para as duas linhas identificando os principais factores que provocam a redução da disponibilidade da linha (ver ilustração 30 e 31).

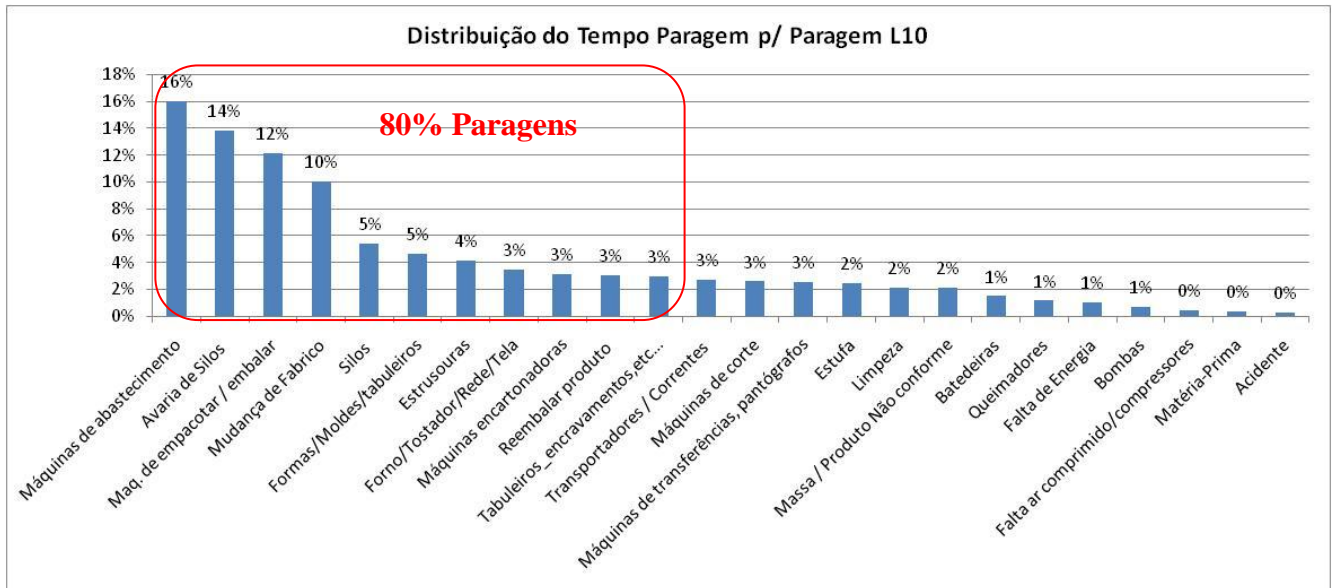


Ilustração 30 Gráfico Pareto - Paragens L10

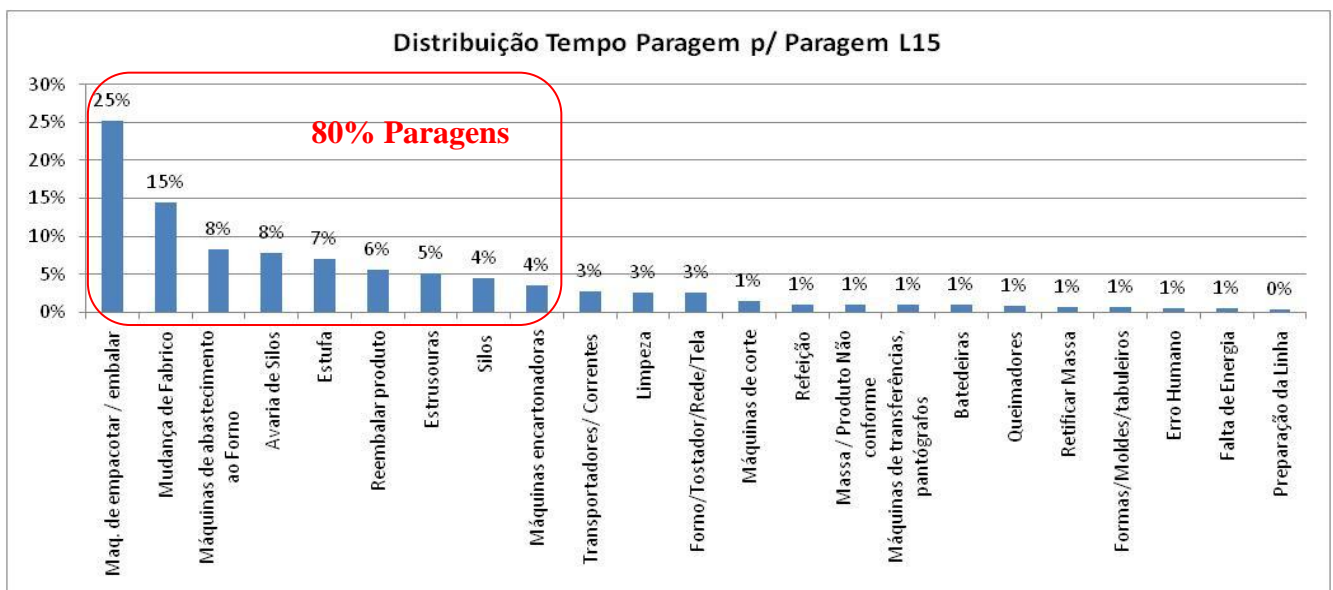


Ilustração 31 Gráfico Pareto - Paragens L15

Após a identificação dos factores críticos nas duas linhas realizou-se uma análise diferencial. Esta análise tem como principal objectivo encontrar a causa-raiz do problema e diferenciar claramente o que constitui um problema ou não. No mesmo alinhamento do 2º passo da técnica *kobetsu* (ver secção 2.3.2), esta técnica visa responder aos 5 “porquês” (5W), focando-se principalmente nos sintomas e suas variações consoante o tipo de produto e espaço temporal (início de turno por exemplo). Como exemplo é apresentado na ilustração seguinte um modelo standard de uma análise diferencial (ver ilustração 32).

Questions (check differences and stratify data)	"Is" a Problem/Defect	"Is not" a Problem/Defect	Explanation of the differences found
4) Symptom (what): problem/defect description	Encravamento do virador Sai com 2 tabuleiros Entram 2 tabuleiros Não saem os tabuleiros	<u>Tabuleiros incompletos</u>	Velocidade da linha elevada faz com que os tabuleiros "encavalitem" uns nos outros Falha nos sensores
3) Location (where): most frequent location in the product	-----		
3) Location (where): most frequent location in the process (after which operation)	No virador à entrada para o forno e no virador à saída do forno		
3) Location (where): in what machine / line	-----		
2) Type (where): in what model/family/SKU	Todas as referências da L10 e L15		
1) Time (when): in what shift	Maior incidência no turno 1 e 3		<u>O programador só está presente no turno 2, daí que a falha se resolva mais rapidamente</u>
1) Time (when): in what week, month, time of year	Tendência altamente decrescente desde Outubro		<u>Já foi bastante melhorado pela manutenção, através da diminuição da velocidade da linha + virador.</u>
How much: size of the problem / defect	Em 3 meses: 843registos. 3928 mins.		
How much: how many problems / defects per batch	5 minutos/paragem.		<u>Algumas paragens conseguem ser resolvidas ligando/desligando o botão de emergência e demoram pouco tempo</u>
5) Gemba/ Gembutsu observation of the problem in detail (using observation devices) and location (looking for clues).			Óleo e outras sujidades no virador

Ilustração 32 Exemplo de análise diferencial

- Quebras – entende-se por quebra todo o produto que é desperdiçado que pode incluir desde a própria matéria-prima, produto intermédio e produto acabado. Uma vez que a unidade de Lisboa não possuía qualquer registo sobre os principais postos durante o processo, onde a quebra de produto predominava, através de uma avaliação no *Gemba* e do contacto com os operadores foram identificadas as zonas críticas (ver tabela 2):

Tabela 2 Resumo das principais fontes de quebra

Linha	Zona de Quebra	Descrição	Ilustração
L10	Pantógrafo	Máquina responsável por virar tabuleiros de pão à saída da estufa. As agulhas ficam agarradas ao pão ou as réguas ficam presas à máquina.	
L10	Robots	As “pinças” que agarram as tostas exercem muita força e partem o produto.	
L10	Embalagem	O <i>pick&place</i> exerce muita força sobre as tostas e parte-as com frequência.	
L15	Estufa	O tempo de estufa é difícil de regular sendo frequente na saída aparecer pão queimado ou pouco tostado.	
L15	Embalagem	O pneumático responsável por transportar os conjuntos de 6 tostas parte com muita frequência o produto.	

De salientar que o produto pode ser aproveitado ao longo do processo. Em ambas as linhas quer o pão, quer a própria tosta, por qualquer tipo de avaria ou problema na linha pode ser desviado e remetido para potes que serão novamente inseridos na linha de fabrico (no caso do pão) ou “espalhados” à saída do forno (no caso da tosta) para serem embalados (ver ilustração 33).



Ilustração 33 Exemplo de operadores a espalhar tosta

Para além da análise focada nas quebras e paragens das linhas também, durante o contacto com os operadores, percebeu-se que existe uma percentagem considerável de operadores temporários aliado a uma forte diversidade cultural. Salienta-se a urgência em estes desenvolverem mecanismos e competências capazes de facilmente compreenderem as tarefas a desempenhar, o que dificulta a correcta formação do operador. Destaca-se também a elevada taxa de absentismo dos operadores que conduz a uma frequente rotatividade e deslocamento de operadores de diversas linhas da fábrica.

3.4 Solução Proposta

Após a avaliação das linhas de fabrico aprovou-se o seguinte plano de acção (ver tabela 3) envolvendo as técnicas e ferramentas apresentadas anteriormente (ver secção 2).

Tabela 3 Plano de acção

Linha	Zona/Máquina	Técnica
10 + 15	Silos de Arrefecimento	Kobetsu
10+15	Preparação das massas	Normalização do processo
10+15	Zona de Pesagens	Abastecimento normalizado
10+15	Zona de Matéria-Prima e Armazém	Pull Flow
10+15	Extrusoras	Kobetsu
10+15	Inicialmente zona final de embalagem (abranger posteriormente toda a linha)	5S e Gestão Visual
10+15	Máquinas de Embalar	Kobetsu
10+15	Pantógrafos	Kobetsu
10+15	Estufa	Kobetsu

Paralelamente a estas acções também serão desenvolvidas actividades ao nível do operador como instruções de trabalho, formação e acompanhamento contínuo nos respectivos postos de trabalho.

Pretende-se que sejam alcançados os objectivos apresentados na tabela 4 e 5 respectivamente. De modo a garantir uma melhoria da eficiência com perspectiva futura de continuidade, e não meramente como um resultado isolado, foram definidos dois níveis de objectivos. Nesse sentido, a evolução positiva do nível 1 para o nível 2 permitirá constatar a melhoria continua das linhas de fabrico.

Tabela 4 Objectivos do projecto

Linha	Perda	Valor actual	Objectivo Nível 1		Objectivo Nível 2	
L10	Quebra	32%	↘ 15%	28%	↘ 25%	24%
	Paragem	17%	↘ 15%	14%	↘ 25%	12%
L15	Quebra	27%	↘ 15%	23%	↘ 25%	20%
	Paragem	19%	↘ 15%	16%	↘ 25%	14%

Tabela 5 Objectivos do projecto (eficiência)

Linha	Eficiência Actual	Objectivo Eficiência Nível 1	Objectivo Eficiência Nível 2
L10	51%	58%	64%
L15	52%	61%	66%

4 Acções Desenvolvidas

4.1 5S e Gestão Visual

De modo a assegurar uma organização geral do funcionamento das duas linhas de produção foi utilizada a ferramenta 5S aliada à gestão visual. O principal objectivo desta actividade seria eliminar movimentos e perdas de tempo desnecessários assim como desenvolver nos operadores uma preocupação pela limpeza, arrumação e organização do seu espaço de trabalho.

Dado serem as zonas finais de linha as mais críticas, em termos de organização seleccionou-se, inicialmente, esta zona para numa fase posterior estender a ferramenta a toda linha. A ferramenta desenvolveu-se de acordo com os passos anteriormente explicados (ver secção 2.2.3).

Foi constituída uma equipa da qual faziam parte chefes e operadores das linhas, membros dos departamentos de qualidade e manutenção. Primeiramente foi realizada uma formação em sala no sentido de explicar os passos da metodologia 5S e, com auxílio de exemplos de sucesso, transmitir a importância desta técnica nas linhas de fabrico.

Após assimilados os conceitos, a equipa deslocou-se à zona “piloto”. Previamente a qualquer iniciativa, a zona caracterizava-se por uma total desarrumação, apresentando diversos materiais desnecessários e uma notória falta de limpeza (ver ilustração 34, 35 e 36). O grupo iniciou a fase de triagem, removendo todo o material obsoleto em linha e retirando os objectos presentes nos armários e gavetas (ver ilustração 37).

Posteriormente à filtragem de todo material, definiram-se as localizações para cada objecto e equipamentos necessários. A respectiva gestão visual foi realizada e procedeu-se à limpeza do espaço (ver ilustração 38-41).

Triagem



Ilustração 34 Antes da triagem



Ilustração 35 Desarrumação no fim de linha



Ilustração 37 Equipa durante a triagem



Ilustração 36 Excesso de material

Arrumação e Limpeza



Ilustração 38 Marcação de zona de paletes em utilização



Ilustração 39 Marcação de zona de paletes e porta-paletes



Ilustração 41 Suporte para sacos do lixo e equipamento de limpeza



Ilustração 40 Definição de lugares para depósitos de azeite

Normalização/Disciplina

Após a conclusão das três etapas ilustradas anteriormente, os restantes operadores foram acompanhados e treinados de modo a garantir a percepção das alterações efectuadas. De modo a reforçar a necessidade de manter o posto de trabalho organizado, foi desenvolvido, juntamente com as responsáveis da qualidade, uma Auditoria 5s apresentada em anexo (ver Anexo A).

Esta auditoria permite ter um claro acompanhamento da evolução da própria ferramenta, facilitando a avaliação do sucesso da mesma e verificar se esta foi solidamente implementada. Permite também identificar possíveis aspectos a melhorar na organização da linha de produção.

4.2 Standards e Instruções de Trabalho

Com o decorrer do projecto, tornou-se necessário, de modo a reforçar a estabilidade básica das linhas de produção, o desenvolvimento de técnicas de formação dos operadores. Para além da urgência em melhorar a eficiência das linhas, existia também a necessidade de melhorar o controlo das operações de modo a evitar inconformidades e possíveis passagens de produtos com défice de qualidade para o cliente.

Nesse sentido, recorreu-se à criação de standards e instruções de trabalho de modo a facilitar o processo de aprendizagem dos operadores. O principal requisito para o sucesso destes modelos de instrução consiste em transmitir a informação de um modo simples e eficaz focalizado essencialmente na informação visual.

Entendeu-se como técnica mais adequada as *One Point Lesson* (OPL). Consistem em pequenas apresentações visuais com duração inferior a 10 minutos e contendo no máximo duas páginas. Recorrem a uma linguagem simples e eficaz suportada por diagramas, ilustrações ou imagens. As OPL desenvolvidas incidiam sobre diversos temas tais como qualidade, conhecimento geral, actividades de controlo e inspecção (ver ilustração 42) e operações com equipamento (ver ilustração 43).

Tendo em conta a grande rotatividade dos operadores e o carácter temporário de alguns colaboradores nos postos de trabalho, a aplicação desta técnica permite um maior sucesso no processo de formação e treino. Chefes de linha e membros que adquiriram importantes capacidades e conhecimentos abdicam assim da constante repetição de instruções directas permitindo a partilha de informação *Just-in-Time*.

O recurso às OPL remete também para a metodologia *On Job Training*. Face às circunstâncias de trabalho na fábrica, existia a dificuldade de retirar os operadores do seu posto de trabalho e realizar sessões de treino e formação em sala. Sendo assim o processo de aprendizagem desenvolveu-se no *Gemba*. As competências são desenvolvidas através da exposição ao trabalho real. O novo operador, devidamente acompanhado pelo responsável de linha, depara-se com as dificuldades e é imediatamente corrigido e treinado. Torna-se um processo mais rápido e eficaz de treino que na ausência do supervisor é colmatado com a informação transmitida pelas OPL.



Ilustração 42 Exemplo de Standard de Trabalho

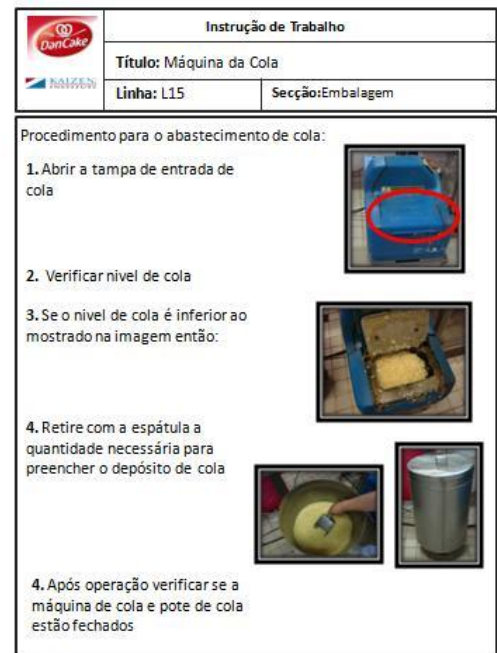


Ilustração 43 Exemplo de Instrução de Trabalho

4.3 Kobetsu's

Tendo como finalidade a melhoria do desempenho focalizado para uma dada máquina e consequente aumento da eficiência da linha, a técnica Kobetsu foi suportada segundo a seguinte estratégia aplicável às restantes melhorias focalizadas:

1. Formação de uma equipa multidisciplinar envolvendo no máximo 6 colaboradores;
2. Obrigatoriedade de estarem representados elementos do departamento de qualidade, manutenção, chefe de turno e operadores afectos à máquina e problema em questão;
3. Avaliação semanal da evolução do plano de acções elaborado e respectivas reuniões de acompanhamento.

Seguidamente é apresentado um exemplo de um Kobetsu realizado durante o projecto.

1. Selecção do Problema (ver ilustração 44)


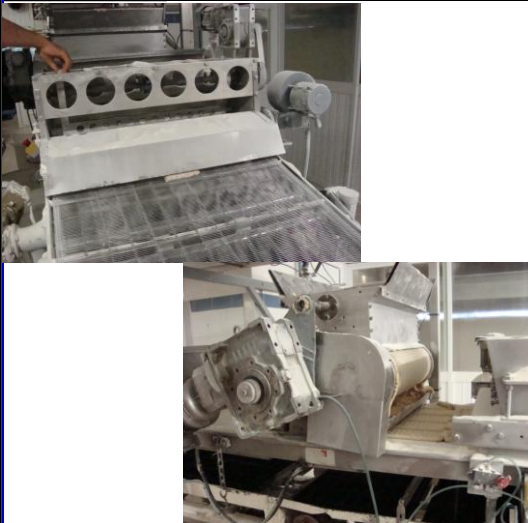
	KOBETSU Extrusora
	SELECÇÃO DO PROBLEMA
TEMA	Extrusora
EQUIPO	Luis, Engº Pedro, Pedro, Alice, Paulo, Paula
INICIO	16-Abr-10
	

Ilustração 44 Selecção do Problema (extrusora)

2. Descrição do Problema (ver ilustração 45)


	KOBETSU - Extrusora
O quê?	Lamina não corta, desalinhamento dos tabuleiros em relação à queda do croquete, os croquetes variam no peso devido à queda da massa, faltas de massa devido à colocação do sensor, queda de massas para fora das bordas devido à falta da placa, temperatura na zona da extrusora e durante o caminho da massa é muito quente, telas estão desalinhadas devido à incorporação de massa e gordura, rolamentos partem-se devido a corpos estranhos e força da bomba que não tem caudal suficiente. Corpos estranhos
Quando?	A temperatura no Verão e turnos 16H30, Corpos estranho nas férias é mais comum devido à rotatividade, Queda dos
Onde?	Extrusora L15 e respectivos tabuleiros e transportadores
Quem?	Experiência e formação influenciam bastante o rendimento
Qual?	Mais problemas no Minceur porque denota maior sujidade, cola mais na tela, varia mais em peso e é mais mole

Ilustração 45 Descrição do Problema 5W


		Descrição Problema			
		Workshop	Kobetsu Extrusora		
SECÇÃO		Zona de Formação			
LINHA		15			
PROBLEMA	Paragens	Quebras	Dificuldade	Total	
1	Lâmina corta mal	5	4	1	10
2	Queda dos "croquetes" não é correcta	1	4	4	9
3	Oscilação do peso dos "croquetes"	1	3	3	7
4	Queda da gordura	3	2	2	7
5	Faltas de massa	5	3	1	9
6	Temperatura das massas	4	2	2	8
7	Desalinhamento das telas/degradação das telas	1	1	3	5
8	Rolamentos partidos (extrusora)	2	2	2	6
9	Corpos estranho	2	2	1	5
10	Sensor da massa da extrusora	4	3	5	12

Ilustração 46 Matriz impacto/prioridade

Neste passo para além da normal descrição do problema recorrendo aos 5W, também se elaborou uma matriz impacto/prioridade (ver ilustração 46). Sendo assim para cada problema que ocorre, na dada máquina, avaliou-se a sua influência nas paragens, nas quebras e no grau de dificuldade da solução. O impacto das paragens e quebras é avaliado entre 1 e 5 sendo 1 significado de pouca influência e 5 de muita. Já a dificuldade foi avaliada no sentido

contrário. Para 5 correspondia um problema de fácil resolução e 1 de elevada dificuldade. Deste modo a soma do resultado da matriz permite identificar o valor mais alto que corresponde a um problema com elevado impacto na eficiência e de solução acessível.

3. Definição do Objectivo (ver ilustração 47)


		Objectivos				
		Workshop	Kobetsu Extrusora			
		SECÇÃO	Formação			
		LINHA	15		EQUIPA	
	INDICADOR	VALOR ACTUAL	OBJECTIVO	RESPONSAVEL	PDCA	
1	Número de ocorrências de paragem	6/mês	<1/mês	Equipa	P	
2	Total de minutos de paragem	300 min/mês	<45/mês	Equipa	P	
3	Tempo/Ocorrência	45 min/ ocorrência	<20 min/ ocorrência	Equipa	P	

Ilustração 47 Objectivo Kobetsu

4. Análise do Problema (ver ilustração 48)

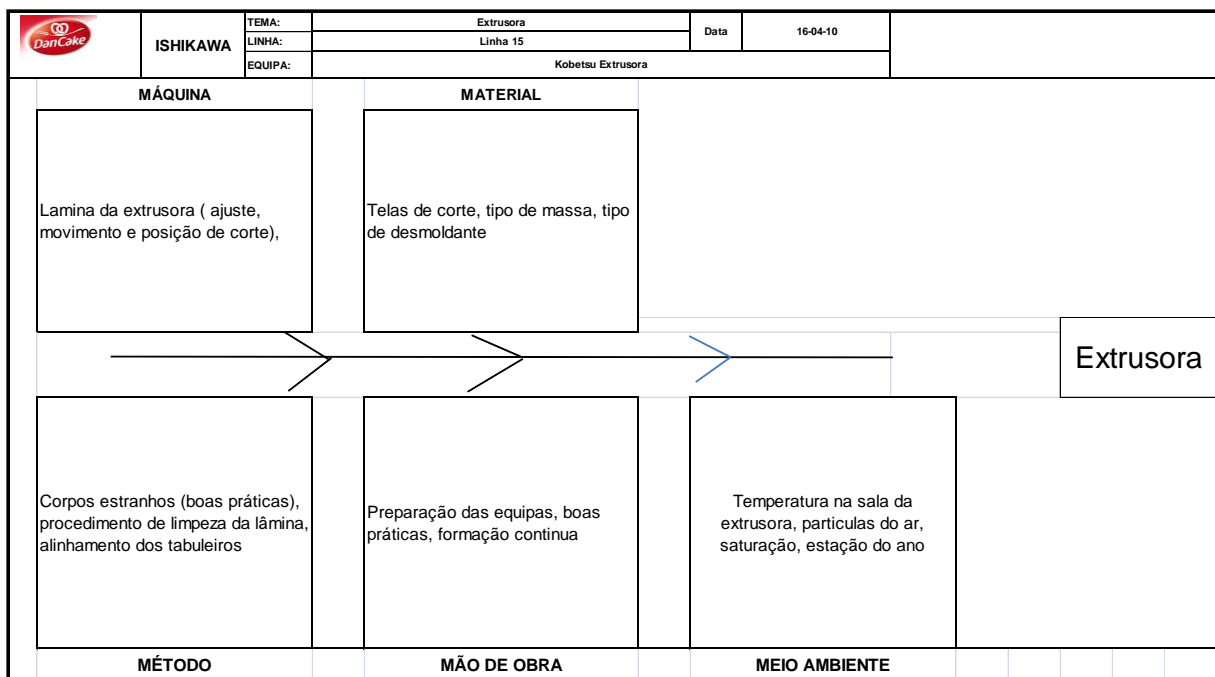


Ilustração 48 Ishikawa Extrusora

5. Plano de acções (ver ilustração 49)

		PLANO DE ACÇÃO			
		Workshop	Kobetsu		
		SECÇÃO	Formação		
LINHA	15				
PROBLEMA	ACÇÃO	RESPONSÁVEL	DATA CONCLUSAO	PDCA	
1	Faltas de massa	Alteração do sensor da massa	Pedro	23-04-2010	P
2	Queda da gordura	Colocação Chapa	Pedro (Arnaldo)	20-04-2010	PDCA
3	Controlo de evolução	Folha Registo	Luis Quelhas	16-04-2010	PDCA
4	Garantir controlo	Registos	Chefes/ operadores extrusora	19-04-2010	PDCA
5	Ajuste dos tabuleiros e pesagem croquetes	Instrução de trabalho (ajuste tabuleros e standards de controlo	Paula + Engº Pedro	20-04-2010	P
6	Queda dos croquetes	Programação tabuleiros	Carlos Silva (Pedro)	23-04-2010	PDCA
7	Temperatura das massas	Informar Ar condicionado	Luis (Miguel)	16-04-2010	PDCA
8	Corpos estranhos	Cola nos parafusos	Pedro + Miguel	16-04-2010	P
9	Rolamentos partidos	Rolamentos	Manutenção	17-04-2010	PDCA
10	Seguranca	Mudar botao de paragem da extrusora	Pedro	23-04-2010	P

Ilustração 49 Plano Acções

6. Verificação (ver ilustração 50 e 51)


		EVOLUÇÃO INDICADORES										
		WORKSHOP	Kobetsu									
		SECÇÃO	Extrusora - Formação									
LINHA	15	EQUIPA										
		Luis, Pedro, Paula, Paulo, João, Alice										
INDICADOR		Out-09	Nov-09	Dec-09	Jan-10	Fev-10	Mar-10	Abr-10	Mai-10	Jun-10	Valor final	OBJECTIVO
1	Número de ocorrências de paragem	8	6	7	6	1	2	1	1			1
2	Total de minutos de paragem	370	270	295	258	45	80	30	15			45
3	Tempo/Ocorrência	46	45	42	43	45	40	30	15			20

Ilustração 50 Quadro Indicadores

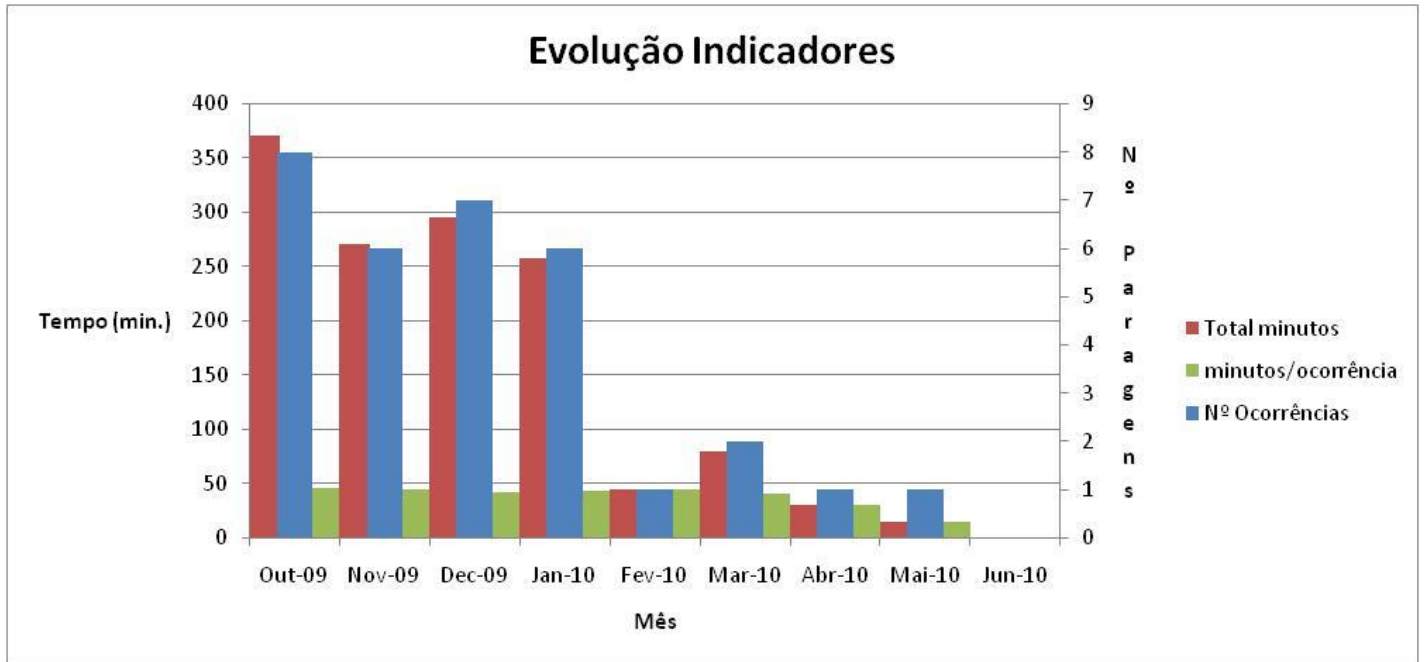


Ilustração 51 Gráfico Evolução Indicadores

4.4 Standard Preparação Massas

Este subprojecto apresentava como objectivo global o desenvolvimento de um novo procedimento mais eficaz na preparação e aglomeração das matérias-primas que não eram automaticamente pesadas e adicionadas pelos silos industriais. Tal como foi referido na secção 3.2, esta etapa do processo era realizada numa sala dedicada inteiramente à pesagem dos ingredientes para ambas as linhas (ver ilustração 52). Uma operadora era responsável pela abertura de sacos, provenientes do fornecedor que, posteriormente, os inseria em pequenos sacos com a respectiva dosagem indicada na receita. Devido às políticas de qualidade inerentes à indústria alimentar, para cada saco correspondia um diferente ingrediente sendo impossível qualquer mistura até à total junção de todos os componentes.



Ilustração 52 Zona de pesagens de Matéria-prima

Seguidamente, estes sacos eram encaminhados para a sala de amassagem onde o operador imediatamente os abria e os remetia para a panela industrial juntamente com os ingredientes da pesagem automática.

Sendo assim, os principais objectivos a alcançar com este trabalho seriam:

- Desenvolver o processo de pesagem eficiente na própria zona de amassagem;
- Eliminação de *Muda* de sobreprocessamento – abdicar da utilização dos sacos de plástico;
- Garantir que este processo era realizado pelo respectivo operador da zona de amassagem – aumento da produtividade dos mesmos e remeter a operadora das pesagens para um posto na linha de produção;
- Garantir maior precisão na pesagem;
- Redução de erros de colocação de matéria-prima nas panelas – o facto de os sacos serem da mesma cor, e muitas vezes de pesos semelhantes, gerava diversas quebras;
- Redução de riscos de qualidade deficiente por queda de pequenas porções de plástico ou mesmo instrumentos de corte.

Numa primeira fase procedeu-se à constituição da equipa de trabalho. Tal como foi realizado nos diversos Kobetsus inclui-se os seguintes departamentos no projecto:

- Chefes de linha L10 e L15;
- Departamento de Qualidade;
- Manutenção (eléctrico e mecânico);
- Segurança e higiene no trabalho;
- Operadores afectos ao local.

Posteriormente, foi feito um levantamento das diferentes matérias-primas necessárias a pesar para cada respectivo produto (ver Anexo B). Tal como se pode verificar a produção de tostas de cereais exige a pesagem de 10 ingredientes diferentes por massa.

Através de diversas reuniões e acompanhamento directo do processo de amassagem e pesagem, identificou-se a necessidade de criar um dispositivo capaz de acumular uma determinada quantidade de ingrediente para ir sendo pesado sempre que a linha consumia uma massa.

Desenvolveu-se o conceito de silo. Seria um pequeno recipiente, de formato similar aos silos industriais, com uma abertura em que a matéria é debitada para um recipiente em forma de “tigela” (ver ilustração 53). Esta estaria assente sobre uma balança móvel e seria imediatamente inserida na panela.



Ilustração 53 Apresentação dos silos

Recorrendo a um fornecedor foi possível desenvolver um protótipo para a realização de testes. Após diversas tentativas o silo apresentou algumas limitações:

- Incompatível para matérias muito compactas – incorporação de vibrador nos silos revelava-se muito dispendiosa;
- Dificuldade no ajuste para pesos inferiores a três quilos;
- Altura do silo requer elevado esforço do operador para despejar no seu interior o saco do fornecedor;
- Ausência de espaço na zona das massas para colocação dos diversos silos;
- Não é permitida a entrada de sacos do fornecedor em contacto com a linha de produção.

Procedeu-se ao estudo de um novo layout para a zona de amassagem. Após avaliação com a equipa de manutenção definiu-se uma nova disposição da respectiva zona (ver ilustração 54).

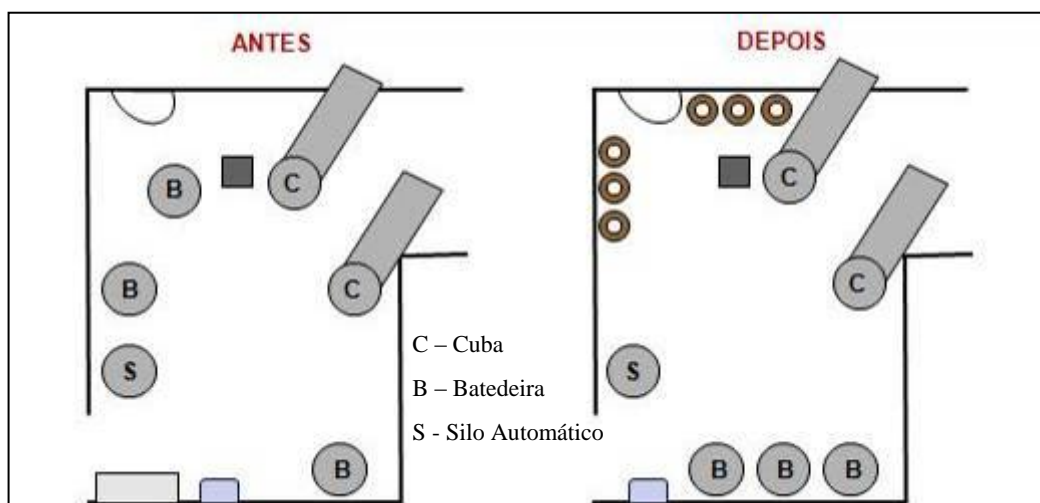


Ilustração 54 Alteração layout zona das massas

Posteriormente definiu-se que o recurso aos silos iria ser somente para as seguintes matérias-primas: sêmea fina, sésamo, aveia, linhaça, sal e trigo laminado

Quanto aos restantes ingredientes, incapazes de por acção da gravidade deslizar sobre o silo, seriam colocados em bidões sobre rodas, que com o auxílio de uma espátula pesar-se-ia a respectiva dosagem.

Uma vez que, os sacos de fornecedor teriam de ser depositados nos silos num local isolado, reutilizou-se a anterior zona de pesagem. Definiu-se um percurso normalizado para o abastecimento dos silos e bidões e recuperou-se um antigo elevador de cargas (ver ilustração 55), existente na fábrica, evitando-se elevações de pesos muito elevados por parte dos operadores (ver ilustração 56).



Ilustração 55 Elevador de cargas



Ilustração 56 Operação de enchimento do silo

4.5 Pull Armazém

Introdução

No sentido de garantir um melhor serviço ao cliente (*on-time-delivery*) sem necessidade de aumentar o nível de stock de produto acabado e matéria-prima, introduziu-se nestas linhas “piloto” o conceito de planeamento em *pull*. A ausência de um procedimento normalizado no abastecimento de matérias-primas frequentemente gerava rupturas ou excesso de material em linha. Um dos principais motivos residia no modo como era realizado o abastecimento. O supervisor, efectuava uma requisição do material necessário tendo por base uma mera estimativa ou previsão do consumo, acabando essa situação por gerar rupturas ou excesso, de algumas matérias-primas, junto da zona de produção.

Também ao nível de armazém de produto acabado era necessário desenvolver princípios de organização e normalização, facilitando não só a movimentação, mas também a identificação do produto acabado.

Planeamento em Pull vs Push

Pull e *Push* constituem dois tipos de possíveis formas de planeamento. O modelo *Push*, mais tradicional, remete para o conceito de MRP (*Material Requirement Planning*), ou seja, para a

necessidade da existência de um planeamento das necessidades de material, através de um plano que determina o que irá ser produzido (ver ilustração 57). Este plano tipicamente é elaborado através de previsões tendo em conta as necessidades do cliente e o objectivo interno de maximizar a capacidade de produção nas linhas de fabrico. O processo configura-se apenas por um conjunto de sub-processos, procurando, em cada etapa, a maximização da sua capacidade produtiva. Abdica-se de uma visão global de todo o processo de produção. O produto é assim empurrado ao longo do processo acumulando quantidades elevadas de stock intermédio de modo a prevenir as quebras na produção ou de material consequentes das incertezas nas previsões efectuadas. O planeamento *push* caracteriza-se assim por grandes lotes de produção e longos *lead times*.

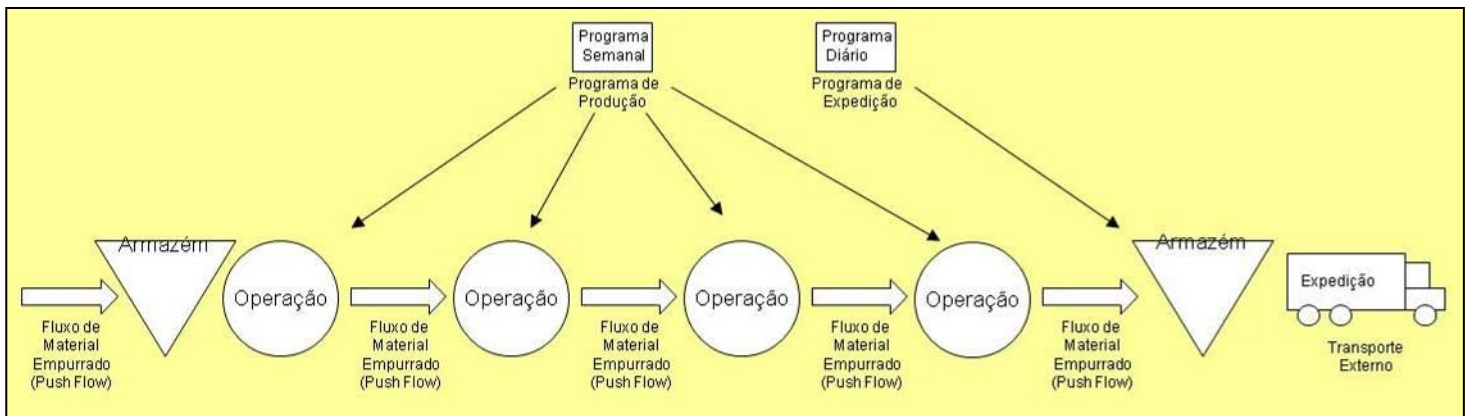


Ilustração 57 Modelo *Push*

Relativamente ao planeamento em *pull*, quem determina a ordem de produção é a necessidade do cliente. Neste sentido, sempre que existe a necessidade de responder a um pedido de um cliente o produto é “puxado” pelo processo (ver ilustração 58). A principal vantagem deste método é a eliminação da dependência de previsões e a redução de stocks intermédios, de matéria-prima ou de produto acabado em armazém. Permite a redução de *lead times* e possibilita maior flexibilidade na resposta aos diversos pedidos.

Idealmente, abdicar-se-ia, através do *pull*, da existência de stock intermédio pois todos os processos estariam integrados. Contudo o tipo de indústria por vezes limita essa possibilidade. Sendo assim pequenos supermercados são criados entre as estações e, sempre que é retirada uma unidade do mesmo, é activada a ordem de produção dessa referência. Evita-se a sobreprodução e melhora-se a capacidade de resposta ao cliente.

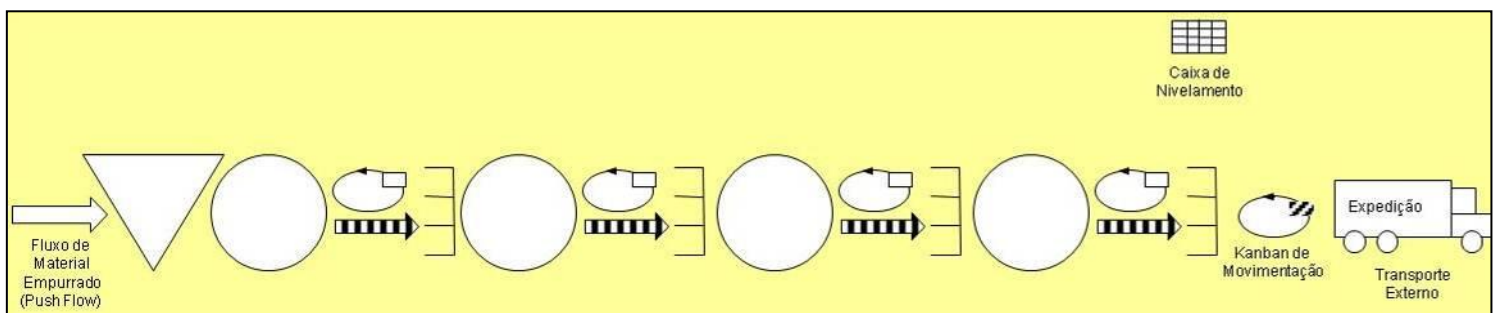


Ilustração 58 Modelo *Pull*

Implementação *pull*

Numa fase inicial procedeu-se ao estudo das referências produzidas por ambas as linhas. Seguidamente procedeu-se a uma análise ABC de modo a diferenciar a importância dos diversos produtos tendo em conta a quantidade de consumo e frequência de produção.

Sendo assim, produtos classificados como A corresponderiam a 80% do volume, B 15% e C 5% (ver ilustração 59).

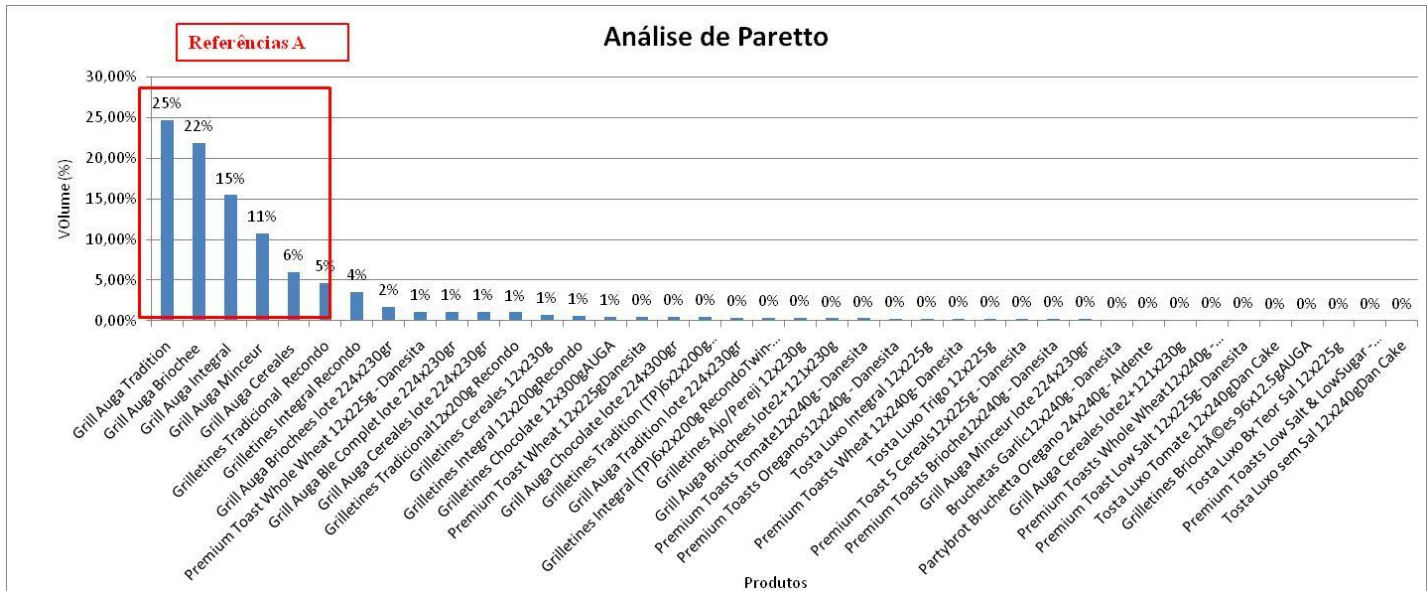


Ilustração 59 Análise Pareto (ABC)

Após a classificação dos diferentes produtos, conclui-se que apenas 5 referências são responsáveis por 80% do volume de produção. O planeamento de produção destes produtos será distinto das restantes referências. Para produtos tipo A trabalhar-se-á em MTS (*make-to-stock*), ou seja, garantir-se-á a existência de uma determinada quantidade que será repostada sempre que consumida, garantindo um stock mínimo de segurança (ver ilustração 60). Relativamente aos outros produtos trabalharão segundo MTO (*make-to-order*). Como são produtos produzidos em pouca quantidade a ordem de produção será emitida apenas por pedido do cliente. Evita stock desnecessário, mas também gera um tempo de entrega mais elevado.

Relativamente à matéria-prima e material de embalagem das referências A, estes serão repostos tendo por base o seu consumo real (ver ilustração 61). Este controlo será feito pelo supervisor que efectuará o pedido com auxílio de um terminal portátil. Relativamente aos restantes produtos a sua requisição será realizada no início da ordem de fabrico. O supervisor ao dar início à ordem de produção informa a logística para entregar as matérias-primas e material de embalagem que serão colocadas nas posições livres do armazém. Após o seu consumo o excesso será devolvido.

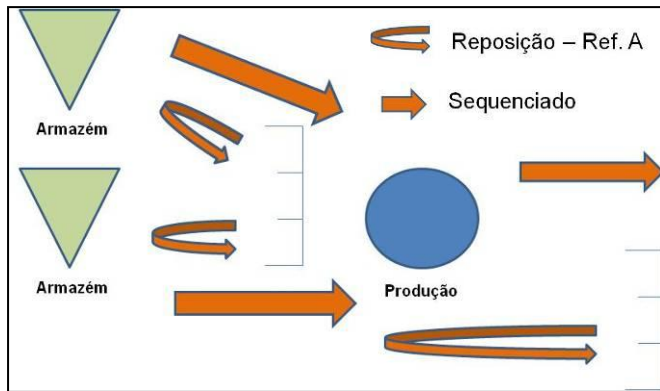


Ilustração 60 Planeamento *pull* produto acabado

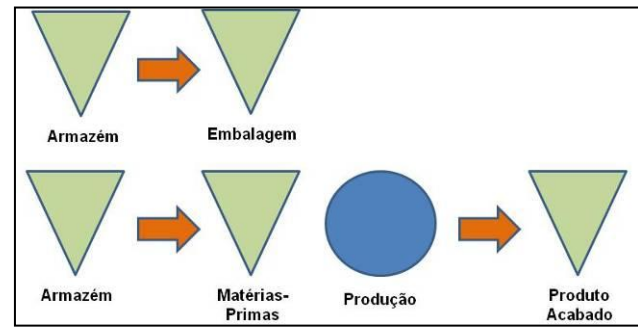


Ilustração 61 Planeamento *pull* matéria-prima e embalagem

Finalmente, procedeu-se à organização do armazém. Definiu-se que em armazém de produto acabado deveriam estar presentes as referências A's com quantidade suficiente para cobrir as necessidades de 5 dias. Este volume em stock permitirá responder a variações da procura do cliente (ver ilustração 62).

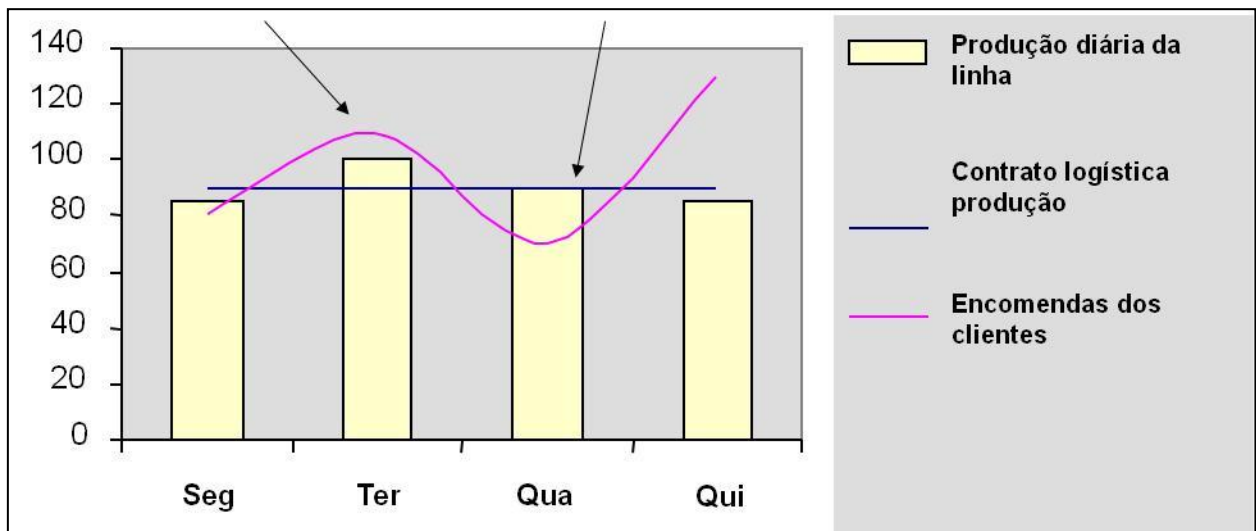


Ilustração 62 Exemplo da variação da procura

Também foram atribuídas posições para os diversos tipos de material de embalagem (ver ilustração 63 e Anexo C). Quanto às matérias-primas estas encontram-se isoladas numa sala específica, devidamente identificadas.

Zona Fim de Linha L10+L15																												
														238	239	240	241							245	Zona de Matéria Prima			
														260	242	243	244							246				
																				247								
																				248								
																				249								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26																
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39																
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52																
53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65																
66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78																
79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91																
92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104																
105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117																
118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130																
131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143																
														144	145	146	147	148	149	150	151	152						
														153	154	155	156	157	158	159	160	161						
														162	163	164	165	166	167	168	169	170						
														171	172	173	174	175	176	177	178	179						
														180	181	182	183	184	185	186	187	188						
														189	190	191	192	193	194	195	196	197						
														198	199	200	201	202	203	204	205	206						
														207	208	209	210	211	212	213	214	215						
														216	217	218	219	220	221	222	223	224						
225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237																

Ilustração 63 Armazém de produto acabado

5 Resultados Obtidos

Após a explicação das técnicas e o esclarecimento da sua aplicação prática, apresentam-se os resultados obtidos ao longo do projecto.

Constata-se que todos os indicadores importantes de controlo da evolução das acções desenvolvidas conseguiram atingir o objectivo pretendido.

- 5S e Gestão Visual

A ferramenta 5S aliada à gestão visual produziram excelentes resultados, denotando melhorias significativas em todos itens. A seguinte ilustração (ver ilustração 64) apresenta um gráfico resumo da evolução da classificação das auditorias 5S realizadas durante o projecto. Apresenta um objectivo que foi definido entre a equipa responsável por esta ferramenta. Foi alcançado o objectivo de eliminar todos os utensílios desnecessários nas linhas de produção e garantiu-se a constante limpeza das zonas. Contudo o objectivo associado à fase disciplina não foi atingido, mas verificou-se uma maior preocupação por parte dos funcionários na organização do seu posto de trabalho. Destaca-se a consideração e responsabilidade dos operadores principalmente nas trocas de turno, procurando manter o espaço de trabalho limpo e organizado.

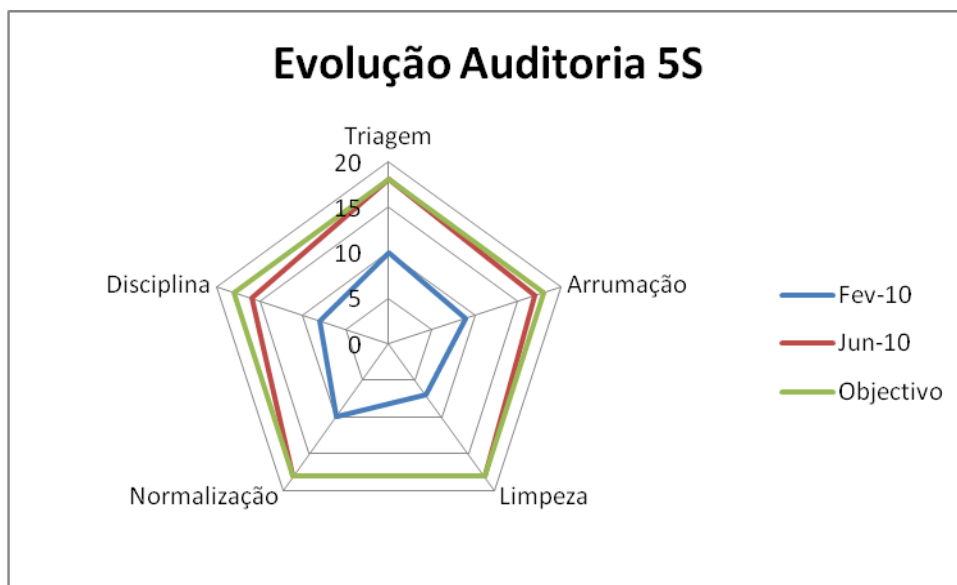


Ilustração 64 Resumo dos resultados das auditorias 5S

- Overall Equipment Effectiveness

Ambos os valores de eficiência atingiram os valores propostos para o primeiro objectivo. No entanto, até à data, ainda não se concretizou o segundo objectivo na linha 15 apesar de a evolução se encaminhar nesse sentido. Os gráficos seguintes apresentam um resumo do decorrer da evolução dos principais indicadores (ver ilustração 65-68).

Relativamente à linha L10, o primeiro objectivo foi rapidamente alcançado (ver ilustração 65). Tal deve-se ao sucesso das acções implementadas pela equipa ao nível do pantógrafo e extrusora que permitiram evitar as paragens e consequentes quebras durante a formação do pão, que originavam longos intervalos na saída de tosta no fim de linha. O objectivo nível 2 revelou-se mais exigente de atingir. Contudo, intervenções ao nível da automação dos robots e do sistema de pick&place possibilitou um menor número de encravamentos do programa informático adjacente às máquinas (ver ilustração 66).

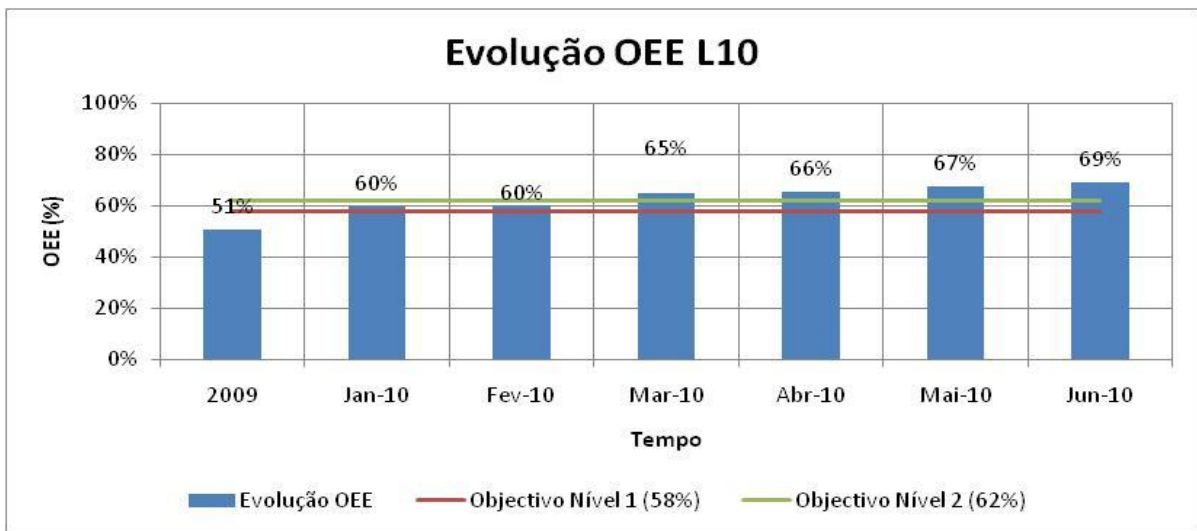


Ilustração 65 Evolução OEE L10

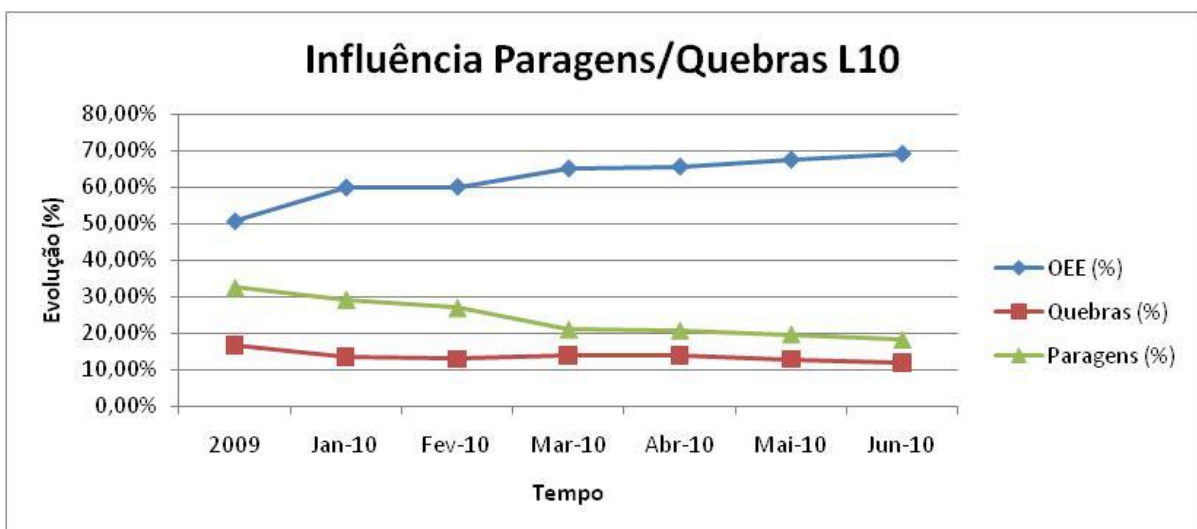


Ilustração 66 Influência paragens/quebras L10

No que diz respeito à linha L15 os resultados não foram tão positivos (ver ilustração 67). Sendo uma linha caracterizada por máquinas mais desgastadas, as acções desenvolvidas foram mais complexas e as melhorias apenas se revelaram durante o mês de Abril. A dependência de fornecedores externos, para a substituição de alguns componentes na extrusora e nas máquinas de embalar, adiaram os resultados do mês de Fevereiro e Março (ver ilustração 68). No entanto foi possível alcançar o primeiro objectivo, principalmente por redução de quebras, visto que, praticamente todos os problemas associados à formação da tosta foram eliminados (pantógrafo, estufa, extrusora e silos de arrefecimento). Quanto ao segundo objectivo, apesar de atingido em Junho, ainda não é garantida a sua evolução para valores superiores. Torna-se necessário focar a atenção nas máquinas de embalagem que constituem até ao momento o grande motivo de paragens. Certas acções já estão a ser implementadas sendo expectável um aumento da eficiência nos meses seguintes.

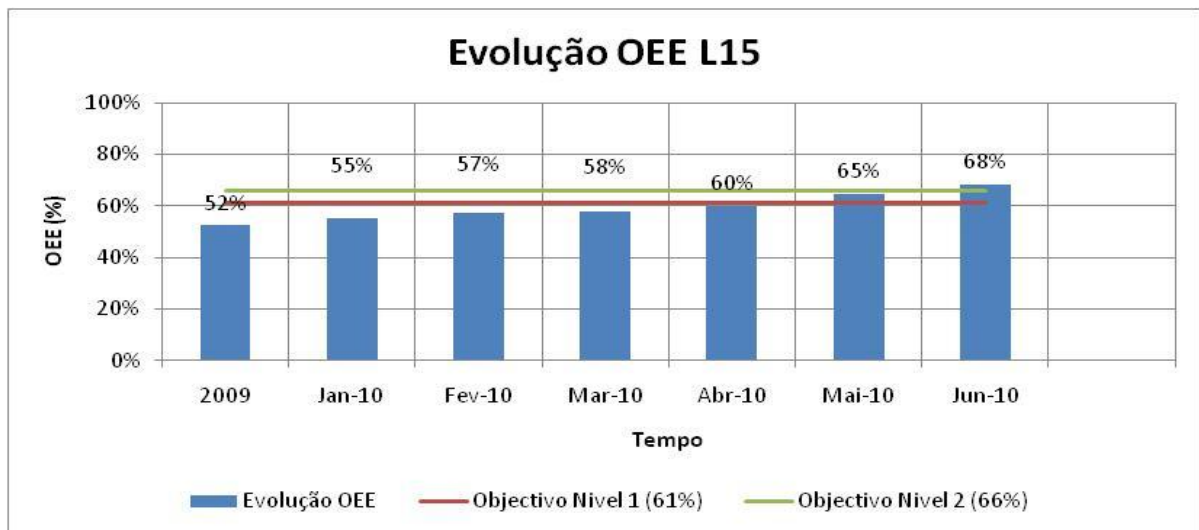


Ilustração 67 Evolução OEE L15

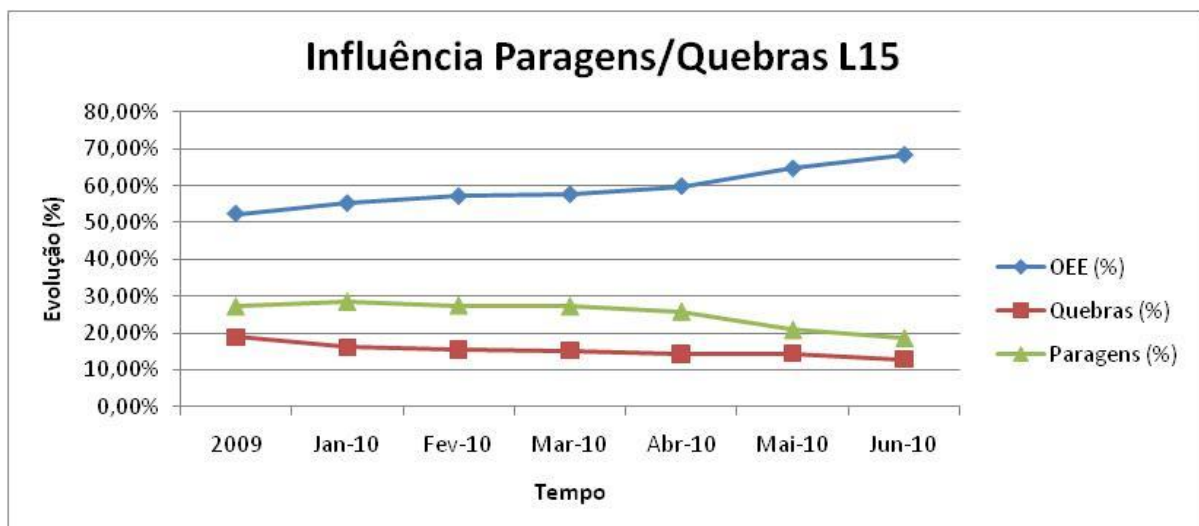


Ilustração 68 Influência paragens/quebras L15

As melhorias alcançadas permitiram uma maior resposta às necessidades do cliente, maior capacidade de produção por turno e a diminuição de falhas nos prazos de entrega.

- Qualidade

Paralelamente ao OEE, a qualidade também constitui um indicador importantíssimo de controlo. A ilustração 69 apresenta o resumo da evolução do total de reclamações apresentadas pelo principal cliente que é responsável pelo consumo e procura dos produtos A. Torna-se claro a tendência descendente dos problemas de qualidade desde o início do projecto, em Fevereiro. Este aumento da qualidade de serviço prestado, ao principal cliente, reflecte a melhoria protagonizada pelas metodologias implementadas, tal como a ferramenta Kobetsu e 5S.

Para além disso, este indicador traduz-se no factor de controlo mais próximo de avaliar a mudança cultural no seio dos operadores. Revela que os standards e instruções de trabalho, por vezes difíceis de quantificar o seu impacto, proporcionaram uma melhoria na execução do trabalho de cada colaborador. Finalmente realça também a responsabilização, e o envolvimento dos operadores na melhoria dos seus procedimentos.

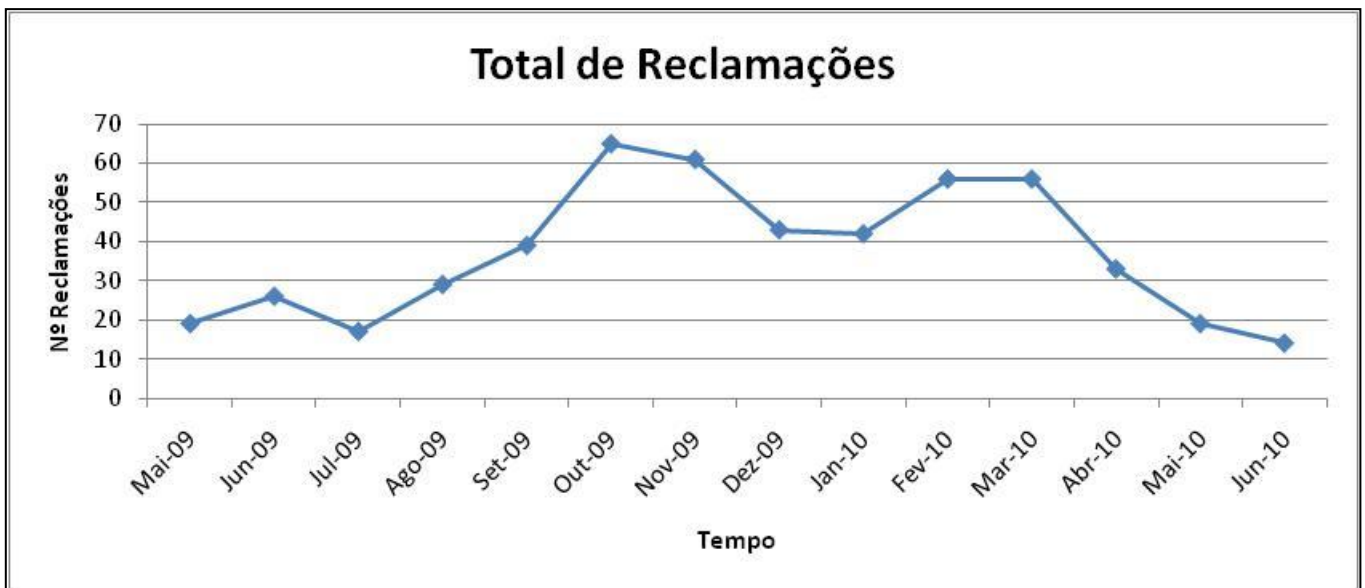


Ilustração 69 Evolução Reclamações

6 Outros Projectos

Paralelamente às acções desenvolvidas pela equipa Kaizen, a pedido da administração, também foram exercidas outras funções ao nível da gestão da produção. As principais acções realizadas tinham como principal objectivo criar uma ligação mais próxima entre o *Gemba* e os membros da administração de modo a proporcionar um rápido feedback sobre os resultados diários e principais problemas.

Semanalmente, uma apresentação em formato A3, era apresentada à administração. Constava de um breve resumo sobre a evolução dos principais indicadores, dos principais problemas detectados, actividades desenvolvidas e previstas (ver ilustração 70).

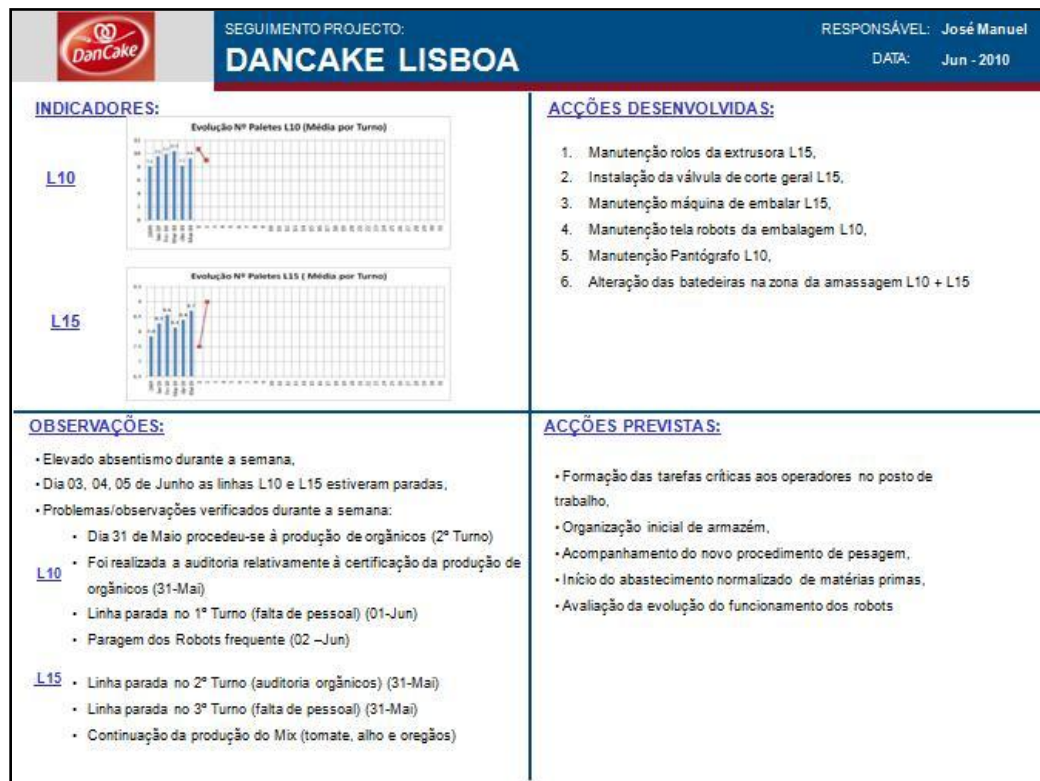


Ilustração 70 Exemplo A3 semanal

Outras acções também foram implementadas. Destaca-se:

- Envolvimento no planeamento semanal;
- Avaliação da necessidade de recursos humanos e recrutamento;
- Alteração das posições de chefia nas linhas 10 e 15;
- Introdução de uma parcela variável no prémio mensal atribuído aos responsáveis das linhas;
- Acompanhamento do arranque de linha no início de cada semana;
- Alocação dos operadores para cada posto específico no início de cada turno tendo em conta as suas capacidades e competências;
- Acompanhamento diário do trabalho dos operadores nas linhas.

7 Conclusões

O âmbito desta tese, desenvolvida na empresa Dancake, reside na necessidade de melhoria da eficiência de duas linhas responsáveis pela produção de tostas (denominadas por L10 e L15). Pretende-se, como objectivo final a melhoria progressiva da eficiência repartida por dois objectivos: numa primeira fase traduzindo-se num aumento dos valores de OEE em 15% e finalmente em 25%.

Todo o projecto suporta-se numa evolução lógica representada esquematicamente na figura seguinte (ver ilustração 71).

Inicialmente procurou-se atingir a estabilidade básica para garantir o sucesso das acções posteriores. Recorreu-se às ferramentas apresentadas no segundo nível da imagem para dotar as linhas com a organização necessária e qualificar os operadores com as competências fundamentais ao correcto exercício das suas funções.

Posteriormente introduziram-se técnicas mais focalizadas, actuando sobre problemas específicos, que directamente, influenciavam os resultados produtivos. Assim, foi possível a redução das paragens e das quebras permitindo um aumento da eficiência e a melhoria do serviço ao cliente.

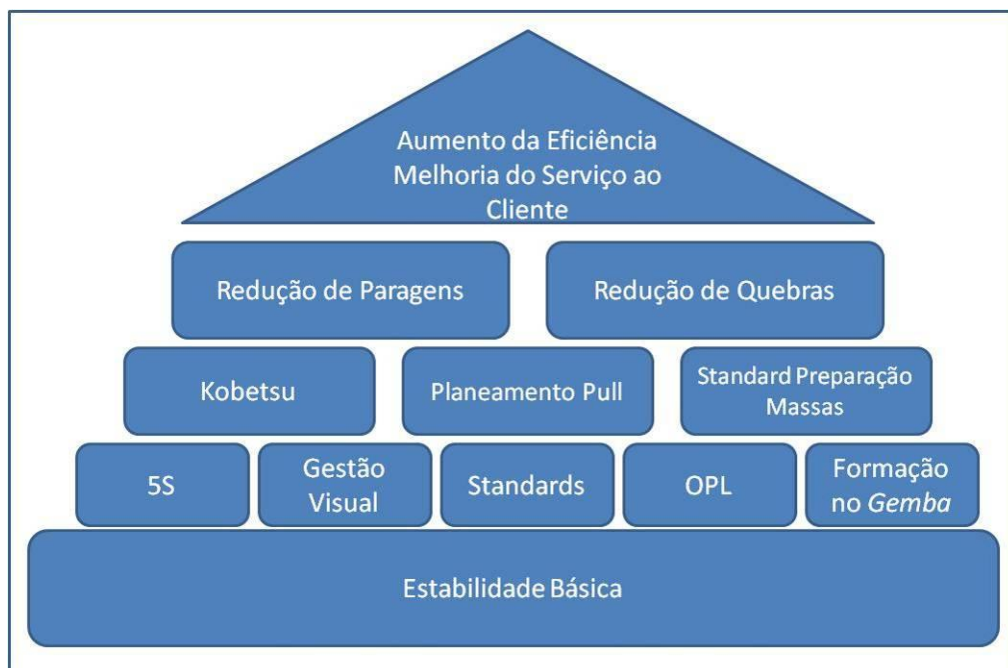


Ilustração 71 Esquema da metodologia utilizada no projecto

Atingiu-se como resultado final uma melhoria de 18% na linha L10 e 16% na linha L15.

A principal conclusão a reter com a realização do projecto reside na amplitude e flexibilidade de aplicação da metodologia Kaizen no seio das empresas. Independentemente do tipo de indústria em que o cliente se insere o modelo KMS e o *Total Productive Maintenance* permitem a melhoria do comportamento das máquinas e o conseqüente aumento do rendimento dos processos.

Contudo, as técnicas e metodologias desenvolvidas não garantem por si só a melhoria dos resultados. O sucesso destas ferramentas está dependente do envolvimento dos colaboradores e da sua clara convicção e vontade em ser melhor, quebrar rotinas e paradigmas.

Neste projecto a resistência à mudança foi demonstrada constantemente. Os colaboradores da Dancake não tinham hábitos de melhoria contínua e demonstraram, numa primeira fase, uma certa desconfiança e descrédito nas iniciativas kaizen. No entanto, através do constante envolvimento com os operadores nos seus postos de trabalhos os obstáculos foram ultrapassados desenvolvendo-se um ambiente de motivação e confiança nas acções desenvolvidas.

Estas barreiras iniciais adiaram a evolução significativa dos resultados apesar dos primeiros objectivos terem sido atingidos em ambas as linhas piloto. As restantes acções, indirectamente relacionadas com a evolução dos valores da eficiência, foram implementadas com sucesso e a sua continuidade foi garantida. Destaca-se a importância da técnica 5S como ferramenta eficaz para a organização de uma linha produção. A técnica Kobetsu constitui uma ferramenta com enormes ganhos e eliminação de paragens. A grande vantagem traduz-se no seguimento de uma análise estruturada e focalizada de um problema. Permite identificar com clareza as principais causas do problema e a criação de um plano de acção mais eficaz e objectivo.

Espera-se agora que, após o desenvolvimento deste projecto, os colaboradores da Dancake garantam por si mesmo a melhoria contínua interna que lhes permita um crescimento sustentado e a valorização dos seus equipamentos e recursos humanos.

Bibliografia

Livros

Coimbra, E. - “Total Flow Management: Achieving excellence with Kaizen and Lean Supply Chains”. New Zealand, Kaizen Institute, 2009.

Imai, M. – “Kaizen- The key to Japan’s Competitive Success”. New York, McGraw-Hill, 1986.

Imai, M. – “Gemba Kaizen – Estratégias e Técnicas de Kaizen no Piso da Fábrica”. São Paulo, IMAM. 2000

Kaizen Institute – Manual KMS 2010

Kaizen Institute – Manual TPM 2010

Kaizen Institute – Manual TFM 2010

Liker, J. – “The Toyota Way: 14 Management Principles from the World’s Greatest Manufacturer”. McGraw-Hill, 2004

Ohno, Taiichi – “Toyota Production System”. Productivity press, 1988.

Scotchmer, A. – “5S Kaizen in 90 minutes”. Management Books 2000 Ltd.

ANEXO A: Auditoria 5S

AUDITORIA 5S								
5S	Nº	Factor a verificar	Critério de Avaliação	Valorização				
				Muito Mal	Mai	Mediocre	Bom	EXCELENTE
				0	1	2	3	4
SEPARAR	1	Sistemas contraincêndios: extintores, Bie's, carros espuma...	Todos os equipamentos que estão na linha são necessários? Necesita de mais algum?					
	2	M ateriais (stocks)	Há mais material do que o necessário próximo a linha?					
	3	Ferramentas	É necessário mais algum? Ou sobram ferramentas?					
	4	Utensílios de limpeza e caçambas de resíduos	É necessário mais algum? Ou sobram?					
	5	Documentação (programas, procedimentos...)	Todos os documentos existentes são realmente necessários? Falta algum documento?					
ARRUMAR	6	Sistemas contraincêndios: extintores, Bie's, carros espuma...	Estão todos os equipamentos no lugar correspondente?					
	7	M ateriais (stocks)	Os materiais estão todos nos lugares correspondentes?					
	8	Ferramentas	Todas as ferramentas estão nos painéis correspondentes ou em uso?					
	9	Utensílios de limpeza e caçambas de resíduos	Estão todos os utensílios nos painéis correspondentes ou a ser utilizados? Estão todos os contentores de resíduos no lugar correspondente?					
	10	Documentação (programas, procedimentos...)	Está toda a documentação no seu lugar?					
LIMPEZA	11	Chão e paredes	Estão limpos e em bom estado?					
	12	Linha (centrais hidráulicas, alimentação da linha, prensa, saída...)	Estão limpas e em bom estado, livres de fugas, danos, etc? As bacias de retenção estão vazias, sem líquido interior que diminua a sua capacidade?					
	13	Equipamentos de apoio (sistemas contra incêndios, contentores...)	Estão limpas e o acesso aos mesmos está desobstruído					
	14	M ateriais (cartão empilhado, painel, papel, tapas...)	Estão limpas e o acesso aos mesmos está desobstruído					
	15	Ferramentas e utensílios de limpeza	Estão em bom estado?					
ESTANDARIZAR	16	Linha (centrais hidráulicas, alimentação da linha, prensa, saída...)	Estão sinalizados todos os manómetros, válvulas, fotocélulas...?					
	17	Equipamentos de apoio (sistemas contra incêndios, contentores...)	Estão identificadas todas as ubicações com suas correspondentes marcas no solo e cartazes? Estão identificados todos os contentores? O período de armazenamento de resíduos perigosos é inferior a 6 meses?					
	18	M ateriais (cartão empilhado, painel, papel, tapas...)	Estão identificadas todas as localizações de materiais com seus correspondentes cartazes e marcas no solo?					
	19	Ferramentas e utensílios de limpeza	Estão correctamente identificados todos os painéis de ferramentas e utensílios de limpeza?					
	20	Chão, passagens	Está delimitada a zona de passagem de peões, empilhadores e máquinas?					
MANTER	21	Plano de Limpeza	Existe e se cumpre com o plano de limpeza?					
	22	Autonomia e disciplina	O posto de trabalho mantém-se habitualmente limpo e ordenado?					
	23	Regras e procedimentos	São conhecidas e respeitadas?					
	24	Equipamentos de apoio (sistemas contra incêndios, contentores...)	São descarregados de forma periódica os contentores? O pessoal tem presente onde depositar os resíduos? Realizou-se o check list de revisão dos equipamentos manuais contra incêndios?					
	25	Automanutenção (revisão de fotocélulas, pontos de lubrificação, limpeza/ mudança de filtros...?)	O Plano de Auto manutenção é concretizado? É eficaz?					
PONTOS A MELHORAR:								

Operador acompanhante:		Posto:	Data:
Encarregado acompanhante:		Secção:	Audidores:
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO		AVALIAÇÃO ANTERIOR	AVALIAÇÃO ACTUAL
	0-50=Muito Mal	0	0
	51-70=Mal		
	71-80=Medíocre		
	81-90=Bom		
	91-100=Excelente		
FASES 5'S		OBJECTIVO POR FASES = 20	
	Avaliação		
Separar			
Arrumar			
Limpeza			
Normalizar			
Manter			
TOTAL(0-100)		0	
SEMANA	NOTAS	EVOLUÇÃO SEMANAL	

Anexo B: Grelha Matéria-prima/produto

	Integrals 12% Fibra	Brioche Integral	Trigo s/ Açúcar Minceur	Cereais Trigo	Brioche Chocolate	Trigo s/ sal e s/ Açúcar (100%)	Integrals s/ Açúcar (100%)	Trigo s/ sal e s/ Açúcar (100%)	Oregãos / Salsa e Alho	Tomate	Mix de Tomate, Oregãos, Sal e Piri-Piri (50%)	Mix de Tomate, Oregãos, Sal e Piri-Piri (100%)	Utilização em Receitas
Trigo Laminado	21.200	21.200		3.450			17.500						4
Fibra de Trigo	6.600												1
Leite em Pó Magro	2.100	2.100			1.640		1.750		1.565	1.565			6
Zipan	1.850	1.030	2.310	2.450	1.900	980	880	1.100	1.850	1.850			12
Sal Refinado	1.660	1.700	1.400	1.327	1.640	2.280	1.130		2.000	2.000	3.650	7.300	12
Glúten de Trigo	?	?	2.630	?	?	?	?	?	?	?			1
Ovo Líquido	39.000	39.000				37.000							2
Manteiga Anídra	17.800	17.800											1
Sêmea Extra Fina			5.230	3.450		4.300		4.300					4
Sementes Sésamo				8.650									1
Flocos de Avela				8.360									1
Sementes Linhaça				8.360									1
Farinha Centelo				5.750									1
Dextrose				2.880									1
Pepitas Chocolate						29.120							1
Manteiga 82%						23.500							1
Aroma Chocolate						262							1
Extracto de Malte Diastásico													0
Tomate em Pó										1.290	79,07	36.650	3
Oregãos									19,04	323	19,74	9.150	3
Piri-Piri									1,16%	19	550	1.100	3
									1632	46350	92700		

