



Universidade do Porto  
Faculdade de Engenharia

**FEUP**

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Licenciatura em Gestão e Engenharia Industrial

**P&G**

*Fábrica do Porto*

**Engenharia de Processo e Manutenção**

**Relatório de Estágio Curricular 2002**

**Autor:**

Tiago Manuel Graça Mota e Costa

**Orientadores:**

Eng<sup>o</sup> Manuel Pina Marques (FEUP)

Dr<sup>a</sup> Paula Melo (P&G)

Porto, Outubro de 2002

**UNIVERSIDADE DO PORTO**  
Faculdade de Engenharia  
**BIBLIOTECA 4**  
N.º 68443  
CDU \_\_\_\_\_  
Data 4 / 9 / 2003



Universidade do Porto  
Faculdade de Engenharia

**FEUP**

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Licenciatura em Gestão e Engenharia Industrial

**P&G**

*Fábrica do Porto*

**Engenharia de Processo e Manutenção**

**Relatório de Estágio Curricular 2002**

**Autor:**

Tiago Manuel Graça Mota e Costa

**Orientadores:**

Engº Manuel Pina Marques (FEUP)

Drª Paula Melo (P&G)

Porto, Outubro de 2002

## Sumário

A competitividade industrial implica necessários investimentos em processos produtivos mais eficientes, eficazes, que garantam a disponibilidade do equipamento e a redução de custos produtivos. A Engenharia de Processo e uma correcta política de Manutenção assumem papéis decisivos no sucesso industrial.

Este relatório documenta os trabalhos desenvolvidos na empresa Procter & Gamble Porto, no âmbito do Estágio Curricular da Licenciatura em Gestão e Engenharia Industrial da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Este estágio centrou-se em 3 áreas: Implementação do Programa MAPLE, Desenvolvimento da Manutenção Progressiva e Engenharia do Processo.

A Procter & Gamble Porto decidiu levar a cabo a implementação de um Programa de gestão de dados das linhas de produção, sendo o autor o seu responsável. O MAPLE (Manufacturing Application for Production Lines Enhancement) está em funcionamento na quase totalidade das fábricas da P&G.

Este projecto tem uma dimensão importante pelo impacto que causa na fábrica do Porto.

A estratégia da Procter & Gamble Porto passou por uma aposta forte no desenvolvimento do Pilar de Manutenção Progressiva, responsabilizando o autor por esta função.

Com a reorganização interna da empresa, o autor também desempenhou um conjunto de tarefas na área da Engenharia do Processo.

O presente relatório descreve a experiência do autor associada a estas 3 áreas (MAPLE, Manutenção e Engenharia do Processo) e a sua prestação.



## Agradecimentos

Agradeço à Procter & Gamble, através da Eng<sup>a</sup> Ana Fontes, a oportunidade dada, o permanente incentivo, a exigência e o pleno envolvimento ao longo do tempo em que aqui estagiei, possibilitando a minha valorização acadêmica e profissional.

À Dr<sup>a</sup> Paula Melo, pela supervisão do estágio e toda a disponibilidade, paciência, confiança e motivação sempre manifestadas.

Um especial agradecimento ao Eng<sup>o</sup> Manuel Pina Marques pelo acompanhamento, aconselhamento e orientação prestados no decorrer deste estágio.

A todos os que mais perto comigo trabalharam e que contribuíram decisivamente para o sucesso do estágio, particularmente, Isidro Botelho, Lélío Moreira, Pedro Moreira, José Manuel Freitas, Fernando Sá, Fernando Fonseca e Manuel Pereira.

Aos funcionários da área fabril que desde o primeiro dia me acolheram da melhor maneira.

O excelente relacionamento pessoal e profissional esteve sempre presente.

*A Todos, Muito Obrigado*

**Índice de conteúdos****1. INTRODUÇÃO**

1.1. Âmbito do Estágio .....	1
1.2. Objectivos .....	2
1.3. Estrutura do relatório .....	3
1.4. Onboarding.....	4

**2. A EMPRESA**

2.1. Companhia <i>Procter &amp; Gamble</i> .....	5
2.1.1. Propósito da <i>Procter &amp; Gamble</i> .....	6
2.1.2. Valores da <i>Procter &amp; Gamble</i> .....	6
2.1.3. Princípios da <i>Procter &amp; Gamble</i> .....	7
2.2 <i>Procter &amp; Gamble Porto</i> .....	7
2.2.1. Visão da P&G Porto .....	7
2.2.2. Organização e Recursos Humanos.....	8
2.2.3. Departamento Técnico.....	10
2.2.4 Departamento de Logística .....	11
2.2.5. Departamento de Produção .....	12
2.2.6. Armazenagem .....	15
2.2.7. Distribuição.....	16

**3. MAPLE**

3.1. Apresentação .....	17
3.2. Objectivos .....	18
3.3. Características Técnicas .....	18
3.4. Implementação MAPLE na Fábrica do Porto.....	19
3.4.1. Informação de Base .....	19
3.4.2. Ligações MAPLE. Servidor / Linhas.....	19
3.4.3. Recursos Humanos na Implementação - Internos e Externos.....	21
3.4.4. Cronologia do Projecto MAPLE .....	21
3.5. Formação Interna para MAPLE.....	23
3.5.1. Método .....	23
3.5.2 Critério de Qualificação dos Utilizadores.....	23
3.6. Validação do Programa.....	24
3.6.1. CQV - Comissão, Qualificação, Verificação.....	24
3.6.2. CQV para o MAPLE.....	25
3.7. Responsabilidades .....	25
3.7.1. MAPLE Administrador.....	25
3.7.2. MAPLE Operador .....	26
3.8. Ferramentas do MAPLE Administrados .....	27
3.8.1. Configuration .....	27
3.8.2. Maintain Production Logs .....	34
3.8.3. Outras ferramentas .....	36

3.9. Relatórios MAPLE .....	39
3.9.1 Visita ao sítio <i>por-mes001</i> .....	39
3.10. Resolução de Problemas .....	43
3.11. Medidas Críticas do MAPLE .....	44
3.12. Conclusões e orientações para futuro .....	48

## **4. MANUTENÇÃO**

4.1. Introdução .....	50
4.2. IWS - Integrated Working System .....	51
4.2.1. Zero Perdas .....	52
4.2.2. 100 % Envolvimento .....	53
4.2.3. Apresentação dos 11 Pilares IWS .....	53
4.2.4. Erros fatais em IWS .....	57
4.2.5. Referências Gerais .....	57
4.2.6. IWS na P&G Porto .....	58
4.3. Objectivos do estágio .....	58
4.4. Metodologia utilizada no Pilar de Manutenção Progressiva .....	58
4.4.1. Equipa .....	59
4.4.2. Treino .....	61
4.4.3. Plano de Acção .....	64
4.4.4. Sistemas .....	64
4.4.5. Medidas Críticas .....	74
4.4.6. Avaliação por Auditoria.....	75

4.5. Ligação com outros pilares IWS .....	75
4.5.1. Liderança .....	75
4.5.2. Organização .....	76
4.5.3. Manutenção Autónoma .....	76
4.5.4. Melhoria Focada .....	79
4.5.5. Saúde, Ambiente & Segurança .....	79
4.5.6. Qualidade .....	79
4.5.7. Educação e Treino .....	79
4.6. Conclusões e orientações para futuro .....	80

**5. ENGENHARIA DE PROCESSO**

5.1. Introdução .....	81
5.2. Engenharia de Processo na P&G.....	82
5.2.1. A função.....	82
5.2.2. Treino específico.....	84
5.3. MTBF - Mean Time Between Failures .....	85
5.3.1. Objectivos .....	85
5.3.2. Metodologia.....	87
5.3.3. Resultados .....	91
5.3.4. Conclusões .....	94
5.4. Interface.....	95
5.5. LPCT - Liquids Packing Core Technology .....	97
5.5.1. Missão de LPCT .....	98
5.5.2. Responsabilidades em LPCT .....	98

5.5.3. Trabalho desenvolvido no estágio .....	99
5.5.4. Conclusões .....	99
5.6. Qualidade .....	100
5.6.1. Trabalhos desenvolvidos em CQV .....	100
5.6.2. Conclusões .....	103
5.7. Conclusões e orientações para futuro .....	104

## **6. CONCLUSÕES FINAIS**

6.1. Trabalho realizado .....	105
6.2. Objectivos iniciais e resultados alcançados .....	107
6.3. Valorização pessoal .....	108
6.4. Perspectivas e oportunidades de trabalho futuro .....	109

## **GLOSSÁRIO**

## **BIBLIOGRAFIA**

**Anexos**

ANEXO A – Evolução temporal dos produtos P&G

ANEXO B – Diagrama temporal da História P&G

ANEXO C – Dados económico da P&G pela revista Fortune

ANEXO D – Reportagem da revista Fortune sobre a liderança da P&G

ANEXO E – Organização do Departamento de Produção P&G Porto

ANEXO F – Treino MAPLE

ANEXO G – Prova Teórica MAPLE

ANEXO H – CQV MAPLE

ANEXO I – Critério de sucesso do CQV MAPLE

ANEXO J – Treino de PM (Manutenção Progressiva)

ANEXO K – Plano de Acção de PM

ANEXO L – Critérios e Diagramas para cálculo de Ranking

ANEXO M – Ficha de Equipamento

ANEXO N – Ordem de Trabalho

ANEXO O – Gestão de Ferramentas (Ficha de Anomalia + Listagem de Armário do Enchimento)

ANEXO P – Medidas Críticas – ScoreCard de PM

ANEXO Q – Auditorias de PM

ANEXO R – Mapa CIL

ANEXO S – Plano de lubrificação

ANEXO T – Papel do engenheiro de processo na P&G

ANEXO U – Quick FI (Standard + exemplo)

ANEXO V – Exemplo de LPCT

ANEXO W – CQV Balança das Caixas de 1L

ANEXO X – CQV Copos novos da enchedora 2L

ANEXO Y – CQV Fotocélula de nível 1L



# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Âmbito do projecto

O trabalho realizado enquadra-se no estágio curricular relativo ao 5º ano da Licenciatura em Gestão e Engenharia Industrial da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. O estágio decorreu na empresa *Procter & Gamble*, Fábrica do Porto, tendo incidido sobre Engenharia de Processo e Manutenção.

O autor já se encontrava, desde Agosto de 2001, a fazer um estágio de formação na *Procter & Gamble*, integrando o Departamento de Produção.

Os temas do estágio curricular foram escolhidos tendo em conta a experiência anterior do estagiário, as necessidades da empresa e a valorização académica respeitante.

Para ser admitido na *Procter & Gamble*, o autor já se submeteu a um processo de recrutamento na Companhia. Este processo consistiu no seguinte:

- Aprovação de um formulário de selecção (Management Application Form);
- Uma sessão de entrevistas realizada pela direcção da unidade fabril do Porto.

Antes do estágio curricular, entre outras tarefas, o autor foi responsável pela implementação do Programa MAPLE (manufacturing application for production lines enhancement), sendo este trabalho resumidamente apresentado neste relatório, pela importância que constituiu para a Fábrica e para as actividades diárias do autor durante o período do estágio curricular.

Durante o estágio curricular, o autor foi responsável pela aplicação e desenvolvimento do Programa MAPLE, sendo acrescentados novos objectivos, através das áreas de Manutenção e Engenharia do Processo.

O autor, integrado em múltiplas equipas, desenvolveu estudos e análises nas áreas mencionadas, procurando explicações e soluções para os diversos problemas, implementou vários novos sistemas, desempenhando e lançando múltiplas actividades, para atingir uma melhoria dos resultados e a sua sustentação para futuro.

## 1.2. Objectivos

O estágio teve vários objectivos, consoante a área de aplicação.

No Programa MAPLE, os objectivos passaram pela implementação, manutenção, aplicação e desenvolvimento do programa e todas as suas potencialidades. O Programa pretendia-se instalado nas 3 linhas de produção do enchimento e no paletizador. A sua boa utilização diária por todos era fundamental para a Fábrica.

A nível de Manutenção, o objectivo era estabelecer as bases para uma correcta política de manutenção na Fábrica, que no caso concreto do tempo de estágio, passava por implementar, de forma sustentada, o Pilar de Manutenção Progressiva, conseguindo completar o Passo 1 e começando a desenvolver o Passo 2.

Na Engenharia de Processo, estabeleceram-se objectivos para cada uma das linhas, em termos de tempo médio entre falhas (todas as paragens de linha não planeadas):

- Linha 312 (1L): 7 min
- Linha 322 (2L): 10 min
- Linha 342 (4L): 30 min

Nesta área, havia também a intenção do estagiário integrar o Departamento de Produção, colaborando directamente com a Directora de Produção, assumindo as responsabilidades pelo LPCT na Fábrica do Porto e participando activamente nas reuniões diárias de interface.

As explicações de cada um destes objectivos inicialmente definidos, metodologia seguida e resultados obtidos serão apresentadas em detalhe em cada respectivo capítulo.

### 1.3. Estrutura do relatório

O relatório encontra-se dividido em seis capítulos, com os diversos anexos no final. Após esta parte introdutória (**Capítulo 1**), encontra-se o **Capítulo 2** dedicado à apresentação da empresa, com a história da P&G, descrição do funcionamento da Fábrica do Porto e seus departamentos, com natural ênfase ao Departamento de Produção.

No corpo principal do relatório, encontramos os capítulos 3, 4 e 5. Em cada um destes capítulos faz-se uma introdução ao tema em causa, com a descrição da situação inicial, objectivos propostos, metodologia seguida, trabalho realizado, resultados obtidos e respectivas conclusões. A divisão de cada capítulo respeitou a especificidade do próprio estudo e desenvolvimento de cada área.

O **Capítulo 3** é dedicado ao Programa MAPLE (manufacturing application for production lines enhancement). Faz-se a apresentação do programa, descrição dos objectivos, conjunto de actividades envolvidas na sua implementação. Estando o programa em funcionamento, descreve-se a sua utilidade actual e futura. Parte deste capítulo refere-se ao trabalho do estagiário anterior ao período compreendido para o estágio curricular. Porém, devido ao impacto que teve para a Fábrica, a sua importância para o trabalho posteriormente desenvolvido e a sua implicação nas actividades diárias do autor, considerou-se como muito importante e lógica a sua inclusão neste relatório.

No **Capítulo 4**, apresenta-se o trabalho efectuado na área da Manutenção. É feito um enquadramento da política IWS (Integrated Working Systems), com uma breve apresentação de cada um dos 11 pilares e sua aplicação na Fábrica do Porto. Como o estágio incidiu sobre o Pilar de Manutenção Progressiva, este é apresentado com maior destaque e pormenorização. Descreve-se a situação inicial, objectivos propostos, metodologia, trabalho e resultados alcançados. Faz-se a ligação entre este e os outros pilares, relatando as conclusões e orientações para futuro.

O **Capítulo 5** é sobre a Engenharia de Processo. Este capítulo inclui a formação específica que o autor recebeu nesta área, os objectivos estabelecidos inicialmente, a estratégia adoptada para aumentar o tempo de funcionamento sem paragens das linhas de enchimento, destacando o Pilar IWS de Melhorias Focalizadas (FI), assim como outras actividades incluídas no Departamento de Produção, como as reuniões diárias de interface, a participação activa nas reuniões mensais por NetMeeting das várias fábricas europeias P&G e alguns trabalhos na área de Qualidade. São apresentados os resultados e conclusões sobre todo o trabalho desenvolvido na Engenharia do Processo.

No **Capítulo 6**, poderão ser verificadas as principais conclusões dos vários temas tratados no estágio.

### 1.4. Onboarding

Como foi anteriormente referido, o autor já se encontrava na empresa quando iniciou o estágio curricular. Como tal, a integração do estagiário no ambiente e filosofia da empresa já estava feita. Refere-se aqui o programa de introdução anteriormente efectuado, que permitiu, logo nos primeiros três dias, conhecer os diferentes segmentos da empresa.

O *onboarding* consistiu essencialmente em:

- Apresentação a todos os elementos da fábrica;
- Apresentação do organograma da fábrica e respectivas funcionalidades dos departamentos; Estrutura de Recursos Humanos;
- Apresentação do Departamento de Produção e seus sub-departamentos (Processo, Produção de Embalagens e Enchimento);
- Treino sobre as regras gerais de Saúde, Ambiente e Segurança;
- Apresentação do Departamento de Logística e modo de funcionamento;
- Treino sobre Qualidade e principais ferramentas aplicadas à Produção;
- Treino em Tecnologias de Informação, várias ferramentas a utilizar durante o estágio;
- Apresentação do Departamento Técnico e Compras;
- Apresentação da loja da Companhia.

De seguida, o autor passou uma semana nas linha de enchimento, acompanhando o trabalho de operador de linha no turno da manhã.

Ainda no período anterior ao estágio curricular, o autor participou em várias formações promovidas pela P&G, realçando-se as mais importantes para o bom desempenho das responsabilidades posteriormente atribuídas:

- Treino de 20h por NetMeeting sobre IWS e seus 11 pilares (Setembro de 2001);
- Treino de 3 dias na Fábrica P&G de Mataró (Barcelona, Espanha) sobre o Departamento de Produção, programa MAPLE e Manutenção (Outubro de 2001);
- Treino de 2 semanas na Fábrica de Gattatico (Parma, Itália) sobre Engenharia de Processo associada à produção de líquidos (Novembro de 2001).

Ao longo de todo o período anterior e durante o estágio curricular, o autor teve sempre ao seu dispor bibliografia da *Procter & Gamble* muito completa e acessível, através da Intranet. As vantagens da organização da multinacional P&G foram muito importantes no sucesso do estágio curricular.

## 2. A EMPRESA

### 2.1. Companhia Procter & Gamble

Em 1833, *James Gamble*, filho de irlandeses emigrados e coproprietário de uma loja de velas e sabão, casou com *Elizabeth Ann Norris*, filha de *Alexander Norris*, um fabricante de velas já estabelecido. Alguns meses mais tarde, *William Procter*, pequeno fabricante de velas emigrado de Inglaterra, casou com *Olivia Norris*, irmã de *Elizabeth Ann*. O sogro, reparando que os dois cunhados competiam pelas mesmas matérias primas sugeriu-lhes que entrassem



*William Procter (1801-1884)*



*James Gamble (1803-1891)*

juntos no negócio. Após vários anos concordaram. No dia 31 de Outubro de 1837, *William Procter* e *James Gamble* assinaram o acordo de sociedade que marcaria a fundação, em *Cincinnati*, EUA, da *Procter & Gamble (P&G)*. Aplicando uma estratégia inovadora e uma forte compreensão das necessidades do consumidor, um pequeno negócio de família tornou-se num dos mais importantes negócios de bens de consumo do mundo.

A P&G distribui mais de 300 marcas a mais de 5 biliões de consumidores em 140 países diferentes, conseguindo atingir, no último ano, vendas totais de mais de 39 biliões de dólares, contando com cerca de 100 000 empregados. A P&G tornou-se líder em numerosos sectores do mercado: desde detergentes a produtos de limpeza, de produtos de saúde, produtos farmacêuticos e fabrico de papel até bens alimentares.

Cerca de 8000 investigadores trabalham nos 22 centros de investigação da empresa, em todo o mundo, e os seus esforços conduziram à criação de mais de 3800 novas patentes por ano. Como exemplos de sucesso, podemos referir a invenção do detergente em pó (*Tide*), da fralda descartável (*Dodot*), óleo alimentar não assimilável (*Olestra*), líquido de remoção de cheiros (*Febreze*), pano anti-estático (*Swiffer*), medicamentos para a osteoporose, etc.

Em Anexo A poderá ter uma ideia de como se procedeu à evolução dos produtos ao longo dos anos.

Desde a fundação, a contínua determinação da empresa em lançar novos produtos – e em melhorar os existentes – foi a verdadeira chave do seu sucesso. De facto, a empresa investe mais de dois biliões de dólares, anualmente, em investigação e desenvolvimento (4,5% das vendas totais).

Foi durante os anos 80 do século XX que a P&G se tornou uma empresa verdadeiramente global, reforçando a sua presença nos negócios existentes, investindo em novas indústrias, expandindo-se no mercado internacional. Para acelerar este processo, a empresa seguiu uma estratégia de crescimento externo, fazendo uma série de aquisições. A

compra da *Neorwick Eaton Pharmaceuticals* e a tomada da direcção de *Richardson – Vicks*, por exemplo, ajudou a P&G a consolidar a sua posição na indústria farmacêutica.

A P&G continuou a expandir-se durante os anos 90, adquirindo outras empresas tais como *Noxell*, *Max Factor* e *Ellen Beatrix* e, conseqüentemente, fortalecendo a sua posição nos sectores de artigos de limpeza e de produtos de higiene pessoal. Neste processo, as actividades internacionais da empresa (fora dos EUA) chegam a atingir quase metade das vendas totais.

A Companhia iniciou o negócio na Europa em 1924, com a aquisição de *Thomas Hedley* na Grã-Bretanha. No final de 1999, tinha-se tornado um dos grupos industriais de topo na Europa, com vendas totais de mais de 12 biliões de euros. Em 2000, o mercado europeu era responsável por 30% das vendas totais, com mais de 28000 empregados em 35 fábricas e 6 centros de Pesquisa e Planeamento, e mais de 100 marcas em 31 países Europeus.

Tirando partido do grande conhecimento das suas numerosas filiais locais, a P&G encontrou o caminho para adaptar com sucesso as suas políticas globais às necessidades de mercados específicos. Em anexo B está disponível o diagrama temporal da história da P&G.

Em Anexo C apresentam-se dados económicos resumidos da P&G pela Revista Fortune.

Em Anexo D inclui-se uma reportagem actualizada sobre a liderança da Companhia (Alan G. Lafley) efectuada pela Revista norte-americana Fortune, interessante para uma melhor compreensão da estratégia, visão, funcionamento e resultados obtidos pela P&G.

### 2.1.1. Propósito da *Procter & Gamble*

“Fornecer produtos de qualidade e valor superiores, que melhorem a vida dos consumidores de todo o mundo.

Como resultado, os consumidores recompensar-nos-ão com a liderança nas vendas e o crescimento do lucro, permitindo que as nossas pessoas, os nossos accionistas e as comunidades nas quais vivemos prosperem.”

### 2.1.2. Valores da *Procter & Gamble*

“P&G É AS SUAS PESSOAS E OS VALORES FUNDAMENTAIS PELOS QUAIS ELAS VIVEM.”



### 2.1.3. Princípios da *Procter & Gamble*

- “Respeitamos todos os indivíduos
- Os interesses da companhia e do indivíduo são inseparáveis
- Estamos estrategicamente focados no nosso trabalho
- Inovação é a base do nosso sucesso
- Estamos focados no exterior
- Valorizamos a mestria pessoal
- Procuramos ser os melhores
- Interdependência mútua é um modo de vida”

### 2.2. *Procter & Gamble Porto*

A *Procter & Gamble* no Porto nasceu através da aquisição, em Dezembro de 1989 da empresa *Neoblanc, Produtos de Higiene e Limpeza, Lda*. Esta empresa era já líder no mercado nacional da venda de lixívia e contava com uma fábrica com 14 anos de laboração em Matosinhos. Numa óptica de internacionalização e tendo em conta que o custo logístico da lixívia representa uma componente importante no custo final do produto, a Companhia acabou por se decidir na aquisição desta empresa do Porto, aproveitando a mais valia que a marca *Neoblanc* tinha em Portugal.

A *Neoblanc* é líder do mercado nacional e possui actualmente 52% da quota de mercado da lixívia.

A Fábrica do Porto beneficiou da experiência e formação de outra fábrica de lixívia (Bariano em Itália). Rapidamente foram introduzidos novos sistemas de produção aliados à melhoria das tecnologias que dispunham. Através da experiência técnica e profissional conseguiu tornar-se numa referência para a Companhia (dentro do segmento da lixívia). Mais tarde, prestaria formação no Porto a várias equipas de fábricas da Companhia de outros países (México, África do Sul, Marrocos, Espanha, Brasil, Grécia e Turquia), que pretendiam iniciar e/ou melhorar a produção de lixívia.

#### 2.2.1. Visão da P&G Porto

“Somos reconhecidos pela Qualidade dos nossos Produtos, pelo Serviço aos nossos Clientes e pelos Custos da nossa Operação.

Através de uma Organização Horizontal e focada no Consumidor, trabalhamos como Empreendedores do nosso próprio Negócio.

Com grande Disciplina e Rigor, somos modelo de Competência, Flexibilidade e Interação entre Organizações.

Operamos a nossa Fábrica segundo processos de trabalho Eficazes e Eficientes, traduzindo-se em elevados padrões de Segurança, Limpeza e respeito pelo Meio Ambiente.”

### 2.2.2. Organização e Recursos Humanos

Funcionalmente a fábrica do Porto reporta a outra fábrica, em Barcelona, aproveitando sinergias principalmente nas áreas de Finanças e Tecnologias de Informação. Actualmente, a fábrica é formada por 55 elementos (5 quadros superiores), organizados segundo o modelo das Organizações Horizontais (*Flat Organization*), com apenas três níveis de hierarquia entre operadores fabris e direcção.

A gestão de Recursos Humanos segue o sistema de trabalho de elevada performance (HPWS - *High Performance Working System*), que se baseia nos seguintes princípios:

- Respeito pela capacidade de todos os empregados;
- Objectivos comuns;
- Condução para os resultados de negócio;
- Relação negócio/tarefa;
- Operação baseada em princípios;
- Desenvolvimento pessoal;
- Trabalho em equipa;
- Organização em desenvolvimento contínuo;
- Uso produtivo das diferenças;
- Avaliação e Renovação.

Encontra-se representado na *Figura 2.1* um organigrama da *Procter & Gamble Porto*.



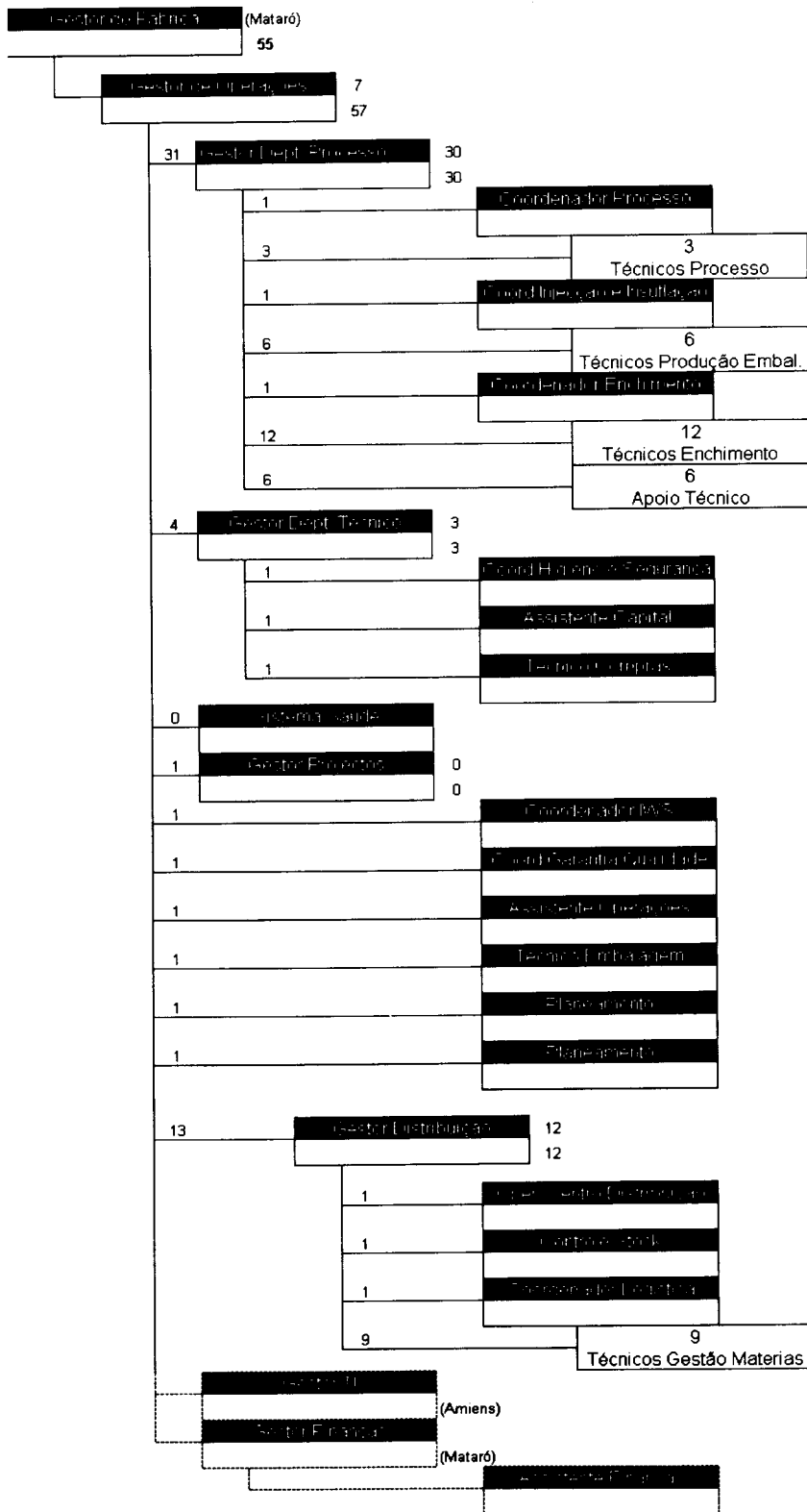


Figura 2.1 – Organigrama da empresa P&G Porto

### 2.2.3. Departamento Técnico

Este Departamento tem como função prestar apoio técnico e tecnológico especializado ao processo nuclear, fornecendo pessoas, sistemas e equipamentos.

É um recurso da fábrica, a nível da implementação de programas e gestão de sistemas nas áreas de Controlo de Custos de Capital, Sistema de Compras, Sistemas de Saúde, Ambiente e Segurança, Protecção a Incêndio, Integridade e Manutenção de Estruturas e Utilidades (Distribuição de Energia Eléctrica, Compressores).

Entre as funções do apoio técnico, destacam-se:

- Suporte técnico aos equipamentos/estruturas: Compressores, Chillers, Posto de Transformação, Quadros de Distribuição Eléctrica, Iluminação, Telhado, Paredes, Pavimentos, Saneamento, para cumprimento do programa de Manutenção Preventiva e do Plano de Acção (grande parte subcontratado) e resolução de avarias;
- Encomenda e gestão de materiais e peças para manutenção, operação, equipamento de protecção pessoal;
- Gestão da base de Fornecedores e Prestadores de Serviços;
- Optimizar Custos de manutenção, Operação e Administração;
- Elaboração de previsões, emissão de relatórios, auditoria de capital;
- Interface com os departamentos de planeamento, logística e nucleares;
- Execução do Programa de Inspeções e Manutenção dos equipamentos de segurança Integrada;
- Investigação e relatórios de acidentes;
- Realização de auditorias de segurança integrada e elaboração de planos de acção;
- Análise e estudo para aprovação de Mudanças;
- Elaboração, revisão de análises de segurança de tarefas e avaliação de riscos;
- Comunicação, elaboração de relatórios da área de segurança integrada com entidades oficiais e internas (P&G);
- Aplicação dos Sistemas de Gestão Diária existentes, nomeadamente, Gestão de Mudanças, Sistema de Compras, Gestão de Peças, Fornecedores e Prestadores de Serviços;
- Participação nos Pilares de IWS (*Integrated Working System*).

#### 2.2.4. Departamento de Logística

O Departamento de Logística é composto por 13 indivíduos. No topo da hierarquia encontra-se a Directora do Centro de Distribuição, apoiada pelo Coordenador Logístico. A função do coordenador é chefiar toda a equipa operacional, lidando com os problemas diários da operação de armazenagem e distribuição, libertando a Directora para as funções de gestão estratégica.

A Controladora de Stocks tem a função de fazer toda a gestão logística no sistema informático SAP, registando todos os movimentos necessários à operação. O Operador do Centro de Distribuição gere todo o processo de transferências entre o armazém de Guifões, fábrica e DLS fazendo o produto deslocar-se conforme as necessidades. Através do sistema COSMOS tem acesso às cargas a efectuar para clientes e às descargas de importações com produto P&G, executando deste modo o processo de distribuição, elaborando as guias necessárias ao manuseamento de mercadorias e alocando-as aos respectivos armazéns.

A completar o Departamento, existem 9 manobreadores de empilhador a tempo inteiro, trabalhando em 3 turnos, distribuídos entre o armazém da fábrica e o armazém de Guifões. Os turnos da manhã (07-15h) e da tarde (15-23h) são equivalentes, com dois manobreadores na fábrica e dois no armazém de Guifões. Na fábrica, um é responsável pela logística interna (movimentação de matérias primas, paletes *Chep* e manuseamento de paletes de lixívia; emissão e colocação das etiquetas EAN 128 nas paletes produzidas, colocação das paletes no sistema gravítico de armazenagem ou na área de bloqueados sempre que necessário). O outro manobreador faz todo o trabalho de cargas, tanto para as transferências entre armazéns, como para cargas para clientes. Faz também a recepção de devoluções e matérias primas. No armazém de Guifões, ambos os manobreadores trabalham nas cargas e descargas de mercadoria, e ainda fazem todo o manuseamento interno necessário à operação. O turno da noite (23-07h) só tem 1 operário logístico na fábrica pois não existem cargas e descargas durante este período, e portanto, tanto o cais da fábrica como o armazém de Guifões encontram-se fechados.

A fábrica trabalha sem parar, de Segunda (07:00) a Sábado (07:00).

**2.2.5. Produção**

Dedicando-se actualmente ao fabrico exclusivo de lixívia, a fábrica produz duas variedades distintas (*Neoblanc Tradicional* e *Neoblanc Perfumada*) em três embalagens (1,2 e 4 litros). A produção propriamente dita encontra-se dividida em três áreas:

**Área de Processo**

Onde são recepcionados e misturados os vários componentes que darão origem às duas variedades de lixívia.

**Área de Insuflação e Injecção**

Que se dedica à produção das garrafas para os três tamanhos e onde são produzidas as rolhas para as garrafas.

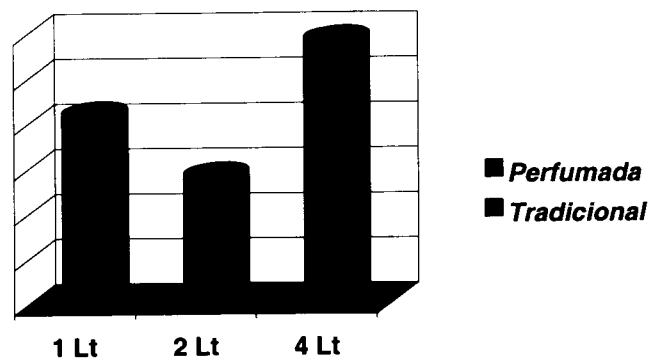
**Área de Enchimento**

Onde se enche, rotula e embala a lixívia. Inclui também o paletizador.

A *tabela 2.2* e a *figura 2.3* mostram a produção e os consumos anuais das principais matérias primas. Nas *figuras 2.4* e *2.5* estão descritos os fluxogramas produtivos.

Produção / Ano		Consumos / Ano	
lixívia	40 000 ton	Hipoclorito de sódio	11 000 ton
		Soda Cáustica	400 ton
		Polietileno	1 000 ton

*Tabela 2.2 – Produção e Consumos da Unidade Fabril*



*Figura 2.3 – Produção Anual (tamanho e variedade)*

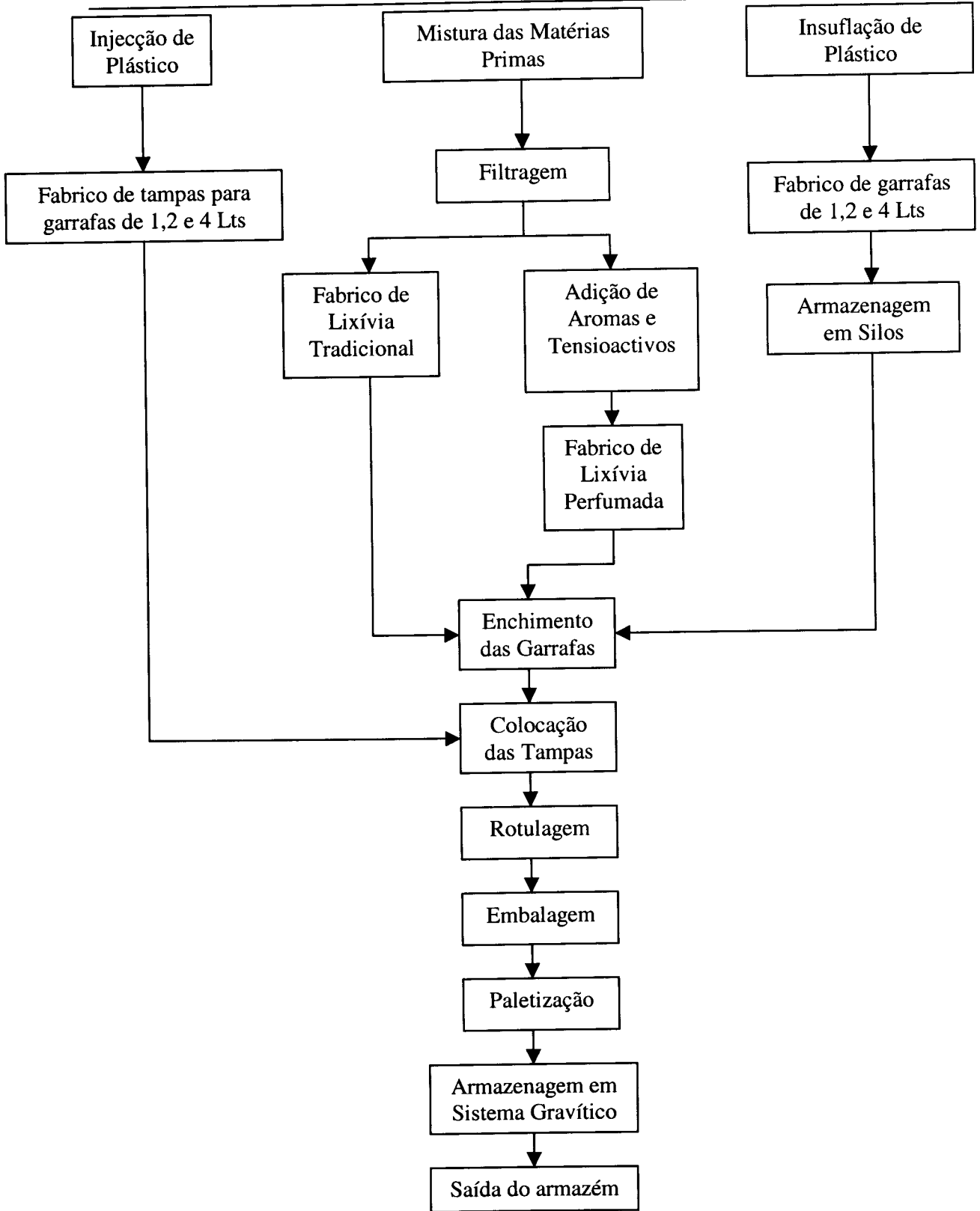


Figura 2.4 – Fluxograma Produtivo

O Departamento de Produção é constituído por 31 membros. No topo da hierarquia, encontra-se a Directora de Produção (a quem o estagiário reportou directamente), apoiada por 3 coordenadores (um para cada uma das áreas anteriormente descritas).

A função do coordenador é chefiar toda a equipa operacional da sua área, lidando com os problemas diários da operação de produção, libertando a Directora para as funções de gestão estratégica. Na área do Processo, há um operador por turno; na área da Produção de Embalagens, dois operadores por turno; na área do Enchimento, quatro operadores por turno, estando dois na linha de 1L, um na linha de 2L e um na linha de 4L.

Para todo o departamento, existem ainda dois apoios técnicos (um electricista e um mecânico) por cada turno, dando suporte a todas as ordens de trabalho desencadeadas pelo plano de manutenção (explicação mais detalhada no Capítulo 5) ou respondendo a solicitações dos operadores de linha.

Como já foi referido anteriormente, a fábrica trabalha 5 dias por semana, a 24 horas, de Segunda-feira, às 7h00, até Sábado, às 7h00. As mudanças de turno ocorrem às 7h00, 15h00 e 23h00.

No Anexo D podemos observar a organização do Departamento de Produção, com a atribuição das diferentes responsabilidades, incluindo o papel desempenhado pelo autor nestas áreas. Por uma questão de confidencialidade, não se apresentam os nomes, apenas as funções. O único membro do Departamento que aparece referenciado pelo nome é o autor.

Note-se que *Neoblanc* é o único produto P&G produzido em Portugal. Mesmo assim, existem duas variantes (*Neoblanc Gentil* e *Neoblanc Azul*) que vêm directamente de Itália ou Espanha, limitando-se a fábrica da P&G Porto a produzir a lixívia *Neoblanc Tradicional* e *Neoblanc Perfumada*.

### 2.2.6. Armazenagem

O Centro de Distribuição do Porto tem actualmente 3 estruturas de armazenagem:

**Armazém da fábrica** - Sistema gravítico que se encontra no fundo da fábrica, no final do processo produtivo. A lixívia, após fabricada, é introduzida nas garrafas e colocada dentro de caixas. Através de tapetes rolantes, estas são conduzidas para o paletizador onde são construídas as paletes. À saída do paletizador, o empilhador retira a paleta e coloca-a no sistema gravítico de armazenagem, ficando disponível para ser expedido conforme as necessidades.

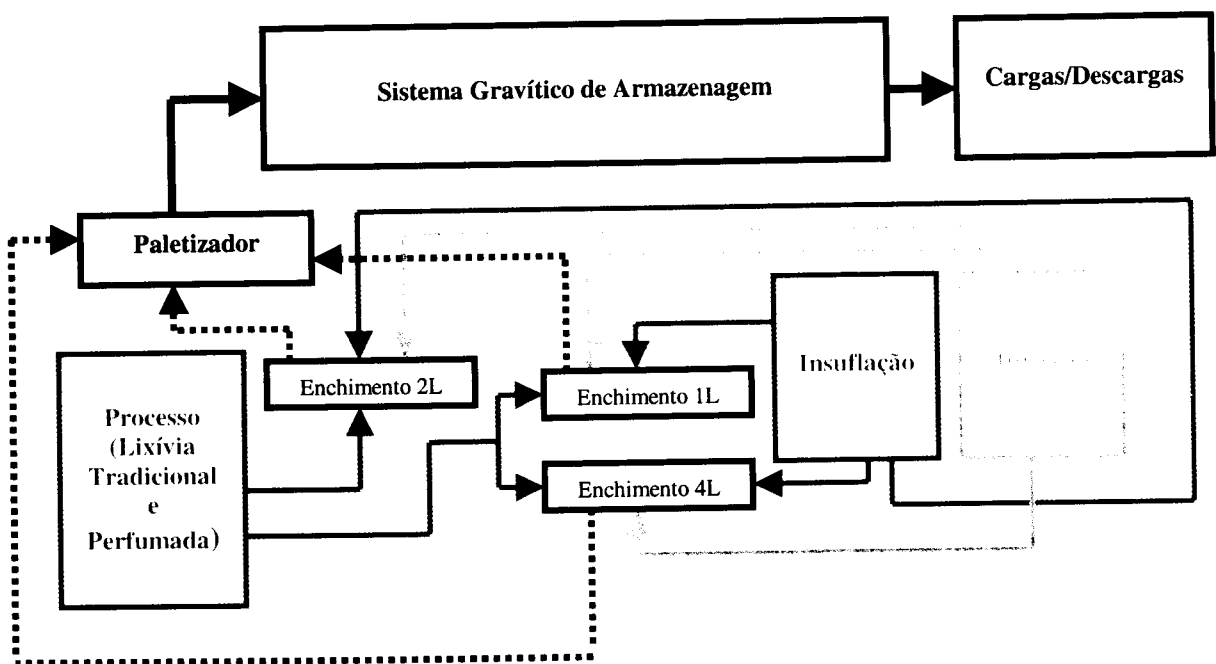


Figura 2.5 – Fluxograma Produtivo

O sistema gravítico da fábrica tem capacidade para armazenar cerca de 650 paletes de lixívia.

**Armazém de Guifões** – Situado a cerca de 200 metros da fábrica, o armazém de Guifões contém espaço para cerca de 2000 paletes de produto P&G. Para além da lixívia, armazenam-se neste local produtos de alta rotação como os detergentes e os lava-loiça. Todos estes produtos são da categoria de *Fabric & Home Care* (F&HC).

**Armazém da DLS** – Pertencente ao *Grupo Luís Simões*, a DLS – *Distribuição Luís Simões S.A.* tem um Centro de Operações Logísticas em Canelas, Vila Nova de Gaia, distando da fábrica cerca de 12km. Tem uma área total de 31500 m<sup>2</sup> e uma área de armazenagem com uma capacidade para 10 000 lugares de paletes. Neste armazém, está localizado a maior parte do stock da P&G, constituindo assim o principal cliente da DLS.

Para além dos produtos de alta rotação da categoria de F&HC, encontram-se os de baixa rotação desta categoria como são os produtos de limpeza de superfícies e sprays ambientadores. Toda a categoria de *Beauty Care* (BC - champôs, condicionadores, lacas, gel, desodorizantes, sabonetes) e os produtos de *Food & Beverage* (F&B - Batatas fritas *Pringles*) estão sediados nas instalações da DLS.

### 2.2.7. Distribuição - Cargas e Descargas

O centro de distribuição da P&G Porto é fornecido em grande parte por outras fábricas europeias:

<b>Tipo de produto</b>	<b>Categoria</b>	<b>DC exportador</b>
Detergentes em Pó ( <i>Ariel, Tide, Bold</i> )	F&HC	Mataró (Espanha)
Detergentes Líquidos ( <i>Ariel, Tide, Bold</i> )	F&HC	Amiens (França)
Lixívia ( <i>Neoblanc Gentil e Azul</i> )	F&HC	Gattatico (Itália)
Produtos Limpeza ( <i>Fairy, Swiffer</i> )	F&HC	Londres (Inglaterra)
Batatas Fritas ( <i>Pringles</i> )	F&B	Mechelen (Bélgica)
Champôs ( <i>Pantene, Head &amp; Shoulders</i> )	BC	Blois (França)

*Tabela 2.6 – Origem dos produtos P&G*

As importações podem ser descarregadas no armazém de Guifões, ou na DLS.



## 3. MAPLE

### 3.1. Apresentação

O Programa MAPLE é um produto Procter & Gamble, desenvolvido como um sistema de informação, de aquisição, armazenamento e gestão de dados automáticos sobre os acontecimentos de linha de Produção. As paragens dos equipamentos e das linhas são detectadas e registadas nos vários PLC instalados. Os PLC comunicam com MAPLE, que faz toda a gestão da informação. Toda a complexidade de comunicação será apresentada neste capítulo.

MAPLE são as iniciais de Manufacturing Application for Production Lines Enhancement (Aplicação Industrial para a Melhoria das Linhas de Produção).

MAPLE é o produto P&G desenvolvido para preencher as necessidades de ter um sistema de captação de dados automaticamente.

Actualmente, 57 linhas de produção da P&G da Europa utilizam este programa..

As medidas e os componentes do sistema são idênticos para todas as fábricas.

A arquitectura do sistema está desenhada para permitir futuras melhorias.

Sem este sistema, na generalidade das fábricas P&G, apenas cerca de 20% das paragens ficavam registadas

Com a correcta utilização do MAPLE, pretende-se:

- Reduzir o número de Paragens Menores e Toques nas Linhas
- Aumentar a Eficiência e Fiabilidade (PR – Product Reliability)
- Aumentar o Tempo Médio Entre Paragens (MTBF – Mean Time Between Failures)
- Reduzir o Tempo de Análise
- Contribuir para a Melhoria dos Resultados de Negócio

Requisitos no desenvolvimento do MAPLE:

- Formato dos Relatórios apropriado para uma consulta simples e acessível a todos os interessados (Director da Fábrica, Engenheiros, Técnicos, Operadores)
- Informação disponível para diferentes fábricas e/ou diferentes produtos
- Desenvolvimento das capacidades de análise e acesso aos dados

O MAPLE contribui para as Necessidades de Negócio, sendo considerado uma Economia a médio/longo prazo (Saving), através de uma diminuição nos custos e aumento nas receitas globais da Fábrica.

O MAPLE não substitui o trabalho humano, é uma ferramenta que ajuda à melhoria dos processos de fabrico, sendo necessária uma correcta utilização deste programa, para fazer sobressair todas as suas potencialidades.

Na Fábrica do Porto, o MAPLE está instalado nas Linhas de Enchimento (Linha 1L, Linha 2L e Linha 4L).

Este trabalho foi inicializado antes do início do período de estágio curricular. Porém, como este programa implicou uma parte do tempo diário do estagiário no período em avaliação em todas as suas vertentes (implementação, treinos, melhorias, aplicações diárias), faz-se aqui a sua apresentação, destacando o papel do autor enquanto MAPLE administrador.

### 3.2. Objectivos

O estagiário, desde a sua entrada na Companhia em Agosto de 2001, ficou responsabilizado pela implementação, acompanhamento, treinos, desenvolvimento e gestão do Programa MAPLE na Fábrica do Porto,

O objectivo inicialmente definido foi a instalação plena e aplicação prática para as actividades diárias da Produção, nas linhas de enchimento de 1L, 2L e 4L, incluindo o Paletizador.

Durante o período do estágio curricular, o objectivo definido era o desempenho das funções de MAPLE Administrador (ver 3.6), todas as suas funcionalidades, contribuindo para a melhoria dos resultados de negócio, através do aumento de produtividade e redução de paragens, usando todas as potencialidades do programa.

### 3.3. Características Técnicas

O Servidor de Dados é o repositório para todos os dados captados e processados de todas as linhas MAPLE. A Base de Dados é *Wonderware's Industrial SQL Server (ISS)* (usa Microsoft SQL Server 7). *Santa Fe* instalado no Servidor. Licença para o uso de *Crystal Reports* também necessário. O Servidor de Dados é o mesmo que o Servidor de Relatórios. Ambos estão instalados numa estação de trabalho de elevada performance.

A configuração dos computadores de linha tem as seguintes características:

- COMPAQ DeskPro EN Small Form Factor
- Pentium III 600
- 256 MB RAM Memória
- 10 Gb HD

(Estas características foram previamente definidas pela P&G ETC)

O sistema operativo para os computadores de linha é *Windows NT*. A aplicação MAPLE corre a partir de *Intouch*.

SRIS é o corrente método aprovado pela P&G para a colecta de dados no PLC.

### **3.4. Implementação MAPLE na Fábrica do Porto**

#### **3.4.1. Informação de Base (Templates)**

Para Implementar o MAPLE, foi necessário definir um conjunto de informações, sintetizadas em vários ficheiros base (Templates).

Estes ficheiros contêm toda a informação relevante sobre as Linhas de Produção (Linha, Velocidade, Produto, Equipamento, Causa de Paragem, Operador, Turno).

Estes ficheiros foram desenvolvidos em EXCEL e convertidos para o MAPLE.

A descrição e explicação detalhada sobre como utilizar e alterar estes dados encontra-se em 3.8 (mais concretamente, 3.8.1. Configuration).

#### **3.4.2. Ligações MAPLE. Servidor / Linhas**

As ligações entre o servidor do MAPLE e os PLC das linhas de enchimento, com as respectivas redes de comunicação e cartas de comunicação, estão esquematizadas na Figura 3.1.

Note-se que o corte na comunicação, impedirá o acesso da informação apenas a jusante, mantendo-se toda a informação entre o servidor e o local de corte.

Esta arquitectura do sistema foi desenhada em conjunto pelos responsáveis do MAPLE no Porto e Controlar, sendo estes últimos os responsáveis pelas ligações.

Como é visível na Figura 3.1, o PLC da Linha de 4L é de marca diferente dos restantes, o que constituiu uma dificuldade na implementação do programa, obrigando a um estudo mais cuidadoso sobre as características próprias dos diferentes PLC.

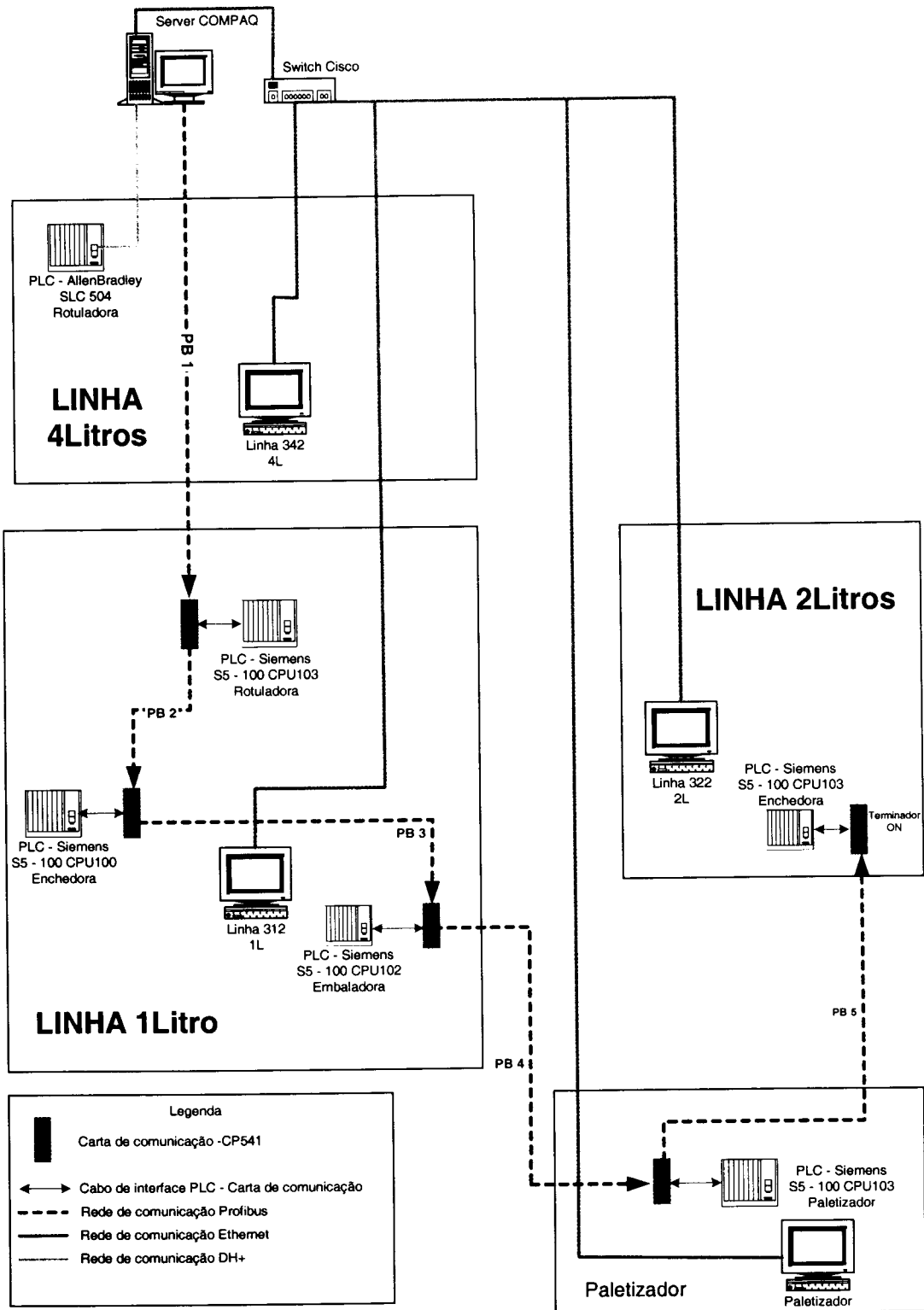


Figura 3.1 – Esquema das ligações MAPLE / Linhas

### 3.4.3. Recursos Humanos na Implementação – Internos e Externos

Sendo um projecto global da P&G, o MAPLE envolve recursos da fábrica e recursos centrais da Companhia. No caso concreto da implementação na Fábrica do Porto, estiveram envolvidas activamente as pessoas referenciadas na Tabela 3.2

<b>EQUIPA MAPLE</b>	<b>P&amp;G Porto</b>	<b>P&amp;G Central Engineering</b>
System Owner	Tiago Costa	Henri Goliono
Project Manager	Paula Melo	Henri Goliono
C&IS&IT	Lélio Moreira	Geert Adams

*Tabela 3.2 – Recursos P&G em MAPLE*

Em termos de programação informática e fornecimento de software, a responsabilidade é da empresa FORTECH (norte-americana).

CONTROLAR (empresa portuguesa especializada em Automação) é o suporte informático na fábrica do Porto.

### 3.4.4. Cronologia do Projecto MAPLE

A cronologia do projecto MAPLE na fábrica do Porto foi cumprido dentro dos prazos inicialmente previstos, tendo sido adoptada a estratégia de um processo de validação extenso, que garantisse o envolvimento de todos neste programa.

As dificuldades iniciais relacionaram-se com o facto de haver diferentes PLC nas linhas, dificultando a correcta interpretação técnica.

Desenhar o esquema das árvores de causas de paragens constituiu uma dificuldade para o autor, resolvida através das seguintes acções:

- 1 semana nas linhas de enchimento para compreender as principais paragens
- Estudo dos registos anteriores sobre as paragens de linha
- Reuniões com o Coordenador de Enchimento e Directora de Produção
- Estudo sobre modelos de outras fábricas P&G
- Envolvimento dos operadores na elaboração das árvores de causas
- Revisão e melhoramento periódico

As árvores de causas foram desenhadas tendo em conta o formato do MAPLE que previa ramificações até ao 4º nível.

Para cada linha de enchimento, definiram-se os seguintes níveis:

- 1º nível: Equipamento (Módulo)
- 2º nível: Componente (Máquina)
- 3º nível: Modo de Falha (Parte da Máquina)
- 4º nível: Causa da Falha (explicação básica)

Existe ainda uma coluna para a inserção de comentários (opcional) dos operadores.

As acções tomadas para uma boa definição da árvore de causa revelaram-se muito úteis para elaborar os ficheiros com as informações de base (Templates), referidos em 3.4.1 e 3.8.1. Nesta definição, foi necessário um estudo mais aprofundado sobre as características gerais do departamento (linhas, velocidades, produtos, equipamentos, operadores, turnos, etc.), que se revelou bastante útil a uma familiarização mais completa e rápida do autor com o departamento em questão.

Na Tabela 3.3 apresenta-se um resumo do progresso das acções, com a respectiva duração e data de conclusão.

<b>ACÇÃO</b>	<b>DURAÇÃO</b>	<b>DATA FINAL</b>
Recepção do Material e Testes	1 mês	Agosto 2001
Instalação Infra-Estrutura (DH+, Profibus)	1 mês	Agosto 2001
Instalar novo Hardware nos PLC (Siemens e Allen-Bradley)	1 mês	Agosto 2001
Upgrade PLC Software (Siemens e Allen-Bradley)	1 mês	Agosto 2001
Consola Paletizador (Instalação, Software, Testes)	1 mês	Setembro 2001
Sistema de Aquisição de Dados (PC, Software, Profibus, DH+)	1 mês	Setembro 2001
Foto-Células	1 mês	Setembro 2001
Testes a software, PLC	1 mês	Setembro 2001
Códigos PLC	1 mês	Outubro 2001
Sistema de Aquisição de Dados Terminado	1 mês	Outubro 2001
Preparar Modelo de Causas	1 mês	Agosto 2001
Definir Informação de Base (Templates)	1 mês	Agosto 2001
Instalar Modelo de Causas	1 mês	Outubro 2001
Testes na Linha Líder (1L)	2 meses	Dezembro 2001
Treino aos Operadores	1 mês	Dezembro 2001
Testes na Linha 2L	1 mês	Janeiro 2002
Testes na Linha 4L	1 mês	Janeiro 2002
CQV 1L	3 meses	Março 2002
CQV 2L	3 meses	Abril 2002
CQV 4L	3 meses	Mai 2002
CQV Paletizador		A decorrer

*Tabela 3.3 – Cronologia do Projecto MAPLE.*

### 3.5. Formação Interna para MAPLE

#### 3.5.1. Método

Para o MAPLE atingir o sucesso, é fundamental o envolvimento de todos.

Os Operadores desempenham um papel fulcral, porque têm a responsabilidade de fazer a actualização e correcção dos dados que vão sendo registados.

Todos os outros elementos da fábrica (Técnicos, Administrativos, Directores) têm de ter o conhecimento necessário a uma consulta rápida e simples de todos os dados relevantes para o bom desempenho das suas tarefas.

Todas as pessoas da fábrica têm de ter a capacidade para compreender as medidas críticas fornecidas pelo MAPLE (Tempo de Produção, Tempo de Paragem, Fiabilidade, Eficiência, Tempo Médio entre Paragens, Tempo Médio de Reparação, Perdas por Velocidade, Perdas por desperdício) e aceder aos relatórios, sendo capazes de navegar no sítio do MAPLE (*por-mes001*).

A metodologia seguida foi envolver os operadores das linhas de enchimento na Validação do Programa. Para tal, depois de fazer os testes ao programa, foi dado o treino a todos os operadores. O treino encontra-se em Anexo F. Para uma melhor compreensão do MAPLE, aconselhamos a leitura atenta deste anexo.

Para os operadores de linha e apoios técnicos, o treino tem as seguintes durações:

- 1 hora para apresentação teórica (todos os membros de cada turno em simultâneo);
- 1 hora para a apresentação prática (um operador de cada vez);
- Durante 1 semana, acompanhar o trabalho efectuado, resolvendo dúvidas.

#### 3.5.2. Critério de Qualificação dos Utilizadores

Para a Qualificação dos Operadores, é necessária a aprovação perante 3 provas:

Prova Teórica, constituída por 10 perguntas de múltipla escolha, pretendendo aferir se o operador aprendeu os conceitos básicos para operar com MAPLE. Em Anexo G.

Critério de Aprovação: Mínimo de respostas certas : 90%.

Prova Prática, consistindo em apresentar o Programa ao MAPLE System Owner, sendo avaliados os conhecimentos de utilização do Programa em todos os itens.

Critério de Aprovação: Demonstrar capacidade para treinar um novo elemento.

Prova de Linha, revelando uma utilização correcta nas actividades diárias, servindo como comprovativo que o operador tem os conhecimentos de utilização do Programa e adquiriu novos comportamentos diários, cumprindo com o pretendido para o sucesso do MAPLE.

Critério de Aprovação: Durante 2 semanas, uso do MAPLE a 100%.

Na Fábrica do Porto, todos os operadores de enchimento e apoios técnicos encontram-se qualificados com sucesso.

### 3.6. Validação do Programa

#### 3.6.1. CQV – Comissão, Qualificação, Verificação

CQV é uma filosofia de execução de projectos reconhecida mundialmente pelos excelentes resultados que permite alcançar.

O CQV tem duas grandes orientações:

- é dirigido aos equipamentos, às pessoas e aos processos, verificando que todos são capazes de cumprir com o objectivo a que se propõe
- é dirigido ao planeamento e á execução do projecto, reconhecendo que ambas as fases são igualmente importantes para se atingir o objectivo proposto

O objectivo do CQV é produzir uma pequena quantidade de produto que prove a capacidade do equipamento, das pessoas que o utilizam e do processo que as orienta, em produzir regularmente as quantidades necessárias, dentro dos parâmetros especificados.

Comissão: demonstrar por um período curto de tempo que o equipamento pode produzir dentro dos parâmetros especificados para o produto

Qualificação: demonstrar através de períodos de produção que não só o equipamento mas também as pessoas e os materiais são capazes de uma produção continuada

Verificação: demonstrar que o sistema funciona na totalidade e de uma forma contínua

O Gestor do Projecto tem como responsabilidades:

- definir e liderar a equipa de trabalho
- definir e planear o CQV
- gerir o arranque do projecto
- gerir as diferentes pessoas e equipas envolvidas
- informar do estado do projecto e dos seus resultados

O Gestor do Projecto tem como objectivo único alcançar os Critérios de Sucesso.

Os 5 elementos-chave do CQV:

##### 1. Critérios de Sucesso

Os Critérios de Sucesso são a ferramenta-chave do processo CQV. Permitem:

- definição da estratégia de implementação
- identificação das medidas de desempenho que se pretendem atingir
- definição das metas (datas) a atingir

##### 2. Processo CQV

- define uma orientação geral para qualquer projecto
- definição do plano de trabalho

##### 3. Plano de Acção

- gerir as diferentes acções necessárias ao projecto, em conjunto com o calendário e com os recursos disponíveis (pessoas, material, dinheiro, ...)



#### 4. Resultados e medidas

- identificação dos relatórios ou sistemas de medida que fornecerão os dados necessários à determinação do sucesso de um projecto

#### 5. Organização / Estrutura / Responsabilidades

- definição dos papéis e responsabilidades dos intervenientes e interessados em um projecto

### 3.6.2. CQV para o MAPLE

Para a Validação do MAPLE na Fábrica do Porto, foi elaborado um plano de Comissão, Qualificação e Verificação semelhante ao utilizado noutras fábricas P&G.

O autor assumiu as responsabilidades totais pelo sucesso do CQV, elaborando uma lista de problemas que surgiam, sendo resolvidos em conjunto com P&G ETC.

O período de realização do CQV incluiu-se no estágio curricular, tendo terminado com sucesso total nas 3 linhas de enchimento (1L, 2L e 4L) em Maio de 2002.

Quando alguma linha de enchimento pára por problemas no Paletizador, a causa de paragem detectada no MAPLE indica "Paletizador Parado", não explicitando a razão de paragem deste equipamento.

A Fábrica do Porto tem um Paletizador para as 3 linhas de enchimento. Como tal, a paragem do Paletizador, pode implicar a paragem de toda a Fábrica. Para um melhor funcionamento futuro deste equipamento, decidiu-se implementar um módulo MAPLE próprio para o Paletizador. Porém, este módulo encontra-se ainda em fase de estudo.

Prevê-se que nos próximos 3 meses, seja possível completar o estudo de Paletizador e ter o CQV completo para mais este módulo de MAPLE.

O CQV utilizado no MAPLE Porto pode ser visto no Anexo H e o respectivo critério de sucesso no Anexo I.

### 3.7. Responsabilidades

Após a instalação do MAPLE, os recursos da Fábrica do Porto assumiram, na plenitude, as responsabilidades pelo bom desempenho do Programa. Abaixo, poderemos ver a descrição do papel de cada um dos intervenientes.

O autor desempenha as funções de MAPLE Administrador.

#### 3.7.1. MAPLE Administrador

Assume as funções de Gestão e Administração do MAPLE na Fábrica, sendo o detentor de todos os sistemas associados ao Programa MAPLE (System Owner).

Tem as seguintes responsabilidades:

- Treinos
- Gestão Diária do Programa
- Verificar e Corrigir eventuais falhas, registando as ocorrências, tomando as medidas necessárias para evitar a sua repetição;
- Verificar se operações de Paragem Planeada, Mudanças de Produto, Informações de Turno estão correctas

- Captar as informações relevantes do dia, em especial as paragens, para o respectivo relato nas reuniões diárias da fábrica (reuniões de interface)
- Confirmar as produções diárias das linhas. Para esta confirmação, os operadores devem escrever na ficha diária as produções, por linha, turno e código de produto.
- Actualização dos Sistemas e de toda a informação presente nos Templates mencionados em 3.4. e 3.8.
- Planeamento de melhorias, através de propostas devidamente fundamentadas
- Participação nas reuniões periódicas, por netmeeting, das fábricas P&G Europa com MAPLE
- Dar resposta às solicitações do Director da Fábrica e Director de Produção
- Dar conhecimento periódico e actualizado, nos Quadros de Actividades, dos resultados obtidos
- Integrar MAPLE nas estruturas da Fábrica (Produção, Manutenção, Logística, Qualidade, Projectos e outros)

O Administrador do MAPLE responde perante o Director da Fábrica e o Director de Produção. São estes 2 últimos que têm a responsabilidade de gerir os recursos financeiros do MAPLE.

O Administrador do MAPLE deve recorrer ao IT (Responsável Informático) da Fábrica quando tiver problemas de software ou hardware que não consiga resolver. Em último caso, poderão recorrer para P&G ETC, ou fornecedores externos (Controlar ou Fortech)

### 3.7.2. MAPLE Operador

Os Operadores de Linha têm a responsabilidade de manter as informações actualizadas e correctas. Em detalhe:

- Informações do Turno (Operador, Turno)
- Mudanças de Produto
- Estado da Linha (Produção, Paragem Planeada)
- Alteração das Paragens com informação insuficiente (exemplos: Buffer Cheio, Porta Aberta, Botão de Emergência, Paragem Manual, Outros)
- Inserir comentários (na coluna respectiva) que sejam relevantes para melhor análise e compreensão das ocorrências.

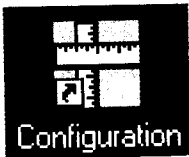
Os Operadores devem reportar ao MAPLE Administrador qualquer anomalia detectada e qualquer melhoria que considerem útil.

A interacção diária entre os operadores e o MAPLE Administrador foi um dos factores mais importantes para o sucesso deste programa.

### 3.8. Ferramentas do MAPLE Administrador

O MAPLE tem um conjunto de suportes que permitem, em qualquer momento, a modificação dos padrões ou dos dados. Estas ferramentas são de utilidade regular para as actividades do MAPLE Administrador.

#### 3.8.1. Configuration



*Figura 3.4 – Ícone de ligação à aplicação Configuration*

Nesta aplicação, encontra-se toda a informação inicialmente definida em formato de ficheiro EXCEL e posteriormente adaptada para o MAPLE. Com o programa definitivamente implementado, todas as características definidas poderão ser alteradas nesta aplicação. Há os seguintes 5 grupos de dados:

- a) People
- b) Equipments
- c) Products
- d) Production
- e) Downtime

a) People

Faz-se a listagem dos nomes dos operadores de linha, departamento a que pertencem (o único departamento da Fábrica do Porto é Enchimento – Liquids Packing), equipas, turnos e respectivo agendamento (actualmente, funciona-se com turnos fixos; se pretendermos aplicar a rotatividade de turnos, deve actuar-se nesta aplicação).

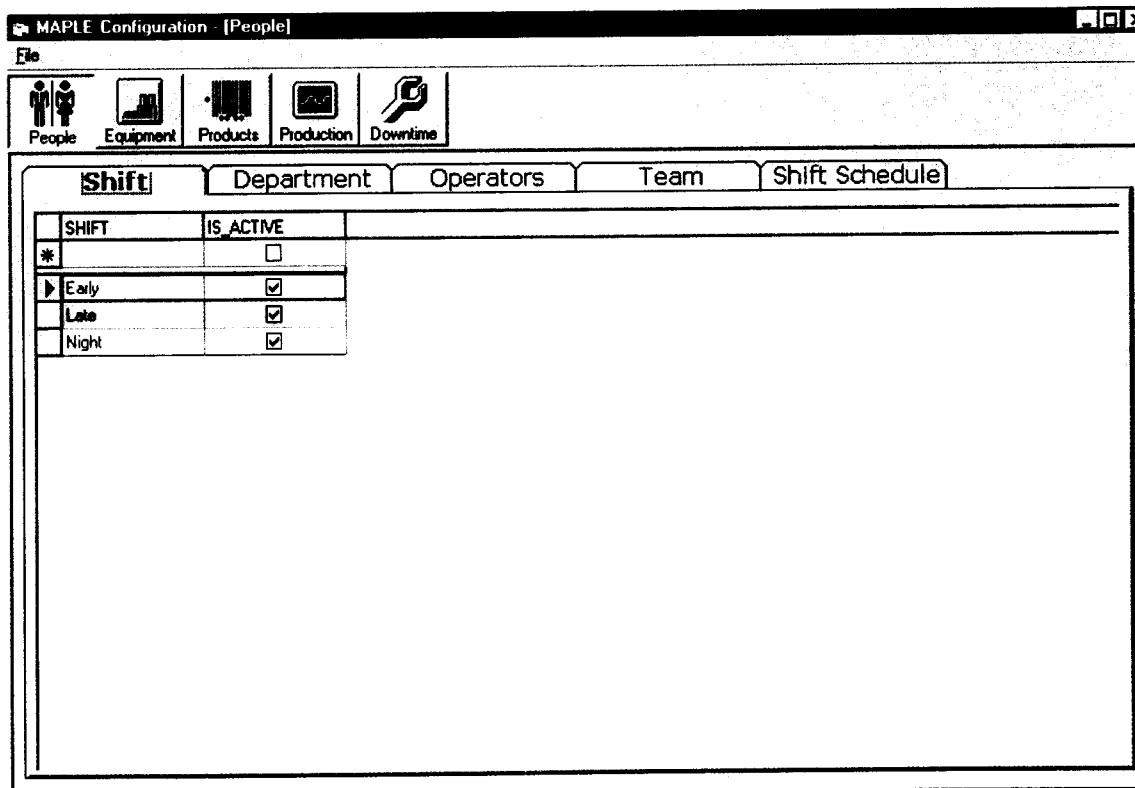


Figura 3.5 – Écran de configuração People

b) Equipment

Descrição das Linhas e Máquinas com sinais de e para o MAPLE.

LINE	DEPARTMENT	CONSTRAINT_N...	NUMBER_OF_C...	IS_ACTIVE	LINE_NUMBER
*				<input type="checkbox"/>	
▶ Line 312	Liquids Packing	Filler	1	<input checked="" type="checkbox"/>	2
▶ Line 322	Liquids Packing	Filler	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3
▶ Line 342	Liquids Packing	Filler	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1
▶ Palletizer	Liquids Packing	Palletizer	1	<input checked="" type="checkbox"/>	4

Figura 3.6 – Écran de configuração Equipment

c) Products

Descrição dos vários produtos, com respectivos códigos, volume individual, unidades de garrafas por caixa e velocidade ideal.

BRANDCODE	BRANDNAME	SIZE	PRODUCTION_U...	SCRAP_UNIT_O...	STAT_CASE_CO...	SCRAP_TO_PRO...	IS_ACTI
2008818	4L Tradicional - 8...	4	Case	Case	0,2909		1
2008819	4L PF - 8819	4	Case	Case	0,2909		1
2008820	2L Tradicional - 8...	2	Case	Case	0,36363		1
2008821	2L PF - 8821	2	Case	Case	0,36363		1
2008822	1L Tradicional - 8...	1	Case	Case	0,32727		1
2008823	1L PF - 8823	1	Case	Case	0,32727		1
80960237	4L Tradicional + 1...	4	Case	Case	0,2909		1
80961160	4L PF + 10% - 1160	4	Case	Case	0,2909		1
961161	2L Tradicional + 1...	2	Case	Case	0,36363		1
961162	2L PF + 10% - 1162	2	Case	Case	0,36363		1
98039	1L Tradicional - E...	1	Case	Case	0,32727		1
98716	1L PF - Espanha	1	Case	Case	0,32727		1
UNKNOWN	UNKNOWN	1	Enter Unit of M	Enter Unit of	1		1

Figura 3.7 – Écran de configuração Products

d) Production

Os vários estados de Linha (Production, Planned Downtime ou Idle), com respectivos sub-estados

LINE_STATE	LINE_SUBSTATE	CATEGORY	IS_SCHEDULED	IS_ACTIVE	DISPLAY_ORDER
Idle	Fabrica Fechada	NONE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Idle	Fim Semana	NONE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Idle	Holiday	NONE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Idle	Outro	NONE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Planned Downtime	Falta Garrafa	NONE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Planned Downtime	Falta Produto	NONE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Planned Downtime	Fim do Lote	NONE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Planned Downtime	Manutencao Plan...	NONE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Planned Downtime	Outro	NONE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Planned Downtime	Refeicao	NONE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Planned Downtime	Treino	NONE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Production	Outro	NONE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Figura 3.8 – Écran de configuração Production

## e) Downtime

Apresentação da árvore de causas de paragem para todas as linhas e respectivos equipamentos, componentes, modo de falha e causa, com a introdução do respectivo código de PLC para as causas detectadas automaticamente.

Como foi referido em 3.4.4, esta árvore tem ramificações até ao 4º nível, correspondendo à arquitectura do MAPLE.

Para cada linha de enchimento, definiram-se os seguintes níveis:

1º nível: Equipamento (Módulo)

2º nível: Componente (Máquina)

3º nível: Modo de Falha (Parte da Máquina)

4º nível: Causa da Falha (explicação básica)

No exemplo da Figura 3.9, podemos observar as seguintes características:

Linha 342 (4L)

1º nível (equipamento): Enchedora/Arrolhador

2º nível (componente): Arrolhador

3º nível (modo de falha): Arrolhador

4º nível (causa da falha): Garrafa Sem Rolha

Código do PLC para esta causa automática : 1011.

Na prática, esta paragem ocorre com a seguinte sequência de actividades:

- I- À saída do arrolhador, foto-célula detecta que a garrafa está sem rolha
- II- Foto-célula comunica para o PLC da enchedora / arrolhador
- III- Equipamento pára
- IV- PLC comunica com MAPLE
- V- MAPLE regista o momento da paragem e tempo de paragem



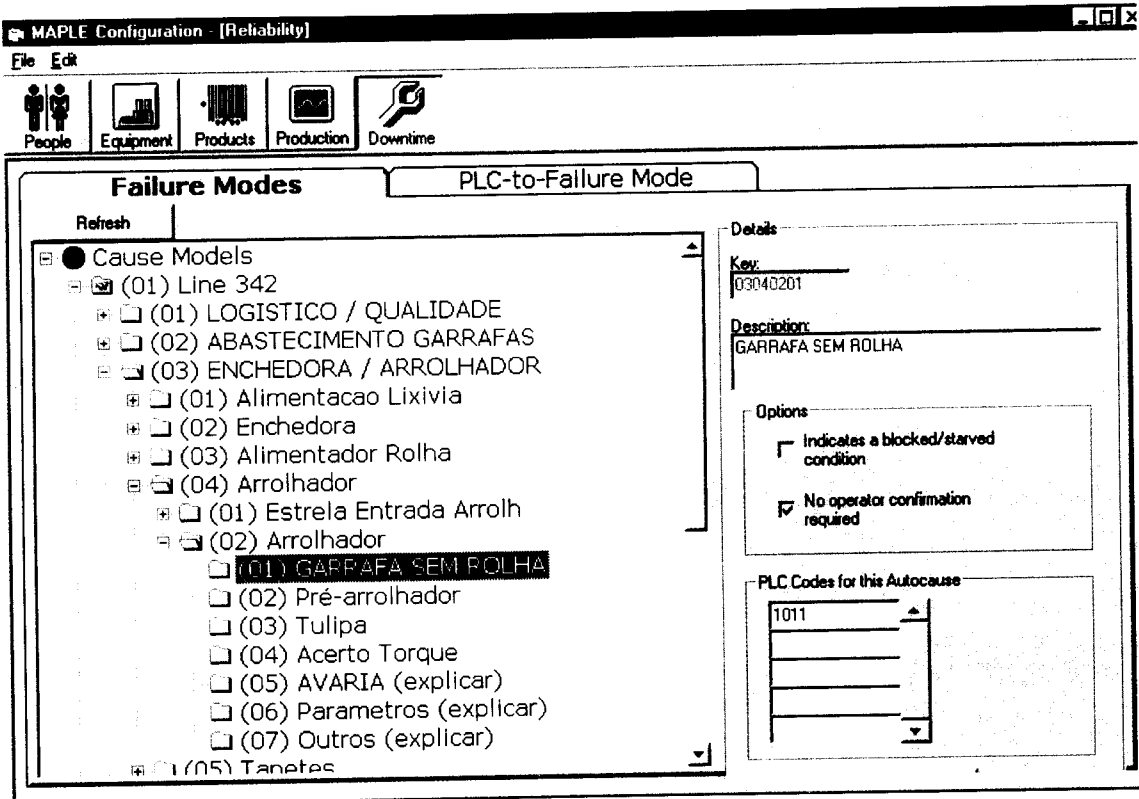


Figura 3.9 – Écran de configuração Downtime

### 3.8.2. Maintain Production Logs



Figura 3.10 – Ícone de ligação à aplicação Maintain Production Logs

Esta aplicação (Figura 3.11) permite uma correcta e actualizada manutenção da informação diária fornecida pelo MAPLE

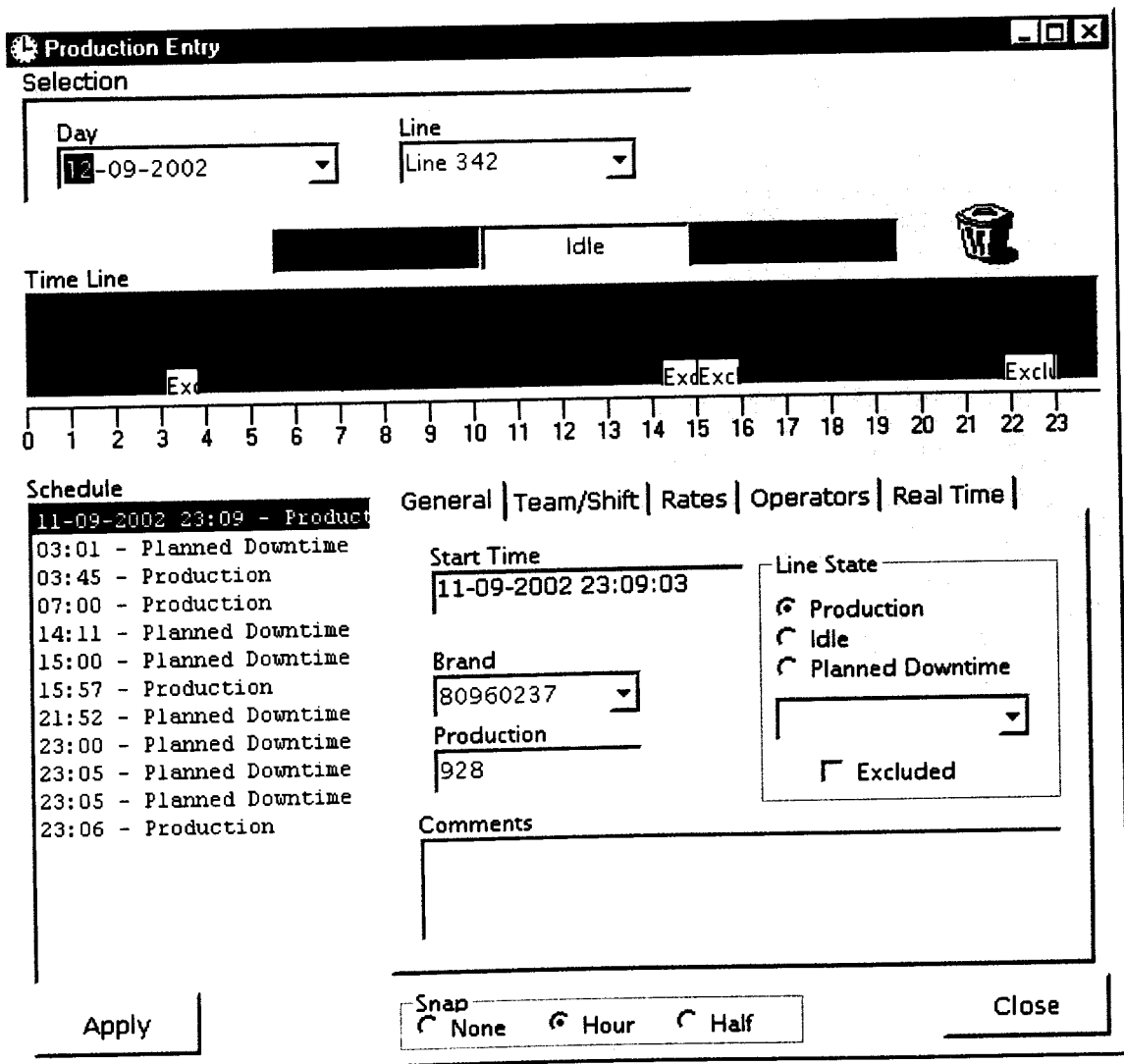


Figura 3.11 – Écran da aplicação Maintain Production Logs

A separação de cada período é feita por uma barra vertical, sendo assumida automaticamente através de:

- Mudança de turno (às 7h00, 15h00 e 23h00)
- Mudança do Estado da Linha (Line State)
- Mudança de Produto (Brand)
- Mudança da Velocidade programada
- Mudança de Operador

Para cada período temos os seguintes dados (visíveis na Figura 3.10):

- a) General: Informação dos horário de início de cada estado de linha, com o respectivo código de produto e quantidade de produção obtida
- b) Team/Shift: Funcionando em turnos fixos, a equipa corresponde ao turno (Noite, Manhã, Tarde)
- c) Rates: Com indicação das velocidades ideais e objectivo da linha (em unidades de caixas por minuto), para efeitos de cálculo da eficiência da linha
- d) Operators: Nome dos operadores envolvidos na linha
- e) Real Time: Contagem no início da linha (convertendo o número de garrafas para caixas), fim da linha e perdas respectivas; Tempo de paragem da linha, velocidade da linha e número de paragens

Esta aplicação só é acessível pelo servidor e deverá ser utilizada apenas pelo MAPLE Administrador, pelas suas responsabilidades de verificação e actualização diária das informações do MAPLE.

Esta aplicação permite uma boa visibilidade do dia de produção, embora neste écran apareça o dia civil (das 0 às 24 horas) e não o dia de produção (das 23h às 23h).

### 3.8.3. Outras Ferramentas

#### a) Dicionário:

Esta ferramenta é útil para uma correcta utilização do MAPLE na linguagem local. Todas as expressões que estejam em Inglês são passíveis de tradução, permitindo uma boa utilização pelos operadores, evitando mal-entendidos ou deficiências de interpretação.

Na Figura 3.12 é visível a facilidade de utilização desta aplicação.

Algumas expressões, pela seu impacto e devido conhecimento de todos, foram mantidas em Inglês.

Sempre que seja necessário fazer a correcção das expressões, deve actuar-se neste dicionário MAPLE, que está no servidor, recomendando-se a sua utilização apenas pelo MAPLE Administrador.

O programa utilizado é Language Manager 4, com ficheiros de extensão .mld.

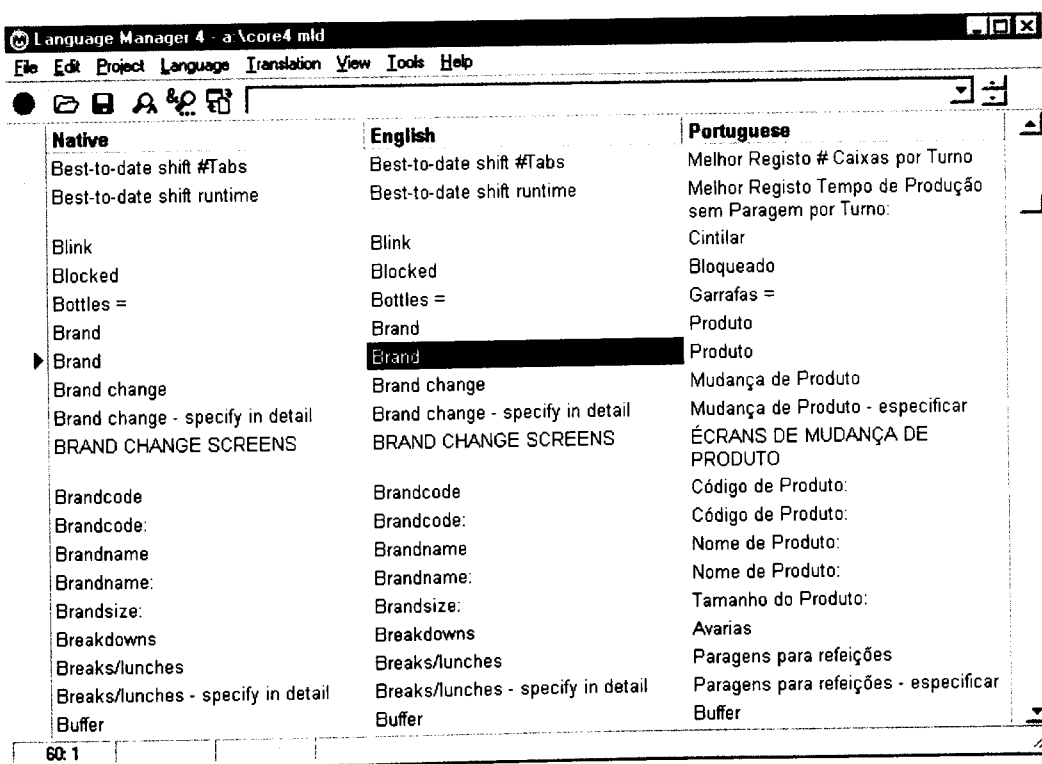


Figura 3.12 – Dicionário das Traduções MAPLE

b) Verificação / Correção das paragens

Esta ferramenta deve ser utilizada diariamente pelo MAPLE Administrador, para verificar que as paragens estão devidamente explicadas, isto é, as que tiverem referência a Buffer Cheio, Paragem Manual, Botão de Emergência e Outros terão de ser corrigidas ou com comentário incluído, de forma a fornecerem informação relevante sobre os acontecimentos das linhas.

Esta ferramenta está acessível pelos computadores das linhas, podendo ser utilizada por qualquer operador, seja para correção, seja para consulta. A sequência de utilização é explicada pelas Figuras 3.13, 3.14, 3.15 e 3.16.

The screenshot shows the 'Eficiência' (Efficiency) section of the MAPLE software. It features a table with columns for 'LINHA', 'Enchedora', 'Rotuladora', and 'Paletizadora'. The table lists various stoppage events with details such as date, time, duration, uptime, equipment, component, and mode of failure. A 'Filtro' (Filter) button is circled in red at the bottom of the table. Below the table, there are several summary statistics and a 'Refresh Current' button.

DATA	Tempo	Duração	Uptime - Tempo de Produção	Equipamento	Componente	Modo de Falha	Cik
27-09	13:56:24	12	29.23	ENCHEDORA / ARROLHADOR	Arroilhador	Arroilhador	GARRAFA
27-09	13:26:53	28	31.72	EMBALADORA	Divisor de Garrafas	Divisor de Garrafas	Garrafa Er
27-09	12:54:02	1.13	46.85	ENCHEDORA / ARROLHADOR	Arroilhador	Arroilhador	GARRAFA
27-09	12:06:21	83	10	ENCHEDORA / ARROLHADOR	Arroilhador	Arroilhador	Tulipa
27-09	12:06:07	13	23.88	ENCHEDORA / ARROLHADOR	Arroilhador	Arroilhador	GARRAFA
27-09	11:43:53	35	2.97	ENCHEDORA / ARROLHADOR	Arroilhador	Arroilhador	GARRAFA
27-09	11:40:37	30	9.77	ENCHEDORA / ARROLHADOR	Arroilhador	Arroilhador	GARRAFA
27-09	11:30:35	27	1.52	ENCHEDORA / ARROLHADOR	Enchedora	Entrada Garrafas	Garrafa Er San-fim
27-09	11:28:35	48	58.40	ROTULADORA	Entrada	Estrela Entrada	Garrafa Er
27-09	10:30:08	05	18.20	ENCHEDORA / ARROLHADOR	Arroilhador	Arroilhador	GARRAFA

Figura 3.13 – Seleccionar o Botão Filtro

The screenshot shows the 'Eficiência' (Efficiency) section of the MAPLE software. It features a 'Query Filter' section with a 'Linha' dropdown set to 'Line 342'. Below this, there are radio buttons for 'Tempo de Paragens Confirmadas', 'Todos os Tempos de Paragens', 'Com Causas Introduzidas', and 'Sem Causas Introduzidas'. A calendar for September 2002 is displayed, with the date '28' highlighted. The 'Filtro' button is circled in red. Below the calendar, there are 'Cancelar' and 'Aplicar' buttons.

Figura 3.14 – Escolher o dia pretendido para consulta

Home ? >
Eficiência
Produção
Resultados
Resumo

DownTime Resumo

LNHA	Enchedora	Rotuladora	Paletizadora
Data	Tempo	Duração	Uptime - Tempo de Produção
27-09	13:56:24	.12	29.23
27-09	13:26:53	.28	31.72
27-09	12:54:02	1.13	46.85
27-09	12:06:21	.83	10
27-09	12:06:07	.13	21.88
27-09	11:43:53	.35	2.97
27-09	11:40:37	.30	9.77
27-09	11:30:35	.27	1.52
27-09	11:29:35	.46	58.40
27-09	10:30:08	.05	18.20

Limpar Filtro Split Copy Paste Refresh Current

**Assesa: 4000** **EXCLUDED** **Linha: Line 342** **TEMPO DE PARAGEM ACTUAL: 0** **# Paragens para Editar: 0** **PO DE PARAGEM ACTUAL: 1** **TEMPO DE PARAGEM:**

**DADOS DO TURNO:** **Garras = 883** **Caixas = 16.4375** **PR% = 61.88**

**Perdas PR no Turno:** **Scrap PR=0** **Downtime PR=86.42** **Rate Loss PR=3.06**

Welcome to the MES System. AutoLog successful.

Figura 3.15 – Escolher a causa para correcção

Home ? >
Eficiência
Produção
Resultados
Resumo

DownTime Resumo

Linha: Line 342 Data: 27-09-2008 Uptime - Tempo de Produção: 1.52  
 Máquina: FILLER Tempo de Produção: Downtime - Tempo de Produção:

Detectado Automaticamente: ENCHEDORA / ARROLHADOR Diversos Corrigir Paragem PORTA ABERTA

**LOGISTICO / QUALIDADE**  
**ABASTECIMENTO GARRAFAS**  
**ENCHEDORA / ARROLHADOR**  
 + Alimentacao Lixivia  
 - Enchedora  
 - Entrada Garrafas  
**FALTA GARRAFA**  
**Garrafa Encravada Sem-Fim**  
 Parametros (explicar)  
**ESTRELA ENTRADA ENCRAV.**  
**AVARIA (explicar)**  
 Outros (explicar)  
 + Estrela Entrada  
 + Sistema Elevacao

Comentários: Keyboard  Bloquead/Estarvad  Excluido

Causa Introduzida:  
 Equipamento: ENCHEDORA / ARROLHADOR  
 Componente: Enchedora  
 Modo de Falha: Entrada Garrafas  
 Causa: Garrafa Encravada Sem-Fim

Cancelar Limpar tudo Confirma

**Assesa: 4000** **EXCLUDED** **Linha: Line 342** **TEMPO DE PARAGEM ACTUAL: 0** **# Paragens para Editar: 0** **PO DE PARAGEM ACTUAL: 1** **TEMPO DE PARAGEM:**

**DADOS DO TURNO:** **Garras = 883** **Caixas = 16.4375** **PR% = 61.88**

**Perdas PR no Turno:** **Scrap PR=0** **Downtime PR=86.42** **Rate Loss PR=3.06**

Welcome to the MES System. AutoLog successful.

Figura 3.16 – Através da árvore de causas, introduzir a causa de paragem específica. Neste caso pode observar-se que a causa automaticamente detectada foi “Porta Aberta”, sendo corrigida para “Garrafa encravada no Sem-Fim”.

### 3.9. Relatórios MAPLE

Toda a informação captada, armazenada e resumida pelo MAPLE pode ser consultada no sítio de intranet *por-mes001*.

Entrando nesta sítio, temos acesso à informação em tempo real, quer relativa ao turno, quer ao dia. Temos também toda a informação tratada por período de tempo à escolha do utilizador, com vários parâmetros considerados (linha, código do produto, tamanho, equipa e turno), sendo possível obter, consoante o tipo de relatório pedido, eficiência (PR), paragens (número, duração, local, causa), tempo médio entre falhas, tempo médio de reparação, tempos de funcionamento ou de paragem, cruzando os vários parâmetros. De seguida, faremos uma visita ao sítio *por-mes001*, explicando a utilidade de cada um dos tipos de relatório à disposição.

#### 3.9.1. Visita ao sítio de intranet *por-mes001*

Este sítio, por razões de segurança, está protegido ao acesso externo, estando limitada a acessibilidade aos membros da Procter & Gamble, por conter informação de alguma confidencialidade para os negócios da empresa. A Figura 3.17 mostra-nos a página inicial, com as respectivas ligações aos vários itens.

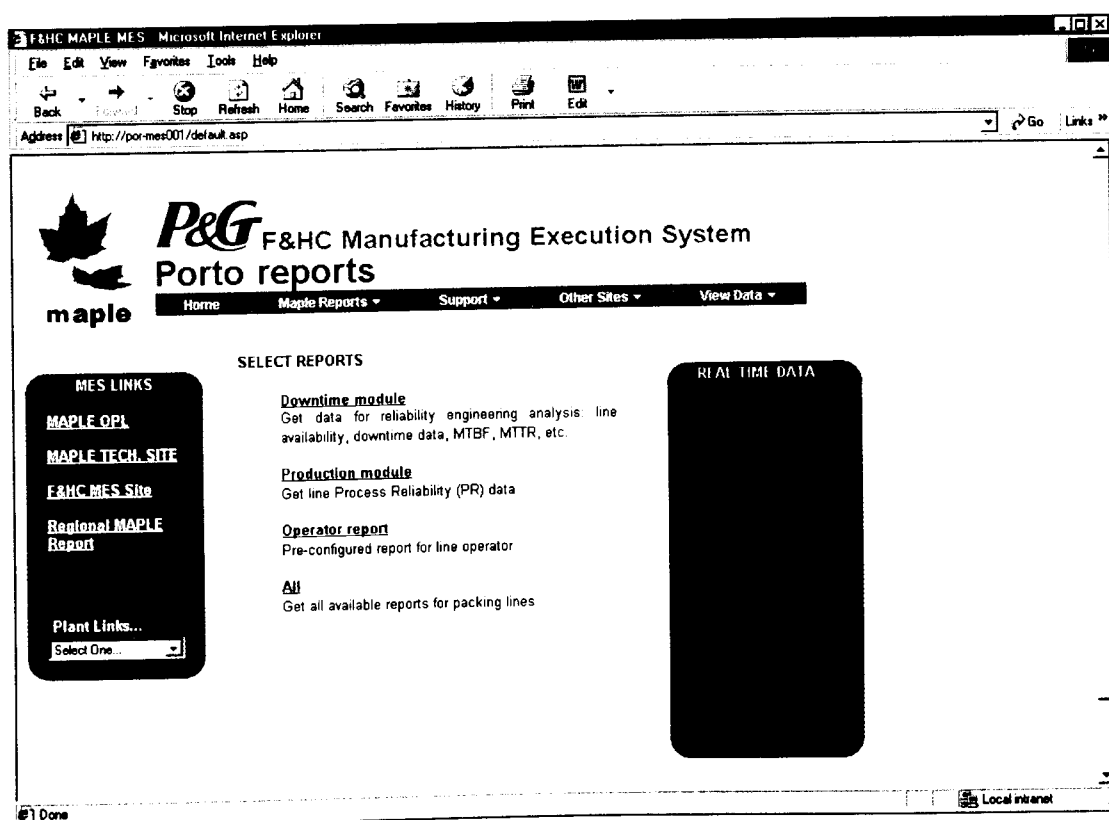


Figura 3.17 – Página inicial de *por-mes001*

**A) Real Time Data** (coluna azul no lado direito do écran):

A informação aqui prestada refere-se apenas ao turno actual, tendo o problema de incluir todo o tempo desde o início de turno, isto é, contabiliza quer o tempo planeado de produção, quer o tempo de paragem planeada. Informa sobre PR e MTBF de todas as linhas, do turno actual.

**B) View Data** (para alguns dados gerais):

**B1) Real Time Data** (está página tem sido assumida como a página de abertura por defeito para os utilizadores de MAPLE no Porto – Figura 3.18). Fornece a informação diária por linha, de PR, tempo médio entre falhas, tempo médio de reparação, estado da linha, velocidade da linha em garrafas, número de garrafas por caixa e o código das produções actuais.

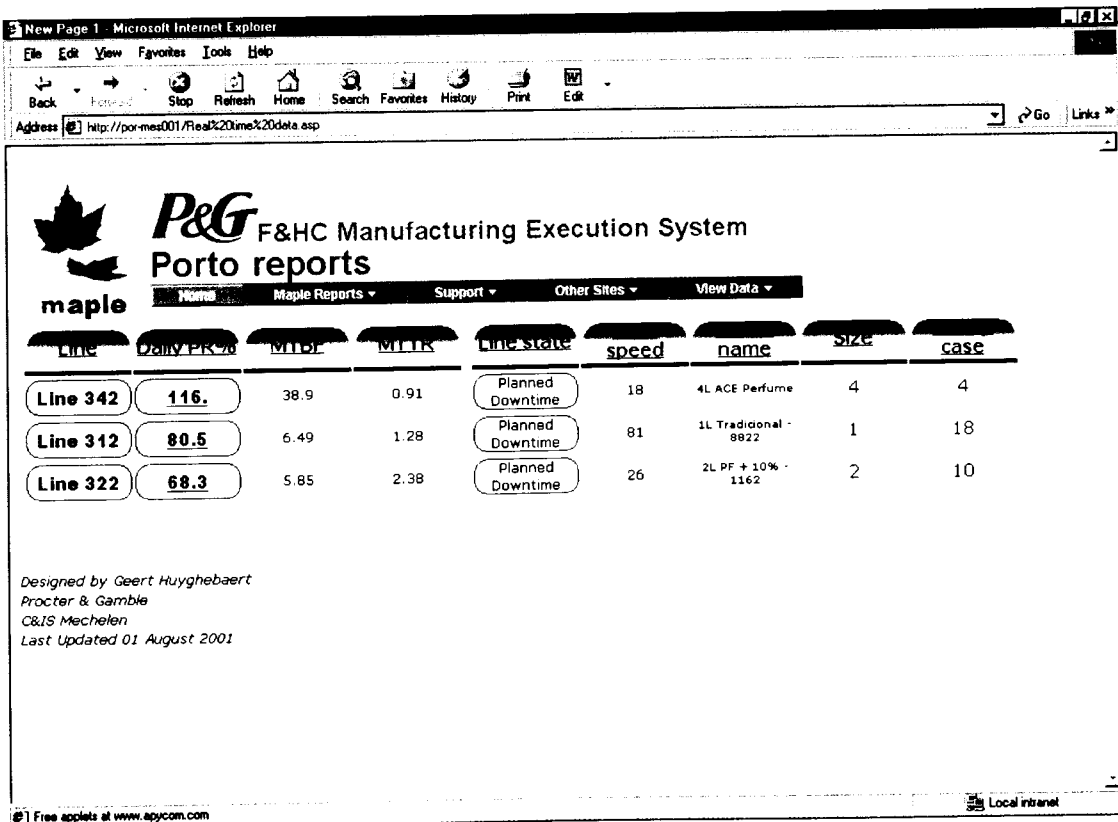


Figura 3.18 – Página de abertura MAPLE para P&G Porto

**B2) MTD PR Lines** (PR do mês para cada linha)

**B3) Brandcodes / line** (descrição dos vários códigos de produto, por linha)

**B4) All Brandcodes** (descrição de todos os códigos de produto)



C) **Other sites:** para passar a outras sítios de MAPLE de fábricas P&G (Mechelen, London, Mataro, Pomezia)

#### D) **MAPLE Reports**

Abaixo faz-se uma apresentação dos 4 grupos de relatórios (Downtime, Production, Operator, All), com uma breve descrição dos mais utilizados.

#### D1) Downtime Reports

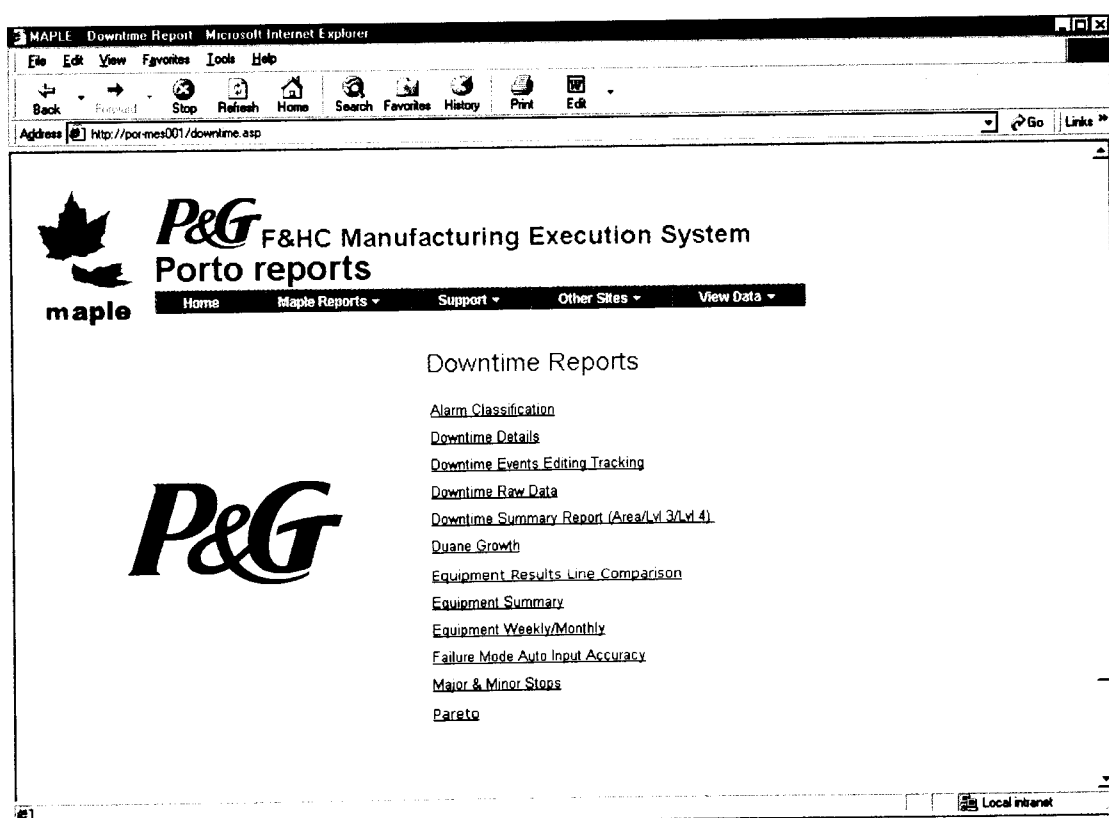


Figura 3.19 – Downtime Reports

**D1.1) Alarm Classification:** Listagem da classificação dos alarmes (Modelos das causas de paragem).

**D1.2) Downtime Details:** Todas as paragens (agrupadas) que ocorreram durante um período de tempo específico, por ordem cronológica.

**D1.3) Downtime Raw Data:** O mesmo que o anterior, mas sem agrupar.

**D1.4) Equipment Summary:** Para cada equipamento, para o período de tempo seleccionado, lista o número de paragens, o tempo total de paragem, as perdas de PR, o MTBF e MTTR.

**D1.5) Major & Minor Stops:** o mesmo que D1.2, com informação adicional detalhada sobre as paragens maiores (definimos acima de 20 min), paragens menores (abaixo de 5 min) e outras paragens (entre 5 e 20 min). Os tempos limites são opcionais.

**D1.6) Pareto:** Informação estatística de Pareto sobre os equipamentos, podendo seleccionar como variáveis a % de tempo de produção perdida como paragem, % impacto em PR, número de paragens, para um período de tempo escolhido.

## D2) Production Reports

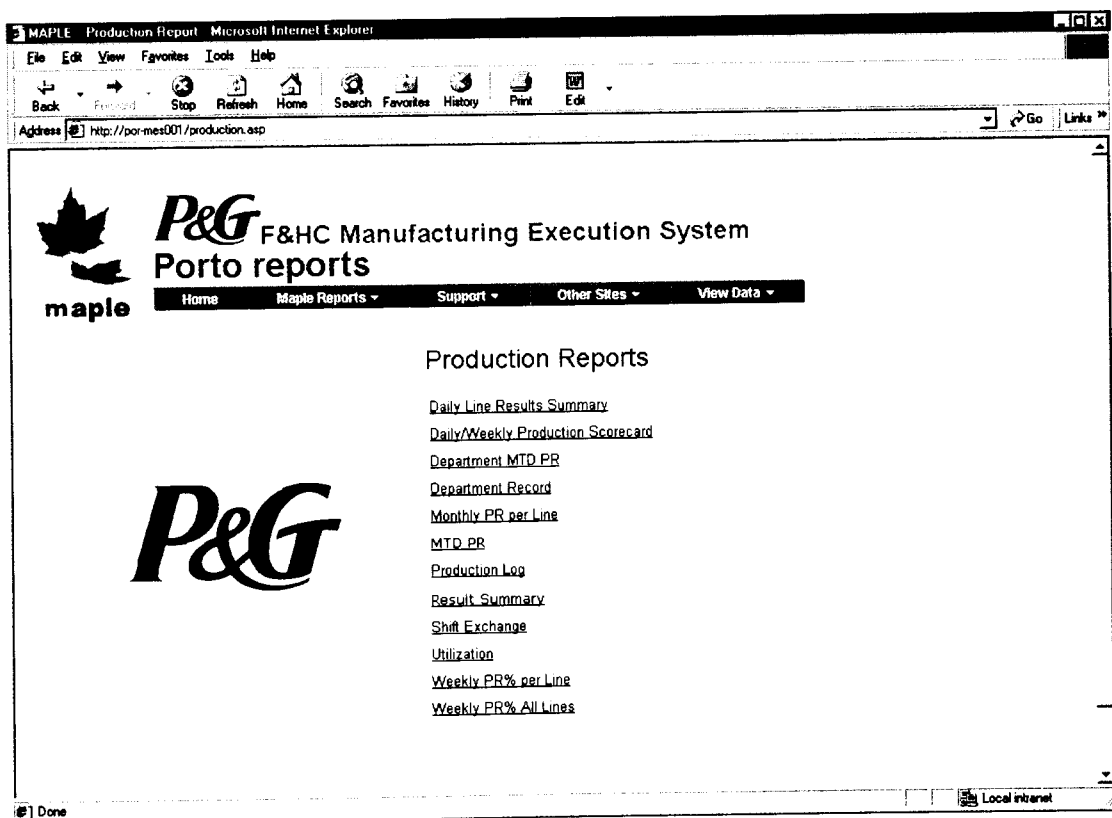


Figura 3.20 – Production Reports

**D2.1) Daily Line Results Summary:** Utilizado para revisão das performances diárias da linha. Apresenta as medidas críticas (% PR, % Scrap Loss, % Rate Loss, MTBF, MTTR, Número de paragens, Uptime, Downtime, Contagens) por turno, total do dia e acumulado mensal.

**D2.2) Result Summary:** Lista as medidas críticas para o período escolhido, permitindo a escolha por produto, equipa ou tamanho. Para o período em causa, lista as Top 5 causas de paragens (por número de paragens e por tempo de paragem).

**D3) Operators Reports:** Relatórios equivalentes aos referidos em D1.4 e D1.5, com a particularidade de fornecerem os dados apenas relativos ao turno anterior ou dia anterior.

**D4) All:** Conjunto de todos os relatórios acessíveis pelas opções anteriores (Downtime Reports, Production Reports, Operators Reports).

### 3.10. Resolução de Problemas

Ao longo do projecto MAPLE, vários foram os problemas encontrados, particularmente de comunicação entre células, PLC e MAPLE. Durante o período de instalação do programa, realizaram-se reuniões semanais entre os responsáveis do projecto referidos em 3.4.3. Na actualidade, os únicos problemas que o programa pode apresentar estão listados, com a respectiva solução, na Tabela 3.21.

DESCRIÇÃO	SOLUÇÃO	COMENTÁRIOS
Arranque com falha (contagem de linha 342 não funciona)	Reiniciar Ficheiro de arranque Generic Event Capture (no servidor). A ordem dos ficheiros de arranque é trocada, originando esta falha.	Quando que se reinicia o servidor, média de ocorrência inferior a 10% das vezes em que se reinicia.
Falhas no sistema	Fechar aplicativos .exe no server, que estão a bloquear o normal funcionamento do programa	Média de ocorrência inferior a uma vez por mês.
Falhas no sistema	Verificar se todos os PLC estão correctamente ligados	Acontecimento por falha de informação dos utilizadores dos quadros eléctricos (fornecedores externos) ou por realização de um trabalho específico.
<i>por-mes001</i> não está acessível	Confirmar LAN <i>settings</i> em Tools / Internet Options / Connections / Proxy Server	Necessário para utilizadores pela primeira vez de <i>por-mes001</i>

Tabela 3.21 – Quadro de resolução de problemas

### 3.11. Medidas Críticas do MAPLE

O MAPLE fornece várias medidas de extraordinária utilidade para o desenvolvimento das capacidades e performances produtivas:

- PR – Process Reliability
- MTBF – Mean Time Between Failure
- MTBBD – Mean Time Between Breakdown
- MTTR – Mean Time To Repair
- Scrap Loss
- Rate Loss
- Uptime
- Downtime
- Scheduled Time

Para uma melhor compreensão, referem-se alguns conceitos importantes:

- Failure
- Breakdown
- Process Failure

Chama-se a atenção para a diferença entre MTBF e MTBBD; MTTR refere-se a todas as paragens não planeadas e não apenas às avarias.

#### a) PR – Process Reliability

Define a Eficiência das linhas de produção.  
É calculado automaticamente pela fórmula:

$$PR = (\text{Net Production}) / ((\text{Target Rate}) * (\text{Scheduled Time}))$$

#### b) MTBF – Mean Time Between Failure

Define o tempo médio entre paragens, considerando todas as paragens não planeadas  
É calculado automaticamente pela fórmula:

$$MTBF = (\text{Uptime}) / (\# \text{ Failures})$$

O MTBF dado pelo MAPLE refere-se às paragens de linha, isto é, paragens do equipamento crítico, que no caso concreto é a Enchedora. Se um equipamento a jusante tem uma paragem que seja resolvida com uma celeridade que não implique paragem do equipamento crítico, não é considerada paragem de linha.

Porém, o MAPLE permite obter o MTBF por paragem de qualquer equipamento, por escolha apropriada das opções disponibilizadas pelos Relatórios MAPLE.

**c) MTBBD – Mean Time Between Breakdown**

Define o tempo médio entre avarias.

É calculado pela fórmula:

$$\text{MTBBD} = (\text{Uptime}) / (\# \text{ Breakdowns})$$

**d) MTTR – Mean Time To Repair**

Define o tempo médio entre falhas.

É calculado automaticamente pela fórmula:

$$\text{MTTR} = (\text{Downtime}) / (\# \text{ Failures})$$

**e) Scrap Loss**

Define as perdas por desperdício do material.

Observar Figura 3.23.

No MAPLE, este valor é encontrado através da comparação de contagens no início da linha (uma célula de entrada faz a contabilidade das garrafas que entram na linha, dividindo-se o número total pelo número de garrafas em cada caixa no PLC) e no final de linha (uma célula de saída faz a contabilidade de caixas, servindo este número como o valor de produção, dado que a unidade de medida utilizada é caixas).

É calculado automaticamente pela fórmula:

$$\text{Scrap Loss} = (\# \text{ Caixas no início} - \# \text{ Caixas no final}) / (\# \text{ Caixas no início})$$

**f) Rate Loss**

Define as perdas por quebras de velocidade.

Observar Figura 3.23.

É calculado automaticamente pela fórmula:

$$\text{Rate Loss} = \frac{((\text{Target Speed} - \text{Actual Speed}) * (\text{Scheduled Time}))}{((\text{Target Speed}) * (\text{Scheduled Time}))}$$

**g) Uptime**

É contabilizado pelo tempo em produção, tempo de produção real.

Observar Figuras 3.23 e 3.24.

**h) Downtime**

Conjunto de tempo de paragem.

Se for considerada Paragem Planeada, no MAPLE escolhe-se a opção “Excluído”

Observar Figuras 3.22, 3.23 e 3.24.

**i) Scheduled Time**

É calculado automaticamente pela fórmula:

$$\text{Scheduled Time} = \text{Uptime} + \text{Downtime (Included)}$$

Observar Figura 3.24.

**j) Failure**

Paragem não planeada. Consideram-se as paragens menores (inferior a 5 min), avarias e falhas de processo. Observar Figura 3.22.

**k) Breakdown**

Considera-se *Breakdown* como sendo Avaria.

Avaria = perda das funções ou performances originais do equipamento, pela deterioração de um componente, implicando necessidade de substituição de peça.

Pode ter várias origens, como, por exemplo, mecânica, química, eléctrica ou ambiental.

Observar Figura 3.22.

**l) Process Failure**

Falha de processo, paragem não planeada devido a produto fora dos limites de controlo por mudança das propriedades das matérias primas ou subsidiárias, por condições de processo fora das definições ou por operações mal executadas.

Na prática, refere-se a qualquer interrupção das funcionalidades do sistema (máquina, linha, departamento) devido a causas externas.

Observar Figura 3.22.

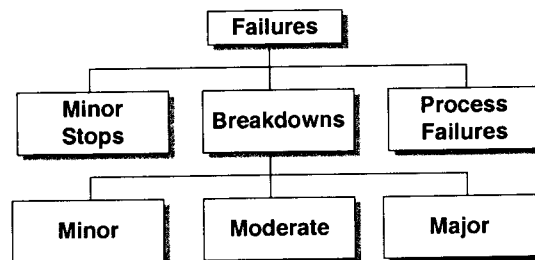


Figura 3.22 – Esquema de classificação das Paragens Não Planeada

Nota: As paragens, em geral, e as avarias, em particular, foram classificadas como menores, moderadas ou maiores, em função do tempo, respectivamente 5 e 20 minutos, como limites.

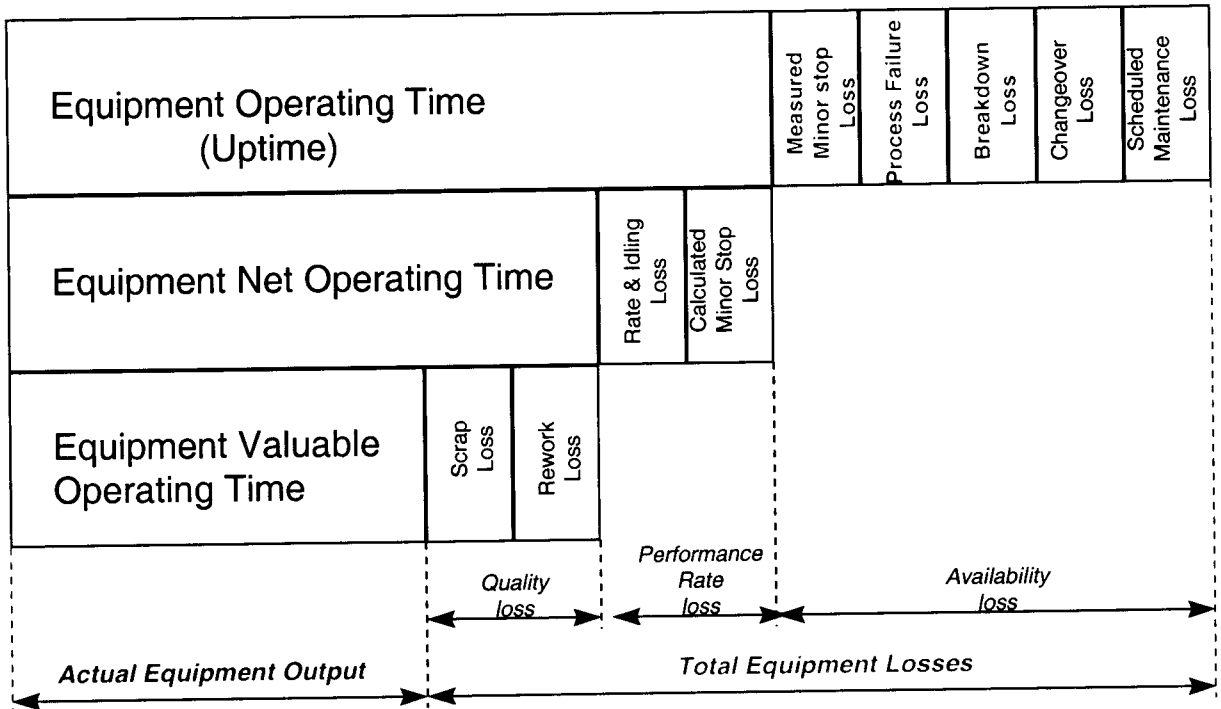


Figura 3.23 – Relação entre parâmetros e perdas

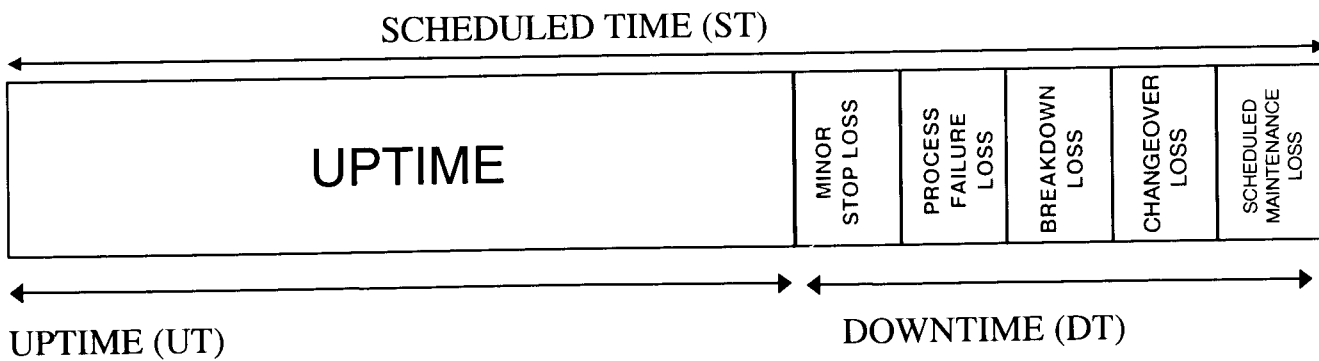


Figura 3.24 – Relação entre Uptime, Downtime e Scheduled Time

### 3.12. Conclusões e orientações para Futuro

O autor considera que os objectivos inicialmente definidos foram plenamente alcançados, com um enorme sucesso e dentro dos prazos previstos.

O MAPLE foi bem aceite por todos os membros da área fabril, o envolvimento de totalidade das pessoas contribuiu decisivamente para a eficácia do programa.

O MAPLE está presente nas actividades diárias, sendo uma ferramenta extraordinariamente útil para a compreensão dos acontecimentos das linhas, permitindo planejar e desenvolver um conjunto de actividades e estratégias que aumentem as performances competitivas, garantindo maior produtividade e alinhamento com as necessidades de negócio da Fábrica do Porto.

Este programa implica um cuidado diário para uma correcta utilização, sendo necessária a dedicação do MAPLE Administrador na interacção com os operadores de linha, para garantir que toda a informação está a ser bem captada e transmitida.

A nível interno da *Procter & Gamble*, a Fábrica do Porto constitui um exemplo muito positivo na utilização dia-a-dia e eficácia deste programa.

O módulo do Paletizador deverá estar terminado até final deste ano civil, permitindo obter uma informação detalhada sobre as paragens deste equipamento. Relembre-se que, quando a paragem deste equipamento implica paragem de toda a linha, é detectado "Paletizador Parado". Deseja-se que a informação seja mais detalhada, indicando a causa básica de paragem.

O sucesso do MAPLE contribuiu para o desenvolvimento de novas áreas do estagiário na *Procter & Gamble*.

No capítulo 5 (Engenharia de Processo) podem observar-se algumas actividades desencadeadas com base no MAPLE.

A nível global, o programa MAPLE pode ser desenvolvido para um patamar de utilização mais amplo. Destacam-se 3 áreas de oportunidade de expansão do MAPLE:

- Qualidade
- Planeamento de Produção
- Outros departamentos produtivos



**a) Qualidade: :**

O MAPLE poderá servir para a área da Qualidade, funcionando com uma aplicação que permita introduzir os valores registados nas tarefas de controlo de qualidade das diversas variáveis, dando automaticamente a classificação desses mesmos dados em termos de TAMU (classificação própria de qualidade que classifica a amostra em intervalos de *Target, Acceptable, Marginal e Unacceptable*), medindo os defeitos de qualidade (em unidades ppm – partes por milhão) e apresentando os devidos índices estatísticos.

Na actualidade, a Fábrica do Porto tem um programa com as funcionalidades aproximadas às acima descritas. O MAPLE tem um botão de acesso que permite a ligação entre de um para outro programa. Porém, este programa de qualidade não permite atingir o grau de desenvolvimento estatístico e de partilha de informação entre as diversas fábricas como seria desejável.

**b) Planeamento de Produção**

Na Fábrica do Porto, utiliza-se SAP R/3 para o planeamento da produção. O MAPLE tem a oportunidade de se expandir nesta área, possibilitando a ligação entre os dois programas, criando ecrãs de visualização de comparação do planeamento e da produção, sendo observável pelo MAPLE as capacidades e necessidades de produção, em função de lotes planeados, medindo a respectiva aderência.

**c) Outros departamentos produtivos**

O MAPLE está instalado apenas na área de enchimento. A sua utilização plena para as áreas do processo e produção de embalagens deve ser devidamente pensada, medindo as vantagens, comparativamente aos custos associados. Nesta matéria, aconselha-se alguma prudência porque nas outras fábricas não têm sido dados muitos avanços neste sentido.

## 4. MANUTENÇÃO

### 4.1. Introdução

A Fábrica do Porto da *Procter & Gamble* tomou a decisão estratégica de acelerar a implementação de uma política global de manutenção, com vista a atingir o objectivo de maximizar a disponibilidade do equipamento, aumentar a sua vida útil e proporcionar uma manutenção efectiva e de eficiente custo.

O papel do autor, integrado nas equipas de manutenção, foi de coordenar todo o planeamento de actividades, implementação de novos sistemas e mudança de comportamentos para alcançar os objectivos propostos.

A P&G Porto está plenamente envolvida na filosofia IWS (Integrated Working Systems). Neste sentido, a prioridade do estagiário foi apontada para o Pilar de Manutenção Progressiva.

Neste capítulo, faz-se uma breve apresentação de IWS, enquadramento da metodologia seguida para atingir os objectivos previamente definidos para o Pilar de Manutenção Progressiva, tendo em conta os estudos e análises efectuados da situação concreta da Fábrica do Porto. Transmitem-se os resultados obtidos e as dificuldades encontradas.

Esta apresentação é uma oportunidade para realçar o valor estratégico da função manutenção nos processos e nos resultados industriais.

## 4.2. IWS – Integrated Working System

IWS é a política utilizada para uma gestão que permita a obtenção de resultados de negócio superiores, através de uma mudança, passo a passo, das capacidades e atitudes da organização.

IWS é um sistema integrado de trabalho que utiliza ferramentas, sistemas, princípios e capacidades para ajudar na identificação e eliminação de perdas.

Este sistema de trabalho integra essencialmente 3 aspectos:

- Sistemas de trabalho de alto desempenho (HPWS – *High Performance Working System*);
- Fiabilidade e eficiência de processo (PR – *Process Reliability*);
- Manutenção produtiva total (TPM – *Total Productive Maintenance*).



*Figura 4.1 – Aspectos abordados pelo IWS*

Toda a metodologia assenta em elementos essenciais como:

- Liderança;
- Zero Perdas;
- Standard;
- Implementação sequencial;
- Envolvimento total do empregado;
- Pilares;
- Integração;
- Capacidade de avaliar;
- Benchmarking / Reaplicações.

VISÃO IWS: 100 % envolvimento dos membros, 0 (Zero) defeitos e perdas.

#### **4.2.1. Zero Perdas**

É considerado perda tudo que está para além do estado ideal. Isto é, pretende-se alcançar situações de:

- Zero defeitos;
- Repetição de trabalho nulo;
- Desperdício nulo;
- Zero acidentes / incidentes;
- Zero avarias;
- Zero paragens não previstas no equipamento.

Pretende-se uma qualidade de produto, desenho de equipamento, materiais e todos os processos de trabalho e informação sem defeito algum e ainda sem qualquer tipo de acidente ambiental. Torna-se necessário desenvolver sistemas de controle visual aplicados de forma efectiva. Novas iniciativas e tecnologias têm de ser executadas sem defeitos. O planeamento tem de ser feito de forma perfeita para reduzir perdas. As bases de dados globais contêm toda a informação padronizada, tornando as perdas e duplicações visíveis.

A visão de IWS sobre Zero perdas obriga que sistemas e pessoas estejam prontos a:

- Deixar de ignorar os problemas, por muito triviais que pareçam;
- Criar intolerância para perdas;
- Identificar potenciais defeitos para eliminação;
- Perseguir e investigar soluções;
- Reaplicar soluções;
- Implementar sistemas para manter as condições ideais com esforço mínimo;
- Mudar de comportamento: de reacção a problemas para busca activa de condições ideais;
- Envolver todos os membros da organização em resolver causas de perdas dentro da sua esfera de controlo.

#### 4.2.2. 100% Envolvimento

A Visão de IWS de 100% de envolvimento dos membros da organização implica:

- Todos são importantes para conhecer e resolver os problemas;
- Todos devem ser os próprios donos do sistema em que trabalham, havendo assim uma vontade maior para melhorar o que lhes pertence;
- Atingir Zero perdas implica trabalho diário;
- Há um entusiasmo de todos em eliminar defeitos e perdas;
- Prevenção de defeitos operacionais e de equipamento dependem de todos os responsáveis de sistemas
- Muitas melhorias são implementadas com o contributo de todos.;
- A organização torna-se flexível, e de rápida aprendizagem, num processo de melhoria contínua;
- Todo o trabalho e planos de desenvolvimento estão 100 % alinhados e integrados com a estratégia e objectivos globais;
- É respeitada e fomentada a diversificação e criada capacidade de inovação;
- Todo o sistema é padronizado, integrado, sincronizado e com capacidade de resposta;
- A informação é capturada na fonte, duma maneira standard, e depois é encaminhada através dos sistemas para todos os destinos necessários.

#### IWS implica mudanças culturais.

Cultura : “Comportamento de aprendizagem, colecção de crenças, hábitos e tradições partilhados por um grupo de pessoas e, com sucesso, adquiridos por novos membros que entrem no grupo”

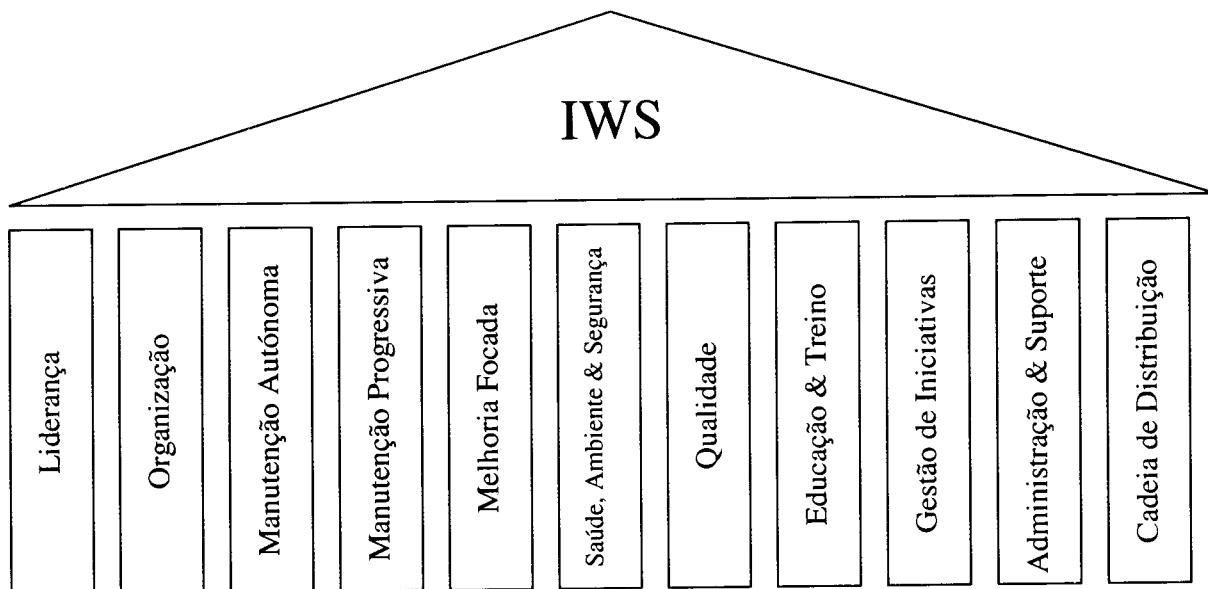
Margaret Mead *Cultural Patterns and Technical Change*, 1951

#### 4.2.3. Apresentação dos 11 Pilares de IWS

Pilar é um elemento estrutural de IWS, para criar capacidade de atingir Zero Perdas com 100% de Envolvimento.

Algumas características comuns dos Pilares:

- Metodologia passo a passo, com auditorias;
- Objectivos ambiciosos para cada passo de cada Pilar;
- Trabalham tanto na Eficácia como na Eficiência de sistemas;
- Trabalham em paralelo na melhoria de capacidades, processos de trabalho equipamento e tecnologias.



*Figura 4.2 – Os 11 pilares do IWS*

a) Liderança

Objectivo: Garantir o sucesso de IWS, trabalhando com os Líderes nas ferramentas necessárias à sua implementação com qualidade e sua progressão na Organização.

Propósito: Fornecer ferramentas à Liderança da Organização para:

- Superar os resultados de negócio;
- Criar a mudança cultural de IWS;
- Criar a mudança de capacidade de IWS;
- Avaliar e estimular a integração;
- Focar e dirigir a Organização no trabalho certo e na maneira certa.

b) Organização

Objectivo: Fornecer métodos para integrar todos os Pilares de IWS e para obter os comportamentos, sistemas e estruturas que melhorem a capacidade da organização, para obter resultados de negócio, com 100% de envolvimento dos empregados.

Propósito: Fornecer o conhecimento, ferramentas, perícia a uma organização IWS:

- Avaliação corrente da organização;
- Desenho da organização IWS;
- Implementação do desenho IWS;
- Verificação e avaliação da implementação do desenho;
- Renovação do desenho.

**c) Manutenção Autónoma**

Visão: As equipas operam com Zero defeitos e sem intervenção externa.

Objectivos:

- Estabelecer as condições básicas necessárias para manter o equipamento “como novo”;
- Levar o equipamento até ao seu estado ideal através de restauração das condições básicas e seu uso e gestão correctos;
- Prevenir deterioração do equipamento operando-o de acordo com os procedimentos e através de verificações diárias;
- Aumentar as aptidões da Equipa Operativa;
- Ensinar às pessoas novas formas de pensar e de trabalhar.

Propósito: Atingir condições de equipamento e de processo óptimas, de um modo eficiente e efectivo a nível de custo.

**d) Manutenção Progressiva**

Objectivos:

- Maximizar a disponibilidade do equipamento;
- Aumentar a vida dos equipamentos;
- Aumentar a eficiência e diminuir os custos de Manutenção.

Propósito: Os equipamentos podem ser usados quando queremos, ao mínimo custo, com os equipamentos e processos em condições óptimas, de um modo efectivo e eficiente.

**e) Melhoria Focada**

Objectivo: Maximizar a eficiência dos processos, sistemas e equipas, através da eliminação de perdas e aumento da performance.

Propósito: Actuação com as seguintes características:

- Problemas com múltiplas causa;
- Problemas crónicos;
- Necessidade de recursos com grande capacidade;
- Necessidade de resolução rápida;
- Análise até à causa básica dos problemas;

#### f) Saúde, Ambiente e Segurança

Objectivo: Assegurar que os programas de Saúde, Ambiente e Segurança, Protecção de Incêndio e Médico, contribuem de forma positiva para a Organização atingir os resultados de negócio pretendidos para a Fábrica do Porto

Propósitos:

- Rever, criar e partilhar sistemas nesta área para eliminar perdas devidas a defeitos de Saúde, Ambiente e Segurança na Fábrica;
- Habilitar cada indivíduo da organização para ser capaz de eliminar perdas em Saúde, Ambiente e Segurança;
- Rever equipamentos e instalações, conjuntamente com os membros de outros pilares (manutenção autónoma, manutenção progressiva, melhoria focada) para eliminar perdas de Saúde, Ambiente e Segurança.

#### g) Qualidade

Objectivos:

- Desenvolver e manter sistemas que eliminem os defeitos;
- Sistemas de qualidade robustos que permitam atingir zero incidentes de qualidade;
- Cumprimento das políticas corporativas da P&G e legislação aplicável;
- Reduzir custos devidos a falhas de qualidade.

Propósitos:

- Desenvolver as capacidades para atingir ZERO defeitos e ZERO Incidentes de Qualidade;
- 100% cumprimento das expectativas da companhia em relação á qualidade dos produtos e dos requisitos legais aplicáveis.

#### h) Educação e Treino

Sistemas estão em funcionamento para identificar o nível de conhecimentos, capacidades e competência das pessoas necessário para preencher e progredir nas suas funções.

Educação e Treino resulta nas pessoas que tenham conhecimentos técnicos e teóricos e estão focados em continuados desenvolvimentos para atingir Zero defeitos.

#### i) Gestão de Iniciativas

Fornecer sistemas para definir, desenhar e entregar projectos de custo eficiente, com critério de sucesso, que permitam eliminar defeitos, perdas e repetição do trabalho, atingindo melhoria nos resultados de negócio. Incluem-se todos os projectos de matérias primas e equipamentos da produção e sistemas da logística.



j) Administrativo e Técnico

Indivíduos e equipas com papéis administrativos e eliminam repetição do trabalho, desperdícios e defeitos, para melhorar os resultados do negócio.

k) Cadeia de Distribuição

Estabelecer uma corrente através da cadeia de logística, integrando e sincronizando os principais fornecedores e clientes, tendo em vista a melhoria dos resultados de negócio.

#### 4.2.4. Erros Fatais em IWS

- Executar actividades IWS sem perceber o PORQUÊ? e O QUÊ?;
- Desenvolver as actividades IWS, sem estar focado nas necessidades de negócio;
- Basear IWS em ferramentas e sistemas, em vez de mudança de comportamentos;
- Fazer coisas de IWS sem o mínimo de senso comum.

#### 4.2.5. Referências Gerais

Em IWS, devemos utilizar algumas referências de resultados globais, que nos permitem aferir como estamos e o quais os nossos objectivos:

a) Compelling Business Need – CBN (Necessidades do Negócio)

- Descreve o papel das organizações nos objectivos de negócio;
- Quantifica a quantidade, qualidade e rapidez;
- Identifica a diferença entre o estado actual e futuro;
- Traduz os requisitos do negócio e os necessários à organização em específico;
- Explicita porque é necessário gastar energias em mudança de comportamentos;
- Cria a necessidade de ir em busca de superiores capacidades;
- Foca todas as iniciativas de IWS;
- Quantifica as necessidades de investimento;
- Ajuda às mudanças de comportamentos.

b) Mapas de Performance, medidas em termos de PQCDMSM

- Produção
- Qualidade
- Custo
- Distribuição
- Segurança
- Moral



Figura 4.3 – Lema da P&G

#### **4.2.6. IWS na P&G Porto**

Na Fábrica do Porto, encontram-se activos 7 dos 11 pilares existentes dentro da filosofia de IWS. São eles, os pilares de:

- Liderança;
- Organização;
- Manutenção Autónoma;
- Manutenção Progressiva;
- Melhoria Focada;
- Saúde, Ambiente & Segurança;
- Educação & Treino.

Cada um dos pilares tem naturalmente um líder responsável por convocar reuniões com as pessoas indicadas, tomar decisões e conduzir a execução das acções.

O estagiário efectuou uma parte significativa do seu estágio curricular no pilar de Manutenção Progressiva (cujo trabalho poderá ser visto neste capítulo) e algumas actividades interligadas com os pilares de Melhoria Focada e Manutenção Autónoma.

### **4.3. Objectivos do Estágio**

O objectivo gerais do trabalho de estágio do autor nesta área eram integrar a equipa de manutenção, orientar o trabalho da Fábrica do Porto no pilar de Manutenção Progressiva (vamos chamar-lhe pilar PM, utilizando as iniciais da língua inglesa – Progressive Maintenance), treinar a equipa e recursos envolvidos, no sentido de implementar uma adequada e correcta estratégia, que permitisse completar o passo 1 e evoluir no passo 2, criando bases sólidas e sustentáveis para uma manutenção efectiva, eficaz e eficiente.

### **4.4. Metodologia utilizada no Pilar de Manutenção Progressiva**

O pilar de PM foi iniciado na Fábrica do Porto em Julho de 2001.

Quando o autor iniciou as suas funções nesta área (Março de 2002), algumas actividades estavam a decorrer, contudo de forma muito lenta para as ambições da P&G Porto.

A estratégia implementada passou por rever tudo o que existia, fazendo as alterações e melhorias consideradas necessárias.

Tendo em conta o lema “Para Que Cada Dia Sejam Melhores”, privilegiaram-se os seguintes valores chave,

- Valores Humanos
- Valores Profissionais
- Valores da Empresa

Valores Humanos: Os recursos humanos envolvidos na manutenção são profissionais à disposição da empresa para prosseguir a execução dos seus objectivos e com qualificações técnicas, comportamentais e específicas.

Valores Profissionais: A organização da manutenção está baseada no espírito de serviço e na optimização da Segurança (de pessoas e equipamentos), Ambiente, Qualidade (dos processos, equipamentos, materiais e produtos), Custos e Produção (maximizando a disponibilidade dos equipamentos)

Valores da Empresa: Uma boa política de manutenção implica ganhos de produtividade, contribuindo para uma melhoria dos resultados do negócio da empresa.

#### 4.4.1. Equipa

Inicialmente, o estagiário foi integrado numa equipa de 8 pessoas que incluía o Project Manager da Fábrica (líder de pilar PM), 2 electricistas, 1 coordenador de saúde, ambiente e segurança, 1 membro do departamento de compras, 1 operador de Processo, 1 membro de logística e o próprio autor.

Foram detectadas várias dificuldades a um eficaz desempenho desta equipa:

- Horários incompatíveis (pessoas de diferentes turnos);
- Ausência de um técnico de mecânica;
- Falta de membros com impacto na produção

Em função destas dificuldades, algumas fraquezas do pilar de PM ficaram evidentes:

- Baixa frequência das reuniões do pilar, com fraca aderência dos seus membros;
- Lentidão na execução de actividades;
- Falta de visibilidade do pilar PM;
- Baixa prioridade à função de manutenção.

Tendo em conta estas dificuldades, o autor elaborou um plano de reformulação da equipa de PM, contando com o total apoio da Directora de Fábrica, da Directora de Produção e do Líder de PM.

A nova equipa ficou constituída por :

- Project Manager (líder de PM);
- O autor;
- 3 coordenadores de Produção (Processo, Produção de Embalagens e Enchimento);
- 1 Mecânico;
- 1 Electricista;
- 1 coordenador de saúde, ambiente e segurança.

Com a nova equipa, conseguiram-se resolver as dificuldades que a anterior equipa apresentava, obtendo maior funcionalidade, operacionalidade, eficácia e visibilidade nas actividades desenvolvidas, elevando o pilar PM e a função manutenção.

Destaque-se também o facto de os membros da nova equipa serem os elementos da Fábrica do Porto com maiores conhecimentos técnicos especializados.

Desde o início, definiram-se regras internas de funcionamento:

- Trabalho em Equipa;
- Responsabilidade Individual e Sucesso Colectivo;
- Pilar PM é uma prioridade;
- Reuniões do Pilar PM : todas as Terças feiras, das 10h30 às 12h30;
- Em todas as reuniões existe sempre um sumário das reuniões;
- A aderência mínima de cada membro : 90%. Mínimo de pessoas para se realizar a reunião: 5;
- Quadro de Actividades sempre actualizado, meio de comunicação do pilar.
- Cada membro é proprietário de sistemas;
- O envolvimento de cada membro do pilar é fundamental para a forma de trabalhar;
- O trabalho realizado por cada membro do pilar faz parte do seu plano de trabalho e avaliação interna;
- Os manuais, standards e material de trabalho estarão sempre que possível disponível em Português, além do Inglês.

A distribuição de responsabilidades foi efectuada levando em consideração as diversas funções que cada membro já desempenhava na fábrica:

- Project Manager (líder de PM)
  - Ranking;
  - Análise de falhas;
  - Planeamento.
  
- O autor
  - Quadros de actividades; gestão visual;
  - Coordenação das reuniões; agenda e sumário;
  - Documentação;
  - Treinos;
  - Temas de Melhorias Focadas;
  - Custos;
  - Medidas críticas;
  - Objectivos

- 3 coordenadores de Produção (Processo, Produção de Embalagens e Enchimento)
  - Ligação à Produção;
  - Ligação com pilar de Manutenção Autónoma;
  - Controlos Visuais;
  - Questões e Lições Pontuais.
- 1 Mecânico
  - Informação técnica mecânica;
  - Ligação aos Técnicos;
  - Lubrificação.
- 1 Electricista
  - Informação técnica eléctrica.
- 1 coordenador de saúde, ambiente e segurança
  - Quarto de peças suplentes (store room);
  - Segurança;
  - Gestão de ferramentas.

#### 4.4.2. Treino

Para um correcto alinhamento de toda a equipa e para uma integração plena dos novos membros, o autor fez uma sessão de treino para todos os membros do Pilar de PM. Para os novos, serviu como aprendizagem; para os mais antigos, serviu para reorganização do trabalho e dos conceitos, resolvendo dúvidas e confrontando os diferentes pontos de vista.

Tendo em consideração que todos os membros da equipa já estavam previamente treinados para a filosofia global de IWS, o treino incidiu em específico sobre o pilar de Manutenção Progressiva, para fornecer os conhecimentos e capacidades para desenvolverem as actividades deste pilar de acordo com IWS.

Para o leitor, o treino constitui uma ferramenta importante para uma melhor compreensão do pilar, pelo que aconselhamos a sua consulta (Anexo J).

Os itens do treino (da responsabilidade do autor) foram:

- Objectivos gerais do Pilar PM
  - Aumentar a vida útil dos Equipamentos;
  - Maximizar Disponibilidade Equipamentos;
  - Reduzir Custos de Manutenção.
- Responsabilidades PM
  - Prevenção de falhas e problemas nas seguintes áreas :
    - Falhas de Equipamento; Problemas de Controlo Processo;
    - Falhas de Qualidade;
    - Paragens Menores; Uso de Material Excessivo;
    - Reduções de Velocidade/Capacidade;
    - Problemas de Segurança/Ambiente.
    - Problemas de Utilidades;
    - Problemas InfraEstruturas / Edifícios.

- Sequência do Pilar
  - Passo 1: classificar equipamento e compreender situação;
  - Passo 2: reparar deteriorações e corrigir fraquezas;
  - Passo 3: construir sistema de informação;
  - Passo 4: construir sistema de manutenção periódica;
  - Passo 5: construir sistema de manutenção preditiva.
- Objectivos de Passo 1 de PM
  - Descrever Equipamentos e Componentes da Fábrica;
  - Compreender Situação Actual
    - Avarias (custos, frequências, impactos);
    - Desenvolver Históricos;
    - Prioridades de Intervenção.
  - Criar Sistemas e Ferramentas de apoio do Pilar PM
    - Gestão de Ferramentas;
    - Gestão de Quarto de Peças;
    - Procedimentos.
  - Classificação de Falhas / Paragens e tipos de manutenção;
  - Plano de Acção (MasterPlan);
  - Medidas Críticas e Objectivos (ScoreCard).
- Actividades de Passo 1 de PM
  - Treino Passo 1;
  - Listagem Equipamentos e Componentes;
  - Ranking (ABCL) de Equipamentos e Componentes;
  - Ficha Equipamento;
  - Definições PM
    - MTBF, MTBBD, Avarias, Paragem (Maior, Moderada, Menor);
    - Tipos de Manutenção (Preventiva, Correctiva, Emergência);
  - Sistema Intervenções de Manutenção;
  - Colecta de Avarias – Histórico desde Abril 2002;
  - Gestão de Ferramentas;
  - Gestão do Quarto de Peças;
  - Score Card (Medidas Críticas e Objectivos);
  - Arquivo para Catálogo Equipamentos;
  - Procedimentos publicados na Porto Net (arquivo central P&G Porto);
  - Auditoria Passo 1.
- Objectivos de Passo 2
  - Estabelecer condições básicas;
  - Investigar avarias e prevenir repetição;
  - Introduzir melhorias para reduzir falhas de processo;
  - Actividades de melhorias focadas para corrigir fraquezas e aumentar vida útil dos equipamentos;
  - Dinâmica de equipa e resultados.

- 12 Sistemas de gestão diária de PM
  - Gestão de Ferramentas;
  - Ranking dos Equipamentos;
  - Planeamento;
  - Manutenção de Fábrica Parada;
  - Gestão de lubrificação;
  - Custos de manutenção;
  - Informação e Gestão da Manutenção;
  - Controlo de Peças;
  - Suporte a Manutenção Autónoma;
  - Contra medidas para Avarias;
  - Procedimentos de Manutenção;
  - Manutenção preditiva.
- Sistemas na Fábrica do Porto
  - Ranking de equipamentos;
  - Ficha de equipamentos;
  - Ordens de Trabalho;
  - Gestão de ferramentas;
  - Quarto de peças suplentes;
  - Planos de lubrificação;
- Definições utilizadas
  - Sistema;
  - Equipamento;
  - Componente;
  - Avaria;
  - Paragem (Maior, Moderada, Menor);
  - MTBF;
  - MTBBD;
  - MTTR.
- Medidas críticas
  - Números de avarias;
  - Tempo médio entre avarias;
  - Custos de manutenção;
  - Custo e número de peças em inventário;
  - Saídas de peças;
  - % de ferramentas no sítio e em bom estado, em função do inventário;
  - Realização de ordens de trabalho;
  - Reuniões da equipa.
- Auditoria de PM
  - Itens a serem avaliados;
  - Critérios utilizados;
  - Prioridades para a equipa de PM.

#### 4.4.3. Plano de Acção

O autor desenvolveu um plano de acção para o pilar de PM até Maio de 2003 (Anexo K).

Este plano de acção lista as várias actividades previstas para os passos 1 e 2 de PM, datas de início e conclusão programadas. Este plano foi revisto com a Directora da Fábrica, alinhando o pilar de PM com a restante organização.

Os objectivos associados à elaboração deste plano de acção são:

- Sintonizar pilar de PM com a gestão da Fábrica
- Definição de objectivos
- Comparação entre a situação ideal e real
- Programação das actividades
- Motivação da equipa
- Orientação das tarefas
- Visibilidade do actual e futuro estado do pilar

#### 4.4.4. Sistemas

Seguindo a filosofia IWS, pretendendo mudar as capacidades da organização, alterar comportamentos, envolver todos os membros, identificar e eliminar perdas, implementaram-se sistemas que permitam cumprir com os objectivos definidos para o passo 1 de PM. De seguida, faz-se uma breve apresentação de cada um desses sistemas. Para uma melhor compreensão, recomenda-se a leitura atenta dos respectivos anexos.

##### a) Listagem e Ranking dos Equipamentos

Com este sistema, faz-se a Listagem e Ranking dos Equipamentos, Sistemas e Componentes da Fábrica do Porto.

Quando o autor iniciou o estágio, já estava elaborada a Listagem e parte do Ranking. Decidiu-se fazer uma revisão total aos dados existentes, para uma uniformidade e actualização de critérios.

O Ranking serve para estabelecer a importância relativa dos equipamentos, sistemas e componentes em que os Pilares de PM (Manutenção Progressiva) e AM (Manutenção Autónoma) devem trabalhar.

O Ranking será também utilizado, no futuro, para fixar os planos de manutenção.



A sequência de actividades foi a seguinte :

- Identificação e listagem de todos os equipamentos e sistemas (no caso do Processo) que fazem parte da Fábrica;
- Avaliação da importância de cada equipamento e sistema, usando critérios de classificação de 1 a 5 (maior impacto), nas seguintes categorias:
  - Higiene e Segurança;
  - Qualidade;
  - Manutenção;
  - Impacto na produção;
  - Frequência de avarias.

No Enchimento inclui-se, também, a avaliação de Paragens Menores.

- Cálculo do Ranking dos equipamentos e sistemas (A, B, C, L), utilizando um diagrama de decisão estabelecido;
- Definiu-se uma tabela para unidades de Processo e outra para o Enchimento, tendo em conta as particularidades de ambas;
- Os equipamentos que estão sujeitos a uma norma específica que estejam legais ou por programas de riscos da P&G (programa de inspecções ou revisões) são classificados directamente como lista L (legal);
- Atribuição de prioridades às equipas de PM nos equipamentos e sistemas A e B.

Os critérios e diagramas de decisão para cálculo de ranking encontram-se em Anexo M.

Em função da classificação ABCL, relativamente à Fábrica do Porto, obtiveram-se os dados da Tabela 4.4.

Como é visível, cerca de metade dos equipamentos e componentes são prioritários para a manutenção progressiva (A e B) e outra metade são não-prioritários. Nestes casos, aconselha-se necessária uma política de manutenção adequada, que evite que os equipamentos C se tornem em B passado algum tempo. Se os equipamentos C não forem alvo de manutenção, isso poderá ter custos a prazo muito elevados. Os equipamentos A e B deverão no futuro ser reclassificados e, se tiver existido uma manutenção correcta, baixarão de categoria prioritária, desejando-se que atinjam a classificação C.

Componentes	L	A	B	C	Total
<b>TOTAL DA FÁBRICA</b>	10	102	88	220	420
Equipamentos ou Sistemas	L	A	B	C	Total
<b>TOTAL DA FÁBRICA</b>	1	12	18	34	65
% Componentes	L	A	B	C	Total
<b>TOTAL DA FÁBRICA</b>	2%	24%	21%	52%	100%
% Equipamentos ou Sistemas	L	A	B	C	Total
<b>TOTAL DA FÁBRICA</b>	2%	18%	28%	52%	100%

*Tabela 4.4. – Classificação dos Equipamentos e Componentes*

### b) Ficha do Equipamento

A intenção deste sistema é dar informações sobre o conjunto de dados que se consideram relevantes para um conhecimento do equipamento, suas características e acontecimentos.

A Ficha do Equipamento é uma capa por cada equipamento; Branca para os equipamentos L, Vermelha para os equipamentos A, Amarela para os equipamentos B e Verde para os equipamentos C.

Dentro de cada capa, guardam-se os registos de manutenção, que constituem o Histórico de Equipamento (para mais detalhes, consultar alínea c) Intervenções de Manutenção)

A Ficha de Equipamento é composta por 3 partes. A 1ª e 2ª parte ficam na primeira folha (Anexo M). A 3ª parte é um conjunto de folhas referentes às intervenções de manutenção, que vai aumentando de acordo com a evolução do Histórico do Equipamento.

#### 1ª Parte:

- **Departamento**, o nome do departamento em que está instalado o equipamento.
- **Denominação**, nome do equipamento
- **Unidade/Linha**, o nome do sistema a que pertence o equipamento
- **Máquina/Sistema/Área**, onde está instalado o equipamento
- **Data de Instalação**, data de quando começou a trabalhar
- **Data de Compra**, de quando se comprou o equipamento
- **Fabricante**, o nome de quem construiu o equipamento
- **Fornecedor**, nome da empresa que vendeu o equipamento
- **Modelo**, nome indicado pelo fabricante
- **Nº de Fabrico**, número de identificação indicado pelo fabricante

#### 2ª Parte:

- **Componentes**, espaço para discriminar os todos os componentes
- **Ranking**, indica-se a letra do ranking a que pertence o Equipamento
- **Tipo**, descrição do componente indicado pelo fabricante, no caso de existir
- **Nº de Referência**, é o código referente à identificação da peça no a quarto de peças suplentes, no caso de existir
- **Nº de Peças**, é o número de peças que devem existir em armazém

#### 3ª Parte:

Conjunto de registos de Intervenções de Manutenção no equipamento em causa, que constituem o Histórico do equipamento.

c) Intervenções de Manutenção / Ordens de Trabalho

O objectivo deste sistema é a existência de documentação que permita construir o Histórico do equipamento, fazer reaplicações e futuro desenvolvimento de um plano de manutenção.

Faz-se a recolha, listagem e actualização das intervenções de manutenção; estabelecem-se prioridades aos diversos pedidos; faz-se a ligação entre os pilares IWS.

Pretende-se a optimização de acordo com as necessidades, qualidade na resolução de problemas e rapidez na actuação.

Um original de Ordem de Trabalho encontra-se no Anexo N.

O fluxo do sistema pode ser observado na Figura 4.6

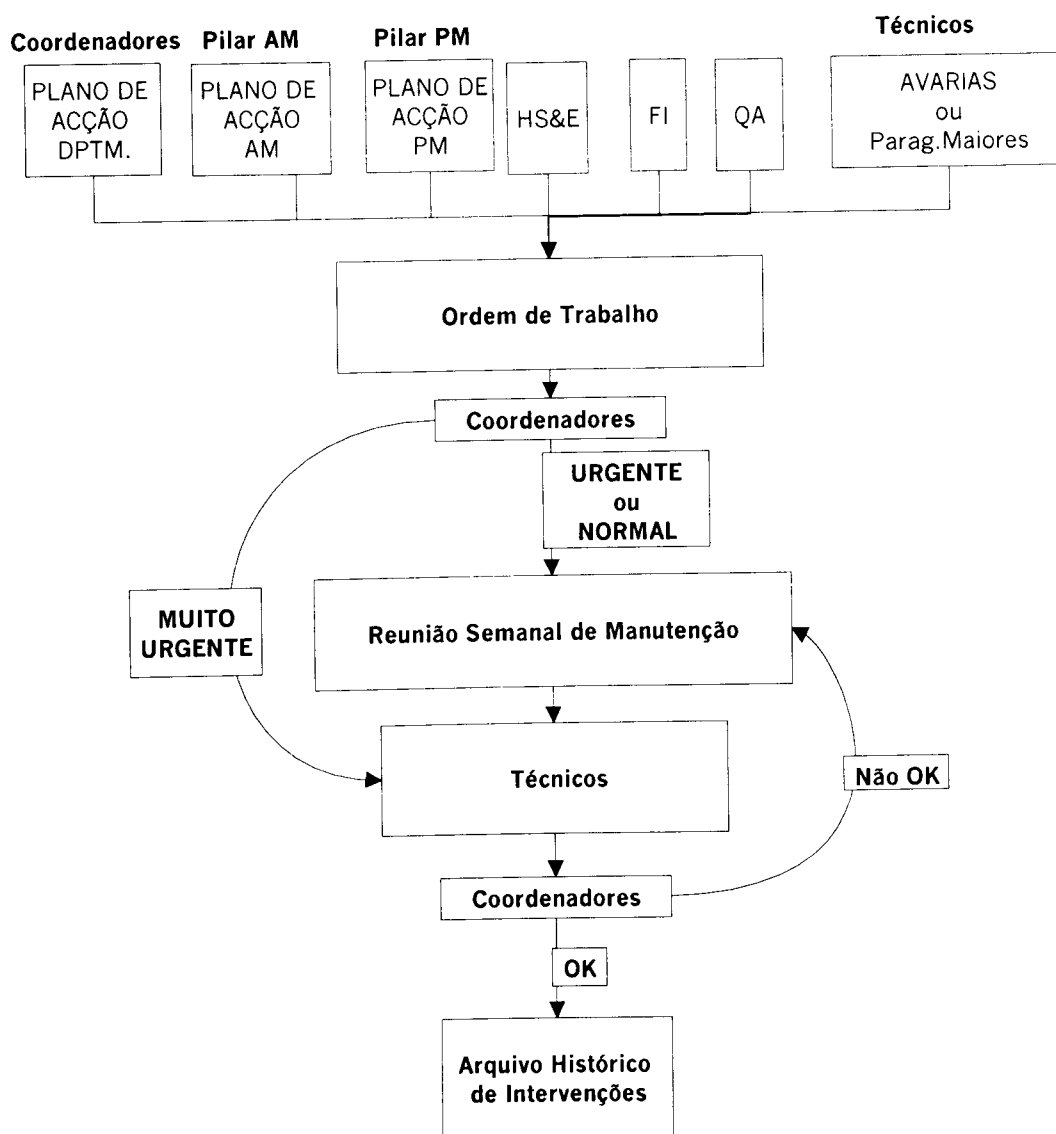


Figura 4.5 – Fluxo do Sistema de Ordens de Trabalho

Responsabilidades envolvidas neste sistema:

- A responsabilidade global do sistema e respectiva actualização é do pilar de PM, através de:
  - Confirmação que Avarias , Paragens Maiores e Intervenções de Manutenção são todas registadas, usando MAPLE e Base de Dados do Quarto de peças suplente (StoreRoom);
  - Revisão das Ordens de Trabalho arquivadas;
  - Actualização dos Históricos dos Equipamentos;
  - Mensalmente, dar conhecimento a toda a fábrica das medidas críticas de Manutenção, publicando os resultados nos quadros de actividades.
- A Origem do Pedido de Intervenção pode ser da responsabilidade dos Coordenadores, dos Técnicos ou dos diferentes Pilares;
- A responsabilidade da Intervenção de Manutenção é do(s) Técnico(s) que a efectua(m) e do Coordenador que verifica.

Originadores da Requisição de Intervenção de Manutenção:

- **Coordenadores da Produção**  
Os Coordenadores podem fazer a requisição de acordo com o Plano de Acção do seu departamento.
- **Pilar AM (Manutenção Autónoma)**  
O pilar AM pode fazer a requisição de acordo com o seu Plano de Acção.
- **Pilar PM (Manutenção Progressiva)**  
O pilar PM pode fazer a requisição de acordo com o seu Plano de Acção.
- **Pilar HS&E (Saúde, Ambiente e Segurança)**  
O Pilar HS&E pode fazer a requisição de acordo com o seu Plano de Acção.
- **Pilar FI (Melhoria Focada)**  
O Pilar FI pode fazer a requisição de acordo com o seu Plano de Acção.
- **Pilar Q (Qualidade)**  
O Pilar Q pode fazer a requisição de acordo com o seu Plano de Acção.
- **Técnicos**  
Os Técnicos devem apresentar uma Ordem de Trabalho quando tiveram de resolver uma Avaria (paragem não planeada , com necessidade de substituição de peças) ou Paragem Maior (superior a 20 min.) não planeada.

A Requisição de Manutenção entende-se como Ordem de Trabalho quando:

- aprovada em Reunião de Manutenção;
- aprovada pelo Coordenador responsável pelo Departamento, no caso de ser uma intervenção muito urgente, que não espere pela reunião de manutenção.

As requisições de manutenção devem ser entregues aos Coordenadores dos Departamentos de Produção (Processo, Insuflação e Enchimento).

Se a intervenção for muito urgente, o coordenador pode passar a ordem de trabalho para o técnico, sem esperar pela reunião semanal.

Se a intervenção for urgente ou normal, o coordenador deve encaminhar a requisição para a reunião semanal.

A reunião semanal realiza-se todas as segundas feiras, ao final da manhã, sendo liderada pela Directora de Produção.

Composição da reunião semanal de manutenção:

- Director de Produção;
- Coordenador Processo;
- Coordenador Insuflação;
- Coordenador Enchimento;
- Representantes Pilar PM;
- Qualquer representante de Pilar interessado.

Actividades da reunião semanal de manutenção:

- Rever as Ordens de Trabalho efectuadas desde a anterior reunião;
- Analisar e Aprovar Requisições de Manutenção;
- Estabelecer a prioridades das intervenções;
- Distribuir Ordens de Trabalho pelos Técnicos.

Actividades dos Técnicos:

Os Técnicos executam a ordem de trabalho, respeitando a prioridade estabelecida. Terminada a intervenção, devem preencher devidamente a ficha de ordem de trabalho e entregar ao Coordenador respectivo.

Intervenção do Coordenador:

O coordenador, sendo informado da situação final da intervenção do Técnico, pode:

- confirmar que o trabalho está terminado. Neste caso, arquiva na pasta correspondente ao equipamento em causa (estes arquivos encontram-se na oficina).
- considerar que o trabalho não está terminado, devendo:
  - analisar com o Técnico as razões do insucesso
  - tentar que o trabalho seja terminado
  - reenviar para a reunião semanal as informações relevantes

Os objectivos definidos foram para a execução de ordens de trabalho foram:

- Taxa de execução das ordens de trabalho : 90%
- Pedidos com mais de 3 meses : 0 (Zero)

Estes objectivos foram definidos em Agosto de 2002, cerca de 3 meses depois do sistema entrar em funcionamento. Verificou-se que alguns pedidos mais antigos não estavam a ser considerados, pelo que se estabeleceu o objectivo de não ultrapassar 3 meses de espera. À data de conclusão do estágio curricular (Setembro de 2002), alguns pedidos estavam fora dos limites, porém já estavam a ser considerados prioritários pelos coordenadores e pelos técnicos, que briosamente procuraram alcançar a meta pretendida.

#### d) Gestão de Ferramentas

IWS preconiza a busca de Zero perdas e Zero defeitos.

A diminuição das ferramentas constitui uma perda directa (pelo valor que implica a compra de novas ferramentas que substituam as desaparecidas ou danificadas) e uma perda indirecta (a falta de ferramenta adequada pode implicar tempo de paragem do equipamento ou trabalho não executado da melhor forma).

Os objectivos de implementação deste sistema são:

- Diminuir as perdas financeiras associadas a desaparecimento de ferramentas
- Minimizar o tempo necessário para reparação de avarias
- Garantir a disponibilidade das ferramentas para todas as pessoas quando necessário

A medida crítica definida para este sistema foi a % de ferramentas no local correcto e em condições de utilização, tendo em conta o inventário mensal.

O objectivo a atingir é 100%, isto é, ter todas as ferramentas no local correcto e em bom estado; sempre que houver alguma danificada, deverá ser reportado e adquirida nova ferramenta.

É da responsabilidade do líder do sistema de gestão de ferramentas organizar o levantamento de necessidades das ferramentas.

Existem os seguintes locais para as ferramentas:

- Armário de Processo;
- Armário de Produção de Embalagens;
- Armário de Enchimento;
- Armário de Logística;
- Carro dos Técnicos de Mecânica (a partir de Setembro de 2002);
- Carro dos Técnicos de Electricidade (a partir de Setembro de 2002).

Os carros de ferramentas dos técnicos chegaram em Setembro de 2002, estando ainda em processo de adaptação às necessidades da fábrica. Antes, os técnicos utilizavam uma mala individual de ferramentas, desajustada às solicitações diárias. A decisão de aquisição de um novo meio de deslocação e armazenamento das ferramentas dos técnicos foi tomada pela Directora da Fábrica.

Neste sistema inclui-se a participação de responsáveis por turno que, no fim do seu turno, verificam se as ferramentas estão no local, em bom estado de conservação, limpas e na quantidade certa, confrontando com a foto que está fixada na porta de cada armário de ferramentas. Terminado o turno, passam a chave do armário ao responsável do turno seguinte.

Alguma Anomalia registada terá de ser reportada, preenchendo uma ficha própria (Anexo 0). Neste Anexo, incluiu-se também um exemplo de listagem de um armário (enchimento).

As ferramentas atribuídas aos elementos do apoio técnico são geridas pelos próprios na sua utilização.

A verificação das ferramentas no seu estado de conservação e quantidade é feita, mensalmente, pelo responsável do sistema de gestão de ferramentas.

Estabeleceu-se o mês de Dezembro de 2002 como referência para efectuar a revisão do sistema e verificação se o tipo de ferramentas disponíveis vão de encontro às necessidades dos processos nucleares.

Uma das ideias presentes para apurar a real utilidade, ou não, de cada ferramenta passa por colocar uma etiqueta em todas as ferramentas; quando a ferramenta for utilizada, o utilizador retira a etiqueta; ao fim de um período de tempo a definir, as ferramentas que ainda tiverem uma etiqueta revelam-se desnecessárias para o uso diário, sendo armazenadas num espaço geral e libertando o armário de utilização diária para as ferramentas que são mesmo necessárias.

Os objectivos de implementação do sistema foram alcançados, através de uma apropriada mudança de comportamentos e disciplina diária dos utilizadores das ferramentas.

O objectivo de 100% de ferramentas no local apropriado e em condições de utilização está cada vez mais próximo de ser atingido, conforme se pode observar pela Tabela 4.6. extraída do Quadro de Resultados mensais do pilar de PM.

Gestão Ferramentas	% Ferramentas sobre Inventário	Jun-02	Jul-02	Ago-02	Set-02
	Enchimento				
Insuflação					
Logística					
Processo					
Apoio Técnico					
Oficina					

Tabela 4.6. – Resumo dos resultados do sistema de Gestão de Ferramentas

e) Quarto de peças suplentes (store room)

Este sistema foi implementado por um estagiário da Licenciatura de Gestão e Engenharia Industrial, previamente ao início do período de estágio que está a ser apresentado. Utilizou-se o programa MS Access para a gestão do quarto de peças suplentes. Para uma informação detalhada sobre este sistema, recomenda-se a consulta do relatório de estágio correspondente.

Com este sistema, pretende-se:

- Acesso rápido às peças necessárias para reparações;
- Controlar o inventário;
- Reduzir custos.

Estão envolvidas as equipas de Processo, Produção de Embalagens, Enchimento, Departamento de compras e Finanças.

São responsabilidades do representantes do departamento de peça suplente (PS):

- Emissão de ordem de compra (OC), incluindo especificações e preço das peças, entrega da OC ao Departamento de Compras;
- Recepção e arrumação das peças suplentes;
- Caso a peça sejam nova abrir nova folha de especificação, alocar espaço nos armários;
- Preenchimento do relatório de recepção (RR) e entrega ao departamento de Finanças Procura e entrega de PS, sob pedido do Departamento;
- Actualização e controlo de stocks de PS;
- Elaboração de inventário físico trimestral.

São responsabilidades do departamento de compras:

- Assinar a OC como comprador;
- Enviar OC para o fornecedor;
- Assegurar o cumprimento das ordens de compra, no prazo determinado.

São responsabilidades do Segurança:

- Recepcionar o material;
- Verificar visualmente a quantidade e qualidade da PS, por comparação com a OC;
- Preenchimento do RR;
- Avisar o originador da entrega;

São responsabilidades do Departamento de Finanças:

- Receber OC e RR devidamente aprovados;
- Pagamento de todas as facturas de acordo com OC e RR dentro do prazo pré-estabelecido;



São responsabilidade do responsável do sistema:

- Assegurar o bom funcionamento do sistema;
- Fazer e publicar todos os documentos deste sistema;
- Treinar todas as pessoas intervenientes no PS;
- Actualização mensal das medidas do sistema;

São responsabilidade do Director da Fábrica:

- Substituição, em caso de necessidade, do Responsável do Sistema;
- É da responsabilidade do Director da Fábrica ou de uma pessoa por ele nomeada como seu substituto, a autorização para publicação deste procedimento.

### **PROCEDIMENTO:**

Diariamente:

Os Líderes de Departamento de PS têm que assegurar o fornecimento das peças à fábrica. A equipa deverá dirigir-se prioritariamente ao elemento do seu próprio Departamento e, só na ausência deste, solicitar a peça ao Líder do outro Departamento. Sempre que requisitados devem dirigir-se ao quarto das peças localizar na tabela o local das peças, entregar as peças ao requerente, preencher a ficha de levantamento das peças, descontar no stock. Caso o stock de peças seja inferior ao stock de segurança deve formular uma ordem de compra da respectiva peça.

Chegada de peças:

- Introduzir no inventário a recepção das peças;
- Arrumar no local previamente reservado as peças.

Trimestralmente:

- Fazer inventário do quarto de peças;
- Medir IRA (% peças existentes na localização correcta vs inventário na base de dados);
- Actualizar as medidas do sistema.

#### 4.4.5. Medidas Críticas

Definiram-se algumas medidas críticas para o pilar de PM, que permitem:

- Alinhar o pilar com as necessidades de negócio da P&G Porto
- Compreender a situação actual
- Registar a evolução da Fábrica
- Informar todos os membros da Fábrica do Porto
- Motivar os líderes de sistemas e todos os envolvidos no trabalho do pilar
- Contribuir para processos de decisão correctos
- Realçar as prioridades
- Definir novos objectivos

Em sintonia com a Directora da Fábrica e os objectivos de negócio da P&G Porto, as medidas críticas estabelecidas são:

- Número de avarias  
Registo de todas as avarias que ocorrem, área, breve descrição e tempo de reparação, aproveitando a informação das ordens de trabalho, MAPLE (só para o Enchimento) e quarto de peças suplentes. Clarifica-se que o número de avarias foi registado tendo em conta os registos de avarias por departamento; ainda não foi iniciado um trabalho de análise de avarias para a prevenção da sua repetição. O Histórico de Avarias, tendo iniciado em Abril de 2002, ainda precisa de mais alguns meses de recolha de informação para ser tratada com relevância estatística. Prevê-se começar a Análise de Avarias em Dezembro de 2002.
- Tempo médio entre avarias  
Considerando o tempo de produção e o número de avarias, contabiliza-se o tempo médio entre avarias, para uma melhor compreensão da situação e avaliação das perdas de eficiência e fiabilidade.
- Custos gerais de manutenção  
Dados fornecidos pelo departamento de finanças, permitem visualizar os custos globais associados à manutenção.
- Valor das peças em inventário  
Para melhor gestão do quarto de peças suplentes.
- Número de peças em inventário  
Para melhor gestão do quarto de peças suplentes.
- Valor das saídas de inventário  
Para evolução de consumo de peças por departamento.
- Ferramentas em bom estado e no local correcto  
Para dar resposta aos objectivos do sistema de gestão de ferramentas.
- Ordens de Trabalho  
Registam-se as ordens pedidas, efectuadas e pendentes.
- Reuniões da equipa de PM  
Para garantir a funcionalidade da equipa, registam-se as reuniões e a respectiva aderência dos seus membros

Para melhor observar e entender a evolução mensal destas medidas críticas, recomenda-se a consulta do Anexo P.

#### **4.4.6. Avaliação por Auditoria**

Em termos internos, a P&G tem um sistema próprio de avaliação da situação de cada um dos pilares de IWS, que permite um melhor direccionamento do trabalho, corrigindo falhas.

Em Anexo Q observam-se as auditorias de passo 1 e 2.

No caso concreto, os valores observados resultam de um processo de auto-avaliação, estando previsto para o mês de Novembro uma auditoria efectuada pela Directora da Fábrica e , posteriormente, uma auditoria externa à P&G Porto.

Como se pode observar por esta avaliação, o passo 1 encontra-se ultrapassado, estando a equipa no decorrer das suas actividades de passo 2.

Relativamente ao passo 1, há um alinhamento adequado a IWS e verifica-se que os sistemas estão a decorrer conforme o planeado.

Em passo 2, ainda não foi feita qualquer auditoria. Apresenta-se o critério de avaliação para este passo, para compreendermos qual a orientação das actividades da equipa de PM. Sublinhe-se que neste patamar, as iniciativas desenvolvidas estão ligadas com outros pilares, as quais são descritas no ponto seguinte (4.5 – Ligação com outros pilares IWS).

### **4.5. Ligação com outros pilares IWS**

A integração entre os pilares é um dos pontos chave da política IWS.

Para uma eficaz e eficiente política de manutenção, torna-se fundamental a interacção com as equipas de outros pilares.

Faz-se uma breve descrição dos principais aspectos de ligação do pilar de PM com outros pilares, destacando o pilar de Manutenção Autónoma, pela importância associada à função de manutenção.

#### **4.5.1. Liderança**

Pilar de PM está interligado com o pilar de Liderança através dos seguintes pontos:

- Definição dos objectivos do pilar, ligando com os objectivos globais da P&G Porto;
- Forte motivação e apoio à mudança cultural e de comportamentos, com a política IWS;
- Integração dos novos sistemas e métodos no trabalho diário da Fábrica;
- Definição da função manutenção como uma prioridade para a P&G Porto.

#### 4.5.2. Organização

A interligação com pilar Organização manifesta-se através de:

- Elaboração de plano de acção;
- Avaliação da situação actual, comparando com o plano;
- Desenho da organização e das equipas PM;
- Integração entre os diversos pilares;
- 100 % envolvimento.

#### 4.5.3. Manutenção Autónoma

O pilar de Manutenção Autónoma (AM) foi activado na Fábrica do Porto em Junho de 2000.

Foram elaboradas algumas equipas de manutenção autónoma. Na Produção de Embalagens e Enchimento, a prioridade das equipas foi direccionada para a linha de 1L. Também há uma equipa no Processo.

A equipa líder de AM é constituída por algumas das pessoas que fazem parte da reformulada equipa de PM, facilitando a interacção entre estes pilares.

Seria desejável que Manutenção Progressiva (PM) tivesse progredido mais rapidamente que Manutenção Autónoma (AM). Porém, isto não aconteceu, provocando alguns desvios em relação ao que é defendido em IWS.

Alguns treinos e actividades deveriam ter sido lançadas inicialmente por PM, passando posteriormente para o pilar de AM, nomeadamente:

- Limpeza inicial do equipamento;
- Detecção e correcção de anomalias;
- Detecção e eliminação de áreas de acesso difícil;
- Lições pontuais;
- Elaboração dos planos CIL (cleaning, inspection, lubrication – limpeza, inspecção e lubrificação).

Como já foi anteriormente referido, o pilar de PM teve um arranque prévio ao período de entrada estagiário. Contudo, neste período prévio houve dificuldades várias, que impossibilitaram um arranque eficaz e bem direccionado.

Após a entrada do estagiário, pode fazer-se a correcção de falhas de funcionamento do pilar de PM, conseguindo, a partir de então uma correcta e eficaz evolução segundo a estratégia IWS. Como na nova equipa de PM estão presentes vários membros da equipa líder do pilar de AM, tornou-se muito mais fácil a integração de AM e PM.

Neste momento, o pilar de PM está em passo 2, enquanto o pilar de AM está em passo 2 e 3 (no caso da equipa líder). O correcto alinhamento entre os pilares de AM e PM pode ser observado na Tabela 4.7.

Fase IWS	1	2	3	4	
	Estabilizar Intervalo de Falhas	Aumentar Vida dos Equipamentos	Manutenção Periódica	Manutenção Preditiva	
Manutenção Autónoma	Passo 1: Limpeza Inicial Passo 2: Fontes Contaminação Áreas Acesso Difícil Passo 3: Planos CIL	Passo 4: Inspeção dos Equipamentos	Passo 5: Inspeção dos Processos Passo 6: Sistematizar Manutenção Autónoma	Passo 7: Sistema em Auto-Gestão	
Manutenção Progressiva	Passo 1: Classificar equipamento e compreender a Situação				Passo 7: Sistema de Manutenção Planeada
	Passo 2: Reparar Deterioração e Corrigir Fraquezas (suporte AM e prevenir repetições)		MANUTENÇÃO CORRECTIVA		
		Passo 3: Construir Sistema de Gestão de Informação	MANUTENÇÃO PERIÓDICA		
			Passo 4: Construir Sistema de Manutenção Periódica		
				Passo 5: Construir Sistema de Manutenção Preditiva	

Tabela 4.7.. – Sequência de Actividades AM e PM

Relembre-se que no sistema *Ordens de Trabalho* está prevista a possibilidade de qualquer pilar, particularmente AM, fazer um pedido de intervenção aos técnicos. Este trabalho serve para a construção do histórico do equipamento.

Em passo 2 de PM, estão em desenvolvimento as seguintes áreas de interligação com AM:

- Controlos visuais
- Planos CIL (limpeza, inspeção e lubrificação)
- Plano de lubrificação para manutenção preventiva

### a) Controlos Visuais

Os controlos visuais relacionam-se com o controlo de processo. De forma simples, pretendem-se criar condições para a verificação periódica das condições de funcionamento, garantindo que os equipamento e componentes trabalham com os parâmetros previamente definidos. Os controlos visuais devem ser de compreensão básica, facilitando a interpretação por parte de todos.

Vários controlos visuais na área da segurança já estão implementados.

No plano operacional, AM definiu como prioritários alguns controlos visuais:

- Válvulas
- Manómetros
- Sentido de rotação do motor
- Sentido de corrente
- Sentido de fluxo
- Folga de corrente
- Alinhamento dos tapetes
- Controlos de nível (copos de lubrificação, caixas reductoras,...)
- Marcação de porcas, parafusos, ...

Para cada um destes controlos visuais, está definido o standard, faltando a aplicação prática.

### b) Planos CIL

Estes planos de limpeza, inspeção e lubrificação estão em funcionamento em todo o departamento de Produção, tendo sido definidos pelo pilar de AM.

O pilar de PM deveria fazer a revisão deste plano, mas a tarefa de actualização mensal, considerando as ocorrências entretanto registadas, está já atribuída aos coordenadores de cada uma das áreas da produção (Processo, Produção de Embalagens e Enchimento). Como os coordenadores fazem parte da equipa de PM e da equipa líder de AM, a boa evolução e integração dos planos está garantida.

Recomenda-se a consulta do Anexo R para uma melhor percepção destes mapas. Este exemplo refere-se a uma linha de enchimento.

### c) Plano de lubrificação para manutenção preventiva

Este plano de lubrificação refere-se à periodicidade mensal, ou superior.

Foi definido pelos recursos especializados da Fábrica do Porto (coordenadores e técnicos), tendo por base a experiência acumulada de cada um.

Com a criação dos históricos de equipamento, pretende-se elaborar planos que tenham por base as reais necessidades de lubrificação dos equipamentos, estando o pilar de PM a iniciar a análise e melhoria de cada plano, tendo em consideração os dados acumulados de ocorrências, os dados técnicos de cada equipamento e a opinião especializada de cada coordenador e técnicos envolvidos. Em Anexo S encontra-se o plano de lubrificação da insuflação (produção de embalagens – garrafas).

#### **4.5.4. Melhoria Focada**

O pilar de Melhoria Focada (FI – Focused Improvement) tem interligação com o pilar de PM no passo 2, através da condução de actividades para a correcção de fraquezas e aumento da vida útil.

Estas actividades ainda não foram iniciadas. Dentro do passo 2, após as iniciativas de apoio e ligação a AM, será dado relevo à análise de avarias e à análise de falhas de processo. Após as devidas análise, será dada importância à prevenção, evitando a repetição destas avarias ou falhas. De seguida, serão iniciadas as melhorias focadas, escolhendo apropriadas fraquezas de equipamento que necessitem de correcção para aumentar a vida útil.

No Capítulo 5 encontra-se uma apresentação mais detalhada deste pilar, cuja metodologia foi utilizada para a melhoria das linhas de produção.

#### **4.5.5. Saúde, Ambiente & Segurança**

Na P&G, a preocupação com a área de Saúde, Ambiente & Segurança (HS&E – Health, Safety and Environment) constitui uma prioridade máxima. O pilar de PM relaciona-se com HS&E através de:

- Ordens de trabalho
- Prioridade do equipamento (ver critérios do Anexo L)
- Manutenção aos equipamentos da Fábrica, incluindo os de segurança

O coordenador de HS&E da P&G Porto faz parte da equipa, reforçando as preocupações do pilar e de toda a equipa.

#### **4.5.6. Qualidade**

Este pilar não está activo na P&G Porto, mas há um programa de Garantia de Qualidade, que certifica que todos os comportamentos, produtos e sistemas cumprem com as normas e exigências de Qualidade.

A Qualidade é liderada pela Directora da Fábrica, havendo um coordenador exclusivo para este tema.

Os resultados que a P&G Porto tem alcançado em várias auditorias específicas são exemplares, revelando todo o trabalho e rigor existente.

Sendo a qualidade uma exigência em todos os produtos P&G, o pilar de PM tem uma intervenção nesta área através de:

- Restabelecimento de condições básicas (AM e PM);
- Correcção de fraquezas e implementação de melhorias (FI e PM);
- Impacto Qualidade na definição de equipamentos prioritários (Anexo L).

#### **4.5.7. Educação & Treino**

O pilar de PM está alinhado com E&T pelos seguintes aspectos:

- Fornece treino e aumento de conhecimentos
- Eleva as capacidades e competências das pessoas

#### 4.6. Conclusões e orientações para futuro

O estagiário cumpriu integralmente os objectivos inicialmente definidos nesta área ao conseguir com pleno sucesso a implementação de uma adequada e correcta estratégia de manutenção progressiva, seguindo a metodologia IWS, conseguindo a integração desta função na P&G Porto, com uma equipa bem treinada e tecnicamente muito capaz para os novos desafios colocados. Foi alcançada uma positiva mudança de comportamentos, interagindo com outros pilares de IWS.

O passo 1 está terminado, o passo 2 está a ser desenvolvido, estão criadas as bases sólidas e sustentáveis para uma manutenção eficaz e eficiente, que corresponda a uma evolução de acordo com o previsto para o pilar de Manutenção Progressiva, estando integrado na Fábrica do Porto e com visibilidade para todos os que aqui trabalham.

O plano de acção, as medidas críticas e os sistemas criados garantem a evolução permanente deste pilar, desde que se mantenha a disciplina, permitindo criar uma ponte entre objectivos e resultados bem sucedidos.

As pessoas envolvidas directamente neste pilar garantem uma competência técnica e profissional extremamente valiosa, destacando-se a importância da experiência, capacidade de inovação e conhecimentos muito aprofundados do líder do pilar de PM, Isidro Botelho.

O envolvimento e motivação da Directora da Fábrica foi decisivo para todos compreenderem a importância dada pela P&G Porto a este tema, sendo um investimento económico, dado que os gastos envolvidos são cobertos pelos benefícios daí derivados.

O departamento de produção é o utilizador dos equipamentos e, portanto, o cliente, da manutenção. A produção quer, obviamente, fazer o maior uso dos equipamentos, mas atendendo aos imperativos de manutenção. A manutenção respeita os objectivos da produção, procurando que os equipamentos trabalhem sempre e bem. A manutenção e a produção actuam em estreita colaboração. Ao longo deste período de tempo de estágio curricular, foi bem perceptível que nas principais pessoas da produção (directora de departamento e coordenadores) há uma visão totalmente consciente da importância de interligação da produção com a manutenção, empenhando-se com entusiasmo nas actividades relacionadas com a manutenção.

Devido às dimensões da fábrica, ao tipo de organização e à existência de pessoal especializado, a capacidade de resposta é rápida e eficaz, com grande familiarização do pessoal com os equipamentos, com uma interligação profunda entre produção e manutenção e um envolvimento de todos os operadores.

A oficina existente na fábrica responde às necessidades mecânicas e eléctricas.

Para a organização, sugere-se a ponderação da eventual necessidade de existência de um responsável próprio pela manutenção, que permita garantir a permanente evolução teórica, técnica e prática, em bom ritmo e com a necessária importância e visibilidade desta área de actividade industrial.

Para o autor, esta experiência foi um desafio aliciante, permitindo lidar directamente com pessoas, métodos e equipamentos, elevando os seus conhecimentos teóricos e práticos da manutenção e dos equipamentos envolvidos.

As responsabilidades envolvidas e o trabalho efectuado permitiram uma importante valorização curricular académica e profissional.



## 5. ENGENHARIA DE PROCESSO

### 5.1. Introdução

A P&G Porto decidiu criar a função de Engenheiro de Processo, que responda directamente às solicitações da Directora da Fábrica e Directora de Produção.

A experiência adquirida, o trabalho desenvolvido e os resultados obtidos pelo autor no programa MAPLE (ver Capítulo 3) contribuíram para o acréscimo de confiança e novas responsabilidades atribuídas.

O autor desempenhou várias funções nesta área, tendo recebido treino prévio específico, ao qual se faz referência neste capítulo.

Durante o período de estágio curricular, o autor desenvolveu um conjunto de trabalhos enquadrados na engenharia de processo (MTBF, Interface, LPCT, Qualidade). Esses trabalhos são apresentados neste capítulo, com os respectivos objectivos definidos, metodologias adoptadas, estudos e análises efectuadas, resultados obtidos e dificuldades encontradas.

Esta área, embora assumida como importante para a Fábrica do Porto, para o período em análise tinha uma prioridade inferior em relação às anteriormente apresentadas nos Capítulos 3 e 4, respectivamente MAPLE e Manutenção.

Nesta apresentação observa-se uma pequena parte do complexo e vasto trabalho de engenharia envolvido num processo industrial moderno, que se pretende cada vez mais eficaz, eficiente, fiável e produtivo.

Esta é uma oportunidade para estudar, analisar e redefinir um conjunto de múltiplas tarefas de engenharia úteis para tornar a empresa com uma maior produtividade e, consequentemente, maior competitividade no mercado.

## 5.2. Engenharia de Processo na P&G

A Engenharia de Processo está bem desenvolvida na *Procter & Gamble*. É dado um particular relevo às actividades de maior especialização, capacidade técnica e que permitam reduzir a variação das condições dos processos produtivos e apoiar a execução de projectos.

### 5.2.1. A função

Na P&G, o papel desempenhado pelo engenheiro de processo está definido através das seguintes responsabilidades gerais atribuídas:

- Análise de problemas e acumulação de dados dos processos
  - Implementar sistemas de recolha, tratamento e análise de dados de parâmetros de processos chave;
  - Manter estes sistemas;
  - Identificar e atribuir prioridades aos problemas de capacidades do processo;
  - Investigar e encontrar possíveis soluções.
- Especialização técnica
  - Ser um perito na tecnologia da área;
  - Desenvolver procedimentos operacionais e garantir a sua execução e eficácia;
  - Garantir que manuais de manutenção ou de operação, dados de referência dos parâmetros de manutenção ou de operação estão actualizados;
  - Fixar parâmetros críticos.
- Maximização da capacidade, eficiência e qualidade dos processos
  - Identificar oportunidades ou projectos de melhoria;
  - Influenciar a gestão de linhas produtivas, propondo soluções;
  - Assumir a responsabilidade pela implementação;
  - Garantir que a gestão de linhas produtivas revela o estado actual do sistema de processo e compreende oportunidades de melhoria;
  - Definir pontos e resultados de referência.
- Estabilidade dos processos
  - Ter sob controlo a situação das linhas, estando actualizado (produção, qualidade, paragens, perdas, etc.);
  - Observar directamente as ocorrências de linha;
  - Garantir a manutenção de processos;
  - Ajudar e apoiar o desenvolvimento de matérias primas;
  - Garantir que qualquer mudança proposta é realizada sem perda de eficácia do sistema;
  - Fornecer apoio técnico a todas as mudanças que afectem o processo ou o equipamento.

- Treino
  - Fornecer material e documentação de treino;
  - Dar treinos;
  - Treinar pessoas no trabalho de linha e na utilização de ferramentas do processo;
  - Garantir o seguimento e evolução técnica das pessoas e equipas;
  - Assegurar o aumento de conhecimentos dos técnicos;
  - Garantir a transmissão de conhecimentos dos técnicos para as equipas operativas.
- Liderança de pessoas
  - Liderar e coordenar as equipas operativas;
  - Planear a utilização de recursos adicionais quando necessários.
- Projectos
  - Preencher as necessidades da organização com procedimentos de arranque;
  - Conhecer todos os detalhes técnicos dos novos projectos;
  - Organizar e dar treino;
  - Contribuir para a avaliação do sistema por componentes;
  - Preparar e seguir a agenda;
  - Ter em conta todas as interligações;
  - Implementar um novo critério de qualidade;
  - Preparar e garantir execução de comissão, qualificação e verificação.

Na P&G Porto várias destas responsabilidades são preenchidas pelos coordenadores do departamento de produção (Processo, Produção de Embalagens e Enchimento) e pelo gestor de projectos da fábrica.

O autor não obedeceu directamente a estas definições, mas assumiu-as sempre como uma referência importante para a execução das actividades desenvolvidas nesta área.

Em Anexo T apresenta-se o documento de responsabilidades e tarefas do engenheiro de processo na P&G.

### 5.2.2. Treino específico

O autor recebeu treinos específicos nesta área, previamente ao período de estágio curricular, que contribuíram para o bom desempenho das funções assumidas:

- Treino de 20h por NetMeeting sobre IWS e seus 11 pilares, associados à engenharia de processo (Setembro de 2001);

No capítulo 4 (Manutenção) é feita a abordagem deste tema, com uma apresentação muito resumida de cada um dos pilares.

- Treino de 2 semanas na Fábrica de Gattatico (Parma, Itália) sobre Engenharia de Processo associada à produção de líquidos (Novembro de 2001).

Neste treino, o autor recebeu formação específica e respectiva avaliação (muito boa) nos seguintes itens:

- Tecnologia de produção de líquidos;
- Descrição de fluxo de enchimento de líquidos;
- Tecnologia de posicionamento de garrafas;
- Cadeia de distribuição;
- Sistemas de gestão diária;
- Tecnologia de enchimento ;
- Tecnologia associada à multiplicidade de tipos de garrafas;
- Tecnologia de arrolhamento;
- Técnicas de segurança;
- Estratégia de qualidade;
- Tecnologia de rotulagem;
- Tecnologia de formação de caixas;
- Tecnologia de embalagem de caixas;
- Tecnologia de fecho de caixas;
- Tecnologia de insuflação de garrafas;
- Mecanismos de transporte nas linhas.

Ao longo de todo o período anterior e durante o estágio curricular, o autor teve sempre ao seu dispor bibliografia da *Procter & Gamble* muito completa e acessível, através da Intranet. Além disso, o acesso a informação específica concentrada em espaços comuns aos utilizadores do correio interno da P&G constituiu um apoio muito útil, permitindo consultar as referências globais desta área, alcançando uma valiosa partilha de experiências e dados (ver 5.5 LPCT) com outras fábricas e com o centro de engenharia (P&G ETC).

### 5.3. MTBF – Mean Time Between Failures

Para maximizar a disponibilidade do equipamento e alcançar ganhos de produtividade, há um permanente esforço de melhoria do tempo médio entre falhas.

Entende-se como falhas todas as paragens de linha não programadas.

Para uma melhor interpretação teórica dos conceitos, recomenda-se a leitura atenta dos capítulos anteriores.

Na P&G Porto, foi assumido o objectivo de aumentar este índice, sendo um dos resultados críticos para a Fábrica do Porto, atribuindo ao estagiário a responsabilidade de desenvolver a estratégia adequada para alcançar os valores desejados.

O trabalho efectuado nas linhas de enchimento teve como base o programa MAPLE (apresentado no Capítulo 3), para a recolha, tratamento e análise da informação das paragens de linha. Podemos apreciar os objectivos definidos, a metodologia adoptada e os resultados alcançados.

#### 5.3.1. Objectivos

Para as 3 linhas de enchimento, foram estabelecidos pela direcção da Fábrica do Porto os seguintes objectivos, a alcançar até Setembro de 2002:

- Linha 1L (312) – 7 min
- Linha 2L (322) – 10 min
- Linha 4L (342) – 30 min

Note-se que o sistema automático de dados das paragens de linha só entrou em funcionamento a partir de Janeiro de 2002, com a implementação do programa MAPLE.

Relativamente aos dados anteriores a esta data, estes eram efectuados manualmente, não havendo rigor na informação. As estimativas, observações e experiências apontavam para um tempo médio entre falhas nos anos fiscais de 2000/2001 e 1999/2000 apresentados na Tabela 5.1:

MTBF (min)	FY 00/01	FY 99/00
<b>Fábrica</b>	<b>1,2</b>	<b>1,0</b>
<b>1L</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
<b>2L</b>	<b>1,0</b>	<b>0,9</b>
<b>4L</b>	<b>1,8</b>	<b>1,4</b>

Tabela 5.1 – MTBF estimado para 00/01 e 99/00

Como é visível, estes valores estavam demasiado baixos, obrigando os operadores a permanentes intervenções ou toques na linha, com um enorme esforço humano envolvido.

Definiram-se linhas de progressão para alcançar os objectivos propostos dentro do prazo. Estas linhas são visíveis nas Figuras 5.2, 5.3 e 5.4.

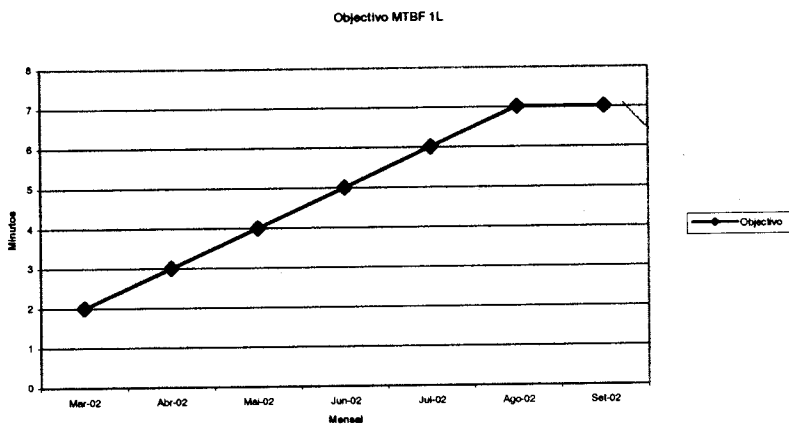


Figura 5.2 – Objectivo MTBF 1L

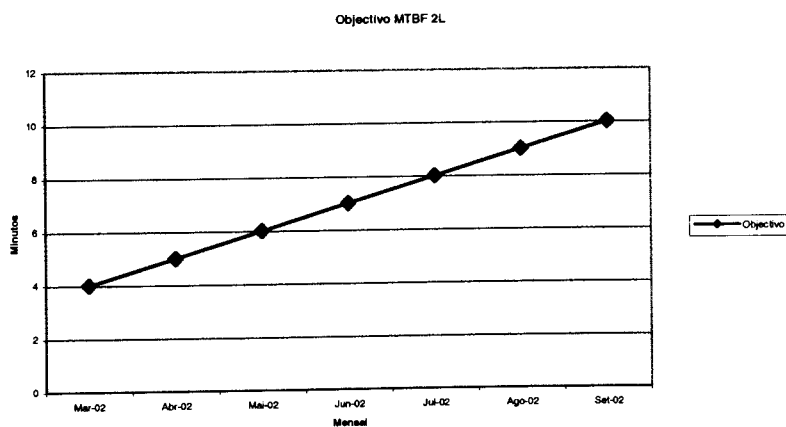


Figura 5.3 – Objectivo MTBF 2L

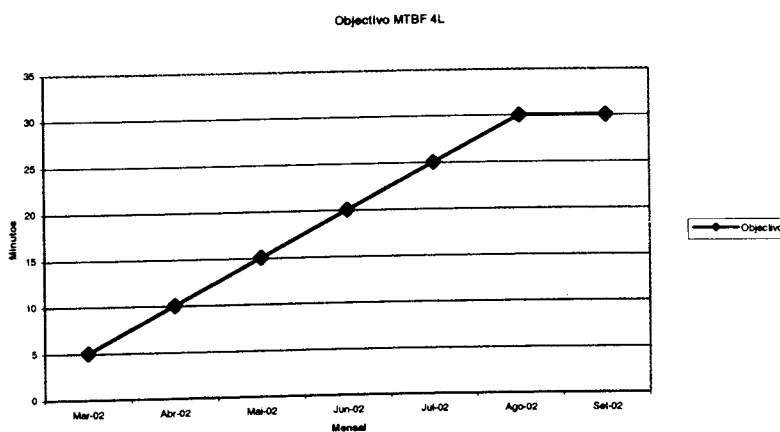


Figura 5.4 – Objectivo MTBF 4L

### 5.3.2. Metodologia

Para um aumento sustentável do tempo médio entre paragens, actuando nas paragens menores repetitivas, 2 estratégias alternativas se colocaram, ambas partindo da base do pilar de Melhoria Focada (FI – Focused Improvement):

- Método Murata
- Método de melhoria focada rápida (Quick FI)

Para uma melhor interpretação, apresentam-se as 3 teorias envolvidas no desenvolvimento da estratégia para a Fábrica do Porto:

- a) Pilar Melhoria Focada (FI – Focused Improvement)
- b) Método Murata
- c) Método de melhoria focada rápida (Quick FI)

#### **a) Pilar Melhoria Focada (FI – Focused Improvement):**

Objectivo: Maximizar a eficiência dos processos, sistemas e equipas, através da eliminação de perdas e aumento da performance.

Propósito: Actuação com as seguintes características:

- Problemas com múltiplas causa;
- Problemas crónicos;
- Necessidade de recursos com grande capacidade;
- Necessidade de resolução rápida;
- Análise até à causa básica dos problemas.

Processo de melhoria através de 7 passos:

Passo 0: Preparação

“O quê e como?”; “Como nos organizamos para efectuar o trabalho?”

Passo 1: Compreender a situação

“Onde está o principal problema?”

Passo 2: Expor e eliminar anormalidades

“As coisas estão como deveriam estar?”

Passo 3: Analisar as causas

“Porque os resultados não estão como deveriam estar?”

Passo 4: Planear melhorias

“Qual o plano para resolver o problema?”

Passo 5: Implementar melhorias

“Fizemos o que planeamos?”

Passo 6: Verificar resultados

“Estamos a alcançar as expectativas?”

Passo 7: Consolidar melhorias e ganhos

“Como mantemos as melhorias?”; “Onde as reapplicamos?”

**b) Método Murata**

Este método implica 4 pré-requisitos:

- Liderança totalmente envolvida a todos os níveis para alcançar os objectivos previamente estabelecidos para MTBF
  - Fábrica focada na melhoria de MTBF;
  - Sistema de recompensas em funcionamento.
- Condições básicas estão alcançadas onde são críticas e são mantidas com base regular por CIL e inspecções de rotina
  - AM Passo 3 terminado;
  - CIL para toda a linha;
  - Controlo de parâmetros em funcionamento para toda a linha;
  - Sistema de aquisição de dados em funcionamento.
- 7 passos aplicados para eliminação de paragens menores e repetitivas, segundo um conceito de linha global
  - Liderança pelo engenheiro de processo.
- Mudanças nas matérias primas não implica impactos negativos em MTBF
  - Novas iniciativas de qualidade validadas.

Relativamente aos pré-requisitos, verificam-se dois itens não cumpridos:

- AM Passo 3 terminado  
(AM só está em funcionamento em 1 linha, estando o passo 3 terminado apenas para um equipamento)
- Controlo de parâmetros em funcionamento para toda a linha  
(está muito incompleto)

O Método Murata evolui através de 7 passos:

**Passo 1: Compreender a situação e eliminar paragens óbvias**

- Compreender o nível de paragens menores;
- Separar falhas esporádicas das falhas crónicas;
- Estratificar falhas crónicas;
- Análise Pareto ao nível de falhas crónicas;
- Estabelecer objectivos por paragem menor.

**Passo 2: Resolver defeitos ao nível de componentes**

- Identificação de defeitos;
- Resolução de defeitos;
- Manter condições ideais.

**Passo 3: Procurar causas básicas e aplicar contra-medidas**

- Observar cada potencial causa básica;
- Investigar as causas básicas;
- Implementar contra-medidas;
- Manter condições;
- Aplicar ferramentas analíticas;



**Passo 4: Melhorias de métodos e conhecimentos**

- Eliminar trabalho desnecessário;
- Ajustar os controlos necessários;
- Desenvolver matriz de conhecimentos com tarefas de ajuste;
- Verificar nível de conhecimentos;
- Fornecer treinos necessários;
- Manter condições.

**Passo 5: Controlar parâmetros variáveis**

- Identificar parâmetros fixos e parâmetros variáveis;
- Mudar os parâmetros variáveis para fixos;
- Controlar os parâmetros variáveis pendentes;
- Manter condições.

**Passo 6: Criar standards**

- Procedimentos actualizados;
- Controlo de parâmetros actualizados;

**Passo 7: Manter condições**

- Manter condições ao longo do tempo;
- Manter condições com as mudanças;
- Reaplicar a outras linhas.

**c) Método melhoria focada rápida (Quick FI)**

Líder dos sistemas de aumento de MTBF na Fábrica do Porto, o autor adaptou as teorias anteriormente apresentadas e desenvolveu melhorias dos índices de paragens utilizando uma metodologia própria de resolução de problemas, a que se chamou Quick FI.

Adoptou-se este método (Quick FI) porque:

- Ainda não temos as linhas com o passo 3 de manutenção autónoma terminado;
- Ainda não está feito um completo controlo de parâmetros;
- Pela análise de dados, concluiu-se que poucas causas implicavam muitas paragens, decidindo-se actuar com maior atenção nestes casos.

O método baseia-se na resolução rápida e estruturada de problemas de linha, cujas causas básicas impliquem paragens menores muito frequentes.

Este método tem uma estrutura documental muito simples, para facilitar a utilização de todos, particularmente os que têm funções mais práticas.

Em Anexo U inclui-se a documentação associada ao Quick FI, extremamente simples e baseada numa folha principal de verificação de tarefas resolvidas em cada um dos passos.

O método Quick FI evolui através de 7 passos:

**Passo 0: Preparação**

- Data de início;
- Equipa;
- Objectivo.

**Passo 1: Entender a situação (por MAPLE)**

- Observação e recolha de dados;
- Estratificação dos dados;
- Descrição do problema específico.

**Passo 2: Condições básicas**

- Detecção de anomalias;
- Resolução de anomalias.

**Passo 3: Identificação de causas**

- Análise 4M (Método, Máquina, Material, huMano);
- Descrição do fenómeno;
- Análise Porquê-Porquê.

**Passo 4: Planificar melhorias**

- Desenvolvimento de alternativas;
- Escolha da melhor alternativa;
- Teste da modificação escolhida;
- Plano de acção de melhoria.

**Passo 5: Implementar melhorias**

- Execução do plano.

**Passo 6: Avaliar resultados obtidos**

- Objectivos alcançados.

**Passo 7: Standards e reaplicações**

- Actualizar documentos;
- Desenvolver lições pontuais;
- Listar possíveis reaplicações.

Quick FI foi adoptado como metodologia na resolução de qualquer problema, estando devidamente documentado para o principal problema ocorrido nas linhas de enchimento – Garrafa sem rolha à saída do arrolhador, implicando paragem de linha.

O Anexo U apresenta-se o exemplo da linha 2L.

Dentro da política de prémios & reconhecimentos, decidiu-se registar o melhor MTBF de cada mês por cada uma das linhas, premiando com um cheque de compras.

A evolução do melhor uptime (tempo de produção seguido sem paragem de linha) de cada linha também foi sendo registado.

### 5.3.3. Resultados

Em função da metodologia Quick FI, para as linhas de enchimento, registaram-se as evoluções de MTBF de cada linha conforme as figuras 5.5, 5.6 e 5.7.

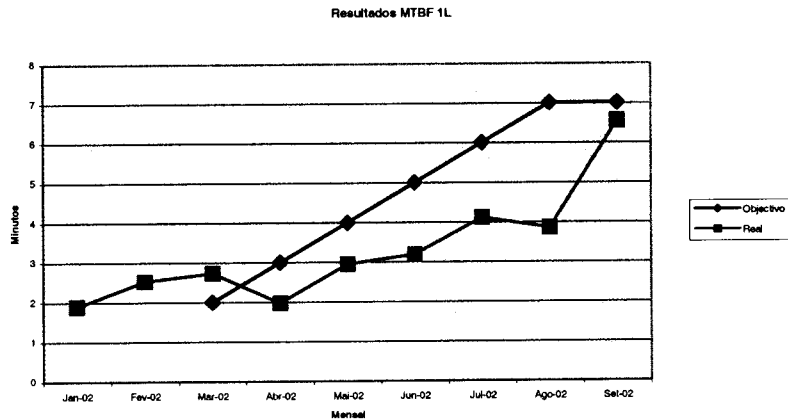


Figura 5.5 – Resultados MTBF 1L

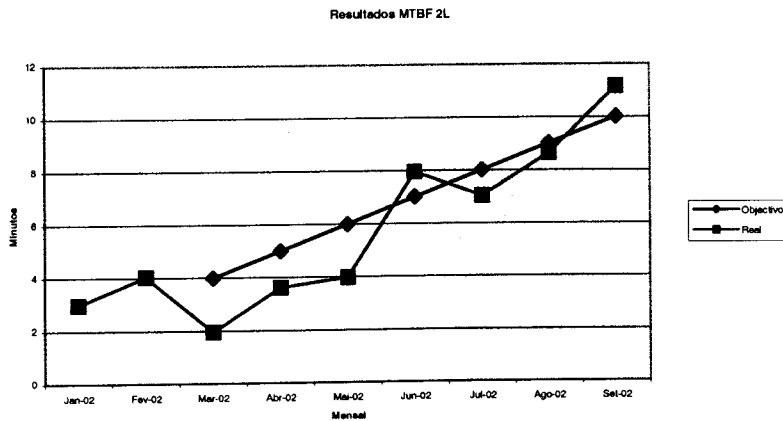


Figura 5.6 – Resultados MTBF 2L

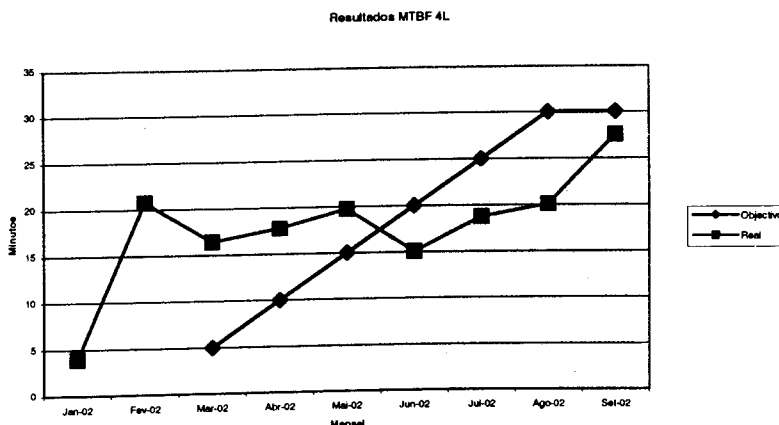


Figura 5.7 – Resultados MTBF 4L

Para o caso específico da garrafa sem rolha, as perdas de PR (%) foram as descritas nas Figuras 5.8, 5.9 e 5.10.

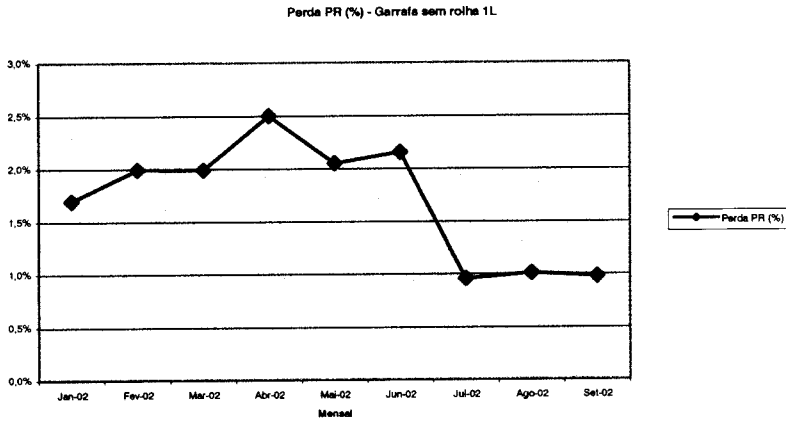


Figura 5.8 – Perdas de PR (%) por Garrafa sem rolha 1L

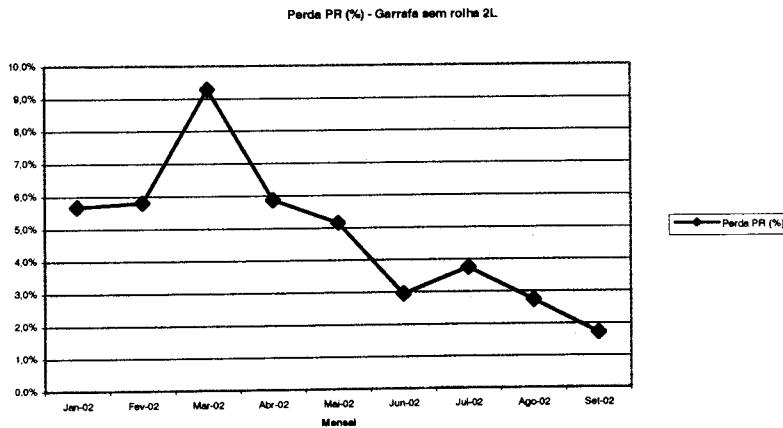


Figura 5.9 – Perdas de PR (%) por Garrafa sem rolha 2L

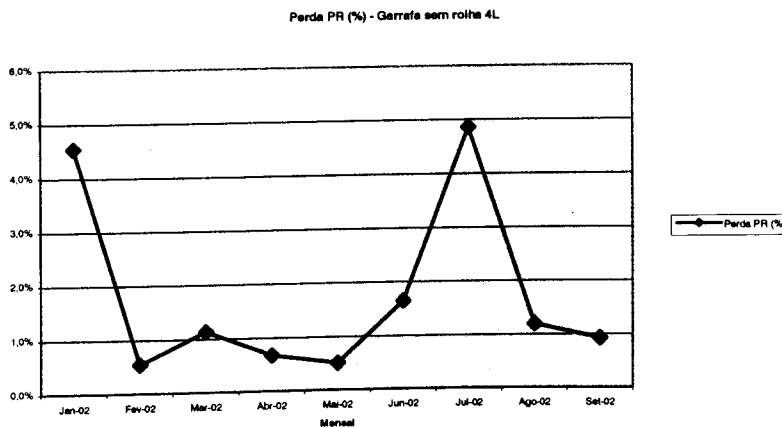


Figura 5.10 – Perdas de PR (%) por Garrafa sem rolha 4L

Ainda para o caso específico da garrafa sem rolha, MTBF (nesta situação, considera-se o tempo médio de produção entre cada paragem devido a garrafa sem rolha) registados foram os descritas nas Figuras 5.11, 5.12 e 5.13.

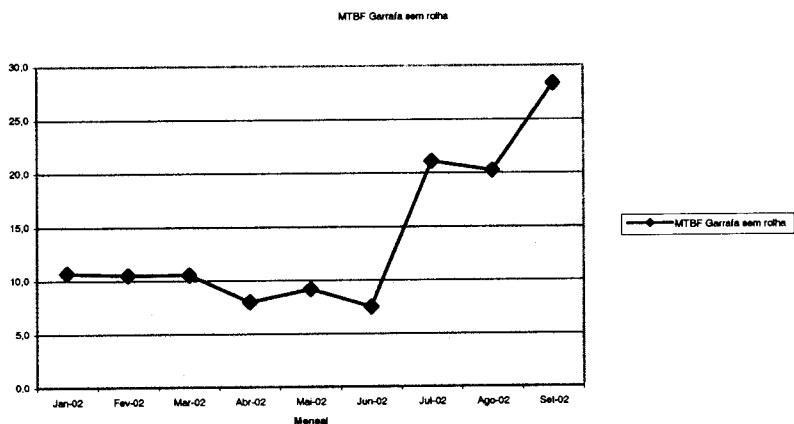


Figura 5.11 – MTBF Garrafa sem rolha 1L

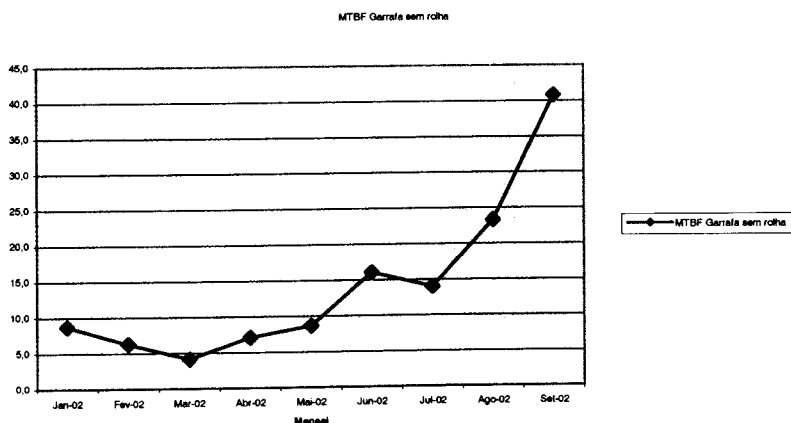


Figura 5.12 – MTBF Garrafa sem rolha 2L

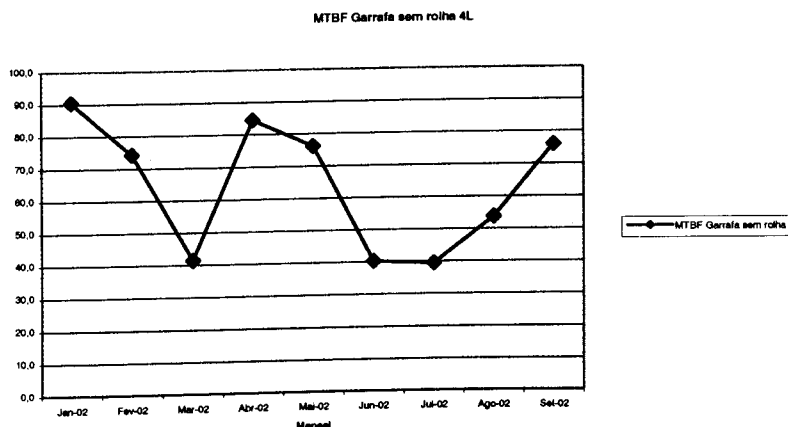


Figura 5.13 – MTBF Garrafa sem rolha 4L

#### 5.3.4. Conclusões

Os objectivos inicialmente definidos para o MTBF das linhas de enchimento foram alcançados com sucesso. A metodologia adoptada (Quick FI) não sendo a ideal, revelou-se adequada para as circunstâncias. Recomenda-se a metodologia Murata após conclusão do passo 3 de AM nas linhas de enchimento.

Em Setembro de 2002, a linha de 1L teve um MTBF global de 6,55 min para 7 min de objectivo; a linha de 2L superou o objectivo de 10 min ao alcançar 11,15 de MTBF; a linha de 4L também ficou muito perto do objectivo de 30 min ao atingir 27,58 min de MTBF. Note-se que os minutos estão divididos em partes centesimais e não em segundos.

A partir de Janeiro de 2002, os dados das linhas são adquiridos e tratados por um sistema automático (MAPLE), estando os seus resultados em evidência nas figuras anteriores.

Para o problema particular em análise e tratado com Quick FI (garrafa sem rolha), verifica-se que as linhas de 1L e 2L observaram espectaculares melhorias na redução de paragens, aumentando o MTBF específico, em simultâneo registaram-se diminuições consideráveis nas perdas de eficiência devidas a esta causa. A linha de 4L verificou evoluções irregulares, explicadas pelos resultados iniciais já muito satisfatórios comparativamente a outras linhas e também pela espera de novos componentes para a máquina em causa, implicando uma paragem completa no desenvolvimento do Quick FI:

Relativamente aos Quick FI formalmente desenvolvidos, o passo 2 (condições básicas - detecção e resolução de anomalias) foi fundamental para um aumento brutal do MTBF e redução considerável do impacto das paragens devidas ao problema em questão. Conforme se pode ver no Anexo U, no caso da linha de 2L, o passo 2 do Quick FI permitiu atingir os resultados acima do objectivo.

Apesar de os resultados terem atingido ou superado os objectivos inicialmente definidos, a utilização deste método pode ser mais eficaz se existir maior rapidez e maior amplitude no seu uso, aplicando à principal causa de paragem de cada linha, tendo sempre pelo menos um Quick FI em desenvolvimento em cada linha, impondo o limite temporal de finalizar o Quick FI em 8 semanas e, quando necessário, avançar nos 7 passos, evoluindo além dos passos 1 e 2.

Os exemplos desenvolvidos permitem uma familiarização das pessoas envolvidas neste método, perspectivando uma facilidade e celeridade na utilização futura desta metodologia.

Novos objectivos de MTBF podem agora ser delineados, em função dos resultados obtidos; o aumento explosivo de MTBF tem de ter continuidade.

O aumento de produtividade e disponibilidade da linha é uma realidade.

## 5.4. Interface

Diariamente, realiza-se a reunião de interface dos diferentes departamentos.

O objectivo desta reunião é alinhar os diferentes departamentos quanto ao plano de produção e aos recursos e acções necessárias à sua boa execução.

Esta reunião realiza-se diariamente entre as 10h30 e 11h00.

A Reunião de Interface fornece aos departamentos uma orientação conjunta para o cumprimento do plano de produção, identificando os pontos críticos, alinhando acções simultâneas e antecipando potenciais problemas.

A liderança das reuniões é da Directora de Produção.

Na ausência da Directora de produção, a coordenação das reuniões foi assegurada pelo autor.

Participam activamente na reunião os seguintes elementos:

- Directora de Produção;
- O autor;
- Coordenador de processo;
- Coordenador de produção de embalagens;
- Coordenador de enchimento;
- Coordenador de logística;
- Coordenador de segurança;
- Coordenador de qualidade;
- Responsável de planeamento de produção;
- Técnico de embalagens.

Os assuntos tratados na reunião são:

- Aderência por linha do dia anterior;
- Aderência cumulativa mensal por linha, departamento e fábrica;
- MTBF por linha de enchimento do dia anterior;
- MTBF cumulativo mensal por linha e do departamento;
- PR (%) por linha de enchimento do dia anterior;
- PR (%) cumulativo mensal de enchimento por linha e do departamento;
- Qualidade (em defeitos ppm – partes por milhão) cumulativa mensal por departamento e fábrica;
- Incidentes de Qualidade do dia anterior;
- Itens de produção para o dia em curso;
- Itens de produção para os dias seguintes;
- Produção de fim de semana;
- % BOS (Behaviour Observation System - sistema de observação de comportamentos, pertencente ao pilar de Saúde, Ambiente e Segurança) cumulativo mensal por departamento e fábrica, com respectivo feed-back;
- Assuntos pendentes;
- Outros (projectos, treinos, etc.).

O sumário de cada reunião é enviado por Lotus Notes para todos os elementos participantes da reunião, para a equipa de liderança da fábrica e responsável por reaprovisionamento de materiais.

Estas reuniões são realizadas dentro do plano, contando com a assiduidade dos membros, permitindo aceder à informação actualizada dos principais índices produtivos, que permitem um planeamento eficaz e uma plena actuação face aos problemas.

O autor participou activa e diariamente nestas reuniões, fornecendo a informação relevante obtida pelo MAPLE (PR, MTBF e principais parâmetros, causas, duração e impacto) e assegurando a realização e coordenação das reuniões na ausência da Directora de Produção.

Com o seu envolvimento, o autor contribuiu para o sucesso e eficácia destas reuniões, ficando com uma melhor visão global do planeamento e gestão diária da fábrica.

Realce para o bom planeamento da P&G Porto, atingindo no ano fiscal de 2001/2002 o índice de disponibilidade do produto final de 99,9%, sendo uma referência dentro da P&G.



### 5.5. LPCT – Liquids Packing Core Technology

Ao autor foram atribuídas as responsabilidades de representação da P&G Porto no grupo LPCT (Liquids Packing Core Technology) da P&G.

LPCT tem um espaço próprio, em Lotus Notes, onde todas as informações são colocadas e actualizadas por tecnologia.

Na Figura 5.11 pode ser observado o índice deste espaço de equipa.

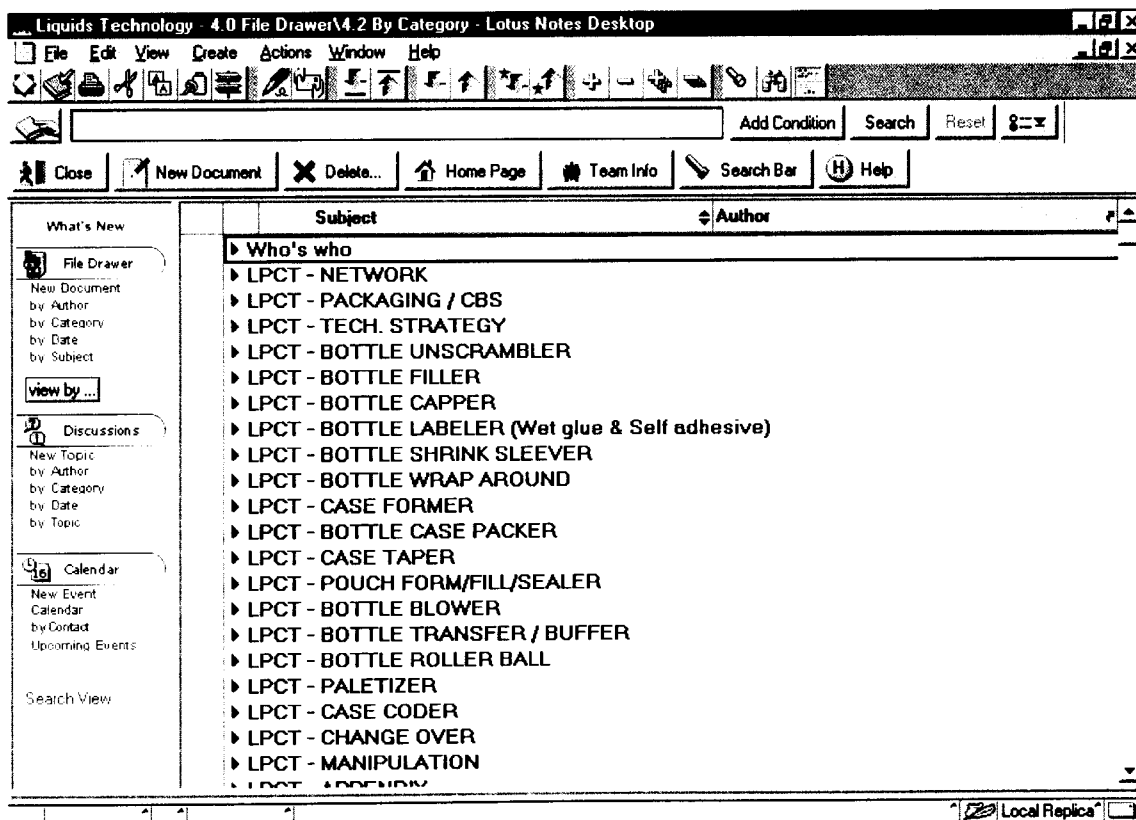


Figura 5.14 – Espaço da equipa LPCT

Na apresentação de LPCT, descrevem-se a missão do grupo LPCT, as responsabilidades atribuídas aos seus membros, o trabalho específico desempenhado pelo autor e as conclusões finais.

### 5.5.1. Missão de LPCT

LPCT é um espaço de partilha de informação tecnológica associada ao enchimento de líquidos da P&G. Os propósitos deste grupo de engenharia são:

- Aumentar a capacidade de conhecimentos de engenharia;
- Aumentar o nível de standards no enchimento de líquidos;
- Aumentar as sinergias para as inovações de enchimento de líquidos;
- Transferir conhecimentos e possibilidades de reaplicações entre as diversas fábricas;
- Melhorar os equipamentos existentes;
- Construir uma base de dados completa sobre todos os equipamentos de enchimento de líquidos das fábricas, com as devidas especificações;
- Contribuir para as necessidades de negócio:
  - aumentos de eficiência das linhas;
  - aumentos de produtividade;
  - custos de produção competitivos;
  - produtos de elevada qualidade.

### 5.5.2. Responsabilidades em LPCT

Para cada equipamento, há um líder de sistema central da P&G responsável por:

- Definir e desenvolver standards de equipamento, incluindo especificações mecânicas, eléctricas e informáticas, listagens de componentes e procedimentos de aceitação;
- Funcionar como ponto de contacto para os fornecedores actuais e alternativos;
- Criar e manter base de dados técnicos para os equipamentos;
- Desenvolver um treino específico para o trabalho com os equipamentos.

Para cada equipamento, em cada fábrica há um líder de tecnologia do equipamento.

Na Fábrica do Porto, o responsável pela partilha de informação de e para o grupo LPCT é o estagiário. As responsabilidades assumidas são:

- Participar activamente nas reuniões mensais (cada mês dedicado a um equipamento diferente), fornecendo informações detalhadas sobre:
  - Problemas crónicos, sua descrição, componentes envolvidos, impacto em PR e MTBF;
  - Melhorias efectuadas no equipamento, ao nível de segurança, qualidade, manutenção, operação e disponibilidade;
  - Reaplicações efectuadas.
- Partilhar a informação relevante para as pessoas directamente envolvidas na P&G Porto.

### 5.5.3. Trabalho desenvolvido no estágio

Em cada mês, o grupo LPCT aborda um tema diferente. Previamente, o líder do equipamento que vai ser estudado envia a todos os membros do grupo um ficheiro de base para ser preenchido por todos os diversos responsáveis de cada fábrica. Este ficheiro de base tem uma folha EXCEL para os problemas crónicos, outra folha para as melhorias efectuadas no equipamento e uma terceira folha onde vão sendo listadas as reaplicações de melhorias.

Os responsáveis de cada fábrica enviam com devida antecedência a informação solicitada.

Nos dias anteriores à reunião do grupo, o responsável central pelo equipamento em análise contacta cada um dos responsáveis de fábrica por telefone, correio electrónico, ou net-meeting, resolvendo eventuais dúvidas e combinando quais as apresentações mais importantes para o dia da reunião de grupo.

A reunião do grupo LPCT realiza-se por net-meeting, com uma duração máxima de 2 horas, sendo apresentadas, analisadas e discutidas as informações previamente enviadas por cada fábrica.

Ao longo do período de estágio, o autor participou em reuniões subordinadas aos seguintes temas:

- Insufladoras MAGIC (Produção de Embalagens)
- Enchedoras
- Arrolhadoras
- Rotuladoras
- Formadoras de Caixas
- Embaladoras
- Seladoras de Caixas (Máquinas de Fecho; caso do Porto, Máquina de Fita)
- Paletizadores
- Fluxo de produto (do processo para o enchimento)

Em Anexo V, observa-se um exemplo resultante destas reuniões.

### 5.5.4. Conclusões

Este grupo é de grande utilidade para a criação de sinergias de informação e resolução de problemas entre as fábricas P&G, permitindo mais facilmente alcançar os diversos objectivos de negócio.

As responsabilidades atribuídas ao estagiário foram plenamente cumpridas, participando activamente nas várias reuniões. Apenas não esteve presente por 2 vezes por incompatibilidades de horários com outras actividades, mas garantindo a antecipada apresentação e discussão das informações relevantes com o responsável geral da P&G.

Esta área é uma oportunidade para desenvolver os conhecimentos mais específicos de cada equipamento, sendo recomendada uma investigação mais profunda para o auxílio na resolução de problemas que diariamente se colocam. O responsável pela engenharia de processo na P&G Porto deverá aproveitar as mais valias disponibilizadas neste espaço.

## 5.6. Qualidade

Na área da qualidade, colaborando directamente com a Directora de Produção, o autor desempenhou alguns trabalhos de validação de novos componentes nas linhas de enchimento, contribuindo para a preparação para uma auditoria interna a ser realizada nos primeiros meses de 2003.

Apresentam-se os trabalhos desenvolvidos pelo estagiário e as respectivas conclusões.

Em Garantia de Qualidade, a P&G Porto tem atingido elevados índices nas várias avaliações internas a que é sujeita, sendo merecedora de elevados reconhecimentos.

A metodologia adoptada nos trabalhos desenvolvidos pelo estagiário baseou-se em CQV – Comissão, Qualificação e Verificação.

Esta metodologia utilizada pela P&G já foi anteriormente apresentada no Capítulo 3 (3.6 – Validação do Programa MAPLE).

Recomenda-se uma nova leitura atenta da apresentação deste método para uma melhor interpretação dos trabalhos realizados.

### 5.6.1. Trabalhos desenvolvidos em CQV

O estagiário assumiu as responsabilidades dos seguintes processos de CQV:

- a) Balança de caixas de 1L;
- b) Copos novos de enchedora de 2L.
- c) Fotocélula de nível de 1L;

Nos Anexos W, X e Y encontram-se as folhas de síntese dos processos seguidos para as respectivas validações.

As suas consultas são recomendadas para uma melhor interpretação dos métodos seguidos e trabalho desenvolvido pelo estagiário.

**a) Balança de caixas de 1L**

A balança de caixas de 1L foi instalada na linha de enchimento de 1L em Julho de 2002, sendo a instalação da responsabilidade do Gestor de Projectos da P&G Porto. Está localizada na Máquina da Fita (seladora de caixas), antes dos transportadores de saída de linha.

A balança de caixas é um equipamento de garantia de qualidade, assegurando que são enviadas para o mercado apenas as caixas com o peso dentro das especificações.

Cada caixa de 1L tem 18 garrafas.

O peso objectivo definido para cada garrafa é de 1146g (inclui garrafa, produto, rolha, rótulo e cola); peso mínimo é 1135g e peso máximo é 1157g.

Sendo o peso da caixa vazia de 500g (considerando o cartão e a cola), temos que o valor mínimo de cada caixa de 18 garrafas é 20.930g ( $18 \times 1135 + 500 = 20.930$ ) e o valor máximo é 21.326g ( $18 \times 1157 + 500 = 21.326$ )

A balança em causa pesa com precisão de décimas de Kg (hectogramas).

Definiram-se, por arredondamento, os limites mínimos e máximos de rejeição de 20,9 e 21,3 Kg, respectivamente. Fora deste intervalo, as caixas são rejeitadas, sendo excluídas da linha por um dispositivo mecânico.

O resumo deste CQV encontra-se em Anexo W.

Durante a comissão, entre outros pesos, testaram-se os pesos de 20,7 e 21,5 Kg (0,2 Kg abaixo e acima dos limites). Foram todos correctamente rejeitados.

Na qualificação e verificação, não foram detectadas quaisquer falhas no funcionamento da balança. As caixas rejeitadas foram-no correctamente, tendo sido verificados os pesos para estes casos.

O processo de CQV da balança de caixas ficou completado com sucesso em Setembro de 2002, considerando-se este equipamento qualificado e verificado.

**b) Copos novos de enchedora de 2L**

Foram instalados copos novos na enchedora de 2L (linha 322).

Para efeitos de Garantia de Qualidade, realizou-se o CQV durante os meses de Agosto e Setembro de 2002.

O peso médio de cada garrafa vazia de 2L é 66g, sendo os valores mínimos e máximos de 65,2 e 66,8, respectivamente. Desta forma, considera-se a variação do peso de garrafa vazia irrelevante para o peso da embalagem final.

O peso mínimo definido para cada garrafa cheia (garrafa, produto, rolha, rótulo e cola) é 2245 g; o peso máximo é 2305 g; o peso objectivo é 2273 g.

Antes do CQV, a capacidade de cada copo foi acertada por um operador, sendo o processo acompanhado pelo coordenador do departamento de enchimento.

A comissão foi completada com sucesso, atendendo aos critérios previamente estabelecidos e que estão em Anexo X. Conforme os registos presentes no mesmo anexo, atingiram-se os seguintes valores: .

Velocidade de 23 gpm, produto tradicional: peso médio foi 2274 g, com desvio padrão 13g;  
Velocidade de 26 gpm, produto tradicional: peso médio foi 2268 g, com desvio padrão 10g;  
Velocidade de 23 gpm, produto perfumado: peso médio foi 2265 g, com desvio padrão 11g (o copo nº 10 ficou abaixo do limites de peso mínimo (2255 g); após alguns acertos, durante a Qualificação testou-se novamente, obtendo um valor médio de 2262g, estando dentro dos critérios);  
Velocidade de 26 gpm, produto perfumado, peso médio foi 2266 g, com desvio padrão 10g.

A qualificação ficou terminada durante Agosto de 2002.

Para as avaliações consideradas, para o produto tradicional, , o valor médio foi 2278g, com desvio padrão 15; para o produto perfumado, o valor médio foi 2275g, com desvio padrão 15.

Durante a verificação, considerou-se todo o mês de Agosto, sendo o valor médio 2261g, desvio padrão 29. Como o critério de sucesso estabelecido para esta fase obrigava a um desvio padrão inferior a 22, o CQV não ficou terminado. No mês de Setembro, com valor médio 2271, desvio padrão 12, concluiu-se com sucesso a verificação.

Considerou-se o processo de CQV terminado em Setembro de 2002, estando os copos novos da enchedora de 2L qualificados e verificados na quantidade de produto transmitido para as garrafas.

Este CQV serviu de base para um outro a realizar na linha de 1L, que ainda estava a decorrer no final de Setembro de 2002, sendo o processo semelhante ao de 2L, adaptando para os diferentes pesos e números de copos envolvidos nos diferentes equipamentos.

### **c) Fotocélula de nível de 1L**

Foi instalada uma fotocélula de controlo de nível do produto na garrafa de 1L. Esta fotocélula encontra-se à saída do arrolhador, tendo um emissor e receptor de sinal. Uma segunda fotocélula encontra-se a um nível inferior para detectar a presença de garrafa. O princípio de funcionamento da fotocélula de controlo de nível é simples: o emissor emite o sinal, que reflecte no produto; se o receptor não receber o sinal enquanto a segunda célula está a detectar a presença da garrafa, é dada automaticamente ordem de paragem na enchedora, provocando a paragem de linha.

Este CQV foi iniciado em Setembro de 2002.

Durante a Pré-Comissão, detectaram-se algumas falhas no sistema montado:

- Dificuldade em detectar pequenas variações no volume
  - a trepidação da garrafa implica ligeiras e pontuais variações na altura, fornecendo indicações incorrectas;
  - a trepidação do equipamento implica ligeiras variações da fotocélula (não se consegue garantir que os apertos garantam a estabilidade permanente);
- A espuma proveniente do produto perfumado leva a leituras incorrectas, no que se refere à ligação entre a altura do líquido e o respectivo peso. Este problema não se verifica com a mesma intensidade no produto tradicional, porque neste não se faz sentir o efeito da espuma.

Em resultado da pré-comissão, decidiu-se colocar a foto-célula em funcionamento apenas para o produto tradicional, estando a detectar o nível baixo para volumes inferiores a 995 g, rejeitando parcialmente entre 995g e 1005g, isto é, uma garrafa com 1001g, por exemplo, pode ser rejeitada ou não.

Vai ser testada uma fotocélula com um princípio de funcionamento diferente, que detecte o nível do líquido por leitura directa emissão-recepção de sinal horizontal, sem efeito espelho.

O processo de CQV ficou interrompido na pré-comissão. Os critérios previstos estão em Anexo Y, sendo úteis para o desenvolvimento de validação de nova fotocélula, a ser instalada em breve.

### 5.6.2. Conclusões

As actividades desenvolvidas na área da qualidade incluem-se nas tarefas do engenheiro de processo da P&G, através da implementação dos critérios de qualidade e preparação e garantia da execução de comissão, qualificação e verificação de novos projectos

Os CQV de responsabilidade atribuída ao autor tiveram diferentes destinos:

- O da balança de caixas de 1L ficou terminado com sucesso;
- O dos copos novos da enchedora de 2L ficou completado, podendo ser reaplicado na linha de 1L, desde que tenha em conta as devidas e necessárias adaptações de critérios;
- O da fotocélula de nível de 1L levou à recusa do componente instalado, implicando a sua respectiva substituição.

Estes trabalhos deram alguma noção ao estagiário dos processos de validação e da importância da Qualidade para a P&G, em particular, e em qualquer processo industrial, em geral.

Na actual competitividade industrial e económica, o factor qualidade é decisivo para captar e manter a fidelidade e satisfação do cliente.

## 5.7. Conclusões e orientações para o futuro

Ao longo do período de estágio na P&G Porto, o estagiário desempenhou as funções de engenheiro de processo com êxito nas várias áreas de responsabilidade.

Em relação ao MTBF das linhas de enchimento, o excelente aumento alcançado permitiu atingir os objectivos inicialmente propostos, através de um estudo do pilar de melhoria focada, de método Murata e adaptando a estratégia adequada à realidade do Fábrica do Porto. A metodologia implementada (Quick FI) é de simples e eficaz utilização, permitindo que todos a sigam, independentemente das funções desempenhadas na estrutura fabril. Para um crescimento sustentado do MTBF no futuro, é fundamental uma ligação entre os pilares de manutenção autónoma (AM), manutenção progressiva (PM) e melhoria focada (FI). Com o passo 3 de AM concluído, será possível evoluir para um conceito de linha global, aplicando então o método Murata para toda a linha. Até lá, recomenda-se a continuação do método Quick FI, para as 5 principais causas de paragem de linha.

Realce-se que o bom funcionamento do programa MAPLE foi essencial para obter informações fidedignas e estatisticamente válidas sobre as ocorrências das linhas.

O empenhamento de todos (Directora de Fábrica, Directora de Produção, coordenadores, técnicos e operadores) foi um factor que contribuiu decisivamente para o sucesso do MTBF. Os prémios & reconhecimentos, com o devido impacto na gestão visual, devem continuar em funcionamento.

Com o crescimento do MTBF, contribuindo para o aumento da produtividade, a melhoria dos resultados da P&G Porto é uma realidade.

Novos horizontes se vislumbram com os resultados já alcançados.

A interface é um dos vários exemplos do bom funcionamento dos sistemas de gestão diária da P&G Porto, a manter e a seguir por todos. A boa comunicação entre os departamentos envolvidos no planeamento, na produção, na qualidade, segurança e ambiente permitem atingir, mais facilmente, os resultados ambicionados. O estagiário, ao participar activamente nestas reuniões diárias, envolveu-se mais facilmente no processo logístico e produtivo.

O espaço comum de informação técnica do grupo P&G (LPCT) é de grande utilidade para a partilha de informação sobre problemas experimentados, possíveis soluções e reaplicações entre as várias fábricas. A participação do estagiário cumpriu os objectivos propostos. Recomenda-se um uso ainda mais intensivo deste espaço de informação privilegiada, envolvendo os coordenadores e técnicos especializados no aumento dos seus vastos conhecimentos e experiências.

Na área da Qualidade, o estagiário desempenhou com eficácia e sucesso as responsabilidades atribuídas, contribuindo para os elevados padrões de exigência de Garantia de Qualidade da P&G. Nesta área, há a oportunidade de desenvolver um trabalho de elevada profundidade e importância, baseado no controlo de processo, através da parametrização completas das linhas de enchimento, definindo e fixando os parâmetros críticos.



## 6. CONCLUSÕES

O estagiário envolveu-se em vários projectos apresentados nos capítulos anteriores, valorizando a P&G Porto e enriquecendo a sua experiência pessoal, académica e profissional. Neste capítulo final, fazem-se as conclusões finais, na perspectiva do trabalho realizado, comparação dos resultados com os objectivos inicialmente definidos, a experiência do autor e oportunidades que se colocam para o futuro.

Os projectos foram executados com sucesso porque, por um lado, foi possível atingir os objectivos dentro dos prazos estabelecidos e, por outro, porque as equipas em que o autor esteve integrado beneficiaram da prestação deste, nomeadamente pela adopção de soluções para os problemas encontrados e pela persistência manifestada para superar as dificuldades que foram surgindo no decurso da implementação. Acresce que esta experiência se revelou como uma mais valia para o autor, na medida em que existiu uma boa integração numa empresa dinâmica e alargada a diferentes países europeus.

A interligação das diferentes áreas de actuação e responsabilidade do estagiário contribuiu para o pleno êxito do trabalho realizado.

### 6.1. Trabalho realizado

Ao longo do estágio, o autor ficou responsabilizado por 3 áreas: MAPLE, Manutenção e Engenharia de Processo.

No projecto MAPLE, no período anterior ao considerado para estágio curricular, o estagiário assumiu as tarefas de liderar a implementação do programa nas linhas de enchimento da Fábrica do Porto.

Neste projecto, foi necessário fazer um estudo do funcionamento das linhas, do departamento e das vertentes informáticas envolvidas. Após conseguir a implementação dos programas, o estagiário treinou os recursos da P&G Porto para uma utilização correcta e útil do MAPLE. O processo de validação do programa seguiu a metodologia CQV.

Durante o período de tempo considerado para o estágio curricular, o estagiário assumiu na plenitude as funções de MAPLE Administrador para a Fábrica do Porto, extraindo do programa todas as suas potencialidades.

O MAPLE encontra-se implementado com sucesso na P&G Porto, sendo utilizado como um sistema de gestão diária, contribuindo para as áreas posteriormente assumidas pelo estagiário.

A área de manutenção da Fábrica do Porto foi outra das responsabilidades atribuídas ao estagiário. Assumindo em pleno a política IWS, foi assumida a função de desenvolver e criar as bases sustentáveis para o pilar de manutenção progressiva (PM).

Nestas funções, o estagiário aprofundou os seus conhecimentos sobre IWS e, em particular, sobre o pilar de PM. Em sintonia total com o líder do pilar, Directora da Fábrica e Directora de Produção, construiu-se uma nova equipa, com todos os elementos treinados pelo estagiário, fez-se a revisão e melhoramento de tudo o que existia, implementaram-se sistemas de gestão diária, de forma a garantir a execução do passo 1.

Entretanto, avançou-se no sentido de interligar PM com os outros pilares, principalmente manutenção autónoma. O passo 2 encontra-se em evolução, de forma sustentada e bem direccionada. A mudança de comportamentos está concretizada, havendo disciplina por parte de todos na concretização das tarefas individuais e colectivas.

O estagiário ficou com as funções de engenheiro do processo, particularmente com as responsabilidades de aumentar o MTBF das linhas de enchimento, participar activamente nas reuniões diárias de interface, ser o representante da P&G Porto em LPCT e participar em alguns processos de validação na Garantia de Qualidade.

Para o aumento do MTBF, desenvolveu uma metodologia própria (Quick FI) baseada no pilar de melhoria focada e no método Murata. O envolvimento de todos e visibilidade da importância desta medida para a P&G Porto são uma realidade.

Nas reuniões de interface diárias, o estagiário contribuiu para o seu bom desempenho, através da informação relevante e específica obtida pelo MAPLE.

No espaço LPCT, o estagiário serviu de veículo de informação de e para a Fábrica do Porto, assumindo as suas responsabilidades com eficácia.

Na área da Qualidade, foram desenvolvidos 3 CQV, ficando 2 terminados (balança de caixas de 1L e copos novos da enchedora de 2L) e um outro (fotocélula de nível de 1L) que, ao ser realizado, rejeitou a solução inicialmente prevista, obrigando a adoptar e testar nova hipótese de controlo de qualidade.

## 6.2. Objectivos iniciais e resultados alcançados

Os objectivos inicialmente propostos nas várias áreas de responsabilidade e trabalho realizado pelo estagiário foram, na generalidade, alcançados com êxito assinalável.

No início, traçaram-se objectivos ambiciosos, tendo em conta a elevada fasquia colocada para cada área e a amplitude de tarefas, com um grau de responsabilidades muito alargado.

Salienta-se o facto notável de os objectivos terem sido alcançados dentro dos prazos previstos.

No MAPLE, o programa está implementado nas 3 linhas de enchimento conforme os objectivos inicialmente definidos, nos prazos previstos. O MAPLE é aproveitado como ferramenta fundamental para a compreensão dos acontecimentos de linha e para os processos de melhoria.

O módulo de paletizador, está em implementação, devendo ficar concluído até final do corrente ano civil, aumentando o detalhe da informação sobre este complexo equipamento.

Ao nível da manutenção, está ultrapassado o passo 1 de PM, estão criadas as bases sólidas para o desenvolvimento coerente em passo 2. Os resultados estão perfeitamente alinhados com os objectivos mais optimistas.

Na engenharia de processo, ao nível de MTBF os resultados estão ao nível das metas previamente traçadas e no caso concreto da linha de 2L superou-se o valor inicialmente ambicionado.

Na reunião de interface, diariamente cumpriram-se as responsabilidades inerentes à função, contribuindo para os resultados globais da P&G Porto.

Ao nível de LPCT, o estagiário desempenhou as suas tarefas dentro da periodicidade estabelecida, cumprindo com os pressupostos iniciais.

Em relação à área de Qualidade, o estagiário desenvolveu trabalhos de apoio ao departamento de produção que não estavam incluídos nos objectivos iniciais do estágio, sendo tarefas extras ao inicialmente previsto. Contudo, nesta área, ambicionava-se inicialmente um trabalho de parametrização das linhas de enchimento, definindo e fixando os parâmetros críticos. Neste aspecto, há condições para fazer um trabalho válido nos próximos meses, dado o melhor conhecimento das linhas na actualidade, sendo necessário um intenso envolvimento de todos os envolvidos nesta tarefa.

Globalmente, o estagiário cumpriu e superou as mais elevadas expectativas iniciais, contribuindo para processos com maior produtividade, rendimento e eficácia, integrando os membros da P&G nas novas tarefas desenvolvidas, dando visibilidade à informação relevante.

### 6.3. Valorização pessoal

O estágio atribuído pela P&G ao autor valorizou-o académica e profissionalmente, dando-lhe mais valias técnicas, científicas e pessoais.

A forma muito especial da P&G funcionar permitiu trabalhar com autonomia e elevada responsabilidade, direccionando sempre o trabalho na obtenção de resultados.

Os valores e princípios defendidos pela P&G e salientados na apresentação da empresa foram vividos na prática, contribuindo para o forte enriquecimento no plano humano.

A interacção com múltiplos recursos humanos tornou-se uma experiência muito positiva para o estagiário, no sentido de conseguir o pleno envolvimento de todos.

O estagiário trabalhou com várias equipas (a nível de P&G Porto e a nível europeu), superando com elevado êxito todas as eventuais dificuldades, conseguindo notáveis resultados em equipa e aprendendo com a experiência e conhecimento de outros, relacionando-se com pessoas de diferentes funções, níveis hierárquicos e países.

O forte empenhamento de todos constituiu uma motivação extra.

A importância do factor humano ficou bem patente ao longo do estágio.

O espírito de equipa é uma constante na P&G.

A superação das expectativas iniciais foi a recompensa sentida após um intenso e brioso trabalho diário.

A informação interna disponibilizada pela *Procter & Gamble* foi de grande utilidade para um melhor desempenho em cada uma das áreas.

Além do conhecimento teórico, foi fundamental o bom senso e a observação directa dos fenómenos para conseguir chegar às melhores soluções, nem sempre alcançando o ideal, muitas vezes procurando o compromisso possível.

O estagiário sente que este período de tempo, os estudos efectuados, as experiências acumuladas e o trabalho desenvolvido são de grande utilidade para a sua vida profissional futura. O estagiário adquiriu um conhecimento muito alargado e profundo da gestão industrial, particularmente nas áreas da manutenção e engenharia de processo.

Há um sentimento de dever cumprido, de obra feita, de contribuição para a melhoria dos processos industriais e resultados de negócio, retribuindo e justificando a aposta feita pela P&G no estagiário.

#### **6.4. Perspectivas e oportunidades de trabalho futuro**

Os projectos desenvolvidos pelo estagiário devem ser encarados como contributos para a melhoria do processo industrial da P&G. Tendo em conta as áreas de trabalho do estagiário, várias perspectivas e oportunidades se vislumbram para a contínua melhoria.

Num competitivo mercado global, nunca poderá existir passividade perante os problemas, nem conformismo com as dificuldades, nem acomodação às melhorias.

A ambição de fazer sempre melhor terá de estar presente no dia-a-dia de cada colaborador da *Procter & Gamble*.

Nas áreas apresentadas neste relatório, várias oportunidades foram já explanadas.

No MAPLE, terminar o módulo do paletizador e contribuir para uma ligação do programa a outras áreas – qualidade, planeamento da produção e outras áreas produtivas além do enchimento.

Na manutenção, é essencial manter a disciplina e o rigor já demonstrados na implementação e superação do passo 1 e desenvolvimento do passo 2. A especialização de um recurso directamente dedicado a esta área, ao nível de coordenação de toda a manutenção deve ser devidamente ponderado pela P&G Porto, permitindo a permanente evolução das políticas de manutenção.

Na engenharia de processo, as diferentes áreas trabalhadas apresentam oportunidades de evolução.

A estratégia de crescimento do MTBF deverá continuar a funcionar com Quick FI, para as principais causas de paragem de cada linha; quando AM estiver com passo 3 completo, deve actuar-se segundo o método Murata.

As reuniões de interface deverão continuar com o excelente funcionamento.

O LPCT deverá ser ainda mais utilizado para os processos de melhoria da Fábrica do Porto.

Ao nível da qualidade, deverá ser acelerado o controlo de processo, listando e fixando os parâmetros críticos.

Em todas as áreas desenvolvidas pelo estagiário, sublinha-se a necessidade de haver uma preocupação pela manutenção dos sistemas de gestão diária já implementados e a importância de manter uma boa gestão dos recursos humanos envolvidos, os quais são a melhor garantia de sucesso.

## GLOSSÁRIO

**AM** – *Autonomous Maintenance*, manutenção autónoma, pilar de IWS;

**CIL** – *Cleaning, Inspection, Lubrication*, planos de limpeza, inspecção e lubrificação;

**CQV** – *Comissão, Qualificação e Verificação*, filosofia de execução de projectos;

**DLS** – *Distribuição Luís Simões*;

**Downtime** – Referindo-se ao estado da linha, implica tempo de paragem dos equipamentos;

**DPE** – *Departamento de Produção de Embalagens*, na Fábrica do Porto, constituído por Insuflação (produção de garrafas) e Injecção (produção de rolhas);

**E&T** – *Education & Training*, educação e treino, pilar de IWS;

**F&B** – *Food & Beverages*, categoria de alimentos e bebidas;

**F&HC** – *Fabric & Home Care*, categoria dos produtos domésticos de lavagem de roupa, loiça e superfícies;

**FI** – *Focused Improvement*, melhoria focada, pilar de IWS;

**HPWS** – *High Performance Working System*, sistema de trabalho de elevada performance, base de trabalho de recursos humanos da *Procter & Gamble*;

**HS&E** – *Health, Safety & Environment*, saúde, segurança e ambiente, pilar de IWS;

**IWS** – *Integrated Working Systems*, sistemas de trabalho integrado, filosofia utilizada na *Procter & Gamble*, resumidamente apresentados no Capítulo 4;

**LPCT** – *Liquids Packing Core Technology*, espaço de partilha de informação tecnológica associada ao enchimento de líquidos da P&G, apresentado no Capítulo 5;

**MAPLE** – *Manufacturing Application for Production Lines Enhancement*, programa informático instalado nas linhas de enchimento, apresentado no Capítulo 3;

**MTBF** – *Mean Time Between Failures*, tempo médio entre paragens;

**MTTR** – *Mean Time To Repair*, tempo médio para reparação;

**P&G** – *Procter & Gamble*, empresa onde se realizou o estágio;

**P&G ETC**– *Procter & Gamble Engineering Technology Center*, centro de tecnologia de engenharia da empresa *Procter & Gamble*, situado em Bruxelas;

**PM** – *Progressive Maintenance*, manutenção progressiva, pilar de IWS, apresentado no Capítulo 4;

**PR** – *Product Reliability*, medida de eficiência e fiabilidade do produto;

**Production** – Produção, referindo-se ao estado da linha implica tempo activo dos equipamentos;

**TAMU** – *Target, Acceptable, Marginally acceptable, Unacceptable*, sistema universal da *Procter & Gamble* sobre qualidade de produto. Existem vários parâmetros a avaliar e as 4 classificações distintas: T-objectivo, A-aceitável, M-aceite nas margens, U-inaceitável.

**TPM** – *Total Productive Maintenance*, metodologia integrada em IWS;

**Uptime** – Tempo de produção.

**BIBLIOGRAFIA**

**[www.pg.com](http://www.pg.com)**

**por-mes001**

**[www.fortune.com](http://www.fortune.com)**

**LPCT Team Space  
Procter & Gamble**

**IWS Process Engineering  
Training Material  
Procter & Gamble, 2001**

**Liquids Packing Process Engineering  
Training Material  
Procter & Gamble, 2001**

**Apontamentos de Gestão de Manutenção  
A. Leitão, FEUP**

**Apontamentos de Gestão de Empresas  
B. Calafate Vasconcelos, FEUP**

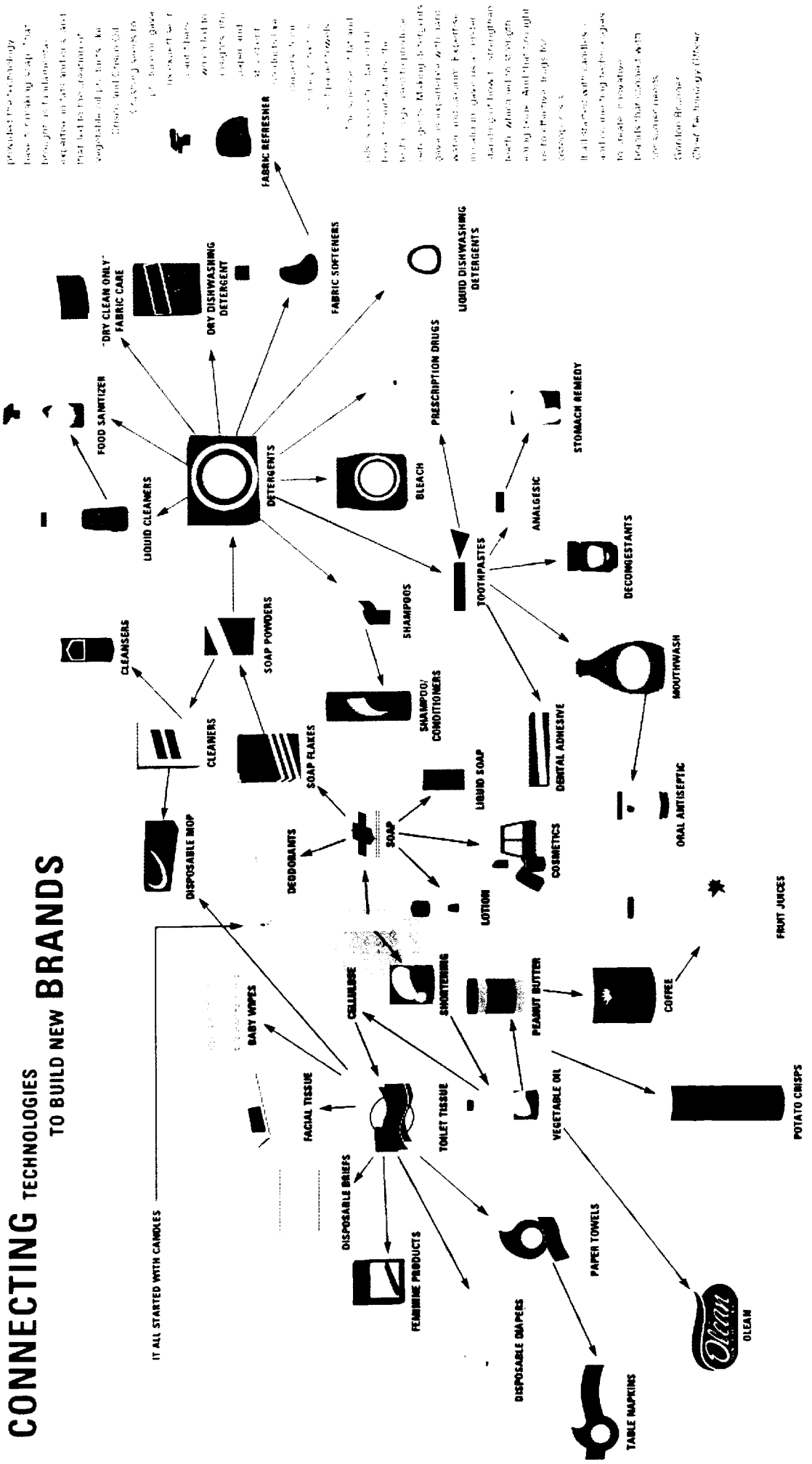




**ANEXO A**  
**Evolução temporal dos produtos P&G**

---

# CONNECTING TECHNOLOGIES TO BUILD NEW BRANDS



IT ALL STARTED WITH CANDLES

Procter & Gamble's...  
 provided the technology  
 how to make soap that  
 brought us汰渍  
 detergent in a bottle and a bar  
 that led to the development  
 of vegetable oil, baby  
 wipes and disposable  
 cleaning waxes for  
 floors and walls.

...that led to  
 detergents, fabric  
 softeners and  
 fabric refresher  
 products that  
 revolutionized the  
 way we clean our  
 homes.

The success of Lip and  
 Soft Care led to the  
 development of the  
 world's first baby  
 wipe. Making soft  
 baby wipes was a  
 challenge. With  
 water and baby  
 softeners, we  
 developed the  
 technology to  
 create soft baby  
 wipes that are  
 gentle on a baby's  
 skin.

It all started with candles...  
 and cleaning baby clothes  
 to create innovative  
 brands that stand out  
 for consumers.

Procter & Gamble  
 Clean Technology Division

# Building For The Future

Procter & Gamble Organizational Evolution

1837

1860

1870

1880

1889

## LEADERS



Wm. Procter, James Gamble  
Founders

Family Partnership  
1837

## ORGANIZATIONAL DESIGN

Structure

Organization Changes

Culture & Values

Corporate Innovations

Half Day Off Saturday  
1885

Profit Sharing  
1887

P&G Advertising Begins  
1882

U.S. Civil War  
1861-1865

Soap & Candles supplied to Union Army

Steamboat

Transportation & Communication

Rail

Telegraph

Telephone

Dry Goods Stores

World Technology

## HISTORICAL CONTEXT

## P&G GROWTH

P&G Technical Innovations

Categories Soap

Markets Cincinnati

Eastern U.S.

Net Sales \$1M 1859

Net Sales \$100M 1889

1837

1860

1870

1880

1889

1890

1900

1910

1920

1930

1940



Wm. A. Procter  
1890-1907

Wm. Cooper Procter  
1907-1930

R.R. Dupree  
1930-1948

**Incorporated  
Company  
1890**

**Brand  
Management  
1930**

Administrative  
Committee  
1920

1st Division  
1945  
Drug Products  
(HABA)

1st Business  
Outside N.A.

Five Day  
Workweek

Code Of Regulations  
Interest Of Company  
& Employees  
Inseparable

Direct Selling  
To Customers  
1919

1st  
Radio Ad  
1923

Radio  
Soap Operas  
1933

1st  
T.V. Ad  
1939

World War I  
1914-1918

Increased  
U.S./European  
Trade

Great Depression  
1930's

Government  
Regulation

World War II  
1939-1945

Automobile

Air Travel

Radio

Grocery Stores  
Branded Package Goods

Mass Market  
Advertising

1st  
Supermarkets

Women In The  
Work Force

Electric  
Lights

Synthetic  
Materials

Synthetic  
Fabrics

Automatic  
Washers

Shortening  
& Oil

Oral  
Care

Hair  
Shampoo

Hard Surface  
Cleaners

Canada

11,245,000

U.K.

Philippines

1,502,000

8102M

8342M

1890

1900

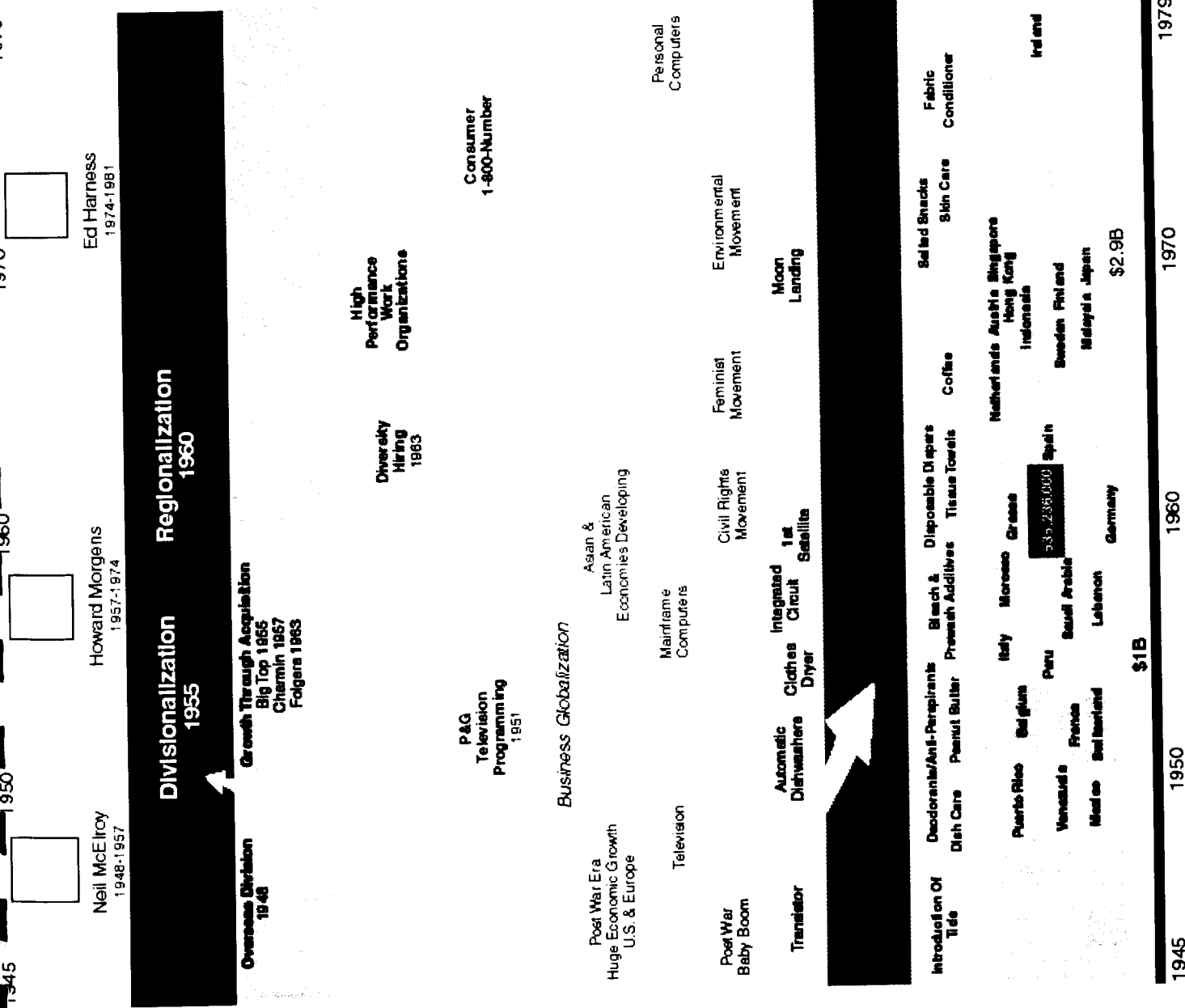
1910

1920

1930

1940

**A Company Built On Innovation**



1980



John Smale  
1981-1990

1990



Ed Artzt  
1990-1995

2000



Durk Jager  
1999-2000



A.G. Lafley  
2000-

20

**U.S. Category Management 1986-87**      **Global Category Teams 1990**      **Organization 2005**

<b>Growth Through Acquisition</b> Norwich 1982 RVI 1985 Blendax 1987 Sundor 1989 Novell 1989	<b>Established Financial Goals</b> 1987 <b>Product Supply</b> 1985-86	<b>Global Category Executives</b> 1989 <b>Customer Teams</b> 1988 <b>Environmental Department</b> 1988/89	<b>Customer Business Development</b> 1992 <b>ECR</b> 1991	<b>SGE</b> 1993 <b>TSR Deployment</b> 1993	<b>Growth Through Acquisition</b> Shulton 1990 Max Factor 1991 Facella 1991 Schickelanz 1993 / Tambrands 1997 / IAMS 1999 /	<b>Corporate New Ventures</b> 1994 <b>Milestone</b> 1995 <b>Recovery Engineering</b> 1999	<b>Organization 2005 Structural Deployment</b> 1998
---	--	--	--	---	---	--	--

<b>Statement Of Purpose</b> 1987	<b>Integrated Work Systems</b> 1989	<b>World Environment Center Gold Medal Award</b> 1992	<b>Opportunity 2000 Award</b> 1994	<b>National Medal Of Technology</b> 1995	<b>Future Shares</b> 1998	<b>Innovation, Stretch &amp; Speed</b> 1998
-------------------------------------	--	--	---------------------------------------	---	------------------------------	--

<b>1st P&amp;G Cable TV Program</b> 1981	<b>Vic Mills Society Created</b> 1990	<b>Innovation Leadership Team</b> 1993/94 <b>Global Technology Council</b> 1993	<b>1st Digital Television Ad</b> 1998
---	--	--	--

<b>Great Merger Wave</b>	<b>Cold War Ends</b>	<b>ASEAN</b>	<b>China Opens For Trade</b> 1989	<b>Collapse Of Communism/ Fall Of Berlin Wall</b>	<b>NAFTA</b>	<b>World Wide Web</b>	<b>Asian Financial Crisis</b>	<b>HDTV</b>	<b>Russian Economic Collapse</b> 1998	<b>European Monetary Union</b> 1999
--------------------------	----------------------	--------------	--------------------------------------	---	--------------	-----------------------	-------------------------------	-------------	--	--

<b>Health &amp; Fitness</b>	<b>Liquid Crystal Polymers</b>	<b>DNA Cloning</b>	<b>\$36B</b>
-----------------------------	--------------------------------	--------------------	--------------



<b>Juice</b>	<b>Hair Conditioner</b>	<b>Respiratory Care</b>	<b>Fragrances</b>	<b>Baby Wipes</b>	<b>Pet Food</b>
<b>Gastrointestinal</b>	<b>Feminine Protection</b>	<b>Acne Care</b>	<b>Cosmetics</b>		<b>Water Purification</b>

<b>\$10.7B</b>	Guatemala	Russia	Hungary	Bulgaria	Lithuania	Uzbekistan
	Caribbean	China	Poland	Belarus	Kazakhstan	Ukraine
	India	Czech Republic	Latvia	Estonia	Yugoslavia	Slovenia
	Australia	Slovak Republic	Romania	Croatia		
	Brazil					
	New Zealand					
	Pakistan					
	Thailand					
	Turkey					
	Egypt					
	Taiwan					
	El Salvador					
	Korea					
	Denmark					
	Argentina					
	Norway					
	Nigeria					
	South Africa					
	Vietnam					
	Yemen					
	Costa Rica					
	Turkmenistan					
	Bangladesh					

**ANEXO B**  
**Diagrama temporal da História P&G**

---



**ANEXO C**  
**Dados económicos P&G pela Fortune**

---

Limited Edition  
with select Norelco razors!  
Get Coupon



**DVD**  
Norelco  
available at  
drugstore.com

15,000 Bonus Miles  
United Mileage Plus Visa Card

# FORTUNE

HOME COMPANY PROFILES INVESTING CAREERS SMALL BUSINESS TECHNOLOGY

SEARCH

FORTUNE

GET QUOTE

**COMPANIES**

- [Fortune 500](#)
- [Global 500](#)
- [100 Best to Work For](#)
- [America's Most Admired](#)
- [Global Most Admired](#)
- [100 Fastest Growing](#)
- [Small Business 100](#)
- [50 Best for Minorities](#)
- [Washington Power 25 CEOs](#)
- [All Fortune Lists](#)
- [Download the 500](#)

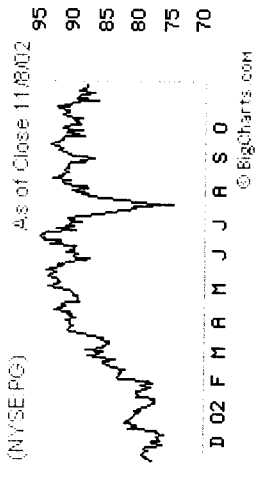
THE 2002 FORTUNE 500

RANK: 35  
(Previous year rank: 31)

Procter & Gamble

intraquote last: 87.69 change: 0.32 high: 89.06 low: 87.17 open: 88.50  
(delayed)

CEO: Alan G. Lafley  
Address: 1 Procter & Gamble Plaza Cincinnati, OH 45202  
Phone: 513-983-1100  
Website: <http://www.pg.com>



[Detailed Quote & Charting](#)

[Previous](#) | [Next](#)

**MORE COMPANY INFO**

**Fortune 500 Industry:** Household and Personal Products

[On the Global 500:](#) Ranked 93

[On the Best Companies for Minorities:](#) Ranked 20

[On the Fortune 500:](#) Ranked 35

[On Global Most Admired Companies:](#) Ranked in its industry.

[On America's Most Admired Companies:](#)

	\$ millions	% change from 2000:
<b>FORTUNE 500 DATA</b>		
<b>Revenues</b>	39,244.0	-1.8
<b>Profits</b>	2,922.0	-17.5
<b>Assets</b>	34,387.0	—
<b>Stockholders' Equity</b>	12,010.0	—



**SUBSCRIPTIONS**

Get 3 FREE Trial Issues of FORTUNE

Magazine Name

Address

City  State

Zip Code

E-mail

**Offer Details:**

If you like FORTUNE, you'll receive 10 more issues, 13 in all for \$19.99. That's 69%



• [Outside US & Canada, click here](#)

**SERVICES**

- [Fortune Datasore Magazine Customer Service](#)
- [Renew](#)
- [Change address](#)
- [Fortune Conferences](#)

Market Value 3/14/2002 110,159.0

Profits as % of Earnings Per Share

Revenues 7.4 2001 \$ 2.07

Assets 8.5 % change from 2000: -

Stockholders' Equity 24.3 1991 - 2001 annual growth rate % 16.2 5.3

Total Return to Investors

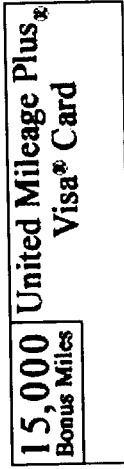
2001 % 2.9

1991 - 2001 annual rate 15.0

**Footnote(s): 1 Figures are for fiscal year ended June 30, 2001.**

From the April 15, 2002 Issue

• [Back](#)



**IN THE INDUSTRY:** Household and Personal Products China's [Manufacturing Beachhead](#) No foreign brand has ever made it big in the U.S. major-appliance market. But China's top white-goods maker is determined to change that.

An [About-Face](#) for Gillette? [It's About Time!](#)

[Ranked](#) in its industry.

On the **Best Companies to Work For:** [Ranked 97](#)

• [Hoover's Company Overview](#)

• [Business 2.0 Research](#)

• [Download Fortune Lists](#)

FORTUNE ANALYSIS

[Now That's a Dream Team](#)

The CEOs are down by ten and heading into foul trouble, but they're looking to make a big comeback in the fourth quarter.

[On Fertility Plays](#) What we said and what happened.

[The Un-CEO](#) A.G. Lafley doesn't overpromise. He doesn't believe in the

[Special Sections](#)  
[Magazine Advertisers](#)

**INFORMATION**

[Current Issue](#)  
[Archive](#)  
[Site Map](#)  
[Frequently Asked Questions](#)  
[Press Center](#)  
[Contact Fortune](#)  
[Advertising Information](#)

Gillette may not have solved any of its problems, but it has addressed a big one.

Why Brandwise Was Brand Foolish  
Whirlpool thought it had a great e-commerce idea. It just didn't expect the execution to be so hard. And now the site is toast.

vision thing. All he's done is turn around P&G in 27 months.

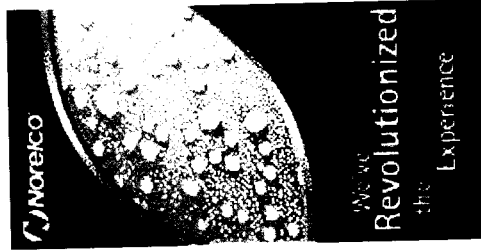
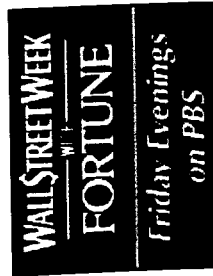
Gearing Up for Baby  
Forward-looking investment pros see signs that the baby biz is about to boom.

Rumor Rally  
A late-day Microsoft rumor lifts the market after a choppy day.

SEARCH LIST  
**Enter a Company or CEO**

- [Fortune 500](#)
- [Top Performing Companies](#)
- [Top Performing Industries](#)
- [Download the 500](#)

Go



**15,000 Bonus Miles**  
**United Mileage Plus<sup>®</sup> Visa<sup>®</sup> Card**

Get the card.

©Copyright 2002 Time Inc. All rights reserved. Reproduction in whole or in part without permission is prohibited.  
[Privacy Policy](#) [Terms of Use](#) [Disclaimer](#) [Contact Fortune](#)

**ANEXO D**  
**Reportagem da revista Fortune sobre a**  
**liderança da P&G**

---

Limited Edition  
with select Norelco razors!  
Get Coupon



Norelco  
available at  
drugstore.com

15,000 Bonus Miles  
United Mileage Plus<sup>®</sup>  
Visa<sup>®</sup> Card

**FORTUNE** HOME COMPANY PROFILES INVESTING CAREERS SMALL BUSINESS TECHNOLOGY

**PROCTER & GAMBLE**

**The Un-CEO**

A.G. Lafley doesn't overpromise. He doesn't believe in the vision thing. All he's done is turn around P&G in 27 months.  
**FORTUNE**

Monday, September 16, 2002  
By Katrina Brooker



A. G. Lafley

"We've got to keep our eyes on France and Spain," cautions a senior executive at Procter & Gamble. "They could be the next Germany!"

It is late afternoon, and a dozen of P&G's top staffers have been huddled for hours in a small conference room at the company's sparkling new European headquarters, an airy glass-and-steel compound in a suburb of Geneva, Switzerland. Despite the bright, lush setting--one that seems a universe away from the company's gray towers in Cincinnati--there is an air of concern among the assembled execs, a sense of heightened alert. Here, in the aptly named war room, are poster-sized surveillance photos of supermarket aisles lined with consumer products like toilet paper and diapers. Next to them, tacked to the walls, are fragments of intelligence reports, direct quotes from shoppers in large type: "I buy store brands and not the big advertised brands. There is really no difference." "I buy mostly store brands--except when it comes to soup." Along one wall are shelves stacked high with captured enemy materiel: bland packages of tampons, toilet tissue, and deodorant marked with the "private labels" of big-box European retailers such as Germany's Aldi and Carrefour in France.

Make no mistake, this is the next billion-dollar battleground in the European theater, and the P&G brass here have been heatedly, if wearily, debating both offensive and defensive tactics all afternoon. Kerry Clark, who presides over P&G's global market development and who was just named as one of the board's two vice chairmen (Bruce Byrnes is the other), stresses to the group how high the stakes are in Germany, where discounter Aldi has had huge success selling its

private brands. And now Aldi is fast moving into other European countries, he says. (The company, in fact, already has 578 stores in the U.S.)

Another clutch of executives begins arguing the "if you can't beat 'em, join 'em" defense--that is, maybe P&G should make its own traceless, private-label products for its big outlet customers. "Kimberly-Clark is doing it," sniffs one manager. "They play at whatever will cut us deeper."

There's one person in the room, however, who hasn't said much of anything. White-haired and wearing rimless eyeglasses, he's seated off to one side, hunched over a white legal pad, scribbling notes. He looks like a college professor--fresh scrubbed, a bit nerdy. Finally, in a fleeting moment of quiet, he looks up and clears his throat. "I don't want to bog us down," he begins with a hint of apology. The voice has a bit of New England twang: slightly nasal, flat. It's so soft that the others in the room have to bend in to hear. "I think the obvious question, though, is, How can we be distinctive? You know, Tide with Bleach is the only ..." He doesn't finish the pitch but rather prods the others to continue the thought: "See where I'm going?"

With that, Alan G. Lafley--"A.G." to everyone--stops talking. An observer might have easily missed his words altogether, were it not for two things. For starters, A.G. happens to be the boss--he's chairman, president, and chief executive of America's largest household- and consumer-products company, a brand powerhouse that earned \$4.4 billion last year on sales of \$40.2 billion. And second, there is an immediate change in the conversation's direction. As if a radio dial has turned, the talk in the room goes from grousing about the competition to discussing ideas for new marketing tactics. Lafley, for his part, listens intently for a while, then turns back to his pad and scribbles some more notes.

Watching A.G. Lafley at work is a deceptively unimpressive sight. As far as CEOs go, it's fair to say that the 55-year-old New Hampshire native doesn't have much dazzle or flair. He's not someone who wows a crowd, like Herb Kelleher, the former chief of Southwest Airlines, or GE's legendary Jack Welch. The most flamboyant thing about him is his shock of hair, the color of Xerox paper, shooting up two inches from his scalp like a two-month-old Army buzz cut. "If there were 15 people sitting around the conference table, it wouldn't be obvious that he was the CEO," says Ann Gillin-Lefever, an analyst who covers P&G for Lehman Bros. Adds P&G board member Johnathan Rodgers, a former president of Discovery Networks: "He doesn't have that superstar CEO personality." In truth, Lafley, who got his start at P&G a quarter-century ago as a brand assistant for Joy dishwashing liquid, wouldn't be all that interesting to watch--were it not for the fact that he's so darn good at his job.



In the two years and three months since he's been P&G's chief, Lafley has managed to pull off what neither of his two predecessors could--turn around the global behemoth. And he did it in the midst of a world economic slowdown to boot. When he took over in June 2000, on the same day as CEO Durk Jager's sudden resignation, the company was the sort of ink-stained mess you'd find in a Tide commercial. It had slammed four profit warnings into two quarters, according to Thomson First Call. Its stock had dropped by half in the previous six months--losing a crushing \$70 billion in market value. And the combative Jager, whose 17 volatile months on the job had made his the shortest CEO tenure in P&G's grand 165-year history, had left the company unsure of its footing. The day Lafley got the keys, no one had high hopes. The stock dropped \$4 on the announcement and continued to slide over the next three weeks, bottoming out at \$53. "We were all expecting the worst from P&G," says Salomon Smith Barney analyst Wendy Nicholson.

Two years later P&G is in its best shape in ages. It has beaten Wall Street's revised expectations eight quarters in a row. Net profits in the June quarter (also the end of the company's fiscal year) rose to \$910 million from a loss of \$320 million in the comparable 2001 period. For the fiscal year, net earnings per share rose nearly 52% over the previous year's. Fourth-quarter sales grew 6%, year over year--reaching a long-awaited target. Revenues for the full year are up 2.5%. (A P&G spokeswoman says they are as high as 4% before taking into account foreign currency exchange rates.) Even the stock dividend, which has climbed steadily upward since 1955, has been hiking much faster of late.

Such results have not been lost on investors. P&G's stock has soared 70% from that low of \$53, to a recent \$90. As Lehman analyst Gillin-Lefever sums it up: "He's restored our confidence."

### **P&G's Twelve Billion-Dollar Brands**

These powerhouses account for 53% of P&G's total sales for the past fiscal year. Products are listed in the order they were launched or acquired.

#### **1940s and '50s**

For detergent and toothpaste the message was simple: "Tide's in. Dirt's out" and "Look, Mom, no cavities!" Mr. Whipple, though, added a sensual twist: "Please don't squeeze the Charmin."

<b>Year</b>	<b>Product</b>
1946	Tide
1955	Crest
1957	Charmin

**1960s and '70s**

Today alone, Downy is likely to soften 21 million loads of laundry, Pampers will cover 30 million baby bottoms, Folgers will fill 85 million coffee cups--and with no small degree of guilt, Americans will eat 275 million Pringles.

- 1960 Downy
- 1961 Pampers
- 1963 Folgers
- 1965 Bounty
- 1967 Ariel
- 1968 Pringles

**1980s and '90s**

Outside help: Pet-food unit Iams, a 1999 acquisition, has grown market share for nine consecutive quarters; Pantene, bought in 1985, is now the world's No. 1 hair-care brand.

- 1983 Always
- 1985 Pantene
- 1999 Iams

There is a lesson to be learned in all this. It is not the fickleness of Wall Street analysts, or shareholders. It is not even that Durk Jager's strategy was so flawed or that Lafley's is so ingenious. It is not that Crest and Tide make teeth and T-shirts whiter and brighter, though perhaps they do. There is something else going on here--a lesson, as we said, for executive search committees, headhunters, and flailing boards of directors. A new breed of turnaround specialist seems to have slipped into the corporate habitat--and somehow managed to thrive. This type of chief executive doesn't come with a megaphone or cash out mammoth amounts of stock options. This leader speaks softly and would probably choke on the term "grand vision." This one--get this!--thinks of himself as an employee of the company. Call him the "un-CEO."

The concept may be foreign to most of us, especially after decades of chief executives with atomic egos--and a year in which many (Dennis Kozlowski, Bernie Ebbers, Jean-Marie Messier) have blown up so spectacularly. But after Fortune spent a week watching A.G. Lafley work, it is clear that in the case of P&G at least, the un-CEO approach can work wonders. Tagging along for a trip he took this summer to review the company's European operations, we got an exclusive,

behind-the-scenes look at what it takes to run this truly global company. We followed Lafley into strategy meetings, manufacturing plants, grocery stores--and meals.

This is what we discovered: He's a listener, not a storyteller. He's likable but not awe inspiring. He's the type of guy who gets excited in the mop aisle of a grocery store. His plan to fix P&G isn't anything groundbreaking but rather a straightforward, back-to-basics tack. And so far it's worked. He has rallied his troops not with big speeches and dazzling promises, but by hearing them out (practically) one at a time. It's a little dull, perhaps. Workaday dull.

Maybe a bit like inspecting a cosmetics manufacturing plant. Indeed, that's why Lafley has come to Limerick, Ireland, a graying, industrial city along the banks of the Shannon River. It is a wet, drizzly morning. Still rosy-cheeked from the run he took earlier around some nearby ruins and the University of Limerick campus, Lafley visits the hotel's breakfast buffet and comes away with a bowl of mealy porridge and a cup of orange juice. He is wearing what he always wears (magazine photos excepted): an off-white, button-down shirt, dark gray trousers, thick-soled shoes, no jacket. When prodded to talk about his first days at the helm, Lafley lets go a shy smile: "I wasn't exactly greeted with cheers," he says. That day, as P&G's stock continued to tank, morale among the troops was at an all-time low. A quarter of P&G brand managers had quit. Loyalists were embittered. "The strategies the company had chosen were simply not working--everything we were doing was not working" sighs Jeff Schomburger, an 18-year veteran who is now head of sales in Western Europe. "And that was very frustrating."

Lafley's predecessor, Jager, had been brought in--like Lafley--for a rescue mission. Even before its earnings warnings and stock plunge, P&G had been struggling for years with the same basic problem: How do you grow a \$40 billion company? After all, it takes \$400 million in new sales just to move up 1%. Significantly, between 1990 and 2000, P&G had failed to double its sales--a goal that it had met every previous decade since 1940.

Jager had an aggressive plan: Launch a slew of new products in hopes of finding the next big billion-dollar product, like Tide or Pampers. Trouble was, he didn't find it. P&G's great hopes--Olay Cosmetics and Fit, a fruit wash--flopped. At the same time, Jager's other ambitious initiatives backfired. In an effort to globalize P&G's brands, for example, Jager decided its products should be sold under the same name all around the world. So in Germany, the name of P&G's dishwashing liquid changed from Fairy to Dawn--the name it sells under in the U.S. But since no one in Germany knew what Dawn was, P&G's sales for the brand plummeted.

As each initiative failed, the troops at P&G began to feel rudderless. "I was lost," acknowledges Chris Start, now vice president for fabric care in Western Europe. "It was like no one knew how to get anything done anymore."

When he came in, Lafley had to move fast. "I had to come up with something quickly to get people focused. I didn't want everyone sitting around worrying that our stock price had dropped in half," he says. Within days he set his plan. Actually Lafley had been thinking about how to fix P&G even before he got the top job. In his 25 years at the company, he had seen first-hand what had clicked with customers, and what hadn't. He'd run the launch of Liquid Tide in 1992--one of P&G's biggest hits; he'd also been in charge of the company's dismal launch of Physique, a high-end shampoo. (What, can't remember Physique?)

As he saw it, P&G didn't need a radical makeover. What it needed was, well, to sell more Tide. In its push for new products, P&G had neglected its older brands like Tide and Pampers. But those billion-dollar blockbusters are, and have always been, the company's bread and butter. "If Tide isn't healthy, P&G isn't healthy," says Jim Gingrich, an analyst with Sanford C. Bernstein.

So Lafley refocused the company on its big brands. He chose P&G's ten bestsellers--the brands that each generated over \$1 billion in sales and which combined made up more than half of total revenues. (There are now 12, including newcomers lams pet food and Crest.) Those would now be top priority at P&G. They would get the bulk of P&G's resources, its manpower, and its financial backing. "It's a basic strategy that worked for me in the Navy," says Lafley, who, as a supplies officer during the Vietnam war, ran a department store for servicemen. "I learned there that even when you've got a complex business, there's a core, and the core is what generates most of the cash, most of the profits. The trick was to find the few things that were really going to sell, and sell as many of them as you could."

If the plan was shocking in anything, it was its simplicity. Everyone down the chain of command could understand it: Selling more Tide is less complicated than trying to invent the new Tide. More important, P&G already knew how to play that game. The company has been coming up with ingenious ways to sell boxes of Tide since 1946. It has been pushing Pampers since 1961. Nobody is better at hawking "new and improved" somethings-or-other on consumers than Procter & Gamble.

Consider the case of P&G's hair-care group. "When A.G. first came onboard, we were struggling: It was trying to get new brands out there and do everything at the

same time," recalls Martin Nuechter, head of global hair care. His group had gone through a particularly rough time when its launch of Physique floundered. At the same time Pantene, its dominant brand, had stagnated: In 2000 sales were flat.

"A.G. made things very clear: Make sure you focus on Pantene," says Nuechter. That suddenly simplified everything about his job. Now instead of struggling to fix a failed new product, his job was to sell more of a product that already brought in upward of \$1 billion in sales. Very quickly his group got to work. Instead of marketing the shampoo by the consumer's hair type--fine, normal, oily, dry (which customers, it seems, frequently misdiagnose)--they refocused the product on the benefit or look the user was hoping to achieve (volumizing, smoothing, curls). They revamped Pantene's bottle, changing its cap and curves and accenting each hair regimen with its own signature color. Volumizing products, for example, have a cap with a green accent. They encouraged retailers to shelve all of the products in the line together and "clump" each distinct hair regimen (e.g., the curl collection) as well. They tried new marketing materials at the point of purchase--graphics to guide the consumer to the right product for them. It worked. Pantene's sales grew 8% last year.

As he got P&G's mighty brands back on track, Lafley also had to get expenses in line. Under Jager costs had gotten out of control, prompting P&G's flurry of profit warnings. To cut expenses Lafley began a massive round of layoffs--eliminating some 9,600 jobs. He shut down skunkworks projects and pulled flopped launches such as Fit and Olay Cosmetics. He also sold off the Jif and Crisco units, which weren't strategic fits. Together, these measures yielded some \$2 billion in savings.

For a traditionally dowdy grande dame of a company, with 102,000 employees in 80 countries, there was surprisingly little resistance to the transformation. Some credit Lafley's calm, unflappable focus, a directness that comes without an iota of bluster. Lafley credits the employees. "The fact that we were in a crisis made it easier to make changes," he says. "In a crisis, people accept change faster."

Norman Augustine, a retired chairman of Lockheed Martin who's served as an outside director on P&G's board since 1989, adds that it helped that the chief executive is also a tough nut. "He knows how to lay down the rules when he needs to," says Augustine. "Quiet people tend to be the toughest." Fostering competition in a once-collegial managerial culture is part of that toughness. Each quarter, at a meeting dubbed the Global Leadership Council, Lafley reveals his senior managers' financial results--to everyone at the meeting. It's a strong-arm tactic he picked up during his days in the service. "In the Navy they compete on

everything. They'd make you do pushups and rank you by who did the most. It's very effective: They always pushed you to do better," he explains. At P&G "it motivates people who are performance-oriented. For the few people that it doesn't motivate, we are probably not the right place for them." And he means it: If you can't deliver results, you're out. Since Lafley took over, close to half of P&G's top management team has turned over.

For the survivors, the mood at P&G these days is almost bubbly. At a lunch with about 40 midlevel managers, Lafley is greeted with warm smiles and enthusiasm. Still, he seems uncomfortable playing the conquering hero. Quietly taking his place in line at the buffet table, Lafley plops a slab of tuna salad on his plate and joins a group of managers in the corner to chat, standing as he eats. Then he clears his throat, and raises his voice above the din. "I don't have a speech planned," Lafley says. "I thought we could talk. I'm searching for meaty issues. Give me some meaty issues."

Invariably, this is an awkward moment: The big-shot CEO asking his underlings for questions. You get a lot of nervous twitters as people look around the room waiting for some other brave soul to open his mouth. But there is something about Lafley's easy demeanor that has this room completely relaxed. "You can tell him bad news or things you'd be afraid to tell other bosses," says VP Chris Start.

His efforts to rip down barriers separating honchos from hired hands is not merely symbolic. In the fabled 11th-floor executive suites at P&G's Cincinnati headquarters, Lafley is having the oak-paneled walls torn down and donating the 19th-century oil paintings to a local art museum. The CEO and his top brass will sit in cubicles on half the floor. The other half is being transformed into an employee learning center.

Fixing the pH balance of P&G's culture is all well and good, of course. But that's over with. Mission accomplished. Lafley's next, and perhaps tougher, task is gaining ground on the competition. Most of P&G's rivals in the household- and personal- products sectors not only have entrenched brands of their own--fighting to grow market share too--but have trimmed organizational fat as well.

Still, P&G seems to be edging out its big rivals. Or that's certainly Wall Street's perception. Year to date, the stock has risen 15%, while its nearest competitor, Clorox, has seen only a 10% rise in share price. Meanwhile, shares of Kimberly-Clark are relatively flat; and those of Gillette and Colgate-Palmolive are down 4% and 6%, respectively. Bernstein's Gingrich, though, doesn't see much upside for

the entire group. The companies have already reaped the benefits of the weak dollar and unusually low input costs for raw and packaging materials, he says. The macro picture isn't likely to get better.

Translation: Lafley's battle to boost the company's top and bottom lines is likely to get tougher. He has promised Wall Street that annual sales will grow 4% to 6% by next year (in local currencies)--as it did in the fourth quarter--and that earnings will continue to grow at 10% or more. For now he's on track to hit those targets. But the boost from earlier cost cutting should sag by the end of 2003.

On the sales front Lafley is sticking to his big-brands strategy--banking that new versions of old brands (Tide Clean Breeze has been a big hit) will win market share. But he can't rely on the old warhorses forever. At some point P&G will need new billion-dollar brands. For now, Lafley's tactic is to buy them. Last November he bought Clairol for \$5 billion--betting that the fast-growing hair-dye market will bring in a big revenue boost.

Lafley is also, apparently, sticking to his strategy of being very hands-on. In his long career he has been in charge of laundry and cleaning products, global beauty care, cosmetics, and several other posts. Now, watching him walk around a giant Sklaventis chain store--an outlet that sells everything from china to lawn furniture--in Athens, his panoramic knowledge of consumer marketing becomes clear. As he steps through aisles of toilet paper, diapers, and deodorant, Lafley is methodical. He scrutinizes each aisle. He asks precise and detailed questions. Standing by shelves of shampoo, he asks Maria Sklaventis, the daughter of the chain's owner, "What are the current hairstyles of Greek women?" When she tells him they like to dye their hair, he replies, "Okay, so that'll be good for conditioner sales: You know when you dye your hair, it really tears it up, and you need to condition a lot." At the kitchen-cleanser aisle, he spots a stack of Swiffers--one of P&G's new products, a dry and wet mop line that has been a major hit. Immediately, he turns to Sklaventis: "Do you think these would sell better over by the mops and brooms?"

In his aisle run-through, he discovers that Pampers Easy Ups have fallen into a communication gap--Greek moms, it seems, have had trouble deciphering the sizing on the back of the package. He learns that Colgate is dominating Crest in the shelf space wars (four shelves to two); and that even the battery-powered Crest SpinBrush--whose \$200 million in annual sales have helped catapult Crest into a billion-dollar brand--isn't getting much play. The sporty new toothbrush is in a corner on the bottom shelf. "We're going to have to earn our way into better spacing," says Lafley.

Despite the tough competition, P&G's Greece unit has just closed the books on a great year. Later that evening, in a tiny taverna just outside Athens, he is celebrating with the group's marketing managers and sales directors. It's a cozy gathering, and as the grilled octopus and retsina are passed around, the general manager of P&G's Greek operations stands to present Lafley a gift--a biography of Alexander the Great. "We thought this would be appropriate. As you know, Alexander was a great general who built a great empire," the manager declares enthusiastically.

The speech is a big hit. The group is laughing, and then Lafley asks a question: "What happened to Alexander's empire after he died?" The Greek manager tells him happily that "it lasted for many hundreds of years." Lafley smiles, thanks him for the gift, and says nothing more.

Later Lafley, who once considered pursuing a graduate degree in history, reveals the real story: After Alexander's death, his generals fought among themselves and tore up the empire. "That's not what I want to happen here," he says quietly. "What I'm trying to build into this organization is something that will last long after I'm gone. This is a company that aspires to be around for 1,000 years."

**[HOME](#) | [COMPANY PROFILES](#) | [INVESTING](#) | [CAREERS](#) | [SMALL BUSINESS](#) | [TECHNOLOGY](#)**

© Copyright 2002 Time Inc. All rights reserved. Reproduction in whole or in part without permission is prohibited.

[Privacy Policy](#) [Terms of Use](#) [Disclaimer](#) [Contact Fortune](#)



**ANEXO E**  
**Organização do Departamento de**  
**Produção P&G Porto**

---

**Organização da Produção (DPE, Enchimento, Processo)**

Director da Fábrica

Director de Produção  
 Líder Plant Manutenção Autómata

Ej. Plant Licensing  
 Ej. Plant Organization  
 Ej. Plant Organization

GO - Equip. Ch. nº 6 - Validação

GO - Equip. Ch. nº 7 - Licensing, Cuentos de Probate e Manutenção

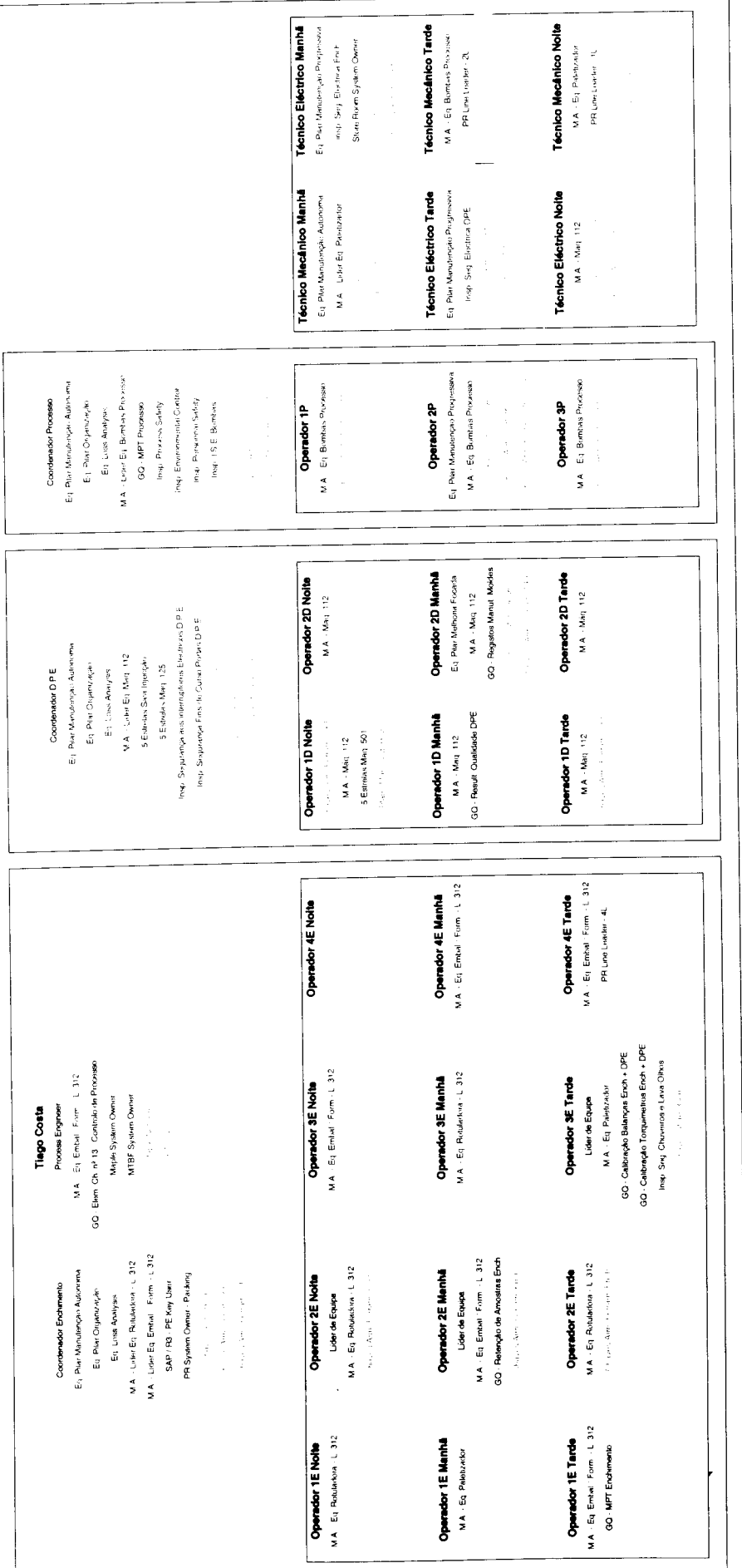
GO - Equip. Ch. nº 9 - Processo

GO - Equip. Ch. nº 10 - Enchimento e DPE

PI&O System Owner

PA&E System Owner

AS&P System Owner



**ANEXO F**  
**Treino MAPLE**

---



# maple

Manufacturing Application for Production Lines Enhancement

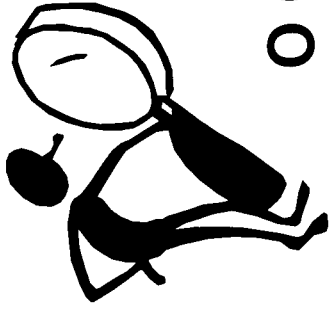
**Treino**

**5 Dezembro 2001**



**maple**

# Introdução ao MAPLE



## O Que Faz o MAPLE ?

1. Aquisição de :
  - Informação de Parâmetros Automáticos e Manuais
  - Dados de Produção (PR, MTBF, Contagens)

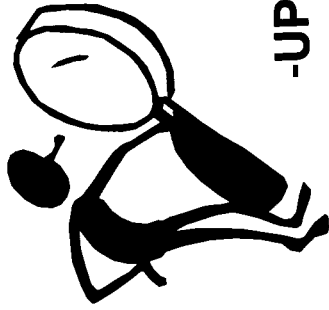
2. Armazena os Dados adquiridos

3. Relatório de todos os Dados



# maple

# Introdução ao MAPLE



## Conhecimentos Básicos

- UPTIME                      -Tempo que equipamento funciona sem paragens
- DOWNTIME                -Tempo que equipamento está parado
- CAUSA                      -Motivo da paragem
- PR                            -Eficiência
- MTBF                        -Tempo médio de funcionamento sem paragem
- MTTR                        -Tempo médio de cada paragem



**maple**

# **Objectivos do MAPLE**

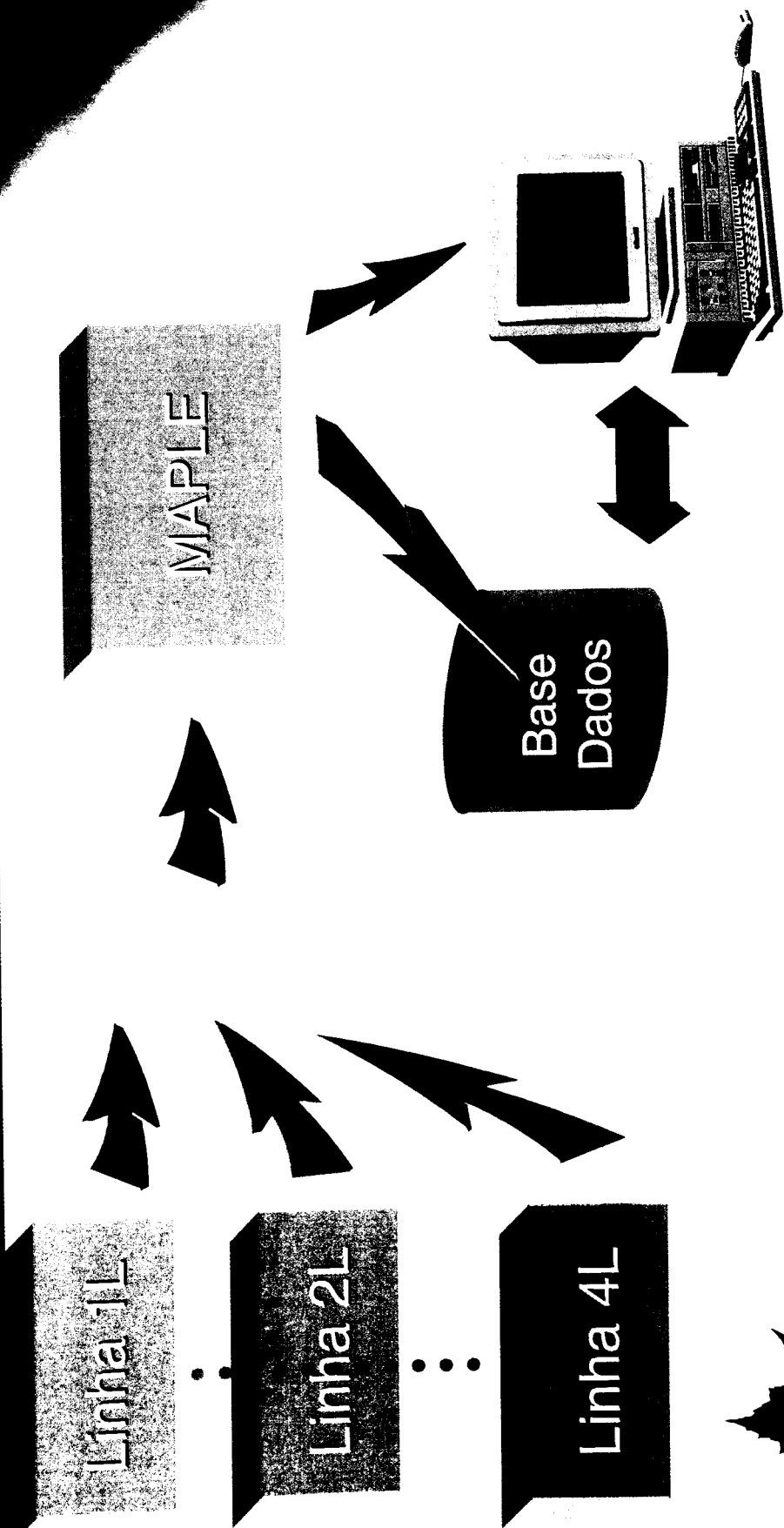
- Reduzir Paragens Menores**
- Aumentar MTBF**
- Aumentar PR**
- Aumentar Aderência**
- Reduzir Tempo de Análise**

**MAPLE é apenas uma ferramenta.**



**maple**

# Fluxo da Informação



**maple**



# **Acesso ao MAPLE**

**-Server**

**-Por PC das linhas de enchimento**

**-Por Intranet: por-mes001 (só os Relatórios)**



**maple**

# *Escala de Evolução*

- Templates (Informações detalhadas)
- Alarmes
- Hardware
- Comunicações
- Resultados da Linha (PR, MTBF, Contagens...)
- Relatórios (Acesso e Resultados)
- Falhas Menores
- CQV

Treino

Aplicação Diária e Manutenção

**maple**



# Introdução ao MAPLE

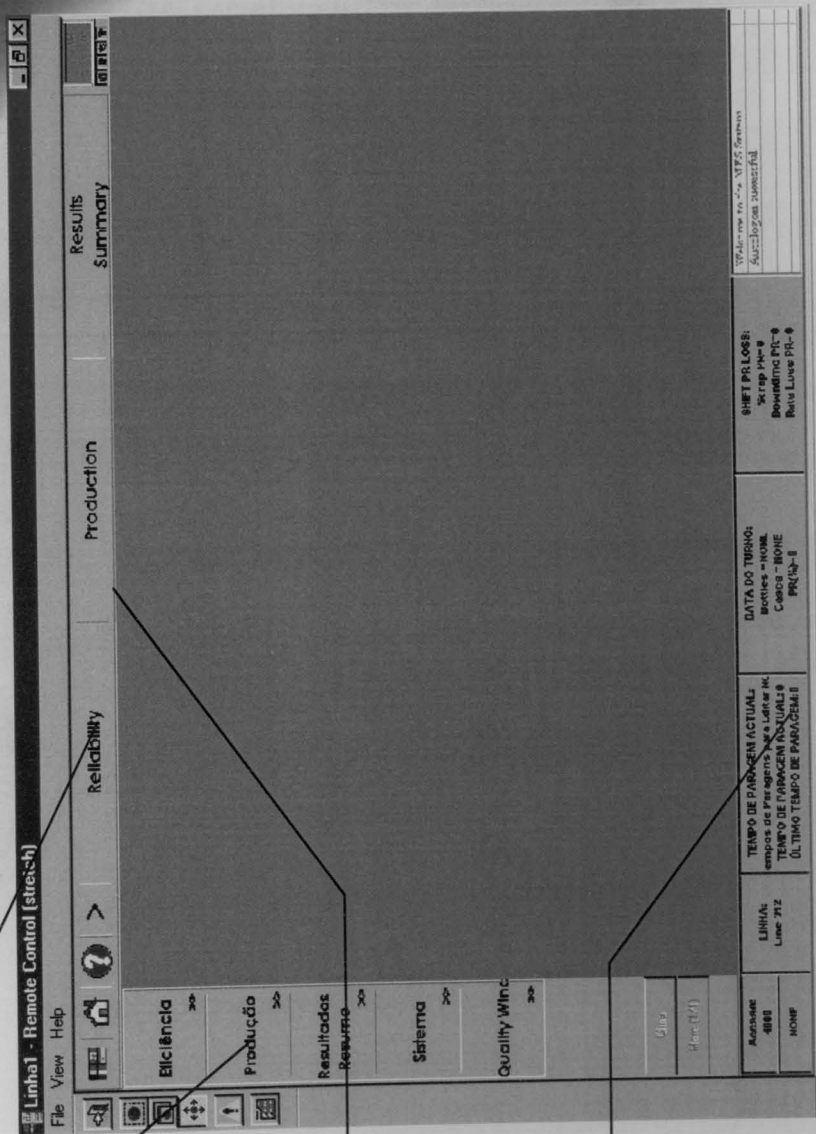
## Écran Principal

Menu Principal

Menu Secundário

Botões de Mudança de Écran

Atalhos para Dados Importantes



maple

# Introdução ao MAPLE

## Écran de Abertura

Escolher  
Linguagem

The screenshot shows a window titled 'Linha1 - Remote Control (stretch)'. The window has a menu bar with 'File', 'View', and 'Help'. Below the menu bar is a toolbar with icons for home, search, and other functions. The main area contains several menu items: 'Eficiência', 'Produção', 'Resultados Resumido', 'Sistema', and 'Quality Winc'. To the right of these items are several data fields and buttons. At the bottom right, there is a table with columns for 'Assinatura', 'LINHA', 'TEMPO DE PARAGEM ACTUAL', 'DATA DO TURNO', and 'SHEET PROLOSS'. A 'Welcome to the MAPLE System' message is visible in the top right corner.

Assinatura	LINHA	TEMPO DE PARAGEM ACTUAL	DATA DO TURNO	SHEET PROLOSS
0000	Line 712	empas de Paragens para a Linha 712 TEMPO DE PARAGEM ACTUAL ULTIMO TEMPO DE PARAGEM 8	Moede - MOUE Cambio - MOUE PRQ/2-1	Work sheet No. 100-1 Revolving PR-9 Beta Line PR-9

maple



# Introdução ao MAPLE

## Écran de Abertura

The screenshot shows the MAPLE software interface. The main window is titled 'Linha1 - Remote Control (stretch)'. The interface includes a menu bar (File, View, Help), a toolbar, and a main panel with several tabs: 'Eficácia', 'Produção', 'Resultados Resumo', 'Sistema', and 'Quality, Win...'. A 'Seleção de Linguagem' (Language Selection) dialog box is open, showing a list of languages: 'Português', 'English', 'Native', and 'Português'. The 'English' option is selected. Below the list, there are fields for 'Nova linguagem:' and 'Profile:'. An 'Exit' button is visible in the bottom right corner of the dialog box. The background interface shows various data fields and buttons, including 'Reliability', 'Production', and 'Results Summary'.

Escolher e Sair  
(Exit)

maple







# Introdução ao MAPLE

## Écran Principal - Eficiência

Linhas - Remote Control (stretch)

File View Help

Resultados Resumo
3 8'28"

LINE	DATA	Tempo	F lot	Dur. Jobo	Labeler	Equipamto	Compartimto	MJJJ do Fcch	Cod. J
22-11	17 21:20	11	01	01	01	01	01	01	01
22-11	17 21:09	11	01	01	01	01	01	01	01
22-11	17 20:52	11	01	01	01	01	01	01	01
22-11	17 20:44	11	01	01	01	01	01	01	01
22-11	17 20:37	11	01	01	01	01	01	01	01
22-11	17 20:30	11	01	01	01	01	01	01	01
22-11	17 20:26	11	01	01	01	01	01	01	01
22-11	17 20:10	11	01	01	01	01	01	01	01
22-11	17 20:04	11	01	01	01	01	01	01	01
22-11	17 19:57	11	01	01	01	01	01	01	01

Downline - Resumo
Equipamto
Compartimto
MJJJ do Fcch
Cod. J

Atualizar
Limpar
Imprimir

Tempo de Paragem Actual
Tempo de Paragem para a Lote
Tempo de Paragem para a Máquina

1 litro

Resultados Resumo

Equipamto
Compartimto

Mangueira copo estangulada
Abertura válvula 3 vias
Copo partido

Desgaste das borboletas
Piستا de abertura válvula 3 vias
Peça de fecho válvulas 3 vias

Supporte protos partidos
Válvulas 3 vias danificadas
Garrafas com nível baixo

Falta de Ar (explicar)

AVARIA

**Botões de Acção**

### Écrans de Paragens

- Informação linhas e máquinas paradas
- Classificação e Filtragem
- Codificação Colorida
- Cópia de Dados



# Introdução ao MAPLE

## Écran Resumo Resultados

Linha1 - Remote Control (stretch) IP Address on PCMCIA: 195.123.41.14

File View Help

Resultados Tabela

Resultados Resumo

Produção

Eficiência

Record List

Dest-to-date shift # Stops: 78,731,320  
Best-to-date shift runtime: 654,30

Dest-to-date shift # Stops: 78,731,320  
Best-to-date shift runtime: 654,30

Fit

	Line %PR	Line MTBF	Line MTRR	Line # Stops	Cumul Uptime	Cumul Downtime	Rate Losses %	Scrap Losses %	Case Count
Current Shift	0,00	0,8	37,8	8	7	302	-0,49	0,00	0
Previous Shift	0,00	0,0	0,0	0	0	480	0,00	0,00	0
Current Day	0,00	0,9	97,8	8	7	782	-0,19	0,00	0
Previous Day	16,56	0,7	3,1	375	263	1.177	-1,68	0,37	21.402
Current BrandCode	205,10	1,5	6,3	4.310	5.379	22.752	0,00	-179,89	5.095.664
Previous BrandCode	(VOID)	(VOID)	(VOID)	(VOID)	(VOID)	(VOID)	(VOID)	(VOID)	(VOID)

Accesor: 4080

LINEA: Line 712

TEMPOR DE PARAGEM ACTUAL: ementa no paragrama para definir o tempo de paragem actual  
ÚLTIMO TEMPO DE PARAGEM: 0

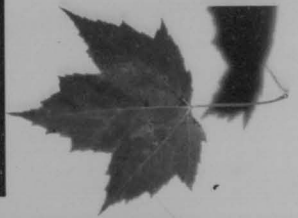
DATA DO TERMO: Shifts - HOME  
Código = NONE  
PR-3-1

SHIFT PER LOSS: Scrap PL-8  
Boundary PL-9  
Rate Loss PL-6

Line 1: 4080  
Line 2: 4080

### Écrans de Resumo

- Medidas em Tempo Real
- Resumo por máquina
- Indicadores de Desempenho (MTBF, MTTR)



maple



# Introdução ao MAPLE

## Botão para mais opções

Botão para mais opções.  
(há 2 linhas de opções  
no menu principal)

Linhal - Remote Control (Stretch) IP Address on PC/MCIA: 159.123.41.14

File View Help

DownTime - Resumo

Palatalizar

Produção

Resultados - Resumo

Equipamento

Equipamento

Modulo Usado

Cellid

LINE	DATA	TIPO	DURADA	QUANTIDADE	TIPO DE EQUIPAMENTO	TIPO DE EQUIPAMENTO	TIPO DE EQUIPAMENTO	TIPO DE EQUIPAMENTO
22-11	11 24:27	FILLER	00	00	ENCHE-JCFA	AVARIA	CUTOS (emp car)	ETC
22-11	11 24:28	FILLER	00	00	ENCHE-JCFA	AVARIA	CUTOS (emp car)	ETC
22-11	11 24:30	FILLER	00	00	ENCHE-JCFA	AVARIA	CUTOS (emp car)	ETC
22-11	11 27:20	FILLER	00	00	ENCHE-JCFA	AVARIA	CUTOS (emp car)	ETC
22-11	11 28:49	FILLER	00	00	ENCHE-JCFA	AVARIA	CUTOS (emp car)	ETC
22-11	5 31:45	FILLER	00	00	ENCHE-JCFA	AVARIA	CUTOS (emp car)	ETC
22-11	5 34:17	FILLER	00	00	ENCHE-JCFA	AVARIA	CUTOS (emp car)	ETC
22-11	5 38:37	FILLER	00	00	ENCHE-JCFA	AVARIA	CUTOS (emp car)	ETC
22-11	5 39:50	FILLER	00	00	ENCHE-JCFA	AVARIA	CUTOS (emp car)	ETC
22-11	5 42:23	FILLER	00	00	ENCHE-JCFA	AVARIA	CUTOS (emp car)	ETC

Atualizar

SHIFT PR LOGS: Scrap Piece, Downtime, Para Line PR #

DATA DO TUBO: Botão - HOME, Caixa - HOME, PRCLP-II

TEMPO DE PARAGEM ATUAL: emp car para a Line PR, TEMPO DE PARAGEM ATUAL: B, ÚLTIMO TEMPO DE PARAGEM: B

LIBRA: Line 712

ANALISE: 400

HOME

Qualidade

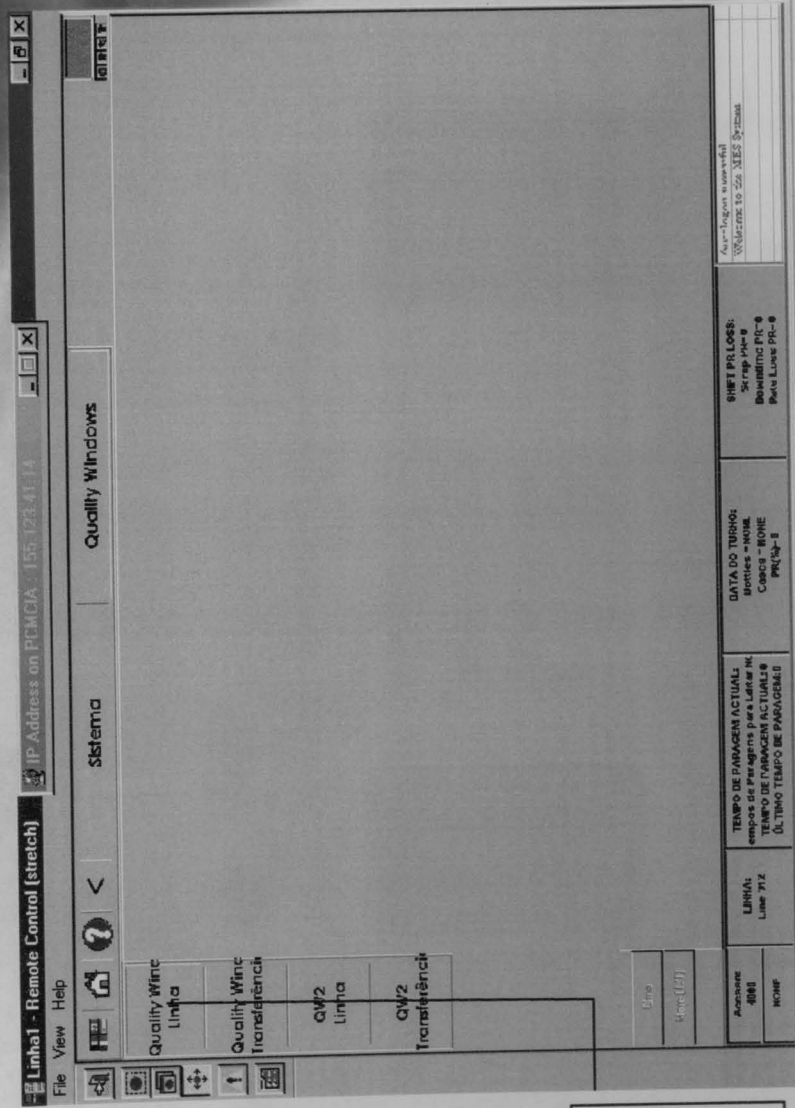
MAPLE ao programa

Quality Windows

maple

# Introdução ao MAPLE

## Écran Quality Windows



Botões de ligação do  
MAPLE ao programa  
Quality Windows



# maple

# Introdução ao MAPLE Écran Sistema

Écran Sistema

Para Aceder aos Relatórios

Para Desligar Programa



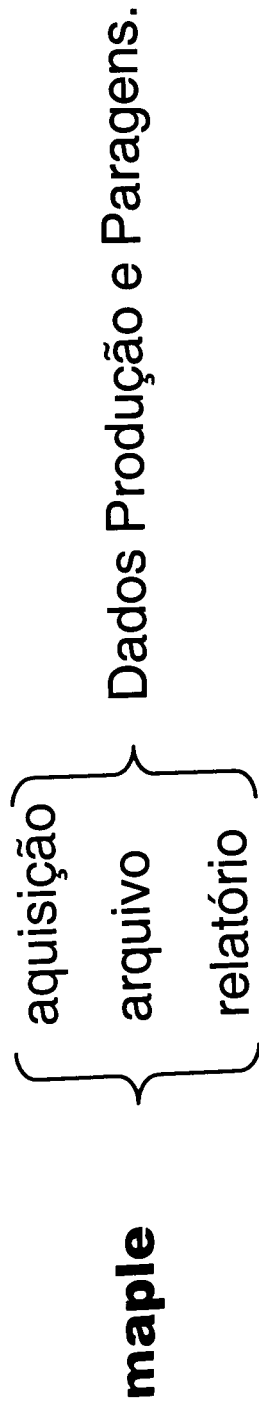
# maple

*Conclusão*



**maple**

# Conclusão



## Necessário Fazer ?

- ⇒ Actualizar Informação do Turno + Mudanças Produto
- ⇒ Mudar o estado da linha Produção / Paragem Planeada
- ⇒ Verificar e Corrigir Causas de Paragem



# maple

# *Próximas Iniciativas*

- Treino:
  - Apresentação
  - Treino na Linha
  - Qualificação
- CQV do MAPLE linhas 1L, 2L, 4L
- Instalação no Paletizador



**maple**



# maple

Manufacturing Application for Production Lines Enhancement

# OBRIGADO



**maple**





**ANEXO G**  
**Prova Teórica MAPLE**

---



# maple

## Teste Teórico

*Prova de Qualificação para os Operadores de Enchimento  
Dezembro 2001*

Nome : \_\_\_\_\_

Leia atentamente todo o enunciado antes de responder às perguntas.  
Cada pergunta tem várias respostas. Escolha a que entender como mais adequada, apenas uma está totalmente correcta.  
Duração da prova : 30 minutos.

**1. -O que faz o MAPLE?**

- A - Aquisição de Dados de Paragens e Controlo de Qualidade
- B - Detecção de Falhas de Qualidade e Controlo de Lotes
- C - Substituição de Peças do Equipamento
- D - Aquisição, Armazenamento e Relatório de Dados das Paragens das Linhas

**2. -O que é UPTIME?**

- A - Tempo de funcionamento do equipamento
- B - Tempo de paragem do equipamento
- C - Eficiência
- D - Motivo de Paragem

**3. -O que é DOWNTIME?**

- A - Tempo de funcionamento do equipamento
- B - Tempo de paragem do equipamento
- C - Eficiência
- D - Motivo de Paragem

**4. -O que é PR?**

- A - Tempo de funcionamento do equipamento
- B - Tempo de paragem do equipamento
- C - Eficiência
- D - Motivo de Paragem



# maple

## Teste Teórico

5. -O que é MTBF?

- A - Eficiência
- B - Motivo de Paragem
- C - Tempo Médio de Funcionamento do Equipamento sem Paragem
- B - Tempo Médio de cada Paragem

6. -O que é MTTR?

- A - Eficiência
- B - Motivo de Paragem
- C - Tempo Médio de Funcionamento do Equipamento sem Paragem
- B - Tempo Médio de cada Paragem

7. -Quais são os objectivos do MAPLE?

- A - Ajudar a aumentar PR, MTBF e Aderência dos Lotes
- B - Ajudar a diminuir PR, MTBF e Aderência dos Lotes
- C - Apenas para gastar tempo e diminuir o consumo de tabaco
- D - Prevenção de Incêndios

### Com o MAPLE a funcionar...

8. -Qual a opção para actualizar o turno, operador e produção?

- A - Eficiência
- B - Produção
- C - Sumário Resultados
- D - Sistema

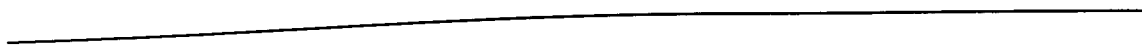
9. -Qual a opção para verificar e corrigir causas de paragens?

- A - Eficiência
- B - Produção
- C - Sumário Resultados
- D - Sistema

10. -O que fazer quando houver problemas com MAPLE?

- A - Descansar, Fumar um cigarro e Esperar que o problema se resolva sozinho
- B - Tentar resolver o problema e Escrever no caderno o que se passa
- C - Pedir ao Líder de turno para parar a Fábrica
- D - Abandonar a Fábrica discretamente

**ANEXO H  
CQV MAPLE**





**PORTO MAPLE  
CQV FORM**

Date: September 2001  
 Prepared by: Tiago Costa  
 Remarks: Reviewed with CONTROLAR

**Pre Start-up Inspection**

- Objectives:**
- To demonstrate that the equipment has been adequately installed.
  - To make sure that the system is ready for MAPLE system start-up.
- Focuses:**
- Hardware – software static and dynamic check.
  - Acceptance test of MAPLE modules.
- Duration:**  
 1 week
- Lead:**  
 Extendable to 2 weeks for site lead-line implementation
- Resources:**
- Site Project Manager
  - System Owner
  - E&I personnel
  - Level 2 support Co.
  - Central MAPLE team

PSI Element	Criteria	Forms	Resp.	Status
Network	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Network topology and IP addressing finalized</li> <li>• Ethernet and DH+ network operational</li> <li>• Communication verified: able to see servers, PLCs, ControlLogix Gateway from Line PC</li> </ul>	In CQV form		NS I C NS I C NS I C
Hardware Static Check	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servers installed and checked.</li> <li>• All components for line PCs are installed.</li> <li>• Hub/Network connections exist and terminated.</li> </ul>	In CQV form		NS I C NS I C NS I C



PORTO MAPLE

<p>Software Static Check</p>	<p>Servers:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servers operating system installed and configured</li> <li>• IIS installed and configured</li> <li>• MS-SQL installed and configured</li> <li>• Site specific data installed and configured (brands, rate, shifts, etc.)</li> <li>• Crystal installed on Web Server</li> </ul> <p>Client:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PC operating systems installed and configured</li> <li>• Wonderware / Intouch application installed</li> <li>• IE installed on PC report users</li> </ul>	<p>In CQV form</p>		<p>NS I C NS I C NS I C NS I C NS I C NS I C NS I C NS I C NS I C NS I C NS I C</p>
<p>Hardware Dynamic Check</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servers are on the network</li> <li>• Line PC's boot/shutdown w/o errors and are on the network</li> <li>• Application has auto reconnect capability</li> </ul>	<p>In CQV form</p>		<p>NS I C NS I C NS I C</p>
<p>Software Dynamic Check</p>	<p>Servers:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IIS online</li> <li>• Crystal Reports online</li> <li>• Database online (able to connect to MAPLE database)</li> </ul> <p>Client:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PC operating systems online</li> <li>• Wonderware / Intouch application online</li> </ul>	<p>In CQV form</p>		<p>NS I C NS I C NS I C NS I C NS I C</p>
<p>MAPLE module user interfaces</p>	<p>Screen menu, captions and navigation are correct for:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Core application</li> <li>• Downtime module</li> <li>• Production module</li> <li>• Real time data display</li> <li>• Brand change</li> <li>• Line state change</li> <li>• Web reporting interface</li> </ul>	<p>FAT doc or check list</p>		<p>NS I C NS I C NS I C NS I C NS I C NS I C NS I C NS I C</p>

<p>Downtime Module Acceptance Test</p>	<p>Simulate all stops/alarms to verify:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>All auto-causes validated against PLC bit.</li> <li>All auto-causes validated against failure description displayed on MAPLE Line PC</li> <li>Update cause model and SRIS code accordingly</li> </ul>	<p>FAT doc or check list</p>	<p>NS I C NS I C NS I C</p>
<p>Production Module Acceptance Test</p>	<p>Simulate production to verify:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Automatic and manual line state change</li> <li>Correct number of rejects (% scrap losses)</li> <li>% rate losses</li> <li>Production counts</li> <li>PR%</li> </ul>	<p>FAT doc or check list</p>	<p>NS I C NS I C NS I C NS I C NS I C</p>
<p>Maintainability</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>System backup procedures exist</li> </ul>	<p>CQV form</p>	<p>NS I C</p>
<p>TT&amp;T</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Site Systems resource trained</li> <li>Team Leader users trained</li> <li>Reliability Manager trained (if applicable)</li> <li>Line Operators trained (for corresponding line)</li> <li>E&amp;I personnel trained</li> <li>Off line users trained</li> </ul> <p>(See <i>TT&amp;T plan for details</i>)</p>	<p>TT&amp;T plan</p>	<p>NS I C NS I C NS I C NS I C NS I C NS I C</p>
<p>Tech Doc</p>	<p>Tech Doc 100% completed:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>MAPLE technical reference manual</li> <li>MAPLE server installation &amp; config. guide</li> <li>MAPLE line PC installation &amp; config. guide</li> <li>MAPLE PLC code installation guide</li> <li>Troubleshooting guide</li> </ul>	<p>TT&amp;T plan</p>	<p>NS I C NS I C NS I C NS I C</p>
<p>Start-up Documentation</p>	<p>Factory Acceptance Test report</p>	<p>CQV firm</p>	<p>NS I C</p>



## Commissioning

**Objectives:** To demonstrate that the equipment has been adequately installed so that the system is able to capture information from line for a limited duration, thereby generating accurate data/reports of on-line downtime, quality, reject, and PR performance for that period.

- Focuses:**
- Systems learning.
  - Ensure system availability and data validity over a limited period.
  - Fixing problems as they occur.

- Commissioning period:** 1 week  
 2 weeks for site lead-line implementation  
 6 consecutive shifts  
**Duration of commissioning run:** Minimum of 50 DT events/shift on average  
**Lead:** Start-up manager  
**Resources:**
- System owner
  - E&I personnel
  - Line operator
  - Level 2 support Co.
  - MAPLE team

CQV Element	Criteria	Forms	Resp.	Status
System Reliability/Stability	No more than 1 manual reboot (Server and Line PC) necessary during commissioning run [REDACTED]	Logbook		NS I C
System Response Time	On-line data updates at designed rates (site specific, TBD during implementation phase). Downtime function complete within 6 sec. Downtime data entry takes less than 30 sec.	Logbook		NS I C NS I C
Downtime Cause Model	100% DT with cause identified . Same as current system. 90% DT with correct autocause . Same as current system. Less than 50% DT with operator comments. Same as current system	DT accuracy report		NS I C NS I C NS I C



Production Report Module	<p>MAPLE Production Module reporting is within +/- 1% compared to existing department reporting.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PR% calculation</li> <li>• Production count</li> <li>• Scrap losses</li> </ul>	Production accuracy report		<p>NS I C</p> <p>NS I C</p> <p>NS I C</p>
MAPLE system functionality	<p>Screen menu, captions, navigation and data are correct for:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Core application</li> <li>• Downtime module</li> <li>• Production module</li> <li>• Real time data display</li> <li>• Brand change</li> <li>• Line state change</li> </ul> <p>Any outages have been identified</p>	Site owner checklist		<p>NS I C</p> <p>NS I C</p> <p>NS I C</p> <p>NS I C</p> <p>NS I C</p> <p>NS I C</p>
Reports/Graphs	<p>Data shown on web reporting interface is consistent and realistic</p>	Site owner checklist		<p>NS I C</p> <p>NS I C</p>
Maintainability	<ul style="list-style-type: none"> <li>• System back-up operational</li> <li>• Backup and maintenance OPL's documented</li> </ul>	CQV form	Site system resources	<p>NS I C</p> <p>NS I C</p>
TT&T	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operator refresher training needs identified</li> <li>• Additional MES users identified</li> </ul>	CQV form		<p>NS I C</p>
Tech Doc	<p>MAPLE MES job aid (OPL) developed</p>	CQV form	Site system resources	<p>NS I C</p>

**Qualification**

**Objectives:** To ensure that system is capable of operating for extended runs while being safe and producing quality outcomes as defined by qualification criteria

- Focuses:**
- Ensure system stability and data validity over an extended period
  - Finalize operating conditions/procedure
  - Continuous improvement of the system

**Qualification period:** 1 week  
**Duration of qualification run:** 12 consecutive shifts  
**Minimum 100 DT events per shift (in average) and two brand changes.**  
**Lead:** Start-up manager  
**Resources:**

- System owner
- E&I personnel
- Line operator

<b>CQV Element</b>	<b>Criteria</b>	<b>Form</b>	<b>Resp.</b>	<b>Status</b>
System Reliability/Stability	Max. 1 manual reboots for system stability issues.	Logbook		NS I C
System response time	On-line data updates at designed rates (site specific, TBD during implementation) Downtime function complete within 6 sec. Downtime data entry takes less than 30 sec.	Logbook		NS I C NS I C NS I C
Downtime Cause Model	Min. 100% DT with cause identified. Min. 95% DT with correct autocause. Less than 25% DT with operator comments.	DT accuracy report		NS I C NS I C NS I C
Production Report	MAPLE Production Module reporting is within +/- 1% compared to existing department reporting. <ul style="list-style-type: none"> <li>• PR% calculation</li> <li>• Production count</li> <li>• Scrap losses</li> <li>• Rate losses</li> </ul>	Production accuracy report		NS I C NS I C NS I C

<p>MAPLE system functionality</p>	<p>Screen menu, captions, navigation and data are correct for:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Core application</li> <li>• Downtime module</li> <li>• Production module</li> <li>• Real time data display</li> <li>• Brand change</li> <li>• Line state change</li> </ul> <p>Any outages have been identified and addressed.</p>	<p>Site owner checklist</p>	<p>NS I C NS I C NS I C NS I C NS I C NS I C NS I C</p>
<p>Reports/Graphs</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data shown on web reporting interface is consistent and realistic</li> </ul> <p>Any outages have been identified and addressed.</p>	<p>Site owner checklist</p>	<p>NS I C NS I C</p>
<p>Maintainability</p>	<p>System back-up is integrated in programmed maintenance activity (either from IT or Department)</p>		<p>NS I C</p>
<p>TT&amp;T</p>	<p>Operator refresher training executed Additional MES users trained.</p>		<p>NS I C NS I C</p>

**Verification**

- Objectives:**
- Demonstrate capability of the systems and people to sustain performance criteria on an ongoing basis
  - Integrate MAPLE MES as part of operational tool

- Focuses:**
- On going system improvement
  - Integrate MAPLE MES utilization as part of daily operational tool

**Period/duration:** 1 month

**Lead** System owner

- Resources**
- E&I personnel
  - Line operator

<b>CQV Element</b>	<b>Completion criteria</b>	<b>Form</b>	<b>Resp.</b>	<b>Status</b>
System Reliability/Stability	100% system uptime No manual reboots for system stability issues.			NS I C NS I C
TT&T	All MES users and MES data users are trained MES job aids used on a daily basis MES is part of the work process			NS I C NS I C NS I C
Tech Doc	Tech doc 100% accurate and deemed satisfactory by site support personnel			NS I C
Work systems	MES is part of the work system and MES data is used in daily work to improve PR			NS I C

**ANEXO I**  
**Critério de sucesso do CQV MAPLE**

---

**WE MAPLE ROLL-OUT: COV SUCCESS CRITERIA**

CRITERIA	PSI	COMMISSIONING	QUALIFICATION	VERIFICATION
<b>OBJECTIVES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>To demonstrate that equipment has been adequately installed.</li> <li>To make sure that system is ready for project start-up</li> </ul>	<p>To demonstrate that the equipment has been adequately installed so that the system is able to capture information from line for a limited duration, thereby generating accurate data/reports of on-line downtime, quality, reject, and PR performance for that period.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ensure system availability and data validity over a limited period.</li> <li>Fixing problems as they occur.</li> <li>Systems learning.</li> </ul>	<p>To ensure that system is capable of operating for extended runs while being safe and producing quality outcomes as defined by qualification criteria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ensure system stability and data validity over an extended period</li> <li>Finalize operating conditions/procedure</li> <li>Continuous improvement of the system</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demonstrate capability of the systems and people to sustain performance criteria on an ongoing basis</li> <li>Integrate MAPLE MES as part of operational tool</li> </ul>
<b>FOCUS/ACTIVITIES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hardware – software static and dynamic checks.</li> <li>Acceptance test of MAPLE systems.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 week</li> <li>Extendable to 2 weeks for site lead-line implementation</li> <li>6 consecutive shifts</li> <li>Minimum of 50 downtime events per line per shift.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 week</li> <li>12 consecutive shift with minimum of 100 downtime events per line per shift.</li> <li>Minimum 2 brand change during qualification period.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>On going system improvement</li> <li>Integrate MAPLE MES utilization as part of daily operational tool</li> </ul>
<b>Period</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 week</li> <li>Extendable to 2 weeks for site lead line implementation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 week</li> <li>Extendable to 2 weeks for site lead-line implementation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 week</li> <li>12 consecutive shift with minimum of 100 downtime events per line per shift.</li> <li>Minimum 2 brand change during qualification period.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 month</li> </ul>
<b>Duration of test run</b>	n.a.	<ul style="list-style-type: none"> <li>6 consecutive shifts</li> <li>Minimum of 50 downtime events per line per shift.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>12 consecutive shift with minimum of 100 downtime events per line per shift.</li> <li>Minimum 2 brand change during qualification period.</li> </ul>	n.a.
<b>PRODUCTION RELIABILITY</b>	No impact	No impact	No impact	No impact
<b>Availability</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pass the hardware – software static and dynamic check</li> <li>Pass MAPLE acceptance test</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No more than 1 server manual reboot necessary during commissioning run</li> <li>Downtime function complete within 6 sec.</li> <li>Downtime data entry takes less than 30 sec.</li> <li>System back-up operational</li> <li>Back-up and maintenance OPL available</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No more than 1 server manual reboot necessary during commissioning run</li> <li>Downtime function complete within 6 sec.</li> <li>Downtime data entry takes less than 30 sec.</li> <li>System back-up is integrated in programmed maintenance activity (either IT or department)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>100% system up time during</li> <li>No manual reboots for system stability issues.</li> </ul>
<b>Maintainability</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>System back-up procedure exist</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>System back-up operational</li> <li>Back-up and maintenance OPL available</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>System back-up is integrated in programmed maintenance activity (either IT or department)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 level support model implemented</li> </ul>
<b>QUALITY</b>	No impact	No impact	No impact	No impact
<b>Finished Product Validation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pass the acceptance test</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>100% DT with cause identified.</li> <li>90% DT with correct auto cause.</li> <li>Less than 50% with operator comments.</li> <li>MAPLE production module reporting is within +/- 1% compared to existing dept. report.</li> <li>Screen menu, caption, navigation and data are correct.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Min. 100% DT with cause identified.</li> <li>Min. 95% DT with correct auto cause.</li> <li>Less than 25% DT with operator comments.</li> <li>MAPLE production module reporting is within +/- 1% compared to existing dept. report.</li> <li>Screen menu, caption, navigation and data are correct.</li> </ul>	No impact
<b>SAFETY</b>	No safety incidents that are caused by the system	No safety incidents that are caused by the system	No safety incidents that are caused by the system	No safety incidents that are caused by the system
<b>TT&amp;T</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Site Systems resource trained</li> <li>Team Leader users trained</li> <li>Reliability Manager trained (if applicable)</li> <li>Line Operators trained (for corresponding line)</li> <li>E&amp;I personnel trained</li> <li>Off line users trained</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operator refresher training needs identified</li> <li>Additional MES users identified</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operator refresher training executed</li> <li>Additional MES users trained</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>All MES users and MES data users are trained</li> <li>MES job aids used on a daily basis</li> <li>MES is part of the work process</li> </ul>
<b>Tech. Doc.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tech Doc 100% completed:</li> <li>MAPLE technical reference manual</li> <li>MAPLE server installation &amp; config. guide</li> <li>MAPLE line PC installation &amp; config. guide</li> <li>MAPLE PLC code installation guide</li> <li>Troubleshooting guide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MAPLE MES job aid (OPL) developed</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tech doc 100% accurate and deemed satisfactory by site support personnel</li> </ul>
<b>LEAD</b>	Site Project Manager	Site start-up manager	Site start-up manager	Operation

Success Criteria Agreed	Operation Leader	Site Project Manager	Program Manager
Organization			

**ANEXO J**  
**Treino de PM (Manutenção Progressiva)**

---

# Pilar PM - Equipa

## (Líder – Gestor de Projectos)

Ranking, Análise Falhas,  
Planeamento



## Tiago Costa - Estagiário

Quadro Actividades, Sumários,  
Documentação, Treinos, Temas FI,  
Custos, Medidas e Objectivos

## (Mecânico)

Informação Técnica Mecânica,  
Lubrificação, Ligação Apoio Técnico

## (Electricista)

Informação Técnica Eléctrica

## (Cordenador)

StoreRoom, Segur  
Ferramentas

## (Coord. Processo)

Controlos Visuais,  
Departamento Processo

## (Coord. DPE)

Questões e Lições Pontuais,  
Departamento DPE

## (Coord. Enchimento)

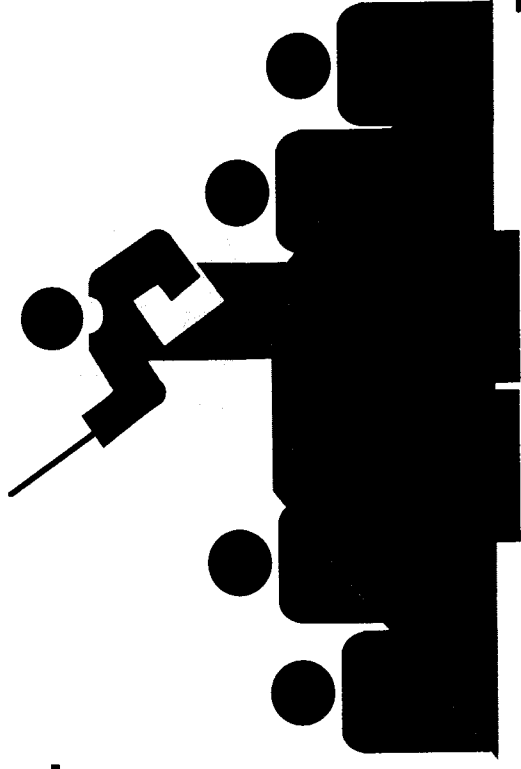
Ligação ao Pilar AM,  
Departamento Enchimento

The P&amp;G logo, consisting of the letters 'P' and 'G' in a stylized, bold, serif font, with an ampersand between them.



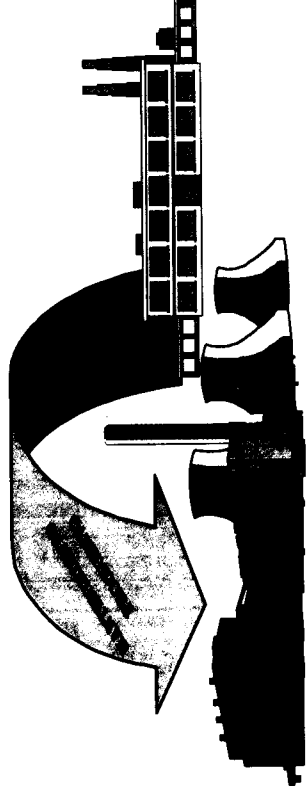
## ***Objectivos do Treino***

- Fornecer aos membros do Pilar PM conhecimentos e capacidades para desenvolverem as actividades de acordo com IWS.



***P&G***

# Objectivos Gerais do Pilar PM



M a n u t e n ç ã o P r o g r e s s i v a

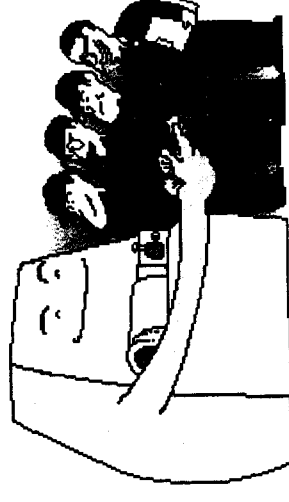
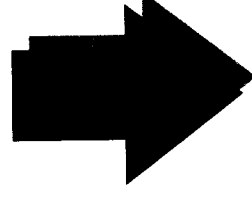
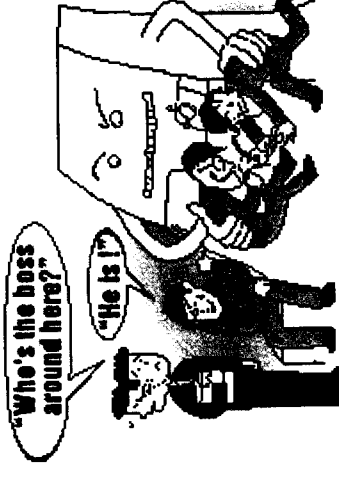
- **Extender a vida útil dos Equipamentos**
- **Maximizar Disponibilidade Equipamentos**
- **Reduzir Custos de Manutenção**

**P&G**

# Responsabilidades PM

## Prevenção de falhas e problemas nas seguintes áreas :

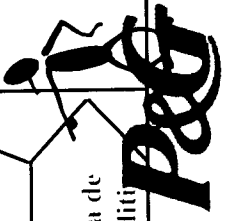
- Falhas de Equipamento
- Problemas de Controlo Processo
- Falhas de Qualidade
- Paragens Menores
- Uso de Material Excessivo
- Reduções de Velocidade/Capacidade
- Problemas de Segurança/Ambiente
- Problemas de Utilidades
- Problemas InfraEstruturas/Edifícios



# Sequência de Actividades

	①	②	③	④
Fase IWS	Estabilizar Intervalo das Falhas	Extender Vida dos Equipamentos	Manutenção Periódica	Manutenção Preditiva
Manutenção Autónoma	Passo 1: Limpeza Inicial Passo 2: Fontes de Contaminação / Áreas de Acesso Difícil Passo 3: Planos CIL (limpeza, inspeção, Lubrificação)	Passo 4: Inspeção dos Equipamento	Passo 5: Inspeção dos Processos Passo 6: Sistematizar Manutenção Autónoma	Passo 7: Sistema em Auto-Gestão
	Passo 1: Classificar Equipamento e Compreender a Situação Passo 2: Reparar Deterioração e Corrigir Fraquezas (suporte a AM e prevenir recorrências)	Passo 3: Construir Sistema de Gestão de Informação	Manutenção Correctiva Manutenção Periódica	Passo 5: Construir Sistema de Manutenção Preditiva
Manutenção Progressiva	Passo 4: Construir Sistema de Manutenção Periódica			
	Passo 5: Construir Sistema de Manutenção Preditiva			

Passo 7: Sistema de Manutenção Planeada



Focar nas Avarias

Focar Eficiência de Manutenção

# Objectivos de Passo 1 - PM

- **Descrever Equipamentos e Componentes da Fábrica**
- **Compreender Situação Actual**
  - **Avarias (custos, frequências, impactos)**
  - **Desenvolver Históricos**
  - **Prioridades de Intervenção**
- **Criar Sistemas e Ferramentas de apoio do Pilar PM**
  - **Gestão de Ferramentas**
  - **Gestão de Quarto de Peças**
  - **Procedimentos**
- **Classificação de Falhas / Paragens e tipos Manutenção**
- **Plano de Acção (MasterPlan)**
- **Medidas Críticas e Objectivos (ScoreCard)**

# ***PM Actividades Passo 1***

- ◊ **Treino Passo 1**
- ◊ **Listagem Equipamentos e Componentes**
- ◊ **Ranking (ABCL) de Equipamentos e Componentes**
- ◊ **Ficha Equipamento**
- ◊ **Definições PM**
  - ◊ **MTBF, MTBBD, Avarias, Paragem (Maior, Moderada, Menor)**
  - ◊ **Tipos de Manutenção (Preventiva, Correctiva, Emergência)**
- ◊ **Sistema Intervenções de Manutenção**
- ◊ **Colecta de Avarias – Histórico desde Abril 2002**
- ◊ **Gestão de Ferramentas**
- ◊ **Gestão do Quarto de Peças**
- ◊ **Score Card (Medidas Críticas e Objectivos)**
- ◊ **Arquivo para Catálogo Equipamentos**
- ◊ **Procedimentos publicados na Porto Net**
- ◊ **Auditoria Passo 1**

# Medidas Chave

No	Medidas	Calculo	Objetivo
1	Numero de Avarias	Avaria – Paragem Nao Planeada, com Substituicao de Peca. Avaria Maior – Superior a 20 Minutos Avaria Moderada – Entre 5 e 20 Minutos Avaria Menor – Inferior a 5 Minutos	Avarias Maiores = 0 Avarias Moderadas = 0 Avarias Menores= 1/10
2	Racio Numero Avarias Equipamento	$\frac{\text{Total paragem devido a avaria} \times 100}{\text{Total Tempo de Producao}}$	Inferior a 0.15%
3	Racio Frequencia Avarias Equipamento	$\frac{\text{Total numero de avarias} \times 100}{\text{Total Tempo de Producao}}$	Inferior a 0.10%
4	Custos de Manutencao	$\frac{\text{Custos de Manutencao}}{\text{Producao}}$	20% reducao
5	Reducao de Inventario	Valor de Inventario em StoreRoom	30% a 50% reducao
6	Racio Trabalho PM completo	$\frac{\text{Trabalhos PM realizados} \times 100}{\text{Trabalhos PM Planeados}}$	Mais que 90%
7	Racio Manutencao Preventiva	$\frac{(\text{TBM} + \text{CBM} + \text{BM} + \text{CM}) + 100}{\text{TBM} + \text{CBM} + \text{BM} + \text{CM} + \text{EM}}$	Mais que 90%
8	Racio Melhorias de Manutencao	$\frac{(\# \text{ de melhorias de manutencao}) \times 100}{\# \text{ Total Melhorias de manutencao}}$	Mais que 10 melhorias/pessoa/ano
9	MTBBD	$\frac{\text{Total Tempo de Producao}}{\text{Total \# Avarias}}$	2-10 vezes
10	\# de FI por Equipamento	\# de Temas FI Registrados	De acordo com Objectivos de Fabrica

# **Objectivos de Passo 2 - PM**

## **1 - Estabelecer Condições Básicas**

- ◌ **Suporte AM**
- ◌ **Ordens de Trabalho têm resposta rápida**
- ◌ **Lições Pontuais**
- ◌ **Controlos Visuais**
- ◌ **Eliminar Fontes de Contaminação**
- ◌ **Eliminar Áreas de Acesso Difícil**
- ◌ **Corrigir Anomalias**
- ◌ **Sistema de Lubrificação + CIL**





# **Objectivos de Passo 2 - PM**

## **2 – Investigar Avarias e Prevenir Repetição**

- **Fazer Análise de Falhas nas Avarias Maiores e Moderadas**
- **Documentar Prevenção de Repetição de Avarias**
- **Aplicar Contra-Medidas para Evitar Repetição de Avarias**

## **3 – Introduzir Melhorias para Reduzir Falhas de Processo**

- **Instrumentos Calibrados + Inspeções de Rotina**
- **Treino Equipas AM , usando Casos de Falhas de Processo**
- **Componentes Críticos Identificados. Inspeção e Manutenção**

The P&G logo is located in the bottom right corner of the page. It consists of the letters 'P' and 'G' in a bold, serif font, with an ampersand between them. The logo is black and is positioned to the right of the main text area.

# Objectivos de Passo 2 - PM

## 4 – Actividades FI para Corrigir Fraquezas e Estender Vida Útil

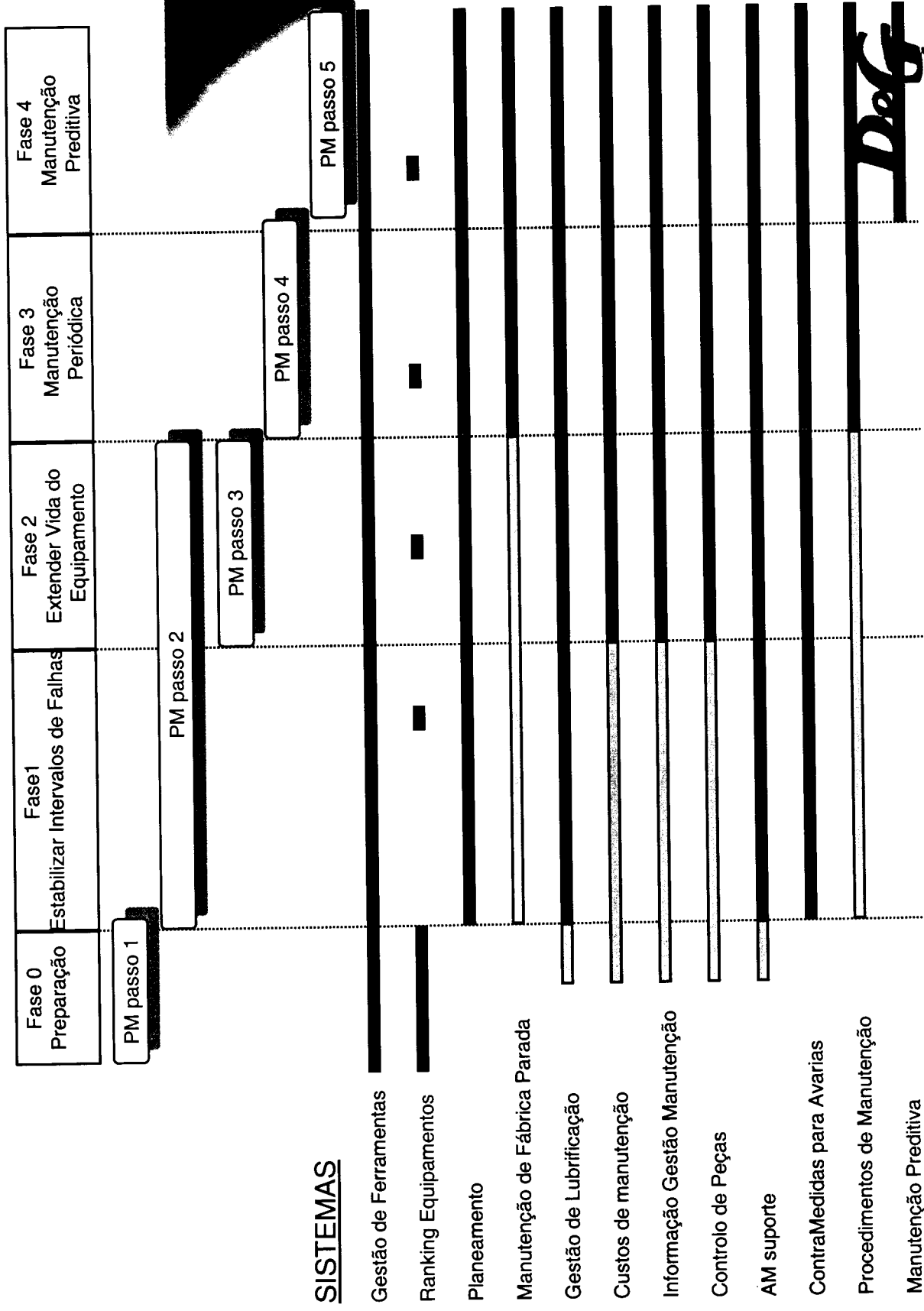
- Fraquezas de Design identificadas e corrigidas
- Reaplicar Melhorias

## 5 – Dinâmica de Equipa e Resultados

- Medidas dos Sistemas em funcionamento
- MTBF, MTBBD, MTTR de acordo com Objectivos de Fábrica
- Avarias Maiores reduzidas em 90%
- Quadro de Actividades actualizado: Planeado vs Resultados



# 12 Sistemas de Gestão Diária - PM



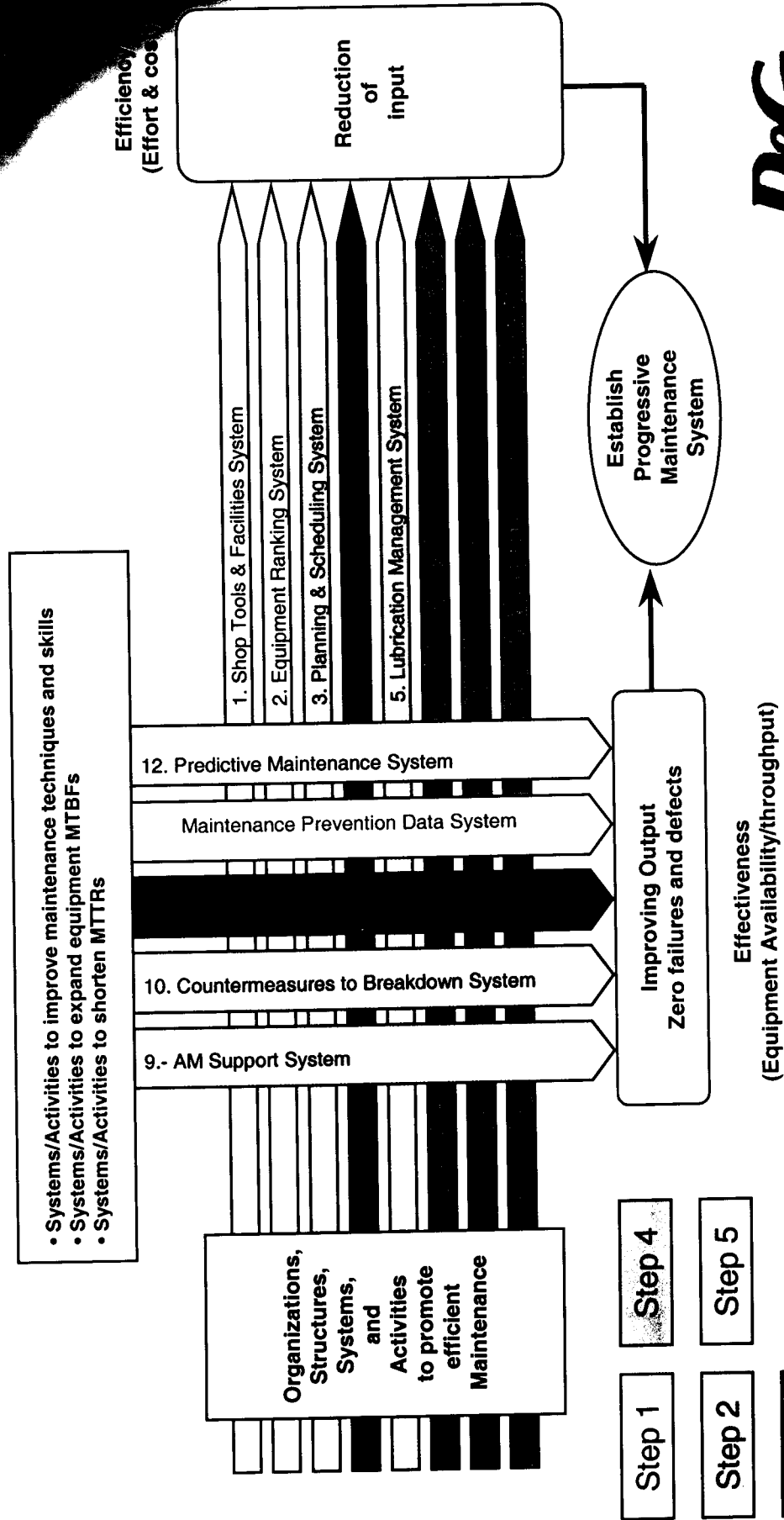
▬ Iniciar Sistema se apropriado

▬ Sistema Implementado

▬ Sistema em funcionamento , dando resultados sustentáveis

*Des*

# Pillar DMS Build by Step



# Sistemas Fábrica do Porto

- Ranking dos Equipamentos Maio 2002
- Ficha dos Equipamentos Maio 2002
- Ordens de Trabalho Maio 2002
- Gestão de Ferramentas Junho 2002
- Store Room Março 2002
- Análise de Falhas Em breve

**P&G**

# Ranking dos Equipamentos

## O QUE É?

Classificação dos Sistemas (Processo), Equipamentos e Componentes em A, B, C, L, segundo critérios de impacto na Qualidade, Produção, Frequência de Avarias, Custos de Manutenção, Segurança e Ambiente.

A-Máxima Prioridade

B-Prioridade Elevada

C-Sem Prioridade

L-Equipamentos Legais

## PARA QUÊ?

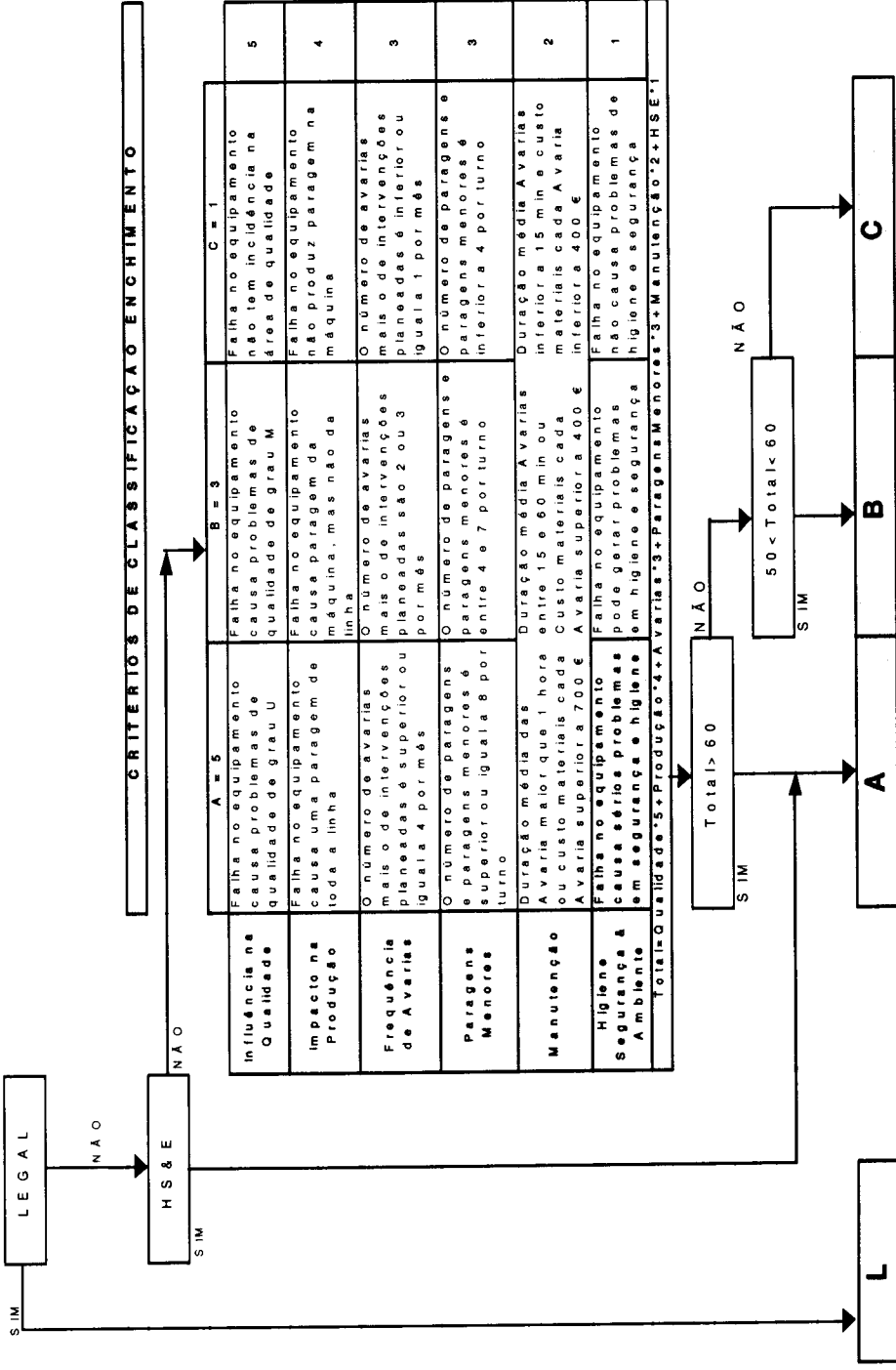
Para compreendermos a situação e estabelecer as prioridades de intervenção e investimento da Fábrica.

The P&G logo is located in the bottom right corner of the page. It consists of the letters 'P' and 'G' in a bold, serif font, with an ampersand between them. The logo is black and is positioned to the right of the main text block.

# Ranking dos Equipamentos

## Ranking P M

### DIAGRAMA DE DECISÃO PARA EQUIPAMENTOS - ENCHIMENTO



Equipamentos de Requerimento Legal

### EQUIPAMENTOS ENCHIMENTO



# Ficha dos Equipamentos

## O QUE É?

Pasta de Arquivo da Informação de todas as Avarias e Intervenções de Manutenção de cada equipamento.

Descreve as características gerais do equipamento

(Nome do Equipamento, Área, Data de Instalação, Data de Compra, Fabricante, Fornecedor, Modelo, Número de Fabrico).

Componentes Críticos (A e B), com Número de Referência e Número da Peça em StoreRoom.

## PARA QUÊ?

Para construirmos o Histórico do Equipamento, arquivando as informações relevantes.

The P&G logo is located in the bottom right corner of the page. It consists of the letters 'P&G' in a bold, serif font, with the ampersand being a stylized, intertwined symbol.





# **Ordem de Trabalho**

## **O QUE É?**

- Pedido de Intervenção de Manutenção, podendo ser feito por todos os Pilares de IWS da fábrica.
- Registo de Avaria de Equipamento (feito à posteriori)

## **PARA QUÊ?**

**Para construirmos o Histórico do Equipamento, arquivando as informações relevantes.**



# Ordem de Trabalho

Nº

**TIPO DE MANUTENÇÃO**

EMERGENCIA  CORRECTIVA  PREVENTIVA  PROJECTOS  OUTROS

**Ordem de Trabalho**

ORIGINADOR

DATA ORIGEM

PRIORIDADE:  MUITO URGENTE  URGENTE  NORMAL

ESTADO LINHA:  PARADA  FUNCIONAMENTO

DATA PREVISTA

TEMPO ESTIMADO

PEDIDO DE INTERVENÇÃO (leia pelo Originador e Revisto pelo Coordenador):

**TIPO DE FALHA:**

AVARIA  PARAGEM MAIOR (20 min)  ANOMALIA  OUTROS

Departamento

Linha

Equipamento

Componente

Substituição de Peças Não

Sim  Outra?

CUSTOS:  €  €  €

CLASSIFICAÇÃO DE INTERVENÇÕES:

<p><b>CLASSIFICAÇÃO DE FENÓMENOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Curto Circuito</li> <li>2. Cabo Roto</li> <li>3. Mau contacto</li> <li>4. Indentamento do eixo</li> <li>5. Desgaste</li> <li>6. Corrosão</li> <li>7. Perda de Apeito</li> <li>8. Desnível / Casca</li> <li>9. Deformação</li> <li>10. Furado / Danificado</li> <li>11. Fendas</li> <li>12. Contaminado</li> <li>13. Contam Ineção</li> <li>14. Temperatura Anormal</li> <li>15. Quimadura</li> <li>16. Fusão</li> <li>17. Bloqueio / Obstrução</li> <li>18. Reparação</li> <li>19. Pressão Anormal</li> <li>20. Fuga de Ar</li> <li>21. Ruído Anormal</li> <li>22. Vibração Anormal</li> <li>23. Pressão Caso Inadequada</li> <li>24. Pressão Inadequada</li> <li>25. Outras</li> <li>Descrever: <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reperer</li> <li>2. Substituir</li> <li>3. Melhorar</li> <li>4. Alisar</li> <li>5. Limpar</li> <li>6. Lubrificar</li> <li>7. Echar</li> <li>8. Ligar</li> <li>9. Inspeccionar</li> <li>10. Outros</li> <li>Descrever: <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/></li> </ol>
---	--

OBSERVAÇÕES:

OUTROS TÉCNICOS P&G ENVOLVIDOS:

TRABALHO EXTERNO:

DATA CONCLUSÃO

TEMPO REAL

CONTADOR HORA MÁQUINA:



# Gestão de Ferramentas

## O QUE É?

Sistema de Gestão das ferramentas existentes nos vários armários (Processo, Insuflação, Enchimento, Logística, Oficina e Apoios Técnicos), atribuindo responsabilidades pelos diversos departamentos e/ou turnos

## PARA QUÊ?

Para haver disponibilidade das ferramentas quando necessárias para o desempenho do trabalho.

**P&G**

# Gestão Ferramentas - exemplo

## Registo e inventário de Ferramentas com Referências MARCA BETA

### ARMARIO DO DEPARTAMENTO ENCHIMENTO

	OK	Não OK
1-JOGO CHAVES BOCAS 6x7 a 30x32 com a referencia.....55/S13		X
1-JOGO CHAVES LUNETA 6x7 a 30x32 com a referencia.....90/S13		X
1-JOGO CHAVES TUBO 6x7 a 20x22 com a referencia.....930/S8		X
1-JOGO CHAVES UMBRAKO 2 a 12 com a referencia.....96/B-8		X
1-JOGO CHAVES UMBRAKO 2 a 12 com a referencia.....96L/SP8		X
1-JOGO PONTEIROS + PONÇÕES.....38/B6+38/BV	X	
1-MARTELO BOLA.....1377-340Gr.	X	
1-MAÇO NYLON.....1392-35	X	
1-ALICATE UNIVERSAL.....1151/TN-160	X	
1-ALICATE DE PONTAS.....1162/IN-160	X	
1-ALICATE EXTENSIVEL.....1044	X	
1-JOGO ROQUETE + CHAVES.....910A/C10		X
1-ALICATE DE FREIOS EXTERIOR.....1036-175	X	
1-ALICATE DE FREIOS EXTERIOR CURVO.....1038-175	X	
1-ALICATE DE FREIOS INTERIOR.....1032-180	X	
1-ALICATE DE FREIOS INTERIOR CURVO.....1034-170	X	
1-CHAVE FENDA PEQUENA.....1224-2.5x75		X
1-CHAVE FENDA MÉDIA.....1224-3x125		X
1-CHAVE FENDA GRANDE.....1224-5.5x200		X
1-CHAVE PHILLIPS PEQUENA.....1220-3x60		X
1-CHAVE PHILLIPS MÉDIA.....1220-4.5x120	X	
1-CHAVE PHILLIPS GRANDE.....1220-6x150		X
1-CHAVE TUBO EXTENSIVEL.....138.30	X	
1-FITA METRICA 3m.....		X
1-ALMOTOLIA OLEO.....		X
1-EXTENÇÃO ELETRICA 25m.....		X
1-SERROTE CORTAR FERRO	X	

### COMENTÁRIOS Faltam:

Chaves Bocas: 6-7, 8-9, 14-15, 18-19  
 Chaves Luneta: 6-7,  
 Chaves Tubo: 6-7  
 Jogos Umbrako Curtas e Longas  
 Jogo Roquete



# Definições

## SISTEMA (PROCESSO)

Conjunto de equipamentos que preparam, manuseiam ou armazenam um produto semi-preparado

## EQUIPAMENTO

Conjunto de componentes que transformam um determinado material de enchimento ou matéria prima. Consideram-se também equipamentos os MCC's e as unidades de controle

## COMPONENTE

Conjunto de partes que, interagindo entre elas, realizam uma função para o equipamento

## AVARIA

Paragem Não Planeada, que implica substituição de peças.

## PARAGEM

Tipo de falha que provoca uma interrupção do output do equipamento. Para restabelecer as condições normais de funcionamento, não tem que se substituir um componente ou parte do mesmo.

Paragem Menor – inferior a 5 minutos

Paragem Moderada – entre 5 a 20 minutos

Paragem Maior – superior a 20 minutos

## MTBBD

Mean Time Between BreakDowns

Tempo Médio entre Avarias.

MTBBD = Tempo de Produção / # Avarias

## MTBF

Mean Time Between Failures.

Tempo Médio entre Paragens (todo o tipo de paragem da linha, com ou sem substituição de peças).

MTBF= Tempo de Produção / # Paragens totais

# Lição Pontual IWS

Modelo:

Nº PM-7

Preparada por: TIAGO COSTA

Data: 23-JULHO-2002

Assunto: DEFINIÇÕES PM

**Propósito: Garantir que todos usem os mesmos conceitos.  
Aumentar o Rigor e criar Linguagem Standard.**

## **SISTEMA (PROCESSO)**

Conjunto de equipamentos que preparam, manuseiam ou armazenam um produto semi-preparado

## **EQUIPAMENTO**

Conjunto de componentes que transformam um determinado material de enchimento ou matéria prima. Consideram-se também equipamentos os MCC's e as unidades de controlo

## **COMPONENTE**

Conjunto de partes que, interagindo entre elas, realizam uma função para o equipamento

## **AVARIA**

Paragem Não Planeada, que implica substituição de peças.

## **PARAGEM**

Tipo de falha que provoca uma interrupção do output do equipamento. Para restabelecer as condições normais de funcionamento, não tem que se substituir um componente ou parte do mesmo.

**Paragem Menor** – inferior a 5 minutos

**Paragem Moderada** – entre 5 a 20 minutos

**Paragem Maior** – superior a 20 minutos

## **MTBBD**

Mean Time Between BreakDowns

Tempo Médio entre Avarias.

$MTBBD = \text{Tempo de Produção} / \# \text{ Avarias}$

## **MTBF**

Mean Time Between Failures.

Tempo Médio entre Paragens (todo o tipo de paragem da linha, com ou sem substituição de peças).

$MTBF = \text{Tempo de Produção} / \# \text{ Paragens totais}$

Fixação em Quadro	Modelo nº						
	Data (l)						
	Resp.						

# Lição Pontual IWS

Modelo:

Nº PM - 8

Preparada por: TIAGO COSTA

Data: 23-JULHO-2002

Assunto: DEFINIÇÕES PARA MANUTENÇÃO

## PRAZOS / PRIORIDADES:

**MUITO URGENTE:** Prazo de Intervenção Inferior a 24horas

**URGENTE:** Prazo de Intervenção Inferior a 1 semana

**NORMAL:** Data da Intervenção a combinar de acordo com o Plano de Produção

-

## TIPOS DE MANUTENÇÃO:

**MANUTENÇÃO PLANEADA:**

Prevista na Base do Tempo de Serviço (data, horas de utilização)

**MANUTENÇÃO ACIDENTAL:**

Realizada por ocorrência de Avaria ou Falha de Processo.

**MANUTENÇÃO CORRECTIVA:**

Intervenção no Equipamento provocada por Avaria

**MANUTENÇÃO PREVENTIVA:**

Intervenção no Equipamento, planeada para prevenir as Avarias, antes que estas aconteçam.

**MANUTENÇÃO EMERGÊNCIA:**

Intervenção no Equipamento provocada por Avaria, a qual pode ter consequências graves para pessoas e/ou equipamentos, requerendo a utilização de recursos especializados.



Fixação  
em  
Quadro

Modelo nº

Data (i)

Resp.



# Lição Pontual IWS

Modelo:

Nº PM - 9

Preparada por: TIAGO COSTA

Data: 23-JULHO 2002

Assunto: RELATÓRIO DE AVARIA

## TIPO DE MANUTENÇÃO

- EMERGÊNCIA
- CORRECTIVA**
- PREVENTIVA
- PROJECTOS
- OUTROS



Nº

## TIPO DE FALHA:

- AVARIA**
- PARAGEM MAIOR (20 min)
- ANOMALIA
- OUTROS

### ORDEM DE TRABALHO

ORIGINADOR

Departamento

DATA ORIGEM

Linha

RANKING:

PRIORIDADE:  MUITO URGENTE

Equipamento

URGENTE

Componente

NORMAL

Substituição de Peças Não

ESTADO LINHA:  PARADA

Sim  Quais?

CUSTOS:

FUNCIONAMENTO

DATA PREVISTA

TEMPO ESTIMADO

€

€

€

PEDIDO DE INTERVENÇÃO (feito pelo Originador e Revisto pelo Coordenador):

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ENTREGUE A (Nome do Técnico responsável):

\_\_\_\_\_

TRABALHO REALIZADO (Descrição feita pelo Técnico):

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### CLASSIFICAÇÃO DE FENÓMENOS:

1. Curto Circuito
2. Cabo Roto
3. Mau contacto
4. Isolamento deficiente
5. Desgaste
6. Corrosão
7. Perda de Aperto
8. Desnível / Queda
9. Deformação
10. Furado / Danificado
11. Fendas
12. Cabo descarnado
13. Contaminação

14. Temperatura Anormal
15. Queimadura
16. Fusão
17. Bloqueio / Obstrução
18. Perda Material
19. Pressão Anormal
20. Fuga Ar
21. Ruído Anormal
22. Vibração Anormal
23. Pressão Oleo Inadequada
24. Precisão Inadequada
25. Outros

Descrever \_\_\_\_\_

#### CLASSIFICAÇÃO DE INTERVENÇÕES:

1. Reparar
- 2. Substituir**
3. Melhorar
4. Ajustar
5. Limpar
6. Lubrificar
7. Encher
8. Ligar
9. Inspeccionar
10. Outros

Descrever \_\_\_\_\_

OBSERVAÇÕES:

OUTROS TÉCNICOS P&G ENVOLVIDOS:

TRABALHO EXTERNO:

DATA CONCLUSÃO

**CONTADOR HORA MÁQUINA:**

TEMPO REAL

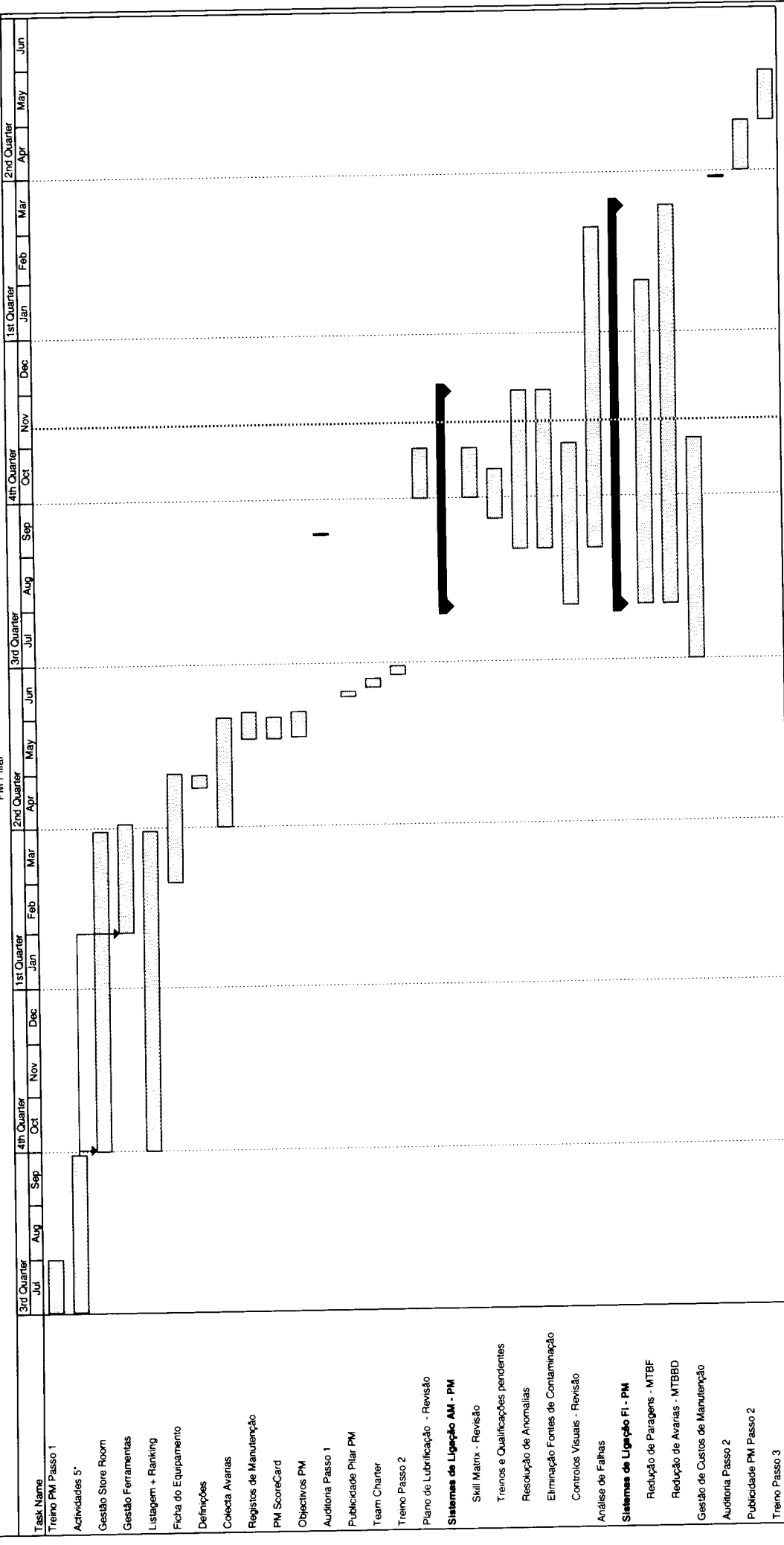
Fixação em Quadro

Modelo nº  
Data (i)  
Resp.


**ANEXO K**  
**Plano de Acção de PM**

---

PM Pillar



Task Summary Rolled Up Task Progress Milestone Task Split Rolled Up Split Rolled Up Milestone Rolled Up Progress External Tasks Project Summary

**ANEXO L**  
**Critérios e Diagramas para cálculo de**  
**Ranking**

---

# Lição Pontual IWS

Modelo:

Nº PM - 1

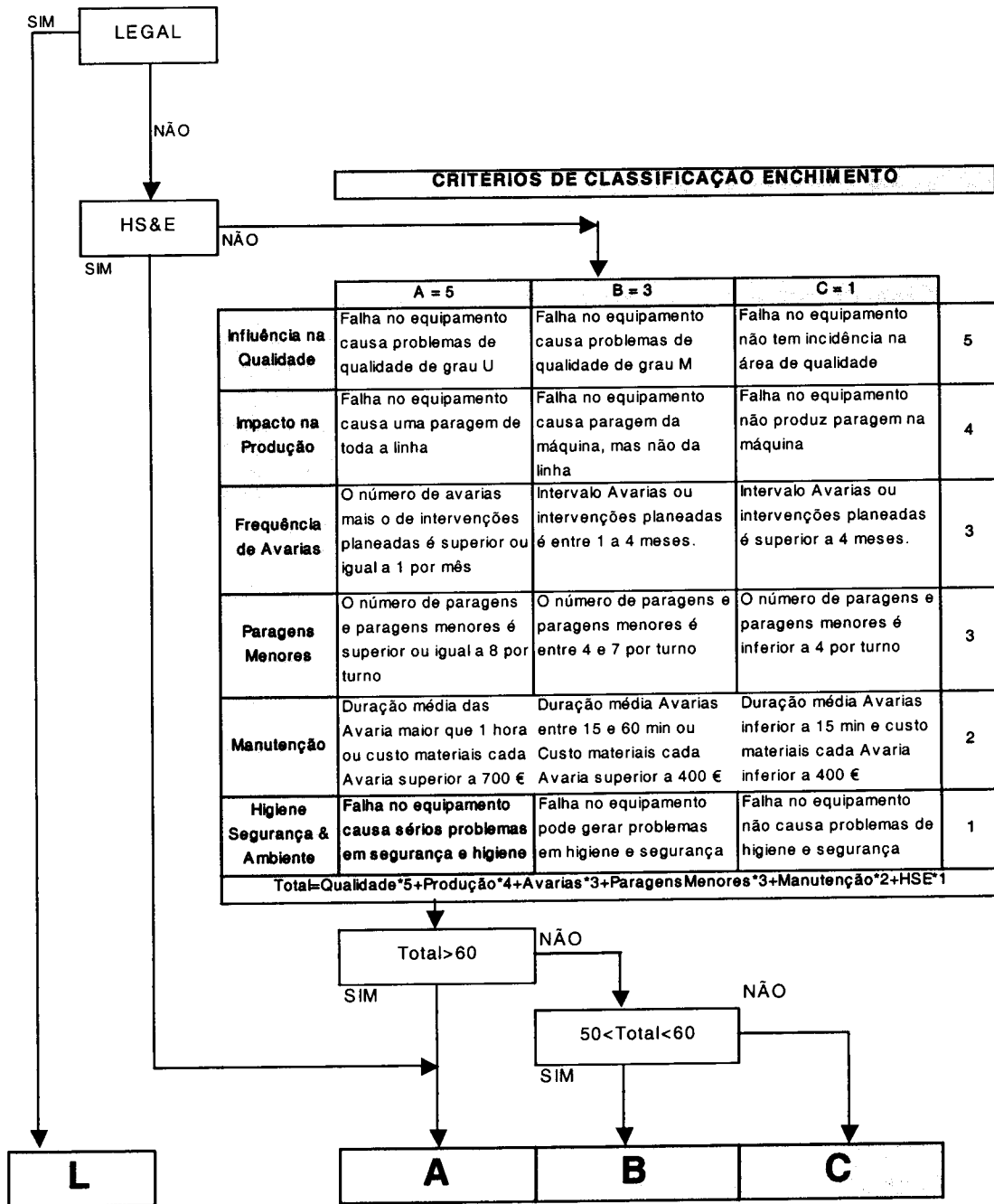
Preparada por: TIAGO COSTA

Data: 23-JULHO-2002

## Assunto: RANKING - COMPONENTES ENCHIMENTO

### Ranking PM

#### DIAGRAMA DE DECISÃO PARA COMPONENTES - ENCHIMENTO



Equipamentos de Requerimento Legal

### COMPONENTES ENCHIMENTO

Fixação em Quadro	Modelo nº					
	Data (i)					
	Resp.					

# Lição Pontual IWS

Modelo:

Nº PM - 2

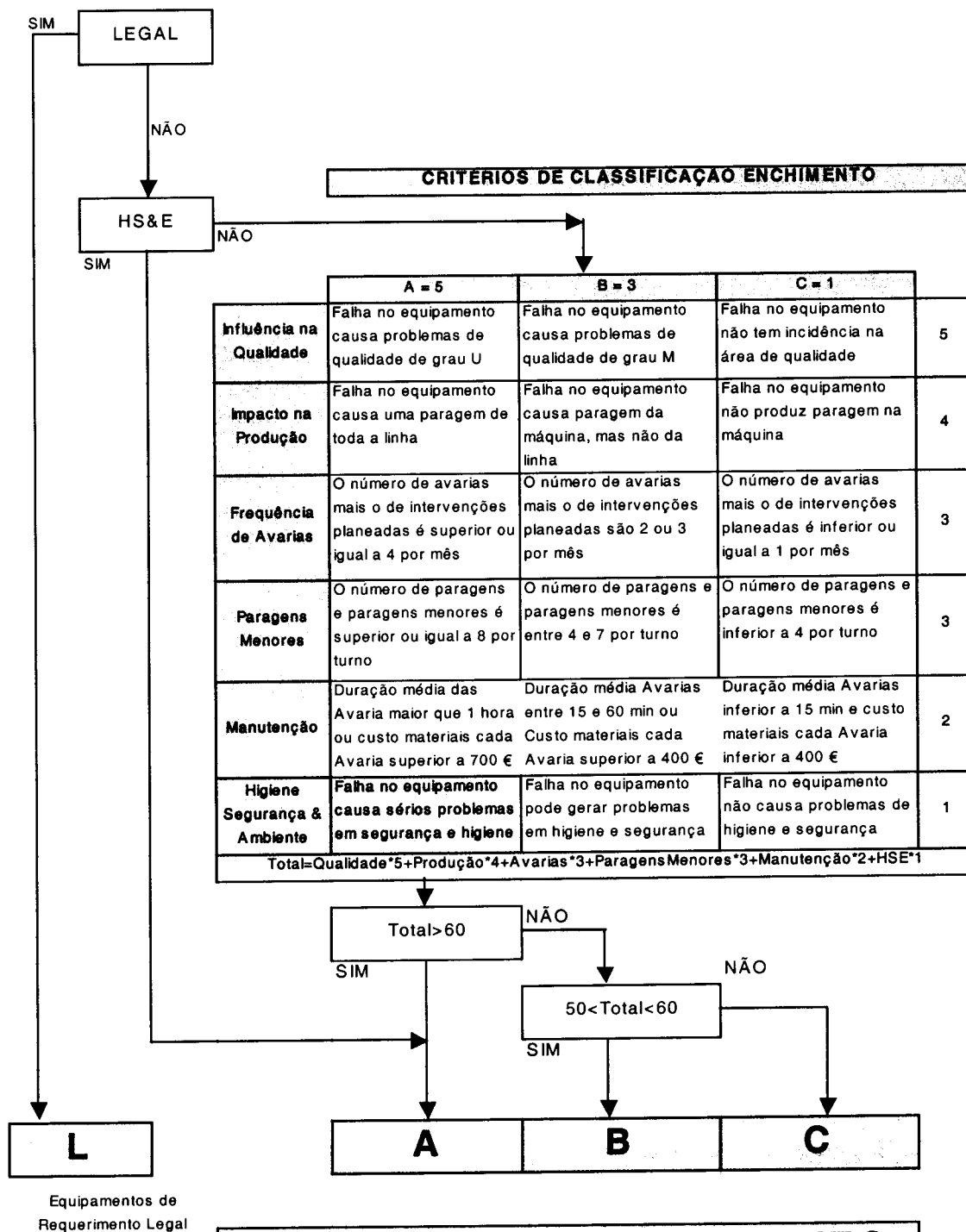
Preparada por: TIAGO COSTA

Data: 23-JULHO-2002

**Assunto: RANKING - EQUIPAMENTOS ENCHIMENTO**

## Ranking PM

### DIAGRAMA DE DECISÃO PARA EQUIPAMENTOS - ENCHIMENTO



Fixação em Quadro

Modelo nº

Data (i)

Resp.

# Lição Pontual IWS

Modelo:

Nº PM - 3

Preparada por: TIAGO COSTA

Data: 23-JULHO-2002

**Assunto: RANKING - COMPONENTES PROCESSO**

## Ranking PM

### DIAGRAMA DE DECISÃO PARA COMPONENTES DO PROCESSO

SIM  
LEGAL

NÃO

HS&E

SIM

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO PROCESSO				
	A = 5	B = 3	C = 1	
Influência na Qualidade	Falha no equipamento causa problemas de qualidade de grau U	Falha no equipamento causa problemas de qualidade de grau M	Falha no equipamento não tem incidência na área de qualidade	5
Impacto na Produção	Falha no equipamento causa uma paragem de todo processo / unidade	Falha no equipamento causa paragem de alguma secção do processo	Falha no equipamento não tem impacto na produção	4
Frequência de Avarias	O intervalo de avarias ou intervenções planeadas é inferior a 6 meses	O intervalo de avarias ou intervenções planeadas é entre 6 e 9 meses	O intervalo de avarias ou intervenções planeadas é superior a 9 meses	3
Manutenção	Duração média Avarias maior que 6 horas ou custo materiais cada avaria superior a 1500€	Duração média Avarias entre 2h e 6h ou custo materiais cada avaria entre 500€ e 1500€	Duração média Avarias inferior a 2h e custo materiais cada avaria inferior a 500€	2
Higiene Segurança & Ambiente	Falha no equipamento causa sérios problemas em segurança e higiene	Falha no equipamento pode gerar problemas em higiene e segurança	Falha no equipamento não causa problemas de higiene e segurança	1
Total=Qualidade*5+Produção*4+Avarias*3+Manutenção*2+HSE*1				

Total > 50

SIM

NÃO

40 < Total < 50

SIM

NÃO

**L**

Equipamentos de  
Requerimento  
Legal

**A**

**B**

**C**

## COMPONENTES PROCESSO

Fixação em Quadro

Modelo nº

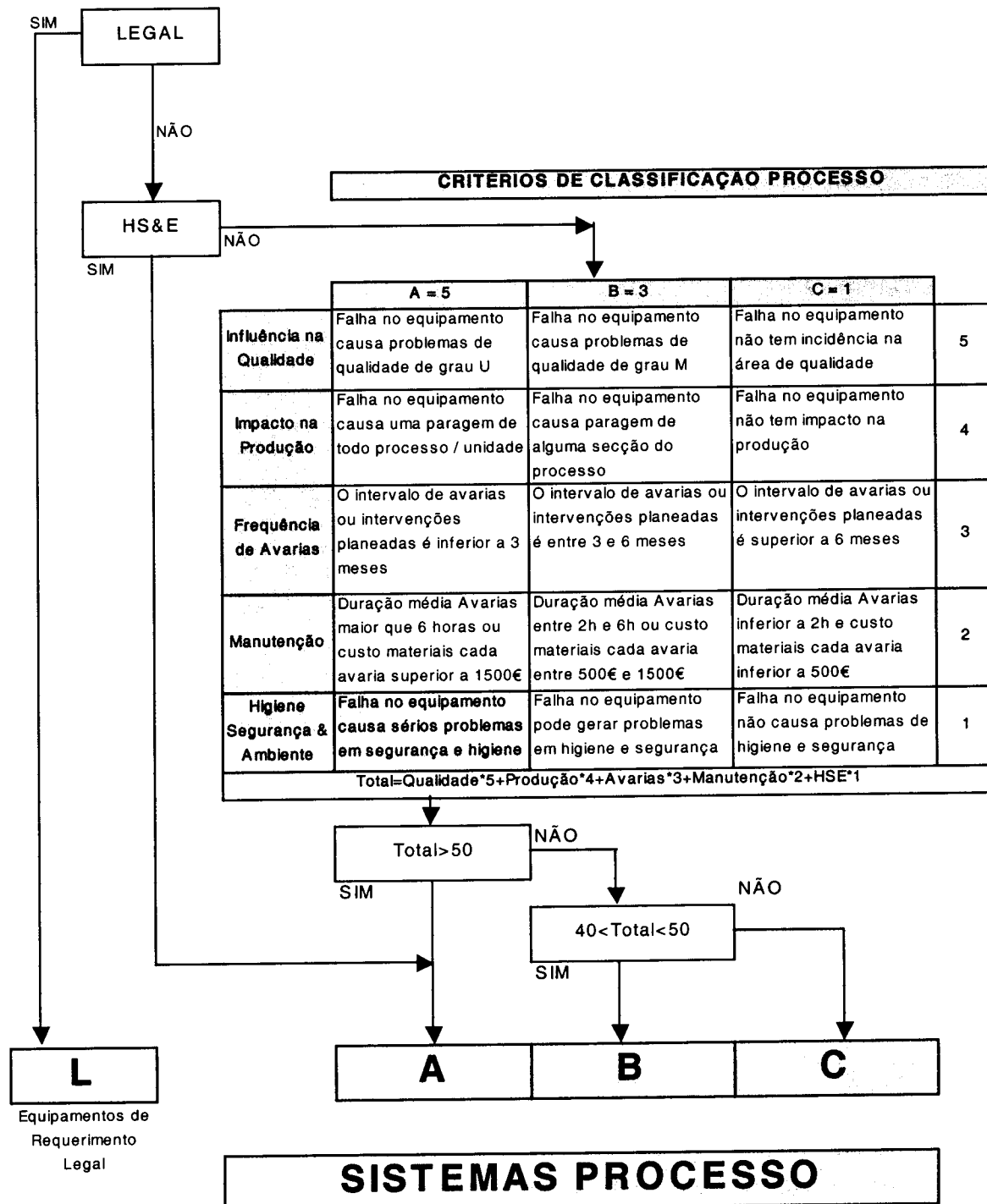
Data (l)

Resp.

## Assunto: RANKING – SISTEMAS PROCESSO

### Ranking PM

#### DIAGRAMA DE DECISÃO PARA SISTEMAS DO PROCESSO



Fixação em Quadro

Modelo nº

Data (j)

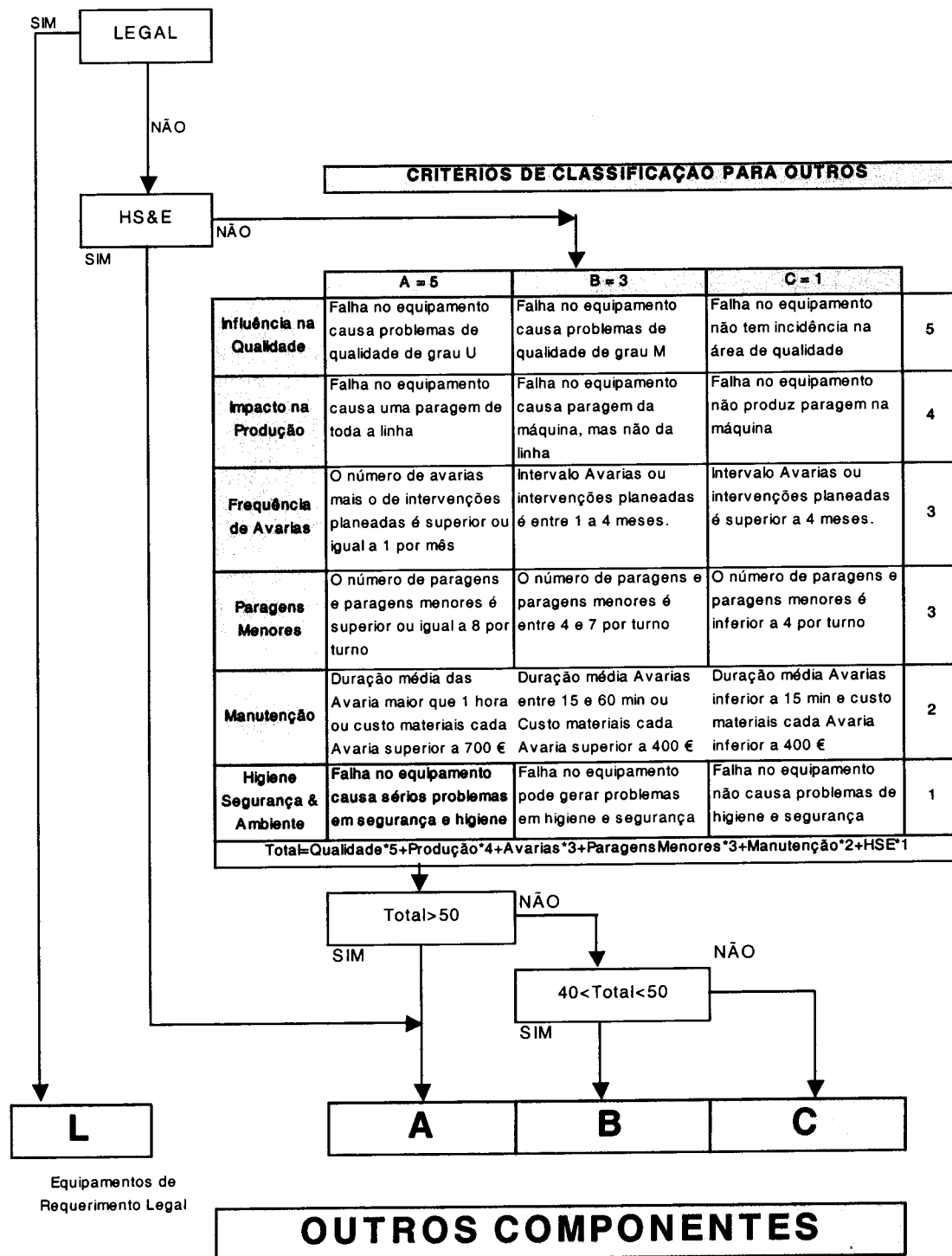
Resp.



## Assunto: RANKING – COMPONENTES (OUTROS)

### Ranking PM

#### DIAGRAMA DE DECISÃO PARA COMPONENTES - OUTROS



Fixação em Quadro

Modelo nº

Data (j)

Resp.

# Lição Pontual IWS

Modelo:

Nº PM - 6

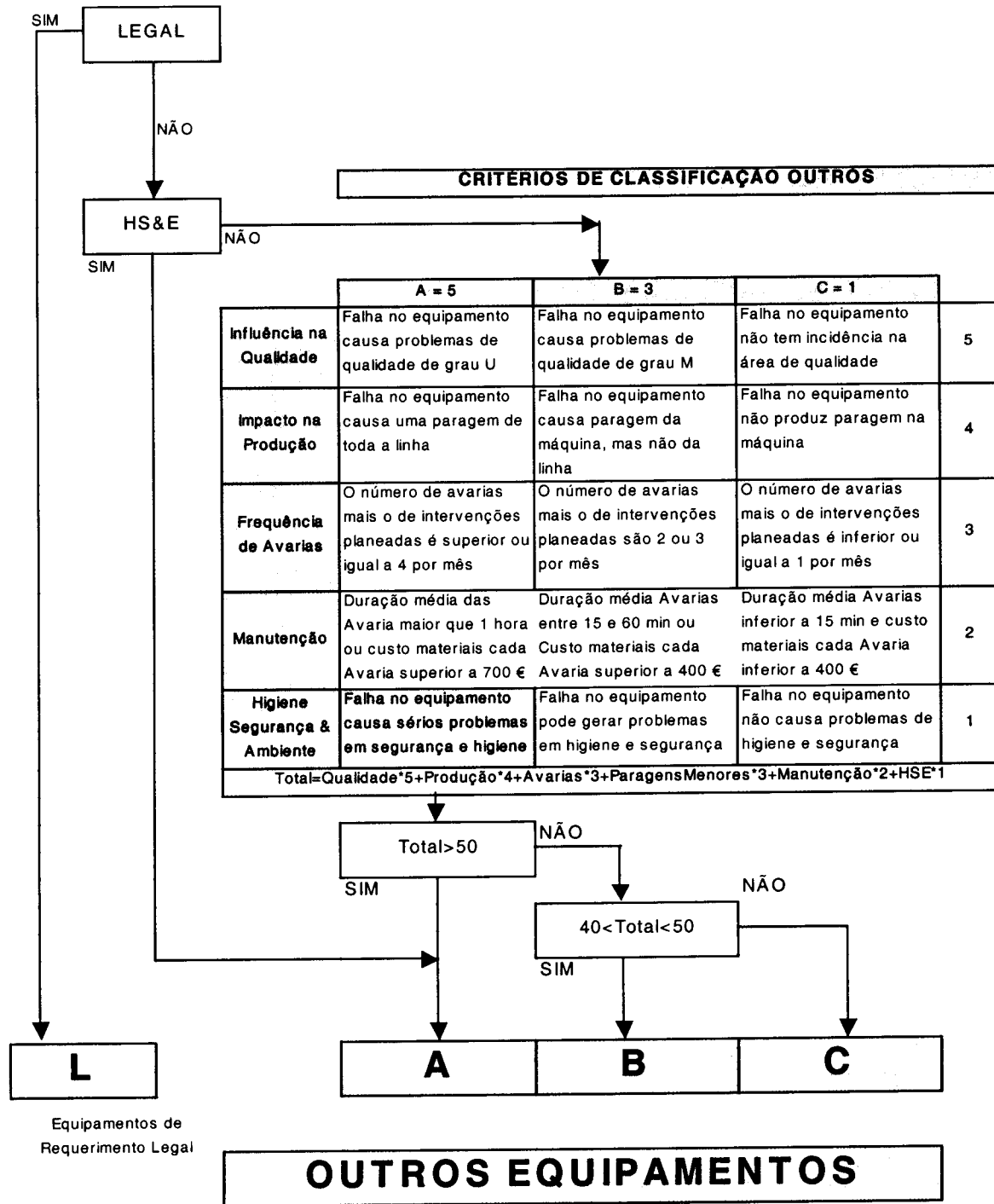
Preparada por: TIAGO COSTA

Data: 23-JULHO-2002

**Assunto: RANKING – EQUIPAMENTOS (OUTROS)**

## Ranking PM

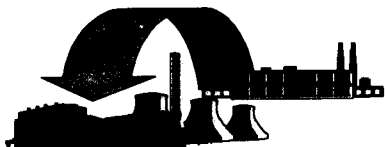
### DIAGRAMA DE DECISÃO PARA EQUIPAMENTOS - OUTROS



Fixação em Quadro	Modelo nº					
	Data (l)					
	Resp.					

**ANEXO M**  
**Ficha de Equipamento**

---

**FICHA DO EQUIPAMENTO**

Manutenção Progressiva

<b>Número:</b>		<b>Departamento:</b> DPE - Produção	
<b>Designação:</b> Insufladora 114 - 1L			
<b>Sistema:</b>			<b>Máquina\Area\Unidade</b>
<b>Data Instalação</b>	<b>Data Compra</b>	<b>Fabricante</b>	<b>Fornecedor:</b>
<b>Modelo:</b>			<b>Nº Serie</b>

<b>Componentes</b>		<b>Ranking B</b>	
<b>Tipo</b>	<b>R</b>	<b>Referência SR</b>	<b>Nº Peças/Comp.</b>
<b>Grupo de pressão hidráulica</b>	<b>A</b>		
ORING'S NORMAIS 24*2 Código 403097		822	
ORING'S NORMAIS 10*2		818	
MANGUEIRA HIDRÁUL.COMANDO BOMBA DA EXTRU.M-114	C	1856	
MANGUEIRA HIDRÁU.ABERT.FECHO C/ MOLDE MÁGIC1LITRO	C	1854	
VEDANTE 50*72*8 CRW1 - R		2704	
ORING'S NORMAIS 21*2,5 código EPIDOR 683995		1770	
ORING'S NITRIL 8X2		2421	
ORING'S NORMAIS 34*2,5 código EPIDOR 684621		1778	
ORING'S NORMAIS 7*1,5		850	
ORING'S NORMAIS 15*1,5		817	
ORING'S VITON 34,45*2,62		895	
ORING'S NORMAIS 8*1,72		851	
ORING'S NORMAIS 10,82*1,78		805	
ORING'S NORMAIS 27*3 código EPIDOR 665414	C	861	
ORING'S NORMAIS 28*3		827	
ORING'S NORMAIS 62*2	C	846	
ORING'S NORMAIS 9,25*1,78		855	
ORING'S NORMAIS 11,50*2 CÓDIGO EPIDOR 654.654		809	
ORING'S NORMAIS 16X1,5	C	2855	
ANILHA EM COBRE P/VEDAÇÃO ACESSORIO DE ÓLEO 28X22X1.5		2977	
ORING'S NORMAIS 13*1,60		813	
ORING'S VITON 20X2.5 PARA MOTOR HIDRAULICO MAQ,S 112,113,114.		2999	
Filtro reciclo óleo tipo-ERA 53NFC Máq. 112/113/114/125/154		2119	
ORING'S NITRIL 37X2,5		2420	
ORING'S NORMAIS 31*1,5 código EPIDOR 428779		1777	
ORING'S NORMAIS 6*2 CÓDIGO EPIDOR 400.390		847	
ORING'S NORMAIS 28*3,5 código EPIDOR 403709		1775	
ANILHA USIT 3/8"		3318	
CONTADORES HORÁRIO GRASSLIN TAXXO 102-380 (EX - UWZ 48E 330/380V)		335	
ELECTRO VALVULA FESTO Ref. MFH-5/2-D-1C SERIE NN02		2106	
ORING'S NORMAIS 11*2		807	

Sistema de Movimentos		Insuf114-B		
CILINDRO DUPLO EFEITO DNU-32/FZ -PPVA 160 m/m - MÁGIC 1 L				2045
ROTULAS GE-17-ES-2RS				1205
MIOLO P/FIM CURSO TELEMECANIQUE XES-P2021				2941
CABEÇA P/BOTÃO ROTATIVO TELEMECANIQUE ZB2-BD3		C		2677
CAMISAS P/ CILINDRO PNEUMÁTICO 167-060800-1 (CURTA GITOS)				175
CAVILHA 30x115 CILINDRO HIDRAULICA CARRO MAQ. 112, 113, 114				226
CAVILHA 17x62 BRAÇO CONTRA-MOLDE MAQ. 112, 113, 114				224
MIOLO P/ FIM CURSO SIEMENS 3SE3 000-1A				531
<b>Moldes</b>		A		
MANGUEIRA AIRFLEX 10X17 -3/8 refrigeração moldes				774
MANGUEIRA ALTA PRESSÃO COMP.1350mm 3/4 COM FEMEA 3/4BSP MANGUITO PRENSAR R2A+4SP+4SH+R12 MANGUEIRA CONTRA-MOLDE 1L				2928
MANGUEIRA ÁGUA MAXAIR 3/4 FURO 16X26				1877
<b>Sistema Corte Manga</b>		A		
Facas em aço inox de cortar manga maq. 112,113,114				2165
<b>Pinóis / Calibradores</b>		A		
ANILHAS DE CORTE AÇO BCW TEMPERADO MAQ, 1LITRO				1902
PONTEIRAS DOS PINOIS EM AÇO INOX MAQ,S 112 113 114				1932
MANGUEIRA DE AGUA FLEX-6-AIRFLEX-S-6(PINOIS)				768
MANGUEIRA ALTA PRESSÃO R2T 3/8 + CURVA 90 PRENSAR 3/8 BSP + MANGUITO PRENSAR SAE 100 R1AT/R2AT 3/8		C		3182
PINOL MÁQUINAS -112-113-114				2617
<b>Válvula Pneumática de Sopros</b>		B		
VALVULA PNEUMATICA 0820 024 998 BOSCH MAQ. 1L				1904
<b>Sopradores</b>		A		
<b>Válvula de Escape Rápido</b>		A		
BORRACHAS /PARA VÁLVULAS DE ESCAPE RÁPIDO				2069
<b>Cortador Gitos</b>		A		
<b>Alimentação de reciclado</b>		C		
<b>Alimentação de polietileno</b>		C		
ANEL TREMONHAS PUR - M. 4615 - INSUFLAÇÃO				1539
<b>Detector de furos</b>		A		
<b>Alimentação do corante / Doseamento</b>		A		
<b>Moinho</b>		C		
CORREIA SPA-1307 LW (MOINHO MÁQUINA N- 114 )				1844
Tela u10 300x3420 s/tim c/aplic. 12 perfis r20 230m/m moinho 112/114/rolhas				2394
<b>Sistemas de transporte de gitos</b>		C		
ROLAMENTOS 6202 - 2RS				1172
roda 3/8 24Z TAPETE DOS GITOS (06B1)				1809
RODAS DENTADAS DOS TAPETES GITOS 06PZ 20 DENTES				1538
TELA SAMPLA S/FIM TIPO L 10V 270X8000 TAPETE HOT. M. 114				2830
<b>Gulas</b>		B		
<b>Sistema Venturi</b>		C		
Filtro de Exaustor Ref. 4004 90x40				2170
<b>Transportadores Saída</b>		C		
VEIOS TRANSFERÊNCIA SAÍDA GARRAFAS MAQ. 112,113,114				1497

TELA TRANSF, GAR.U-10. 50x1560 S/FIM C/PERFIL DE GUIA T2 M&L 114-13, 114		1560	
Motor-Redutor Bonfiglioli VF30 F 20 P63 B14 0,25CV/4 garrf. 1L		1550	
<b>Extrusora (Resistências+Sondas)</b>	A		
Resistencia Circular ref.12098-1 220V 150W 55x40 Maq,112,113,114		1815	
<b>Conj. Cabeça (Resistências+Sondas)</b>			
FIEIRA FÊMEA EM AÇO INOX MÁQ. 112/113/114		2176	
POSTIÇOS DE FIEIRAS FÊMEA EM AÇO INOX MÁQ.112/113/114		2177	
FIEIRA EM AÇO INOX MACHO -MÁQ.112/113/114		2175	
C.R.E. D. 270X90 V.230 W. 2500 TAV.8B 050 MAQ.125	C	2151	
<b>Sistema de regulação de espessura</b>	A		
<b>Sistema Eléctrico</b>			
CONTACTOR SIEMENS 3TF4010-0AF0 110V		307	
TELERRUPTOR MERLIN GERIN 15521 (CORTE FACA MAGIC LITRO )		2767	
LAMPADA SINAL. BE&E 4023150 130V 20mA		2528	
LAMPADA SINAL. BE&E 4036080 260V 7W		2529	
MIOLO P/FICHA MULTIPOLOS FEMEA ILME CNF10		2775	
MIOLO P/FICHA MULTIPOLOS MACHO ILME CNM10		2776	
BASE P/FICHA MULTIPOLOS ILME CHI10		2773	
FICHA MULTIPOLOS ILME CH010		2774	
CONTACTOR TELEMECANIQUE LC1-D09P7 (antigo LC1-D0910M5 220V)		312	
BLOCO CONTACTO ADITIVO TELEMECANIQUE LA1-DN01 1NC		1062	
BLOCO CONTACTO ADITIVO TELEMECANIQUE LA1-DN22 2NO/2NC		1063	
TEMPORIZADOR OMRON H3CR-A 1,2S/300H 100/240VAC		1270	
CONTACTOR SIEMENS - 3RT1017 - 1AF02		2769	
CONTACTOR SIEMENS 3TF42 22-0AB0 24VAC		2785	

**ANEXO N**  
**Ordem de Trabalho**

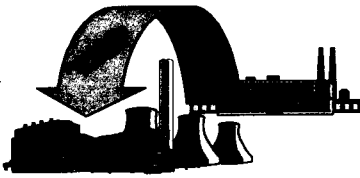
---

**MANUTENÇÃO:**

EMERGÊNCIA

CORRECTIVA

PREVENTIVA

**P&G**

Nº

**TIPO DE FALHA:**

AVARIA

PARAGEM MAIOR (20 min)

ANOMALIA

OUTROS

**ORDEM DE TRABALHO**PROJECTOS ORIGINADOR DATA ORIGEM 

PRIORIDADE:  MUITO URGENTE

URGENTE

NORMAL

ESTADO LINHA:  PARADA

FUNCIONAMENTO

DATA PREVISTA TEMPO ESTIMADO Departamento Linha Equipamento Componente Substituição de Peças Não Sim  Quais?

RANKING:

CUSTOS:

 € € €**PEDIDO DE INTERVENÇÃO** (feito pelo Originador e Revisto pelo Coordenador):

---



---

**ENTREGUE A** (Nome do Técnico responsável):**TRABALHO REALIZADO** (Descrição feita pelo Técnico):

---



---

**CLASSIFICAÇÃO DE FENÓMENOS:**

1. Curto Circuito <input type="checkbox"/>	14. Temperatura Anormal <input type="checkbox"/>
2. Cabo Roto <input type="checkbox"/>	15. Queimadura <input type="checkbox"/>
3. Mau contacto <input type="checkbox"/>	16. Fusão <input type="checkbox"/>
4. Isolamento deficiente <input type="checkbox"/>	17. Bloqueio / Obstrução <input type="checkbox"/>
5. Desgaste <input type="checkbox"/>	18. Perda Material <input type="checkbox"/>
6. Corrosão <input type="checkbox"/>	19. Pressão Anormal <input type="checkbox"/>
7. Perda de Aperto <input type="checkbox"/>	20. Fuga Ar <input type="checkbox"/>
8. Desnível / Queda <input type="checkbox"/>	21. Ruído Anormal <input type="checkbox"/>
9. Deformação <input type="checkbox"/>	22. Vibração Anormal <input type="checkbox"/>
10. Furado / Danificado <input type="checkbox"/>	23. Pressão Óleo Inadequada <input type="checkbox"/>
11. Fendas <input type="checkbox"/>	24. Precisão Inadequada <input type="checkbox"/>
12. Cabo descarnado <input type="checkbox"/>	25. Outros <input type="checkbox"/>
13. Contaminação <input type="checkbox"/>	Descrever _____

**CLASSIFICAÇÃO DE INTERVENÇÕES:**

1. Reparar <input type="checkbox"/>
2. Substituir <input type="checkbox"/>
3. Melhorar <input type="checkbox"/>
4. Ajustar <input type="checkbox"/>
5. Limpar <input type="checkbox"/>
6. Lubrificar <input type="checkbox"/>
7. Encher <input type="checkbox"/>
8. Ligar <input type="checkbox"/>
9. Inspeccionar <input type="checkbox"/>
10. Outros <input type="checkbox"/>
Descrever _____

**OBSERVAÇÕES:****OUTROS TÉCNICOS P&G ENVOLVIDOS:****TRABALHO EXTERNO:**DATA CONCLUSÃO 

CONTADOR HORA MÁQUINA:

TEMPO REAL



**ANEXO O**  
**Gestão de Ferramentas**  
**(Ficha de Anomalia + Listagem de**  
**Armário do Enchimento)**

---



Manutenção Progressiva

# GESTÃO DE FERRAMENTAS

## Folha de Registo de Anomalia

Originador: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

**Quadro de Ferramenta:**

Processo

Enchimento

Logística

DPE

Oficina

Apoio Técnico

**Turno**

Manhã

Tarde

Noite

OBS: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Coordenador de Ferramentas: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

OBS: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Pilar de PM: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

OBS: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Dir. Dept.  Dir. Fábrica

OBS: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**ANEXO P**  
**Medidas Críticas – ScoreCard de PM**

---



# PM ScoreCard

12-11-2002

Base line FY9900	Owner												Cumulativo FY 02/03								
	Jan-02	Fev-02	Mar-02	Abr-02	Mai-02	Jun-02	Jan-Jun '02	Jul-02	Ago-02	Sep-02	Out-02	Nov-02		Dez-02	Jan-03	Fev-03	Mar-03	Abr-03	Mai-03	Jun-03	
1428	143	143	143	95	91	61	76	614	1138	54	56	51	0	0	0	0	0	0	0	0	714
Enchimento	PJ	1150						464													
Injeção	JMF	20						8													
Insuficiência	JMF	230						128													
Processo	FS	28						16													
MTBBD (Horas)																					
Enchimento	PJ	6,6																			
Injeção	JMF	252,8																			
Insuficiência	JMF	621,4																			
Processo	FS	65,7																			
Custos Manutenção		109.487 €	3.008 €	9.308 €	66.011 €	7.833 €	3.506 €	5.487 €													
Enchimento	PJ	32.897 €						5													
Injeção	JMF	6.390 €						2.529 €													
Insuficiência	JMF	53.331 €						2.933 €													
Processo	FS	16.779 €						20 €													

Inventário		AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	
Custo inventário (EUR)																						
Nº de peças (#)																						
Saídas por Dptm. (EUR)		3.417 €	2.982 €	5.01 €	3.630 €	4.364 €	5.557 €	4.175 €		3.551 €	2.912 €	4.156 €										
Enchimento	PJ							2.255 €														
Enchimento	AS							145														
Enchimento	JMF							179														
Injeção	JMF							1.289														
Insuficiência	JMF							18														
Logística	JC							283 €														
Processo	FS																					

% Ferramentas sobre inventário		PJ	JMF	JC	FS	BC	JT	BC
Enchimento	PJ							
Insuficiência	JMF							
Logística	JC							
Processo	FS							
Apoio Técnico	BC							
Oficina	JT							
Custos Ferramentas	BC							

Ordem Trabalho		TC	TC	TC	TC
Pedidos	TC	165			
Terminados	TC	124			
% Terminados (Cumulativo)	TC	75,2%			
Pedidos Cumulativo	TC	31			
Atrasados + 3 meses	TC				

Reuniões do pilar		TC	TC	TC	TC
Realização reuniões (%)	TC	67%			
Aderência (%)	TC	82%			

OBS: (\*) Base Line Averias extrapolado com base em PR  
 (\*\*) Em Abril 2002, Clegão de Inventário de Peças Suplentes (Store Room)  
 O Sistema de Ordem de Trabalho começou a ser medido em Junho 2002

**ANEXO Q**  
**Auditorias de PM**

---

# PASSO 1

## Classificar Equipamentos e Entender a Situação

Fábrica: PORTO

Auditor: Equipa PM (Tiago Costa)

Date: 30-09-2002

Nada Feito	Algumas Tentativas Sem Resultados Significativos	Parcialmente Implementado Alguma Melhoria de Resultados abaixo do Objectivo	Maioria Implementada Melhoria de Resultados mas abaixo do Objectivo	Totalmente Implementado Resultados no Objectivo e Sustentáveis
0 Pontos	1 Ponto	2 pontos	3 pontos	5 pontos

Ref. No.	Actividade	Auditoria - Pontos Chaves	Max Pontos	Pontuação	CBASOP	Comentários
1,1	Preparar Fichas de Equipamento	1 Fichas Preparadas para todos os Equipamentos 2 Fichas incluem Históricos de Avarias 3 Fichas incluem Históricos de Manutenção	10	10	1.7.1	Rever Equipamentos de Segurança e Partilhar Informação Em acumulação desde Abril de 2002
1,2	Listar Equipamentos e Seleccionar Prioridades PM	1 Critérios Ranking Equipamento definidos & ligados às necessidades de negócio (CBN) 2 Todos os Equipamentos listados e classificados segundo os critérios 3 Seleção das Prioridades de Equipamentos/Componentes apropriada 4 Equipamento claramente marcado como prioridade	5	5	1.7.1	Em acumulação desde Abril de 2002
1,3	Definições e Conositos	1 Definição de Avarias correctamente definido 2 Paragens Menores e Paragens Planeadas correctamente definidas 3 Falhas de Processo correctamente definidas	5	5	1.2.3	Falta evolução temporal e posterior reclassificação Faltam Controlos Visuais
1,4	Entender Condições e Nível de Manutenção	1 Todas as Avarias (Maiores e Menores) Registadas e em Gráfico. Frequência e Impacto conhecido 2 MTBF & MTBBD conhecidos 3 Custos de Manutenção conhecidos, separados por categorias	5	5	1.2.1	
1,5	Medidas Críticas e Objectivos Definidos	1 Linha de Base e Objectivos de Redução de Avarias e Paragens Planeadas definidos 2 MTBF & MTBBD da Linha de Base e Objectivos definidos adequadamente 3 Perdas de PR devido a Avarias para a Linha de Base e Objectivos.	5	5	1.2.2	Falta de Base feita por Indução. Necessário rever. Linha de Base feita por Indução. Necessário rever. Há informação, falta garantir sustentabilidade
1,6	Preparar Plano de Acção	1 MasterPlan para o desenvolvimento Passo a Passo de PM 2 Preparações para o Passo 2 3 Plano relaciona-se com as necessidade de negócio (CBN) e responsabilidades atribuídas	5	5	1.0.3	Apenas para o corrente ano fiscal
1,7	Dinâmica de Equipa e Resultados	1 Responsáveis de Sistemas estão a obter Medidas Críticas (MTBF, MTBBD, Custos, Ferramentas, Avarias...) 2 Sistemas e Ferramentas de acordo com Standards 3 Membros PM usam dados para as reuniões diárias, trabalham para prevenir Avarias e eliminar defeitos 4 Recursos de PM começam a apoiar equipas AM, no passo 1 e 2.	5	5	1.1.1	
			125	113	1.1.2	
				90,4%	1.1.3	

Team Self Audit	112 Points	90%
Pillar Audit	106 Points	85%
Leadership Audit	100 Points	80%

**PONTUAÇÃO= 90,4%**

Pela Pontuação obtida na Auditoria, equipa PM pode prosseguir para Passo2

**SIM**

# PASSO 2

## Corrigir Fraquezas e Evitar Desgaste

Fábrica: PORTO

Auditor: Equipa PM (Tiago Costa)

Data: 30-09-2002

Nada Feito  
0 Pontos

Algumas Tentativas Sem Resultados Significativos  
1 Ponto

Parcialmente Implementado Alguma Melhoria de Resultados  
2 pontos

Maioria Implementada Melhoria de Resultados mas abaixo do Objectivo  
3 pontos

Totalmente Implementado Resultados no Objectivo e Sustentáveis  
4 pontos

Ref. No	Actividade	Pontos Chave da Auditoria	Max Pontos	Pontuação	CBA/SOP	Comentários
2,1	Estabelecer Condições Básicas (Dar Suporte a AM - Manutenção Autónoma)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sistema de Gestão Diária de Planeamento e Calendarização está em vigor e Pedidos de Intervenção são respondidos com rapidez</li> <li>Orientação em Inspeções e Correções dada aos Operadores. OPL's criados e em uso para pontos chave</li> <li>Aconselhamento dado a equipas AM em como eliminar ou controlar SOC's</li> <li>Standard's Controlos Visuais de Equipamento criados e em uso por AM/Operadores</li> <li>Sistemas de Gestão Diária de Lubrificação em completo funcionamento. Equipas AM treinados em técnicas de correção</li> <li>Apoio dado em criar standards CIL</li> <li>Tarefas de Inspeção e Manutenção identificadas. Técnicos treinados e material de Passo 4 AM desenvolvido</li> </ol>	5	3	2.3.6	Ainda abaixo dos objectivos
2,2	Investigar Avarias Começar Prevenção ocorrência Avarias semelhantes	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sistema Gestão Diária documentado, no lugar, mostrando como prevenir repetição Avarias</li> <li>Análise de Falhas é feita em Avarias Maiores (20 min) e Moderadas (5 min)</li> <li>Medidas do Sistema em funcionamento para prevenir repetição Avarias. Alinhamento Procedimentos existem e todos equipamentos prioritários alinhados com standard.</li> <li>Análise de Falhas e medidas de Prevenção documentadas</li> <li>Possibilidades de Falhas similares em equipamentos similares estão investigadas e contra-medidas aplicadas</li> </ol>	5	5	2.10.9 2.10.5 2.11.5	Desenvolvidas OPL por AM AM previamente capaz Falta Implementar Antes de PM. Criado por AM Antes de PM. Criado por AM
2,3	Introduzir Melhorias para Redução Falhas Processo	<ol style="list-style-type: none"> <li>Instrumentos de Calibração estão calibrados e têm Inspeções Periódicas</li> <li>Sistemas de Controlo são inspeccionados frequentemente</li> <li>Casos de Estudo de Falhas de Processo são usadas para treinar equipas AM</li> <li>Falhas de Processo estão analisadas e documentadas</li> <li>Componentes Críticos estão identificados, em inspeção e em manutenção</li> </ol>	5	5	2.11.3 2.11.4 2.11.6 2.11.6	
2,4	Actividades FI (Melhorias Focalizadas) Corrigir Fraquezas e Aumentar Tempo de Vida	<ol style="list-style-type: none"> <li>Temas de Melhorias de Avarias foram seleccionados pela Análise de Falhas</li> <li>Equipas de Melhorias estão a usar técnicas de análise, como FMECA e P-M</li> <li>Fraquezas de Design estão a ser identificadas e corrigidas</li> <li>Melhorias das Fraquezas de Design estão a ser reaplicadas</li> </ol>	5	5	2.10.5 2.10.7 2.10.5	
2,5	Dinâmica de Equipa e Resultados	<ol style="list-style-type: none"> <li>Responsáveis dos Sistemas captam as Medidas Críticas para os sistemas activados</li> <li>MTBF, MTBBD &amp; MTRR em melhoria &amp; mostram resultados da eliminação de Avarias e Falhas de Processo</li> <li>Avarias reduziram 90%</li> <li>Quadro de Actividades no lugar, mostrando progresso Vs Plano e Resultados até à data</li> </ol>	5	5	2.7.1 2.7.1	Actualizado mensalmente
			125	26	4/2.7.1	Actualizado mensalente
			20,8%			

Pela Pontuação obtida na Auditoria, equipa PM pode prosseguir para Passo3

**PONTUAÇÃO=21%**

**NÃO**

Leadership Audit  
80% 100 Points

Team Self Audit  
90% 112 Points

Pillar Audit  
85% 106 Points



**ANEXO R**  
**Mapa CIL**

---

# Limpeza, inspeção, lubrificação (CIL)

Equipamento/Unidade: Enchedora 312

Grupo: Os vencedores

Plam charge: aza

Data: 12/04/2007

Líder: PM

Trabalhar/Parada Metodo		INSPECTION THROUGH CLEANING										Tempo (min)	Freq
Trabalhar/Parada Metodo	Diagrama da unidade	Ponto de Inspeção	Componente	Inspeção Standard	Metodo	Ferramenta	Ação em caso de anomalia	Tempo (min)	Freq				
S		1	Enchimento copo oleo linha pneumática	Nível oleo pela altura marcada no copo	☞		Repor com oleo (BARTRAN HV 15)	2	W				
R		2	Limpeza do chão		☞			5	D				
S		3	Limpeza filtro entrada de lixivia		☞		Ligio pontum nº 39	20	F				
S		4	Lubrificação de veios e rodas dos pratos	Sem lixivia seca	☞			15	W				
S		5	Lubrificação das válvulas pneumáticas do arrolhador	Limpo	☞		Repor com oleo (BARTRAN HV 15)	5	F				
S		6	Limpeza de molias e esferas do arrolhador	Limpo	☞			5	W				
S		7	Limpeza da estrutura - interior da máquina	Limpo e sem toilhas	☞			10	D				
S		8	Limpeza da estrutura - parte de baixo	Limpo	☞			15	F				
S		9	Limpeza dos vidros e das gorbas	Possível var com midiez para o interior da máquina	☞			15	W				
S		10	Limpeza fotocélulas		☞			1	D				
R		11	Verificar valores manómetros ar (Quadro dos manómetros)	Deve estar igual a lista de parâmetros	☞			1	W				
R		12	Verificar altura do arrolhador	Valor no control visual 37	☞			1	D				
S		13	Verificar manómetros individuais do arrolhador	Deve estar igual a lista de parâmetros	☞		Repor o valor	1	W				
S		14	Verificar cabineças do arrolhador	3 esferas: 3 prinos e uma mole (Valor 1,5 Bar.)	☞			5	D				
S		15	Verificar válvulas 3 vias	Limpar todos os pesos dos bocos (Pvc) no inicio do MPT e no final devem continuar 100% secos	☞			5	W				
S	16	Verificar se os tubos de PVC dos copos estão a dar passagem de lixivia	Todos os copos não devem ter lixivia em cima dos vedantes	☞			2	W					
R			Verificação dos microswitchs das portas	OK funciona Não OK não funciona	☞		Corrigir de imediato	1	M				
R			Verificar interruptores de segurança	OK funciona Não OK não funciona	☞		Corrigir de imediato	1	M				
R			Verificar lava-olhos	Limpeza Fluxo até fechar manual Acesso livre Sinalização válvulas id abertias Fluxo converge ao centro	☞		Corrigir de imediato ou alterar por escrito o departamento de segurança	1	W				
R			Verificar controle nivel na garrifa	Passar garrifa com nivel baixo pela célula	☞		Corrigir de imediato	1	D				
R			Verificar controle garrifa sem rolha	Passar garrifa sem rolha pela fotocélula	☞		Corrigir de imediato	1	D				

## Trabalhar/Parada Metodo

- R = Trabalhar
- S = Parada
- M = Manual
- V = Visual
- O = Ouvir
- C = Cheirar

## Ferramenta

- Tachometer
- Micrometro
- Pequmetro
- Lata oleo
- Pistola de massa
- Galheta oleo
- Custom Tool #2
- Probe
- Martelo
- Regua
- Chave de parafusos
- Escovão
- Espoija
- Martelo
- Espátula
- Escova epo
- Extragona
- Clinch
- Chave de parafusos

## Frequencia

- S = Turno
- D = Diário
- F = Quinzenal
- M = Mensal
- T = Trimestral
- SA = Semestral
- A = Anual



**ANEXO S**  
**Plano de lubrificação**

---

ACTIVIDADE	Periodicidade de	Tempo / (min.)	L.P.	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho
Tanque Mudar óleo	6000h			125						112 - 113 - 114	152 - 154				
Limpar filtro (extr., mov., perm.)	6000h			125						112 - 113 - 114	152 - 154				
Limpar permutador	1500h			112 - 113 - 114 125 - 152 - 154			112 - 113 - 114 125 - 152 - 154			112 - 113 - 114 125 - 152 - 154			112 - 113 - 114 125 - 152 - 154		
Moog Mudar óleo	6000h			125						112 - 113 - 114	152				
Limpar filtro	6000h			125						112 - 113 - 114	152 - 154				
Limpar permutador	1500h			112 - 113 - 114 125 - 152			112 - 113 - 114 125 - 152			112 - 113 - 114 125 - 152			112 - 113 - 114 125 - 152		
Limpar filtro do ar	6000h									112 - 113 - 114	154				
Caixa Redutora	6000h			125						112 - 113 - 114	152 - 154				
Limpar crivo	3 meses				154			154			154			154	
Limpar cabeça	3 meses			112 - 113		114 - 154	112 - 113		114 - 154	112 - 113		114 - 154	112 - 113		114 - 154
Limpar cabeça (e crivo, se tiver)	6 meses						152	125					152	125	
Verif. êmbolos válvulas pressão de fecho esq.	anual								154	112 - 113 - 114					
Verif. êmbolos válvulas pressão de fecho dir.	anual								154	112 - 113 - 114					
Verif. rótulas do cilindro carro esq.	3 meses			152 - 154		112 - 113 - 114	152 - 154		112 - 113 - 114	- 152 - 154			112 - 113 - 114		112 - 113 - 114
Verif. rótulas do cilindro carro dir.	3 meses			125 - 154		112 - 113 - 114	152 - 154	125 - 154	112 - 113 - 114	- 125 - 154		112 - 113 - 114	125 - 154		112 - 113 - 114
Verif. cavilhas do cilindro carro esq.	anual								112 - 113 - 114	- 152 - 154					
Verif. cavilhas do cilindro carro dir.	anual								112 - 113 - 114	125 - 154					
Verif. rótulas do braço do carro esq.	3 meses			152 - 154		112 - 113 - 114	152 - 154		112 - 113 - 114	152 - 154		112 - 113 - 114	152 - 154		112 - 113 - 114
Verif. rótulas do braço do carro dir.	3 meses			125 - 154		112 - 113 - 114	125 - 154		112 - 113 - 114	125 - 154		112 - 113 - 114	125 - 154		112 - 113 - 114
Cilindros subida - descida (rolam., segm., ved.)	> anual									152					
Verif. caudal do retorno da bomba extrusora	anual	15							112 - 113	114 - 154	125	152			
Bomba da extrusora: verificar cardan	anual	120							112 - 113	114 - 154	125	152			
Bomba de movimentos: verificar cardan	anual	120							112 - 113	114 - 154	125	152			
Bomba do Moog: verificar cardan	anual	30							112 - 113	114 - 154	125	152			
Bomba óleo tanque: verif. cardan????															
Verificar rolamentos: motor da bomba extrusora	> anual	120							112 - 113	114 - 154	125	152			
Verificar rolamentos: motor da bomba movimento	> anual	120							112 - 113	114 - 154	125	152			
Verificar rolamentos: motor da bomba do Moog	> anual	120							112 - 113	114 - 154	125	152			
Verificar rolamentos: motor de circulação do óleo	> anual								112 - 113	114 - 154	125	152			
Resistênc.extrusora (bornes-sondas-aquec.)	anual								112 - 113 - 114 154	125 - 152					
Resistênc.cabeça (bornes-sondas-aquec.)	anual								112 - 113 - 114 154	125 - 152					
Verificar contactos dos contactores	anual								112 - 113 - 114 154	125 - 152					
Verificar rolamentos e roda dentada	anual														
Verificar rolamentos e roda dentada porta-molde	anual										125	154			
Verificar rolamentos ventilador extrusora	anual										125	154			

NOTA 1. no caso de periodicidades controladas por religio da máquina, prevalece o valor deste e não o mês indicado nesta tabela.

NOTA 2. não esquecer de preencher a ficha individual da máquina, indicando o estado do componente em causa e se foi substituído

**ANEXO T**  
**Papel do engenheiro de processo na P&G**

---

# ROLE OF PROCESS ENGINEER

## ACCOMPLISHMENT

## TASK

- |  |  |
|--|--|
| 1. Process Data Gathering and Issues Analysis                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Implement systems to collect, collate and analyze data on key process parameters</li> <li>B. Maintain the above system</li> <li>C. Identify and prioritize process capability issues</li> <li>D. Find out possible solutions</li> </ul>  |
| 2. Technical Mastery   | <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Become an expert of the area of technology</li> <li>B. Develop operating procedures and ensure they are fully effective</li> <li>C. Ensure that operating/maintenance manuals, recording key references data on operating/ maintenance parameters, are up-to-date</li> <li>D. Develop mid-range concept and maintain it</li> </ul>   |
| 3. Improve/Maximize Process Capability, Efficiency and Quality | <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Identify improvement opportunities/projects</li> <li>B. Influence line management to propose solutions</li> <li>C. Take the responsibility for implementation</li> <li>D. Ensure line management are conscious of current status of process system and understand opportunities for improvement</li> <li>E. Benchmarking</li> </ul>  |
| 4. Process Stability   | <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Have under control line situation being on line (production, quality, down-times, scraps, etc.)</li> <li>B. Monitoring by working around the line</li> <li>C. Ensure process maintenance</li> <li>D. Help and support raw material development</li> <li>E. Ensure that any change proposed (packaging, capacity, materials, etc.) is made without detrimental effect to the system</li> <li>F. Give technical concurrence to any EO, brand feasibility request or project proposal that affects the process/equipment</li> </ul> |
| 5. Training  | <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Deliver training material documentation</li> <li>B. Give training; hold training events</li> <li>C. Train people on the job line and in the process tools utilization</li> <li>D. Ensure/follow-up with the team manager, the technical growth of the teams/people</li> <li>E. Ensure the technical growth of the process technicians</li> <li>F. Ensure high levels of technical competence within the operating crews</li> <li>G. Do qualifications</li> </ul>   |
| 6. Leading People  | <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Coordinate/lead the equipment team assigned to the area</li> <li>B. Negotiate with line management the utilization of additional resources if needed</li> </ul>  |
| 7. Major Projects  | <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Fulfill all the organization's needs to ensure a vertical start-up</li> <li>B. Know all the technical details of the new project</li> <li>C. Organize and do training</li> <li>D. Help the system for spare parts availability</li> <li>E. Prepare and follow-up the schedule</li> <li>F. Take care of all the process interfaces</li> <li>G. Implement the new quality criteria</li> <li>H. Ensure commissioning and quality support</li> <li>I. prepare commissioning check lists</li> </ul>                                   |

**ANEXO U**  
**Quick FI. (Standard + exemplo)**

---



## FOCUSED IMPROVEMENT - QUICK FI

### PASSO 0: PREPARAÇÃO

Data Início \_\_\_\_\_

Equipa: \_\_\_\_\_

Objectivo: \_\_\_\_\_

### PASSO 1: ENTENDER A SITUAÇÃO

Observação e Recolha de Dados      feito  (utilizar MAPLE)      ANEXAR

Estratificação dos Dados      feito  (utilizar MAPLE)      ANEXAR

Problema Específico: \_\_\_\_\_      feito

### PASSO 2: CONDIÇÕES BÁSICAS

Detecção de Anomalias (Anexo1)      SIM  NÃO       ANEXAR

Resolução de Anomalias (Anexo1)      SIM  NÃO       ANEXAR

Problema Resolvido?      SIM  ---> Fim do FI  
NÃO  ---> Ir ao Passo 3

### PASSO 3: IDENTIFICAÇÃO DE CAUSAS

Análise 4M (Anexo2)      feito       ANEXAR

Descrição do Fenómeno (Anexo3)      feito       ANEXAR

Análise Porquê-Porquê (Anexo4)      feito       ANEXAR

### PASSO 4: PLANIFICAR MELHORIAS

Desenvolvimento de Alternativas      feito       ANEXAR

Escolha da melhor alternativa      feito       ANEXAR

Teste da modificação escolhida      feito       ANEXAR

Plano de Acção de Melhorias      feito       ANEXAR

### PASSO 5: IMPLEMENTAR MELHORIAS

Execução do Plano      feito

### PASSO 6: AVALIAR RESULTADOS OBTIDOS

Objectivos Alcançados      SIM  ---> Ir ao Passo 7

NÃO  ---> Voltar para Passo 3

### PASSO 7: STANDARDS E REAPLICAÇÕES

Actualizar Documentos      feito

Quais? \_\_\_\_\_

OPL      feito       nº \_\_\_\_\_

Possíveis Reaplicações      feito

Quais? \_\_\_\_\_

Assinaturas dos Membros: \_\_\_\_\_



# Anexo 2:

## FI - Análise 4M

Máquina

Material

Método

HuMano

Tiago Costa

problema

# Anexo 3:

## FI - Descrição do Fenómeno

O QUÊ -

QUÊM -

COMO -

PORQUÊ -

ONDE -

QUANDO -

Se a Causa que explica o Fenómeno for uma Causa Básica, não é necessário fazer a Análise Porquê-Porquê.

# Anexo 4: FI - Análise Porquê-Porquê

Problema	Porquê1	Porquê2	Porquê3	Porquê4	Porquê5	ContraMedida

## FOCUSED IMPROVEMENT - QUICK FI

### PASSO 0: PREPARAÇÃO

Data Início MARÇO. 2002

Equipa: TC + JCM

Objectivo: MTBF Unho 2L : 10 min

### PASSO 1: ENTENDER A SITUAÇÃO

Observação e Recolha de Dados feito  (utilizar MAPLE) ANEXAR

Estratificação dos Dados feito  (utilizar MAPLE) ANEXAR

Problema Específico: \_\_\_\_\_ feito

GARRAFA SEM POLHA DEPOIS DO PRÉ-ARRANJADOR 2L

### PASSO 2: CONDIÇÕES BÁSICAS

Deteccção de Anomalias (Anexo1) SIM  NÃO  ANEXAR

Resolução de Anomalias (Anexo1) SIM  NÃO  ANEXAR

Problema Resolvido? SIM  ----> Fim do FI  
NÃO  ----> Ir ao Passo 3

### PASSO 3: IDENTIFICAÇÃO DE CAUSAS

Análise 4M (Anexo2) feito  ANEXAR

Descrição do Fenómeno (Anexo3) feito  ANEXAR

Análise Porquê-Porquê (Anexo4) feito  ANEXAR

### PASSO 4: PLANIFICAR MELHORIAS

Desenvolvimento de Alternativas feito  ANEXAR

Escolha da melhor alternativa feito  ANEXAR

Teste da modificação escolhida feito  ANEXAR

Plano de Acção de Melhorias feito  ANEXAR

### PASSO 5: IMPLEMENTAR MELHORIAS

Execução do Plano feito

### PASSO 6: AVALIAR RESULTADOS OBTIDOS

Objectivos Alcançados SIM  ----> Ir ao Passo 7  
NÃO  ----> Voltar para Passo 3

### PASSO 7: STANDARDS E REAPLICAÇÕES

Actualizar Documentos feito

Quais? \_\_\_\_\_

OPL feito  nº \_\_\_\_\_

Possíveis Reaplicações feito

Quais? \_\_\_\_\_

Assinaturas dos Membros: \_\_\_\_\_

Team: All Brand: All Size: All End: 28 Feb 2002 23:00:00

Line	LinePR	ScrapPRLoss%	RatePRLoss%	RatePRLoss% (constraints)	MTBF	MTRR	# Stops	UT	DT	Enter Unit of M Count
Line 322	85.39%	418.17%	-741.62%	0.01%	4.05	1.52	3,497	14,164.17	5,332.04	36,812
	<b>85.39%</b>	<b>418.17%</b>	<b>-741.62%</b>	<b>0.01%</b>	<b>4.05</b>	<b>1.52</b>	<b>3,497</b>	<b>14,164.17</b>	<b>5,332.04</b>	<b>36,812</b>

Line 322 Top 5 Causes by Duration

Equipment	Failure Mode	Cause	# Stops	Downtime
ENCHEDORA	OPERACIONAL ARROLH.	Garrafa Sem Rolha	2272	1126.55
ENCHEDORA	AVARIA TAPETE	Motor	18	956.40
ENCHEDORA	OPERACIONAL	Falta de Garrafas	270	542.41
PARAGENS ESPECIFICAS	OPERACIONAL	Testes	1	507.15
PARAGENS ESPECIFICAS	OPERACIONAL	Fim de Lote ou Fim de Turno	18	415.25

Line 322 Top 5 Causes by Number of Stops

Equipment	Failure Mode	Cause	# Stops	Downtime
ENCHEDORA	OPERACIONAL ARROLH.	Garrafa Sem Rolha	1126.55	2272
ENCHEDORA	OPERACIONAL	Falta de Garrafas	542.41	270
ENCHEDORA	OPERACIONAL	Estrela transferencia encravada	258.74	216
ENCHEDORA	AVARIA ALIM.	Encravamento da Rolha	125.58	178
ENCHEDORA	OPERACIONAL ARROLH.	Falta de rolha	39.82	87

Team: All Brand: All Size: All End: 28 Mar 2002 23:00:00

Line	LinePR	ScrapPRLoss%	RatePRLoss% (constraints)	MTBF	MTTR	# Stops	UT	DT	Enter Unit of M Count
Line 322	73.65%	356.23%	0.03%	1.96	1.19	4,138	8,103.90	4,940.70	21,971
	<b>73.65%</b>	<b>-614.43%</b>	<b>0.03%</b>	<b>1.96</b>	<b>1.19</b>	<b>4,138</b>	<b>8,103.90</b>	<b>4,940.70</b>	<b>21,971</b>

Line 322 Top 5 Causes by Duration

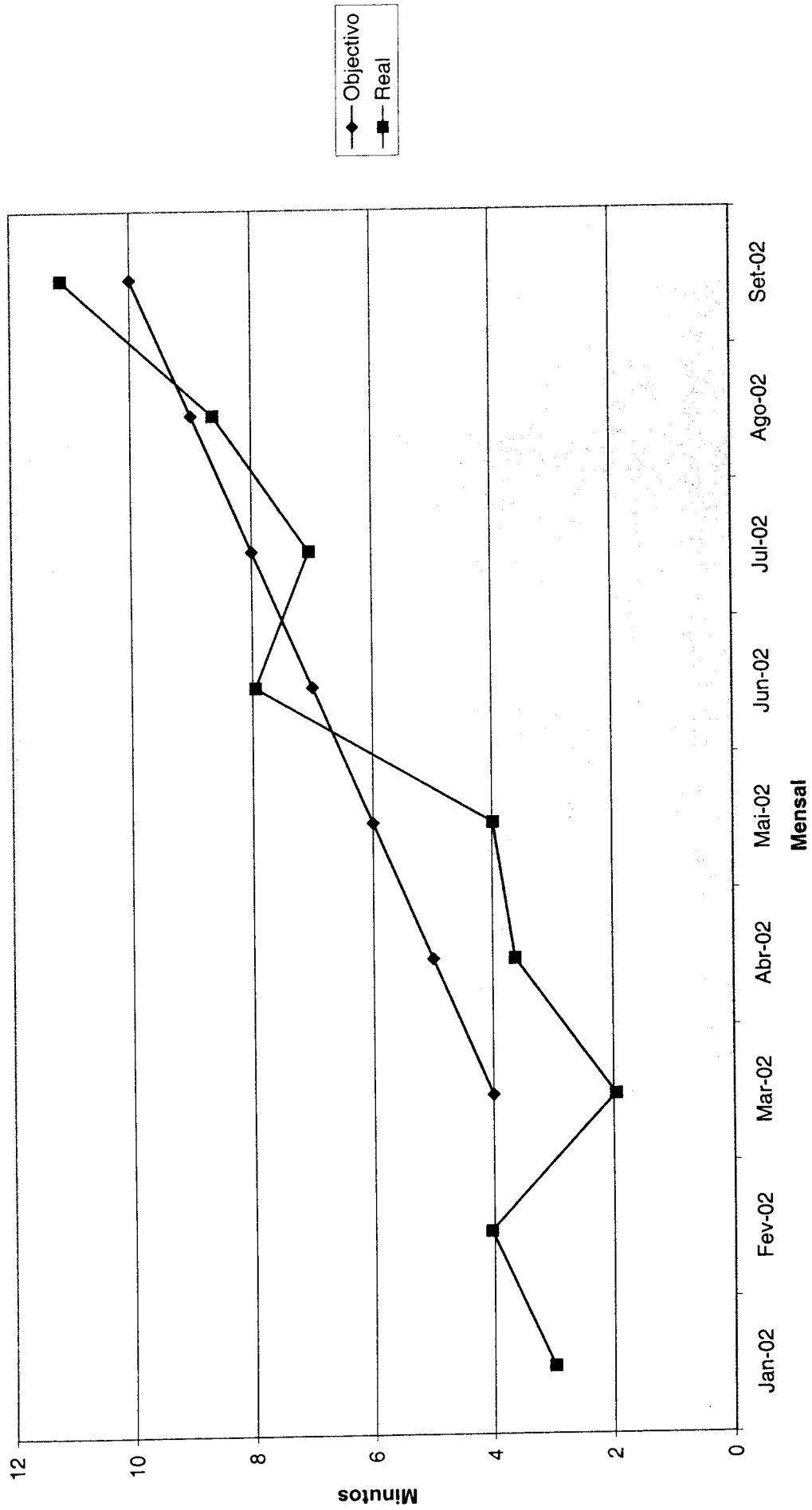
Equipment	Failure Mode	Cause	# Stops	Downtime
ENCHEDORA	OPERACIONAL ARROLH.	Garrafa Sem Rolha	1987	1207.84
ENCHEDORA	AVARIA ALIM.	Encravamento da Rolha	89	1144.60
PARAGENS ESPECIFICAS	OPERACIONAL	Testes	575	665.12
ENCHEDORA	OPERACIONAL	Outros (explicar)	95	410.25
ENCHEDORA	OPERACIONAL	Falta de Garrafas	648	244.01

Line 322 Top 5 Causes by Number of Stops

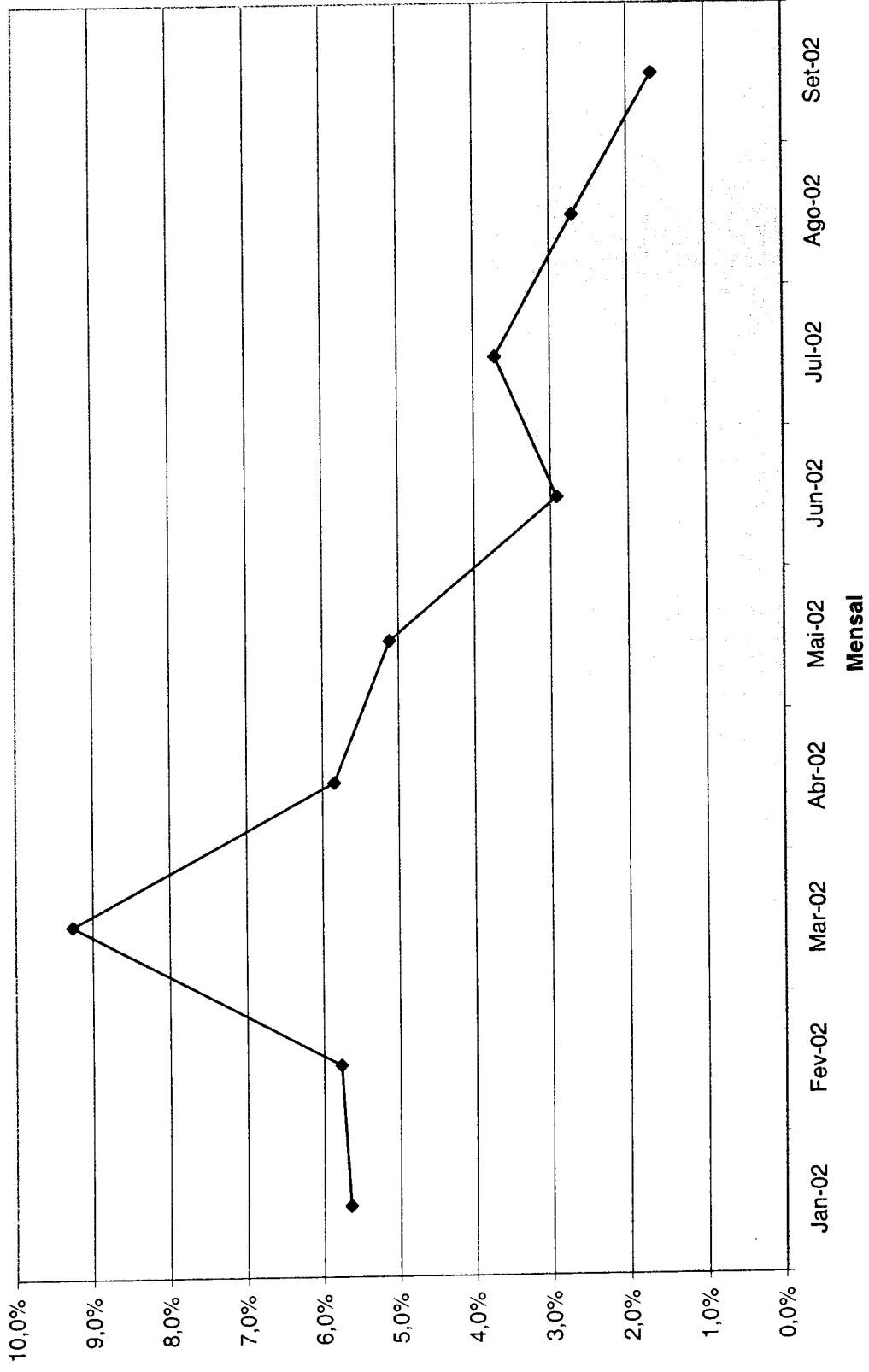
Equipment	Failure Mode	Cause	# Stops	Downtime
ENCHEDORA	OPERACIONAL ARROLH.	Garrafa Sem Rolha	1987	1207.84
ENCHEDORA	OPERACIONAL	Falta de Garrafas	648	244.01
PARAGENS ESPECIFICAS	OPERACIONAL	Testes	575	665.12
ENCHEDORA	OPERACIONAL	Porta Aberta-frente	175	208.98
ENCHEDORA	OPERACIONAL	Outros (explicar)	95	410.25



# Resultados MTBF 2L

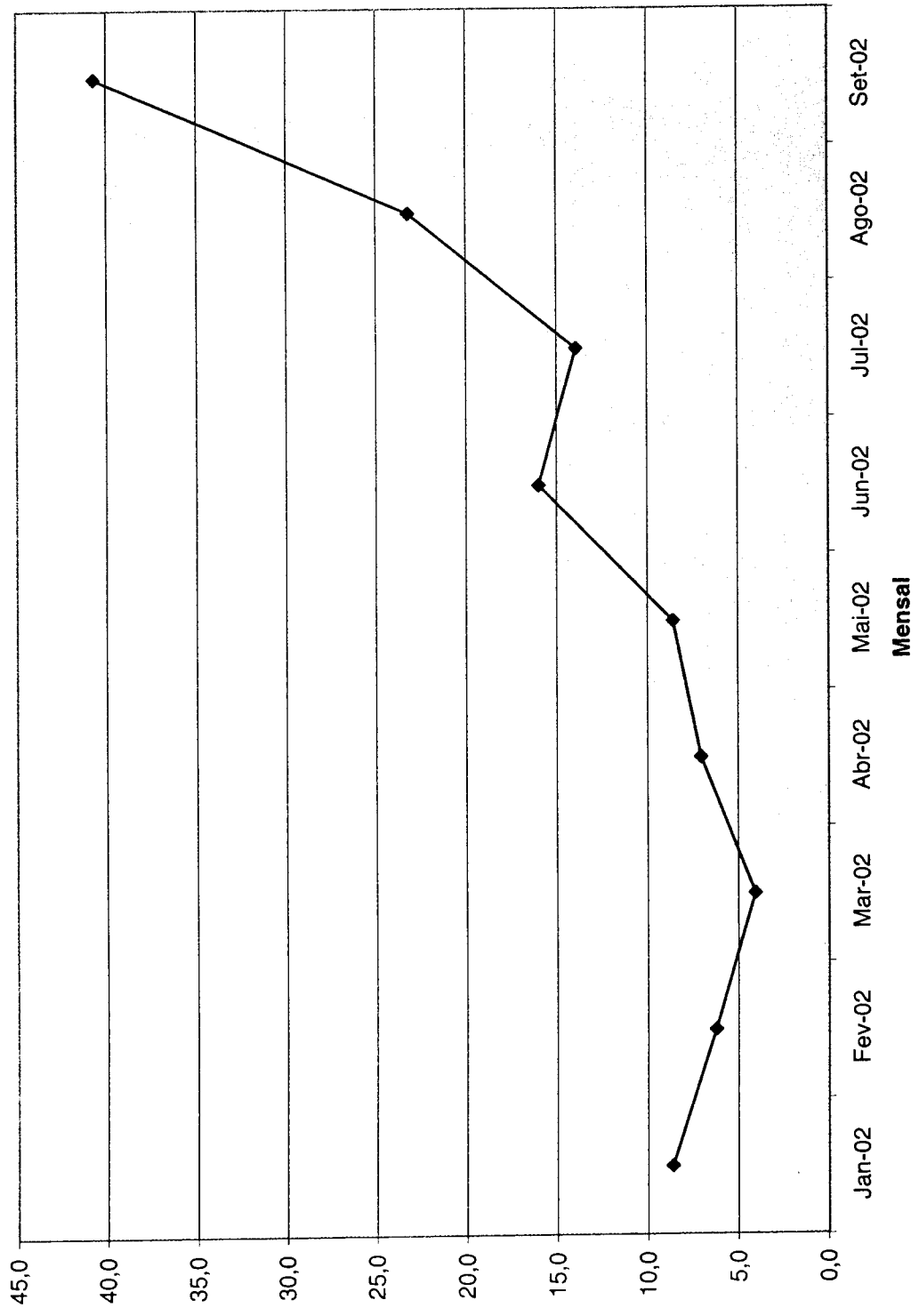


### Perda PR (%) - Garrafa sem rolha 2L



◆ Perda PR (%)

MTBF Garrata sem rolha



—◆— MTBF Garrata sem rolha

# Anexo 1:

## FI - Lista de Anomalias

Nº	Anomalia	1	2	3	4	5	6	7	ContraMedida	Resp.	Data	Estado
1	UNIDADE DO PRÉ-ARMADOR		X						ARREDONDAR ARESTA INTERNA	JCM	MAR.02	OK
2	GUIAS PRENSÃO ROLHAS		X						SUPORNE PARA GUIAS	JCM	MAR.02	OK
3	ROLHAS COM LEBARDA (N.14)		X		X				BLOQUEAR PRODUTO APÓS 01.04.02	TC	ABR.02	OK
4	PLACA INFERIOR EMPENADA		X						ALINHAR PLACA	JCM	ABR.02	OK
5	GUIA DE UNIDADE À CÂMERA-DESMANADA		X						ARREDONDAR ARESTAS, AFINHAR GUIA	JCM	ABR.02	OK
6	ENTRADA GUIA - AUMENTADOR COM ARESTAS MENTADAS		X						ARREDONDAR ARESTAS	JCM	ABR.02	OK
7	GUIAS COM LEBARBAS		X						POLIR GUIAS	JCM	ABR.02	OK
8	RODAS PRÉ-ARMAD. DISCAS TAPAS		X						SUBSTITUIR RODAS	JCM	JUN.02	OK

1- Falha Menor; 2- Falta de Condições Básicas; 3-Área de Acesso Difícil; 4-Fonte de Contaminação;

5-Defeito de Qualidade; 6-Partes Desnecessárias; 7-Defeitos de Segurança

Tiago Costa

# Anexo 1: FI - Lista de Anomalias

Nº	Anomalia	1	2	3	4	5	6	7	ContraMedida	Resp.	Data	Estado
9	FALHA ESCOVA TUBO AUM. GARR.		X			X			COLOCAR NOVAS ESCOVAS	IB	JUN.02	OK
10	CALHA PLENDE POLVA - FALTA RESIST		X						SOPRO PARA AUMENTAR RESISTÃO	JCM	JUN.02	OK
11	AUSÊNCIA DE PARÂMETROS		X			X			TESTAR E FIXAR COM CONTINUOS VISUAIS	TE + JCM	JUN.02	

1- Falha Menor; 2- Falta de Condições Básicas; 3-Área de Acesso Difícil; 4-Fonte de Contaminação;  
5-Defeito de Qualidade; 6-Partes Desnecessárias; 7-Defeitos de Segurança

Tiago Costa

**ANEXO V**  
**Exemplo de LPCT**

---

# CAPPER TOP 5 CHRONICAL ISSUES

		ISSUE DESCRIPTION		PACKAGE TYPE			COMMENTS
CAPPER MATARO	1	Torque control	Torque low level (Cause) Forced deterioration (plates, clutch) due to high capping rpm.	1L, 2L	0,20%	0,0%	1482 (originator Metaro)
	2	Cap presence control	Incorrect bottle rejection	1L, 2L	0,20%	0,1%	n.a.
	3	Clutch	Clutch get stuck due to particles getting inside	1L, 2L	0,20%	0,0%	n.a.
	4	Empty ramp	Dirt accumulation in protocols	1L, 2L	0,10%	0,0%	n.a.
	1	Mandrels contamination	Spurious due to rammer compression by the belt helping the capping operation		breakdowns	0,2 stops/shift	n.a.
	2	Lack of air flow	Contamination by gases from filler		breakdowns	-	n.a.
GATTATICO	3	Materials	Melted hoses, corroded aluminium pneumatic chambers		breakdowns	-	n.a.
	4	Torque control	Need for periodical plate substitution		0,5%	-	n.a.
	5	Cap presence control	The system to control presence/absence of cap on the bottle is not really reliable		tbd	-	n.a.
	6	Preventive maintenance on capper not well defined	Technicians are managing to do maintenance but there isn't a structured program		tbd	-	n.a.
	1	2L Capper	Bottle without cap	2L	5,3%	7 min	n.a.
	2	1L Capper	No Cap in the Capper	1L	2,0%	11 min	n.a.
PORTO	3	1L Capper	Cap Jam	2L	0,8%	35 min	n.a.
	4	2L Capper Supplier	Quality Problem - difficult to maintain torque values	2L	0,7%	86 min	n.a.
	5	All - Torque control	Caps arriving upside down cause blockage	1L, 2L	0,05%	93 stops this FY	n.a.
	2	Star blockage	Consumption on disks	1L	0,06%	74 stops this FY	n.a.
TIMSOARA	3	Caps that block stars	Consumption on disks	2L	0,08%	73 stops this FY	n.a.
	4	Sorter head blockage	Consumption on disks		0,02%	88 stops this FY	n.a.
	5	Capper elevator blocked	Consumption on disks		0,01%	15 stops this FY	n.a.
	1	Lanzini fixing disks	Bottom plate issue		tbd	tbd	n.a.
	2	Lanzini Torque control	Bottom plate issue		tbd	tbd	n.a.
CAMPOCHIARO	1	Loose cap / No cap on bottle	Capper head bearing failures	Bottle	0,5%	48 min	n.a.
	2	Capping Head	Wrong alarms due to cap photocell	Bottle	0,3%	1 min	n.a.
	3	Cap control Photocell	No cap in cap feeder/Photocell error	Bottle	0,1%	138 min	n.a.
	4	Cap Feeder	Changes during production	Bottle	0,1%	74 min	n.a.
	1	Torque control	Part open cap		0,2	-	n.a.
LONDON	2	Cap sorter	Wear of friction disc and plates		0,15	-	n.a.
	3	Chucks	Changes during production speed high and low speeds		0,14	-	n.a.
	4	Cap Orientation	1. Bottle without cap -due to - Broken Cap		tbd	tbd	n.a.
	1	Capper	3. Change over time of .5 to 1L	Cylindrical	tbd	-	n.a.
DAMMAM	3						n.a.
	4						n.a.
	5						n.a.
RAKONA	1						n.a.
	2						n.a.
AMIENS	1						n.a.
	2						n.a.
MOHAMMEDIA	1						n.a.
	2						n.a.
NOVOMOSKOVSK	1						n.a.
	2						n.a.

Solved in 2L (MP Data # 1482) not in 1L

Reapplication of Gattatico beam protection

Search for right composition of Vilon Bottom Plates  
Improvement study validation  
Solved  
Solved

## CAPPER DESIGN IMPROVEMENT LIST

MPDS date sheet Nr.	Comments	EXPECTED RESULTS	DATE	STANDARD Y/N ?
<b>1 AVAILABILITY</b>				
1.1	ISTANBUL Seal implementation for the bearing in the conic parts of the Capper Heads	0% Breakdown		N
1.2	MATARO Torque Control improvement			
1.3	GATTATICO (PF) Develop a preventive maintenance sheet for capper system	0.5% of PF gain	31-Mai-02 In progress	
1.4	GATTATICO (PF) Re-application of BIC cap control system in order to have 100% of bottle controlled in the right way	0.3% of PF gain No quality issues due to absence of cap	In progress	
1.5				
<b>2 SAFETY</b>				
2.1				
2.2				
2.3				
2.4				
<b>3 QUALITY</b>				
3.1	GATTATICO / MATARO Capper bottle plates in special material as per Gattatico Hypro Specs		27-Jul-01 RONCHI COMMENTS: no extra	Y
3.2	GATTATICO / MATARO Clutches protected by PVC in the capping heads as Gattatico		27-Jul-01 RONCHI COMMENTS: no extra	Y
3.3	GATTATICO (LM) Capping operation helped by a belt gripping the bottle on its side		In progress	
3.4	PORTO Capper bottle plates in special material - instead of steel		DONE	
3.5	PORTO 2L Permanent Magnet Clutch Pack		01-Nov-01 DONE	
3.6	PORTO 1L Capper Head - reapplication of 2L		In progress	
3.7	GATTATICO (PF) Develop process control (with the help of quality pillar) of capping torque	0 quality issues due to wrong torque	30-Jun-02 In progress	
3.8				
<b>4 OPERABILITY</b>				
4.1	GATTATICO / MATARO Wash up system in PVC as in Gattatico. Two circuits (filler/capper) actuated from Panel View, including also safety guards wash		27-Jul-01 RONCHI COMMENTS: EXTRA COST EURO 1330	Y
4.2	LONDON Cap sorter aluminium sorting disc instead of nylon		05-Feb-01	
4.3	PORTO PhotoCells - Bottle without cap (Before Bottle Rejection Now Machine stopped)		DONE	
4.4	PORTO 1L belt (Gattatico reapplication)		Ido	
4.5	TIMISOARA Kaisen for adjustable device to fine tune the star-guide position			N
4.6	TIMISOARA The capper motor ( with encoder ) changed to a simple one - lead by inverter			N
4.7				
<b>5 MAINTAINABILITY</b>				
5.1	GATTATICO / MATARO Special removable separation (as per Gattatico design) between filler and plate (this design doesn't allow the removal of stars)		27-Jul-01 RONCHI COMMENTS: no extra	Y
5.2	GATTATICO (LM) PVC hoses. Duplex pneumatic chambers			
5.3	TIMISOARA Hard rubber plates instead of the old plates			N
5.4	TIMISOARA Bearings instead of rollers on the ventiles			N
5.5	MATARO Clutches cover to avoid leakages over them. Improvement of point 5.1			
5.6				



**RCO**  
**DESIGN IMPROVEMENTS RE-APPLICATION LIST**

				Other plants Re-application										Total gain	
				Plant name	Target Impact	status	Plant name	Target Impact	status	Plant name	Target Impact	status	Plant name	Target Impact	status
1482	Torque Control Improvement asymmetrical bottles or bottles with handles. Torque value is ensured by a mechanical device that stops bottle rotation under the capping head.	Mataro	PR improvement 0.3% average per line. Quality improvement to be quantified.	Gattatico - 1 line	0.50%		Porto - 1 line	tbd		Istanbul - 1 line	0.50%			1,00%	tbd
	Torque Control Improvement symmetrical / round bottles Torque value is ensured by a belt system that stops the bottle rotation under the capping head.	To be Qualified	PR improvement 0.3% average per line. Quality improvement to be quantified.	Mataro - 1 line	0.20%		Porto - 2 lines	tbd		Istanbul - 2 lines	1,00%			1,20%	tbd
	Cap Upside Down - Issue. Cap Sorter improvement ensures that a rejected cap can not re-enter the cap star hole after the cap has been blown off.	Gattatico / Mataro	PR improvement 0.25% average per line.	Timisoara - 1 line	0.25%									0,25%	tbd

\*\* Calculated with re-application gain x number of lines where modification is applicable

Target gain through design improvement \*\*  
Effective gain

**ANEXO W**  
**CQV Balança das Caixas de 1L**

---

## C.Q.V. - Balança das Caixas - 1L

	COMISSÃO	QUALIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO
<b>OBJECTIVO</b>	O equipamento é capaz de operar à velocidade objectivo e produzir produto com a qualidade objectivo durante períodos curtos de funcionamento.	O sistema de produção (pessoas, materiais, equipamento) é capaz de manter com sucesso a operação em causa, durante um período longo e pré-determinado.	O sistema de produção opera com qualidade numa base contínua, variando as condições e com todas as "brands".
<b>SISTEMA</b>			
Número de Horas em Teste	testes pré-definidos	4 turnos (32h00)	1 mês
Eficiência Mínima / [%]	100%	100%	100%
Responsável	Tiago Costa	Tiago Costa	Tiago Costa
Velocidade / [gpm]	80gpm e 90gpm	80gpm e 90gpm	80gpm e 90gpm
Eficiência Mínima Equipamento / [%]	100%	100%	100%
Controlo de Qualidade:	-	-	-
Frequência	-	-	-
% Máx. Defeitos	-	-	-
<b>TESTES</b>			
Responsável	Tiago Costa	Tiago Costa	Tiago Costa
Teste 1 - Velocidade Normal	80gpm	80gpm	80gpm
Teste 1.1 - Comissão	10 x 1 caixa A, B (*)	24h de produção com veloc. média 80 a 89gpm (**)	produção normal
Teste 1.2 - Comissão	10x1caixa com 0,2kg peso inferior ao limite mínimo	todas as caixas rejeitadas, foram bem rejeitadas	todas as caixas rejeitadas, foram bem rejeitadas
Teste 1.3 - Comissão	10x1caixa com 0,2kg peso superior ao lim. máximo	anotar peso de cada garrata + peso total caixa	não foram detectadas falhas (***)
Teste 2 - Velocidade Recuperação	90gpm	90gpm	90gpm
Teste 2.1 - Comissão	10 x 1 caixa A, B (*)	mínimo total de 8h produção a 87 - 90gpm (**)	produção normal
Teste 2.2 - Comissão	10x1caixa com 0,2kg peso inferior ao lim. mínimo	todas as caixas rejeitadas, foram bem rejeitadas	todas as caixas rejeitadas, foram bem rejeitadas
Teste 2.3 - Comissão	10x1caixa com 0,2kg peso superior ao lim. máximo	anotar peso de cada garrata + peso total caixa	não foram detectadas falhas (***)
<b>SEGURANÇA</b>			
	todos os testes OK	todos os testes OK	todos os testes OK
	0% perda de eficiência	não foram detectadas falhas (***)	0% perda de eficiência
	- Nenhum acidente	- Aprovação final de IH & S	- KE Segurança > 8.5
	- AST terminadas	- Nenhum acidente	- Ruído < 82db
	- Nível de ruído < 82db em cada máquina	- Todas as pessoas identificadas treinadas e qualificadas	- Nenhum acidente
<b>TREINO</b>			
	- 1 equipa por turno qualificada	- Programa de manutenção definido	- Equipas trabalham sem necessidade de ajuda externa
<b>DOCUMENTAÇÃO</b>			
	- Pesos Objectivo, Mínimo e Máximo definidos	- Parâmetros operativos / MPC actualizados	- Todos os itens listados no PSU executados
	- Plano de manutenção / Lista de "troubleshooting"	- Plano de acção para TT & T	- Actualizar TT & T
	- Procedimentos de Arranque e de Paragem	- Plano para atingir resultado na Verificação	- Procedimentos disponíveis na linha
	- Plano de recursos para a Qualificação	- Qualidade: aprovação / libertação produto	
	- Parâmetros da(s) máquina(s) anotados	- Terminar listagem de PSU	
	- "Layout" actualizado		
	- Itens de PSU identificados		
	- Início da monotização da eficiência		

(\*) repetir o teste para caixas tipo A e tipo B

- tipo A: caixa com 17 garratas

- tipo B: caixa com 18 garratas + 1 garrata extra

(\*\*) pode equivar ao somatório de vários períodos

(\*\*\*) falhas = caixas que deviam ter sido rejeitadas e não o foram

**ANEXO X**  
**CQV Copos novos da enchedora 2L**

---

**C.Q.V. - Copos Novos 2L**

	COMISSÃO	QUALIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO
<b>OBJECTIVO</b>	O equipamento é capaz de operar à velocidade objectivo e produzir produto com a qualidade objectivo durante períodos curtos de funcionamento.	O sistema de produção (pessoas, materiais, equipamento) é capaz de manter com sucesso a operação em causa, durante um período longo e pré-determinado.	O sistema de produção opera com qualidade numa base contínua, variando as condições e com todas as "brands".
<b>SISTEMA</b>			
Número de Horas em Teste	testes pré-definidos	48h00	1 mês
Eficiência Mínima / [%]	100%	100%	100%
Responsável	Tiago Costa	Tiago Costa	Tiago Costa
Velocidade / [gpm]	26gpm e 23gpm	26gpm e 23gpm	26gpm e 23gpm
Eficiência Mínima / [%]	100%	100%	100%
Controlo de Qualidade:	ver parâmetros e fichas em anexo	ver parâmetros e fichas em anexo	ver parâmetros e fichas em anexo
Frequência	todas as caixas com falta de garrações rejeitadas	todas as caixas com falta de garrações rejeitadas	todas as caixas com falta de garrações rejeitadas
% Máx. Defeitos			
<b>TESTES</b>			
Responsável (Backup)	Tiago Costa (Pedro Moreira)	Tiago Costa (Pedro Moreira)	Tiago Costa (Pedro Moreira)
	Acertar cada um dos copos para o valor objectivo de Peso Bruto		
	23gpm e 26gpm - Tradicional Pesar 10 seqüências de copos Anotar o Peso por Copo em cada seqüência	24h - produção velocidade normal - Tradicional	1 mês produção normal
	23gpm e 25gpm - Perfume Fresco Pesar 10 seqüências de copos Anotar o Peso por Copo em cada seqüência	24h - produção velocidade normal - Perfume Fresco	
Ok se:			
Peso Médio e Dv Padrão por copo	Peso Médio entre 2256 e 2290; Desvio Padrão < 17		
Peso Médio e Dv Padrão Total	Peso Médio entre 2256 e 2290; Desvio Padrão < 17	Desvio Padrão < 17	Desvio Padrão < 22
Fontes de Contaminação	zero pingas na garrafa + zero válvulas 3 vias a pingar	zero pingas na garrafa + zero válvulas 3 vias a pingar	zero pingas na garrafa + zero válvulas 3 vias a pingar + não foi necessário reparar qualquer copo / válvula 3vias
<b>SEGURANÇA</b>	todos os testes OK		
	- Nenhum acidente	- Aprovação final de IH & S	- KE Segurança > 8.5
	- AST terminadas	- Nenhum acidente	- Ruído < 82db
	- Nível de ruído < 82db em cada máquina		- Nenhum acidente
<b>TREINO</b>	- Todas as pessoas identificadas treinadas e qualificadas	- Todas as pessoas identificadas treinadas e qualificadas	- Equipas trabalham sem necessidade de ajuda externa
<b>DOCUMENTAÇÃO</b>	- Pesos Objectivo, Mínimo e Máximo definidos (QW)	- Programa de manutenção definido	- Todos os itens listados no PSU executados
	- Plano de manutenção / Lista de "troubleshooting"	- Parâmetros operativos / MPC actualizados	- Actualizar TT & T
	- Procedimentos de Arranque e de Paragem	- Plano de acção para TT & T	- Procedimentos disponíveis na linha
	- Procedimentos de Manutenção	- Procedimentos de Manutenção disponíveis na PortoNet	- Controlos Visuais implementados
	- Plano logístico da Qualificação	- Controlos Visuais definidos (quais interessam)	
	- Parâmetros da(s) máquina(s) anotados	- Plano para atingir resultado na Verificação	
	- "Layout" actualizado	- Qualidade: aprovação / libertação produto	
	- Itens de PSU identificados	- Terminar listagem de PSU	
	- Início da monitorização da eficiência		

**ANEXO Y**  
**CQV Fotocélula de nível 1L**

---



**C.Q.V. - Fococélula de Nivel - 1L**

	PRÉ-COMISSÃO	COMISSÃO	QUALIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO
<b>OBJECTIVO</b>	Verificação do volume a que a fotocélula detecta sempre "volume baixo"	O equipamento é capaz de operar à velocidade objectivo e produzir produto com a qualidade objectivo durante períodos curtos de funcionamento.	O sistema de produção (pessoas, materiais, equipamento) é capaz de manter com sucesso a operação em causa, durante um período longo e pré-determinado.	O sistema de produção opera com qualidade numa base contínua, variando as condições e com todas as "brands".
<b>SISTEMA</b> Número de Horas em Teste Eficiência Mínima / [%]	testes pré-definidos	1 turno + testes pré-definidos 100%	3 turnos Trad. e 3 turnos PF 100%	1 mês / produção Trad. e PF sem restrições 100%
Responsável (Backup) Velocidade / [ppm] Eficiência Mínima Equipamento / [%]	Tiago Costa (Pedro Moreira) 80gpm e 90gpm 100%	Tiago Costa (Pedro Moreira) 3 horas a 80gpm e 3 horas a 90gpm 100%	Tiago Costa (Pedro Moreira) 80gpm e 90gpm 100%	Tiago Costa (Pedro Moreira) 80gpm e 90gpm 100%
<b>TESTES</b> Responsável	Tiago Costa Lix. Tradicional repetir o teste a 80gpm e 90gpm testar 3 garrafas 980mL testar 3 garrafas 985mL testar 3 garrafas 990mL testar 3 garrafas 995mL testar +7 garrafas do volume maior em que rejeitou 100%  volume de rejeição = ? (Ok se > 990mL e < 995mL)	Tiago Costa Teste a efectuar com Lix. Trad. e com Lix. PF  A: medir e registar volume de todas as garrafas detectadas  B: passar 15 garrafas com volume igual ao volume de rejeição definido na Pré-Comissão; passar 5x 1 garrafa separada + 2x 2 garrafas seguidas + 2x 3 garrafas seguidas; repetir este teste a 80gpm e 90gpm  A: 100% garrafas detectadas estavam Não OK B: 100% garrafas foram detectadas  Não caíram garrafas no tapete Não provocou encravamentos da máquina Deteção e identificação correcta no Maple  Qualquer outro problema detectado, assinalar Não ficam pendentes problemas críticos	Tiago Costa  Medir e registar volume de todas as garrafas detectadas Todas as garrafas detectadas estavam Não OK  Repetir o teste B da Comissão  Não foram detectadas falhas de deteção  Não caíram garrafas no tapete Não provocou encravamentos da máquina Deteção e identificação correcta no Maple  Parâmetros identificados e registados Pedido de Controlos Visuais  Qualquer outro problema detectado, assinalar Não ficam pendentes problemas críticos  Verificar perda de eficiência devido a volume baixo	Tiago Costa produção normal  Todas as garrafas detectadas estavam Não OK (verificar e anotar volume)  Não foram detectadas falhas de deteção  Repetir 3x o teste B da Comissão  Corrigir se necessário  Todos os Controlos Visuais implementados  Não há problemas críticos  Verificar perda de eficiência devido a volume baixo
<b>SEGURANÇA</b>	- Nenhum acidente - AST terminadas - Nivel de ruído < 82db em cada máquina	- Nenhum acidente	- Aprovação final de IH & S - Nenhum acidente	- KE Segurança > 8.5 - Ruído < 82db - Nenhum acidente
<b>TREINO</b>	- 1 equipa por turno qualificada	- Todas as pessoas identificadas treinadas e qualificadas	- Todos os itens listados no PSU executados	- Equipas trabalham sem necessidade de ajuda externa
<b>DOCUMENTAÇÃO</b>	- Volume Mínimo definido - Plano de manutenção / Lista de "troubleshooting" - Procedimentos de Arranque e de Paragem - Plano de recursos para a Qualificação - Parâmetros da(s) máquina(s) anotados - "Layout" atualizado - Itens de PSU identificados - Início da monitorização da eficiência	- Programa de manutenção definido (pi) - Parâmetros operativos / MPC atualizados - Plano de ação para TT & T - Plano para atingir resultado na Verificação - Qualidade, aprovação / libertação produto - Terminar listagem de PSU	- Todos os itens listados no PSU executados - Atualizar TT & T - Procedimentos disponíveis na linha - Atualização CIL	



FACULDADE DE ENGENHARIA

UNIVERSIDADE DO PORTO

BIBLIOTECA



000068443