

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA  
ESTÁGIO INTEGRADO

# **Gerência, Planejamento e Controle da Produção**

## **Acumuladores Moura S. A.**

*Orientador: Genoilton*

*Estagiário: Mileno de Melo Carvalho Júnior*

*Matrícula: 29211162*

*Mês/Ano: Fev/2004*

**Campina Grande - Paraíba**



Biblioteca Setorial do CDSA. Março de 2021.

Sumé - PB

A Mileno e Sônia Carvalho, pais amados  
e força motriz na jornada da vida.  
E a Karynna, minha noiva e fonte  
inesgotável de inspiração.

## Agradecimentos

Meu agradecimento ao Pai Criador pelo dom da vida e pelo discernimento de tentar vive-la da melhor maneira possível.

A todos os mestres pelo inestimável presente: o conhecimento.

Ao Professor Genoilton – DEE - UFCG, pela compreensão durante o processo de construção deste trabalho.

Ao professor Ubirajara Rocha Meira – DEE - UFCG, com ele aprendi a ver além dos muros da vida acadêmica.

Ao Professor Dr. Benedito Antonio Luciano – DEE - UFCG, um dos poucos mestres que reconhece o engenheiro no traje de aluno.

A Onofre Filho, Gerente Depto Logística – Acumuladores Moura S/A, por abrir as portas do saber logístico e pela confiança dedicada.

Em fim, agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a construção deste relatório.



## Índice

1.	Introdução.....	4
2.	História da Moura Acumuladores.....	5
3.	Produtos Fabricados pela Acumuladores Moura S/A .....	6
4.	Departamento de Logística.....	9
5.	Etapas da Produção.....	11
5.1.	Chumbo Mole e Ligas.....	12
5.2.	Conjuntos Plásticos.....	13
5.3.	Óxido de Chumbo.....	14
5.4.	Massa.....	15
5.5.	Fundição de Grade.....	16
5.6.	Empastamento.....	18
5.7.	Cura e Secagem.....	20
5.8.	Montagem.....	21
5.9.	Formação.....	22
5.10.	Acabamento.....	23
6.	Atividades Desenvolvidas.....	24
6.1.	Planejamento Macro da Produção.....	24
6.2.	Planejamento do Chumbo.....	26
6.3.	Índice de Atendimento.....	29
6.3.1.	Ações para Atingir a Meta.....	31
7.	Conclusões.....	37
8.	Referências Bibliográficas.....	38

## 1. Introdução

O presente trabalho refere-se ao estágio integrado realizado na Acumuladores Moura S. A. – UN-01, Belo Jardim – PE; que constitui requisito para a conclusão do curso em Engenharia Elétrica e conseguinte obtenção do grau de Engenheiro Eletricista pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG.

O estágio teve vigência durante o período de 02/06/03 a 02/12/03 sob orientação do professor Genoilton e supervisão do Gerente de Logística Onofre Filho, envolvendo trabalhos em todas as etapas do processo produtivo da empresa.

Durante o estágio houve o estudo do tratamento logístico dado às etapas do processo produtivo de baterias. O processo produtivo supracitado é constituído da fundição de chumbo mole e ligas, injeção conjuntos plásticos, processamento do óxido de chumbo, fundição de grades, empastamento de placas, além de montagem, formação e acabamento de baterias. Em cada uma destas etapas o estagiário participou do processo decisório e planejamento estratégico da produção para curto, médio e longo prazo.

O principal indicador do Departamento de Logística é o Índice de Atendimento ao Cliente. Foi determinado como meta para o estagiário reavaliar e estruturar o sistema de controle do indicador, modificando o sistema de medição de mensal para semanal sem afetar o índice.

## 2. História da Moura Acumuladores

A **Acumuladores Moura S.A.** foi fundada em 1957, na cidade de Belo Jardim (PE) com o nome de Indústria e Comércio de Acumuladores Moura Ltda, por Edson Mororó Moura, então recém formado em Química. As instalações da empresa eram simples com máquinas de madeira de baraúna e ferro velho. A referência básica para a produção das primeiras placas de baterias, já em 1958, foi o livro *Storage Batteries*, do professor George Wood Vinal.

Na década de 60, a Acumuladores Moura S/A adotou um intenso programa de transferência de tecnologia junto ao maior fabricante mundial de baterias da época, a inglesa *Chloride*. Esta parceria durou até 1972. No final da década de 70, iniciou-se a formação da Rede de Depósitos Moura (RDM). A RDM é responsável pela distribuição de baterias em nível nacional e internacional. Já no início da década de 90, foi formada outra importante parceria tecnológica com a *Moll Batteries*, que era considerada pela Volkswagen, AGCO e Audi, o seu melhor fornecedor de baterias do mundo. Em grande parte devido a esta parceria a Acumuladores Moura S/A pôde começar a fornecer para a Volkswagen do Brasil em 1991. A multinacional *GNB Technologies*, fornecedor da Ford Inglaterra e Ford EUA, detentora da patente mundial para fabricação de baterias com a chamada “Liga Prata (Ag)”, foi outra importante parceria, que permitiu à Acumuladores Moura S/A o lançamento com exclusividade desta tecnologia no Brasil. Sua mais recente parceria é com a *Exide Corporation*, maior fabricante mundial de baterias.

Em 1992, a Acumuladores Moura S/A, com o objetivo de atender plenamente às necessidades do consumidor final e de se tornar a empresa mais competitiva do setor, implantou o seu Programa de Qualidade Total (PQT). Como consequência, em 1994, ela obteve a certificação de acordo com as normas ISO 9001. Em 1999, obteve o certificado de conformidade com as normas QS 9000, que são constituídas pelas normas da série ISO 9000 acrescidas de exigências da indústria automotiva americana (Ford, Chrysler e GM). Em 2000, o *American Bureau of Shipping Quality Evaluations* (ABS) revalidou a certificação QS 9000, o que garante a qualidade total, desde o projeto até a assistência técnica. Em 2003, a Moura conquistou certificação ISO 14000 em gestão ambiental.



### 3. Produtos Fabricados pela Acumuladores Moura S/A

A **Acumuladores Moura S.A.** produz bateria para partida de veículo automotores; baterias estacionárias para uso em sistemas de telecomunicações, no-breaks e sistemas de energia solar e eólica; baterias tracionárias para uso em veículos elétricos e demandas industriais; e baterias náuticas, para uso em lanchas, iates e embarcações de grande porte.

**Moura com Prata – baterias para partida de veículos automotores.** As baterias automotivas são o principal produto do Grupo Moura. A tecnologia de utilização da Prata nas baterias proporciona uma maior vida útil ao acumulador. A bateria automotiva Moura é fornecida para Volkswagen, Fiat, Ford, Renault e Audi, além de ser exportada para Inglaterra, Bélgica, Holanda, Espanha, Grécia, EUA, Argentina, Uruguai, Porto Rico, entre outros.



Fig. 1 – Bateria Automotiva Moura com Prata

**Moura Log – baterias tracionárias.** A linha de baterias tracionárias Moura Log oferece elevado desempenho em operações com pisos irregulares e em temperaturas extremas. A tecnologia HDP possibilita o aumento da vida útil e incremento da resistência à vibração. A linha monobloco atende a demanda de veículos elétricos como carros de golf e paletiras, empilhadeiras.



Fig. 2 – Moura Log (a) Baterias Industriais HDP e (b) Baterias Monobloco

**Moura Clean – baterias estacionárias.** As baterias estacionárias possuem duas aplicações básicas: Flutuação e Ciclos Constantes de carga e descarga. No regime de operação de flutuação as baterias permanecem grandes períodos sob tensão de flutuação e em caso de falta do sistema externo de abastecimento, são destinadas a compensar as perdas internas e mantê-las sempre em estado de plena carga. Estas baterias são utilizadas em sistemas de telecomunicações, no-breaks, subestações elétricas, alarmes de vigilância eletrônica, iluminação de emergência e sinalização, e hospitais. No regime de ciclos constantes a bateria é submetida a um grande número ciclos de carga e descarga, e fornece a energia necessária para as instalações, sendo carregada em intervalos de tempo regulares. Estas baterias são utilizadas em sistemas de energia eólica e solar, em monitoramento remoto, e sinalização marítima.



Fig. 3 – Bateria Estacionária Moura Clean

**Moura Boat – baterias náuticas.** Em uma embarcação, as baterias podem ter duas funções distintas: partida e serviço. A primeira é utilizada para dar a partida no motor da embarcação, e é projetada para fornecer uma alta corrente durante um curto intervalo de tempo; trata-se do mesmo tipo de bateria utilizado para partir o motor de um automóvel. Já a bateria de serviço é utilizada para alimentar os equipamentos e utilidades elétricas da embarcação, tais como iluminação, rádio, GPS, radar, microondas, refrigerados, bombas e outros itens de consumo, normalmente por intermédio de um inversor. A linha Moura Boat é pioneira em baterias náuticas no Brasil.



Fig. 4 – Bateria Náutica Moura Boat



## 4. Departamento de Logística

O Departamento de Logística da Acumuladores Moura S.A. é responsável pelo planejamento, controle, apoio e programação da produção. Além de fornecer a previsão de consumo para matéria prima e insumos auxiliares. Com o objetivo de garantir o atendimento aos clientes, maximizando os recursos internos e externos, com o maior giro de estoque.

O planejamento da produção a longo prazo tem como base as informações e políticas estratégicas fornecidas pela diretoria da empresa, e as projeções de vendas fornecidas pelos Departamentos Comerciais. Com estes dados e de posse das informações de capacidades de produção de cada unidade produtiva da empresa, é realizado um estudo projetando as demandas de produção para cada mês ao longo do ano. O relatório final deste estudo está de acordo com as políticas produtivas e de estoques da empresa, determinando a produção e projetando os estoques mês a mês para todo o ano.

A programação da produção para médio e curto prazo tem por base o planejamento da produção para o mês corrente, a previsão de vendas fornecido pelo Administrativo de Vendas e os estoques iniciais de produto acabado, matéria-prima, insumos auxiliares e material semi-elaborado do mês. Com estes dados é preparada a programação mensal, semanal e diária de cada unidade produtiva da empresa, de acordo com suas respectivas capacidades de produção.

Uma vez preparados o planejamento e a programação da produção, a Logística acompanha a produção, junto às unidades produtivas, gerenciando o cumprimento da programação e ajustando a produção de acordo com as demandas de vendas. O controle da produção é realizado através dos indicadores e metas estabelecidos pela diretoria da empresa e pela própria gerência de logística.

Decisões que afetem a capacidade produtiva das Unidades de produção passam pelo aval da logística, engenharia corporativa e da unidade envolvida. Uma vez que estas são decisões estratégicas no planejamento da produção e podem afetar, direta ou indiretamente o atendimento ao cliente.

## Organização do Departamento de Logística.

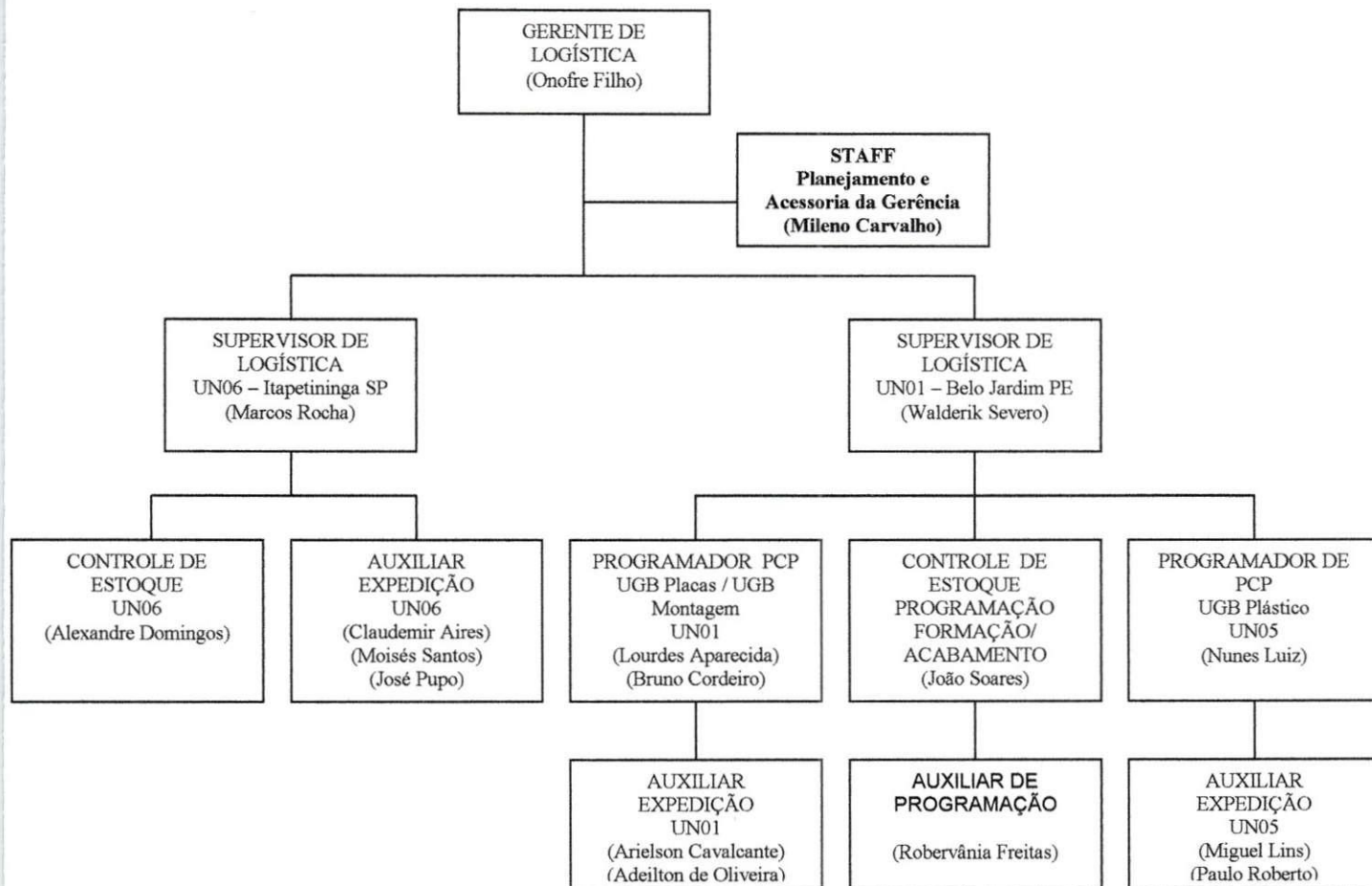


Fig 5 – Estrutura Organizacional do Departamento de Logística



## 5. Etapas da Produção

O fluxograma a seguir apresenta de forma didática as diversas etapas do processo produtivo de uma bateria.

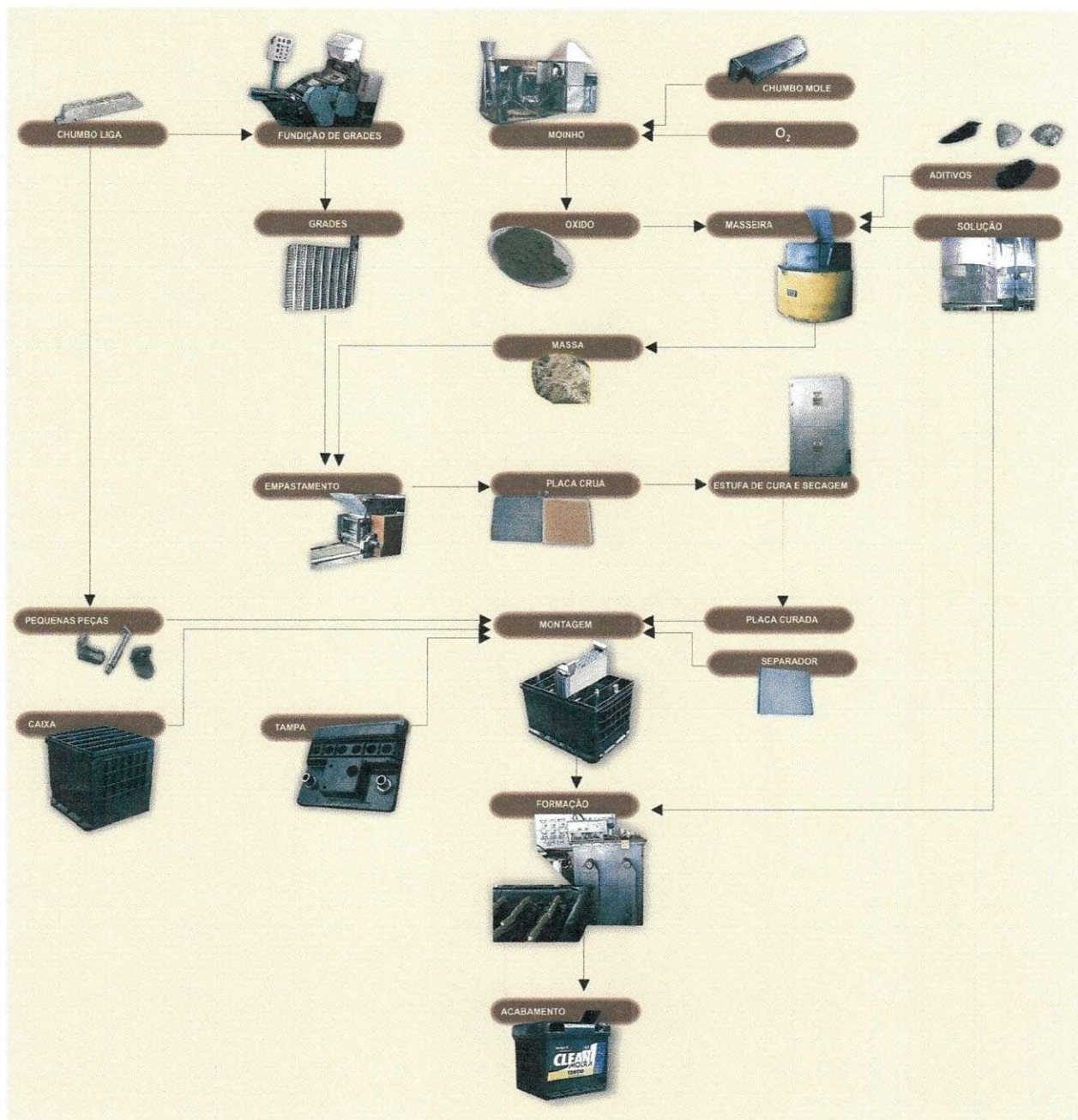


Fig. 6 – Fluxograma processo de produção

É possível verificar no fluxograma acima que existem dois pontos iniciais na produção do acumulador. São o **chumbo mole** e o **chumbo liga**. A partir de então o processo segue da seguinte maneira:

- À partir do chumbo mole é feito o **óxido de chumbo** no **moinho**.
- O óxido é utilizado na **masseira** para se produzir a **massa**.
- Paralelamente, a partir do **chumbo liga** são produzidas as **grades**.
- A massa é **empastada** na grade para se produzir as **placas**.
- As placas então são levadas para estufas onde ocorrem os processos de **cura** e de **secagem**.
- Posteriormente as placas são agrupadas na **montagem** com a ajuda das **pequenas peças**, que foram produzidas a partir do chumbo liga específico para pequenas peças.
- Os grupos de placas (denominados de **elementos**) são colocados nos **conjuntos plásticos** e seladas, produzindo a bateria montada, que por sua vez é levada à **formação**.
- Finalmente é feita uma inspeção final e colocadas as etiquetas nas baterias, no **acabamento**.  
A bateria está pronta.

A partir desta explanação geral será desenvolvido uma análise detalhada de cada etapa do processo produtivo.

## 5.1. Chumbo Mole e Ligas

Todo o chumbo refinado utilizado na produção de baterias pela Acumuladores Moura S/A é processado na UN-04. Esta unidade metalúrgica trabalha com chumbo bruto importado, nacional e reciclado. O chumbo reciclado é extraído das sucatas de baterias compradas pela empresa em todo o país. Estas baterias inutilizadas passam por um processo de seleção donde o chumbo é extraído e moído. Posteriormente esse chumbo já separado do plástico (polipropileno) e do ácido será processado no forno juntamente com quantidades previamente definidas de diversos elementos, incluindo chumbo virgem, para produzir os lingotes de chumbo mole ou chumbo liga.

Os lingotes de chumbo mole serão encaminhados aos moinhos, onde serão processados e se tornarão óxido de chumbo. Os lingotes de chumbo liga estão distribuído em 6 tipos: Liga Prata, Selênio, Cálcio, E, B, U.



Cada uma dessas ligas será utilizada com uma determinada finalidade. As ligas Prata e Selênio são utilizadas na fundição de grades que constituirão os condutores das placas positivas, enquanto a liga Cálcio é destinada às grades que constituirão os condutores das placas negativas. As ligas E, B e U serão utilizadas nas pequenas peças, bornes e baterias especiais.

A Unidade responsável pela produção do chumbo refinado é a Un04 – metalúrgica. Esta unidade conta com três fornos ativos, sendo os fornos **A** e **B** com capacidade de fundir 400 toneladas por mês e o forno **C** com capacidade de 1200 toneladas por mês. Está sendo instalado o forno **D** com capacidade de fundir 1200 toneladas por mês. Conta ainda com oito painéis de refino, destas as painéis **a**, **b**, **c** e **f** tem capacidade de 30 toneladas e as painéis **1**, **2**, **3** e **4** com capacidade de 50 toneladas. A capacidade nominal de produção da Un04 é 2.500 toneladas de Pb refinado por mês.

## 5.2. Conjuntos Plásticos

A Unidade responsável pela produção dos conjuntos plásticos é a Un05 – Injeção de Plásticos. A matéria prima desta unidade é o polipropileno – PP. Assim como no refino de chumbo, a injeção de conjuntos plásticos utiliza material reciclado de sucatas de bateria.

O processo de moldagem por injeção utiliza uma carga de material plástico que é introduzida em um êmbolo móvel, que tem função de empurrar este material dentro de uma prensa-cilindro hidráulica aquecida até um molde frio, preenchendo todo o espaço disponível no molde. O material a ser introduzido no molde pode encontrar-se granulado ou em pó, quando o material está completamente contido no cilindro o mesmo é aquecido até amolecer para então ser empurrado sob pressão (injetado) no molde frio, depois disso retira-se a peça pronta do molde.



Fig 7 – Injetora de Material Plástico

A Un05 conta com 17 injetoras. Destas 10 são destinadas a injeção de tampas e 7 para caixas. Conta ainda com 31 moldes de caixa e 75 moldes de tampa, constituindo uma capacidade total de 330.000 kg de plástico injetado. A produção mensal desta unidade é de 550.000 peças, distribuídas em 275.000 tampas e 275.000 caixas. Cada peça utiliza 95% de polipropileno (PP) reciclado, 3% de polipropileno (PP) virgem e 2% de aditivos.

### 5.3. Óxido de Chumbo

O óxido de chumbo produzido nesta etapa do processo advém do chumbo mole fornecido pela UN-04, metalúrgica. Normalmente o óxido é obtido utilizando-se **moinho de atrito** ou **reator**. No primeiro processo (moinho de atrito) o chumbo mole é adicionado em pedaços, previamente definidos, a um sistema de moagem com injeção de ácido e um fluxo de ar. O choque entre os pedaços de chumbo gera calor e reduz os pedaços de chumbo a pó. No decorrer desse processo o chumbo reage com o oxigênio e dá origem ao óxido de chumbo (PbO), denominado de óxido de atrito. No segundo processo (reator) o chumbo é fundido antes de ser introduzido no reator para ser misturado, até se transformar em óxido de chumbo (PbO), denominado óxido Barton. As diferenças entre os processos resulta em óxido de chumbo com propriedades ligeiramente distintas. Além da pureza, são dois parâmetros básicos que caracterizam o óxido de chumbo: sua granulometria e o teor de chumbo não oxidado, ou Pb livre.

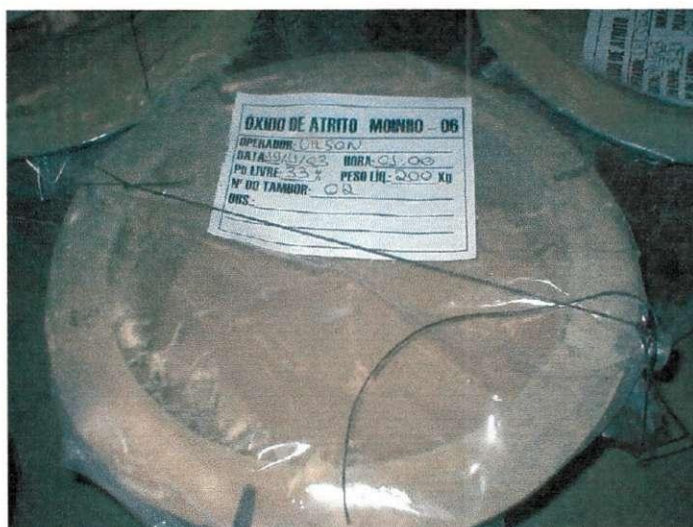


Fig 8 – Óxido de Atrito



A UGB01 conta com 5 reatores e 1 moinho de atrito, com capacidade nominal total de produção 61.488 kg de óxido de chumbo (PbO) por dia, como mostrado na Tab. (1). A eficiência média dos moinhos é de 80%, o que nos dá uma produção real de 49.190 kg por dia. Como o consumo médio de óxido por bateria é de 5,11 kg, a produção de óxido possibilita a produção de 9.600 baterias por dia.

Tab. (1) – Produção Nominal de Óxido de Chumbo por Moinho

Tipo do Moinho	Capacidade de Produção
	Nominal / Dia
	kg
W 9001	9.792,00
W 9002	9.792,00
W 9003	9.792,00
W 9004	9.792,00
M 1500	16.320,00
ATRITO	6.000,00
Total	61.488,00

## 5.4. Massa

A partir do óxido são produzidas as massas positiva e negativa que irão ser empastadas às grades. Essas massas são produzidas sob condições controladas em um misturador que é normalmente denominado de masseira. À exceção de alguns aditivos, as massas positiva e negativa são produzidas do mesmo modo. Assim, para o preparo das duas massas, são adicionados ao óxido, solução de ácido sulfúrico, água e fibra. A função da fibra é de dar consistência mecânica para evitar queda de massa após o empastamento. O ácido sulfúrico irá reagir totalmente com o óxido e produzir sulfatos de chumbo. No entanto, o ácido adicionado não é suficiente para reagir com todo o óxido presente, de modo que a massa ainda contém uma grande quantidade de óxido de chumbo. A função da água é essencialmente de garantir a plasticidade, a densidade e a umidade da massa necessárias para um bom empastamento e cura nas etapas subsequentes, mas exerce influência também sobre o tipo de sulfato formado.

A Unidade responsável pela produção de massa é a UGB01 (Unidade Geral Básica). Esta unidade possui 2 masseiras que utilizam óxido Barton e 1 masseira que utiliza óxido de atrito



Fig 9 – Masseur

## 5.5. Fundição de Grade

A grade de chumbo é produzida a partir dos lingotes de chumbo liga, que são derretidos no cadinho e fundidas no molde predefinido nas máquinas de fundição de grade (FDG's).

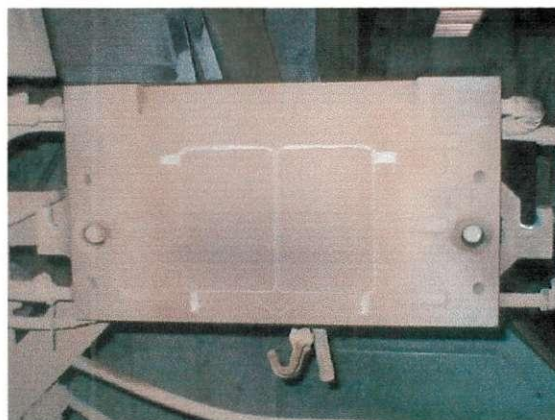


Fig 10 – Molde de Grade (a) Molde acoplado à fundidora (b) Face Móvel do Molde

Estas grades são acondicionadas em cavaletes que ficam à disposição para empastamento, que é a acomodação da massa na grade, para produção de placas.



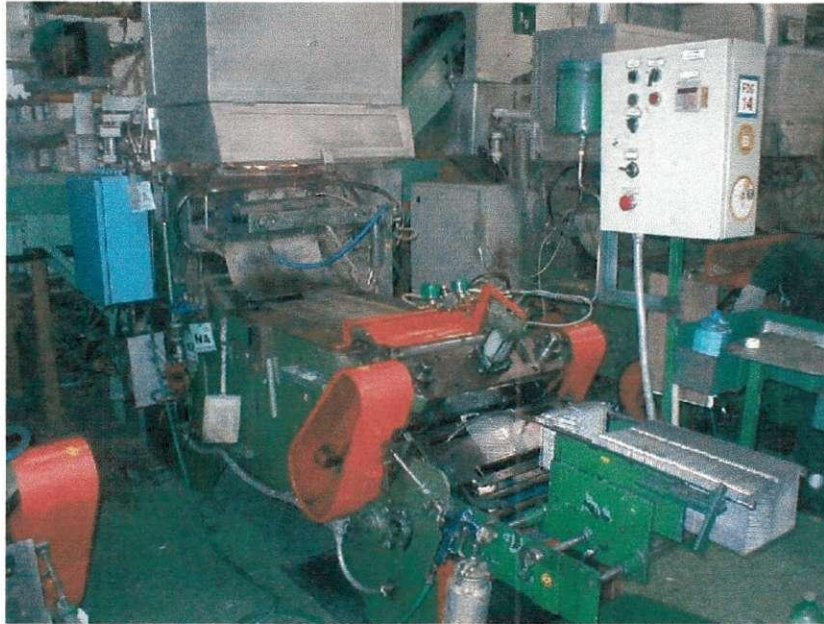


Fig 11 – Fundidora de Grades *Winkel* (FDG)

As grades de chumbo têm a função de suporte mecânico e condução de eletricidade. Diferentemente do chumbo utilizado na produção de óxido, as grades são produzidas a partir de ligas que permitem uma capacidade de processamento não encontrada no chumbo puro. Ao se introduzir elementos de liga, as propriedades físicas e químicas do chumbo são alteradas. Principalmente devem ser consideradas as alterações em suas propriedades mecânicas, para garantir boa capacidade de processamento ao mesmo tempo que boa rigidez, resistência à corrosão e influência no consumo de água do acumulador.

A UGB01 conta com 26 fundidoras de grade, destas 6 são da marca *Winkel* e 20 da marca *Wirtz*. Estão disponíveis para fundição 59 moldes, distribuídos em 36 modelos de grades. Dos 36 modelos de grade 20 são de grade positiva e 16 de grade negativa. Como cada bateria consome em média 76 grades, pode-se calcular a equivalência de produção em baterias por dia, como mostra a Tab. (2).

Tab. (2) – Produção Nominal de Grades por Fundidoras

Fundidora	Produção grades /dia por fundidora	Produção grades /dia	Baterias / dia
Wirtz	60000	1200000	15790
Winkel	54000	324000	4263
Total		1524000	20053

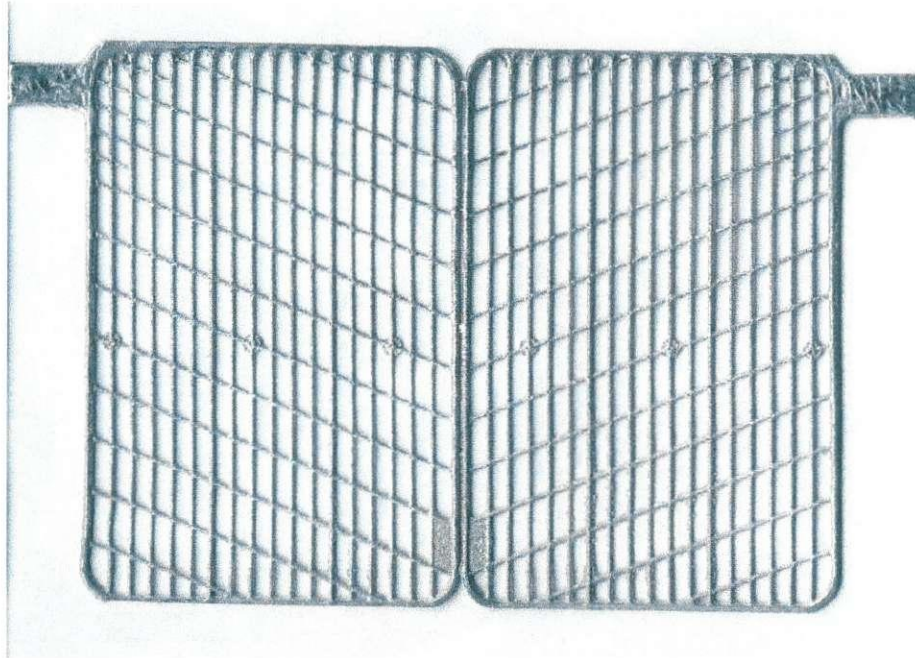


Fig 12 – Painel com duas Grades

## 5.6. Empastamento

Uma vez produzidas as grades e a massa, pode-se realizar o empastamento, que é o processo pelo qual a massa é aplicada à grade. Na prática, uma vez produzida a massa, deve-se proceder imediatamente o empastamento, pois a pasta está sofrendo transformações que irão alterar suas propriedades e deseja-se que estas transformações ocorram somente nas placas já empastadas. A qualidade do empastamento, considerando-se que a máquina esteja em boas condições de funcionamento, irá depender da plasticidade e densidade da massa. Portanto, esses dois parâmetros devem ser ajustados para garantir um bom empastamento. É importante que a massa tenha uma fluidez suficiente para penetrar pela parte inferior da grade. Um bom empastamento resulta em placas uniformes e sem falhas. A uniformidade das placas é importante para a etapa de montagem e para o desempenho da bateria. A quantidade de massa na placa irá determinar seu desempenho elétrico. Por outro lado irá também determinar o custo da mesma. Assim, deseja-se quantidade de massa suficiente para um bom desempenho e na menor quantidade possível para um baixo custo.



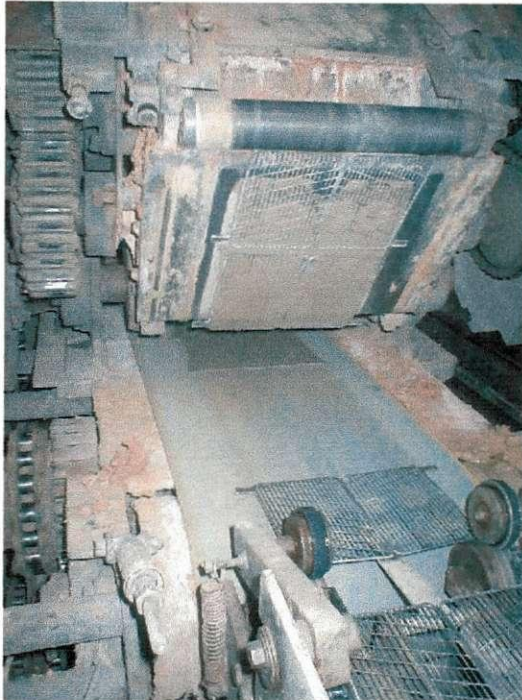


Fig 13 – Empastamento (a) Cabeçote de empastamento (b) Linha de Empastamento

Assim que o empaste é realizado, as placas são passadas por um túnel de pré-secagem. Esta etapa deve garantir que as placas estejam secas o suficiente para evitar que umas fiquem aderindo às outras, e úmidas o suficiente para garantir que as placas sejam curadas adequadamente. O ideal é que as placas estejam secas somente em sua superfície exterior e que retenham a umidade em seu interior. O principal problema que pode ocorrer durante esse processo, além do desajuste na umidade, é a presença de pequenas rachaduras na massa que irão diminuir o contato entre a massa e a grade. Esse contato é importante para proteger a grade contra corrosão e para garantir um bom contato elétrico. Esse problema em geral é decorrente do uso de aquecimento excessivo no túnel de pré-secagem. Após esta etapa as placas estão em condições de serem colocadas na cura.

A UGB01 conta com 3 linhas de empastamento, sendo 2 para empaste com massa de óxido barto e 1 para empaste com massa de óxido de atrito. Nestas linhas são empastadas 46 tipos de placas, sendo 20 tipos de placas cálcio, 19 tipos de placa prata e 7 tipos de placas selênio. Como cada bateria consome aproximadamente 74 placas, pode-se calcular a equivalência de produção em baterias por dia, como mostra a Tab. (3).

Tab. (3) – Produção Nominal de Placas por Linha de Empastamento

Linha de Empaste	Produção de placas /dia	Produção de Baterias / dia
1	334842	4525
2	328881	4444
3	400617	5413
Total	1064340	14382

## 5.7. Cura e Secagem

A cura é um processo aonde as transformações iniciadas na masseira são consolidadas. Essencialmente ocorre uma posterior oxidação do chumbo livre presente, até níveis bastante baixos (por volta de 3%). Alto teor de chumbo livre na placa curada pode ser um indicativo de cura incompleta e irá contribuir para queda de massa durante a formação e uso da bateria. A etapa final de cura é uma etapa de secagem que tem uma influência marcante sobre a coesão da massa. Uma secagem muito rápida irá contribuir para queda de massa e formação de rachaduras na placa.

Após o processo de cura e secagem as placas são disponibilizadas para a montagem da bateria.

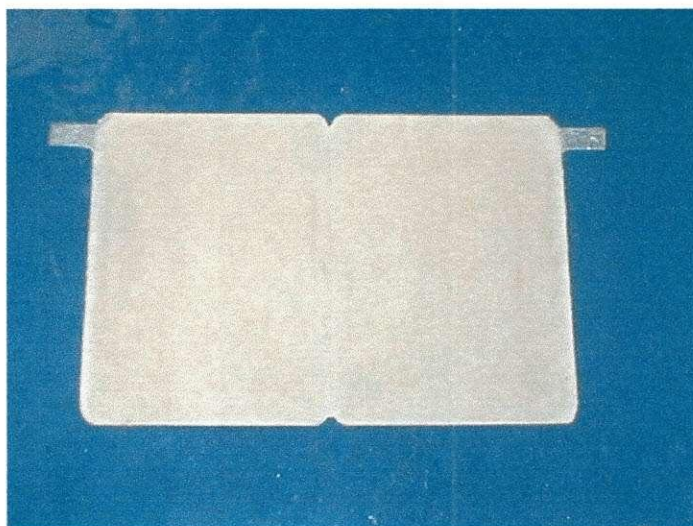


Fig 14 – Painel empastado

O tempo de processo (*lead-time*) de empaste, cura e secagem das placas é de 60 horas ou 2,5 dias, distribuídos em 24hs para cura e 36hs para secagem. Em períodos chuvosos a umidade pode interferir no processo e os tempo de cura e secagem são ampliados para 36hs para cura e 48hs para secagem, isto amplia o tempo de processo para 96hs ou 3,5 dias. A



UGB01 conta com 15 estufas, sendo 7 estufas para cura e 8 para secagem. Como cada bateria consome aproximadamente 74 placas, pode-se calcular a equivalência de produção em baterias por dia, como mostra a Tab. (4).

Tab. (4) – Produção Nominal de Placas por Estufa

Estufa	Produção de placas curadas /dia por estufa	Produção de placas /dia	Baterias / dia
cura	162000	1134000	15324
secagem	108000	864000	11675

Devido à limitação de produção nas estufas de secagem, algumas estufas de cura podem ser utilizadas como estufas de secagem. Além de serem programadas durante o final de semana.

## 5.8. Montagem

As placas são separadas entre positivas e negativas e ficam à disposição para a montagem. Esta etapa consiste em separar as placas que até então estão geminadas em painéis e agrupá-las em placas negativa e positiva, colocando-se entre elas o separador. No processo de corte dos painéis, para separação de placas geminadas em placas individuais, é importante que as bordas das grades não sejam distorcidas para evitar a formação de curto-circuito, pois tais distorções podem permitir um contato entre placas positiva e negativa vizinhas. Obviamente que outras distorções geométricas também não devem ocorrer durante esse processo. As placas possuem também pontos aonde serão feitas as soldas que ligarão os diferentes grupos de placas, chamadas de orelhas ou bandeiras. Essas orelhas devem estar perfeitamente limpas para garantir uma boa soldagem e conseqüentemente um bom contato elétrico e suporte mecânico. Nessa etapa do processo são montados os elementos, que são grupos alternados de placas positivas e negativas, com separadores entre elas e soldadas nas orelhas. Os elementos são colocados nas caixas e é realizada uma solda entre os elementos (solda inter-cell), e selagem da tampa. Após ter os elementos devidamente acondicionados na caixa, soldados e a tampa selada, temos a bateria montada

As unidades de montagem de baterias na Acumuladores Moura S/A são a UGB02 e a UGB03. Cada uma destas unidades possui três linhas de produção com uma capacidade nominal média de 2500 baterias por dia.

Tab. (5) – Produção Nominal de baterias por linha de montagem

	<b>Linha de Produção</b>	<b>Baterias / dia (nominal)</b>
<b>UGB02</b>	Ln 01	2200
	Ln 02	3000
	Ln 06	1200
<b>UGB03</b>	Ln 03	2600
	Ln04	3000
	Ln 05	3000
<b>Total</b>		15000

Nestas linhas são montadas 190 tipos distintos de baterias, distribuídos em 14 famílias de moldes. A programação da produção é de responsabilidade da equipe de PCP (Programação e Controle da Produção). Esta equipe determina quais baterias serão montadas e em quais linhas, baseados nas informações e previsões de demandas e estoques.

## 5.9. Formação

Na formação, as placas irão sofrer transformações que irão produzir o material ativo do acumulador (chumbo e bióxido de chumbo). Nessa etapa, a bateria será cheia com uma solução de ácido sulfúrico e então seus terminais serão ligados a um retificador para a primeira carga. Uma corrente elétrica pré-determinada produzirá as transformações eletroquímicas.

A solução de ácido sulfúrico existente no acumulador garante uma boa condutividade de íons e é parte fundamental nas reações que ocorrem durante o processo de carga e descarga. A formação propriamente dita, consiste na passagem de uma corrente elétrica entre as placas, de modo que a placa negativa irá se converter em chumbo e a positiva em bióxido de chumbo. Nos estágios iniciais da formação, a densidade da solução está baixa, e também sua condutividade elétrica. As placas também são pouco condutoras nesse estágio. de modo que existe uma perda de energia elétrica que é convertida em calor. A formação das placas negativas é um processo eficiente e ocorre sem dificuldade, no entanto, as placas positivas são difíceis de formar. Assim, em uma bateria, as placas negativas se formam primeiro que as positivas.





Fig 15 – Bancos de Formação da UGB04

A UGB04 é a Unidade responsável pela formação das baterias. Esta unidade conta com 42 bancos de formação com capacidade de formar 145.000 baterias por mês, e aproximadamente 5.000 baterias por dia.

## 5.10. Acabamento

Após a formação, a bateria está pronta para uso. No entanto, em escala industrial, deve ser feita uma limpeza da mesma, testes finais de desempenho, afixação de etiquetas e colocação de embalagens. A limpeza, além de sua elevada relevância estética, também é importante para a realização dos testes finais, na afixação das etiquetas e na estocagem. Em geral, a bateria sai da formação com uma camada de solução sobre a tampa, que permite uma fuga de corrente entre os bornes, através da tampa, aumentando a descarga espontânea da mesma. O teste de vazamento utiliza altas tensões entre caixa e borne, e portanto a bateria deve estar seca e limpa para ser submetida a este teste. O teste de alta descarga requer que os bornes estejam limpos, pois a camada de óxido que se forma no borne positivo durante e após a formação, é pouco condutora, dificultando a passagem de corrente elétrica durante este teste. As etiquetas, por seu turno devem ser fabricadas de material (cola, papel, tintas e material plástico) resistente ao ataque do ácido sulfúrico.

A unidade de acabamento conta com duas linhas de acabamento com capacidade de acabar 5.000 baterias por dia.

## 6. Atividades Desenvolvidas

### 6.1. Planejamento Macro da Produção

O planejamento macro da produção é a etapa do planejamento responsável por projetar a capacidade produtiva da fábrica aliado às previsões de vendas de cada departamento comercial, para todo o ano.

Neste processo de análise logística três informações são fundamentais: a política adotada pela diretoria, a capacidade produtiva do setor fabril e as previsões de vendas dos Departamentos Comerciais. Esta análise considera, em primeira instância, a capacidade fabril para atender as previsões de vendas. Define as ações para atender as previsões, otimizando os recursos internos e externos, e garantindo o maior giro de estoque. E ajusta estas ações às políticas de estoques, vendas e produção adotadas pela diretoria.

A ferramenta utilizada para a análise logística é a planilha “Variação de Cenários”. Nesta são concentradas todas informações para a análise, assim como o histórico de produção e vendas da empresa.

As informações contidas na planilha da Fig 16 são fictícias. Estando presente neste trabalho apenas de forma a ilustrar as atividades desenvolvidas durante o estágio.

Para efeito de análise são considerados três mercados de atuação dos departamentos comerciais: Montadoras, Exportação e Reposição. Na planilha considera-se o volume de vendas previsto para cada mercado. A soma destas previsões é a necessidade de produção teórica da fábrica para cada mês.



Data	*Estoque Início Real (Un.01.03.06)	Produção Baterias Boas Montagem	Dias Trabalhados	Produção Média / Dia Útil	Vendas (Real x Previsto)	Vendas Montadora (Previsto)	Vendas Exportação (Previsto)	Vendas Reposição (Previsto)	% ESTOQUE SOBRE AS VENDAS	% ACM ESTOQUE SOBRE AS VENDAS
jan/03	20.894	25.061	27,19	922	23.445	6.391	2.420	14.634	89,12%	89,12%
fev/03	22.647	23.004	25,40	906	20.351	5.616	3.980	10.755	111,28%	99,42%
mar/03	24.366	23.786	27,11	877	23.932	5.208	4.023	14.700	101,82%	100,27%
abr/03	24.337	20.043	22,50	891	22.706	5.978	5.577	11.151	107,19%	102,00%
mai/03	20.295	21.917	26,50	827	22.029	5.810	2.976	13.244	92,13%	100,07%
jun/03	20.144	23.041	26,50	869	24.389	5.778	2.678	15.934	82,59%	96,95%
jul/03	18.575	23.798	26,50	898	23.948	5.981	4.657	13.310	77,57%	94,07%
ago/03	18.832	22.868	26,50	863	21.374	6.613	1.582	13.179	88,11%	93,37%
set/03	20.611	23.083	26,50	871	26.313	7.069	3.589	15.655	78,33%	91,47%
out/03	16.537	22.501	26,50	849	21.231	6.994	2.176	12.060	77,89%	90,21%
nov/03	18.194	23.027	24,00	959	21.786	6.860	2.622	12.304	83,51%	89,63%
dez/03	19.435	25.404	26,00	1.000	26.513	6.160	3.750	16.602	73,30%	88,08%
jan/04	18.326	25.500	26,00	1.050	23.000	6.500	3.500	13.000	79,68%	79,68%
fev/04	20.826	25.000	24,00	1.050	25.000	6.500	5.500	13.000	83,30%	81,57%
mar/04	20.826	27.000	27,00	1.050	29.689	7.299	5.700	16.689	70,15%	77,20%
abr/04	18.137	27.000	26,00	1.050	28.043	7.438	6.050	14.555	64,68%	73,88%
mai/04	17.094	26.000	25,00	1.050	27.834	7.759	3.850	16.225	61,41%	71,28%
jun/04	15.260	27.000	26,00	1.050	27.652	6.561	3.850	17.242	55,19%	68,52%
jul/04	14.608	27.000	27,00	1.050	24.408	6.472	3.430	14.506	59,85%	67,38%
ago/04	17.199	27.000	26,00	1.050	24.849	6.357	3.530	14.962	69,22%	67,60%
set/04	19.351	25.000	24,00	1.050	24.519	6.865	3.330	14.324	78,92%	68,78%
out/04	19.832	25.000	24,00	1.050	23.908	7.015	3.530	13.363	82,95%	70,09%
nov/04	20.923	25.000	24,00	1.050	23.429	6.384	3.330	13.716	89,30%	71,68%
dez/04	22.494	25.000	26,00	1.050	26.144	4.746	5.430	15.968	86,04%	72,90%

Fig 16 – Planilha “Variação de Cenários”

Na Variação de Cenários a programação da produção considera os dias a trabalhar em cada mês, e de acordo com a necessidade de produção é estabelecida a meta de produção média diária. Para o ano de 2004 esta filosofia foi modificada devido à elevada demanda na previsão de vendas, que vai gerar uma queda considerável no estoques da fábrica. Esta queda nos níveis de estoque pode afetar negativamente o atendimento ao cliente. Para este ano a meta de **produção média diária** foi fixada num patamar superior à média de produção diária do ano de 2003 e o volume de produção de cada mês depende dos dias trabalhados. Com isto espera-se minimizar as falhas no atendimento, principalmente nos meses de abril a agosto, quando os estoques iniciais de cada mês deverão estar baixos, pois o setor fabril irá trabalhar com metas diárias ambiciosas, para suprir a alta demanda de vendas.

O estoque de baterias no início de cada mês é o fator principal na política de estoques da empresa. Esta política tenta equilibrar o estoque mínimo para o bom atendimento dos pedidos e o estoque máximo que não onera o giro de estoque. Na Acumuladores Moura S/A

considera-se que os estoque mínimo para o bom atendimento é 70% das vendas previstas e o estoque máximo para não onerar o giro de estoque é 80% no acumulado de estoques.

## 6.2. Planejamento do Chumbo

O chumbo é o principal insumo da Acumuladores Moura S/A. É de fundamental importância para a fábrica ter o abastecimento de chumbo equilibrado de acordo com as necessidades da produção. A unidade de produção responsável pelo refino do chumbo é a Un04 – Metalúrgica.

A programação do chumbo que deverá ser refinado na Un04 é mensal e o acompanhamento da produção é diário. A metodologia de programação considera os consumos diários e os estoques de cada liga produzida. Com a informação de consumo diário é realizada uma projeção do consumo mensal de cada liga, considerando os dias de trabalho e a produção de baterias no mês. A necessidade de refino é a diferença entre o estoque inicial do mês e o consumo do mês mais o estoque final programado.

A programação do chumbo é realizada com o auxílio da planilha “Programação X Estoques de Chumbo”. Esta planilha segue a metodologia explicada acima, considerando os estoques em kg e a representação deste estoque em dias, nas unidades Un01 e Un04. Apresenta ainda a programação de “painelas”, que é a terminologia utilizada para cada volume de 30 toneladas de chumbo refinado.



## Programação X Estoque de Chumbo

Produção Mensal  
de Baterias. =

**240000**

PROGRAMAÇÃO PARA O MÊS DE NOVEMBRO

Atualização do stk Data:

4/11/2003

Código	Descrição	P /Bat.	Cons / dia	== Un 01 ==			== Un 04 ==			Total	Dias	Programação de painéis	Programação de Kg
				Qt Ling.	Estq. (kg)	Dias	Qt Ling.	Estq. (kg)	Dias				
	Liga Exp				0		2100	73.500		73.500			
	Liga U		1.000		0		384	13.440	13,4	13.440	13,4	0,0	0
UAM0108	Liga B		1.000	0	0		647	22.645	22,6	22.645	22,6	1,0	30.000
UAM0104	Liga Selênio	0,37	3.415	380	13.300	3,9	1808	63.280	18,5	76.580	22,4	3,0	90.000
UAM0105	Liga Cálcio	1,80	14.769	758	26.530	1,8	1692	59.220	4,0	85.750	5,8	12,0	360.000
UAM0109	Liga E	1,09	10.062	287	10.045	1,0	2353	82.355	8,2	92.400	9,2	8,0	240.000
UAM0110	Liga Prata	1,55	14.308	396	13.860	1,0	3268	114.380	8,0	128.240	9,0	12,0	360.000
UAM0106	Mole (un4)	5,05	46.615	15404	537.446	11,5	1785	62.279	1,3	599.724	12,9	35,0	1.050.000
Total de ligas program.											36,0	1.080.000	
Total de Pb mole program.											35,0	1.050.000	
Total de Pb refinado											71,0	2.130.000	
Total de Forno												1.430.000	
Total de Sucata												2.710.900	

Fig 17 – Planilha “Programação X Estoque de Chumbo”

As fórmulas da planilha preparam uma sugestão de programação, que não está exposto na figura acima. Este exemplo refere-se à programação de Novembro. É possível perceber que foram programadas 71 painéis de chumbo refinado, que equivalem a 2.130 toneladas. Destas 35 painéis são destinadas ao chumbo mole e 36 painéis às demais ligas. O consumo de chumbo mole é superior ao consumo das ligas.

Analisando o consumo de **chumbo mole** através da planilha pode-se observar que cada bateria consome, em média, 5,05 kg de chumbo mole. Para uma produção de 240.000 baterias em 26 dias, temos um consumo médio diário de 46.615 kg. A planilha indica que na Un01 havia um estoque de 537.446 kg, que equivalem a 11,5 dias de consumo, enquanto que na Un04 havia um estoque de 62.279 kg, que equivalem a 1,3 dia de consumo. O estoque total da fábrica é de 599.724 kg, ou 12,9 dias de estoque. A programação do chumbo mole foi para 35 painéis, ou 1.050.000 kg, isto equivale a 22 dias de estoque. Como serão 26 dias de consumo de chumbo mole, teremos então um estoque ao final do mês de novembro de 9 dias, ou aproximadamente 401.535 kg.

Ao final de cada mês o cálculo é feito considerando o estoque inicial de chumbo, a produção programada de baterias, os dias de trabalho e o estoque final planejado para o mês seguinte.



O acompanhamento da produção de refino de chumbo é realizado para **controle da produção**, através da planilha “Produção de Forno e Refino”. Esta Planilha possibilita o controle de produção por volumes e tipos de ligas, além de indicar em que forno foi produzida a panela e as projeções de produção. Isto viabiliza ajustes na programação, na produção e o acompanhamento do atendimento das metas estabelecidas pela programação.

PRODUÇÃO DE FORNO E REFINO					Referente: Novembro/03			
MOLE (UAM0106)	CÁLCIO (UAM0105)	SELENIO (UAM0104)	ESPANHA (UAM0109)	X (UAM0113)	T (UAM0107)	B (UAM0108)	PRATA (UAM0110)	TOTAL
<b>TIPOS DE LIGAS</b>								
0	0	0	0	0	0	0	0	0
44550	0	0	0	0	0	0	0	44 550
0	0	0	0	0	0	0	33040	33 040
47775	0	50435	35035	0	0	0	0	133 245
49500	0	0	0	0	0	0	26110	756 10
42075	0	0	0	0	0	36605	0	786 80
48906	0	0	0	0	0	0	0	489 06
48230	44730	0	0	31500	0	0	33075	16753 5
5135	0	0	0	0	0	0	0	513 5
0	27090	0	0	0	0	0	0	270 90
0	48510	0	32550	0	0	0	0	810 60
42875	0	0	0	0	0	0	0	428 75
51450	0	0	0	0	0	0	30835	822 85
0	51785	35693	0	0	0	0	0	874 58
48405	0	0	0	0	0	0	0	484 05
0	0	0	0	0	0	0	0	0
42735	0	0	0	0	0	0	30345	730 80
46781	0	0	33390	0	0	0	0	80 151
51415	49560	0	0	0	0	0	0	100 975
53305	0	0	0	0	0	0	31395	84 700
29610	0	0	0	33915	0	0	0	63 525
49350	30135	0	0	0	0	0	31220	110 705
50575	45710	0	31570	0	0	0	0	1278 55
0	0	0	0	0	0	0	30800	308 00
22750	0	0	49420	0	0	0	31010	103 180
48725	0	0	33320	0	0	0	0	800 45
49315	46095	0	0	0	0	0	31360	126 770
50680	0	0	32130	0	0	0	32095	114 905
50225	36817	0	0	26545	0	0	0	11558 7
66665	0	0	43432	0	0	0	34919	1450 19
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1085015	382412	86128	290847	91960	0	36605	376204	2349171
	<b>FORNO A</b>		<b>FORNO B</b>		<b>FORNO C</b>		<b>TOTAL (A+B+C)</b>	
	METAL DIA	METAL ACUM.	METAL DIA	METAL ACUM.	METAL DIA	METAL ACUM.	METAL DIA	METAL ACUM.
	4460	557320	26530	241290	57870	969142	88860	1767752
PROJEÇÃO TON.		557,320		241,290		969,142		1502,589
CONTRIBUIÇÃO		3,7%		16%		6,4%		100%
PRODUÇÃO FORNO MÊS ANTERIOR								1690,140
PROJEÇÃO PRODUÇÃO FORNO MÊS ATUAL								1.434,575
PRODUÇÃO REFINO MÊS ANTERIOR								2328,180
PROJEÇÃO PRODUÇÃO REFINO MÊS ATUAL								2.349,171
PRODUÇÃO REAL DO FORNO								1434,575
PRODUÇÃO REAL DE REFINO								2349,171

Fig 18 – Planilha “Produção de Forno e Refino”

### 6.3. Índice de Atendimento

O sistema de gestão Moura é certificado pela Norma Internacional ISO/QS. Este é o sistema de gestão da qualidade que contém os requisitos particulares para a aplicação da ISO 9001:2000 para organizações de produções automotivas e peças de assistência relevantes.

A ISO/QS está associada ao PQT (Programa de Qualidade Total) do Grupo Moura, este programa estabelece a política da Qualidade na empresa. No mapa do sistema de gestão da qualidade, o Departamento de Logística é responsável pelo processo “Planejar Produção”.

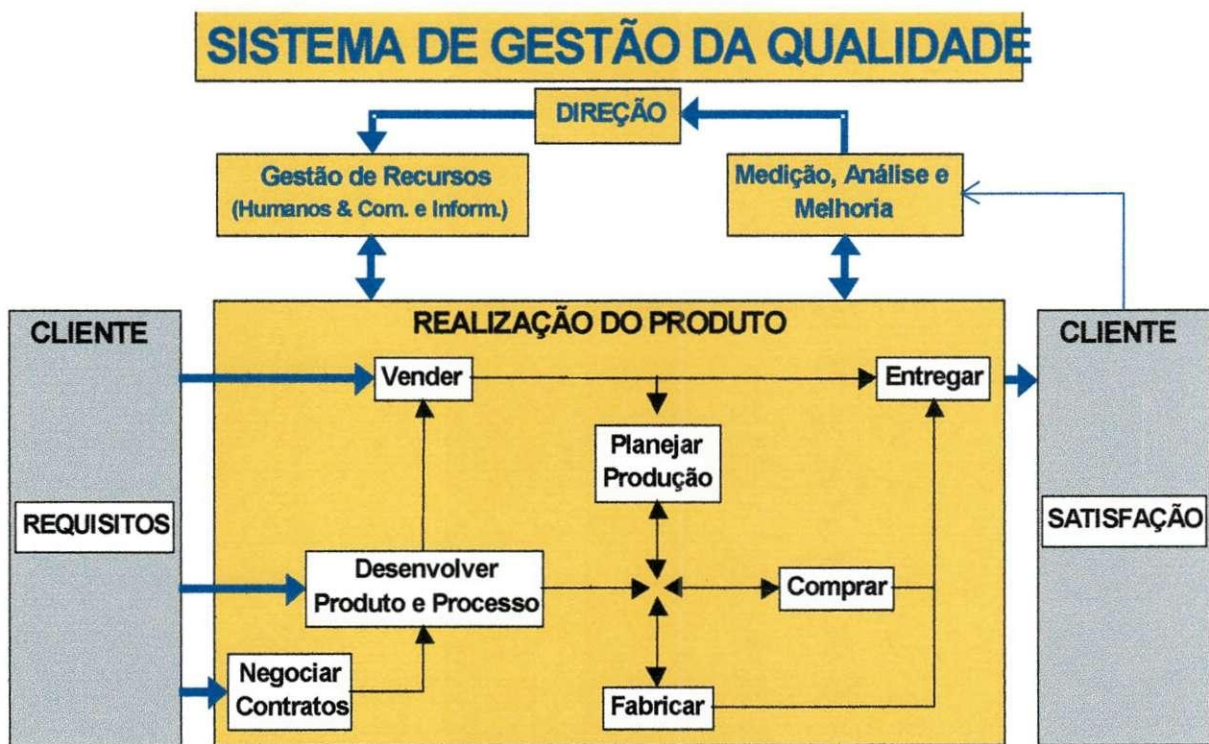


Fig 19 – Mapa do Sistema de Gestão da Qualidade

Cada processo do mapa do sistema de gestão desdobrado no mapa do processo, onde são detalhados os recursos de infra-estrutura necessários ao processo, os métodos e procedimentos normatizados e aplicados no processo, o fluxo de insumos e produtos do processo e os indicadores medidos no processo.





Fig 20 – Processo Planejar a Produção

O indicador é a ferramenta de medição da qualidade na realização do processo. O Indicador do processo Planejar a Produção é o **Índice de Atendimento ao Cliente**. Este indicador é o único que verifica os resultados no processo logístico na Norma Internacional ISO/TS.

O Índice de Atendimento é medido mensalmente no sistema binário de avaliação. O sistema binário mede a entrega no cliente em dois níveis: 0 ou 1 (0% ou 100%), considerando volumes e tipos. Isto quer dizer que a entrega deve ser no volume e tipo exatos solicitados, para obter 100% na medição, qualquer diferença no tipo ou no volume, o atendimento será 0%. Ao final do mês são avaliados todos os pedidos recebidos e entregues pela Unidades Un01 e Un06. O Índice de Atendimento é medido em três mercados e para cada um destes

mercados é estabelecida uma meta: Montadoras - 100%, Exportação – 98% e Reposição – 96%. A soma ponderada em participação no total de entregas, do atendimento nestes três mercados gera o Índice Global de Atendimento ao Cliente.

A tarefa estabelecida para o estágio foi assumir a responsabilidade sobre o Índice de Atendimento, atingindo as metas propostas e modificar o sistemas de medição de mensal para semanal no mercado de Reposição. As metas eram 100% de atendimento no mercado de montadoras, 98% no mercado de Exportação e 97% no mercado de reposição. O mercado de reposição é responsável por 60% de todas as vendas do Grupo Moura.

### **6.3.1. Ações para atingir a meta**

Antônio Galvão Moraes cita em seu livro “Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição” que o fluxo de informações segue caminho inverso ao fluxo produtivo, pois enquanto no fluxo produtivo o cliente é o consumidor final, no fluxo de informação para a produção o cliente é o fornecedor primário ao estabelecer suas necessidades. Seguindo este raciocínio e tendo em vista que o Departamento de Logística tem como insumos e produtos a informação, a primeira etapa a ser analisada foi a entrada de pedidos, junto ao **Administrativo de Vendas** do Grupo Moura.

As reuniões interfuncionais realizadas entre Logística e Administrativo de Vendas, com o objetivo de verificar o procedimento para o tratamento de pedidos, resultaram na observância do sistema obsoleto de tratamento de pedidos. Isto é explicado pelo aumento nos volumes negociados, na diversificação de produtos fornecidos pela empresa e na distribuição das Áreas Comerciais em quatro segmentos distintos, ou quatro Departamentos Comerciais: Montadoras, Exportação, Reposição e Baterias Especiais.

A ação definida para atacar o problema de falta de procedimento na entrada dos pedidos foi implementar uma **Norma de Tratamento de Pedidos**. Desenvolver esta norma exigiu um estudo profundo no que diz respeito à capacidade de produção da fábrica, processo de programação da produção, tempo de produção (lead-time) dos processos, particularidades de cada mercado, gestão de estoques e previsão de vendas. Após dominar estes processos e após as reuniões decisórias foi aprovada a norma ANQ0901.



GRUPO MOURA	NORMA	ANQ0901	Ed.	1	Pág.	1/7
<b>PROCEDIMENTO PARA TRATAMENTO DE PEDIDOS</b>						
ITEM QS9000:	Norma interna do setor				M.Qual.:	( ) SIM (X) NÃO
Elabor. Por:	MC	Data:	11/03			
Aprovado por:	OF	Validade:	-			
Oficial. Por:						
Implantação:	A	Notas:				
Conhecimento:	I					
Distr. Fábr.:	33,09					
Doc. Citados:						
Form. Usados:	UGF3319					
<b>ÍNDICE</b>						
1. INTRODUÇÃO						
1.1 Objetivo						
1.2 Alcance						
1.3 Responsabilidades						
2. DCR - REPOSIÇÃO						
2.1 Do Lançamento de Pedidos						
2.1.1. Lançamento dos Pedidos						
2.1.2. Distribuição dos Pedidos do Mês						
2.1.3. Pedidos Realizados após o Preenchimento da Carteira						
2.1.4. Responsabilidades						
2.2 Da alteração de pedidos						
2.2.1. Cancelamento de Pedidos						
2.2.2. Alterações no Tipo de Bateria						
2.2.3. Alterações na Quantidade de Baterias						
2.2.4. Pedidos Extras (Licitações, Concorrências e Afins)						
2.3 Dos Prazos						
2.3.1. Responsabilidades						

Fig 21 - Norma Interna ANQ 0901

Outra ação foi otimizar e formalizar a **Matriz de Distribuição de Pedidos**. Esta ferramenta é um relatório (UGF3319), que trata do planejamento a médio prazo da produção de baterias acabadas nas Unidades de Belo Jardim – PE e Itapetininga – SP. O tratamento dado à Matriz de Distribuição passou ser contratual, firmando um acordo entre o Departamento de Logística e o Administrativo de Vendas, no que diz respeito aos volumes que vão estar disponíveis para vendas ao longo do mês. Este relatório passou a considerar os quatro mercados consumidores de baterias e a projeção de acabamento na duas unidades, além dos estoques iniciais de cada mês e os estoques projetados e propostos para o início do mês seguinte. Com o objetivo viabilizar a medição semanal do Índice de Atendimento, foi implementado o tratamento semanal na distribuição dos volumes disponíveis nas duas Unidades produtivas.

<b>MATRIZ DISTRIBUIÇÃO CARTEIRA DE PEDIDOS ( DCM / DCR / DCEX / DCBE )</b>	
<b>MÊS DO CONTRATO</b>	<b>dez/03</b>
<b>VENDA GERAL PREVISTA MERCADO REPOSIÇÃO MÊS ATUAL dez03</b>	<b>155000</b>
<b>VENDA GERAL PREVISTA MERCADO REPOSIÇÃO MÊS POSTERIOR jan04</b>	<b>125000</b>
<b>UN01</b>	
PARTICIPAÇÃO VENDA UN01 REPOSIÇÃO	60%
ESTOQUE INICIAL EXPEDIÇÃO (acabado dentro expedição) - Un01	26709
PRODUÇÃO DO ACABAMENTO - Un01	140000
VENDA MONTADORA - Un01	10000
VENDA EXPORTAÇÃO - Un01	35000
VENDA Moura Clean - Un01	3000
VENDA REPOSIÇÃO TEÓRICA	93000
<b>VENDA REPOSIÇÃO NEGOCIADA - UN01</b>	<b>85000</b>
ESTOQUE FINAL PREVISTO FINAL dez03	36709
ESTOQUE FINAL RECOMENDADO dez03	22500
<b>DISTRIBUIÇÃO PRIMEIRA SEMANA (15%) - 01 À 07.</b>	<b>12750</b>
<b>DISTRIBUIÇÃO SEGUNDA SEMANA (20%) - 08 À 14.</b>	<b>17000</b>
<b>DISTRIBUIÇÃO TERCEIRA SEMANA (30%) - 15 À 21.</b>	<b>25500</b>
<b>DISTRIBUIÇÃO QUARTA SEMANA (35%) - 22 À 31.</b>	<b>29750</b>
<b>IMPORTANTE :</b>	
1 - O Departamento Administrativo de Vendas deve orientar os depósitos para que os pedidos sejam colocados na data prevista para entrada de pedidos conforme norma ANQ0901	
<b>UN06</b>	
PARTICIPAÇÃO VENDA UN06 REPOSIÇÃO	40%
ESTOQUE INICIAL EXPEDIÇÃO (acabado dentro expedição)	31171
PRODUÇÃO DO ACABAMENTO	120000
VENDA MONTADORA - Un06	50000
VENDA EXPORTAÇÃO - Un06	4000
VENDA Moura Clean - Un06	3000
VENDA REPOSIÇÃO TEÓRICA	62000
<b>VENDA REPOSIÇÃO NEGOCIADA - UN06</b>	<b>70000</b>
ESTOQUE FINAL PREVISTO FINAL dez03	24171
ESTOQUE FINAL RECOMENDADO dez03	15000
<b>DISTRIBUIÇÃO PRIMEIRA SEMANA (15%) - 01 À 07.</b>	<b>10500</b>
<b>DISTRIBUIÇÃO SEGUNDA SEMANA (20%) - 08 À 14.</b>	<b>14000</b>
<b>DISTRIBUIÇÃO TERCEIRA SEMANA (30%) - 15 À 21.</b>	<b>21000</b>
<b>DISTRIBUIÇÃO QUARTA SEMANA (35%) - 22 À 31.</b>	<b>24500</b>

Departamento Comercial : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 Departamento Logística : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Fig 22 – Matriz de Distribuição da Carteira de Pedidos

A Fig 22 apresenta a Matriz de Distribuição. É possível verificar que são considerados nos cálculos as previsões de vendas do mês em questão (dezembro de 2003) e do mês seguinte (janeiro de 2004), além da distribuição semanal dos volumes. Para exemplificar o cálculo considera-se a Un06, que começou o mês de dezembro com um estoque de 31.171 baterias, está programada a produção de acabamento de 120.000 baterias, destas 50.000 estão destinadas às Montadoras, 4.000 à exportação e 3.000 à baterias especiais. A venda teórica para a reposição na Un06 era de 62.000 baterias, contudo foram programadas 70.000, para manter os níveis de estoque. Na verdade esta diferença de 8.000 baterias entre o teórico e o programado é compensada na programação da Un01. Observa-se que o estoque previsto para



o final de dezembro foi 24.171 baterias, enquanto que o recomendado foi de 15.000, fato que favorece o atendimento do mês seguinte. Vê-se ainda a distribuição dos volumes por semana.

Implantadas a Norma ANQ0901 e a Matriz de Distribuição de Pedidos, passou-se a controlar as previsões de vendas com maior precisão, fato que possibilitou uma programação de médio prazo mais precisa.

A terceira ação foi estudar a **programação de fundição de grades e empaste de placas**. Estes processos são realizados na UGB01. Além de um estudo do processo de **programação da montagem de baterias**. Este processo é realizado nas UGB's 02 e 03.

A programação de placas é realizada seguindo o método KANBAN. Esta técnica de programação visa controlar a produção e os movimentos de material, neste caso de placas. Seguindo esta metodologia calcula-se a demanda de cada placa e o tempo que se leva para utilizar este volume. Assim com o tempo gasto para consumir a placa e o tempo gasto para produzi-la, calcula-se o volume de estoque necessário para suprir a demanda. Este método permite ativar a produção somente quando necessário, controlar visualmente a produção, reduzir o estoque e facilita o inventário.

A programação de montagem obedece a um processo mais complexo, pois concentra informações de estoques de placas, caixa e tampa, separador, pequenas peças, além de capacidade de produção por linha de montagem, disponibilidade de moldes e demanda de vendas. A programação de montagem de baterias concentra um número muito grande de variáveis, pois os volumes e tipos programados devem obedecer as demandas de vendas e contar com os volumes de cada item da montagem disponível para ser utilizado no momento e no volume em que é solicitado.

Dos diversos impedimentos para a realização da programação de montagem, um se destacou e foi abordado para tratamento no CCQ (Círculo de Controle da Qualidade) do Departamento de Logística – Ruptura por Falta de Placas, ou parada da produção por falta de placa. Este problema impedia a produção nos volumes e tipos programados e por conseguinte depreciava o Índice de Atendimento. O CCQ é um grupo que trabalha um problema com o objetivo de elimina-lo utilizando a ferramenta PDCA.



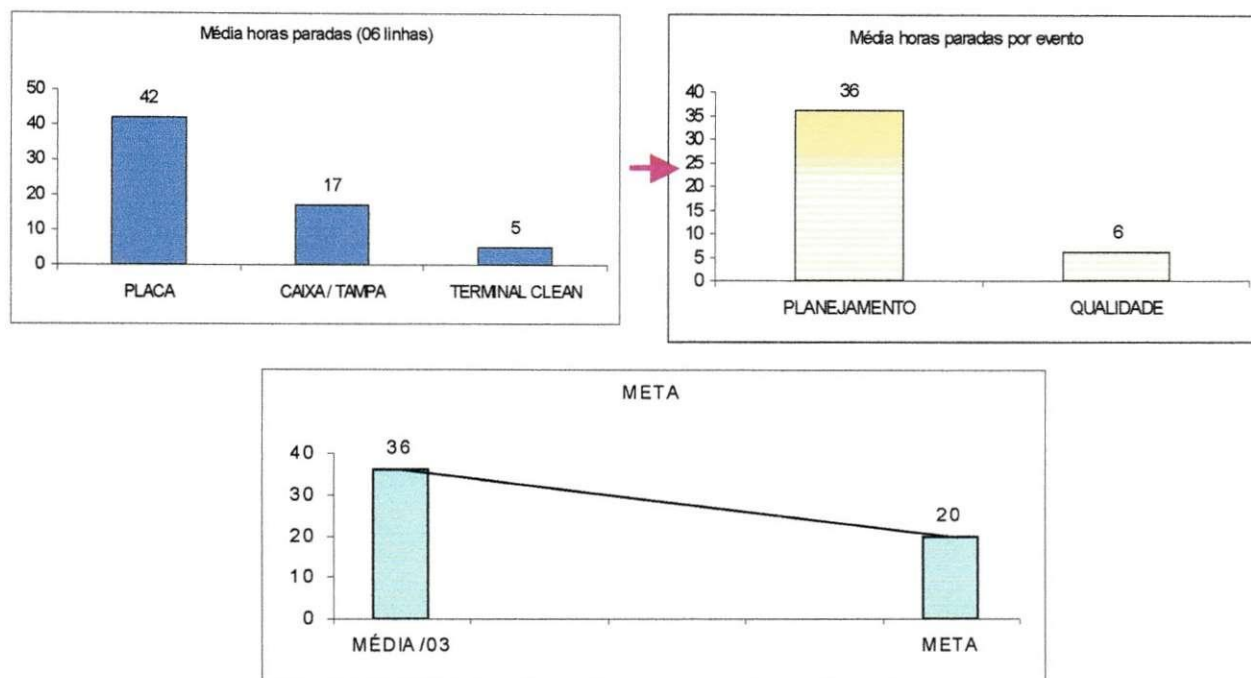


Fig 23 – (a) Média de horas paradas no mês (b) Média de horas paradas por evento  
(c) Meta de melhoria para a falta de placas

A Fig 23 apresenta a meta do grupo que era reduzir a falta de placas na montagem por falha no planejamento de 36 horas média mês para 20 horas de Julho até Dezembro de 2003. E o ganho estimado do trabalho foi de R\$ 23.057,28 ao ano. Ao final do trabalho a meta foi atingida.

A soma destas três ações garantiu um aumento no índice de atendimento desde Julho, quando os trabalhos começaram, e permitiu o fechamento do ano de 2003 com o melhor Índice de Atendimento da história da Moura, uma média no ano de 2003 de 97,49%.

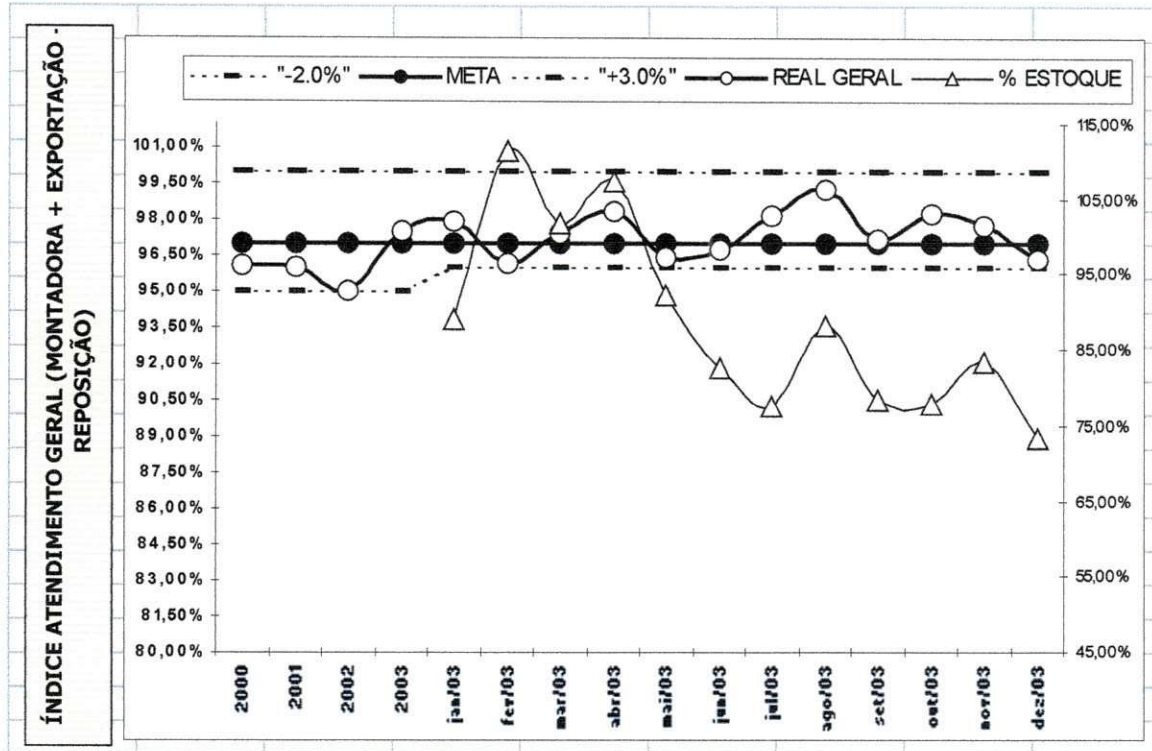


Fig 24 – Gráfico do Índice de Atendimento Geral

ÍNDICE ATENDIMENTO GERAL (MONTADORA + EXPORTAÇÃO + REPOSIÇÃO)

GERAL				97,49%	88,57%	26,91%	14,36%	58,74%
MESES	"-2.0%"	META	" +3.0%"	REAL GERAL	% ESTOQUE	PART MONT	PART EXP	PART REP
2000	95,00%	97,00%	100,00%	96,06%				
2001	95,00%	97,00%	100,00%	96,02%				
2002	95,00%	97,00%	100,00%	95,04%				
2003	95,00%	97,00%	100,00%	97,49%				
jan/03	96,00%	97,00%	100,00%	97,94%	89,12%	27,26%	10,32%	62,42%
fev/03	96,00%	97,00%	100,00%	96,13%	111,28%	27,05%	19,17%	53,78%
mar/03	96,00%	97,00%	100,00%	97,44%	101,82%	21,76%	16,81%	61,43%
abr/03	96,00%	97,00%	100,00%	98,35%	107,19%	26,33%	24,56%	49,11%
mai/03	96,00%	97,00%	100,00%	96,38%	92,13%	26,38%	13,50%	60,12%
jun/03	96,00%	97,00%	100,00%	96,75%	82,59%	23,69%	10,98%	65,33%
jul/03	96,00%	97,00%	100,00%	98,15%	77,57%	24,97%	19,45%	55,58%
ago/03	96,00%	97,00%	100,00%	99,24%	88,11%	30,94%	7,40%	61,66%
set/03	96,00%	97,00%	100,00%	97,14%	78,33%	26,86%	13,64%	59,50%
out/03	96,00%	97,00%	100,00%	98,24%	77,89%	32,95%	10,25%	56,80%
nov/03	96,00%	97,00%	100,00%	97,71%	83,51%	31,49%	12,03%	56,48%
dez/03	96,00%	97,00%	100,00%	96,35%	73,30%	23,23%	14,15%	62,62%

Fig 25 – Planilha “Índice de Atendimento Global”



## 7. Conclusões

A oportunidade de prestar o estágio na área de **gerenciamento, planejamento e controle da produção**, permitiu o desenvolvimento da visão gerencial de insumos, demanda, custos e capacidade de produção. O estudo e o manuseio de ferramentas de controle e planejamento da produção, permitiu o desenvolvimento de conceitos de gestão estratégica e maior eficiência no processo decisório, além de ampliar a capacidade de analisar, estruturar e sintetizar as informações relacionadas ao planejamento da produção.

O trabalho de planejamento da produção a longo prazo forneceu uma visão mais clara das políticas adotadas na empresa e das limitações produtivas. As metas propostas pelo relatório final do planejamento irão impulsionar investimentos em ferramental, projetos de melhoria e capacitação do funcionários direta ou indiretamente envolvidos no processo produtivo.

A programação da produção de chumbo refinado norteada pela projeção das necessidades do consumidor imediato, possibilitou o aprendizado de técnicas de programação por nível de estoque e demanda diária. Além de permitir o tratamento direto do controle da produção junto aos supervisores de produção da metalúrgica.

A responsabilidade sobre o Índice de Atendimento possibilitou o contato com normas internacionais de qualidade, além do trabalho direto com meta bem definida. É gratificante observar os trabalhos desenvolvidos se refletirem diretamente nos resultados obtidos, assim como é salutar perceber que determinadas ações não geram os resultados esperados. Este trabalho ampliou a capacidade de sintetizar informações de setores diversos (produtivos e comerciais), levando a atingir os resultados propostos.

Os trabalhos desenvolvidos no Departamento de Logística da Acumuladores Moura S/A sedimentaram os conhecimentos adquiridos na disciplina de Gerência, Controle e Planejamento da Produção. Além de desenvolver habilidades como liderança, trabalho em grupo, resolução de problemas, análise de custos e tomada de decisão. Concluindo, o estágio é a oportunidade para o profissional se deparar com as necessidades do mercado, testando técnica, ética e humanamente, sua capacidade de adequação e de resolver problemas rápida e eficientemente.

## 8. Referências Bibliográficas

- 1- NOVAES, Antônio Galvão, “Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos”, Editora Campus, 2001.
- 2- FLEURY, Paulo Fernando, WANKE, Peter, FIGUEIREDO, Kleber Fossati, “Logística Empresarial: a perspectiva brasileira”, Editora Atlas – São Paulo, 2000.
- 3- FALCONI, Vicente Campos, “Gerenciamento da Rotina”, Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2000.
- 4- FRAZELLE, Edward H. “Distribuição da Classe Mundial” IMAM, 1999.