# Aumento da Produtividade na Indústria Alimentar Kaizen Institute

*Luísa Santos Tavares*

**Dissertação de Mestrado**

Orientador na FEUP: Prof. Henriqueta Sampaio da Nóvoa

Orientador no Kaizen Institute: Eng. Rui Tenreiro

**Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto**

**Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão**

2011-06-30

*Aos meus pais e irmãs…*

"Só fazemos melhor aquilo que repetidamente insistimos em melhorar.
A busca da excelência não deve ser um objectivo, sim um hábito."
Aristóteles (384-322a.C.)

## Resumo

Actualmente, o tecido industrial português enfrenta uma forte concorrência dos países onde os custos operacionais são significativamente mais baixos. A necessidade de optimizar os recursos existentes e criar processos capazes e eficientes de forma a produzir com mais qualidade, menor custo e melhor serviço, remete para o desenvolvimento de uma mentalidade de melhoria contínua.

É neste contexto que surge a oportunidade de o Kaizen Institute trabalhar num projecto de aumento da produtividade global na empresa cliente Panike, que desenvolve a sua actividade na indústria alimentar. A fábrica de São Pedro de Fins, onde o projecto se desenrolou, apresentava um elevado índice de não qualidade, resultando em desperdício de material e baixa eficiência operacional. Além disso, a gestão de stocks de matérias-primas era ineficaz, originando acumulação de stocks ou falhas no abastecimento às linhas.

Tendo por base a pesquisa e o estudo aprofundado de algumas metodologias de Criação de Fluxo na Produção e de Gestão da Qualidade Total e, transcendendo o âmbito do *Kaizen Management System*, esta dissertação apresenta soluções para resolver os problemas identificados. Ferramentas como o Planeamento em *Pull* e a Resolução Estruturada de Problemas viriam a ser a chave para a obtenção de resultados promissores. A normalização de alguns processos críticos e a utilização da Gestão Visual aliada aos 5S, permitiram ainda um maior controlo sobre o fluxo de material e informação, reduzindo o tempo de resposta a problemas.

Os resultados obtidos comprovam a eficácia das abordagens utilizadas e premeiam todo o esforço investido no combate ao desperdício e na busca da excelência. Contudo, existem ainda oportunidades de melhoria a identificar e implementar, que poderão fazer a diferença entre uma boa empresa e uma empresa de excelência.

# "Productivity Improvement in Food Industry"


## Abstract

Nowadays, the Portuguese industry faces strong competition from countries where operating costs are significantly lower. The need to optimize the existing resources and to design efficient processes in order to produce with higher quality, lower costs and better service, emphasize the development of continuous improvement.

In this context, Kaizen Institute got the opportunity to work in a project for increasing overall productivity in a client that operates in the Food Industry – Panike. The facility where the project took place, in São Pedro de Fins, had a high rate of non-quality, resulting in waste of materials and low operational efficiency. In addition, the stock management of raw materials was ineffective, leading to accumulation of stocks or stock outs.

Based on the research of some methods around Total Flow Management and Total Quality Control and, transcending the scope of *Kaizen Management System*, this current thesis presents solutions to the problems identified. Tools such as Pull Planning and Structured Problem Solving would become the key to achieve promising results. Moreover, he standardization of critical processes and the employment of 5S in connection with Visual Management enabled greater control over the flow of materials and information, reducing the response time to problems.

The obtained results prove the effectiveness of these approaches and reward all the effort invested in the fight against waste and in the pursuit of excellence. However, there are still improvement opportunities to identify and implement, which may make the difference between a good company and a best-in-class company.

## Agradecimentos

Ao Rui Tenreiro, Rui Cernadas e João Machado pela disponibilidade e conhecimentos que me transmitiram, assim como pela motivação que me deram ao longo deste projecto.

A toda a equipa do Kaizen Institute, pela confiança profissional e pessoal, que tanto facilitou a minha integração e desenvolvimento.

À Professora Henriqueta Nóvoa pelo seu apoio e orientação no projecto.

Ao Henrique Soares, à Isabel Ferreira, à Cláudia Costa e a todos os outros colaboradores da Panike com os quais trabalhei e que permitiram o sucesso deste projecto.

## Glossário

**Análise SWOT** - sistema simples para posicionar ou verificar a posição estratégica da empresa no ambiente em questão.

***Gemba*** - palavra japonesa que significa literalmente "local real"; usado no contexto *Kaizen*, refere-se ao chão de fábrica ou o lugar onde o processo core acontece; num sentido mais amplo, refere-se a qualquer sítio onde está a ser acrescentado valor.

***Jidoka* ou Autonomação** – Combinação de "autonomia" com "automação"; descreve um sistema onde a máquina pára automaticamente após completar um ciclo ou quando produz um defeito.

***Kaizen* -** Palavra japonesa que significa "melhoria contínua".

***Mizusumachi*** – operador de abastecimento interno que fornece materiais aos diversos postos de trabalho, seguindo rotas normalizadas e transportando pequenas quantidades em horários bem definidos.

***Muda*** – Palavra japonesa que significa "desperdício"; existem 7 tipos de Muda (Produção em Excesso; Inventário; Espera; Sobre-processamento; Transporte; Movimento; Produção de defeitos).

**Planeamento em *Pull* –** sistema em que as ordens de produção são ditadas pela procura real, sendo a produção "puxada" pelo consumo dos clientes.

***Poka-Yoke* –** dispositivo à prova de erros destinado a evitar a ocorrência de defeitos em processos de fabricação e/ou na utilização de produtos; conjunção de "Poka" (erros inadvertidos) e "Yokeru" (que evita).

**SMED (*Single Minute Exchange of Dies*) -** método que leva à rápida mudança de ferramenta (setup).

***Yokoten*** – significa partilha de informação entre áreas de trabalho.

**5S –** Metodologia de organização do posto de trabalho; tem origem nas cinco palavras japonesas: *Seiri*, triar; *Seiton*, arrumar; *Seiketsu*, limpar; *Seisou*, normalizar; *Shitsuke*, disciplinar.

# Índice de Conteúdos

1. Introdução ..... 1
1.1 Apresentação do Kaizen Institute ..... 1
1.2 Sector Agro-Alimentar em Portugal ..... 2
1.3 Apresentação da Panike SA ..... 4
1.4 Caracterização do Projecto de Melhoria Contínua ..... 4
1.5 Organização e Temas Abordados ..... 5
2. Enquadramento Teórico ..... 6
2.1 Gestão de Stocks na Produção ..... 6
2.1 Gestão da Qualidade Total ..... 13
3. Controlo de Stocks na Central de Compras ..... 20
3.1 Apresentação do Problema ..... 20
3.2 Solução Proposta e Acções Desenvolvidas ..... 21
3.3 Resultados ..... 29
4. Redução do Desperdício na Laminação ..... 32
4.1 Apresentação do Problema ..... 32
4.2 Solução Proposta e Acções Desenvolvidas ..... 34
4.3 Resultados ..... 46
5. Conclusões e perspectivas de trabalho futuro ..... 47
Referências Bibliográficas ..... 49
ANEXO A: Venda de Produtos na Indústria Alimentar ..... 51
ANEXO B: Normalização na Central de Compras ..... 53
ANEXO C: Análise ABC das matérias-primas e mercadorias ..... 55
ANEXO D: Fábrica de São Pedro de Fins ..... 57
ANEXO E: Fluxograma do Processo na Linha Laminação ..... 58
ANEXO F: Normalização na linha Laminação ..... 59
ANEXO H: Plano de Acções da Resolução Estruturada de Problemas na Laminação ..... 61
ANEXO I: Formulário de Valores Referência para Parâmetros de Afinação da *Doge* ..... 62
ANEXO J: Pontos de Controlo de Qualidade na Fábrica ..... 63
ANEXO K: Exemplo de Norma de Controlo Organoléptico ..... 64
ANEXO L: Normas do Processo de Preparação das gamas Vending e Easy ..... 65

# Índice de Figuras

Figura 1 - Significado de Kaizen. 1
Figura 2 - KMS. 2
Figura 3 - Distribuição das vendas por subsector (CAE) dentro da Indústria Alimentar e Bebidas. 3
Figura 4 - Análise SWOT da Indústria Alimentar. 3
Figura 5- Enquadramento Global do Projecto. 4
Figura 6- Classificação dos stocks. 6
Figura 7 - Custos associados aos Stocks. 6
Figura 8 – Trade-off entre os custos associados a stocks e a quantidade encomendada. 7
Figura 9- Curva ABC. 8
Figura 10 - Modelo de Revisão Contínua. 10
Figura 11 - Método de Revisão Periódica. 11
Figura 12 - Factores a considerar no cálculo do Stock de Segurança. 12
Figura 13 - Impacto da Qualidade no lucro. 13
Figura 14 - Custos de não qualidade. 14
Figura 15 - Modelo Pilar TQC Kaizen Institute 14
Figura 16 - Resolução Estruturada de Problemas. 16
Figura 17 - Utilização de Ferramentas Básicas da Qualidade na REP. 18
Figura 18 – Estratégia Kaizen. 21
Figura 19 - Normalização das posições na Central de Compras. 22
Figura 20 - Quadro da Central de Compras. 23
Figura 21 - Curva ABC das matérias-primas. 24
Figura 22 - Curva ABC das referências utilizadas na Embalagem. 24
Figura 23 - Parcelas do lead time de reposição. 26
Figura 24 - Determinação do Stock de Segurança desenvolvida pelo Kaizen Institute. 27
Figura 25 - Evolução diária do stock de Farinha de Arroz - Maio 2011. 29
Figura 26 – Evolução do stock médio mensal para as referências piloto. 30
Figura 27 - Perdas de Disponibilidade da Laminação por Falta de Matéria-Prima. 31
Figura 28 - Layout da linha Laminação. 32
Figura 29 - Falta de estabilidade inicial na linha Laminação. 33
Figura 30 - Metodologia 5S. 34
Figura 31 – Melhoria da organização básica da zona da Amassadeira. 35

Figura 32 - Normalização de Utensílios de apoio à Produção. ..... 35
Figura 33 – Exemplo de Quadro na linha Laminação. ..... 36
Figura 34 - Circulação de material na Laminação. ..... 37
Figura 35 - Evolução dos desperdícios no 1º trimestre de 2011. ..... 39
Figura 36 - Diagrama de Ishikawa. ..... 40
Figura 37 - Matriz de Prioridades. ..... 42
Figura 38 – Pontos de Afinação da Doge. ..... 43
Figura 39 – LCD com Painel de Produção. ..... 45
Figura 40 - Evolução dos desperdícios no 1º semestre de 2011. ..... 46
Figura 41 – Volume de Vendas de Produtos – Divisão 10 ..... 51
Figura 42 - Classificação CAE - Rev.3. ..... 52
Figura 43 - Legenda das cores utilizadas para representar os alergéneos presentes nas matérias-primas. ..... 53
Figura 44 - Layout da Central de Compras. ..... 53
Figura 45 - Norma de identificação de posições na Central de Compras. ..... 54
Figura 46 - Exemplo de identificação de matéria-prima. ..... 54
Figura 47 - Análise ABC das matérias-primas. ..... 55
Figura 48 - Análise ABC das mercadorias utilizadas na Embalagem. ..... 56
Figura 49 - Planta da Fábrica de São Pedro de Fins. ..... 57
Figura 50 - Diagrama de Processo para o Panike C35. ..... 58
Figura 51 - Norma de identificação de lotes. ..... 59
Figura 52 - Norma de utilização dos carros de apoio ao SMED. ..... 59
Figura 53 - Pesquisa para cálculo dos desperdícios na Laminação. ..... 60
Figura 54 - Plano de Acções da Resolução Estruturada de Problemas na Laminação. ..... 61
Figura 55 - Formulário de Valores Referência para Parâmetros de Afinação da Doge. ..... 62
Figura 56 – Pontos de Controlo de Qualidade na Laminação. ..... 63
Figura 57 - Pontos de Controlo de Qualidade na Padaria e Pastelaria. ..... 63
Figura 58 – Norma de Qualidade para controlo organoléptico ..... 64
Figura 59 - Normas do Processo de Preparação das gamas Vending e Easy ..... 65

# Índice de Tabelas

Tabela 1 - Ferramentas Básicas da Qualidade. ..... 17
Tabela 2 – 7 novas ferramentas da Qualidade. ..... 18
Tabela 3 – Consumo médio e prazo de entrega para referências piloto. ..... 26
Tabela 4 – Nível de Reposição e Stock de Segurança para referências piloto. ..... 27
Tabela 5 - Quantidade de Encomenda para referências piloto. ..... 28

# 1. Introdução

No âmbito da dissertação realizada no 2º semestre do 5º ano do Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão, o presente trabalho resulta de uma parceria entre a Panike SA e o Kaizen Institute. O projecto visava o estudo da aplicabilidade e implementação das ferramentas associadas à filosofia *Kaizen/Lean* na Indústria Alimentar com o principal objectivo de aumento da produtividade global da empresa cliente.

## 1.1 Apresentação do Kaizen Institute

O Kaizen Institute é uma empresa de consultoria que se dedica ao desenho e implementação de soluções operacionais baseadas na melhoria contínua. Foi fundado em 1985 por Masaaki Imai e a filosofia que serve de base ao trabalho desenvolvido nesta organização teve a sua origem no Japão. O termo Kaizen resulta da junção de duas palavras japonesas "Kai" e "Zen", que significam "mudar" e "melhor", respectivamente (Figura 1).

*Figura 1 - Significado de Kaizen.*
*Fonte: Kaizen Institute (2010)*

Adoptando esta filosofia, desenvolveu um modelo de gestão - *Kaizen Management System* (KMS) - onde estrutura o seu conhecimento (Figura 2). As suas metodologias permitem planear todo o projecto, organizando as ferramentas necessárias à optimização global de qualquer organização, através da eliminação do desperdício.

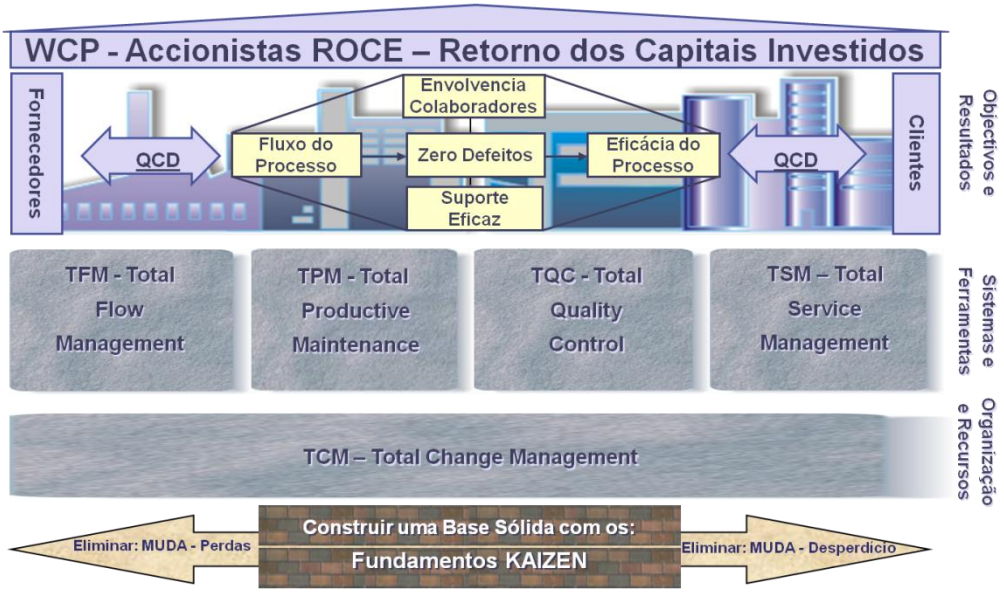



*Figura 2 - KMS.*

*Fonte: Kaizen Institute (2010)*

Uma vez que as melhores empresas a nível mundial desenvolvem cada vez mais actividades *Kaizen* e organizam modelos de gestão alinhados com esta cultura de mudança, o Kaizen Institute rapidamente se expandiu a mais de 30 países nos 5 continentes. Em Portugal, está presente desde 1999 e conta actualmente com uma equipa de 34 consultores.

### 1.2 Sector Agro-Alimentar em Portugal

A Indústria Agro-Alimentar é, actualmente, o sector mais importante do tecido industrial português e europeu. Conta com aproximadamente 11.000 empresas e é responsável por cerca de 110.000 postos de trabalho (Cruz 2011). É constituída maioritariamente por PME's, apresentando um elevado nível de fragmentação, sendo que a maioria da produção está concentrada num número reduzido de empresas.

De acordo com dados do Instituto Nacional de Estatística (2010), em 2009, a Divisão 10 – Indústrias Alimentares - atingiu um valor de 8.267 milhões de euros, representando cerca de 14,7% do total das Indústrias Transformadoras (ver Anexo A). À semelhança dos anos anteriores, foi o sector que registou o maior valor de vendas de produtos produzidos e prestação de serviços, apesar da diminuição registada face a 2008 (-698 milhões de euros, correspondente a -7,8%). Deve-se salientar ainda que esta quebra foi menos acentuada do que a registada na globalidade da indústria transformadora em 2009 (-15,6%).

Esta indústria é extremamente complexa e diversificada, onde cada subsector apresenta pesos distintos. Os grupos com maior peso no valor de vendas de produtos produzidos desta divisão foram *Abate de animais, preparação e conservação de carne e de produtos à base de carne*, com um peso de 23%, *Indústria de lacticínios*, com 16%, *Fabricação de outros produtos alimentares*, com 12,0%, e *Fabricação de alimentos para animais*, com 14% (ver Figura 3 e legenda de CAE no Anexo A). A Indústria da Panificação e Pastelaria representa cerca de 8,6% das vendas de produtos provenientes da Indústria Alimentar.

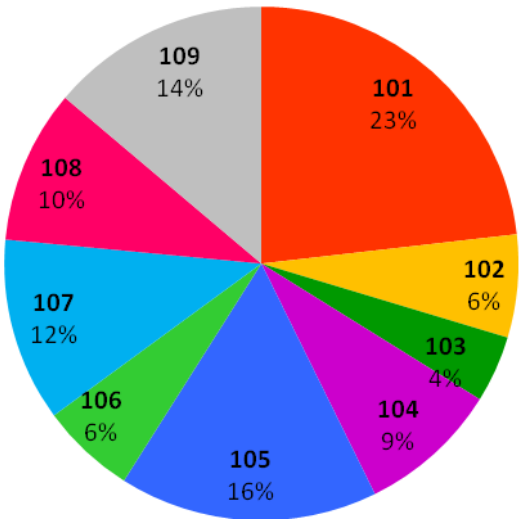



*Figura 3 - Distribuição das vendas por subsector (CAE) dentro da Indústria Alimentar e Bebidas.*
*Adaptado de: Instituto Nacional de Estatística (2010)*

O ciclo de vida do mercado deste sector encontra-se na sua fase de maturidade, apresentando, na globalidade, taxas de crescimento relativamente modestas ou mesmo negativas. Esta situação pode ser explicada pela análise SWOT da Figura 4, que sintetiza o posicionamento deste sector no contexto industrial.

| | |
|---|---|
| **Forças:**<br>○ Maior sector industrial em Portugal e na Europa;<br>○ Indústria altamente diversificada;<br>○ Forte tradição e experiência em matéria de internacionalização e de participação no comércio internacional. | **Fraquezas:**<br>○ Sector empresarial essencialmente constituído por PME's;<br>○ Tecido produtivo muito atomizado e sem grupos económicos de relevo;<br>○ Exigência de certificação (ex: HACCP);<br>○ Fraca capacidade de negociação face à distribuição;<br>○ Falta de quadros técnicos especializados;<br>○ Baixa produtividade. |
| **Oportunidades:**<br>○ Proximidade ao consumidor;<br>○ Tendência de crescimento em termos de volume de negócios, exportações e importações;<br>○ Procura pela qualidade e diferenciação. | **Ameaças**:<br>○ Concorrência agressiva de *players* externos;<br>○ Aumento dos preços das matérias-primas;<br>○ Diminuição do consumo previsto para os primeiros meses de 2011.<br>○ Não harmonização fiscal. |

*Figura 4 - Análise SWOT da Indústria Alimentar.*
*Adaptado de: Gomes (1990).*

De facto, a conjugação do aumento dos preços e da não harmonização fiscal poderá ter consequências a médio prazo ao nível da sustentabilidade de muitas pequenas empresas, levando à suspensão de investimentos e, em casos extremos ao abandono da produção, com o consequente impacte a ultrapassar os domínios da indústria transformadora.

### 1.3 Apresentação da Panike SA

A Panike é a maior empresa Portuguesa especializada no fabrico e comercialização de produtos de Padaria e Pastelaria ultracongelados. Fundada em 1986 sob nome individual do seu primeiro sócio-gerente, a actividade principal da empresa começou pela produção e comercialização de Pão com Chouriço congelado. Ao longo do tempo, tem vindo a aliar uma experiência de 25 anos no sector das massas congeladas à tecnologia avançada de produção.

Actualmente, a Panike tem uma área produtiva superior a 20.000 m², distribuída por duas unidades industriais – São Pedro de Fins e Água Longa - e capacidade logística própria com cobertura total do País. Para satisfazer os seus clientes em Portugal e no estrangeiro, a empresa conta com mais de 250 profissionais empenhados na produção e distribuição de cerca de 430 referências.

### 1.4 Caracterização do Projecto de Melhoria Contínua

Na busca de um modelo de negócio sustentável, a Panike sentiu a necessidade de dar um novo impulso à optimização dos seus recursos produtivos e ao combate ao desperdício. Surge assim a colaboração com o Instituto Kaizen e o início de um projecto de 12 meses com o objectivo de tornar a Panike uma empresa mais forte e melhor preparada para o futuro.

A Figura 5 resume a essência do projecto tendo em conta os seus objectivos e como se propunha atingi-los. O grande desafio seria o aumento da produtividade global da Fábrica de São Pedro de Fins, desdobrado em objectivos concretos como o aumento da produtividade da mão-de-obra directa, a redução dos tempos de mudança, a redução de desperdício e o aumento da eficiência dos equipamentos. Como ponto de partida para a aplicação de ferramentas de Gestão da Qualidade e Criação de Fluxo na Produção, seria necessário garantir a estabilidade básica nas três linhas da fábrica: Laminação, Pastelaria e Padaria, através de gestão visual e implementação dos 5S.

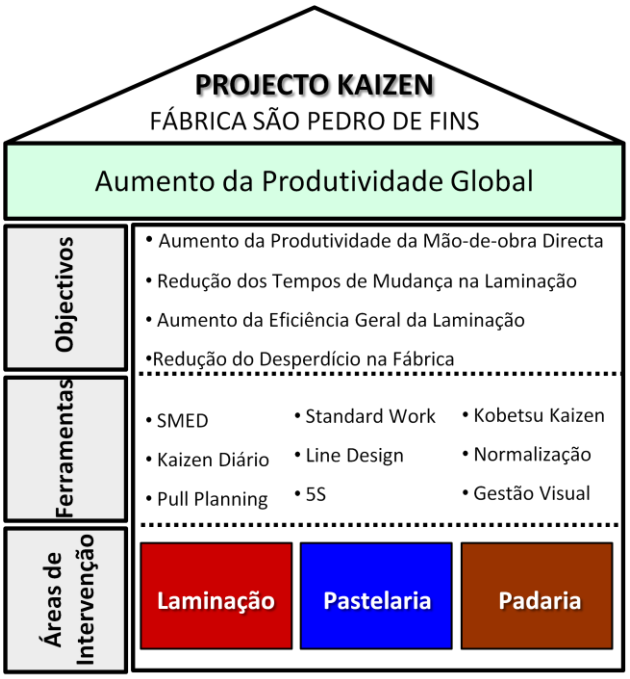



*Figura 5- Enquadramento Global do Projecto.*

Sendo um trabalho transversal a todas as áreas da fábrica, procurou-se ainda alterar a mentalidade das pessoas no sentido de todas elas cultivarem uma atitude proactiva, onde nunca se está conformado com os resultados do momento.

### 1.5 Organização e Temas Abordados

Feita a **Introdução** do projecto com a caracterização das empresas envolvidas e os objectivos propostos, apresenta-se de seguida o **Enquadramento Teórico** (Capítulo 2) no que diz respeito às metodologias usadas nos subprojectos mais relevantes.

O terceiro e quarto capítulo são dedicados ao projecto de Melhoria da Produtividade Global na Fábrica de São Pedro de Fins, focando a implementação de novo modelo de **Gestão de Stocks** de matérias-primas e a **Redução de Desperdício** na linha da Laminação, respectivamente.

No último capítulo – **Conclusão e Perspectivas de Trabalho Futuro** –, é feita a síntese final do trabalho realizado.

## 2. Enquadramento Teórico

Em função dos subprojectos mais relevantes para o presente trabalho, foram desenvolvidos dois grandes temas com áreas de actuação diferentes. Assim, foi feito um estudo sobre modelos de Gestão de Stocks aplicáveis aos stocks mantidos na Produção e técnicas de Resolução de Problemas associados à falta de qualidade no processo e/ou no produto.

### 2.1 Gestão de Stocks na Produção

Stock é o conjunto de matérias-primas, consumíveis, componentes, produtos acabados ou em curso, que constituem a propriedade de uma empresa (Dicionário Web 2009) (ver Figura 6). De entre as diversas razões que levam as empresas a manter stocks, salienta-se o facto de: (1) servir de amortecimento entre a procura e o abastecimento, (2) cobrir situações de procura inesperada, (3) responder em situações de falha na produção (produtos acabados ou em curso) ou no abastecimento (matérias-primas), (4) servir de *buffer* entre operações, (5) possibilitar a utilização de lotes de produção e transporte e (6) actuar como reserva estratégica (Wikipedia 2011a).

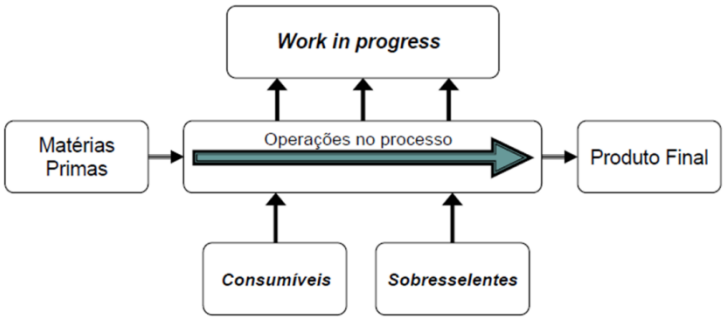



*Figura 6- Classificação dos stocks.*
*Adaptado de: Guedes (2000).*

Porque o seu desempenho tem reflexos imediatos nos resultados comerciais e financeiros da empresa, a Gestão de Stocks é uma área crucial na administração de empresas. Segundo Guedes (2000), existem três categorias principais de custos associados à constituição de stock: custo de posse, custo de encomenda/aprovisionamento e custo de ruptura (Figura 7). Contudo, alguns autores consideram um quarto grupo, designado por custo associado à capacidade, custo esse que está relacionado com questões laborais como horas extraordinárias, subcontratações, despedimentos, formações e períodos de inactividade por parte do trabalhador (Plossl 1985, 22).

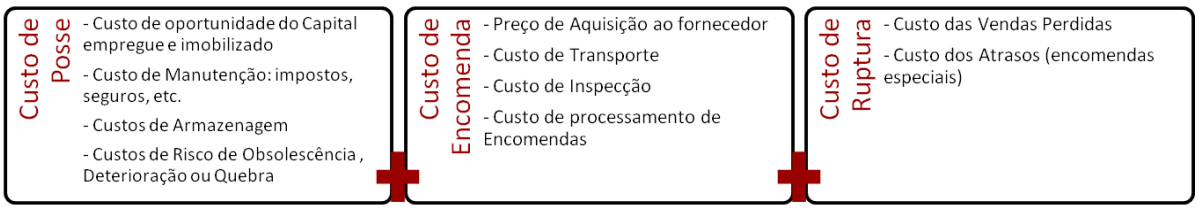



*Figura 7 - Custos associados aos Stocks.*
*Fonte: Guedes (2000)*

Tendo em conta estes custos, existem objectivos conflituosos na Gestão de Stocks. Se, por um lado, stocks elevados permitem melhor serviço ao cliente, menor risco de ruptura, e maior eficácia, um nível mais baixo implica custos de posse e aprovisionamento mais baixos e maior e melhor controlo. Assim, se se aumentar o nível de stock, os custos de posse aumentam proporcionalmente mas, usufruindo de potenciais descontos de quantidade e economias de escala, consegue-se uma diminuição do preço de venda (Figura 8). A quantidade óptima de encomenda é, portanto, dada pelo balanceamento destas duas curvas, de modo a minimizar o custo total de constituição de stock.

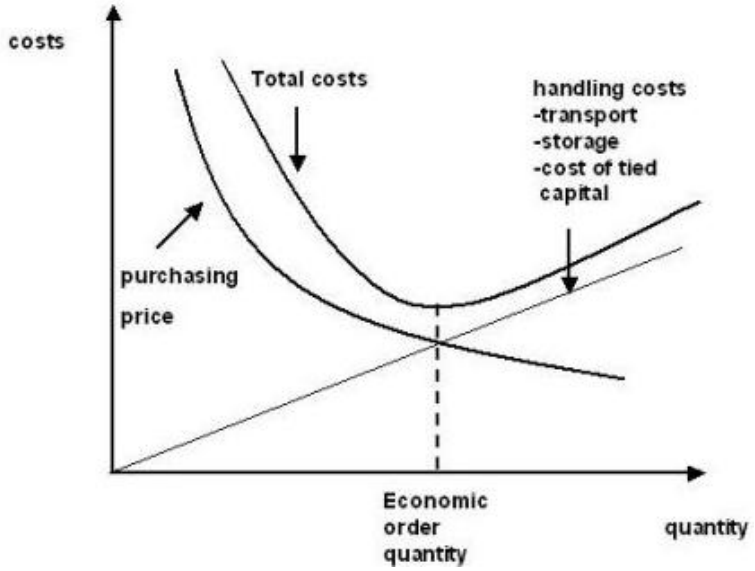



*Figura 8 – Trade-off entre os custos associados a stocks e a quantidade encomendada.*

*Fonte: Maaß (n. d.)*

É crucial racionalizar as decisões tomadas adoptando soluções de equilíbrio entre alternativas que levam à acumulação de grandes stocks, com os consequentes custos de posse elevados, e alternativas que conduzem sistematicamente a rupturas de stock, com as consequências negativas de prestação de um serviço deficiente ao cliente.

A Gestão de Topo está, frequentemente, mais interessada no montante total investido em inventário e no nível de serviço assegurado para a carteira de produtos do que no controlo individual de cada referência. No entanto, constata-se que nem todos os produtos requerem igual investimento em stocks. Deste modo, deve ser prática comum diferenciar os itens em categorias de acordo com a sua importância relativa. Através da aplicação selectiva de políticas de gestão de stocks a cada classe, os objectivos em termos de nível de serviço podem ser atingidos com um nível de stock inferior. A técnica mais usada para este efeito é a Análise de Pareto, também conhecida como Curva ABC (Pereira 1999) (Figura 9).

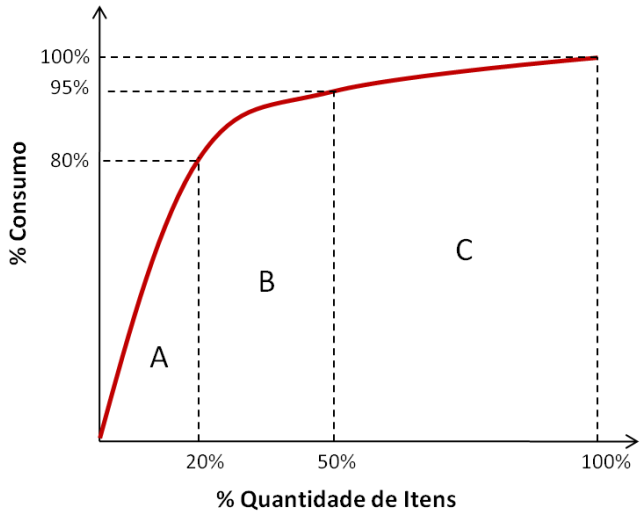



*Figura 9- Curva ABC.*
*Adaptado de: Castro (2010)*

A Análise ABC consiste na classificação dos produtos em três grandes grupos – A, B e C -, de acordo com a sua contribuição para o valor do consumo anual (Gonçalves 2000). A Classe A ou *Fast Movers* compreende cerca de 20% dos artigos e 80% do volume e, portanto, representam um investimento substancial em stocks. É nestes itens que se devem concentrar esforços garantindo um controlo mais cuidado e contínuo, a obtenção de registos com elevada precisão e a realização de acordos com os fornecedores relativamente a níveis de serviços (quantidade mínima de encomenda e prazo de entrega). Por outro lado, as referências C ou *Slow Movers* correspondem a uma percentagem muito pequena do consumo e portanto devem ser adoptados modelos simples e eficazes de gestão do stock ou, se possível, evitar constituir stock (*make-to-order*). Esta desproporcionalidade entre a proporção de itens em stock e a percentagem do consumo é designada por Princípio dos 80-20. Todavia raramente 20% das referências correspondem exactamente a 80% do consumo.

Para cada categoria de referências, o objectivo da Gestão de Stocks envolve a determinação de 3 decisões principais: a filosofia de gestão e a quantidade encomendada e o *timing* de colocação da encomenda definidos pelo método de controlo de stocks. Estas decisões assumem uma dinâmica repetitiva ao longo do tempo e tornam-se complexas devido ao enorme leque de factores envolvidos na tomada das mesmas (Benchkovsky 1964, 689). Assim, pela sua importância, estas variáveis críticas encontram-se desenvolvidas no segmento que se segue.

## Filosofia de Gestão

Existem duas abordagens à volta das quais a Gestão de Stocks se desenvolve: *pull* e *push*. Num sistema *pull* cada ponto de armazenamento decide que quantidade é necessária encomendar com base na reposição de níveis de stock definidos, reagindo à procura sem procurar antecipá-la. De acordo com o modelo *push*, a quantidade necessária é determinada com base em previsões da procura final (Tersine 1988, 428).

Consequentemente, a estratégia *push* é mais adequada para elos da cadeia de abastecimento em que a incerteza na procura é reduzida. Uma vez que, na maioria dos casos, a Produção não tem visibilidade directa da procura do cliente final, o modelo *pull* é o mais utilizado para gerir os stocks em fábrica.

**Métodos de Controlo de Stocks**

De entre os modelos de Controlo de Stocks, pode-se distinguir os modelos básicos aplicados a produtos com características especiais dos métodos mais robustos que podem servir de base teórica à gestão de stocks para a maioria das referências (Management & Development Center n.d.).

Produtos perecíveis ou sazonais, tais como fruta, vegetais, jornais ou alguns fármacos, têm um ciclo de vida curto e, portanto, a sua procura deve ser satisfeita com uma única encomenda (*one-time event*). No caso de produtos perecíveis, a encomenda de matérias-primas ou a entrada em produção deve ser feita por contrapartida de uma encomenda firme – *make-to-order* - de modo a minimizar o tempo de armazenamento. Deste modo, o nível de stock máximo é dado pela quantidade a consumir para a encomenda. No que diz respeito aos produtos sazonais, a quantidade encomendada prende-se com a previsão de vendas na época de consumo pelo que é adoptado um modelo *push*.

Quando a procura é contínua, o controlo do nível de inventário exige não só a determinação da quantidade necessária para reposição de stock, mas também a frequência de encomenda. Estas duas variáveis estão directamente relacionadas com a procura e o *lead time* (prazo de entrega do fornecedor) que raramente são conhecidos com exactidão. Portanto, é necessário implementar um modelo de controlo de stocks avançado nestes casos. Existem dois métodos que fundamentam as filosofias *pull* na presença de procura perpétua: Revisão Contínua ou Método do Ponto de Revisão e Revisão Periódica. Em casos reais, podem ser aplicados qualquer um destes métodos ou uma combinação dos dois (como o Método Min-Max).

Segundo o **Método de Revisão Contínua**, uma encomenda de quantidade económica – Q* - é colocada sempre que o nível de stock atinge o nível de reposição – NR – pelo que o nível de inventário é continuamente monitorizado (Ballou 1992).

A determinação da quantidade a encomendar é feita através de uma análise marginal de tal forma que o custo de manutenção dos itens e o custo de colocação de encomenda se equivalem (Rosa 2010). O modelo desenvolvido para determinar a quantidade óptima de encomenda tornou-se conhecido como a Fórmula da Quantidade Económica de Encomenda (EOQ) e tem servido de base a muitas políticas de Gestão de Stocks em *pull* aplicadas na prática. Admitindo a hipótese de procura anual (P) constante e conhecidos o custo fixo de encomenda (V) e o custo de posse de cada item, prova-se matematicamente que a quantidade de encomenda que minimiza o custo total - Q* - é definida pela à Equação 1 (Harris 1913).

$$Q * = \sqrt{(2\,P \cdot V)/C} \qquad (1)$$

De acordo com Tubino (2000), a adopção do Modelo de Revisão Contínua não está necessariamente vinculada ao uso da quantidade económica. A quantidade Q* pode ser definida conforme Buffa (1968), segundo algum critério de interesse baseado na experiência prática ou adaptando o critério da EOQ à situação específica.

A frequência de encomenda é dada pelo nível de reposição do stock, isto é, a quantidade até à qual o nível de stock pode descer sem desencadear uma ordem de reposição. Uma vez que, habitualmente, decorre um período de tempo entre a encomenda e a disponibilização dos materiais em armazém, o nível de reposição (NR) deve cobrir o consumo (p) que ocorre nesse período de tempo (LT) – Nível de Cobertura -, sendo ainda acrescido de um factor de segurança (SS) (Ballou 1992) (ver Equação 2).

$$NR = p \cdot LT + SS \tag{2}$$

O comportamento do nível de stock assemelha-se a um padrão de dentes de serra (Figura 10).

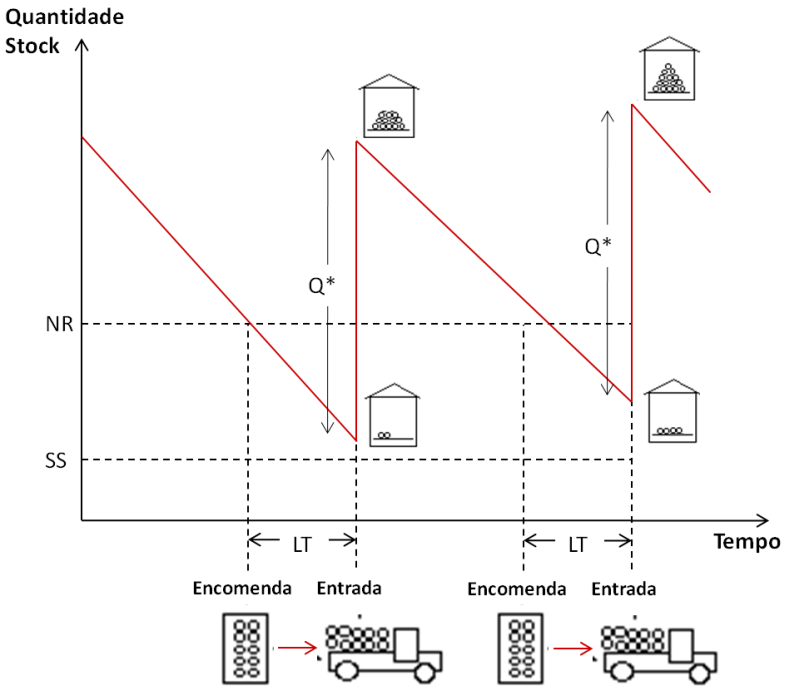



*Figura 10 - Modelo de Revisão Contínua.*
*Adaptado de: Management & Development Center (n.d.).*

Em casos em que os *lead times* são longos ou a taxa de consumo é elevada, a quantidade encomendada é geralmente inferior ao nível de reposição. Buffa (1968) defende que, de modo a assegurar que o modelo de revisão contínua funciona, a ordem de reposição deve ser gerada tendo por base o nível de stock virtual. O nível virtual de stock num determinado instante é igual ao stock físico mais a quantidade encomendada, menos compromissos firmes como ordens em *backlog* ou alocações prévias à produção. Neste caso, uma segunda ordem é lançada antes de a primeira encomenda ter entrado em stock.

Apesar de o Método de Revisão Contínua permitir um controlo preciso sobre cada referência em stock reduzindo o risco de ruptura de stock e agilizando o processamento do fornecedor através de encomendas de quantidade fixa, apresenta algumas desvantagens (Gonçalves 2000). De facto, este sistema de controlo requer uma manutenção correcta da informação relativa a stocks em cada instante, que, apesar de ser facilitada pelos sistemas de informação actuais, em algumas situações pode não ser economicamente viável.

Além disso, uma vez que cada item é monitorizado isoladamente, pode acontecer que as encomendas dos vários produtos surjam em períodos diferentes, desperdiçando oportunidades de economia no transporte e descontos de quantidade na aquisição. Alternativamente, através da Revisão Periódica, o nível de inventário de múltiplas referências pode ser revisto simultaneamente gerando uma única encomenda. O custo de posse superior, resultante de maiores níveis de stock, é balançado por custos de aquisição e custos administrativos reduzidos.

O **Método de Revisão Periódica** dita que o inventário de cada item é auditado em intervalos predeterminados – T* - gerando sempre uma ordem correspondente à diferença entre o nível de stock nesse instante e o nível de enchimento – M* (Ballou 1992) (Figura 11).

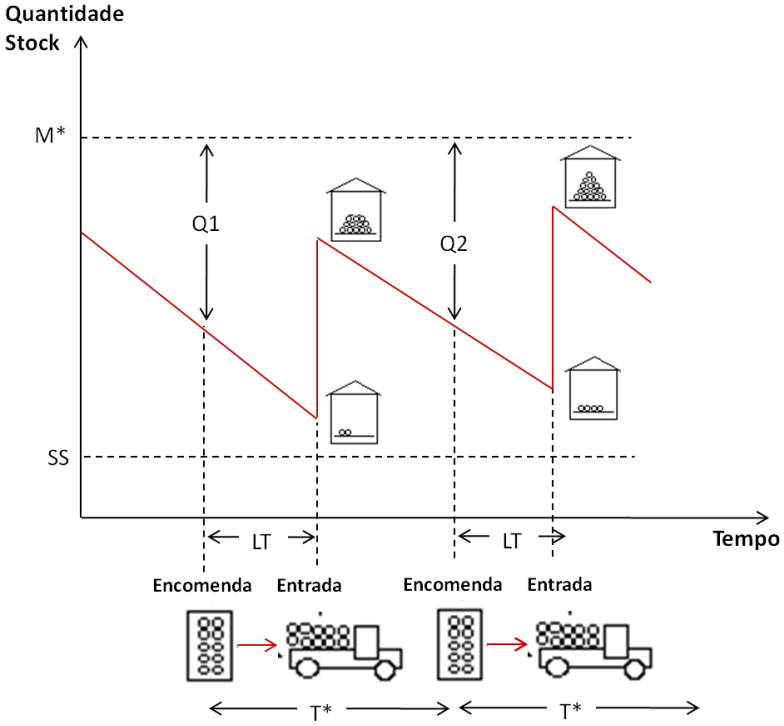



*Figura 11 - Método de Revisão Periódica.*
*Adaptado de: Management & Development Center (n.d.).*

Assim sendo, os stocks são controlados através da definição dos parâmetros T* e M*, que, para o modelo clássico da EOQ, podem ser obtidos com boa aproximação de acordo com as Equações 3 e 4 (Ballou 1992).

$$T^* = 2V/(C \cdot P) \tag{3}$$

$$M^* = d(T^* + LT) + stock\ segurança \tag{4}$$

A expressão *d(T*+LT)* corresponde à média da procura durante o intervalo de tempo *T*+LT*. Contudo, na prática, como refere Tubino (2000), este período pode ter que ser adaptado a características do negócio ou práticas da empresa.

Independentemente do sistema de controlo de stocks, é imperativa a constituição de stock de segurança para protecção contra eventualidades. Níveis adequados de stock de segurança permitem que a Produção actue de acordo com os planos, acautelando imprevistos associados à oscilação e incerteza da procura e de *lead time* dos fornecedores (Wild 2002) (Figura12).

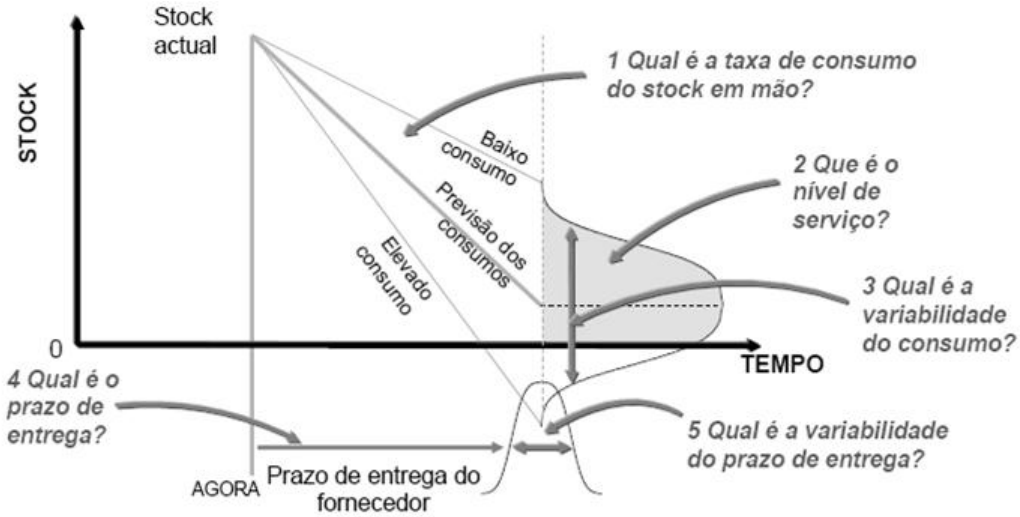



*Figura 12 - Factores a considerar no cálculo do Stock de Segurança.*
*Fonte: Guedes (2000)*

Apesar de terem sido desenvolvidos modelos estatísticos que pretendem optimizar o valor do stock de segurança associado à incerteza tanto na procura como no prazo de entrega, na prática, as decisões estratégicas das organizações sobrepõem-se. Tendo em conta que os custos associados às rupturas de stock são difíceis de calcular, os stocks de segurança são geralmente dimensionados através da especificação de medidas de nível de serviço, tais como a probabilidade de ruptura de stock por encomenda (não tendo em conta a amplitude das rupturas) ou a fracção da procura que é servida ao cliente directamente de stock (não considerando o número de rupturas) (Gonçalves 2000). Assim, existem casos em que o stock de segurança é equivalente a um determinado número de dias de cobertura, idêntico ao "caso pior" obtido pelo histórico da procura no prazo de entrega, igual a um determinado número de períodos de abastecimento e uma percentagem do nível de reposição ou nível de enchimento, etc. (Wikipedia 2011b).

Como evidenciado, a escolha do sistema de controlo de stocks a implementar depende de vários factores e pode tornar-se um diferencial na busca pela redução de custos (Gonçalves 2000, Rosa 2010). Segundo conclusões do estudo de Rosa (2010), sempre que o prazo de entrega for baixo e apresentar variabilidade reduzida, há vantagem significativa em operar com o modelo de Revisão Contínua. Nas situações em que o *lead time* é longo, torna-se praticamente equivalente optar por um dos modelos. Tendo em conta esta observação, os produtos de maior valor – referências A – são geralmente controlados por sistemas de Revisão Contínua. O modelo de Revisão Periódica é usado quando existe um grande número de produtos fornecidos pelo mesmo fornecedor tirando partido da consolidação de encomendas. É também o mais usado para controlar itens C devido à simplicidade de controlo que a reduzida relevância desta categoria exige. No que diz respeito a políticas de stock de segurança não existe um conjunto de boas práticas a salientar na medida em que a decisão geralmente se prende com a estratégia de cada organização.

## 2.2 Gestão da Qualidade Total

Embora a demanda pela qualidade tenha feito parte da vida humana desde sempre, a quantificação da qualidade e o estabelecimento de standards formais de qualidade é definitivamente um fenómeno do século XX (Hoyer 2001).

Qualidade, enquanto conceito, é um valor conhecido por todos. Todavia, de acordo com considerações recolhidas por Hoyer (2001) entre os gurus da Qualidade, não existe consenso no que diz respeito ao significado deste termo. Se, por um lado, Philip Crosby descreve Qualidade como "conformidade com as especificações", Armand Feigenbaum afirma que a qualidade depende da "avaliação do cliente". Joseph Juran integra estas duas vertentes e define qualidade como "*fitness for use*". Deste modo, a satisfação do cliente pode ser alcançada através das funcionalidades do produto – *use* – e/ou ausência de deficiências – *fitness* (Juran 1993). A aposta na qualidade do desenho do produto gera aumento das receitas, através de ganho de quota de mercado e oportunidade de praticar preços superiores. Esta componente é frequentemente responsabilidade do departamento de Marketing e Desenvolvimento do Produto, na medida em que requer o estudo das necessidades dos consumidores, *design reviews*, testes ao produto e análise de reclamações. Por outro lado, a ausência de deficiências, associada ao cumprimento dos limites de especificação, tem maior impacto nos custos operacionais e exige envolvimento da Produção na redução de desperdício. Por desperdício entende-se a falta de qualidade de conformidade que pode ser medida em termos de erros, defeitos, avarias, devoluções ou não conformidades (Figura 13).

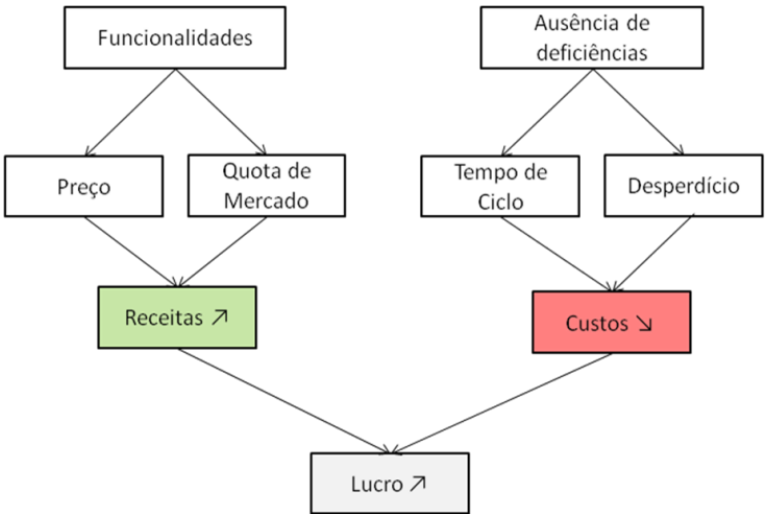



*Figura 13 - Impacto da Qualidade no lucro.*
*Adaptado de Juran (1993).*

Melhorar a qualidade, no sentido de conformidade com os requisitos ou de ausência de defeitos, normalmente não exige grandes investimentos, mas uma melhor organização. Crosby afirma ainda que a qualidade é gratuita, o que tem custos é a sua ausência. O custo de não qualidade, isto é, o preço pago pela organização por produtos que não estejam de acordo com as exigências dos clientes, é como um *iceberg* (Juran 1993, 23) (Figura 14). As empresas atentam principalmente na quantidade de itens rejeitados, reparados ou devolvidos mas os custos operacionais associados à produção dos mesmos são frequentemente desconhecidos. Além destes custos, os problemas bloqueiam recursos, levam à constituição de stocks elevados como prevenção, necessidade de expedição e transporte urgentes e, se não forem detectados, provocam insatisfação ou até perda de clientes.

*Figura 14 - Custos de não qualidade.*
*Adaptado de: DeFeo (2001) e Juran (1993, 23).*

A Gestão da Qualidade Total (GQT) é uma abordagem global que incentiva a melhoria contínua pela qualidade envolvendo todas as áreas de uma organização. Tem como pontos básicos: foco no cliente; trabalho em equipa, decisões baseadas em factos e dados e a busca constante da solução de problemas e da diminuição de erros.

De acordo com o estágio em que uma organização se pode encontrar no que diz respeito à implementação das políticas e ferramentas de Controlo ou Gestão de Qualidade, o Kaizen Institute desenvolveu um modelo com 5 níveis (ver Figura 15). Este modelo pretende também ilustrar a evolução histórica da Gestão da Qualidade Total.

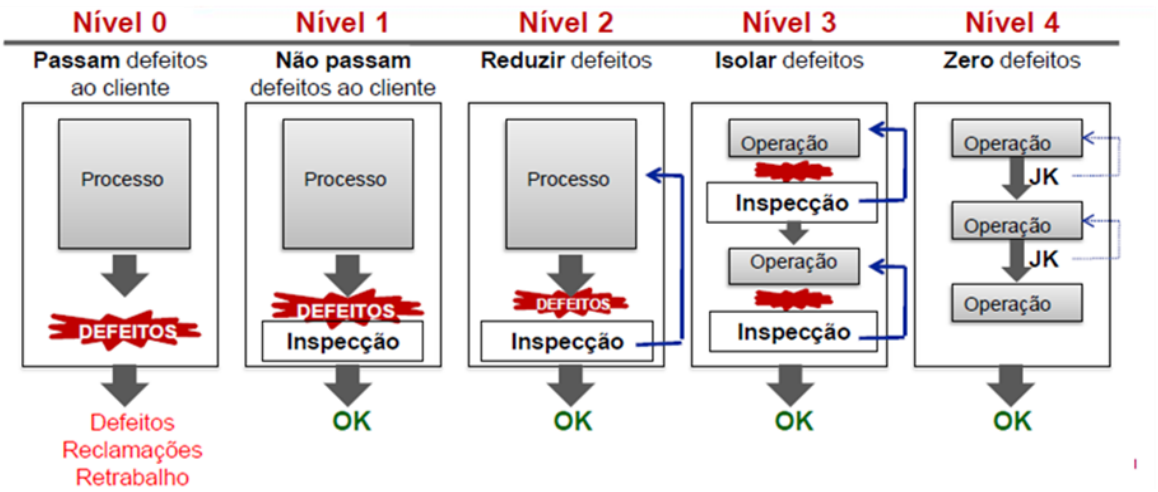



*Figura 15 - Modelo Pilar TQC Kaizen Institute*
*Fonte: Kaizen Institute (2010)*

Considera-se como ponto de partida - **nível 0** -, a ausência de mecanismos de controlo de qualidade pelo que todos os defeitos chegam ao cliente. Na abordagem tradicional – **nível 1** -, a garantia da qualidade é baseada na inspecção do produto final. Apesar de o cliente já não ter percepção dos problemas de qualidade, este mecanismo simplista tem impacto negativo sobre os factores competitivos (qualidade, entrega e custo). Quando um erro é detectado já vários itens defeituosos foram produzidos, o que implica custos de inspecção e retrabalho, comprometendo os prazos de entrega. Nesta fase, podem ser utilizadas normas de qualidade que pretendem reduzir a variabilidade do processo de triagem, não sendo, no entanto, tomadas medidas preventivas. No **nível 2**, com base nas não conformidades detectadas na inspecção final são feitas alterações ao processo de forma a prevenir reocorrências. Para tal são utilizados sistemas anti-erro – *Poka-Yoke* – que tornam sistematicamente impossível transferir uma peça defeituosa para o próximo processo, e a Resolução Estruturada de Problemas (REP).

O Controlo Estatístico dos Processos em detrimento do controlo do produto surge geralmente no **nível 3**. Nesta etapa, são desenvolvidos meios de Auto-Qualidade de modo a evitar quer a ocorrência quer a transmissão de defeitos para a operação seguinte e desenvolvidos projectos 6-Sigma para identificar, analisar e controlar os principais factores que contribuem para a variabilidade do processo, eliminando as causas "anormais" e estabilizando o processo. A atitude "zero defeitos" surge como o último nível da Gestão da Qualidade Total – **nível 4**. A organização assume todos os erros e recusa ter um nível admissível de não conformidades no processo. Entre as várias operações de um processo são implementados mecanismos de paragem automática dos equipamentos/linhas – *Jidoka* – que permitem apenas a produção de um defeito. A produção só é retomada quando for novamente restabelecida a normalidade.

Pela importância que toma no contexto actual das empresas, que se encontram maioritariamente entre o nível 1 e 3, a Resolução Estruturada de Problemas é explorada na secção que se segue.

## Resolução Estruturada de Problemas

Muitos dos problemas existentes nas organizações não são estruturados o suficiente para serem resolvidos por meio de uma ferramenta quantitativa específica ou software apropriado. É de salientar ainda que, em casos em que estas ferramentas poderiam ter um impacto significativo na resolução de problemas, algumas empresas não se encontram preparadas para comportar a sua aplicação, quer pela ausência de estrutura de suporte como sistema informático ou hábitos de registo de ocorrências, quer pela insuficiência de recursos humanos qualificados. Estes casos devem ser abordados seguindo um processo sistemático e simples de resolução de problemas.

A REP é uma adaptação do método científico de raciocínio (método cartesiano) para solução de problemas genéricos (Toledo n.d.). É também conhecida como *QC Story*, 8D ou Método PDCA de Melhoria. Caracteriza-se pela racionalidade, objectividade e optimização uma vez que segue um caminho lógico de 8 passos bem definidos (ver Figura 16) e dá prioridade a dados e factos em detrimento de opiniões.

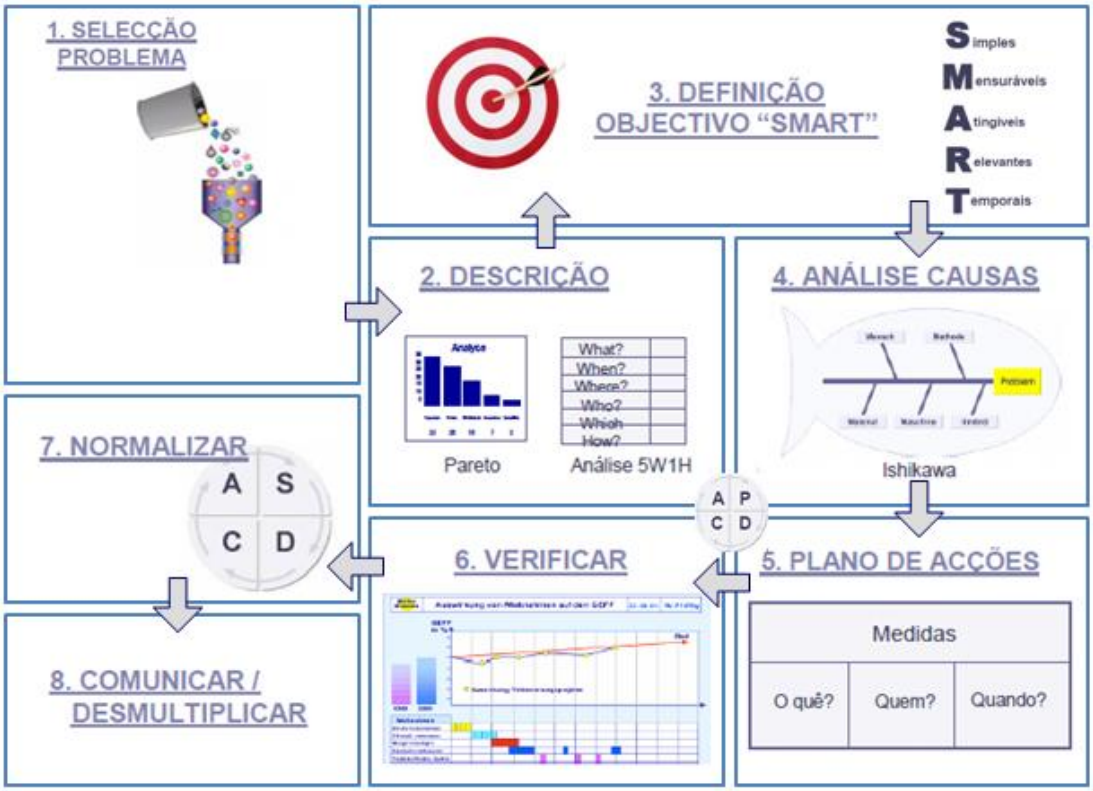



*Figura 16 - Resolução Estruturada de Problemas.*

*Fonte: Kaizen Institute (2010)*

O ciclo inicia-se com a **selecção do problema**. Podem ser usados como critérios de escolha a dimensão relativa do problema, a relevância face aos objectivos ou metas da empresa ou a sua importância para a equipa. Esta fase inicial consiste na avaliação de todos os problemas e triagem de acordo com a ordem de prioridades estabelecida. Identificado o problema a combater, é necessário recolher dados e fazer observações de modo a caracterizá-lo. Esta análise pretende caracterizar a situação de partida de modo a ter um entendimento completo das especificidades do problema, servindo também como base de comparação. De facto, não se pode melhorar aquilo que não se controla; não se controla aquilo que não se mede e não se mede aquilo que não se define (Kaizen Institute 2010). Para tal, devem ser determinados quais os indicadores a monitorizar ao longo do tempo e o modo de os calcular. É comum, neste estágio, recorrer-se ainda a uma Análise 5W2H respondendo às 7 perguntas: o quê? (*what*); quando? (*when*); onde? (*where*); quem? (*who*); qual? (*which*); como? (*how*); quanto? (*how much*). Após a **caracterização do problema** e antes de analisar as causas, é importante definir os objectivos, isto é, a visão futura. Esta sequência evita que a meta a definir seja condicionada pelas dificuldades, baseando-se antes nas necessidades ou potencial de ganho inerentes. Os **objectivos** devem ser SMART: simples, mensuráveis, atingíveis, relevantes e temporais. Assim, na sua formulação deve estar implícito qual a característica a julgar, o limite temporal e o valor objectivo.

Na etapa de **análise das causas**, devem ser discutidas quais as potenciais origens dos problemas, sendo que as mais significativas vão sendo desdobradas em níveis crescentes de detalhe, até chegar às causas raiz que possam efectivamente ser atacadas. Esta técnica é designada por estratificação e pode ser aplicada usando a análise dos 5 porquês. De modo a bloquear as causas principais identificadas no passo anterior, deve ser elaborado um **plano de acções** de implementação das melhorias apuradas. Neste plano, cada acção deve ser

detalhada, incluindo informação da data prevista de conclusão e o responsável. O resultado da verificação do efeito das acções nos indicadores definidos na fase inicial dita o seguimento do processo. Nesta fase, compara-se os resultados com o ponto de partida e com os objectivos definidos. Caso o objectivo não tenha sido atingido, devem ser repetidos os passos 4 a 6 (ciclo PDCA da melhoria). Caso contrário, pode ser feito o cálculo dos benefícios de ter alcançado os objectivos e avançar para as etapas seguintes. O sétimo e oitavo passos – **normalização** e **comunicação** – correspondem à criação de condições para obter melhorias sólidas, através da realização de alterações nos procedimentos de trabalho associados ao processo, implementação de controlos de longo prazo para preservação dos resultados obtidos e formação dos colaboradores nas novas normas.

Tendo evoluído das filosofias japonesas, a GQT utiliza uma grande variedade de ferramentas ao nível do controlo de qualidade (tanto empírico como estatístico), resolução de problemas, *brainstorming*, definição e mapeamento de processos, *customer service*, definição de indicadores de desempenho e gestão de conhecimento (Azevedo 2011, Pinto 2008). Estas ferramentas de controlo de qualidade são técnicas analíticas ou organizacionais que auxiliam na prevenção ou compreensão de um problema, podendo ser aplicadas nas mais variadas situações, quer em empresas vocacionadas para prestação de serviços quer em ambiente industrial.

Kaoru Ishikawa acreditava que 95% dos problemas das organizações podiam ser resolvidos através de um conjunto restrito de ferramentas de qualidade – as 7 Ferramentas Básicas da Qualidade (ver Tabela 1). Esta simples mas poderosa colecção de ferramentas fundamentalmente numéricas tem sido vastamente aplicada durante as últimas décadas.

*Tabela 1 - Ferramentas Básicas da Qualidade.*
*Fonte: Rooney (2007)*

| **Ferramenta** | **Objectivo** |
|---|---|
| Fluxograma | Visualizar um processo |
| Ficha de Verificação | Recolher e analisar dados usando um formulário estruturado e previamente preparado |
| Histograma | Analisar frequência de ocorrência de fenómenos |
| Carta de Controlo | Estudar a evolução de um processo ou variável ao longo do tempo |
| Gráfico de Correlação | Estudar correlação entre variáveis |
| Diagrama de Pareto | Prioritizar gráficos de barras de modo a determinar sequência de acção de acordo com a dimensão relativa dos fenómenos. |
| Diagrama de Ishikawa | Analisar causas raiz de problemas através de *brainstorming* |

Segundo Rooney (2007), cada uma das 7 ferramentas é indispensável na medida em que estas têm finalidades diferentes. Como tal, podem ser utilizadas em sequência na resolução de um problema (ver Figura 17). Numa primeira fase de identificação do problema, diagramas de processo, fichas de verificação e histogramas são úteis para recolha, estruturação e visualização de dados primários relativos ao problema. A fase de análise que se segue passa por fazer levantamento de todas as potenciais causas e seleccionar e prioritizar as mais importantes. Na análise das causas, é comum organizar sessões de *brainstorming* com equipas

multidisciplinares de modo a identificar o máximo de causas possível que podem ser agrupadas em categorias no diagrama de *Ishikawa*. Uma vez concluído o diagrama, procede-se à análise do mesmo para seleccionar as causas que terão maior probabilidade de estar na origem do problema e definir acções correctivas. No entanto, antes de fazer qualquer ajustamento ao processo, pode recorrer-se a cartas de controlo para determinar se o processo está sob controlo estatístico, e/ou, caso se suspeite que existe a possibilidade de haver factores inter-relacionados e causas assinaláveis de variação, deve recorrer-se à elaboração de gráficos de correlação. Por fim, desenvolve-se um plano para implementar efectivamente as soluções encontradas, executá-las e, sempre que possível, avaliar o efeito da sua implementação e eventualmente aplicá-las por toda a organização.

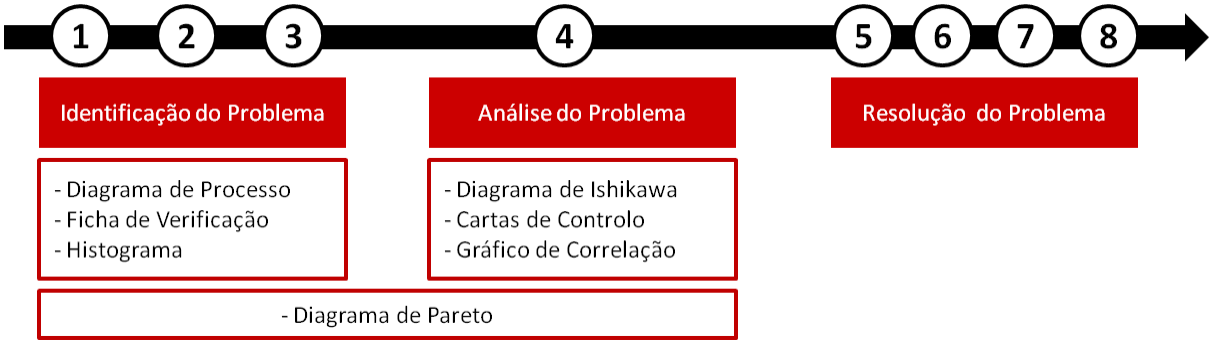



*Figura 17 - Utilização de Ferramentas Básicas da Qualidade na REP.*
*Adaptado de: Toledo, José (n.d.)*

Nas últimas décadas, surgiu um novo conjunto de ferramentas da autoria de Shigeru Mizuno – 7 Novas Ferramentas da Qualidade ou 7 Ferramentas de Planeamento e Gestão (ver Tabela 2).

*Tabela 2 – 7 novas ferramentas da Qualidade.*
*Fonte: American Society of Quality (n.d)*

| **Ferramenta** | **Objectivo** |
|---|---|
| Diagrama de Afinidades | Organizar um conjunto de ideias segundo as suas relações naturais |
| Diagrama de Relações | Analisar ligações entre diferentes aspectos de uma situação complexa, mostrando relações de causa e efeito |
| Diagrama em Árvore | Desdobrar problema em categorias com nível de detalhe cada vez maior de modo a guiar o pensamento passo-a-passo da generalidade à especificidade |
| Diagrama Matricial | Evidenciar a relação entre grupos de informação |
| Matriz de Prioridades | Avaliar possíveis soluções alternativas de acordo com critérios pré-definidos |
| Gráfico de Decisão do Processo | Mapear todos os possíveis caminhos desde a situação inicial até à situação desejada em condições incertas ou dinâmicas |
| Diagrama de Actividades | Apontar a sequência necessária de tarefas, melhor calendarização para um projecto e potenciais problemas de alocação de recursos e de *timings*. |

Estas ferramentas têm um carácter eminentemente proactivo e destinam-se a processar informação de natureza qualitativa ou linguística (Pereira 2008). Foram inicialmente desenvolvidas em áreas afins à da Qualidade, como a Investigação Operacional, e complementam de forma eficaz as ferramentas básicas apresentadas anteriormente. Podem igualmente ser usadas isoladamente mas os maiores benefícios surgem quando aplicadas de forma integrada e sequencial.

Estas ferramentas integradas na Resolução Estruturada de Problemas e suportadas pelo ciclo PDCA são um dos vectores fundamentais da Gestão da Qualidade, na medida em que contribuem para a melhoria contínua das actividades, processos e produtos de uma organização satisfazendo as expectativas de todas as partes interessadas.

A consulta da literatura aqui documentada revelou-se bastante importante no decorrer de todo o trabalho desenvolvido. Assim, tendo uma visão global das alternativas estudadas até à data foi possível seleccionar a que melhor se adaptava aos casos concretos contribuindo assim para o sucesso do projecto.

# 3. Controlo de Stocks na Central de Compras

A Central de Compras era uma das áreas com grande potencial de melhoria, na medida em que apresentava problemas de organização e nos procedimentos com impacte directo no nível médio de stock e rupturas. A Administração pretendia implementar um sistema de Gestão de Stocks mais eficaz e eficiente com urgência, pelo facto de a directora do departamento de Compras se vir a ausentar a partir de Abril.

## 3.1 Apresentação do Problema

A Central de Compras é o armazém de recepção e armazenamento de matérias-primas da fábrica de São Pedro de Fins e é ainda responsável pela aquisição de todos os bens e/ou serviços necessários ao funcionamento das duas fábricas. Funciona actualmente 16 horas por dia com uma equipa constituída por dois operadores de armazém e um responsável pelas Compras.

A função Compras exerce a sua actividade segundo dois horizontes: a longo prazo, a definição de uma estratégia de compras; e a curto prazo, a optimização da gestão das encomendas e níveis de stock. De facto, constatou-se que, apesar do forte trabalho de cooperação com os fornecedores, a gestão diária dos stocks não estava a ser bem sucedida.

Inicialmente, o responsável pelo armazém de matérias-primas efectuava encomendas aos fornecedores de acordo com a previsão de consumo dada pelo esboço do plano de produção da semana seguinte (realizado à quinta-feira), ou seja, o fornecimento era feito em *push*. Contudo, este plano é ajustado diariamente face à realidade da Produção, gerando excesso de stock ou rupturas não previstas. Ademais, de modo a balancear a carga administrativa e manter um nível de stock confortável, as encomendas eram feitas semanalmente e em grandes quantidades. Assim, os custos associados à constituição de stock eram bastante elevados pelo que tinham um impacto negativo directo nos resultados operacionais da fábrica.

O abastecimento de matérias-primas nas linhas de produção era realizado apenas à hora definida na ordem de fabrico, havendo pouca flexibilidade. Sempre que havia alterações ou ajustes no plano de produção, devido a avarias ou atrasos, existia resistência por parte da Logística em fornecer ou recolher, sem contrapartida formal, as matérias-primas no *timing* ideal. Esta situação levava, por vezes, à acumulação de stock na área produtiva ou rupturas e, consequentemente, à paragem da linha por falta de matéria-prima, o que obrigava os supervisores a deslocarem-se até ao armazém.

Por outro lado, a localização exacta das matérias-primas era apenas conhecida pelos operadores responsáveis pela recepção e arrumação das paletes. Existia um rótulo nos *racks* com a identificação da matéria-prima lá armazenada, que, em alguns casos, se encontrava desactualizada e obrigava a percorrer todo a armazém à procura da legenda da matéria-prima desejada. Era também notória a ausência de normalização e gestão visual, o que promovia tempos de *picking* elevados para operadores menos experientes.

Quando uma palete era retirada do alvéolo, o operador introduzia o código respectivo no sistema que actualizava o valor de stock neste armazém. No entanto, devido à falta de controlo online, existia a necessidade de realizar um inventário físico no final de cada mês, sendo frequentemente detectadas quebras.

### 3.2 Solução Proposta e Acções Desenvolvidas

Todos estes problemas de organização no armazém alertaram a Administração que pretendia melhorar o processo de gestão dos stocks de matérias-primas. Assim, além da implementação de um modelo de gestão de stocks adaptado à realidade da empresa, era necessário recorrer a normalização e gestão visual de modo a optimizar o trabalho dos operadores do armazém.

#### Normalização e Gestão Visual

Como ponto de partida, pretendia-se melhorar a organização da Central de Compras, de modo a garantir a estabilidade básica que permita suportar melhorias no processo. Deste modo, utilizou-se a ferramenta de normalização com auxílio da gestão visual.

Entende-se por norma a criação de uma formalidade ou standard que garanta que uma dada tarefa é executada da maneira mais fácil, simples e segura conhecida até ao momento (Kaizen Institute, 2010). Este princípio constitui uma peça vital para implementação da melhoria contínua permitindo a redução da taxa de variabilidade e o aumento da eficácia nos processos, bem como a difusão do conhecimento relativo a uma dada operação ou parâmetro (Figura 18).

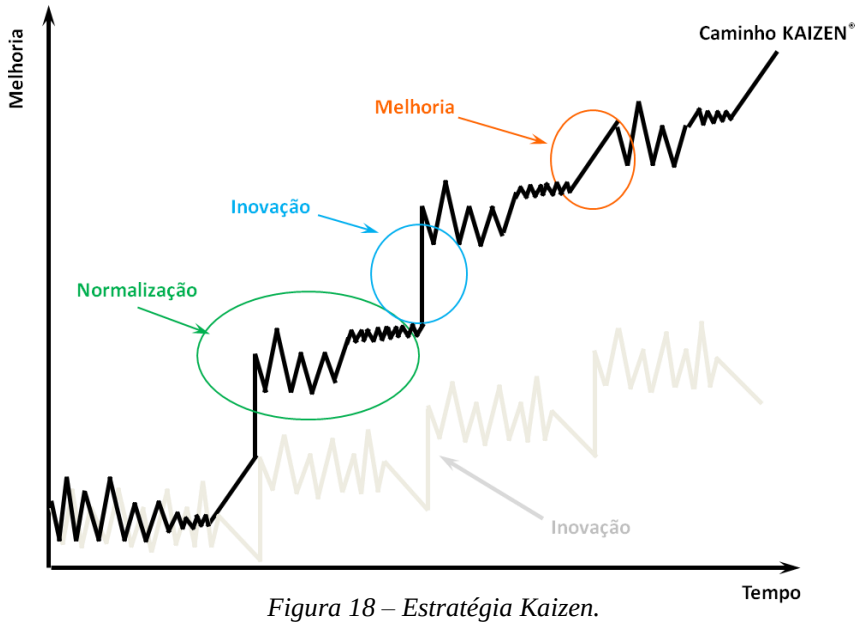



*Figura 18 – Estratégia Kaizen.*
*Fonte: Kaizen Institute (2011).*

Por outro lado, para que as normas desenvolvidas sejam acessíveis a toda a organização, recorre-se frequentemente à gestão visual. O seu principal propósito é transmitir de uma forma clara e fácil uma determinada informação relativa a indicadores (produtividade, eficiência, qualidade, etc.), normas, instruções de trabalho ou sinalização. A fácil assimilação da mensagem a transmitir permite uma melhor percepção da realidade e a identificação de medidas correctivas, dotando os operadores de percepção do que é esperado deles e maior responsabilidade pelo mesmo.

A aplicação destes princípios pretendia resolver as lacunas ao nível da identificação das localizações das matérias-primas e da integração do stock físico com o stock informático.

Assim, como primeira iteração, fez-se o levantamento de todas as referências em armazém e respectivo stock médio. Surgiu ainda a necessidade de identificar os alergéneos presentes em cada matéria-prima por interferirem no critério de arrumação no armazém. Devido ao risco de contaminação, os produtos sem alergéneos devem ficar nos níveis mais elevados e, pelo contrário, as referências com maior número de alergéneos podem ficar por baixo de matérias-primas que tenham os mesmos alergéneos isolados. Os últimos dados importantes a recolher seriam a capacidade e organização do armazém, isto é, o número de posições para paletes por corredor e nível. Tendo por base o stock médio até à data, os alergéneos presentes e o espaço disponível, procedeu-se à atribuição de posições a cada item no armazém.

A identificação de cada posição na Central de Compras é dada pela combinação do corredor, alvéolo, nível e um código de validação. Os três primeiros parâmetros permitem identificar fisicamente a posição e o último é um *poka-yoke*. Na recepção e na picagem da palete, o operador terá que inserir este código de verificação no sistema para confirmar a posição da palete. Assim, só a combinação correcta da posição dada pelo corredor, alvéolo e nível com o código de verificação permite fazer alterações de stock no sistema informático. Este procedimento pretende minimizar quebras, originadas por erro humano nos registos, posteriormente detectadas em inventários. Uma vez que o valor do stock médio de cada matéria-prima viria a ser reduzido e devido à volatilidade do cabaz de matérias-primas compradas, optou-se por uma solução flexível para identificação dos *racks*. Quer o rótulo da matéria-prima e respectivos alergéneos, quer a identificação da posição do alvéolo foram colocadas em material magnético, que permite a qualquer momento fazer as alterações necessárias (Figura 19).

*Figura 19 - Normalização das posições na Central de Compras.*

Após a arrumação das matérias-primas nas novas posições definidas e colocação da identificação nas estantes e na base de dados, criou-se um quadro de área (Figura 20). Pretende-se que este quadro seja o ponto de concentração de toda a informação necessária para operar na Central de Compras. Assim, este reúne a planta com marcação de corredores e posições, lista de matérias-primas e suas localizações, legenda de cores dos alergéneos, norma de identificação das posições, *checklist* de limpeza e resumo de actividades de melhoria contínua que impactam na área (ver Anexo B).

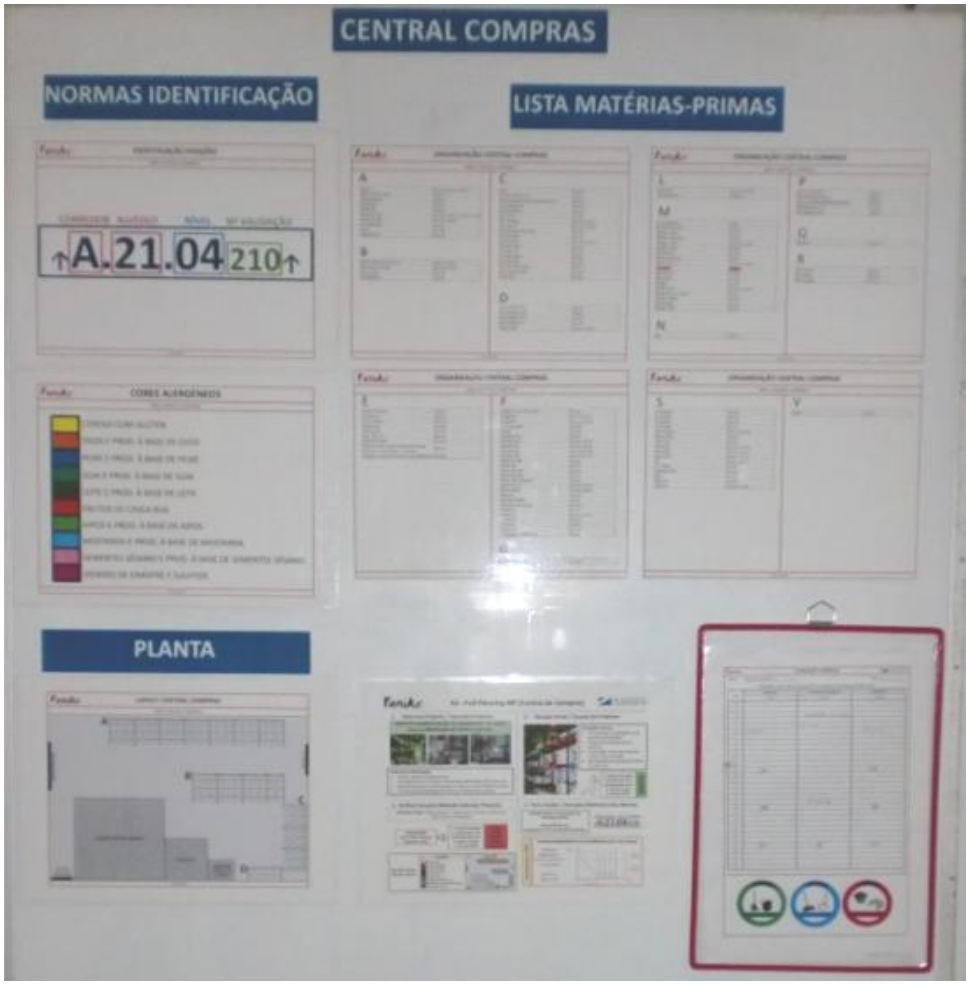



*Figura 20 - Quadro da Central de Compras.*

**Planeamento em *Pull* das Matérias-Primas**

Uma vez que não existe visibilidade directa sobre a procura do cliente final e tratando-se da optimização do nível de stock de matérias-primas na Central de Compras, o modelo *pull* revela-se o mais adequado. Assim, serão geradas ordens de reposição com base nos níveis de stock definidos para a Central de Compras, reagindo ao consumo real na Produção sem procurar antecipá-lo.

Dado que se trata de uma empresa do sector alimentar, algumas das matérias-primas são perecíveis ou utilizadas apenas em produtos sazonais pelo que devem ter um tratamento especial, tal como sugerido na secção 2.1. No caso das matérias-primas perecíveis, como a cenoura, a carne de vaca ou o doce de chila, as encomendas são efectuadas aos fornecedores com base no plano de produção e as entregas planeadas de modo que estes itens fiquem o

menor tempo possível na posse da Panike para evitar depreciação. Este modo de actuação assenta no pressuposto de que o plano de produção não sofrerá alterações significativas, o que por vezes não acontece. No entanto, o planeamento da produção é um tema com algum potencial de melhoria nesta fábrica e será trabalhado no futuro de modo a conferir estabilidade aos processos. No que diz respeito aos produtos sazonais, como as frutas cristalizadas para o bolo-rei ou o creme para pão-de-ló, o único dado disponível é a previsão de vendas, que se traduz em consumos de matérias-primas, gerando encomendas aos fornecedores. Pelas razões enunciadas, estas duas categorias de produtos, juntamente com a água e o gelo, não se enquadram no âmbito do *Pull Planning*.

Paras as restantes referências, surgiu ainda a necessidade de separar as matérias-primas empregadas no produto e as mercadorias utilizadas para embalar o mesmo. Deste modo, procedeu-se à Análise ABC para cada uma destas categorias com base nos seus perfis de consumo entre Outubro de 2010 e Março de 2011 (ver Figuras 21 e 22).

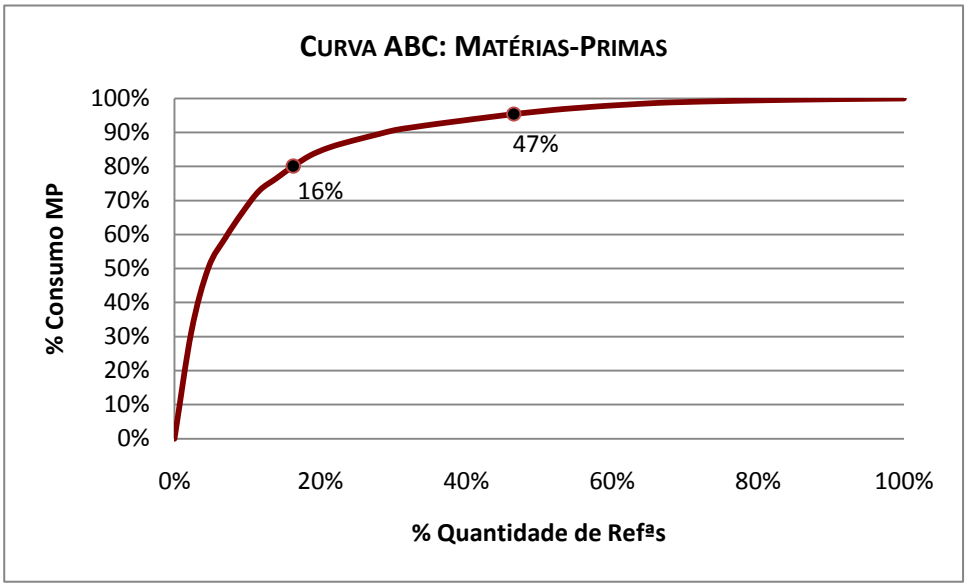



*Figura 21 - Curva ABC das matérias-primas.*

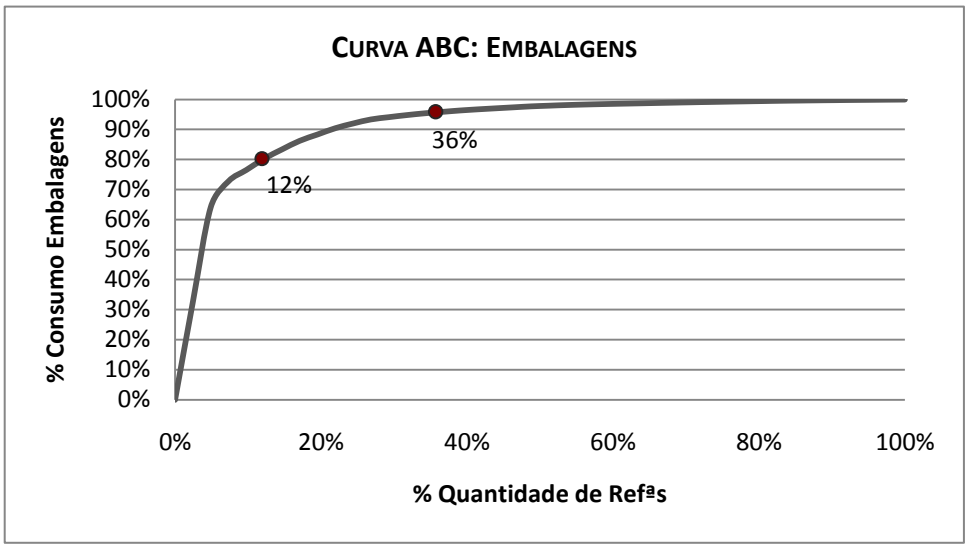



*Figura 22 - Curva ABC das referências utilizadas na Embalagem.*

Apesar de a desproporcionalidade entre a proporção de itens em stock e a percentagem de consumo se verificar, o Princípio dos 80-20 não se aplica rigorosamente. De facto, cerca de 16% das matérias-primas correspondem a 80% do consumo total, sendo que no caso das mercadorias este valor é de 12%.

Toda esta análise foi feita em conjunto com a directora do Departamento de Compras, que dispunha de todos os dados necessários. No entanto, para a definição da estratégia de implementação do novo modelo de gestão de stocks que implicaria a quebra de um paradigma, considerou-se imprescindível o envolvimento de todos os intervenientes neste processo – o responsável pela Central de Compras e os membros do Departamento de Sistemas de Informação, a responsável pelo armazém de produto acabado e a Administração. Constitui-se, então, uma equipa multidisciplinar que recebeu formação nas ferramentas de Criação de Fluxo e, em particular, no Planeamento em *Pull*. O grupo, motivado pelas alterações físicas no armazém, apresentou desde logo disponibilidade para colaborar e interesse nas ferramentas apresentadas.

Pelo facto de os fornecedores variarem de matéria-prima para matéria-prima com consequente perda de oportunidade de consolidação de cargas, a politica de Revisão Periódica não apresentava vantagens significativas. Assim, optou-se pelo modelo de Revisão Contínua que, graças ao suporte do Departamento de Sistemas de Informação, não acrescenta carga administrativa ao processamento de encomendas e apresenta a grande vantagem de redução dos níveis de stock gerais, como enunciado na secção 2.1. Além disso, este sistema permite um controlo preciso sobre cada referência em stock reduzindo o risco de ruptura. Este é um requisito fundamental para este caso, uma vez que a gestão de stocks das duas fábricas se encontra centralizada neste departamento, exigindo controlo remoto dos stocks da unidade de Água Longa.

Partindo da Análise ABC e constatando que nem todos os itens requerem o mesmo investimento em stocks, procedeu-se à escolha das referências piloto para testar a metodologia adoptada. Pela sua relevância, foram seleccionadas referências da classe A: creme de chocolate, afiambrado, açúcar avulso, formas Nº2A e ainda a farinha de arroz (ver Anexo C). Esta última, apesar de estar incluída na classe C de acordo com os consumos entre Outubro e Março, tem assumido uma importância crescente, na medida em que melhora o comportamento da massa e, portanto, não pode falhar. Por outro lado, tem um preço de aquisição relativamente elevado pelo que se pretende que o nível de stock seja optimizado.

Após seleccionadas as referências piloto, foi estudada a situação de partida e recolhidos os dados necessários à definição do nível de reposição e stock de segurança para as mesmas. Desde que a necessidade de reposição é percepcionada até que a matéria-prima está disponível para consumo decorre um intervalo de tempo que depende do fornecedor e do procedimento interno no armazém da Panike (Figura 32).

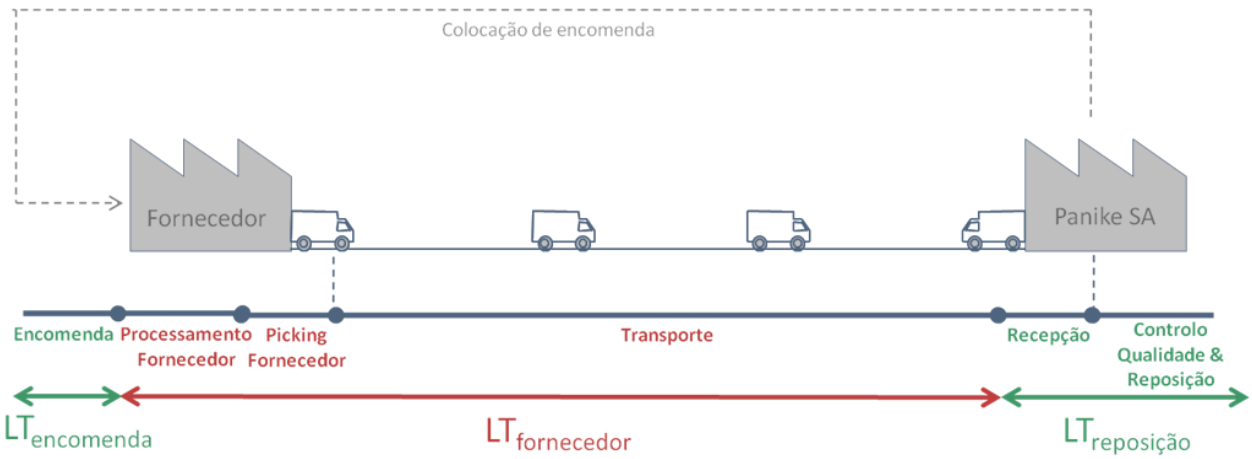



*Figura 23 - Parcelas do lead time de reposição.*

No caso do *lead time* interno, admitiu-se que as operações de recepção, controlo de qualidade e reposição de cada entrega não ultrapassavam um dia útil. No que diz respeito à parcela externa, foi necessário fazer o levantamento das condições de entrega de cada fornecedor: *lead times* - tempo de processamento da encomenda, *picking* e transporte da carga – e lotes mínimos de encomenda. Admitiu-se à partida que o lançamento da ordem de compra era instantâneo uma vez que viria a ser despoletada automaticamente pelo sistema sempre que o stock atingisse o nível de reposição. No dimensionamento do nível de stock necessário para cobrir o consumo durante o *lead time* de reposição – Nível de Cobertura -, de acordo com o definido na secção 2.1, foi considerado o perfil de consumo utilizado para a Análise ABC.

*Tabela 3 – Consumo médio e prazo de entrega para referências piloto.*

| | **LT Reposição** | **Quantidade Unitária Básica** | **Consumo Médio Diário (unidades básicas)** | **Quantidade Mínima Encomenda** | **Nível de Cobertura** |
|---|---|---|---|---|---|
| Farinha de Arroz | 1 | 25 | 1,602 | 28 sacos | 1,6 |
| Creme de Chocolate | 10 | 1.000 | 0,268 | 16 contentores | 2,7 |
| Afiambrado | 3 | 500 | 2,215 | 4 paletes | 6,6 |
| Açúcar avulso | 2 | 1.000 | 0,684 | 1 paletes | 1,4 |
| Formas Nº2A | 1 | 13.000 | 2,421 | - | 2,4 |

De modo a determinar o nível de reposição, foi necessário definir, em equipa, qual a política de stock de segurança a adoptar. Pretendia-se que esta parcela cobrisse a variabilidade no consumo e no *lead* time. No entanto, devido ao esforço crescente de colaboração com os fornecedores, considerou-se razoável desprezar a incerteza no prazo de entrega. Neste sentido, propôs-se adoptar uma fórmula de cálculo do stock de segurança desenvolvida pelo Kaizen Institute, com base na experiência de implementação de políticas de gestão de stock em diversas empresas industriais. Este modelo considera tanto a amplitude como a frequência de variação da procura e é de fácil determinação, indo de encontro aos requisitos da Panike. Então, o stock de segurança viria a ser calculado com base na diferença entre o máximo

consumo médio durante o tempo de reaprovisionamento verificada no período de análise - $p_{max}$ – e o consumo médio global. Esta variação é ponderada durante o tempo de reposição (ver Equação 5).

$$SS(LT) = (p_{max} - p) \cdot LT \tag{5}$$

As componentes do modelo de stock de segurança aplicado encontram-se representadas graficamente na Figura 24.

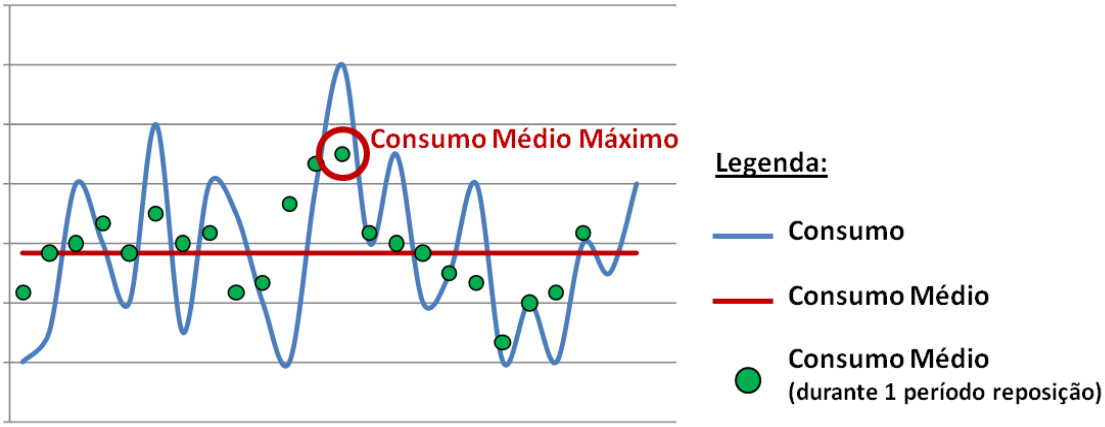



*Figura 24 - Determinação do Stock de Segurança desenvolvida pelo Kaizen Institute.*
*Adaptado de: Kaizen Institute (2010)*

Decidida a política de segurança a implementar, foram calculados os níveis de reposição e nível de stock de segurança para as matérias-primas seleccionadas, que se apresentam na Tabela 4.

*Tabela 4 – Nível de Reposição e Stock de Segurança para referências piloto.*

| | **Nível de Cobertura** | **Consumo Médio Máximo** | **SS** | **NR** | **NR ajustado** |
|---|---|---|---|---|---|
| Farinha de Arroz | 1,6 | 8,0 | 6,4 | 8,0 | 8 sacos |
| Creme de Chocolate | 2,7 | 1,4 | 11,8 | 14,5 | 14 contentores |
| Afiambrado | 6,6 | 4,6 | 7,3 | 13,9 | 14 paletes |
| Açúcar avulso | 1,4 | 1,5 | 1,6 | 3,0 | 3 paletes |
| Formas Nº2A | 2,4 | 7,4 | 5,0 | 7,4 | 8 caixas |

Os níveis de reposição, obtidos de acordo com modelo apresentada na secção 2.1,foram reajustados de modo a corresponderem a unidades básicas de utilização na linha, como por exemplo, sacos de farinha ou contentores de chocolate.

Na mesma lógica, as quantidades de encomenda teriam em consideração os lotes mínimos de encomenda registados aquando do levantamento das condições de entrega dos fornecedores. Idealmente, a quantidade de encomenda deveria ter ainda por base o cálculo da quantidade económica de encomenda (EOQ) descrito na secção 2.1, - no entanto, não se dispunha de informação relativa a custos que permitisse fazê-lo com rigor. Assim, optou-se por analisar apenas as condições de aquisição, nomeadamente os descontos de quantidade, procurando encomendar de cada vez a menor quantidade possível (Tabela 5).

*Tabela 5 - Quantidade de Encomenda para referências piloto.*

| | **Quantidade Mínima Encomenda** | **Quantidade de Encomenda** |
|---|---|---|
| Farinha de Arroz | 28 sacos | 28 sacos |
| Creme de Chocolate | 16 contentores | 16 contentores |
| Afiambrado | 4 paletes | 4 paletes |
| Açúcar avulso | 1 palete | 1 palete |
| Formas Nº2A | - | 8 caixas |

Concluída a fase de planeamento, foi necessário parametrizar toda a informação definida nos sistemas de informação de Gestão de Stocks. Posteriormente, avançou-se com a implementação de um alerta com sugestão de encomenda de quantidade pré-definida e com os campos relativos ao fornecedor, local e prazo de entrega devidamente preenchidos. Este alerta viria ser a recebido via correio electrónico pelo responsável das Compras, que ficaria encarregue de validar a encomenda e reencaminhar para o fornecedor respectivo. Este controlo online não seria possível sem recorrer às tecnologias informáticas dada a carga de trabalho que este departamento tem.

Ainda que todo o processo estivesse automatizado, era necessário rever os parâmetros definidos – NR e SS - periodicamente. Assim, no final no primeiro mês de aplicação da nova metodologia foi feito um ponto de situação da evolução do nível de stock das referências piloto. No caso do creme de chocolate, concluiu-se que, para um lote mínimo de encomenda tão elevado, não fazia sentido aplicar o planeamento em *pull*, pelo que deveria ser feito *a priori* um trabalho com o fornecedor no sentido de reduzir a quantidade encomendada. Quanto à farinha de arroz e às formas Nº2A, foi necessário reajustar o nível de reposição e stock de segurança devido ao aumento do consumo. As restantes referências não sofreram alterações.

No futuro, pretende-se que a equipa se torne autónoma na Gestão de Stocks, alargando o âmbito do Planeamento em *Pull* às restantes referências das classes A e B. Deve ainda ser definida qual a frequência de actualização dos níveis de reposição, de modo a prevenir rupturas ou acumulação de stock decorrentes de variações no consumo. Para as referências C deve ser pensado um sistema mais simples, preferencialmente *make-to-order* (neste caso, encomenda para produção), devido à sua reduzida contribuição individual para o consumo de matérias-primas.

Paralelamente, foi desenvolvida uma nova funcionalidade no sistema de gestão da Produção, disponível para os quadros superiores e supervisores da fábrica, que permite criar uma ordem de fabrico isolada, agilizando o processo de entrega das matérias-primas nas linhas, em caso de imprevisto. Assim, sempre que tiver que ser feita uma alteração ao plano de produção, gera-se uma nova ordem de fabrico correspondente à nova referência, que fica imediatamente disponível para os operadores do armazém. Deste modo, a entrega das matérias-primas é feita rapidamente, evitando burocracias.

### 3.3 Resultados

Dado que, inicialmente, as encomendas eram feitas com grande antecedência, no arranque do Planeamento em *Pull*, já existiam algumas encomendas firmes aos fornecedores das referências piloto. Assim, em alguns casos, só foi possível perceber o efeito desta nova metodologia a partir de meados de Maio. Por exemplo, no gráfico da Figura 25, pode ver-se a evolução diária do stock da Farinha de Arroz no mês de Maio.

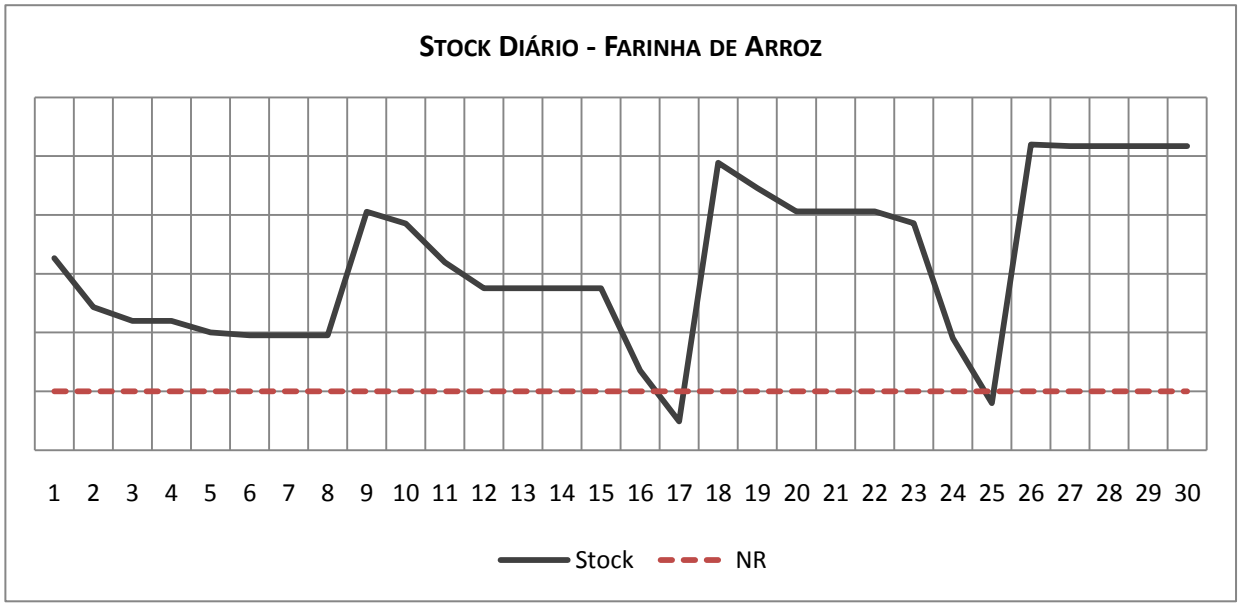



*Figura 25 - Evolução diária do stock de Farinha de Arroz - Maio 2011.*

Da análise do gráfico, pode constatar-se que no dia 9 foi recepcionada uma encomenda sem que o nível de reposição tivesse sido atingido. De facto, esta encomenda já estava programada no mês anterior, pelo que não se encontra no âmbito do Planeamento em *Pull*. No entanto, verifica-se que, a partir deste dia, quando o nível de reposição é atingido, é gerada uma encomenda, originando um aumento do nível de stock no dia seguinte (*lead time* de reposição é de um dia).

Dado que o objectivo de implementação de um novo modelo de Gestão de Stocks era a diminuição do nível de stocks médio, este indicador foi monitorizado em Abril e Maio de 2011, para o conjunto das 4 referências piloto (ver Figura 26). Foram utilizados como referencial, os valores do primeiro trimestre de 2011 (média de Janeiro a Março).

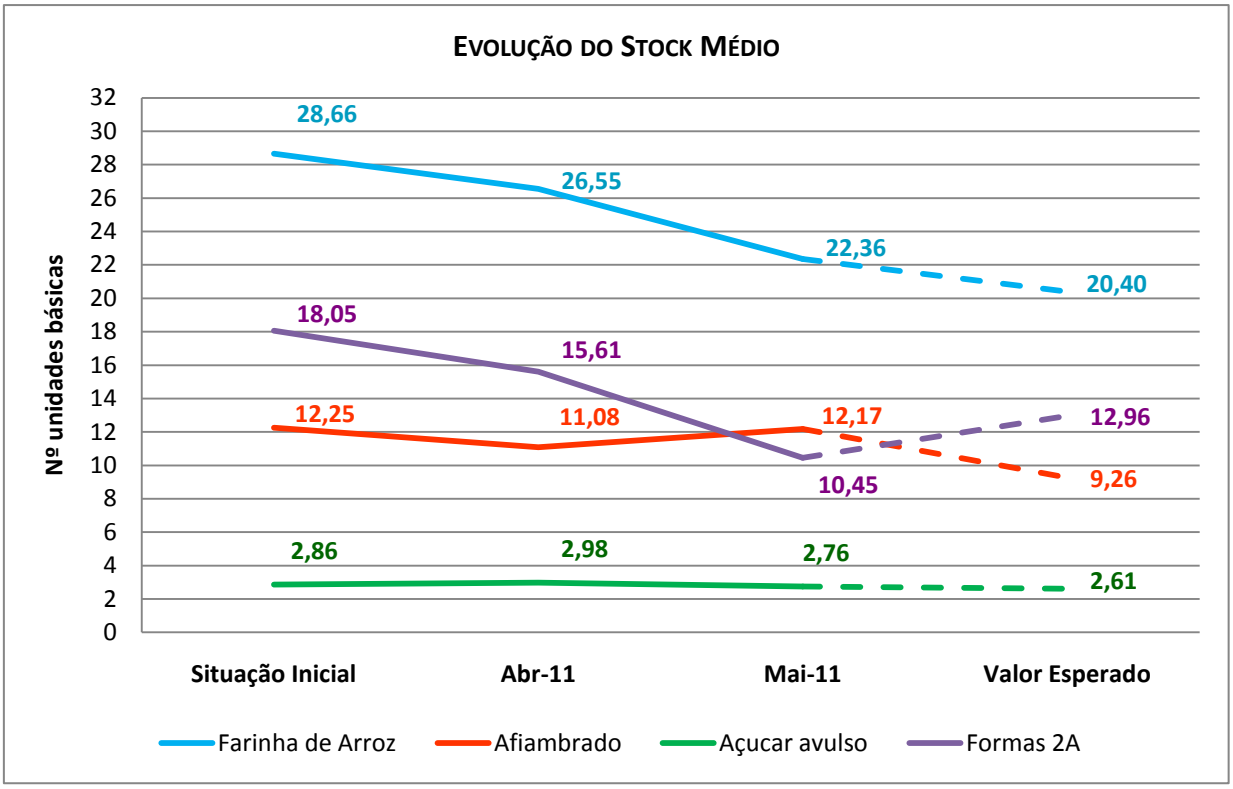



*Figura 26 – Evolução do stock médio mensal para as referências piloto.*

De facto, constata-se que todas as acções implementadas na Central de Compras e nos processos de Gestão de Stocks tiveram, na generalidade, um efeito positivo no nível de stocks. O nível de stock médio, para todas as matérias-primas estudadas, é, em Maio, inferior ao valor referência. No entanto, no caso do afiambrado e do açúcar, a diminuição é pouco significativa e não segue uma tendência clara.

No mês de Maio, devido à preparação da auditoria realizada no início de Junho, ocorreram muitas alterações no plano de produção. Assim, programaram-se longas séries de produção de referências que provocam menor sujidade para a semana da auditoria. Como consequência, o *mix* de produção mensal, que costumava ser estável, sofreu grandes alterações em Maio. O afiambrado é uma matéria-prima da classe A por ser empregue em produtos de elevada rotação, como o Panike Misto e o Panike C35. Uma vez que as produções destes produtos ficaram adiadas para o mês de Junho, baixou o consumo de afiambrado, o que levou à acumulação de stock. Verifica-se, então, um aumento do stock médio deste item no mês de Maio, relativamente ao mês anterior.

No que diz respeito ao açúcar avulso, também se verificou um aumento do stock médio entre o primeiro trimestre e o mês de Abril decorrente da alteração das receitas de alguns produtos de pastelaria. No entanto, a acumulação de stocks verificada nesse mês foi absorvida em Maio.

Quando o Planeamento em *Pull* funcionar em pleno, isto é, sem interferência de encomendas previamente colocadas e de alterações no plano de produção, espera-se que o stock médio seja dado pela soma do stock de segurança com metade da quantidade de encomenda (Ballou, 1992) (ver Equação 6).

$$Stock\ médio\ \approx Q/2 + SS \tag{6}$$

No gráfico da Figura 26, verifica-se que o nível médio de stock, em Maio, ainda é ligeiramente superior para a farinha de arroz, afiambrado e açúcar avulso. No caso das formas Nº2A, o stock médio de Maio encontra-se abaixo do valor estimado, na medida em que este último foi calculado com base na nova quantidade de encomenda, que entrou em vigor a meio deste mês. Assim, é expectável que nos próximos meses estes valores se aproximem.

Graças ao trabalho realizado ao nível da Gestão de Stocks e à opção de criação de ordem de fabrico isolada, conseguiu-se a eliminação das perdas de disponibilidade por falta de matéria-prima nas linhas. Esta situação acontecia inicialmente, quer por ruptura de stock, quer devido a atrasos dos operadores do armazém, provocados pela ausência de ordem de fabrico. A evolução dos registos das paragens por falta de material numa das linhas da fábrica de São Pedro de Fins, entre Janeiro e Maio, encontra-se representada na Figura 27.

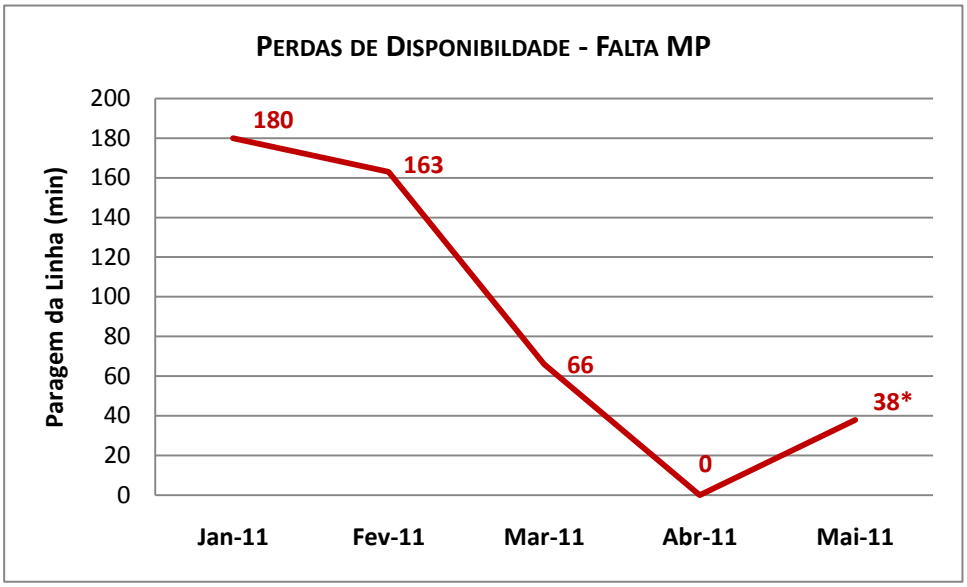



*Figura 27 - Perdas de Disponibilidade da Laminação por Falta de Matéria-Prima.*

A partir de Abril, o problema do abastecimento das matérias-primas na Produção ficou resolvido, sendo que a paragem de 38 minutos registada em Maio corresponde a um corte de água programado.

Todos os resultados apresentados assumem uma relevância extrema pois, na maioria dos bens e produtos industriais, o custo das Compras representa uma grande parte do custo operacional. Assim, qualquer acção que permita reduzir os níveis de stock será potencialmente mais rentável do que uma melhoria de produtividade no sector da Produção. Além disso, um melhor nível de serviço da Logística Interna terá, indirectamente, um efeito positivo na produtividade.

# 4. Redução do Desperdício na Laminação

A unidade de São Pedro de Fins, e em particular a Laminação, apresentavam, desde sempre, um elevado índice de não qualidade, resultando em desperdício de matéria-prima e baixa eficiência operacional. Contudo, em Março de 2011, constatou-se que o desperdício avaliado contabilisticamente havia disparado desde o início do ano, pondo em causa a geração de resultados operacionais positivos na fábrica, pelo que era necessário tomar medidas urgentes.

## 4.1 Apresentação do Problema

A Fábrica de São Pedro de Fins encontra-se organizada em 3 áreas de acordo com a categoria de produtos produzidos: Laminação, Pastelaria e Padaria (ver Anexo D).

Foi seleccionada, como piloto para implementação das ferramentas de aumento da produtividade, a linha **Laminação** (esquematizada na Figura 28), quer pela sua relevância para os resultados da fábrica, quer pela complexidade do processo produtivo. Nesta linha são produzidos produtos que podem variar segundo combinações de massa, forma e recheio.

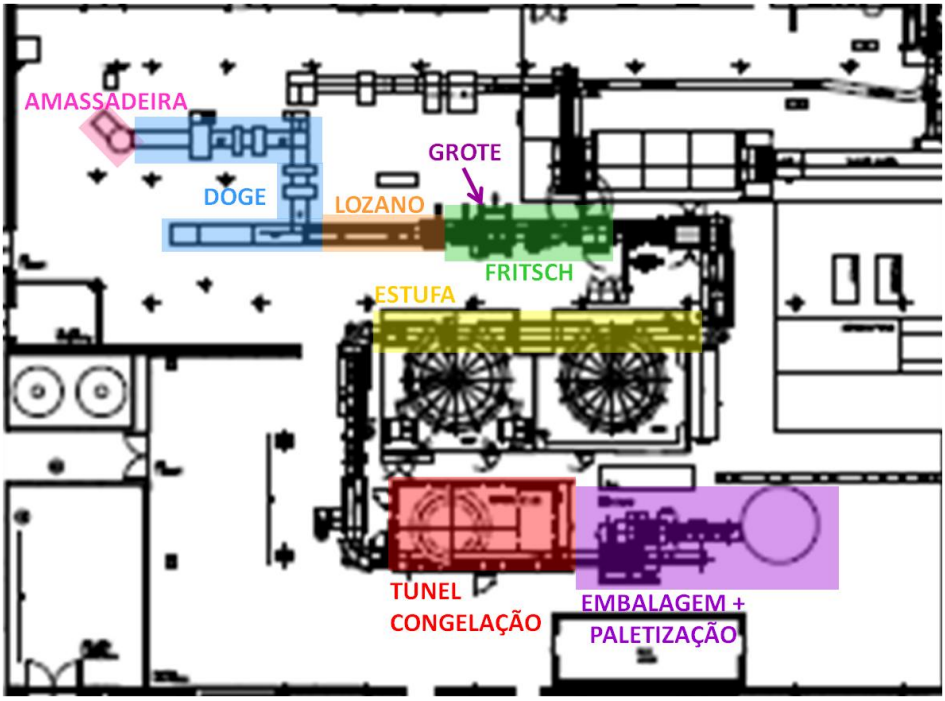



*Figura 28 - Layout da linha Laminação.*

O processo produtivo inicia-se na Amassadeira onde é feito o doseamento e mistura dos ingredientes que compõem a massa. De seguida, esta massa é encaminhada automaticamente para a máquina seguinte – *Doge* – onde é laminada e misturada com a margarina. É ainda na *Doge* que são conferidas as dimensões necessárias à banda de massa para permitir uma marcação e corte adequados nas máquinas seguintes, denominadas *Lozano* e *Fritsch*. Estes equipamentos encontram-se montados em linha e são complementares, na medida em que dependendo do produto tanto fazem apenas transferência do item como realizam a marcação e corte da massa. Consoante o recheio é colocado um equipamento amovível ao longo da

*Fritsch*, que pode ser uma bomba ou uma máquina de fatiar – *Grote*. Após o produto tomar a sua forma final passa pela estufa para levedar e posteriormente é congelado num túnel. As últimas operações consistem na embalagem em caixas e paletização. Um fluxograma mais detalhado deste processo está disponível no Anexo E.

Apesar do elevado grau de automatização, esta linha apresentava problemas, comummente denominados de estabilidade básica ao nível dos 4M – mão-de-obra, máquina, método e material (Figura 29). O afastamento de um dos supervisores por baixa médica e o índice de absentismo significativo (17% em Fevereiro) associados à ausência de normalização das tarefas conduziam a grande variabilidade nos processos e, consequentemente, nos resultados. Por outro lado, pelo facto de a equipa de supervisores ter ficado reduzida, houve necessidade de mobilizar elementos da Manutenção para a Supervisão da Produção, o que fragilizou esta equipa. Como consequência, as avarias tornaram-se mais frequentes conduzindo a paragens não programadas e defeitos no produto final. De igual modo, e no que diz respeito ao abastecimento de matérias-primas, denotava-se pouca acessibilidade no local de uso e algumas rupturas pontuais.

*Figura 29 - Falta de estabilidade inicial na linha Laminação.*

Associado à dificuldade de assegurar estabilidade básica, a linha apresentava problemas de qualidade relacionados com desperdício de material. Nesta indústria, entende-se por desperdício o produto final não conforme e os excedentes de massa resultantes dos cortes da banda de massa que são, sempre que possível, parcialmente reincorporados na Amassadeira. Apesar de se constatar que a quantidade de material a circular na linha estava a aumentar, não existia qualquer indicador operacional que o indicasse. O desperdício era apenas avaliado contabilisticamente tendo em conta a quantidade de lixo enviado para a SAPOR ou doado a instituições. Assim, o alerta surgiu precisamente vindo do Departamento Administrativo e Comercial em Março. O facto de o desperdício contabilístico estar a atingir valores astronómicos, estava a pôr em causa a geração de resultados operacionais positivos na Fábrica de São Pedro de Fins.

Tendo por base os níveis do modelo do TQC apresentado na secção 2.2, considera-se que a Laminação se encontra no nível 2, na medida em que, além de não passarem defeitos para o cliente, são feitas alterações ao processo de forma a evitar reproduzir defeitos gerados anteriormente. De facto, a análise das não conformidades detectadas na triagem do produto final tem servido de base à melhoria dos processos a montante. Como exemplo, salienta-se o nivelamento das telas de modo a evitar diminuição do comprimento do produto. Contactou-se que os produtos mais compridos chegavam ao final da linha com medidas inferiores às especificações devido às quedas nas transferências de tela. Apesar de todo o trabalho efectuado, denotava-se alguma imaturidade no que diz respeito à procura sistemática e estruturada da melhoria da qualidade, carecendo ainda de sistemas anti-erro.

## 4.2 Solução Proposta e Acções Desenvolvidas

Perante o cenário inicial na Laminação, tornou-se evidente a necessidade de criar estabilidade básica em toda a área. Para tal, efectuaram-se workshops de 5S e Gestão Visual. Dados os problemas de qualidade, era essencial definir um indicador operacional único e fiável dos desperdícios a seguir como base para a técnica de Resolução Estruturada de Problemas.

### 5S e Gestão Visual

Primeiramente, de modo a assegurar a organização geral do funcionamento da linha Laminação, foi utilizada a ferramenta 5S aliada à Gestão Visual. Pela facilidade de implementação e impacto causado, pretendia-se que este fosse o primeiro passo para o envolvimento de todos na melhoria contínua. Assim, o objectivo pretendido seria o de melhorar a produtividade, a qualidade e a motivação através da eliminação de *Muda*, bem como desenvolver nos colaboradores uma preocupação pela limpeza, arrumação e organização do seu espaço de trabalho.

Para trabalhar este tema, foi constituída uma equipa da qual faziam parte operadores da linha, supervisores, técnicos de Manutenção e membros do Departamento de Qualidade. No arranque, foi realizada uma formação em sala no sentido de explicar os 5 passos da metodologia (Figura 30) e, com o auxílio de exemplos de sucesso, transmitir a sua importância.

*Figura 30 - Metodologia 5S.*
*Fonte: Kaizen Institute (2010)*

Após assimilados os conceitos e feito o diagnóstico da situação de partida, avançou-se para a implementação no terreno. O grupo iniciou a fase de triagem (1ºS), removendo material obsoleto, ferramentas espalhadas, bolsas pessoais e pontos de arrumação desnecessários. Numa segunda etapa, os equipamentos amovíveis e contentores necessários foram arrumados nos locais de uso e identificados com a sua designação e/ou marcações no pavimento (ver exemplo da zona da Amassadeira na Figura 31).

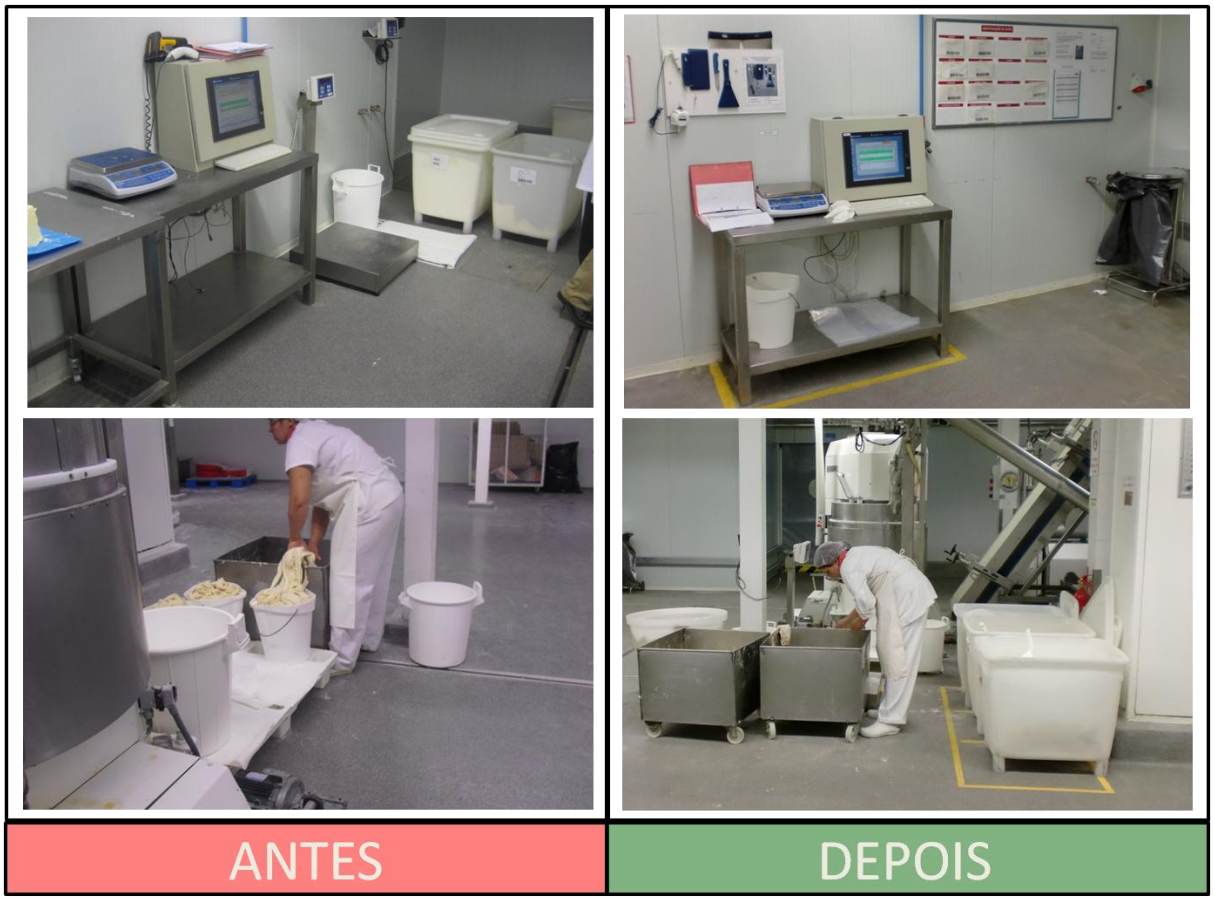



*Figura 31 – Melhoria da organização básica da zona da Amassadeira.*

No que diz respeito ao 3º S, foi desenvolvido em paralelo um trabalho no sentido de normalizar a limpeza da fábrica, pelo que este ponto não foi foco do workshop de 5S. Durante a triagem, detectou-se que havia uma quantidade razoável de utensílios de apoio à produção, como facas, termómetros, canetas, e etiquetas de lotes de matérias-primas espalhadas por diversos locais. No sentido de optimizar a utilização destas ferramentas de elevado valor (obrigatoriedade de material detectável), fez-se o levantamento dos locais em que cada uma era necessária, sendo colocadas em áreas normalizadas (Figura 32). Assim, de modo a evitar reocorrência, no final de cada turno, a chefe de linha deve garantir que todo o material está no local correcto disponível para o turno seguinte.

*Figura 32 - Normalização de Utensílios de apoio à Produção.*

No caso das etiquetas, construiu-se um quadro com a identificação das matérias-primas utilizadas em cada local para colocação do rótulo do lote em uso. Os quadros encontram-se junto de cada computador em que é feito o registo dos novos lotes e incluem outra informação da linha relevante, tais como planos de produção ou comunicações internas (Figura 33).

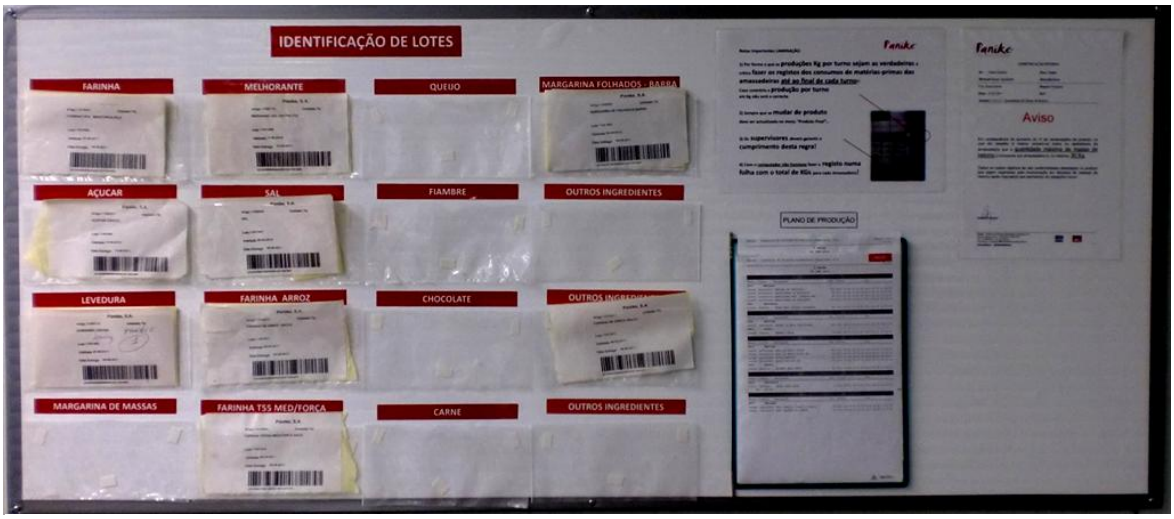



*Figura 33 – Exemplo de Quadro na linha Laminação.*

Como complemento do trabalho realizado no âmbito da mudança rápida de referência (SMED), foi ainda definida a norma de utilização dos carros de apoio à troca de ferramentas (ver Anexo F).

Por fim, de modo a reforçar a necessidade de manter o posto de trabalho organizado, ficou planeado o desenvolvimento de uma grelha de Auditoria 5S adaptada à Indústria Alimentar e ao caso específico da Laminação. Esta auditoria permitirá fazer o acompanhamento da evolução da ferramenta e identificar possíveis aspectos a melhorar na organização.

**Resolução Estruturada de Problemas (REP)**

Na fábrica de São Pedro de Fins, o desperdício era apenas determinado para efeitos contabilísticos, não havendo preocupação de o avaliar no sentido de melhorar a performance operacional. No entanto, tal como referido na secção 2.2, não se consegue melhorar aquilo que não se controla, mede e define.

Assim, a primeira preocupação após o alerta surgir foi reunir os quadros superiores da fábrica com o objectivo de definir desperdício, desencadeando a primeira iteração da REP. Uma vez que esta técnica se baseia na melhoria focalizada, optou-se por atacar inicialmente o problema na linha piloto - Laminação.

- Identificação do Problema

Na óptica da eficiência operacional, o desperdício corresponde à diferença entre o input e o output dentro das especificações. Na laminação, os inputs são as matérias-primas, produto não conforme ou excedente de massa. As matérias-primas, vindas da Central de Compras, podem entrar na linha na Amassadeira, no Extrusor de Margarina e na Grote ou bomba de recheios.

O produto final não conforme e excedente de massa recolhido ao longo da linha são preferencialmente reincorporados em amassadeiras da mesma ordem de fabrico. No entanto, existem limites de quantidade de matéria reincorporada por amassadeira de modo a não afectar a qualidade da massa, o que pode levar à necessidade de armazenar os desperdícios numa câmara refrigerada. Posteriormente, este material ou volta novamente à linha em ordens de fabrico seguintes – retorno - ou, caso passe um intervalo de tempo superior ao permitido, é considerado lixo. O output da linha consiste em produto conforme, isto é, com dimensões, peso e aspecto de acordo com as especificações. A circulação destes materiais (inputs e outputs) encontra-se esquematizada na Figura 34.

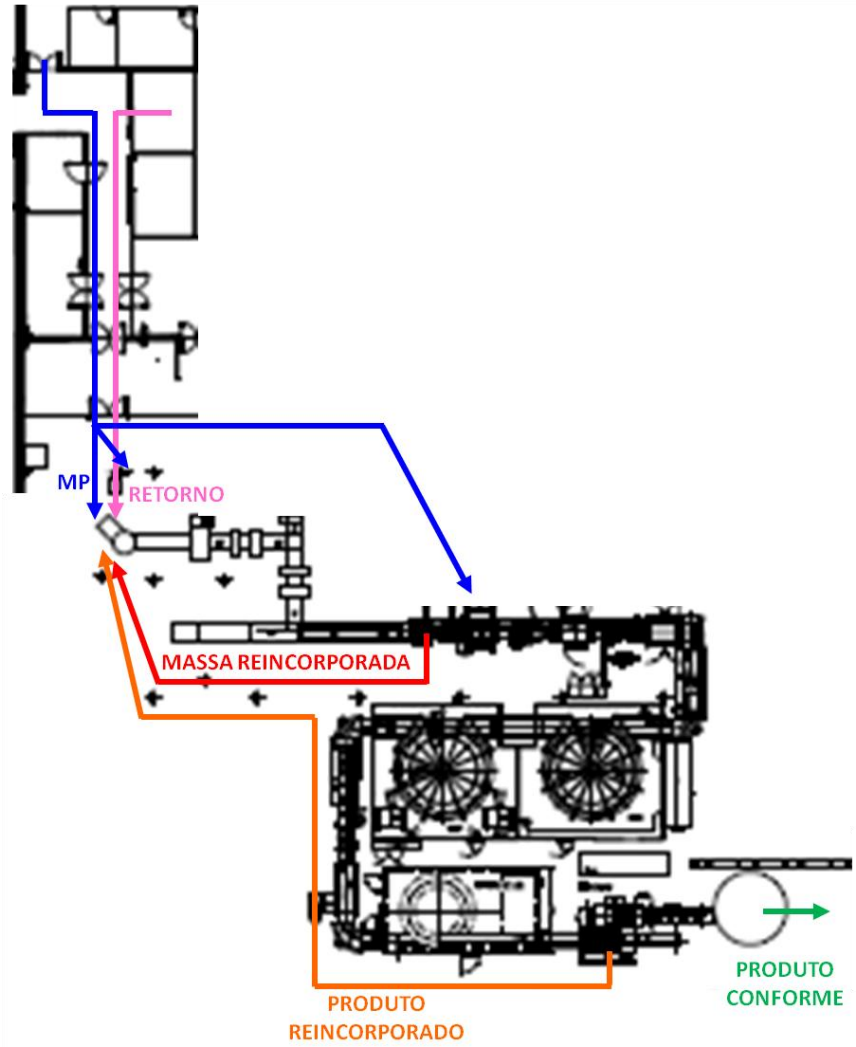



*Figura 34 - Circulação de material na Laminação.*

De acordo com esta notação, o indicador operacional dos desperdícios seria igual ao quociente entre o peso específico dos produtos embalados e o consumo de matérias-primas, matéria reincorporada e retorno (ver Equação 7, em que o índice *i* representa o conjunto de referências da Laminação).

$$Desperdício_{LAM}\ (\%) = \frac{(\sum_i peso\ específico_i \cdot nº\ caixas\ embaladas_i \cdot nº\ unidades\ por\ caixa_i)_{LAM}}{(Kg\ consumo\ matérias\ primas + Kg\ retorno + Kg\ reincorporado)_{LAM}} \quad (7)$$

O output seria avaliado considerando o peso específico unitário, já que qualquer excesso de peso enviado para o cliente deve ser considerado desperdício, apesar de não ser evidente e facilmente detectável. Além disso, assumiu-se que todas as caixas embaladas continham apenas produto conforme, desprezando, neste contexto, as reclamações de clientes.

Definido o indicador, foi necessário começar a medi-lo, isto é, proceder à descrição do problema. Na medida em que cada caixa embalada é etiquetada, a quantificação do produto conforme, dados o peso específico e o número de unidades por caixa para cada referência, foi bastante simples. No que diz respeito aos inputs, foi criada uma pesquisa nos sistemas de informação com base nos registos dos operadores de entradas de matérias-primas, matéria reincorporada e retorno por amassadeira e produto não conforme enviado para a câmara refrigerada por turno (ver Anexo G). No entanto, estes registos apresentavam fiabilidade reduzida, na medida em que raramente os valores coincidiam com as saídas do armazém. Este fenómeno foi apenas detectado no final do primeiro mês (após inventário) pela confrontação de valores, pelo que obrigou a uma revisão de todo o trabalho realizado até à altura. A falta de fiabilidade foi também considerada um impedimento para a análise 5W2H, pois não se conseguia distinguir o efeito do turno, supervisor, horário, ou linha, que responderia às questões Quem? Quando? Onde?, respectivamente.

No sentido de colmatar provisoriamente esta falha, o indicador passou a ser calculado apenas mensalmente com base na variação de stock de matérias-primas no armazém e ignorando o material que já sofreu transformações em circulação na fábrica, sendo, portanto, um indicativo da eficácia do processo. Esta foi a única solução exequível enquanto não era possível dotar os operadores de ferramentas que os ajudassem a fazer o registo correcto de entradas em produção. Por outro lado, uma vez que existem matérias-primas partilhadas entre linhas, como a farinha de silo e o creme de chocolate, não foi possível fazer a divisão dos consumos e, consequentemente, do desperdício por linha. Deste modo, o indicador de desperdícios global da fábrica é dado pela Equação 8.

$$Desperdício_{GLOBAL}\ (\%) = \frac{\sum_i peso\ específico_i \cdot nº\ caixas\ embaladas_i \cdot nº\ unidades\ por\ caixa_i}{(stock_{inicial} + compras - stock_{final})_{MP}} \quad (8)$$

Uma vez que todos estes dados se encontram nos sistemas de informação, foi possível recuperar o valor deste indicador desde o inicio do ano de 2011, representando a evolução do mesmo na Figura 26.

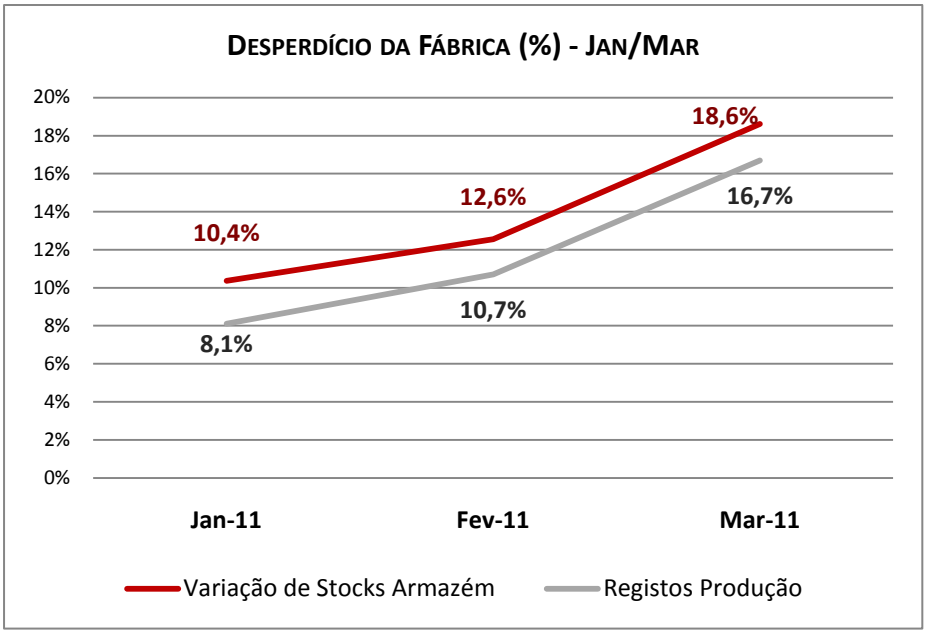



*Figura 35 - Evolução dos desperdícios no 1º trimestre de 2011.*

De acordo com os dados do gráfico da Figura 35, é evidente o aumento da percentagem de desperdício, tal como sugerido pelo valor contabilístico do mesmo e por observação no *Gemba*. Constata-se ainda a divergência entre o rácio dado pela variação de stocks no armazém de matérias-primas e o valor dado pelos registos dos operadores. O facto de o valor do desperdício dado pelos registos de produção ser sempre inferior sugere que terá havido falta de registos de entrada de matérias-primas.

Tendo em conta este panorama, a Administração traçou como objectivo, até ao final do projecto (Outubro de 2011), uma percentagem de desperdício global de aproximadamente 2,3%. No caso da Laminação, pretendia-se que este valor baixasse para 0,5%. Dado o horizonte temporal e o potencial de melhoria reconhecido por todos, considera-se que, além de simples, mensuráveis e relevantes, os objectivos definidos eram temporais e atingíveis, em suma – SMART.

- Análise do Problema

Concluída a fase inicial de identificação do problema, optou-se pela criação de uma equipa multidisciplinar que pudesse discutir e trabalhar na análise do problema. Faziam parte deste grupo de trabalho, os dois membros do Departamento de Desenvolvimento do Produto, o responsável da Manutenção, a Directora de Qualidade e o Director Industrial, sendo que sempre que considerado oportuno foram envolvidos supervisores e operadores. A análise das causas do problema comuns a todas as referências arrancou com uma sessão de *brainstorming*, de modo a fazer o levantamento do máximo de potenciais causas possível, que foram agrupadas em 4 categorias segundo a sua natureza: máquina, método, mão-de-obra e material. Tipicamente, no diagrama de Ishikawa é utilizada uma quinta categoria – meio envolvente – que, neste caso, não foi considerada relevante para o estudo. Da discussão da equipa surgiu o diagrama de espinha de peixe apresentado na Figura 36.

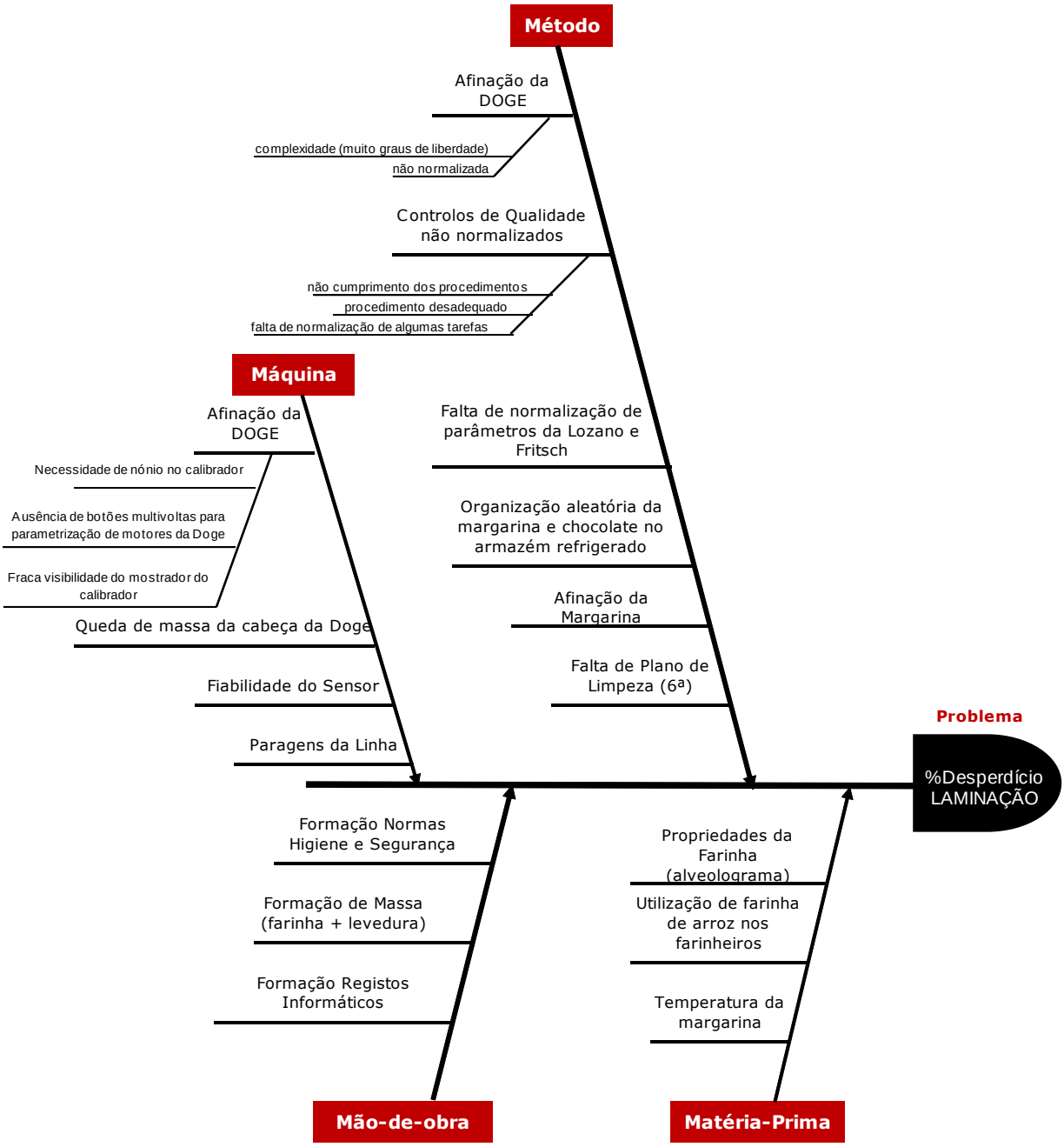



*Figura 36 - Diagrama de Ishikawa.*

Como causas raiz do problema relacionadas com os equipamentos foram apontadas a fiabilidade do sensor, as paragens da linha e pequenas falhas no calibrador, cabeça e painéis da *Doge*. O sensor instalado à entrada da estufa tinha como objectivo a contagem da produção total, possibilitando a determinação da proporção de produto não conforme por confronto com quantidade embalada. No entanto, detectou-se que para alguns produtos estava a retornar valores superiores à cadência máxima da linha, pelo que necessitava de ser reajustado. Além disso, paragens devido a avaria em que a massa se encontra estendida na linha geralmente levam ao desperdício desta massa por sofrer alterações de propriedades e dimensões (fermentação). Recentemente, detectou-se ainda a presença de grande quantidade de massa no pavimento, por baixo da cabeça da *Doge*, que escorrega pelo espaço entre a cabeça e o tapete de entrada e não pode ser reaproveitada. Foram também apontados pequenos defeitos na *Doge*

que complicavam o processo de afinação desta máquina. Faltavam alguns botões multivoltas e os mostradores dos calibradores apresentavam fraca visibilidade devido à acumulação de farinha. Estas lacunas associadas à complexidade do processo devido à quantidade de graus de liberdade (motores e calibradores) e a ausência de normalização, levavam a que a afinação da máquina fosse feita por intuição e "a olho".

No âmbito da categoria método, foi ainda discutido um segundo grande tema: controlos de qualidade. Este assunto pode ser fragmentado, resultando nas seguintes causas raiz: não cumprimento e/ou desadequação das normas estabelecidas e falta de normalização de algumas tarefas. Foram ainda consideradas causas raiz a falta de normalização de parâmetros da *Lozano* e *Fritsch*, a má organização da margarina e creme de chocolate no armazém refrigerado impedindo que por vezes estas matérias-primas atinjam a temperatura desejada antes de entrar na linha, a dificuldade de afinação da margarina e a falta de plano de limpeza semanal normalizado. Esta última causa é evidente no caso dos farinheiros, que se não forem soprados e lavados semanalmente entopem, deixando de dispensar farinha. Sem farinha, a massa cola às ferramentas, provocando deformações do produto final.

Das propriedades das matérias-primas que podem afectar o desperdício evidenciaram-se a qualidade da farinha, a influência da utilização de farinha de arroz ou farinha de silo nos farinheiros e a temperatura da margarina à entrada do extrusor. Qualquer uma destas variáveis pode afectar as propriedades ou comportamento da massa na linha, comprometendo a qualidade do produto final.

Relativamente aos recursos humanos, foi realçada a falta de formação ao nível das normas de higiene e segurança, falta de conhecimento avançado das propriedades de algumas matérias-primas, bem como uma reduzida experiência de utilização dos sistemas de informação. Denotou-se também alguma falta de comprometimentos dos operadores e supervisores com os resultados da fábrica e da empresa, o que afecta directamente a quantidade de desperdício gerado.

- Resolução do Problema

No final da primeira sessão, a equipa procurou encontrar uma ou mais soluções para cada causa identificada. Contudo, devido à grande quantidade de acções apontadas foi necessário estabelecer prioridades. Assim, recorreu-se à matriz de prioridades, uma das 7 novas ferramentas da Qualidade enunciadas na secção 2.2. Os critérios de classificação seleccionados foram o impacte nos resultados – redução do desperdício - e a dificuldade de implementação. A matriz resultante deste processo encontra-se ilustrada na Figura 37.

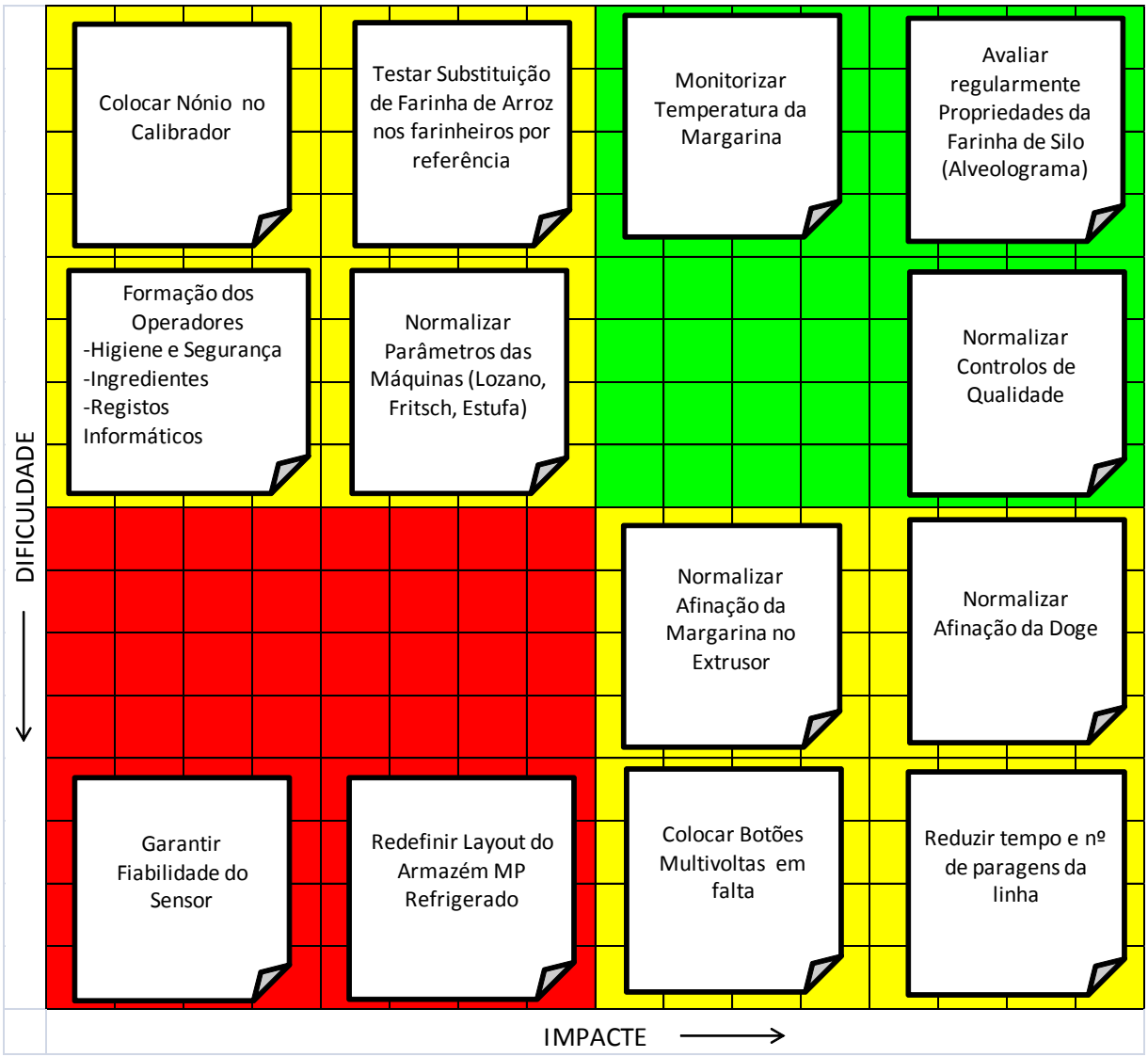



*Figura 37 - Matriz de Prioridades.*

No quadrante verde da matriz de prioridades, encontram-se acções com grande impacte e de baixo grau de dificuldade – *quick wins* -, pelo que devem ser prioritárias. Neste caso, considerou-se que a avaliação regular das propriedades da farinha de silo através de um alveograma, a monitorização frequente da temperatura da margarina e a normalização dos controlos de qualidade eram medidas prioritárias, já que, além da relação impacte/dificuldade óptima, não exigiam grandes conhecimentos técnicos nem mobilização de muitos recursos. A análise do alveograma passaria a integrar as funções da técnica de qualidade e a verificação da temperatura da margarina seria incluída nos controlos de qualidade. Além disso, tendo em conta que o produto de *vending* (produto disponível em máquinas de venda automática) retirado da linha para cozer também gera desperdício (essencialmente produto queimado), alargou-se o âmbito dos controlos de qualidade a esta gama de produtos. Naturalmente, este trabalho ficou sob responsabilidade do departamento da Qualidade.

Por outro lado, foram identificadas algumas acções com grande impacte no nível de desperdícios mas que, devido à exigência técnica, eram mais morosas e difíceis de implementar. Nesta situação, enquadra-se a normalização da afinação do Extrusor da Margarina e da *Doge*, a colocação de botões multivoltas no painel para leitura dos parâmetros

dos motores e a redução dos tempos de paragem da linha, nomeadamente duração das avarias. Esta última acção estava contemplada no âmbito do SMED a ser abordado em simultâneo por outra equipa. No caso da afinação da margarina, foi possível reduzir os graus de liberdade através da aplicação de um único botão regulável e da criação de uma norma visual na própria máquina. As restantes acções envolviam um trabalho colaborativo da equipa da Manutenção e do Departamento de Desenvolvimento do Produto.

Não sendo prioritárias, as acções com baixo impacto e dificuldade ficariam registadas em plano de acções e seriam implementadas consoante surgisse oportunidade. No âmbito da auditoria para certificação de qualidade, realizada em Junho, surgiu a necessidade de dar formação aos operadores nas normas de higiene e segurança no trabalho. Assim, aproveitou-se para complementar esta formação com a sensibilização para a importância da redução do desperdício gerado (lixo e circulação de material), evidenciando o custo para a empresa e apresentando os resultados do primeiro trimestre. Ficaram ainda planeadas as formações técnicas sobre as propriedades dos ingredientes principais: farinha, levedura e melhorante, bem como uma formação sobre os sistemas informáticos utilizados na Panike.

No quadrante vermelho, foram colocadas acções com baixo impacte e elevada complexidade, quer devido à dificuldade de encontrar uma solução viável, como é o caso do sensor para contagem de produto, quer pelas transformações físicas que a redefinição do *layout* do armazém de matérias-primas refrigerado exigia.

Todas estas acções foram colocadas em plano de acções partilhado por todos os envolvidos, sendo que as prioridades estabelecidas foram determinantes para a definição de prazos para conclusão das acções (ver Anexo H). No final, concluiu-se que os dois grandes temas a atacar seriam a normalização da Afinação da Doge e dos Controlos de Qualidade na linha.

Numa fase preliminar, era necessário restabelecer as condições iniciais de funcionamento da *Doge*. Nesse sentido foram criadas aparadeiras para recolha da farinha que escorrega das telas, prenderam-se todos os fios e cabos para facilitar limpeza, criou-se gaveta para recolha de massa que escorrega entre a tela de entrada na linha e a cabeça, colocaram-se os botões multivoltas em falta e melhorou-se a visibilidade dos calibradores para permitir recolha dos valores dos parâmetros. A iteração seguinte consistiu no levantamento de todos os parâmetros ajustáveis ao longo da linha (Figura 28). Estes valores podem ser lidos nos painéis, como é o caso das velocidades dos motores, registados pela posição das alavancas dos rolos e das espátulas ou medidos directamente na massa no caso da largura e altura.

Optou-se por criar categorias de produtos de acordo com o tipo de massa e forma do produto que teriam requisitos idênticos no equipamento e que foram agrupados num formulário criado para recolha dos valores referência (ver Anexo I). Pretendia-se reduzir a variabilidade entre turno e operadores, sendo que os ajustes oscilariam pouco em torno dos valores referência e deixariam de ser feitos apenas recorrendo à observação do efeito na massa.

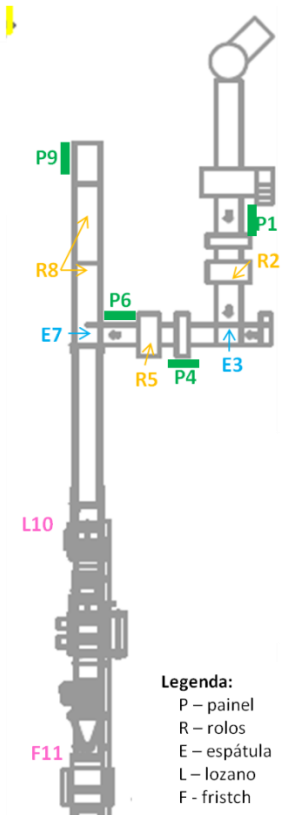



*Figura 38 – Pontos de Afinação da Doge.*

Após terminar o levantamento dos valores referência que decorreu durante o mês de Junho, estava planeada formação às chefes de linha, supervisores e técnicos de Qualidade acerca do novo procedimento criado para afinação da *Doge*, assim como esclarecimento do efeito de cada parâmetro na banda de massa. Assim, pretendia-se dotar os recursos humanos de conhecimento técnico da máquina de forma a estarem capacitados para tomar medidas correctivas rapidamente, evitando formação de desperdício logo no início da linha.

Os controlos de qualidade foram, inicialmente, pensados na mesma lógica de reacção rápida a alterações na qualidade do produto, não estando, no entanto, a funcionar como tal. Existia um conjunto de medidas definidas, tais como a medição da temperatura da massa e percentagem de margarina à entrada da *Doge*, a avaliação do produto cozido e a pesagem do produto congelado que não estavam normalizadas, não gerando nenhuma reacção em caso de desvios das especificações. Era fundamental a determinação dos controlos de qualidade críticos ao longo da linha. Esta acção pode ser desdobrada em várias etapas: reavaliação dos parâmetros e pontos críticos de controlo na linha, decisão de quais os operadores responsáveis por estas funções e periodicidade de avaliação e registo, definição das ferramentas e conhecimentos necessários e meios de reacção a desvios detectados. Esta parametrização encontra-se resumida no Anexo J.

Após a definição dos parâmetros a monitorizar nos pontos críticos, iniciou-se a normalização do processo de controlo organoléptico do produto cozido e produção de *vending*. No primeiro caso, elaboraram-se normas visuais para auxiliar a preparação do produto (levedação e cozedura) e classificação do produto de acordo com o seu desenvolvimento. Foram também previstas situações de anomalias típicas documentadas com fotografia e respectiva acção correctiva a desencadear (ver exemplo no Anexo K). O processo de preparação de produto *vending* e *easy*, após produção na linha, desdobra-se em três fases distintas: selecção de produto da linha e colocação em carros, levedação e cozedura e, finalmente, a embalagem. Inicialmente, não havia nenhum responsável pelo processo nem documentação de suporte. Assim, era frequente o modo de preparação do produto estar incorrecto, o produto ser esquecido no forno ou ultrapassado o tempo de arrefecimento. Em todos estes casos, o destino do produto não conforme era o lixo pois não pode ser reincorporado depois de cozido. Por conseguinte, era necessário normalizar as três fases do processo seguindo um conjunto de boas práticas definido. No Apêndice L, encontram-se as normas elaboradas para o Panike Misto.

Após a implementação das acções planeadas, deveria ser feita a verificação do efeito destas no indicador, ainda antes da normalização. Neste caso, uma vez que o único indicador disponível não é apenas afectado pela Laminação, a fase de verificação foi ultrapassada. No entanto, o valor do desperdício foi continuamente monitorizado. Assim, a normalização ocorreu naturalmente após a redefinição dos processos descritos acima. Como consequência, procedeu-se à desmultiplicação das normas de qualidade – *yokoten* - para as outras linhas: Padaria e Pastelaria (ver Anexo J).

No sentido de fazer o acompanhamento dos indicadores de produtividade e dos controlos de qualidade, criou-se um painel de produção com informação *online*, acessível em LCDs visíveis em qualquer posto de trabalho na fábrica (ver Figura 39). Pretendia-se ainda que fosse um meio de divulgação de novas normas de cada área e de comunicações internas.

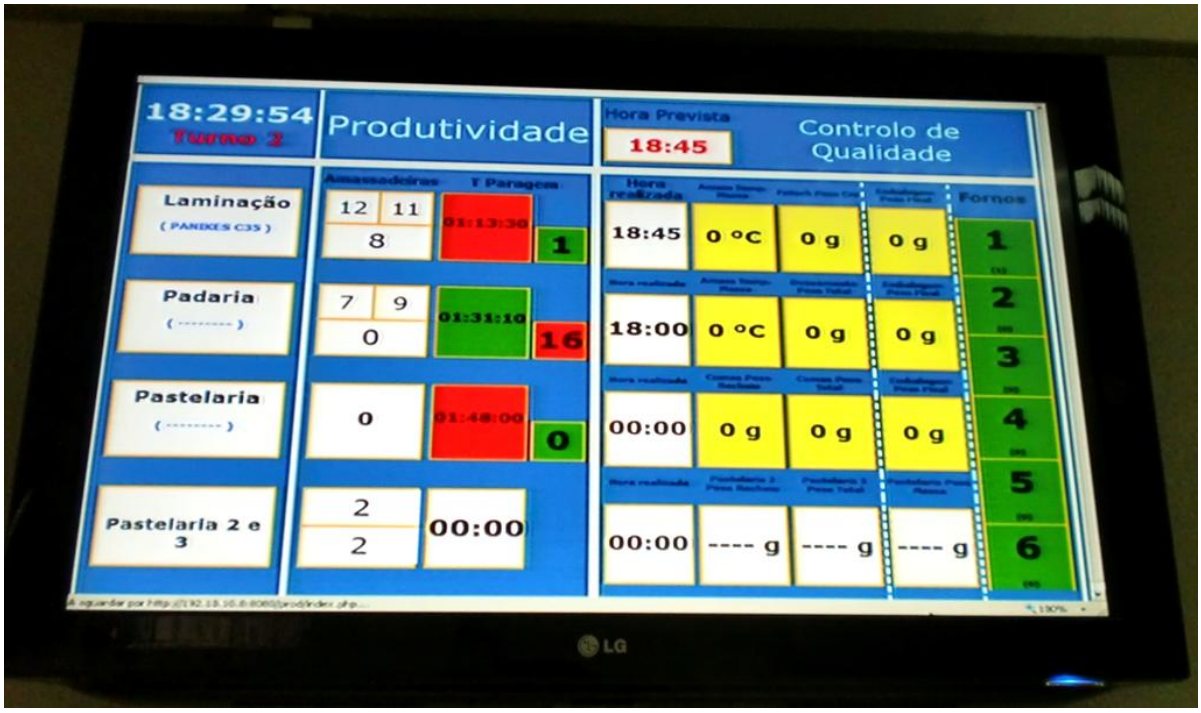



*Figura 39 – LCD com Painel de Produção.*

A reprodução principal do painel apresenta uma forma matricial, encontrando-se dividida por categoria de indicadores (colunas) e por linha de produção (linhas).

Uma vez que não era prática comum os operadores fazerem a alteração da referência em produção logo após o *setup*, contemplou-se essa informação junto do rótulo das linhas. Assim, facilmente se detectam diferenças entre o registo no computador e o produto na linha. Esta informação é extremamente importante para a contagem da produção através dos sensores.

A produtividade, medida segundo o número de amassadeiras realizadas, é apresentada por comparação com o objectivo traçado no plano de produção e o registo dos operadores. Considerou-se também relevante apresentar o tempo total de paragem da linha e as paragens (superiores a 2 minutos) por justificar. Esta informação é relativa a um turno de 8 horas, sendo que no final de cada turno os contadores são reiniciados.

No que diz respeito aos controlos de qualidade, é apresentada a última medição dos indicadores considerados mais críticos e a hora de registos dos mesmos por contraposição com a hora referência. Colocou-se ainda a informação do fim do tempo de cozedura de cada forno para evitar que o produto queimasse. Este alerta é complementado com uma sirene e pirilampo luminoso que disparam sempre que um dos fornos termina o programa, dando indicação para retirar o produto cozido.

Em todo o painel foi usada a Gestão Visual de forma a evidenciar as anomalias ou desvios e lançar alertas rapidamente apercebidos por todos. Assim, este painel veio a revelar-se um meio de auto-controlo para os operadores, de modo que não falhem registos e consigam verificar a sua produtividade.

### 4.3 Resultados

Contrariamente ao que era expectável, a sensibilização e formação dos operadores associadas a pequenas acções na linha Laminação surtiram efeito em Abril e Maio de 2011. Contudo, espera-se que as duas grandes acções em desenvolvimento até final de Junho – afinação da *Doge* e normalização dos controlos de qualidade – apenas impactem no indicador no final de Julho ou Agosto. De facto, as alterações aos procedimentos realizadas requerem um período alargado de mudança de hábitos de trabalho.

Assim, a evolução do indicador de desperdício da fábrica apresenta uma tendência decrescente a partir de Março, apesar de continuar acima do objectivo definido (Figura 40).

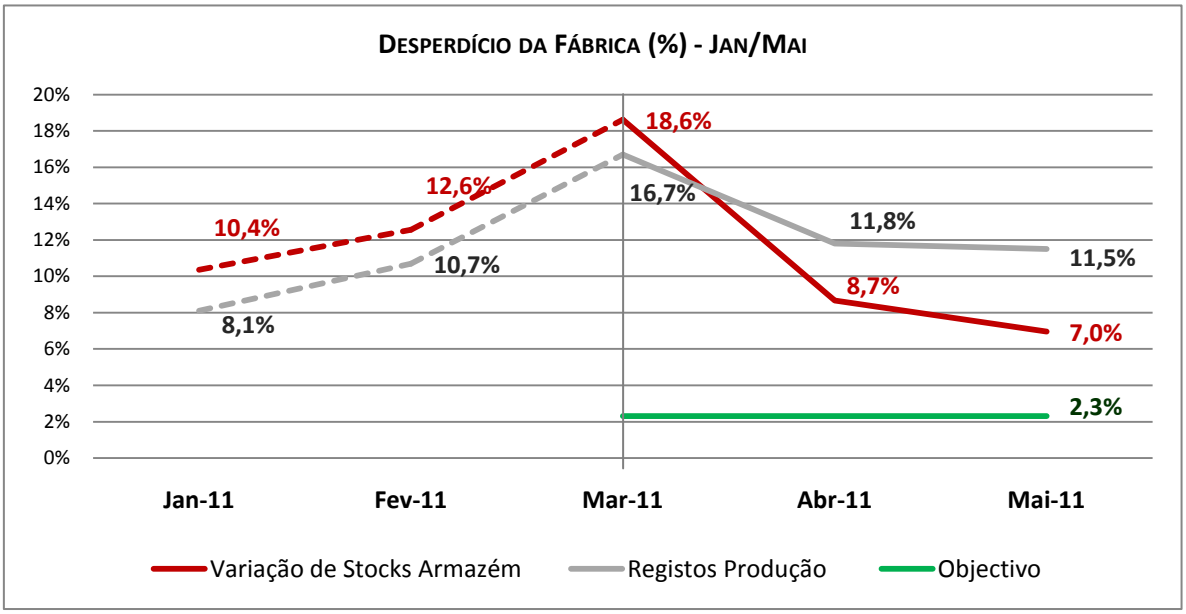



*Figura 40 - Evolução dos desperdícios no 1º semestre de 2011.*

Verifica-se ainda que, contrariamente ao que aconteceu até Março, o indicador dado pelos registos dos operadores passou a ser superior ao valor dado pela variação de stocks de matérias-primas. A pressão criada nos operadores no que diz respeito à produtividade terá levado a que se registem mais amassadeiras que as efectivamente realizadas, reforçando a necessidade de avançar com os meios de auto-controlo programados.

Pretende-se ainda que a Resolução Estruturada de Problemas seja utilizada por todos de forma rotineira para identificar oportunidades de melhoria noutras áreas ou processos e resolver de forma sistemática cada problema identificado.

## 5. Conclusões e perspectivas de trabalho futuro

Em função dos subprojectos mais relevantes para o presente trabalho, foram desenvolvidos dois grandes temas com áreas de actuação diferentes. A selecção destes projectos foi feita de acordo com as prioridades da empresa cliente e do potencial de melhoria das áreas em questão.

A Central de Compras apresentava problemas de organização e nos procedimentos adoptados, com impacte directo no nível médio de stock e rupturas. Assim, além da implementação de um modelo de gestão de stocks adaptado à realidade da empresa, recorreu-se à normalização e gestão visual de modo a optimizar o trabalho dos operadores do armazém. De facto, a implementação da Revisão Contínua de Stocks das quatro referências piloto permitiu a redução do nível médio de stock em cerca de 18%, pelo que encoraja a reprodução para as restantes matérias-primas de maior consumo.

A unidade de São Pedro de Fins, e em particular a Laminação, apresentavam, desde sempre, um elevado índice de não qualidade, resultando em desperdício de matéria-prima e baixa eficiência operacional. Partindo da criação de estabilidade básica em toda a área através workshops de 5S e Gestão Visual, definiu-se um indicador operacional único e fiável dos desperdícios que serviu de base para a técnica utilizada. A realização de pequenas acções e o envolvimento da equipa na Resolução Estruturada de Problemas surtiu efeito no mês seguinte. Espera-se que a concretização do plano de acções definido se repercuta de forma mais acentuada no índice de desperdício.

Apesar de os objectivos do projecto de Aumento da Produtividade Global na Panike ainda não terem sido alcançados, os resultados obtidos confirmam a eficácia da metodologia seguida. Conclui-se, então, que o esforço colocado na pesquisa de bibliografia relacionada com os subprojectos desenvolvidos foi fundamental. De facto, uma visão global das alternativas apresentadas até à data permitiu a selecção das ferramentas e métodos que melhor se adequavam a cada caso concreto. É de salientar que as técnicas utilizadas são transversais a todas as indústrias, podendo ser aplicadas em contextos totalmente distintos dos apresentados.

No entanto, uma vez que as metodologias apresentadas pretendem ser soluções óptimas para determinados problemas, na maioria dos casos práticos, não são rigorosamente aplicáveis. Salienta-se, por exemplo, o facto de empresas como a Panike não estarem preparadas para a implementação do cálculo estatístico do stock de segurança ou da quantidade económica de encomenda de acordo com as melhores práticas actuais. Utilizaram-se, nestes casos, aproximações aos modelos estudados que fossem de encontro às capacidades dos recursos humanos, à estratégia organizacional e ao orçamento disponível. A filosofia Kaizen pressupõe a melhoria contínua dos processos, pelo que se procurará uma aproximação ao sistema ideal em iterações seguintes.

Porém, as técnicas e metodologias desenvolvidas não garantem por si só a melhoria dos processos. O sucesso destas ferramentas está dependente do envolvimento dos colaboradores e da sua convicção e vontade em ser melhor, quebrar rotinas e paradigmas. Assim, o maior desafio a enfrentar foi romper com eventuais desconfianças e descrédito nas iniciativas *Kaizen*. Estas barreiras iniciais dificultaram a obtenção de dados fiáveis, adiando a evolução significativa dos resultados. No entanto, através do constante envolvimento dos operadores

nos seus postos de trabalhos, os obstáculos foram ultrapassados, desenvolvendo-se, no final, um ambiente de motivação e confiança nas acções desenvolvidas.

Como trabalhos futuros no âmbito deste projecto, propõe-se a reprodução do trabalho realizado na Laminação às outras áreas, a optimização do planeamento de produção e a redução do tempo de mudança de referência através da técnica SMED. Salientam-se ainda os trabalhos em curso, como a mudança de *layout* e balanceamento da linha manual de Pastelaria e a melhoria das tarefas de Logística Interna, com implementação do circuito do *Mizusumachi*.

Espera-se ainda que com o trabalho iniciado pelo Kaizen Institute se tenha aberto o caminho para a melhoria interna na Panike e que, no futuro, a organização seja capaz de crescer através do uso do seu maior activo - as pessoas. Assim, o domínio das ferramentas apresentadas ao longo do projecto e a sua utilização rotineira permitirão identificar oportunidades de melhoria, eliminar actividades sem valor acrescentado e reduzir a variabilidade dos produtos e processos.

## Referências Bibliográficas


American Society of Quality n.d. *Seven New Management and Planning Tools* http://asq.org/learn-about-quality/new-management-planning-tools/overview/overview.html (Consultado em 9 de Junho de 2011)

Azevedo, R. 2011. A Gestão da Qualidade Total e a reconstrução do Japão após a II Guerra Mundial. http://blog.campe.com.br/a-gestao-da-qualidade-total-e-a-reconstrucao-do-japao-apos-a-ii-guerra-mundial/ (Consultado em 12 de Junho de 2011)

Ballou, R. 1992. Inventory policy decisions. Cap. 10 in *Business logistics management.* 3ª ed. Prentice-Hall International Editions

Benchkovsky, N. 1964. A decision model for inventory management. *The Journal of Finance* 19 (4): 689-690.

Brassard, M. 1988. *The Memory Jogger: a Pocket Guide of Tools for Continuous Improvement*. Methuen, MA: GOAL/QPC

Buffa, E. S. 1968. Production inventory systems: planning and control. Business & Economics

Castro, C. 2010. O que é e como funciona a Curva ABC – Análise de Pareto http://www.sobreadministracao.com/o-que-e-e-como-funciona-a-curva-abc-analise-de-pareto-regra-80-20/ (Consultado em 12 de Junho de 2011)

Cruz, I. 2011. *Portuguese Agro-Food Sector.* Alimentaria & Horexpo: Portugal Foods

DeFeo, J. 2001. The Tip of the Iceberg. *Quality Progress,* Maio 2001, 29-37.

Diário da República 2007. 1ª série – Nº219 – 14 de Novembro de 2007

Dicionário Web 2009. Significado de Estoque. http://www.dicionarioweb.com.br/estoque.html (Consultado em 15 de Maio de 2011)

Gomes, A. 1990. *Qualidade na Indústria Agro-Alimentar.* Associação Industrial Portuense

Gonçalves, F. 2000. *Gestão de Aprovisionamentos*. PublIndústria

Guedes, A. 2000. *4. Planeamento Integrado & Gestão de Stocks*. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Harris, F. W. 1913. How many parts to make at once. *Factury: The Magazine of Management* 10 (2): 135-136.

Hoyer, R. e B. Hoyer 2001. What is Quality?. *Quality Progress*, Julho 2001, 53-62.

Instituto Nacional de Estatística 2010. *Estatísticas de Produção Industrial 2009*

Juran, J. M. e F. M. Gryna 1993. *Quality Planning and Analysis*. McGraw-Hill Editions, 3ª Edição

Kaizen Institute 2010. *Manual KMS*

Maaß, Dieter n. d. *Economic Order Quantity* http://gc21.inwent.org/ibt/en/ilt/ibt/regionalportale/sadc/inhalt/logistics/module_02/economic_order_quantity.html (Consultado em 15 de Maio de 2011)

Management & Development Center n.d. Independent Demand Ordering Systems. http://mdcegypt.com/Pages/Purchasing/Material%20Management/Independent%20Demand%20Ordering%20Systems.asp (Consultado em 12 de Junho de 2011)

Pereira, M. 1999. O uso da curva ABC nas empresas. KPlus http://kplus.cosmo.com.br/materia.asp?co=5&rv=Vivencia (Consultado em 12 de Junho de 2011)

Pereira, Z. e J. Requeijo 2008. Ferramentas da Qualidade. Cap. 2 in *Planeamento e Controlo Estatístico de Processos.* Fundação da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

Pinto, J. P. 2008. *Lean Thinking Glossário de Termos e Acrónimos*. Comunidade Lean Thinking

Plossl, G. W. 1985. *Production and inventory control: principles and techniques*. Englewwod, NJ: Prentice-Hall

Rooney, J. 2007. 10 Quality Basics. *Quality Progress,* Junho 2007, 25-35.

Rosa, H., S. Mayerle e M. Gonçalves 2010. Controle de estoque por revisão contínua e revisão periódica: uma análise comparativa usando simulação. *Produção* 20 (4): 626-638.

Tersine, R. J. e M. G. Tersine 1988: 428. *Inventory reduction: preventive and corrective strategies*. The International Journal of Logistics Management

Toledo, J. n.d. *Melhoria da Qualidade e MASP*, GEPEQ/DEP-UFSCar http://www.gepeq.dep.ufscar.br/arquivos/Apostila%20MELHORIA%20da%20Q%20e%20MASP%20-%20220808.pdf (Consultado em 17 de Maio de 2011)

Tubino, D. F. 2000. Administração dos estoques. Cap. 5 in *Manual de Planejamento e Controle da Produção*: 103-145. 2ª ed. São Paulo: Editora Atlas.

Wikipedia 2011a. Gestão de Stocks http://pt.wikipedia.org/wiki/Gest%C3%A3o_de_stocks (Consultado em 12 de Junho de 2011)

Wikipedia 2011b. Safety Stock http://en.wikipedia.org/wiki/Safety_stock (Consultado em 12 de Junho de 2011)

Wild, T. 2002. *Best Practice in Inventory Management*. 2ª ed. Oxford: Elsevier Science Ltd.

# ANEXO A: Venda de Produtos na Indústria Alimentar.

2009 — Portugal

| CAE Rev.3 | Designação | Unid. Activ. Econ. | Valor das Vendas | | | | Serviços Prestados |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Total | Mercado Nacional | União Europeia | Países Terceiros | |
| | | nº | Euros | | | | |
| 10 | | 1 981 | 8 171 584 448 | 6 956 533 670 | 942 342 753 | 272 708 025 | 95 657 733 |
| 10110 | Abate de gado (produção de carne) | 101 | 734 677 095 | 689 341 258 | 35 140 619 | 10 195 218 | 31 014 903 |
| 10120 | Abate de aves (produção de carne) | 33 | 473 630 126 | 467 401 932 | 5 668 114 | 560 080 | 2 562 086 |
| 10130 | Fabricação de produtos à base de carne | 141 | 529 505 624 | 449 761 072 | 18 518 077 | 61 226 475 | 8 572 940 |
| 10200 | Preparação e conservação de peixes, crustáceos e moluscos | 93 | 634 114 722 | 448 789 081 | 129 163 426 | 56 162 215 | 14 040 054 |
| 10310 | Preparação e conservação de batatas | 9 | 81 761 318 | 77 244 818 | 4 516 500 | 0 | 0 |
| 10320 | Fabricação de sumos de frutos e de produtos hortícolas | 10 | 104 569 179 | 98 607 729 | ... | ... | ... |
| 10391 | Congelação de frutos e de produtos hortícolas | 8 | 57 728 595 | 13 277 010 | 43 981 017 | 470 568 | 29 538 |
| 10392 | Secagem e desidratação de frutos e de produtos hortícolas | 3 | 12 564 858 | ... | 11 111 278 | ... | 0 |
| 10393 | Fabricação de doces, compotas, geleias e marmelada | 20 | 8 842 388 | 8 572 597 | 218 338 | 51 453 | ... |
| 10394 | Descasque e transformação de frutos de casca rija comestíveis | 23 | 39 265 806 | 19 039 705 | 19 219 662 | 1 006 439 | ... |
| 10395 | Preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas para outros processos | 25 | 225 276 646 | 75 036 426 | 119 422 055 | 30 818 165 | ... |
| 10411 | Produção de óleos e gorduras animais brutos | 5 | 11 766 236 | 2 913 763 | 7 115 441 | 1 737 032 | ... |
| 10412 | Produção de azeite | 98 | 57 762 592 | 47 722 732 | 9 436 636 | 603 224 | 1 726 646 |
| 10413 | Produção de óleos vegetais brutos (excepto azeite) | 10 | 392 841 980 | 357 917 756 | 34 924 224 | 0 | ... |
| 10414 | Refinação de azeite, óleos e gorduras | 6 | 216 844 139 | 174 753 925 | 9 598 412 | 32 491 802 | ... |
| 10420 | Fabricação de margarinas e de gorduras alimentares similares | 2 | 34 418 062 | 31 000 758 | 3 417 304 | 0 | 0 |
| 10510 | Indústrias do leite e derivados | 76 | 1 223 752 689 | 1 108 533 515 | 99 960 364 | 15 258 810 | 306 430 |
| 10520 | Fabricação de gelados e sorvetes | 16 | 37 294 260 | 18 626 286 | ... | ... | ... |
| 10611 | Moagem de cereais | 51 | 274 018 041 | 269 462 674 | 3 627 704 | 927 663 | ... |
| 10612 | Descasque, branqueamento e outros tratamentos do arroz | 7 | 105 611 465 | 96 937 094 | ... | ... | 21 250 |
| 10613 | Transformação de cereais e leguminosas, n.e. | 8 | 49 267 065 | 46 570 961 | ... | ... | 0 |
| 10620 | Fabricação de amidos, féculas e produtos afins | 1 | ... | ... | ... | ... | 0 |
| 10710 | Panificação e pastelaria | 975 | 617 395 521 | 595 388 377 | 21 933 079 | 74 065 | 31 256 856 |
| 10720 | Fabricação de bolachas, biscoitos, tostas e pastelaria de conservação | 52 | 203 365 088 | 141 748 362 | 52 400 598 | 9 216 128 | 572 277 |
| 10730 | Fabricação de massas alimentícias, cuscuz e similares | 4 | 69 120 219 | 64 241 154 | ... | ... | 0 |
| 10810 | Indústria do açúcar | 7 | 312 637 320 | 164 929 602 | ... | ... | 2 187 617 |
| 10821 | Fabricação de cacau e de chocolate | 9 | 22 040 829 | 18 306 954 | 1 766 761 | 1 967 114 | 0 |
| 10822 | Fabricação de produtos de confeitaria | 25 | 33 651 465 | 27 684 236 | 287 227 | 5 680 002 | ... |
| 10830 | Indústria do café e do chá | 28 | 325 986 666 | 288 074 110 | 32 395 176 | 5 517 380 | 163 028 |
| 10840 | Fabricação de condimentos e temperos | 18 | 54 234 088 | 31 309 169 | 20 066 318 | 2 858 601 | 30 463 |
| 10850 | Fabricação de refeições e pratos pré-cozinhados | 14 | 17 878 588 | 16 782 664 | 947 130 | 148 794 | 0 |
| 10860 | Fabricação de alimentos homogeneizados e dietéticos | 4 | 64 480 611 | 37 174 067 | ... | ... | 0 |
| 10891 | Fabricação de fermentos, leveduras e adjuvantes para a panificação e pastelaria | 7 | 21 232 487 | 7 206 512 | 11 073 099 | 2 952 876 | 0 |
| 10892 | Fabricação de caldos, sopas e sobremesas | 7 | 32 996 204 | 19 328 823 | ... | ... | 0 |
| 10893 | Fabricação de outros produtos alimentares diversos, n.e. | 14 | 96 587 913 | 60 338 256 | 32 504 201 | 3 745 456 | ... |
| 10910 | Fabricação de alimentos para animais de criação | 67 | 961 380 959 | 952 295 934 | 8 577 536 | 507 489 | 558 545 |
| 10920 | Fabricação de alimentos para animais de companhia | 4 | ... | 6 003 982 | 1 403 713 | ... | 0 |

*Figura 41 – Volume de Vendas de Produtos – Divisão 10*

*Fonte: Instituto Nacional de Estatística (2010)*

| Secção | Divisão | Grupo | Classe | Subclasse | Designação |
|---|---|---|---|---|---|
| C | | | | | Indústrias transformadoras. |
| | 10 | | | | Indústrias alimentares. |
| | | 101 | | | Abate de animais, preparação e conservação de carne e de produtos à base de carne. |
| | | | 1011 | 10110 | Abate de gado (produção de carne). |
| | | | 1012 | 10120 | Abate de aves (produção de carne). |
| | | | 1013 | 10130 | Fabricação de produtos à base de carne. |
| | | 102 | 1020 | | Preparação e conservação de peixes, crustáceos e moluscos. |
| | | | | 10201 | Preparação de produtos da pesca e da aquicultura. |
| | | | | 10202 | Congelação de produtos da pesca e da aquicultura. |
| | | | | 10203 | Conservação de produtos da pesca e da aquicultura em azeite e outros óleos vegetais e outros molhos. |
| | | | | 10204 | Salga, secagem e outras actividades de transformação de produtos da pesca e aquicultura. |
| | | 103 | | | Preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas. |
| | | | 1031 | 10310 | Preparação e conservação de batatas. |
| | | | 1032 | 10320 | Fabricação de sumos de frutos e de produtos hortícolas. |
| | | | 1039 | | Outra preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas. |
| | | | | 10391 | Congelação de frutos e de produtos hortícolas. |
| | | | | 10392 | Secagem e desidratação de frutos e de produtos hortícolas. |
| | | | | 10393 | Fabricação de doces, compotas, geleias e marmelada. |
| | | | | 10394 | Descasque e transformação de frutos de casca rija comestíveis. |
| | | | | 10395 | Preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas por outros processos. |
| | | 104 | | | Produção de óleos e gorduras animais e vegetais. |
| | | | 1041 | | Produção de óleos e gorduras. |
| | | | | 10411 | Produção de óleos e gorduras animais brutos. |
| | | | | 10412 | Produção de azeite. |
| | | | | 10413 | Produção de óleos vegetais brutos (excepto azeite). |
| | | | | 10414 | Refinação de azeite, óleos e gorduras. |
| | | | 1042 | 10420 | Fabricação de margarinas e de gorduras alimentares similares. |
| | | 105 | | | Indústria de lacticínios. |
| | | | 1051 | 10510 | Indústrias do leite e derivados. |
| | | | 1052 | 10520 | Fabricação de gelados e sorvetes. |
| | | 106 | | | Transformação de cereais e leguminosas; fabricação de amidos, de féculas e de produtos afins. |
| | | | 1061 | | Transformação de cereais e leguminosas. |
| | | | | 10611 | Moagem de cereais. |
| | | | | 10612 | Descasque, branqueamento e outros tratamentos do arroz. |
| | | | | 10613 | Transformação de cereais e leguminosas, n. e. |
| | | | 1062 | 10620 | Fabricação de amidos, féculas e produtos afins. |
| | | 107 | | | Fabricação de produtos de padaria e outros produtos à base de farinha. |
| | | | 1071 | | Panificação e pastelaria. |
| | | | | 10711 | Panificação. |
| | | | | 10712 | Pastelaria. |
| | | | 1072 | 10720 | Fabricação de bolachas, biscoitos, tostas e pastelaria de conservação. |
| | | | 1073 | 10730 | Fabricação de massas alimentícias, cuscuz e similares. |
| | | 108 | | | Fabricação de outros produtos alimentares. |
| | | | 1081 | 10810 | Indústria do açúcar. |
| | | | 1082 | | Indústria do cacau, do chocolate e dos produtos de confeitaria. |
| | | | | 10821 | Fabricação de cacau e de chocolate. |
| | | | | 10822 | Fabricação de produtos de confeitaria. |
| | | | 1083 | 10830 | Indústria do café e do chá. |
| | | | 1084 | 10840 | Fabricação de condimentos e temperos. |
| | | | 1085 | 10850 | Fabricação de refeições e pratos pré-cozinhados. |
| | | | 1086 | 10860 | Fabricação de alimentos homogeneizados e dietéticos. |
| | | | 1089 | | Fabricação de outros produtos alimentares, n. e. |
| | | | | 10891 | Fabricação de fermentos, leveduras e adjuvantes para panificação e pastelaria. |
| | | | | 10892 | Fabricação de caldos, sopas e sobremesas. |
| | | | | 10893 | Fabricação de outros produtos alimentares diversos, n. e. |
| | | 109 | | | Fabricação de alimentos para animais. |
| | | | 1091 | | Fabricação de alimentos para animais de criação. |
| | | | | 10911 | Fabricação de pré-misturas. |
| | | | | 10912 | Fabricação de alimentos para animais de criação (excepto para aquicultura). |
| | | | | 10913 | Fabricação de alimentos para aquicultura. |
| | | | 1092 | 10920 | Fabricação de alimentos para animais de companhia. |

*Figura 42 - Classificação CAE - Rev.3.*

*Fonte: Diário da República (2007)*

# ANEXO B: Normalização na Central de Compras

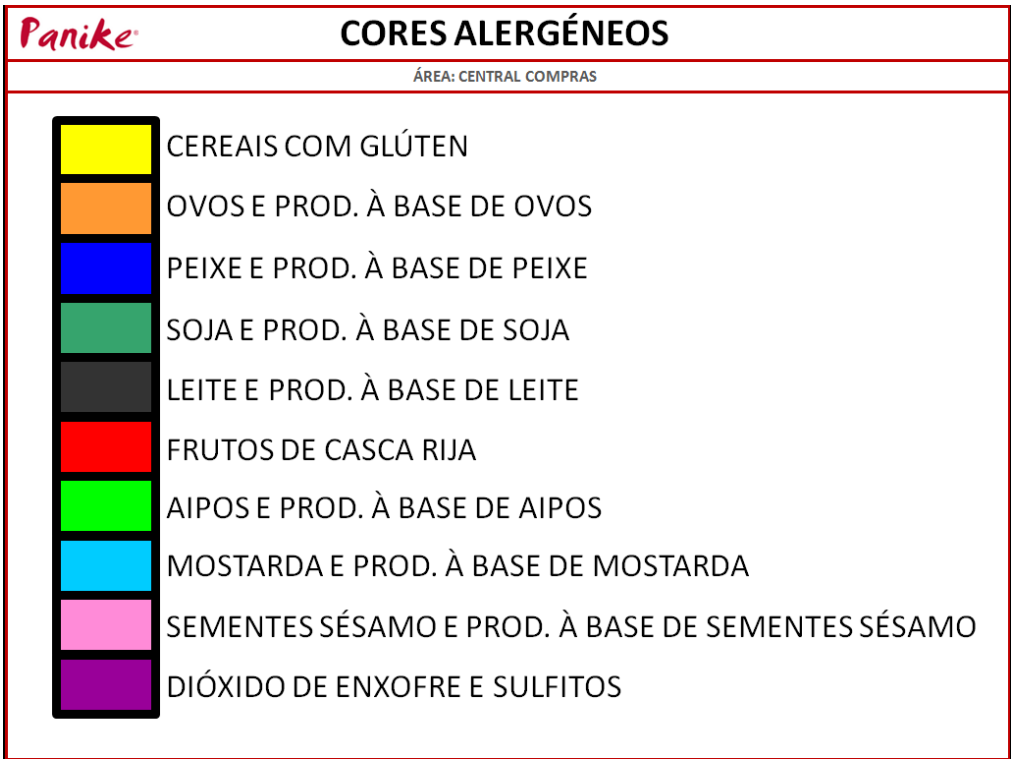



*Figura 43 - Legenda das cores utilizadas para representar os alergéneos presentes nas matérias-primas.*

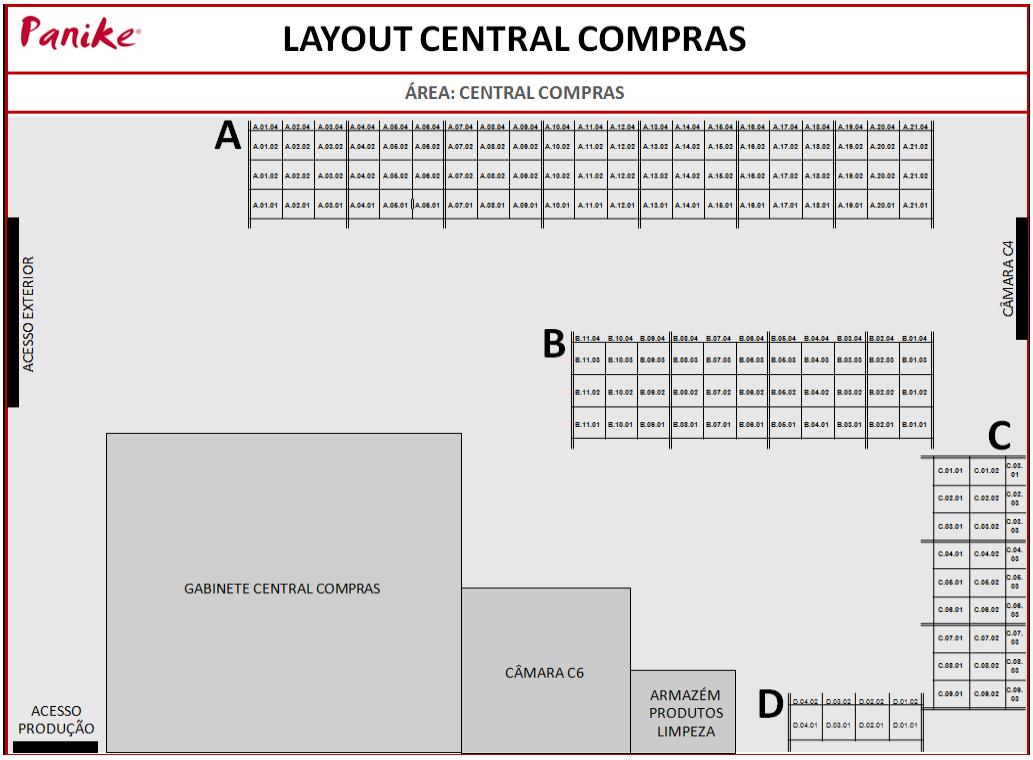



*Figura 44 - Layout da Central de Compras.*

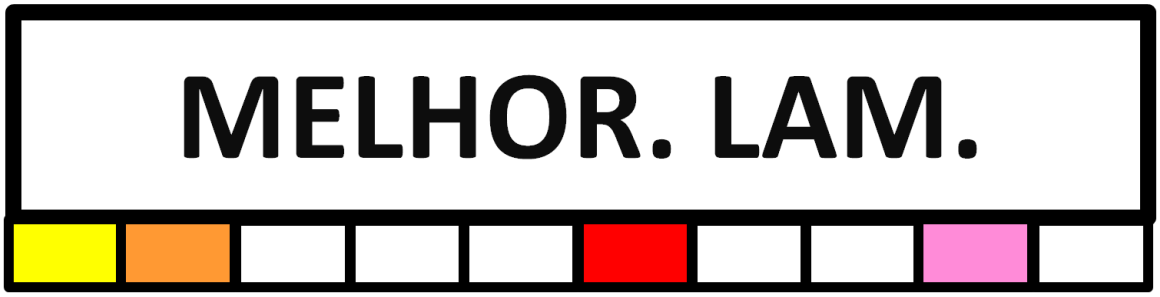



*Figura 46 - Exemplo de identificação de matéria-prima.*

*Figura 45 - Norma de identificação de posições na Central de Compras.*

# ANEXO C: Análise ABC das matérias-primas e mercadorias

| Refª | Total Geral | % | % ACUM |
|---|---|---|---|
| FARINHA TIPO MED/FORCA-SILO | 377.446 | 31,56% | 31,56% |
| MARGARINA DE FOLHADOS-BARRA | 223.303 | 18,67% | 50,24% |
| FARINHA TIPO65 P/PANIF.-SILO | 105.184 | 8,80% | 59,03% |
| AFIAMBRADO BARRA | 89.167 | 7,46% | 66,49% |
| QUEIJO - BARRA | 76.644 | 6,41% | 72,90% |
| CREME DE CHOCOLATE | 43.189 | 3,61% | 76,51% |
| AÇÚCAR AVULSO | 43.074 | 3,60% | 80,11% |
| LEVEDURA LIQUIDA | 37.436 | 3,13% | 83,24% |
| FARINHA T55 CONFEITARIA (3244) | 25.588 | 2,14% | 85,38% |
| MARGARINA DE MASSAS-BARRA | 18.372 | 1,54% | 86,92% |
| MANTEIGA CREME | 15.828 | 1,32% | 88,24% |
| CROISSANT PANIKE | 14.952 | 1,25% | 89,49% |
| MARGARINA DE FOLHADOS-PLACA | 14.732 | 1,23% | 90,73% |
| Bolo Arroz (Universal) | 9.300 | 0,78% | 91,50% |
| SAL | 8.563 | 0,72% | 92,22% |
| BAGE CREMIN | 7.998 | 0,67% | 92,89% |
| GEMA LIQUIDA (EMB.10 KG) | 7.730 | 0,65% | 93,53% |
| FARINHA TIPO65 P/PANIFIC.-SACO | 7.702 | 0,64% | 94,18% |
| FARINHA TIPO70 CENTEIO - SACO | 7.434 | 0,62% | 94,80% |
| OVO INTEIRO PASTEURIZADO | 7.258 | 0,61% | 95,41% |
| OLEO | 6.541 | 0,55% | 95,95% |
| FARINHA DE ARROZ (SACO) | 6.082 | 0,51% | 96,46% |
| COVETES P/PASTEL NATA (6 UNID) | 5.616 | 0,47% | 96,93% |
| LEITE UHT MEIO GORDO | 4.570 | 0,38% | 97,31% |
| PAPEL VEGETAL (25*34) | 4.556 | 0,38% | 97,70% |
| MUFFIN PANIKE | 3.700 | 0,31% | 98,01% |
| QUEIJO MOZZARELLA - BARRA | 3.492 | 0,29% | 98,30% |
| MISSISSIPI CHOCOLATE MUFFIN | 3.350 | 0,28% | 98,58% |
| FIAMBRE CUBOS | 2.739 | 0,23% | 98,81% |
| Creme Chocolate c/ Avelã | 1.725 | 0,14% | 98,95% |
| NATAS CREDIN GR | 1.630 | 0,14% | 99,09% |
| Creme de Queijo | 1.335 | 0,11% | 99,20% |
| ALHO EM PO GRADE 1A | 1.293 | 0,11% | 99,31% |
| Softcake Choc. Dark | 1.245 | 0,10% | 99,41% |
| LEVEDURA (MASSAS ACUCARADAS) | 1.110 | 0,09% | 99,50% |
| Substituto de Ovo (Doratore) | 960 | 0,08% | 99,58% |
| FARINHA TIPO55 MED/FORCA-SACO | 912 | 0,08% | 99,66% |
| ATUM SACO | 870 | 0,07% | 99,73% |
| Pao Fatiado R | 805 | 0,07% | 99,80% |
| QUEQUE PANIKE | 630 | 0,05% | 99,85% |
| AMIDO DE MILHO | 611 | 0,05% | 99,90% |
| LACONAL - EXTRACTO LIQUIDO DE ALHO | 577 | 0,05% | 99,95% |
| SOJA TEXTURIZADA | 568 | 0,05% | 100,00% |
| **TOTAL** | **1.195.818** | **100,00%** | |

*Figura 47 - Análise ABC das matérias-primas.*

| Refª | Total Geral | % | % ACUM |
|---|---|---|---|
| FORMAS Nº2A | 1.520.162 | 32,58% | 32,58% |
| FORMAS PAPEL Nº6-IMPRES.PANIKE | 1.468.418 | 31,48% | 64,06% |
| Etiqueta p/ embalagem (101*177) | 406.524 | 8,71% | 72,77% |
| BASE P/BOLO ARROZ 6.4 CM | 175.338 | 3,76% | 76,53% |
| CINTA BOLO ARROZ 4,7 CM | 175.338 | 3,76% | 80,29% |
| FORMA MUFFIN REDONDA 47/38 | 144.180 | 3,09% | 83,38% |
| Papel Parafina (24*33) | 134.110 | 2,87% | 86,26% |
| FORMAS Nº4A | 98.700 | 2,12% | 88,37% |
| CAIXA CART.D-PANIKE CROI(328*248*153) | 97.132 | 2,08% | 90,45% |
| FORMA MINIATURA (P-35) | 73.500 | 1,58% | 92,03% |
| Etiqueta "Vending" - Croissanteria | 62.860 | 1,35% | 93,38% |
| Forma Muffin Tulipa ( Tulip Case) | 35.620 | 0,76% | 94,14% |
| Forma Papel nº8/9 Sul Branca | 31.700 | 0,68% | 94,82% |
| Caixa Cart. - Pão - Castanha (600*385*220) | 27.957 | 0,60% | 95,42% |
| CAIXA CART.DUPLO MUFFIN (337*255*268) | 22.340 | 0,48% | 95,90% |
| Caixa Cartão Panike (387*290*140) | 21.653 | 0,46% | 96,36% |
| Papel p/ forma (12.5*12.5) | 17.982 | 0,39% | 96,75% |
| ETIQUETAS P/EMBALAGEM (100*127) | 15.723 | 0,34% | 97,08% |
| PLANOS CARTOLINA (25*34) | 15.508 | 0,33% | 97,42% |
| CAIXA CARTÃO CANL.DUPLO-BRANCA | 15.058 | 0,32% | 97,74% |
| Caixa Cartão Panike (387*290*135) | 10.694 | 0,23% | 97,97% |
| CAIXA CAR.D.PAO PANIKE(595*395*232) | 9.653 | 0,21% | 98,18% |
| Papel Parafinado (22*32) | 8.030 | 0,17% | 98,35% |
| Saco Plast.Pão (590/240*880*0.018) | 6.661 | 0,14% | 98,49% |
| COVETES P/PASTEL NATA (6 UNID) | 5.616 | 0,12% | 98,61% |
| Etiqueta transparente (35*25) selo | 5.616 | 0,12% | 98,73% |
| Caixa Cartolina "Easy" | 5.592 | 0,12% | 98,85% |
| CAIXA CART.PROD.VENDING(600*400*190) | 5.572 | 0,12% | 98,97% |
| PLANOS CARTOLINA (21X31) | 5.448 | 0,12% | 99,09% |
| CAIXA CART.DUPLO-MISTOS(90) | 5.041 | 0,11% | 99,20% |
| Etiqueta "tangerina" (55*150) | 4.800 | 0,10% | 99,30% |
| Etiqueta Cartol.-Snack Express (queijo/fiambre) | 4.704 | 0,10% | 99,40% |
| PAPEL VEGETAL (25*34) | 4.556 | 0,10% | 99,50% |
| Etiqueta Cartol.-Snack Express (chocolate e avelã) | 4.480 | 0,10% | 99,59% |
| Etiqueta " Pan de ajo" | 3.388 | 0,07% | 99,67% |
| SACO PLAST.P/CROIS.(40*15+15*61 | 3.208 | 0,07% | 99,73% |
| Caixa cartão "Branca" (380*290*140) | 2.984 | 0,06% | 99,80% |
| CAIXA CART.DUPLO - PÃO-BRANCA | 2.584 | 0,06% | 99,85% |
| Caixa cartão Panike (387*290*180) | 2.309 | 0,05% | 99,90% |
| CAIXA CART.CAN.DUP-PANIKE PASTELARIA (330*225*163) | 2.298 | 0,05% | 99,95% |
| Etiqueta Cartol.-Snack Express (queijo/fiambre/carne) | 2.208 | 0,05% | 100,00% |
| TOTAL | 4.665.246 | 100,00% | |

*Figura 48 - Análise ABC das mercadorias utilizadas na Embalagem.*

## ANEXO D: Fábrica de São Pedro de Fins

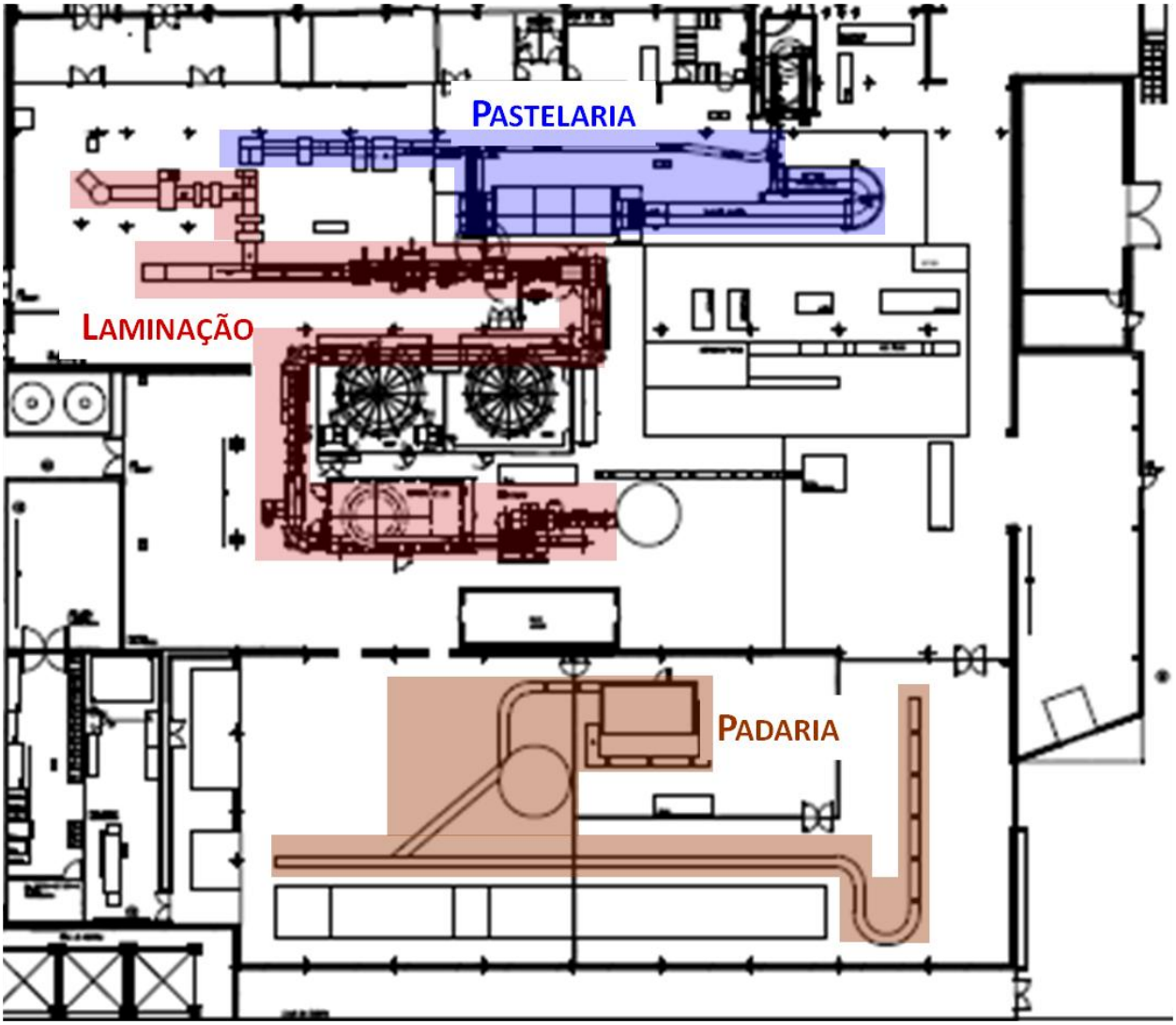



*Figura 49 - Planta da Fábrica de São Pedro de Fins.*

# ANEXO E: Fluxograma do Processo na Linha Laminação

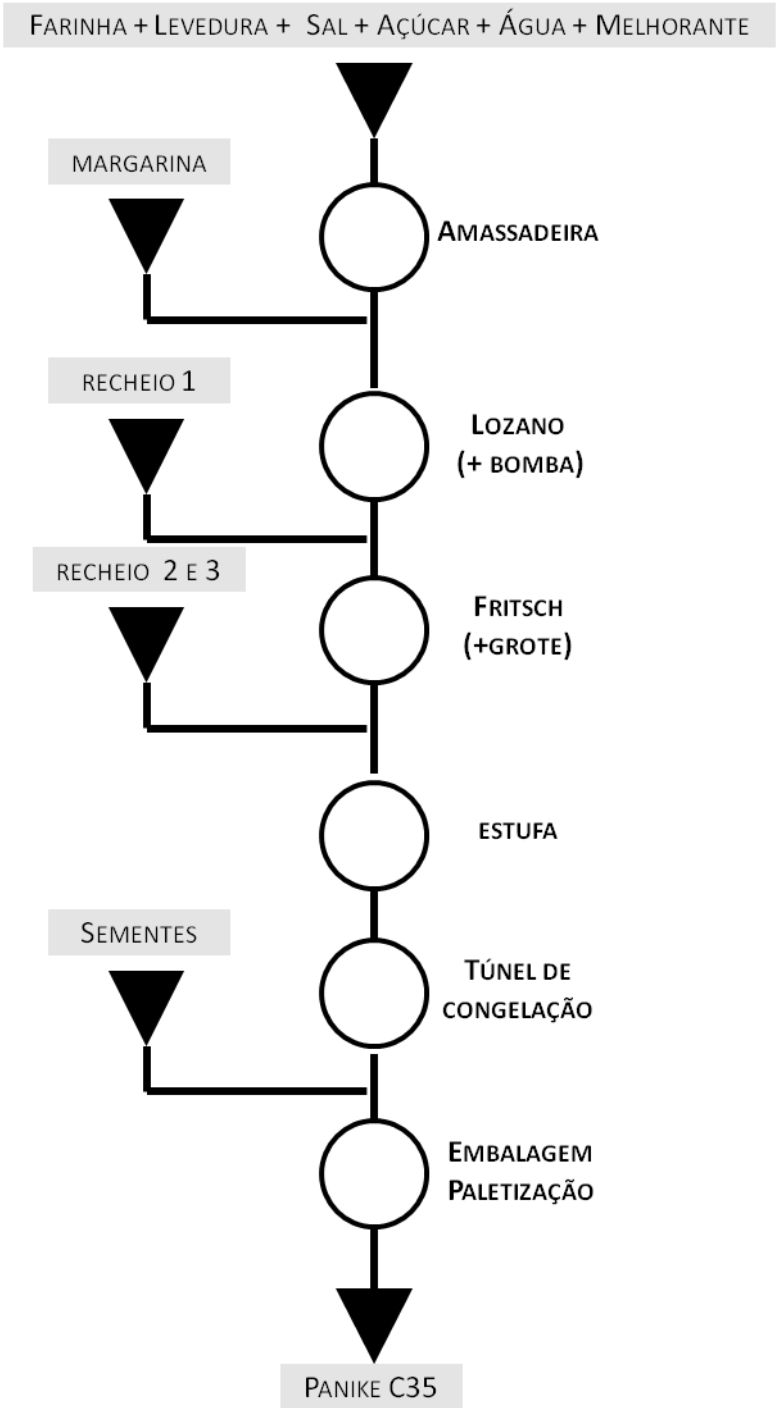



*Figura 50 - Diagrama de Processo para o Panike C35.*

# ANEXO F: Normalização na linha Laminação

Panike NORMA DE IDENTIFICAÇÃO DE LOTES

1. Sempre que se inicia um novo lote, a etiqueta respectiva deve ser colocada no quadro.

2. Deve ser feito o registo do lote no computador imediatamente a seguir.
3. Quando o lote termina ou é devolvido ao armazém, deve ser retirada a etiqueta do quadro.

*Figura 51 - Norma de identificação de lotes.*

Panike CARROS DE APOIO À MUDANÇA

ÁREA: LOZANO

DURANTE A MUDANÇA DEVEM ESTAR DISPONÍVEIS DOIS CARROS DE APOIO: UM VAZIO PARA COLOCAR AS FERRAMENTAS QUE SÃO RETIRADAS DA LINHA; E OUTRO COM AS FERRAMENTAS A APLICAR NA LINHA.

*Figura 52 - Norma de utilização dos carros de apoio ao SMED.*

# ANEXO G: Pesquisa para cálculo dos desperdícios na Laminação

| Data | Turno | Consumo MP | Retorno | Reincorp. | Input | Output teorico | Camara | Output estimado | Desperdicio total | Excesso peso | Lixo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 03.01.201 | 1 | 11307,3 | 44 | 0 | 11351,3 | 7345,76 | 21 | 7381,56 | 4005,58 | 35,7973 | 3948,78 |
| | | | | | =soma dos inputs = D2+E2+F2 | =peso especifico refª*quantidade de caixas embaladas*nº unidades por caixa | peso dos restos enviados para a câmara C1 durante o turno | =média dos pesos obtidos nos CQ do turno*caixas embaladas*nº unidades por caixa | =Output teorico-Input = H2-G2 | =output estimado-output teórico = J2-H2 | =input-output estimado-camara = G2-I2-I2 |
| | | | | | | somatório para todas as refªs | | somatório para todas as refªs | | | |

*Figura 53 - Pesquisa para cálculo dos desperdícios na Laminação.*

# ANEXO H: Plano de Acções da Resolução Estruturada de Problemas na Laminação

Panike **Plano de Acções - Desperdícios** KAIZ INSTIT

| Nº | Descrição Acção | Área | Resp. | Data planeada | Data executada | PDCA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Definir formato dos campos informáticos para registo dos parâmetros definidos (controlo qualidade) | Informática | Henrique | 14-06-2011 | 26-05-2011 | PDCA |
| 2 | 5S's postos qualidade - Definir e montar quadros | Manutenção | Isabel Ricardo | 03-06-2011 | 13-06-2011 | PDCA |
| 3 | Fazer norma dos postos de qualidade (regras controlo, fim de turno) | Produção | Henrique | | | P |
| 4 | Definir especificações cozimento (máx/min) por referência | Desenvolvimento | Claudia | 27-05-2011 | 30-05-2011 | PD |
| 5 | Definir formulário de registos do processo de cozedura | Informática | Paulo | 14-06-2011 | | P |
| 6 | Definir responsáveis para todas os pontos de controlo | Desenvolvimento | Claudia | 23-05-2011 | 23-05-2011 | PDCA |
| 7 | Definir relatório automático de registos | Informática | Paulo | 10-06-2011 | | PD |
| 8 | Norma/Boas Práticas para Cozer Vending | Desenvolvimento | Claudia | 03-06-2011 | 21-06-2011 | PDCA |
| 9 | Organização do Armazém MP (Margarina + Chocolate) | Produção | Nuno | 23-05-2011 | 23-05-2011 | P |
| 10 | Preparar formação do controlo organolético (cozido) e contra-medidas de desvio do resultado - Manual tratamento produto | Desenvolvimento | Claudia | 01-07-2011 | | P |
| 11 | Formação de ajustes da DOGE - proximo ws 13 | Produção | Vitor | 14-07-2011 | | P |
| 12 | Plano de limpeza trimestral - 4 X ano | Qualidade | Isabel | 01-07-2011 | | P |
| 13 | Plano de limpeza para paragem de 6a feira | Produção | Isabel | 01-07-2011 | | P |
| 14 | Colocar computador de registos (supervisor) na zona da fritsch | Manutenção + Informática | Henrique | 31-07-2011 | | P |
| 15 | Sinal sonoro e visual (ligado aos fornos da cozedura de Vending) localizado na sala Pastelaria 2 e 3 | Manutenção | Srº Fernandes | 30-05-2011 | 09-06-2011 | PDCA |
| 16 | Colocar sinal visual (lampada maior) nos fornos de Vending para ajudar a localizar visualmente o forno que deu sinal para sala Pastelaria | Manutenção | Srº Fernandes | 30-05-2011 | 09-06-2011 | PDCA |
| 17 | Instalar sistema controlo da banda da massa -gabari | Manutenção | Srº Fernandes | 09-06-2011 | 09-06-2011 | PDCA |
| 18 | Possibilidade de botão de afinação único para a Margarina | Manutenção | Srº Fernandes | 04-06-2011 | 04-06-2011 | PDCA |
| 19 | Sistema de gestão visual dos avisos temporários para executar as tarefas de controlo de qualidade (lâmpadas com interruptores localizados junto do ponto de controlo) | Manutenção | | | abortado | PDCA |
| 20 | Ajuste altura sensor | Manutenção | Srº Fernandes | 20-05-2011 | 20-05-2011 | PDCA |
| 21 | Temporizador com alarme para o tempo de fermentação (45') | Manutenção | Srº Fernandes | 30-06-2011 | | P |
| 22 | Sinal sonoro e visual para o forno do controlo organolético da sala de recheios | Manutenção | Srº Fernandes | 30-06-2011 | | P |
| 23 | Definir temperatura de cozedura das natas no forno da sala de recheios | Qualidade | Sofia | 24-05-2011 | 24-05-2011 | PDCA |
| 24 | Sistema de controlo visual das falhas de abastecimento de margarina e farinheiros na zona da amassadeira | Manutenção | Srº Fernandes | 04-06-2011 | 04-06-2011 | P |
| 25 | Definir pontos criticos de normalização para afinação da Doge | Desenvolvimento | Vitor | 26-05-2011 | 26-05-2011 | PDCA |
| 26 | Construir formulário de parâmetros da Doge para construção do manual | Produção | Henrique | 26-05-2011 | 26-05-2011 | PDCA |
| 27 | Recolha dos parâmetros por tipo de massa<>forma | Produção | Vitor | 07-07-2011 | 07-07-2011 | PDCA |
| 28 | Colocar botões multivolta nos motores em falta | Manutenção | Srº Fernandes | 06-06-2011 | 07-06-2011 | PDCA |
| 29 | Colocar contador de amassadeiras | Produção | Henrique | 09-06-2011 | 22-06-2011 | PDCA |
| 30 | Eliminar notas nos paineis de comando da DOGE - criar OPLs | Produção | Henrique | 31-07-2011 | | P |
| 31 | Verificar velocidades dos multi-rolos e cabeça | Manutenção | Srº Fernandes Vitor | 28-06-2011 | | P |
| 32 | Mudar 3º painel de afinações da DOGE | Manutenção | Srº Fernandes | 31-07-2011 | | P |
| 33 | Instalar sensor com sinalização visual para a margarina | Manutenção | Srº Fernandes | 31-07-2011 | | P |
| 34 | Integrar leitura dos pesos da balança com o programa de controlos qualidade | Informática | Paulo | 07-06-2011 | | P |
| 35 | Programa de recolha dados p/ LCD | Informática | Carlos | 07-06-2011 | 20-06-2011 | PDC |
| 36 | Evitar que massa caia da cabeça - Amassadeira | Manutenção | Sr. Fernandes | 30-06-2011 | | P |
| 37 | Actualizar valores de peso e dimensões em falta no PHC (ver Excel) | Desenvolvimento | Claudia | 01-07-2011 | | P |
| 38 | Tirar fotografias a produtos cozidos: conforme vs não conforme (ver lista de ref"s em falta) | Desenvolvimento | Claudia | 01-07-2011 | | P |
| 39 | Planear formação sobre controlo organolético - escolher operadoras, duração, datas para cada turno | Desenvolvimento | Claudia | 27-06-2011 | | P |

*Figura 54 - Plano de Acções da Resolução Estruturada de Problemas na Laminação.*

# ANEXO I: Formulário de Valores Referência para Parâmetros de Afinação da *Doge*

| Categoria | Refª | M. Folhada | Meio Folhada | Brioche | Pães | Red. | Quad | Retang. | Outros | Painel 1 | | | | | | | | | | Rolo Maciço 1 | Multirolos 1 | Espátula 1 | | | Painel 2 | | | | | | Rolo Maciço 2 | Multirolos 2 | Painel 3 | | | | Espátula 2 | | | Rolo Maciço 3 | Multirolos 3 | Rolo | Rolo Maciço 4 | Painel 4 | | | | | Lozano | Entrada | Fritsch | Entrada |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | M2 | M3 | M4 | M6 | M7 | M11 | M12 | M13 | M14 | M15 | M16 | Altura | Altura | Largura | Esp. entre voltas | Nº voltas | M17 | M20 | M21 | M22 | M23 | M24 | Altura | Altura | M25 | M28 | M29 | M30 | Largura | Esp. entre voltas | Nº voltas | Altura | Altura | Altura | Altura | M31 | M34 | M35 | M36 | M37 | Largura Massa | Altura Massa | Largura Massa | Altura Massa |
| 1 | PAEZINHOS C/ CHOURICO | | | | x | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PAEZINHOS C/ SALSICHA | | | | x | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | LANCHES GS | | | x | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PANIKE MISTO BRIOCHE | | | x | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | MALHA QUEIJO E FIAMBRE | x | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | MALHA FRAMBOESA E IOGURTE | x | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | MALHA DE CREME COM CHOCOLATE | x | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | MINI MALHA QUEIJO E FIAMBRE | x | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | MINI MALHA CREME COM CHOCOLATE | x | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | MINI MALHA FRAMBOESA E IOGURTE | x | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | FOLHADO MISTO | x | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | FOLHADO SALSICHA c/FIAMBRE GS | x | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | FOLHADO CARNE | x | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | FOLHADO DE ATUM | x | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | FOLHADO DE ESPINAFRES | x | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | FOLHADO DE FRANGO | x | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | FERRADURA DE MACA | x | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | FERRADURAS DE CHOCOLATE | x | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | FERRADURAS DE CHILA | x | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | PANIKES CHOCOLATE RED. | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PANIKES DE CHILA RED. | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PANIKES DE AMENDOA RED. | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | SIMPLES FOLHADO | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CROISSANT HOTEL | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PANIKES DE CREME RED. | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | SIMPLES PASTELARIA BRIOCHE GS | | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

*Figura 55 - Formulário de Valores Referência para Parâmetros de Afinação da Doge.*

# ANEXO J: Pontos de Controlo de Qualidade na Fábrica

| Linha | Área | Frequência Registos | Material 5S - posto qualidade | Nº Amostras | Pontos Verificação | Responsável | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Turno A | Turno B | Turno C |
| Laminação | Amassadeira | 45' | balança; termómetro, raspa - 2; faca -1; esferográfica; norma controlo qualidade | 1 Verificação | % Margarina | Paula Beatriz Marlene Monteiro | Sónia Ferreira Carlos Moreira | Manuela Rocha Vânia Vale |
| | | | | | Tºc Margarina | | | |
| | | | | | Tºc Massa | | | |
| | | | | | L/C/h Banda Massa | | | |
| | Fritsch | 45' | balança; esferográfica; etiquetas; norma controlo qualidade | 2 Filas (6/8 Amostras) | Peso Massa | Paula Beatriz Marlene Monteiro Joana Cruz | Sónia Ferreira Carlos Moreira Margarida Coelho | Manuela Rocha Vânia Vale Rosa Almeida |
| | | | | | Peso Recheio 1 | | | |
| | | | | | Peso Recheio 2 | | | |
| | | | | | Peso Recheio 3 | | | |
| | | | | 1 Fila (3/4 Amostras) | Recolha da Amostra p/ Cozer | | | |
| | Embalagem | Final Lote | balança; termometro; esferográfica;norma controlo qualidade | 2 amostra referência<br>2 amostra qualidade | Peso Total | Silvia Sousa Fernando Silva | Helder Dinis Helder Teixeira | Pedro Martins Maria Oliveira |
| | | | | | TºC Produto Congelado | | | |
| | | | | | Dimensão Largura | | | |
| | | | | | Dimensão Altura (h) | | | |
| | | | | | Dimensão Comprimentos ( C ) | | | |

*Figura 56 – Pontos de Controlo de Qualidade na Laminação.*

| Linha | Área | Frequência Registos | Material 5S - posto qualidade | Nº Amostras | Pontos Verificação | Responsável | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Turno A | Turno B | Turno C |
| Padaria | Amassadeira | Final Amassadeira | balança; termómetro, faca - 1, raspas; esferográfica;norma controlo qualidade | 1 Verificação | Peso Empelo de Massa | Deolinda Rocha Noémia Carneiro | Sandra Oliveira Manuela Teixeira | Otacília Neves Ilda Marques |
| | | | | | TºC Massa (Final Bater Amass) | | | |
| | Máquina Doseamento | 30' | balança, esferografica; norma controlo qualidade | 6 Amostras | Peso Total (Pão + Recheio) | Conceição Rocha Ana Maria Leite | Elisabeth Costa Manuela Teixeira | Ilda Marques Adriana Oliveira |
| | | | | | Fatia - Dimensões (C, L, h) | | | |
| | Embalagem | 30' | balança; termómetro; esferografica;norma controlo qualidade | 6 Amostras | Peso Produto Final | Noémia Carneiro José Vicente | Conceição Sousa | Natália Barbosa Mykola Bohun |
| | | | | | TºC Produto | | | |
| Pastelaria 1 | Comas | 30' | balança; esferografica; etiquetas;norma controlo qualidade | 6 Amostras | Peso Massa | Deolinda Portelinho Margarida Amorim | Conceição Pinto Maria José Silva | - |
| | | | | | Peso Recheio | | | - |
| | | Panela | | 2 Amostras | Recolha da Amostra p/ Cozer | | | - |
| | Forno (Gouet) | 45' | termómetro; esferografica; etiquetas; norma controlo qualidade | 6 Amostras | TºC Produto Cozido | | | - |
| | Embalagem | 45' | balança; termómetro; esferografica; etiquetas; norma controlo qualidade | 6 Amostras | Peso Produto Final | Silvia Sousa Fernando Silva | Helder Dinis Helder Teixeira | Pedro Martins Maria Oliveira |
| | | 45' | | | TºC Produto Final | | | |
| | Pastelaria 2 | 30' | balança, facas - 2, raspas- 2; esferografica; norma controlo qualidade | Linha Completa Tabuleiro | Peso Recheios | Deolinda Portelinho Margarida Amorim | Conceição Pinto Maria José Silva | - |
| | Pastelaria 3 | 30' | | 6 | Peso Massa Unitário (Natas e Pizzas) | | | - |

*Figura 57 - Pontos de Controlo de Qualidade na Padaria e Pastelaria.*

# ANEXO K: Exemplo de Norma de Controlo Organoléptico

Panike

## NORMA QUALIDADE

CONTROLO ORGANOLÉTICO

ESPECIFICAÇÕES

| | Peso (g) | Altura (cm) | Comprimento (cm) |
|---|---|---|---|
| Panike | 86 | 4,0-5,0 | 11,5 |
| Napolitanas | 118+/-4,5 | 4,0-5,0 | 20,0 |

MODO DE PREPARAÇÃO

Tempo de Levedação (estufa): 45 min (massa fresca) ou 90 min (produto congelado)
Temperatura /tempo (ºC/min) : 180ºC / 12 min

PRODUTO CONFORME

PRODUTO NÃO CONFORME

**Causa**: Má afinação dos dobrantes ou falta de água
**Acção**: Chamar supervisor para afinar os dobrantes

**Causa**: Levedação em excesso/cozedura rápida
**Acção:** Controle da levedação /verificação parâmetros cozedura

**Causa:** % Margarina incorrecta
**Acção**: Corrigir % Margarina

*Figura 58 – Norma de Qualidade para controlo organoléptico*

# ANEXO L: Normas do Processo de Preparação das gamas Vending e Easy

## Vending

Panike INSTRUÇÕES TÉCNICAS VENDING

PANIKE MISTO

**1. COLOCAÇÃO EM TABULEIROS**

QUANTIDADE

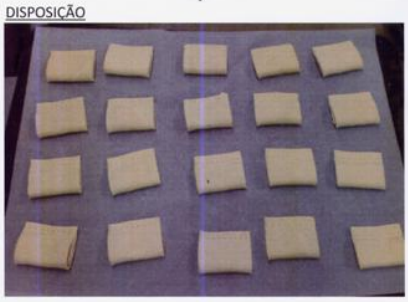
**20** Unidades/Tabuleiro
**18** Tabuleiro/Carro

QUALIDADE

Seleccionar preferencialmente:
- Produto ligeiramente deformado
- Produto com recheio de fora
- Produto dobrado

Corrigir as deformações antes da levedação.

DISPOSIÇÃO



DECORAÇÃO

Após levedação, pulverizar com ovo líquido UHT.

Panike INSTRUÇÕES TÉCNICAS VENDING

ÁREA: PADARIA

**2. PERFIL DE COZEDURA**

| PRODUTO | TEMPERATURA (°C) | TEMPO (min) | BANHO (s) |
|---|---|---|---|
| Panike C35 | 230 | 24 | 10 |
| Napolitana Creme | 230 | 21 | 10 |
| Napolitana Chocolate | 230 | 21- | 10 |
| Panike Creme Redondo | 205 | 22 | 10 |
| Panike Chocolate Redondo | 205 | 22 | 10 |
| Croissant Hotel | 210 | 20 | 10 |
| Panike Misto | 230 | 20 | 10 |
| Simples Folhado | 205 | 22 | 10 |

Panike INSTRUÇÕES TÉCNICAS VENDING

PANIKE MISTO

**3. EMBALAGEM**

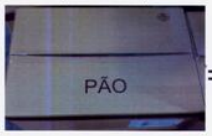
CONTROLO DE QUALIDADE

Rejeitar:
- Produto queimado
- Produto deformado

- Produto que não cresceu

EMBALAGEM

Caixa de Cartão Pão (600*385*220)




= 80x

ou

40x granel

1x

## Easy

Panike INSTRUÇÕES TÉCNICAS EASY

PANIKE MISTO

**1. COLOCAÇÃO EM TABULEIROS**

ESPECIFICAÇÕES FERMENTADORA KAAK

| TEMPERATURA (°C) | HUMIDADE (%) | TEMPO (min) |
|---|---|---|
| 30 | 90 | 70 |

DECORAÇÃO

Doseamento automático de geleia líquida e sementes de papoila na linha.

QUANTIDADE

**20** Unidades/Tabuleiro
**18** Tabuleiro/Carro

DISPOSIÇÃO

Panike INSTRUÇÕES TÉCNICAS EASY

ÁREA: PADARIA

**2. PERFIL DE COZEDURA**

| PRODUTO | TEMPERATURA (°C) | TEMPO (min) | BANHO (s) |
|---|---|---|---|
| Panike C35 | 230 | 24 | 10 |
| Panike Misto | 230 | 20 | 10 |
| Napolitana Chocolate | 230 | 21 | 10 |
| Napolitana Creme | 230 | 21 | 10 |

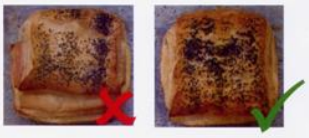
Panike INSTRUÇÕES TÉCNICAS EASY

PANIKE MISTO

**3. EMBALAGEM**

CONTROLO DE QUALIDADE

Rejeitar:
- Produto queimado
- Produto que não cresceu
- Produto deformado



EMBALAGEM

Caixa Master (390*290*240) selada com fita Easy

= 4x

*Figura 59 - Normas do Processo de Preparação das gamas Vending e Easy*