



Universidade Federal de Campina Grande  
Centro de Engenharia Elétrica e Informática  
Unidade Acadêmica de Engenharia Elétrica

Relatório Final de Estágio Integrado  
**Acumuladores Moura S/A**

Aluna: Fernanda Baracuy da Cunha Campos – 20221224

E-mail: fernanda\_baracuy@yahoo.com.br

Orientadora:

Prof(a) Dra. Maria de Fátima Q Vieira

Outubro de 2008



Biblioteca Setorial do CDSA. Fevereiro de 2021.

Sumé - PB

*Relatório referente à disciplina*

*Estágio Integrado da aluna*

*Fernanda Baracuy da Cunha Campos sob a orientação*

*da professora Doutora Maria de Fátima.*

---

Fernanda Baracuy da Cunha Campos

(Aluna)

---

Prof(a) Dra. Maria de Fátima Q Vieira

(Orientadora)

## Sumário

Lista de Figuras.....	4
Lista de Tabelas .....	5
Lista de Abreviaturas .....	6
1.Introdução .....	7
2. Objetivo.....	8
3. A empresa .....	9
3.1. Estrutura Organizacional.....	11
3.2 Processo produtivo UN-01 .....	13
3.3 Programas de qualidade .....	18
4. Ferramentas da qualidade.....	20
4.1 Gráfico de Pareto.....	20
4.2 Estratificação.....	21
4.3 5W1H.....	21
4.4 Brainstorming.....	22
4.5 Diagrama de Causa e Efeito.....	22
4.6 Benchmarking .....	23
5. TPM (Total Productive Maintenance).....	24
5.1 Melhoria Específica .....	26
5.2 Trabalho desenvolvido .....	32
6. Conclusão.....	43
7. Referências bibliográficas.....	44

## Lista de Figuras

Figura 1 - Portaria da Unidade-01 da Acumuladores Moura S/A.....	9
Figura 2 - Estrutura Institucional do Grupo Moura .....	12
Figura 3 - Exemplo de um gráfico de Pareto .....	20
Figura 4 - Diagrama de Ishikawa usando os 6M.....	22
Figura 5 - Os oito Pilares do TPM. ....	25
Figura 6 - Modelo do quadro de atividade. ....	28
Figura 8 - Interface de acesso aos grupos das UGB's da UN-01.....	33
Figura 9 - Interface de acesso aos relatórios individuais dos grupos da UGB-04. ....	33
Figura 11 - Quantidade de grupos que apresentaram seus trabalhos no 18º seminário. ....	35
Figura 10 - Exemplo do relatório individual de um grupo da UGB-04.....	34
Figura 12 - Histórico de retorno financeiro do 3º ao 18º seminário.....	35
Figura 13 - Sistema de levantamento de temas. ....	36
Figura 14 - Q Gráfico de pareto elaborado pelo GME Tornado – O Retorno. ....	37
Figura 15 – Gráfico meta elaborado pelo GME Tornado – O Retorno .....	38
Figura 16 – Diagrama de Causa e Efeito elaborado pelo GMe Tornado – O Retorno. ....	39
Figura 17 - Foto das válvulas dos três tanques (Antes da melhoria).....	40
Figura 18 - Foto do Controlador (Esquerda) e da válvula (direita), utilizados na melhoria. ...	40
Figura 19 - Foto do bico de secagem posicionada da saída do túnel de lavagem.....	41
Figura 20 - Gráfico Item de Controle do GME Tornado - O Retorno. ....	41
Figura 21 - Gestão à vista do GME Tornado - O Retorno. ....	42

## Lista de Tabelas

Tabela 1 - Etapas da Evolução do Grupo Moura .....	10
Tabela 2 - Estrutura Organizacional do Grupo Moura.....	11
Tabela 3 - Exemplo do uso da ferramenta 5W1H.....	21
Tabela 4 – Etapas do PDCA.....	29
Tabela 5 - 5W1H (o quê, onde, quando, quem, qual e como). .....	38

## **Lista de Abreviaturas**

CCQ – Círculos de controle de Qualidade.

CQ – Controle de Qualidade.

ET – Educação e Treinamento.

GPD – Gerenciamento Pelas Diretrizes.

GA – Grupo Autônomo.

GME – Grupo de Melhoria Específica.

GQT – Gestão da Qualidade Total.

LPP – Lição Ponto a Ponto.

MP – Manutenção Planejada.

MA – Manutenção Autônoma.

ME – Melhoria Específica.

MQ – Manutenção da Qualidade.

MBI – Moura Baterias Industriais.

PDCA – Plan (planejar), Do (executar), Check (verificação) e Act (ação).

POP – Procedimento Operacional Padrão.

PP – Polipropileno.

PQT – Programa da Qualidade Total.

REPLA – Recuperação de Plástico.

TPM – Manutenção Produtiva Total (Total Productive Maintenance).

UGB – Unidade Gerencial Básica.

## **1. Introdução**

O presente relatório é referente ao estágio curricular desenvolvido pela aluna do curso de graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Campina Grande, Fernanda Baracuy da Cunha Campos, realizado na empresa Acumuladores Moura S.A.

A estagiária foi alocada na Unidade 01, no GQT (Gestão pela Qualidade Total), setor de apoio, que tem como objetivo auxiliar a produção e a utilização de ferramentas de qualidade, porém desenvolveu atividades nas Unidades 04, 05 e 08 todas localizadas na cidade de Belo Jardim – PE.

O foco do estágio está na coordenação dos trabalhos de ME (Melhoria Específica), utilizando uma metodologia, de PDCA em 8 etapas, voltada para a eliminação de perdas do processo produtivo.

Durante o estágio participou de treinamentos ligados aos programas de qualidade da empresa, tais como: Manutenção Autônoma, Melhoria Específica, Gerenciamento da Rotina, MASP (Método de Análise de Soluções de Problemas), Auditoria de 5S e TRF (Troca Rápida de Ferramentas). Além de participar como Instrutora no treinamento de Melhoria Específica.

O trabalho aqui apresentado contém informações gerais sobre a empresa e seus processos de fabricação de baterias, a descrição das atividades desenvolvidas pela estagiária, a metodologia utilizada, a coordenação dos grupos de ME, os resultados obtidos e o levantamento de perdas.

## **2. Objetivo**

O principal objetivo deste documento é relatar sobre os conhecimentos adquiridos pela estagiária na indústria Acumuladores Moura, focando nos grupos de melhorias específica que desenvolvem suas atividades utilizando ferramentas da qualidade, para minimizar as perdas do sistema produtivo. Este trabalho é feito através da análise dos problemas e de suas causas, do planejamento e execução de contramedidas para combater o problema, da verificação da eficácia das soluções, e da padronização das melhorias que foram implantadas para tornar o sistema produtivo mais eficiente.

### 3. A empresa

A Acumuladores Moura S/A é uma indústria com capital nacional, estabelecida há 50 anos, com atuação predominante no mercado automotivo. Fundada em Belo Jardim – Pernambuco, a Moura recebe originalmente o sobrenome do empreendedor Edson Mororó Moura que juntamente com sua esposa, Maria da Conceição Viana Moura, fundaram o empreendimento em 1957.



Figura 1: Portaria da Unidade-01 da Acumuladores Moura S/A

Sua história começou no quintal de uma casa localizada na cidade de Belo Jardim, no agreste de Pernambuco (a 185 km do Recife), e hoje a Moura tem uma capacidade de produção de 5 milhões de baterias por ano com a mais alta tecnologia, tendo como visão “Ser a empresa de baterias líder em vendas e rentabilidade no Mercosul” .

As principais etapas da evolução da Empresa estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Etapas da Evolução do Grupo Moura

ANO	ETAPAS
1957	Fundação em Belo Jardim de uma fábrica de baterias com denominação Indústria e Comércio de Acumuladores Ltda.
1964	Mudança na razão social para Acumuladores Moura S.A.
1966	Fundação da Cia Metalúrgica Bitury Ltda para processamento de chumbo.
1980	Nascimento da RDM – Rede de Depósitos Moura.
1983	Exportação para os EUA, e início do fornecimento para Fiat Automóveis S.A.
1986	Construção da Fábrica de baterias (UN-06) em Itapetininga, SP
1989	Construção da Moura Export S.A. para atender o mercado externo.
1993	- Lançamento da bateria sem manutenção; - Implantação do PQT (Programa de Qualidade Total).
1995	Recebimento da Certificação do ISO 9001; Prêmio “100 melhores” da Fiat.
1996	Certificação Q1 da Ford.
1997	Rompendo a barreira de 2.000.000 de baterias produzidas.
1998	Lançamento da Bateria Moura com Prata.
1999	Certificação QS 9000; Prêmio Renault “TOP FIVE”.
2000	✓ Nova Certificação QS 9000 (ABS); - Aprovação da Empresa para fornecimento para Audi; ✓ Fundação da MBI (Moura Baterias Industriais).
2003	Certificação da ISO 14.000 (gestão ambiental).
2004	Certificação da ISO/TS.
2005	Top de Qualidade 2005 (IEPQ).
2006	Prêmio Ford de Melhor Fornecedor da América Latina.
2008	Início da Implantação do Sistema Toyota de Produção

### 3.1. Estrutura Organizacional

O Grupo Moura está subdividido em 08 unidades, como ilustrado na estrutura organizacional apresentada na tabela 2:

Tabela 2: Estrutura Organizacional do Grupo Moura

UNIDADE	PRODUTOS	LOCALIZAÇÃO
<b>01 – Acumuladores Moura</b>	Baterias cruas para Itapetininga e baterias para o mercado de reposição.	Belo Jardim – PE
<b>02 – Unidade Administrativa</b>	Centro administrativo	Jaboatão – PE
<b>03 – Depósito Fiat e Iveco</b>	Baterias para a Fiat e Iveco em Minas Gerais.	Belo Horizonte – MG
<b>04 – Metalúrgica Bitury</b>	Reciclagem de bateria e ligas de chumbo.	Belo Jardim - PE
<b>05 – Indústria de plásticos</b>	Caixa e tampa para baterias.	Belo Jardim – PE
<b>06 – Formação e Acabamento</b>	Baterias para montadoras brasileiras.	Itapetininga – SP
<b>BASA – Depósito Argentina</b>	Baterias para montadoras e reposição na Argentina.	Buenos Aires
<b>08 – Moura Baterias Industriais</b>	Baterias Tracionárias	Belo Jardim -PE

A Matriz da Acumuladores Moura (UN-01), onde a estagiária foi alocada, trabalha em três turnos na produção de baterias e em horário comercial nas áreas de Apoio Industrial.

Na UN-01 são montadas, formadas e acabadas todas as baterias que levam a marca Moura. Estas baterias vão para parte do mercado de reposição nacional e internacional e para as empresas Fiat e Ford Argentina.

Esta Unidade é dividida basicamente em duas partes: área fabril e área de apoio administrativo. A área fabril é subdividida em 4 unidades gerenciais básicas descritas na seção 3.2. Enquanto a área de apoio administrativo engloba setores como: GQT, DEMAI, CQ, Assistência Técnica, Engenharia, Logística e toda a parte administrativa e financeira da unidade.

A Unidade 04 é subdividida nas 3 UGB's descritas a seguir:

- A UGB – MA, é responsável pela quebra de Sucata de Bateria e pela separação do material após a quebra em óxido, PP, metal e ácido. É a principal fornecedora de PP para a Repla (UN-05).

• A UGB – Fornos, é responsável pela acomodação dos Óxidos e Metais gerados em galpão de estocagem e, pela geração de Chumbo Bruto a partir do processo de operação de fornos rotativos.

• A UGB – Refino, é responsável pela operação de Refino do Chumbo Bruto até chegar às especificações determinadas, através de reatores que funcionam em batelada, com mexedores e a aplicação de insumos para purificação do mesmo.

A UN-05 (Plástico), é dividida entre o processo de recuperação de plástico, responsável pela quase totalidade do PP injetado da MOURA, e pela injeção de componentes plásticos para baterias automotivas e estacionárias

A Figura 2 apresenta a Estrutura Institucional do Grupo Moura.



Figura 2 - Estrutura Institucional do Grupo Moura.

## **3.2 Processo produtivo UN-01**

A área fabril da Unidade 01 da Moura é subdividida nas seguintes Unidades Gerenciais Básicas: UGB 01 – Fundição e Empastamento; UGB 02 e 03 – Montagem das baterias; UGB 04 – Formação e Acabamento de baterias.

### **UGB-01: Fundição e Empastamento**

A Unidade Gerencial Básica 01 é o início do processo de fabricação das baterias Moura. Ela é dividida na fabricação da massa e das grades:

#### **Fabricação da Massa**

O Óxido de Chumbo produzido no processo é o principal componente da massa que vai empastar as grades da bateria. Ele é obtido a partir da fundição de chumbo com um alto grau de pureza.

A Moura utiliza hoje dois tipos de equipamentos para a produção do óxido de chumbo: O moinho de atrito e o reator Barton. Atualmente a Moura possui 07 reatores do tipo Barton e dois moinhos de atrito.

O processo inicia-se nos cadinhos onde o chumbo é derretido e em seguida transferidos em forma líquida para o reator a uma temperatura de 350 a 360°C. As partículas de óxido produzidas são aspiradas, por meio de um sistema de sucção, atravessam o classificador, passam por processos de separação nos ciclones e filtros e são transportados pelas roscas e elevadores até os silos, onde passam por um período de maturação de 24 horas.

Após a produção do óxido de chumbo é preparada a massa usada no empaste das grades positivas e negativas. Os componentes (aditivos) são adicionados em um reator de mistura, denominado de masseira e são misturadas por um tempo que varia de acordo com o tipo de massa. Em seguida a massa é descarregada no cabeçote das empastadeiras para o início do processo de empaste das placas.

Os ingredientes das massas positivas e negativas são ligeiramente diferentes:

Massa positiva:

- Óxido de chumbo;
- Solução diluída de ácido sulfúrico;
- Água desmineralizada;
- Fibra de vidro.

Massa negativa:

- Óxido de chumbo;
- Solução diluída de ácido sulfúrico;
- Água desmineralizada;
- Fibra de vidro;
- Negro de fumo;
- Sulfato de Bário;
- Vanisperse.

### **Fabricação das grades**

As grades das baterias não são feitas de chumbo puro, mas de Ligas de Selênio, Prata ou Cálcio com o objetivo de melhorar propriedades do chumbo tais como: rigidez, resistência a corrosão e dureza.

As ligas de Prata e Selênio são utilizadas nas grades positivas e foram convencionadas pelas cores verde e azul respectivamente. E a liga de Cálcio para as grades negativas, com a cor marrom.

O chumbo liga é fornecido pela UN-05(Metalúrgica) na forma de lingotes onde são colocados no cadinho que trabalha com temperatura entre 480°C e 510°C, para a sua fundição.

Após ser transformada em líquido a liga é depositada em uma concha que enche o molde e passa por um processo de resfriamento no qual a temperatura cai para aproximadamente 190°C. No molde é adicionado um pó de cortiça para atuar como desmoldante e isolante térmico. Ao sair dos moldes a grade é conduzida até o facão, para o corte das rebarbas, que são reaproveitadas voltando para o cadinho.

A última etapa da formação das grades é o processo de cura para a aquisição das propriedades finais da liga. No caso das grades negativas, a cura é ao ar, enquanto que para as grades positivas de liga de Prata, a cura ocorre em estufas a aproximadamente 93 °C, com circulação de vapor durante 3 horas.

### **Empastamento**

O início do empastamento é a adição da massa ao cabeçote da empastadeira, onde a massa é pressionada contra as placas ficando aderida a mesma.

Após a passagem pelo cabeçote, as placas atravessam um túnel de pré-secagem para a retirada da umidade externa impedindo a adesão de uma placa a outra. Em seguida as placas seguem para uma estufa de cura, onde permanecem por no mínimo 24 horas, para a redução do teor de Pb livre, pois altos teores propiciam a queda de massa das placas durante o uso da bateria. E por fim, ao deixarem a estufa de cura, as placas são conduzidas a uma etapa de secagem.

### **UGB-02 e UGB-03: Montagem**

As Unidades Gerenciais Básicas 02 e 03 são responsáveis pela montagem das baterias. Elas são compostas atualmente por oito linhas de produção, sendo da UGB-02 as linhas 1, 2, 6 e 7 onde são montadas as baterias de pequeno porte, da UGB-03 as linhas 3, 4, 5 e 8 onde são montadas baterias de médio e grande porte.

O processo de montagem das sete linhas é composto basicamente de oito etapas. Inicialmente as placas produzidas na UGB-01 passam pela máquina de cortar e lixar (MCL), para cortar a placa ao meio e lixar as orelhas em aproximadamente 5mm. Em seguida as placas vão para a Tekmax (TKM), onde as positivas são envelopadas e colocadas aos pares com as negativas para a formação do elemento.

O próximo passo do processo é a máquina TBS, onde o principal objetivo é a criação de straps nas orelhas das placas, para em seguida o operador retirar o conjunto de elementos e colocar cada elemento em uma divisória da caixa da bateria, onde agora chamamos de célula. A etapa seguinte é a Máquina solda intercel (SIC), onde os elementos são ligados em série através da solda entre células.

A máquina TCC vem logo em seguida na linha, onde é realizado um teste de curto-circuito, e caso a bateria não seja aprovada, ela é automaticamente rejeitada do processo. Caso contrário, é colocada manualmente a tampa da bateria e selada na SLK a uma temperatura de aproximadamente 400°C. Nessa etapa os Bornes ainda estão soltos, assim a bateria em processo de montagem passa para a LVB, uma levantadora de Bornes, na qual é unificado o poste com a bucha da tampa.

A etapa final da linha de montagem, é a máquina TBZ onde é feito o teste de vazamento da selagem entre a tampa e a caixa. Nesse passo é aplicada uma pressão de aproximadamente 0,400 Kgf/cm<sup>2</sup> e duração de 7 segundos.

#### **UGB-04: Formação e Acabamento**

A Unidade Gerencial Básica 04 é dividida em dois setores: Formação e Acabamento.

##### **Formação**

O primeiro passo no processo de Formação das baterias é o preparo da solução. Inicialmente a água que vem da barragem é tratada na ETA (Estação de Tratamento de Água), onde ela passa pelo desmineralizador composto por um filtro de areia, um filtro de carvão, um reator catiônico e um reator aniônico. Nessa etapa a água que chega com uma condutividade de aproximadamente 150µS/cm após o processo é armazenada nos tanques de água desmineralizada com uma condutividade máxima de 10µS/cm, caso a condutividade esteja maior é feito uma limpeza nos filtros e reatores com soda cáustica e ácido muriático.

A estação de preparo de solução é composta por 27 tanques com capacidade de 1000L cada, para armazenar soluções com diferentes densidades. Cada tanque possui três tubulações, uma de água desmineralizada (tubulação azul), uma de ácido sulfúrico concentrado (tubulação laranja) e uma de ar comprimido e é adicionado manualmente sulfato de sódio e sulfato de magnésio para melhorar a condutividade da bateria.

Existem também três tanques com capacidade de 18000L cada, para armazenar as soluções com densidades mais usadas, que são: 1200g/L usada nas baterias de reposição, 1160g/L usada nas baterias de montadoras e 1250g/L usada no acabamento para o complemento da bateria.

Em seguida, as baterias vindas da montagem são encaminhadas para a MEN (máquina e encher e nivelar) onde são preenchidas com a devida solução. Apesar do nome essa máquina não possui um nivelador, ela tem um temporizador onde é estimado o tempo que cada bateria levaria para encher.

Depois disso, as baterias são ligadas em série nos bancos de formação, onde estão mergulhadas em água para o seu resfriamento. Cada banco comporta uma média de 9 a 13 circuitos e cada circuito é composto por 17 baterias pequenas ou 12 baterias grandes.

Logo após, os circuitos são ligados aos terminais dos retificadores, mas antes de começarem a receber corrente ele passam por um tempo de pausa de cerca de 30 minutos, para em seguida começarem a receber carga até a bateria atingir cerca de 4 a 5 vezes a sua capacidade.

Todo o controle de carga é feito pelo supervisorío Ecarga, desenvolvido na Espanha e adaptado na Moura.

### **Acabamento**

O Acabamento é a última etapa do processo de fabricação da bateria e semelhante à montagem, também é formado por linhas de produção.

No início do processo, a bateria que vem da formação passa pela MAN (Máquina de Auto Nivelar), nessa etapa a solução da bateria é completada até o nível correto e em seguida testado o nivelamento. Depois a bateria é encaminhada a MLS (Máquina de Lavar e Secar) seguido de um polimento no Borne.

O próximo passo do processo é a TAD (Teste de Alta Descarga). Depois de testada, a bateria é encaminhada a SLR, a seladora de sobre tampa e em seguida a TVZ para o teste de vazamento no qual é submetida a uma pressão de aproximadamente de 0,145 Kgf/cm<sup>2</sup>.

O passo seguinte é a codificação a laser da bateria, para finalmente chegar à PLT, onde a ela é plastificada e está pronta para expedição.

### 3.3 Programas de qualidade

Em 1993, a Moura implantou o Programa de Qualidade Total (PQT), com o objetivo de atender plenamente às necessidades do consumidor final e de se tornar a empresa mais competitiva do setor, através da plena participação dos seus funcionários.

Como consequência da adoção do PQT, em 1995, ela obteve a Certificação ISO 9001 e a vem mantendo até os dias atuais. Em 1999, obteve o certificado QS 9000, que é constituído pelas normas das séries ISO 9000 acrescidas de exigências da indústria automotiva americana (*Ford, Chrysler e GM*).

Em dezembro de 2000, o *American Bureau of Shipping Quality Evaluations (ABS)* revalidou a certificação para Acumuladores Moura S.A., que garante a qualidade total desde o projeto até a assistência técnica.

Em 2003, o Grupo Moura trabalhou para que suas unidades fabris fossem certificadas com o padrão ISO 14001, que é um certificado internacional que deu a empresa o status de empresa ecologicamente correta.

Em 2004, O Grupo MOURA foi certificado com a ISO/TS, que é um certificado de qualidade específico para montadoras de automóveis.

Outros programas importantes que são desenvolvidos atualmente no Grupo Moura e utilizados na rotina de seus colaboradores, são descritos a seguir:

**5S:** Programa de origem Japonesa, baseado na reeducação dos hábitos, através de conceitos e princípios relacionados aos 5 sentidos (utilização, ordenação, limpeza, saúde, autodisciplina) que objetiva melhorar o ambiente de trabalho;

**Gerenciamento Pelas Diretrizes:** Consiste no desdobramento das metas da diretoria (diretrizes) nos diversos níveis hierárquicos da empresa, atingindo até o nível operacional;

**Gerenciamento da Rotina:** Busca garantir a previsibilidade dos resultados e contribuição para a competitividade da empresa através do cumprimento das metas padrão e de melhoria;

**TPM (*Total Productive Maintenance – Manutenção Produtiva Total*):** Processo gerencial que revitaliza o ambiente de trabalho, integra as funções do homem e do equipamento, assegura a qualidade do produto e reduz a zero as perdas no processo, aumentando a lucratividade da empresa;

**CCQ (Círculo do Controle da Qualidade):** Programa que visa à criação de círculos de qualidade formados por voluntários do setor, principalmente administrativo, para atuarem na solução de problemas diversos.

## 4. Ferramentas da qualidade

Ferramentas de qualidade são técnicas utilizadas com a finalidade de definir, mensurar, analisar e propor soluções para problemas que interferem no bom desempenho dos processos de trabalho.

As principais ferramentas utilizadas na Acumuladores Moura S/A, para o tratamento de problemas de qualidade, são apresentadas sucintamente a seguir.

### 4.1 Gráfico de Pareto

É um gráfico de barras que permite identificar e priorizar os problemas a resolver. O diagrama de Pareto ajuda a dirigir atenção e esforços para os problemas mais importantes e cuja solução produz um maior impacto no sistema analisado.

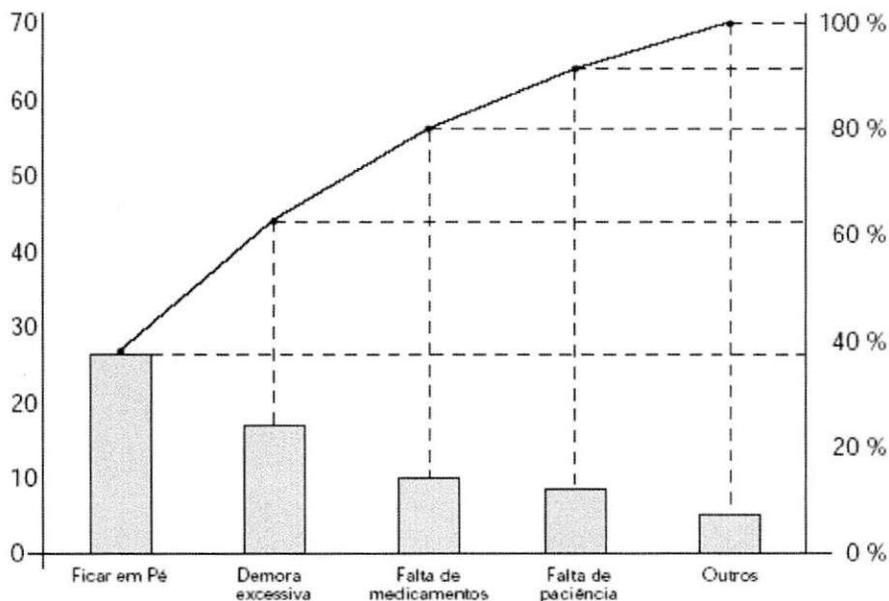


Figura 3: Exemplo de um gráfico de Pareto (Fonte: [1])

## 4.2 Estratificação

É o agrupamento de dados de acordo com um conjunto de características. É de grande utilidade na análise de problemas e possibilita evidenciar fatos “escondidos” no conjunto de dados.

Pode ser feita antes da coleta de dados, quando investiga-se determinados fenômenos, ou depois, quando investiga-se as causas que afetam os resultados.

A estratificação serve para verificar o impacto de determinada causa sobre o efeito em estudo e ajudar a detectar um problema, deixando claro onde ele ocorre e onde não ocorre.

## 4.3 5W1H

Consiste de uma tabela que descreve as atividades necessárias para atingir um determinado fim. Esta tabela é composta por 6 colunas (perguntas), derivadas do inglês (What, Who, Why, When, Where, How).

Por exemplo, pretende-se planejar como uma agência de viagens irá incrementar as suas vendas em 20%, nos próximos 6 meses. Duas ações são descritas na Tabela 3 para atingir este fim, usando esta ferramenta.

Tabela 3: Exemplo do uso da ferramenta 5W1H (Fonte: [3])

O que? (What)	Quem? (Who)	Porquê? (Why)	Quando? (When)	Onde? (Where)	Como? (How)
Preparar novos roteiros para venda	Departamento de Marketing	Aumentar a gama de produtos oferecidas ao público, ampliando o leque de clientes potenciais	Nos próximos 3 meses os roteiros devem estar definidos	No Departamento de Marketing (pesquisa externa pode ser necessária)	Consulta à revistas especializadas, benchmarking de agências concorrentes e pesquisa junto a potenciais clientes
Alterar a estratégia de publicidade	Departamento de Marketing e Agência de Publicidade Contratada	Alterar o foco da agência para atingir todas as classes sociais, ampliando o número de clientes potenciais	Nos próximos 5 meses uma nova campanha publicitária deverá estar definida	Na Agência Contratada (com apoio do pessoal interno)	Através de análise das classes sociais não atendidas pela agência, deverá ser elaborado uma campanha abrangente e veiculada através de todos os canais de comunicação necessários (não somente os atuais)

## 4.4 Brainstorming

O brainstorming (ou "tempestade cerebral") é uma técnica desenvolvida para explorar a potencialidade criativa de um grupo de indivíduos afim de identificar possíveis soluções para problemas e oportunidades potenciais para a melhoria da qualidade.

Algumas regras para a realização de um *brainstorming* são:

- Deixar bem claro qual o assunto a ser tratado.
- Designar uma pessoa para anotar todas as idéias do grupo no quadro ou papel.
- Expor todas as idéias ao grupo, para evitar mal entendidos e servir de estímulo para novas idéias.
- Escrever as palavras do participante fielmente. Não interpretar.
- Fazer com que cada participante ofereça uma idéia sobre o assunto.
- Continuar o processo até que o grupo sinta ter esgotado suas idéias sobre o assunto.

## 4.5 Diagrama de Causa e Efeito (Ishikawa)

O diagrama Ishikawa também conhecido com diagrama de Causa e Efeito ou Espinha de Peixe permite estruturar hierarquicamente as causas de determinado problema ou oportunidades de melhoria.

As causas de um problema podem ser agrupadas, a partir do conceito dos 6M, como decorrentes de falhas em: Materiais, Métodos, Mão-de-obra, Máquinas, Meio ambiente, Medidas.

O uso dos 6M pode ajudar a identificar as causas de um problema e servir como uma estrutura inicial para facilitar o raciocínio durante sua análise.

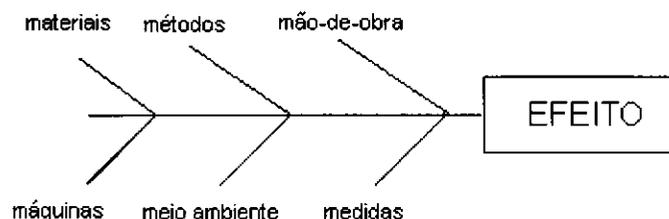


Figura 4: Diagrama de Ishikawa usando os 6M (Fonte: [2])

## 4.6 Benchmarking

*Benchmarking* é um processo contínuo de comparação dos produtos, serviços e práticas empresarias entre os mais fortes concorrentes ou empresas reconhecidas como líderes. É um processo de pesquisa que permite realizar comparações de processos e práticas "*companhia-a-companhia*" para identificar o melhor do melhor e alcançar um nível de superioridade ou vantagem competitiva.

Ou seja, é um processo positivo e pró-ativo por meio do qual uma empresa examina como outra realiza uma função específica a fim de melhorar a forma de realizar a mesma função ou uma função semelhante.

## 5. TPM (Total Productive Maintenance)

O Conceito de TPM (*Total Productive Maintenance*), ou Manutenção Produtiva Total teve origem nos Estados Unidos e foi introduzido no Japão. É um sistema baseado na capacitação do homem, dando aos colaboradores habilidade de monitorar seu equipamento através dos 5 sentidos.

A metodologia é desenvolvida utilizando a restauração dos equipamentos para reeducação das pessoas na pró-atividade de eliminar as perdas nos equipamentos, tornando-os confiáveis em um processo capaz de produzir produtos que atendam às expectativas dos clientes em termos de qualidade, custo e quantidade.

O TPM é “A Gestão do Desempenho Total com o envolvimento de todos os funcionários”, ou seja, o TPM promove a integração entre o homem, a máquina e a empresa, tanto nos aspectos administrativos como operacionais. (Galindo, 2002).

Com a utilização do TPM cada profissional tem recursos para gerenciar o desempenho do *seu negócio*, independente do seu papel: operador, mantenedor, gerente ou diretor, buscando a máxima eficiência e eficácia dos equipamentos, processos e sistemas produtivos. Ou seja, o TPM envolve desde a alta direção até os operadores que realizarão atividades de mudança e, gradativamente, resultará em um ambiente saudável, livre de problemas e produtivo.

Os principais objetivos do TPM são:

- Buscar a máxima eficiência do sistema de produção;
- Eliminar todas as perdas;
- Maximizar o ciclo total de vida útil dos equipamentos;
- Aumentar a eficácia dos equipamentos;
- Aproveitar todos os recursos existentes;
- Capacitar o pessoal de operação e de manutenção;
- Estruturar um ambiente de trabalho mais saudável com limpeza, organização e

segurança.

Em resumo os objetivos do TPM são: Falha/Quebra Zero, Defeito Zero, Perda Zero e Acidente Zero. Sua metodologia está fundamentada em oito pilares: Manutenção Autônoma, Manutenção Planejada, Manutenção da Qualidade, Educação e treinamento, Controle Inicial, TPM *Office*, Melhoria específica e Segurança, Saúde e Meio Ambiente.

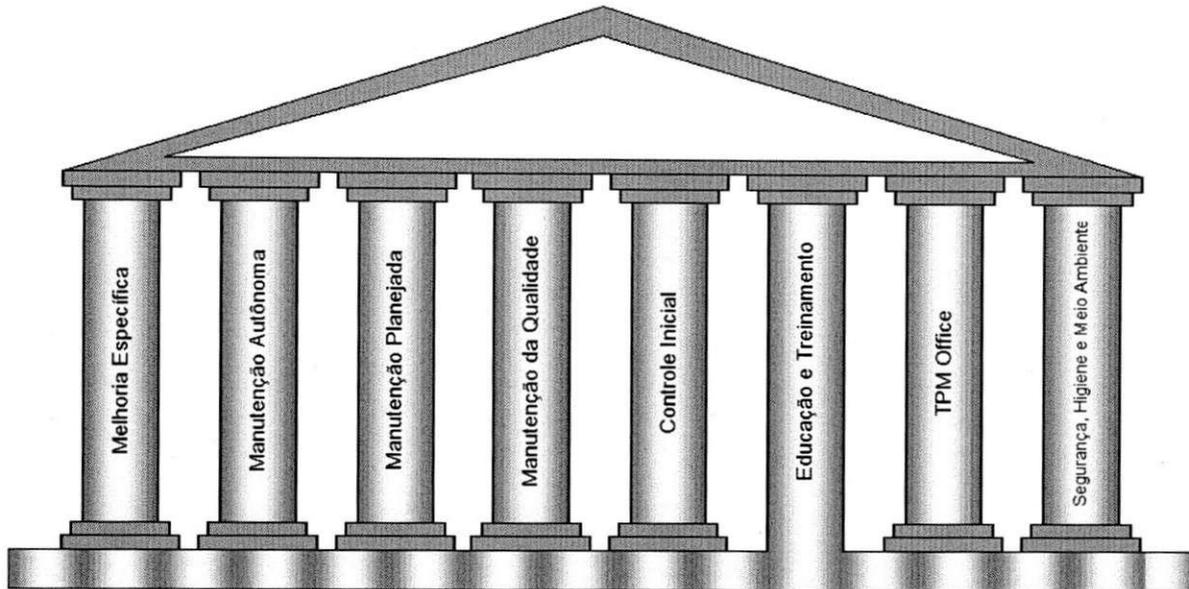


Figura 5: Os oito Pilares do TPM

- **Melhoria Específica:** Responsável por identificar, contabilizar e eliminar todas as grandes perdas da empresa, fornecer metodologia para a eliminação das perdas, formar grupos de melhorias e acompanhá-los, e contabilizar as melhorias implantadas.

- **Manutenção Autônoma:** Responsável por reaproximar o operador do equipamento, possibilitando uma maior integração do homem com a máquina, a fim de restaurar as condições básicas e normais de operação, através de rotinas de inspeção e limpeza do equipamento, detectando inconveniências e fazendo reparos.

- **Manutenção Planejada:** Responsável por elaborar planos de manutenção preventiva para os equipamentos e técnicas de diagnóstico de falhas e quebras. Junto com a Manutenção Autônoma busca atingir a quebra zero a custo ótimo.

- **Manutenção da Qualidade:** Responsável por trabalhar a eliminação dos defeitos da qualidade, trabalha nos 4M (mão de obra, matéria-prima, máquina e método) e desloca o controle do produto para o controle dos 4M; estabelece “pontos Q” que passam a ser controlados rotineiramente pelo operador.

- **Controle Inicial:** Responsável por incorporar o aprendizado dos pilares para fazer projetos mais eficientes e sem falhas, e trabalhar para reduzir o tempo entre o projeto e a partida com produto aprovado.

**Educação e Treinamento:** Responsável por desenvolver todo o conjunto de competências e habilidades necessárias à implantação do TPM, através de treinamentos. Por esse motivo serve de alicerce para os demais pilares.

- **TPM Office:** Responsável por promover os **5S** nos escritórios e reestruturar os processos de trabalho através do conceito de fábrica de informação para suportar a produção.

- **Segurança, Higiene e Meio Ambiente:** Responsável por implantar uma metodologia de prevenção para eliminar acidentes e eliminar a poluição.

No Grupo Moura, o TPM está difundido por toda a empresa, porém, os pilares que estão estruturados são Melhoria Específica, Manutenção Autônoma, Educação e Treinamento e Manutenção Planejada.

## 5.1 Melhoria Específica

O período de estágio da aluna teve como principal foco a coordenação dos trabalhos de melhoria específica tendo como objetivo maximizar a eficiência do sistema produtivo através da eliminação das perdas em toda a empresa e como missão garantir a melhoria do processo através da capacitação das pessoas e da identificação de perdas.

Caracteriza-se como uma perda, qualquer desvio da situação atual com relação a condição ideal. Chama-se perda tudo aquilo que não agrega valor ao produto, e que não transformou o produto. Por exemplo: horas de máquina parada para *setup*, retrabalho, desperdício de matéria-prima, baixa velocidade de produção, entre outras.

De acordo com Sistema Toyota de Produção, em etapa de implantação na Moura, os oito tipos principais de atividade sem valor agregado são:

- **Superprodução:** Produzir itens mais cedo ou em maiores quantidade do que o cliente necessita. Produzir antes ou mais do que o necessário gera outras perdas, tais como custos com excesso de pessoal, armazenagem e transporte devido ao estoque excessivo.

- **Espera (tempo à disposição):** Trabalhadores meramente servindo como vigias de uma máquina automatizada ou tendo que esperar pela próxima etapa do processamento ou próxima ferramenta, suprimento, peças, etc. ou, ainda, simplesmente não tendo trabalho por falta de estoque, atrasos de processamento, paralisação do equipamento e gargalos de capacidade.

- Transporte ou transferência: Movimentação de trabalho em processo de um local para outro, movimentação de materiais, peças ou produtos acabados para estocá-los ou retirá-los do estoque ou entre processos.

- Superprocessamento ou processamento incorreto: Realização de atividades/tarefas desnecessárias para processar as peças.

- Excesso de estoque: Excesso de: matéria-prima, estoque em processo ou produto acabado, causando *lead times* mais longos, obsolescência, produtos danificados, custos com transporte e armazenagem e, atrasos.

- Deslocamento desnecessário: Qualquer movimento que os funcionários têm que fazer durante seu período de trabalho que não seja para agregar valor a peça.

- Defeitos: Produção ou correção de peças defeituosas. Conserto ou retrabalho, descarte, produção para substituição e inspeção significam desperdício de tempo, de manuseio e de esforço.

- Não-utilização da criatividade dos funcionários: Perda de tempo, idéias, habilidades, melhorias e oportunidades de aprendizagem por não envolver ou não escutar seus funcionários.

As principais perdas da Empresa são identificadas pelo Pilar de Melhoria Específica, e a partir destas são definidos, pelo pilar e pelas chefias dos setores, os temas a serem trabalhados pelos Grupos de Melhoria Específica. As melhorias são priorizadas levando-se em conta a complexidade da implementação, prazo de eliminação, resultado financeiro esperado com a melhoria e a qualidade do produto.

## Grupos de Melhoria Específica

Os Grupos de Melhoria Específica (GME) são formados por funcionários dos setores produtivos envolvidos no projeto. As equipes devem ter competência técnica para sugerir e realizar as melhorias, sendo geralmente formadas por operadores, mecânicos, eletricitas e um facilitador de TPM (que auxilia na metodologia e na organização do grupo).

Após a formação dos GME, é realizado um treinamento na metodologia utilizada (PDCA em 8 etapas), e nas ferramentas de qualidade adotadas, como discutidos na sessão 4. Concluído o treinamento, os grupos estão aptos a iniciar os trabalhos. Os projetos de melhoria são concluídos, em ciclo de 3 ou 6 meses de trabalho dependendo da complexidade do problema.

Todo o trabalho dos grupos fica em gestão à vista pela fábrica através do Quadro de Atividade (QA) de cada grupo. Como exemplo de QA podemos observar a Figura 6.

<b>G M E - Nome do grupo</b>			
•Integrantes Fotos dos integrantes Funções dos integrantes <b>TEMA:</b> Radar de M.E. <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> Atas de reunião *Avisos e recados	<b>P</b> (Etapas de 1 a 4)	<b>D</b> (Etapa 5)	<b>A</b> (Etapas 7 e 8)
	1. Cronograma das 8 etapas do PDCA 2. Identificação do problema (gráfico de pareto, meta, ganho,) 3. Clarificação do problema (5W1H) 4. Conhecendo o Problema 5. Brainstorming 6. Ver e Agir 7. Causa e Efeito / Árvore dos Porquês	Cronograma das 8 etapas do PDCA	1. LPP's 2. Cronograma de Replicação 3. Resumo da Melhoria 4. Diagnóstico
		<b>C</b> (Etapa 6)	
		Item de Controle	

Figura 6 – Modelo do quadro de atividade

O quadro de atividades é um guia visual para as atividades de um grupo, fazendo esses elementos tão claros que cada um possa entendê-los imediatamente. Além de manter a atenção no projeto, usando cores e gráficos para gerar informação clara para todos.

### Metodologia PDCA

A metodologia utilizada pelos grupos de melhorias é o PDCA em 8 etapas, que é um método muito utilizado nas empresas para controle de processos.

O ciclo PDCA é uma proposta de abordagem organizada para solucionar qualquer tipo de problema. Onde se pode orientar de maneira eficaz/eficiente a preparação e a execução de atividades planejadas para a solução de um problema.

É um método gerencial de tomada de decisões para garantir o alcance das metas necessárias.



Figura 7 – Ciclo PDCA

O ciclo é composto das 8 etapas descritas na Tabela 4:

Tabela 4 – Etapas do PDCA

MÉTODO DE SOLUÇÃO DE PROBLEMA			
PDCA (fase)	FLUXOGRAMA	ETAPA	OBJETIVO
P	01	IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA	DEFINIR CLARAMENTE O PROBLEMA E RECONHECER SUA IMPORTÂNCIA
	02	OBSERVAÇÃO	INVESTIGAR AS CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DO PROBLEMA COM UMA VISÃO AMPLA E SOB VÁRIOS PONTOS DE VISTA
	03	ANÁLISE	DESCOBRIR AS CAUSAS FUNDAMENTAIS
	04	PLANO DE AÇÃO	ELABORAR UM PLANO PARA BLOQUEAR AS CAUSAS FUNDAMENTAIS
D	05	EXECUÇÃO DO PLANO	BLOQUEAR AS CAUSAS FUNDAMENTAIS
C	06	VERIFICAÇÃO	VERIFICAR SE O BLOQUEIO FOI EFETIVO
	?	BLOQUEIO FOI EFETIVO?	UTILIZAR ITEM DE CONTROLE PARA AVALIAR
A	07	PADRONIZAÇÃO	PREVENIR CONTRA O REAPARECIMENTO DO PROBLEMA
	08	CONCLUSÃO	RECAPITULAR TODO O PROCESSO DE SOLUÇÃO DO PROBLEMA PARA TRABALHO FUTURO

Os procedimentos em cada uma das etapas são descritos a seguir:

### **1ª Etapa: Identificação do Problema**

Essa é a etapa para definir claramente o problema e reconhecer sua importância. Por isso são montados gráficos de Pareto, e a partir deles definir a meta e contabilizar os ganhos potenciais.

Nessa etapa também é feito o planejamento de execução de cada etapa do ciclo PDCA.

### **2ª Etapa: Observação do Problema**

Na segunda etapa são investigadas as características específicas do problema com uma visão ampla. As ferramentas utilizadas são o 5W1H e o Conhecendo o Problema, onde o problema é graficamente explicado (fotos ou desenhos que exemplifiquem a situação).

### **3ª Etapa: Análise**

Na fase de análise são pesquisadas as causas fundamentais do problema e realizadas disposições imediatas. As ferramentas utilizadas nessa etapa são o *Brainstorming*, o Ver e Agir (formulário preenchido para planejamento das ações mais simples de resolver) e o Causa e Efeito.

### **4ª Etapa: Planejamento das Ações**

É elaborado um plano de ação para bloquear as causas fundamentais do problema, contendo as ações, os responsáveis e o cronograma de execução das ações.

### **5ª Etapa: Execução do Plano de Ação**

A execução do plano de ação é a etapa mais demorada, que consiste na implantação das melhorias através da execução do plano de ação.

### **6ª Etapa: Verificação**

Na verificação é avaliada a eficácia das melhorias implantadas e seu impacto no Item de Controle.

Se as ações tomadas conseguiram bloquear as causas do problema e a meta foi atingida, o próximo passo é a padronização das melhorias para garantir a manutenção dos resultados. Caso contrário, é necessária uma nova observação do problema, ou seja, volta-se para a 2ª etapa.

A ferramenta utilizada é o gráfico de controle, com o acompanhamento mensal do resultado até o atingimento da meta.

### **7ª Etapa: Padronização**

O objetivo dessa etapa é a prevenção contra o reaparecimento do problema.

A padronização consiste em:

- Elaborar ou alterar POP's (Procedimento Operacional Padrão);
- Elaborar LPP's (Lição Ponto a Ponto);
- Registrar e treinar os envolvidos nas melhorias implantadas.

### **8ª Etapa: Conclusão**

Esta é a última etapa do ciclo, onde é feita uma recapitulação do PDCA. É quando se analisa a viabilidade de replicações das melhorias implantadas para áreas ou equipamentos semelhantes.

Nesta etapa é feita uma reflexão sobre as atividades desenvolvidas durante o ciclo de trabalho, e sobre os trabalhos futuros.

## 5.2 Trabalho desenvolvido

Nesta sessão serão apresentadas as atividades, junto aos grupos de ME (Melhoria Específica), desenvolvidas durante o período de estágio. Para um melhor entendimento da metodologia é detalhado em seguida o trabalho de um dos grupos orientados pela estagiária.

### Gestão de ME

Durante o período de estágio, as atividades desenvolvidas consistiram especialmente em: Gestão dos Grupos de Melhoria Específica das Unidades 01, 04, 05 e 08 da empresa, identificação de perdas no sistema produtivo da Unidade 01 (para o surgimento de novos temas para os grupos) e a condução dos treinamentos da metodologia de ME para funcionários do Grupo Moura.

Para gerenciar os grupos de melhoria, que estavam no seu 18º ciclo, a estagiária realizou um “Farol” mensal em cada equipe, que consiste em uma auditoria para acompanhar a metodologia do PDCA.

Os resultados das auditorias realizadas eram divulgados através do “Relatório Farol”, para todos os gerentes, chefes e coordenadores de TPM. Essa atuação como facilitadora funcionava como uma consultoria interna para ajudar aos GME a desenvolver seus trabalhos, atuando desde a identificação do problema, observação e análise até a implantação de contramedidas e verificação do impacto destas para o atingimento das metas.

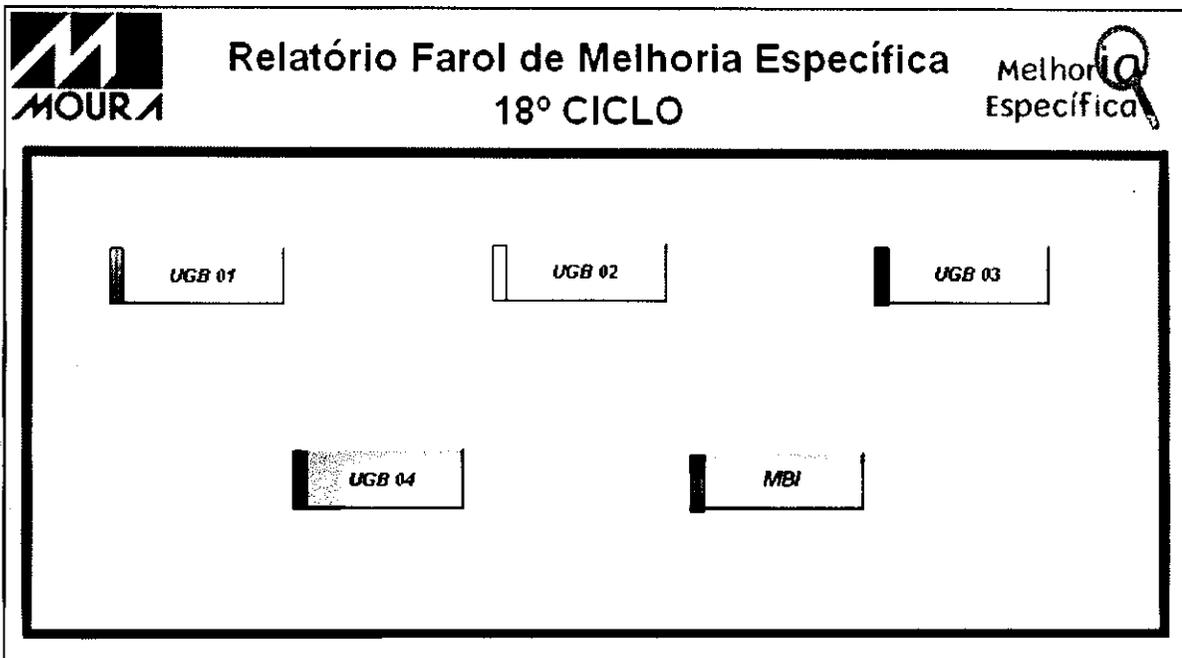


Figura 8: Interface de acesso aos grupos das UGB's da UN-01

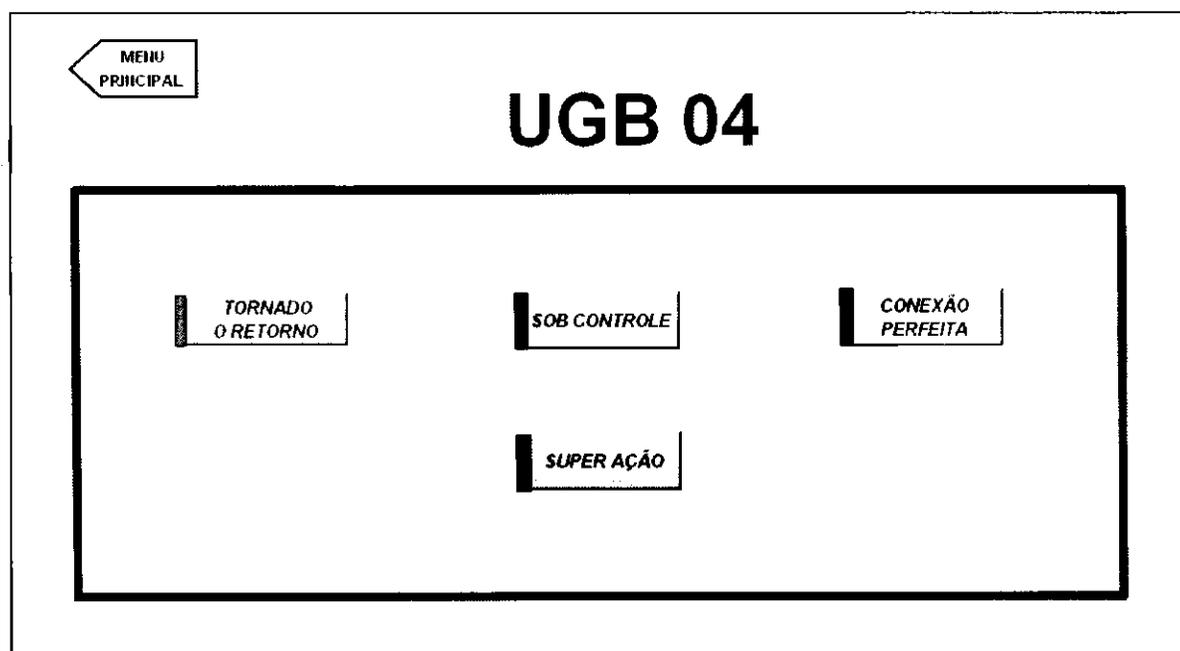


Figura 9: Interface de acesso aos relatórios individuais dos grupos (18º ciclo) da UGB-04.



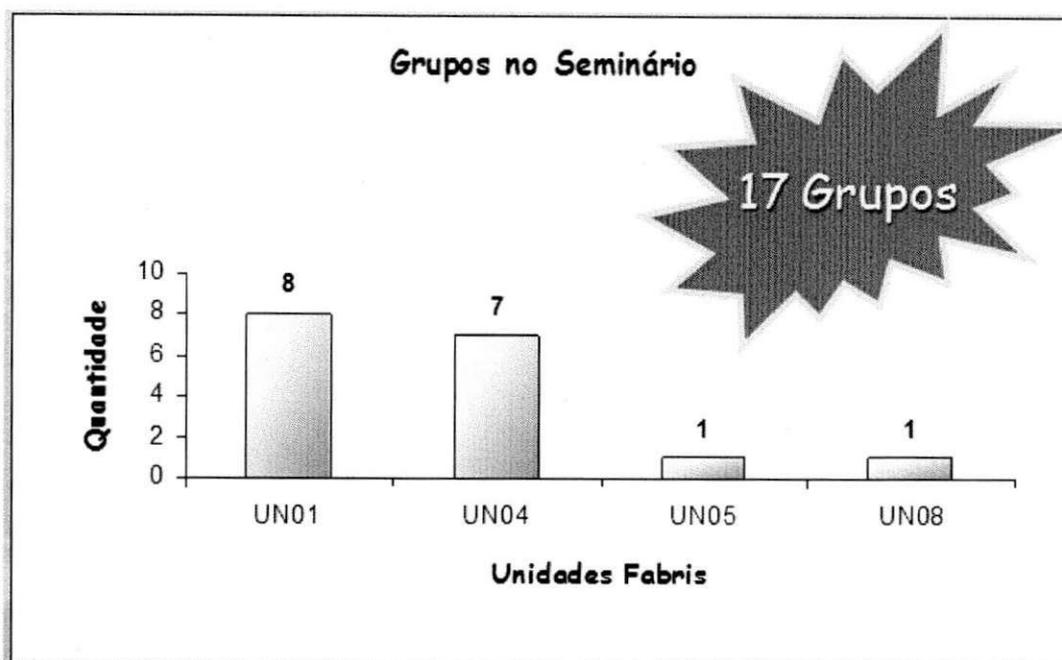


Figura 11: Quantidade de grupos que apresentaram seus trabalhos no 18º seminário.

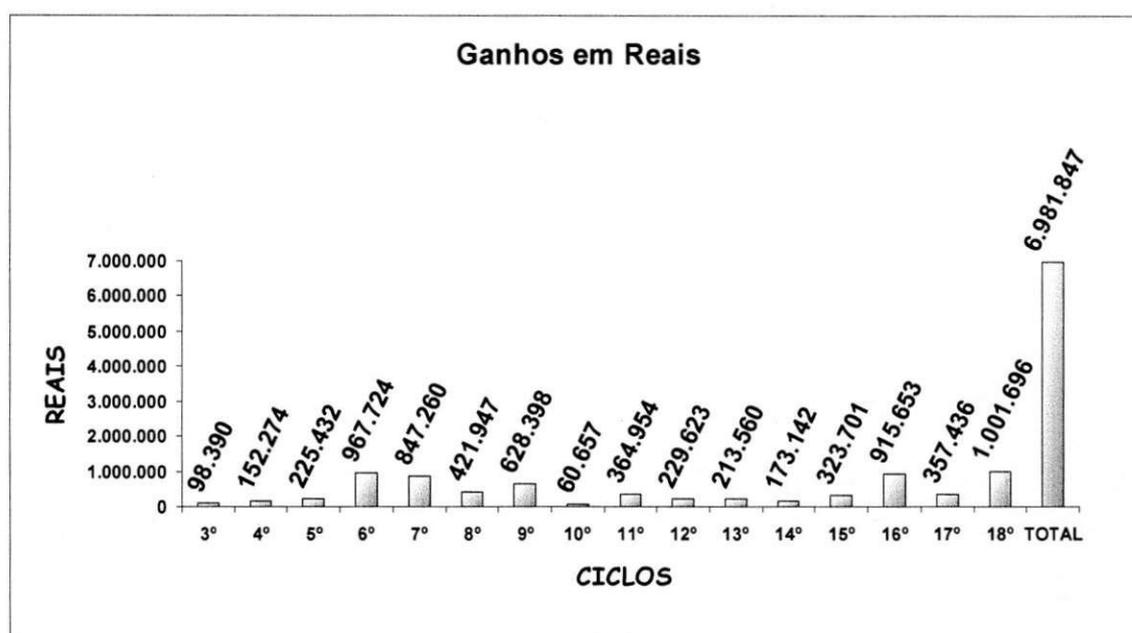


Figura 12: Histórico de retorno financeiro do 3º ao 18º seminário.

Após o término do ciclo todos os Itens de controle dos grupos ficaram em gestão à vista, sob o monitoramento, para acompanhar a eficácia das ações realizadas.

O 19º Ciclo de Melhoria Específica foi iniciado no mês de outubro de 2008, com seminário programado para janeiro de 2009. Para a escolha de temas de trabalho dos grupos a estagiária iniciou um projeto de levantamento de temas baseado nas principais perdas no processo da empresa. As principais fontes podem ser vistas na figura 13.

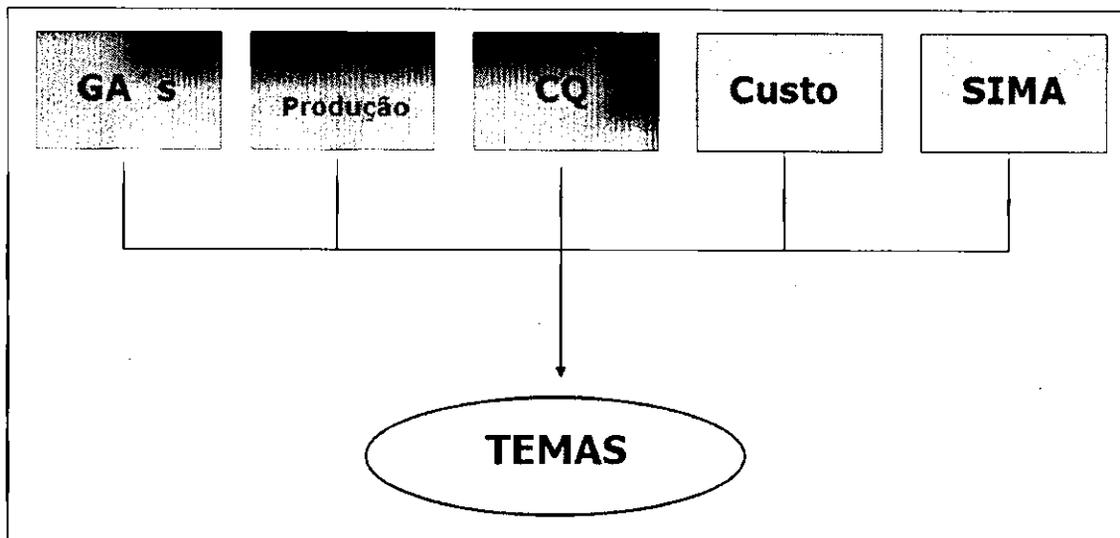


Figura 13: Sistema de levantamento de temas.

Como piloto do projeto foram levantadas as principais perdas do processo produtivo da UGB-02, responsável pela montagem das baterias. As principais fontes de dados foram o Controle de Qualidade (CQ), a secretaria de TPM, mais especificamente os grupos autônomos (GA's) e o Controle de Produção.

A partir desse projeto foram escolhidos alguns temas como prioridade para serem trabalhados no 19º ciclo.

#### Exemplo de um grupo de Melhoria Específica

Como o método de trabalho é o mesmo para todos os grupos, nesta sessão será apresentado o trabalho de um dos grupos de melhoria da empresa.

##### **GME: Tornado – O Retorno**

Este grupo está em fase de conclusão no período de outubro/08. É composto por funcionários da UGB-4, setor responsável pela fase de acabamento das baterias.

O tema trabalhado no grupo é: **Reduzir percentual de reprovação do visual das baterias.**

**Etapa 0:** Essa foi a etapa em que o grupo se preparou para o trabalho. Depois de selecionado o tema foi registrado no Pilar de ME a formação da equipe. Nessa fase é escolhida a função de cada integrante:

- Líder: Responsável por conduzir as reuniões do grupo.
- Secretário: Responsável pela elaboração da Ata de Reunião.
- Timoneiro: Responsável para que a reunião não siga outros rumos.
- Atualizador dos Indicadores: Responsável por informar ao grupo se os resultados estão dentro ou fora da meta.
- Organizador do quadro de atividades: Responsável por preencher os formulários do grupo.
- Desenhista: Responsável por Desenhar/Fotografar para elaboração de LPP's ou outros.

**Etapa 1:** Na etapa inicial foi realizado um levantamento do principais motivos de reprovação de visual da bateria e montado um gráfico de pareto. Os resultados do levantamento de dados podem ser visualizados através dos gráficos da Figura 14.

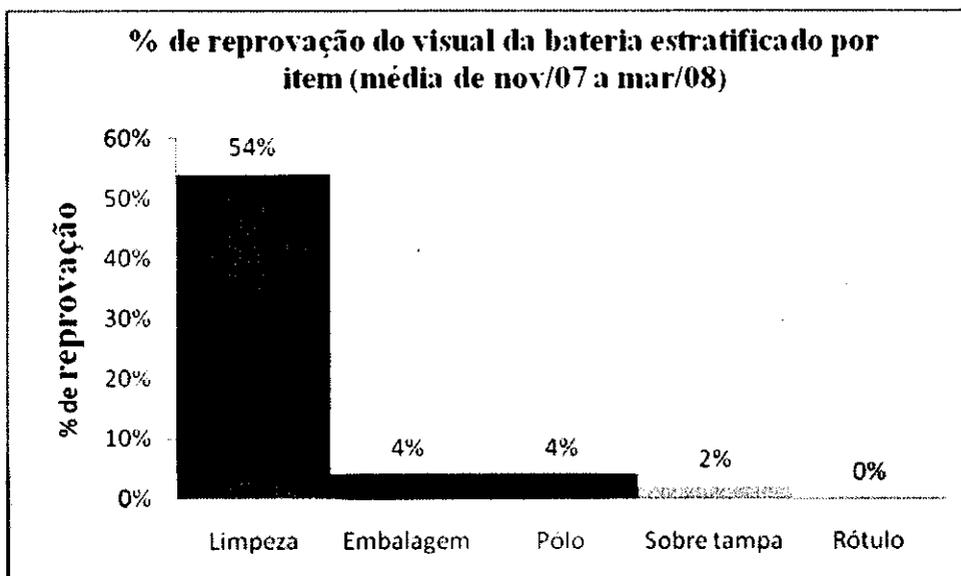


Figura 14: Gráfico de pareto elaborado pelo GME Tornado – O Retorno

Ainda nesta etapa, particularizou-se o problema de modo a agir sobre a principal causa de reprovação do visual das baterias, que como pode-se observar na Figura 4 é o indicador de limpeza.

A partir da priorização do problema foi traçado o gráfico meta para o grupo, como mostrado na Figura 15.

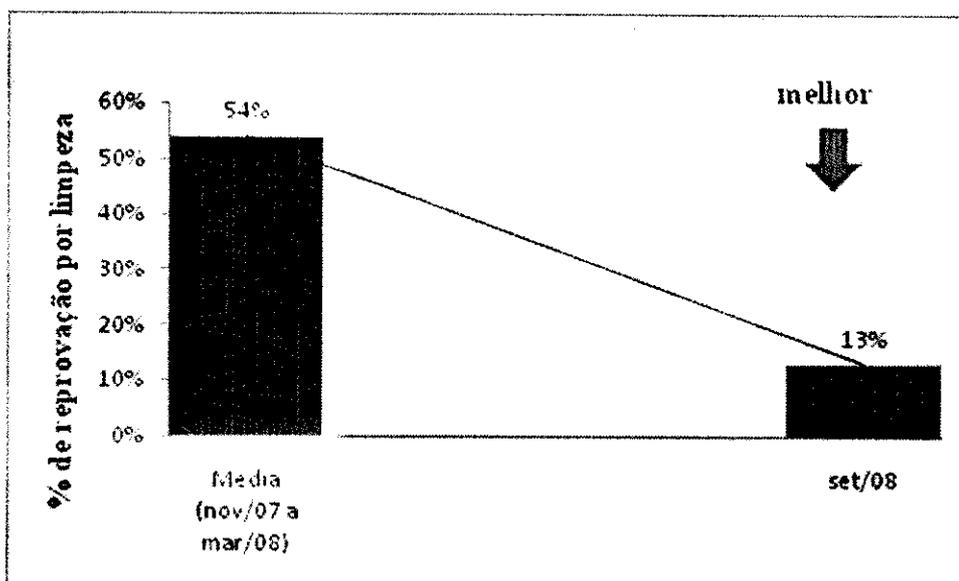


Figura 15: Gráfico meta elaborado pelo GME *Tornado* – *O Retorno*

**Etapa 2:** Nessa etapa o grupo utilizou da ferramenta 5W1H para investigar as características específicas do problema.

Tabela 5: 5W1H (o quê, onde, quando, quem, qual e como)

O que está ocorrendo?	Baterias molhadas
Onde está ocorrendo?	Máquina de lavar e secar da Linha 02
Quando ocorre?	Diariamente
Quem influencia?	Não há influência operacional
Qual a tendência?	Não há tendência
Como ocorre?	Com a passagem da bateria pelos jatos de lavagem e secagem

**Etapa 3:** A etapa de análise foi um pouco mais complexa. Inicialmente foi realizado um *Brainstorming*, onde o grupo pôde sugerir as possíveis causas para o problema. Em seguida as causas foram confirmadas ou não no posto de trabalho, observando a operação e o equipamento.

As principais causas confirmadas foram:

1. Mau direcionamento dos bicos do chuveiro;
2. Resíduos ácidos nas baterias já na saída do túnel de lavagem;
3. Sabão inadequado;
4. Poucos bicos sopradores.

As causas 1 e 3 foram levadas ao formulário **Ver e Agir** e combatidas rapidamente. Para a causa 1 foi tomada como ação o redirecionamento dos bicos de secagem e para a causa 3 foi utilizada uma fórmula de sabão, composta por ácido sulfônico (C18H25HSO3), soda cáustica (NaOH) e água, para diminuir a tensão superficial da solução facilitando o processo de secagem.

As demais causas foram levadas ao Diagrama de Ishikawa, para a análise da causa raiz, como mostra a figura 16.

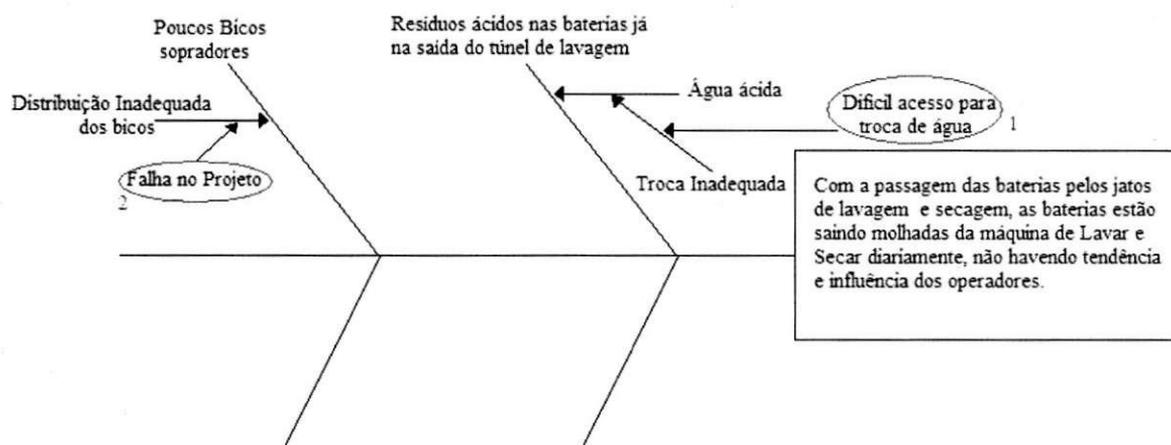


Figura 16: Diagrama de causa e efeito elaborado pelo GME Tornado – O Retorno

**Etapa 4:** O grupo elaborou um plano de ação para bloquear as causas raízes destacadas na etapa anterior.

Para causa raiz 1, foi planejada a automação das três válvulas do tanque, assim o operador não precisaria mais se deslocar do seu posto de trabalho para fazer manualmente a abertura/fechamento da válvula que libera a água ácida da lavagem das baterias. Para isso foi utilizado um CLP da SIEMENS ideal para pequenas automações.

Para causa raiz 2, foi planejada uma redistribuição dos bicos do sistema de secagem da bateria, posicionando dois bicos logo na saída do lavagem.

**Etapa 5:** A implantação das melhorias foram realizadas com sucesso e podem ser vistas nas fotos a seguir:

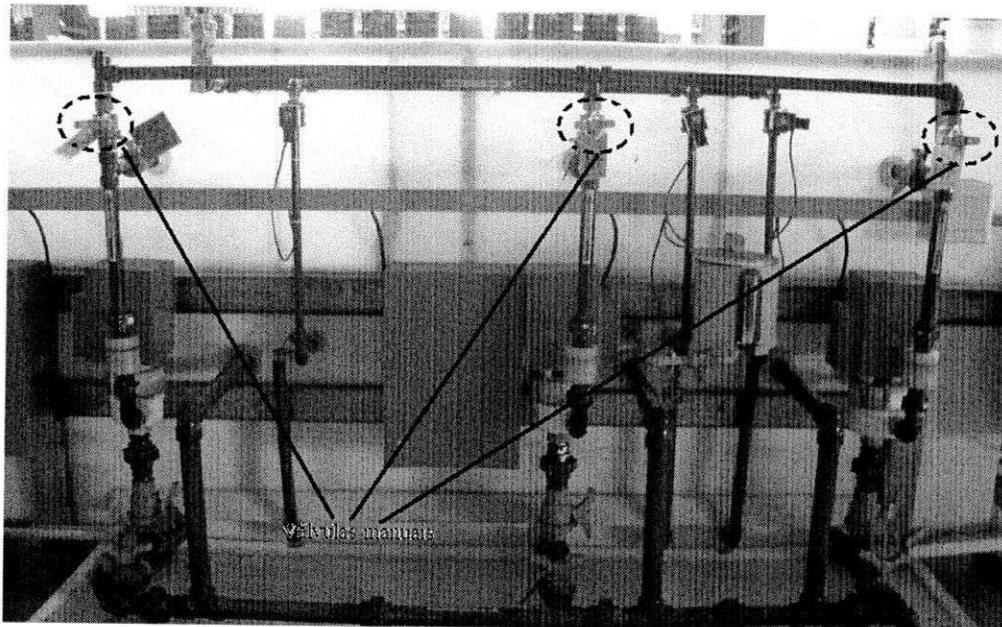


Figura 17: Foto das válvulas dos três tanques (Antes da melhoria).

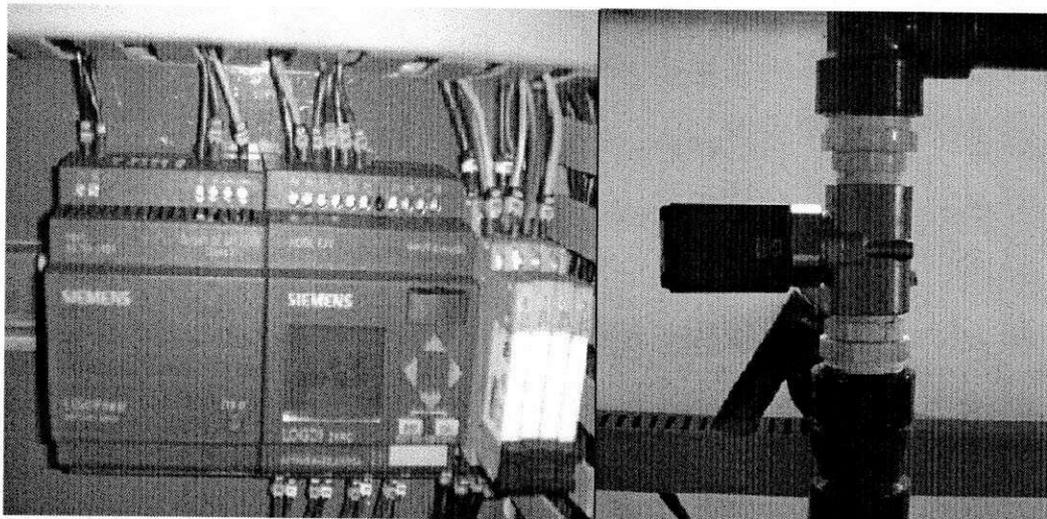


Figura 18: Foto do Controlador (Esquerda) e da válvula (direita), utilizados na melhoria.

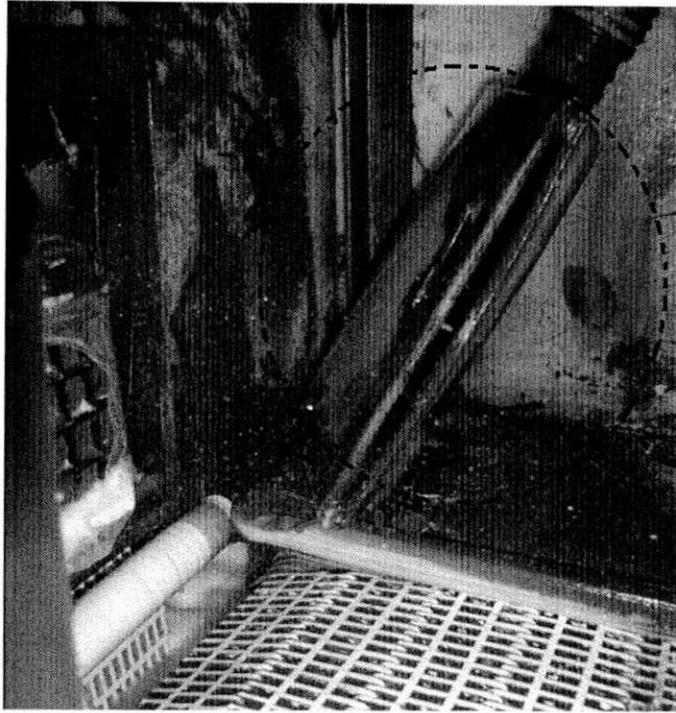


Figura 19: Foto do bico de secagem posicionada da saída do túnel de lavagem.

**Etapa 6:** Ao longo do ciclo de 6 meses, os resultados obtidos pelo grupo foram acompanhados mensalmente. Assim, pôde-se avaliar os resultados obtidos pelo grupo através de seu item de controle “% de Reprovação do Visual da Bateria Devido a limpeza na Linha-02 do Acabamento”, conforme está representado na Figura 20.

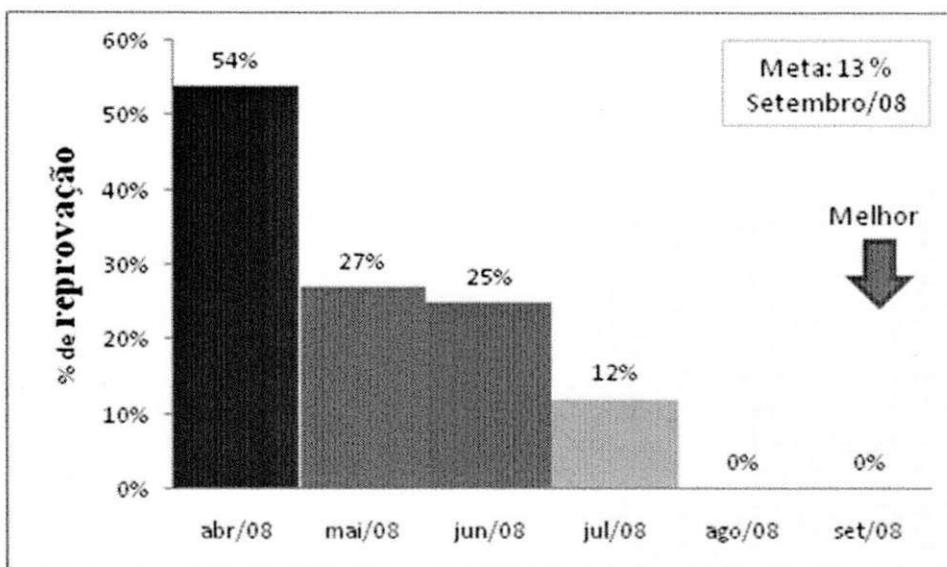


Figura 20: Gráfico Item de Controle do GME Tornado - O Retorno

Como pode-se perceber as ações tomadas foram eficazes e o grupo superou a meta atingindo nos dois últimos meses 0% de reprovação de bateria por motivo de limpeza.

**Etapa 7:** Na etapa de padronização foram elaboradas as LPP's necessárias e treinados os envolvidos nas melhorias implantadas.

**Etapa 8:** Na etapa de conclusão foi planejada a replicação da melhoria para o tanque de lavar e secar da Linha-03 do acabamento e elaborado o resumo das atividades.

Com a conclusão do trabalho tivemos um grande ganho na qualidade das baterias acabadas, aumentando a satisfação do cliente (que no caso desta linha é especificamente a Ford) e eliminando a perda por retrabalho.

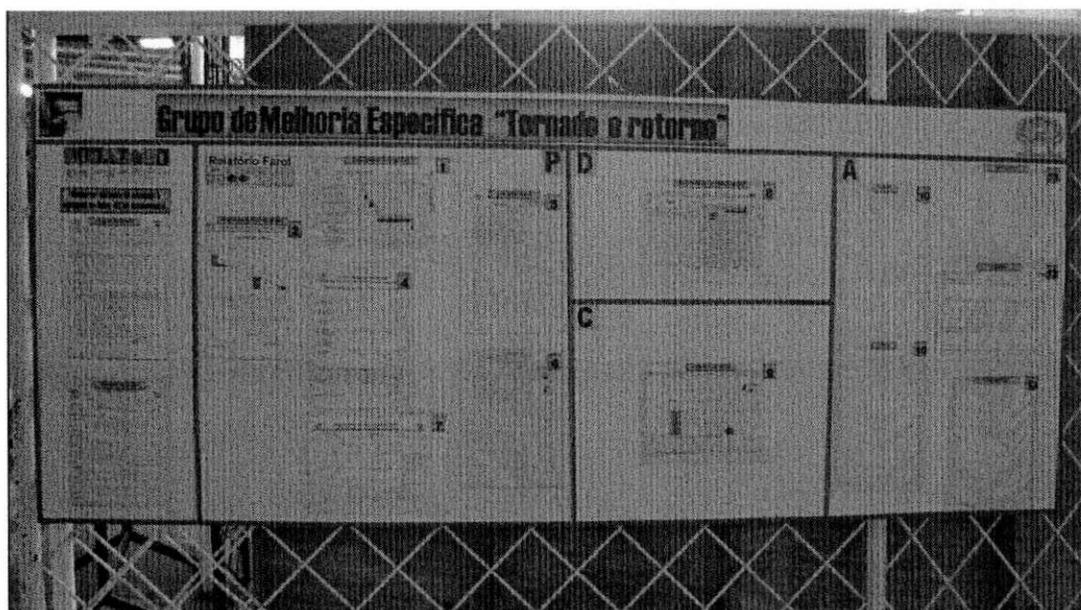


Figura 21: Gestão à vista do GME Tornado - O Retorno

## 6. Conclusão

Dada a formação da aluna em Engenharia Elétrica, o estágio no Acumuladores Moura S/A trouxe novas oportunidades de aprendizado principalmente no que diz respeito a gestão pela qualidade. A experiência lhe permitiu desenvolver habilidades essenciais na formação de um bom profissional, tais como: liderança, capacidade de trabalho em grupo; e noções sobre gestão de perdas, análise e resolução de problemas e tomada de decisão.

A oportunidade de estagiar na área de gestão de grupos de melhoria específica permitiu o desenvolvimento de uma visão crítica sobre as perdas existentes no sistema produtivo, e lhe deu ferramentas para levantar e contabilizar essas perdas. Foi possível também perceber a importância do PDCA em 8 etapas e de outras ferramentas da qualidade e de metodologias para propor contramedidas capazes de solucionar estes problemas.

A experiência na coordenação dos grupos de melhoria possibilitou o contato com todas as etapas do sistema produtivo, tendo sido de extrema importância o conhecimento técnico adquirido durante o curso de engenharia elétrica, além de possibilitar sedimentar os conhecimentos adquiridos na disciplina de Gerência, Planejamento e Controle da Produção.

Diante deste relato, pode-se avaliar a extensão do conhecimento exigido durante o período de estágio, além do aprendizado corporativo que resultou do intenso envolvimento e relacionamento com pessoas de diversos departamentos e da oportunidade de me deparar com as necessidades do mercado.

Concluindo, o estágio é a oportunidade para o profissional testar técnica, ética e humanamente sua capacidade de adequação ao mercado de trabalho e de resolução de problemas de forma rápida e eficiente.

## 7. Referências bibliográficas

- [1] [http://www.saude.sc.gov.br/gestores/sala\\_de\\_leitura/saude\\_e\\_cidadania/ed\\_03/pdf/07\\_01.pdf](http://www.saude.sc.gov.br/gestores/sala_de_leitura/saude_e_cidadania/ed_03/pdf/07_01.pdf). Último acesso em Outubro/2008
- [2] <http://www.qualidade.esalq.usp.br/qtotal.html>. Último acesso em Outubro/2008
- [3] <http://br.geocities.com/marciopelissari/conteudo/solucoes/5w1h.htm>. Último acesso em Outubro/2008
- [4] Campos, V. F. – *Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia-a-Dia* – INDG Tecnologia e Serviços Ltda. Editora INDG TecS, 2004.
- [5] Falconi, V. - *Gerenciamento da Rotina do trabalho do dia-a-dia*. Belo Horizonte: FCO, 1994;