



FANESE – FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E
NEGÓCIOS DE SERGIPE
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

SÉRGIO PEREIRA ANDRADE SANTOS

**PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO DO
SETOR DE REFRESCO E ACHOCOLATADO DA INDÚSTRIA
ALIMENTÍCIA MARATÁ**

Aracaju - SE
2007.2

SÉRGIO PEREIRA ANDRADE SANTOS

**PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO DO
SETOR DE REFRESCO E ACHOCOLATADO DA INDÚSTRIA
ALIMENTÍCIA MARATÁ**

**Monografia apresentada ao curso de
Engenharia de Produção da FANESE, como
requisito parcial para obtenção do grau de
Bacharel em Engenharia de Produção.**

Orientador: Prof.Esp. Kléber Andrade Souza

**Coordenadora: Prof^a. Msc. Helenice L.
Garcia**

**Aracaju – SE
2007.2**

SÉRGIO PEREIRA ANDRADE SANTOS

**PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO DO
SETOR DE REFRESCO E ACHOCOLATADO DA INDÚSTRIA
ALIMENTÍCIA MARATÁ**

Monografia apresentada à banca examinadora da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe – FANESE, como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia de produção, no período de 2007.2.

Prof. Esp. Kleber Andrade Souza

Prof. Msc. Herbert Alves de Oliveira

Prof. Esp. Elaine Farnese Santana Valadares

Aprovado com média: _____

Aracaju/ SE, _____ de _____ de 2007.

“Dedico este trabalho a quem me dedicou a vida, que fez dos momentos tristes maior motivo de luta e dos felizes totalmente inesquecíveis. Pai, Mãe, esta vitória é sua”

AGRADECIMENTOS

Quero aqui expressar os meus agradecimentos a um conjunto de pessoas que me ajudaram durante a realização deste trabalho, tornando-o num projeto aliciante.

Quando se faz um projeto dessa dimensão, ficam pelo caminho muitas pessoas a quem somos gratos pela ajuda que proporcionam, pois sem elas não seria possível a concretização com tanto êxito. Por isso, gostaria de agradecer imensamente a todos que contribuíram para que este projeto se efetivasse, mas acima de tudo para que esse sonho se realizasse.

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida, pela força e coragem para superar as dificuldades e alcançar os objetivos essenciais da vida.

Agradeço ainda à minha família a paciência e o apoio prestados durante todo este processo.

A todos que estiveram comigo durante todo o curso, dividindo os momentos de alegria e sacrifício.

Ao meu amigo José Adelmo Pereira e Freitas, à Eng.^a Daniele Aragão de Souza Martins, a minha amiga Priscila de Carvalho Melquíades, ao Prof. Msc. Gilvan Nascimento, à Prof. Msc. Helenice Leite Garcia, agradeço a oportunidade de realizar o trabalho de conclusão de curso integrada num projeto com grandes potencialidades.

Deixo ainda exposto os meus agradecimentos a todos os que participaram e que de alguma forma contribuíram para a realização do trabalho.

Ao meu orientador Prof. Kleber Andrade, o reconhecimento pela sua competência, por seu permanente incentivo, por sua dedicação, pelas informações sempre oportunas e precisas, enfim, por seu exemplo como profissional e como ser humano, que, sem seu auxílio, este trabalho não teria sido concretizado.

A FANESE, especialmente a todo corpo docente do curso de Engenharia de Produção.

“O mundo será dos curiosos, dos ligeiramente loucos e daqueles que têm uma paixão insaciada pela aprendizagem e pela temeridade”

Tom Peters, Tempos Loucos pedem organizações Loucas, Bertrand 1994.

“A mente que se abre a uma nova idéia jamais voltará ao seu tamanho original...”

Albert Einstein

RESUMO

Este trabalho teve por finalidade realizar um estudo de planejamento e controle da produção, para melhorar a organização do setor de refresco e achocolatado da Indústria Alimentícia Maratá, que atenda em especial as demandas do mercado. Através do histórico de vendas da empresa, foi possível elaborar indicadores de produção. As ferramentas utilizadas foram: Planejamento de produção e operação, Planejamento de necessidade de material, Planejamento e controle Just-in-time, Programação da produção, Métodos de programação, Técnicas de programação serviram para organizar a matéria – prima, planejar o que será produzido, controlar as perdas, e calcular a eficiência das máquinas no setor. Depois da análise do setor e do emprego dessas ferramentas, foi realizado um estudo financeiro para apurar os investimentos, os custos e o lucro, ou seja, se é viável economicamente e financeiramente.

Palavras-chave: Refresco e achocolatado; Planejamento e Controle da Produção; Planejamento de necessidade de material.

LISTAS DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Tecmar 01 - Eficiência de máquina – Setor de Refresco.....	54
Gráfico 2 – Tecmar 02 - Eficiência de máquina – Setor de Refresco.	54
Gráfico 3 – Tecmar 03 - Eficiência de máquina – Setor de Refresco.	55
Gráfico 4 – Tecmar 04 - Eficiência de máquina – Setor de Refresco.	55
Gráfico 5 – Perdas de embalagens – Setor de Refresco.	56
Gráfico 6 – Perdas de embalagens – Setor de achocolatado 200 g.	57
Gráfico 7 – Perdas de embalagens – Setor de achocolatado 400 g.	57

LISTA DE FOTOS

Foto 01 – Laboratório de pesagem Refresco	42
Foto 02 – Laboratório de análise	42
Foto 03 – Misturador de Refresco	43
Foto 04 – Plataforma de Refresco	43
Foto 05 – Máquina de Refresco	44
Foto 06 – Embalar os produtos	44
Foto 07 – Expedição	45

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Visão geral das atividades de PCP	20
Figura 2 – Desenho esquemático MRP	27
Figura 3 – Sistema de empurrar a produção	30
Figura 4 – Sistema de puxar a produção	30
Figura 5 – Tipos de cartões Kanban	31
Figura 6 – Planejamento das necessidades de capacidade	32
Figura 7 – Abrangência do MRP e do MRP II	34
Figura 8 – Práticas básicas de trabalho no JIT	36
Figura 9 – Fluxograma do processo de fabricação	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Base de cálculo de eficiência de máquina.....	49
Tabela 2 – Histórico de produção – Ano 2006.....	52
Tabela 3 – Histórico de produção – Ano 2007.....	53

SUMÁRIO

RESUMO	ix
LISTA DE GRÁFICO	x
LISTA DE FOTOS	xi
LISTA DE FIGURAS	xii
LISTA DE TABELAS	xiii
1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Histórico da Empresa.....	16
1.1.1 Objetivo Geral.....	17
1.1.2 Objetivos Específicos.....	17
1.1.3 Justificativa	17
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	19
2.1 Definição de Planejamento e Controle da Produção	19
2.1.1 Objetivos do planejamento e controle da Produção	22
2.1.2 Necessidades do PCP na empresa	23
2.1.3 Planejamento da produção	24
2.1.4 Planejamento de produção e operação	25
2.1.5 Material Requirement Planning (MRP)	26
2.1.6 Sistema KANBAN	28
2.1.6.1 Características do Sistema KANBAN	28
2.1.6.2 Puxar ou empurrar a produção	29
2.1.6.3 Funcionamento prático do KANBAN.....	31
2.1.6.4 Os Cartões KANBAN	31
2.1.7 Planejamento das Necessidades de Capacidade (CRP).....	32
2.2 Manufacturing Resources Planning (MRPII).....	33
2.3 Planejamento e controle Just In Time (JIT)	34
2.3.1 Práticas Básicas de trabalho	35
2.4 Programação da produção	37
2.5 Métodos de programação	38
2.6 Problemas referentes à programação	39
2.7 Técnicas de programação	39
2.8 Principais Ingredientes para Produção de Refresco e Achocolatado	41
3 METODOLOGIA.....	47
3.1 Planilha desenvolvida para cálculo de eficiência de máquina	48
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	50
5 CONCLUSÕES	58
REFERÊNCIAS.....	60

1 INTRODUÇÃO

Segundo Slack et al (1997) o planejamento e controle da produção é a atividade de se decidir sobre o melhor emprego dos recursos de produção, assegurando, assim, a execução do que foi previsto. O planejamento e controle da produção envolve a administração da capacidade de produção, de modo que atenda às flutuantes demandas.

Se o planejamento e controle é um processo de combinação entre demanda e fornecimento, então a natureza das decisões tomadas para planejar e controlar uma operação produtiva dependerá tanto da natureza da demanda como da natureza do fornecimento nessa operação.

O Planejamento Tático estabelece os objetivos da empresa a médio prazo, será uma forma de propostas para a atualização, fortalecimento e crescimento da área de programação e controle de produção. Tem seus objetivos mais concentrados em determinada área da empresa, visando otimizar seu desempenho em particular. A partir das premissas definidas neste planejamento, pode-se trabalhar, então, na parte operacional para se alcançar os objetivos propostos.

Já no planejamento operacional, os riscos de não atender as metas de produção são muito menores, pois existe uma grande variedade de sabores de refresco em pó, que com produções em larga escala correria o risco de zerar o estoque de alguns sabores. No planejamento operacional são curtos os horizontes de tempo, as medidas aplicadas são muito mais imediatas e eficazes de caráter funcional. É o trabalho do dia-a-dia que é estudado e desenvolvido nesta etapa. São

pequenas, porém importantes definições que podem proporcionar grandes resultados para o setor.

A elaboração do trabalho estará baseada em acompanhamento prático dentro da área de uma das ferramentas da Engenharia de Produção, através do trabalho realizado justamente para identificar as deficiências, analisar e apontar propostas para otimizar o setor.

A seguir, a história da empresa onde foi realizado o estudo de caso.

1.1 Histórico da Empresa

O grupo Maratá foi fundado há 47 anos por José Augusto Vieira, inicialmente como beneficiadores de fumo em Sergipe, atividade que mantém até hoje, e depois diversificou para café, suco, refresco em pó, produção de vinagre, temperos, bebidas destiladas e vinhos, embalagens plásticas e filmes flexíveis. Hoje, o grupo Maratá conta também com revendas de automóveis Volkswagen.

A Indústria Alimentícia Maratá LTDA localizada atualmente no Distrito Industrial Manuel Conde Sobral, em Itaporanga D'Ajuda, Sergipe, é hoje considerada uma das maiores e mais modernas Fábricas de Café do Brasil, torrando atualmente cerca de 85.000 sacos mês de café. Novas unidades foram instaladas nos municípios de Vitória da Conquista, na Bahia, e Poços de Caldas, em Minas Gerais. Essas filias, com capacidade de movimentação de 50mil sacas/dia cada unidade.

A visão da Indústria Alimentícia Maratá é proporcionar o desenvolvimento das regiões onde atua, através da geração de emprego e renda, sem esquecer de preservar o meio ambiente, ofertando produtos de qualidade para atender aos anseios do mercado interno e externo.

Quanto à missão da Alimentícia Maratá, esta é relacionada ao desenvolvimento tecnológico, a fim de garantir a satisfação dos clientes, oferecendo produtos de alta qualidade ao público consumidor com eficiência e suprimindo suas necessidades, bem como dando aos seus colaboradores um agradável ambiente de trabalho.

1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar o processo de produção de refresco e achocolatado da Indústria Alimentícia Maratá Ltda, na unidade da cidade de Itaporanga D'Ajuda / Sergipe.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Descrever as operações realizadas na produção de refresco e achocolatado;
- Quantificar a produção de refresco e achocolatado por turno;

1.1.3 Justificativa

A implantação do PCP é de fundamental importância, pois é através do PCP, que o setor será organizado, será definido o que produzir, como produzir, e como nos programar para atender as expectativas do mercado. Algumas mudanças precisam ser tomadas imediatamente no setor de refresco e achocolatado, como: mudanças no layout do setor, controlar a perda de matéria – prima do setor.

Nessa fase de implantação, são tomadas as providências necessárias à adoção do “layout” proposto, com a alocação dos objetos e equipamentos nos lugares previstos, as alterações, quando for o caso, nas paredes, divisórias e, se necessária, a colocação de avisos e placas indicativas.

Após a implantação, faz-se o acompanhamento dos resultados alcançados pelo “layout” adotado, de modo a adotarem-se os ajustes que se façam

necessários. É preciso que se tenha em mente que por melhor que seja o planejamento, algumas medidas que parecem adequadas no papel podem revelar deficiências quando colocadas em prática.

Programação através do volume de vendas obtido pela empresa, definirá qual a maior necessidade de programar o sabor que será produzido durante a semana.

Portanto, o presente estudo proporcionará a organização no processo, otimização de custos, melhorar o fluxo de informações, agilidade na produção, e redução de matéria-prima na área de produção.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Definição de Planejamento e Controle da Produção

Planejamento e controle da produção é a atividade de fazer planos para orientar a produção e servir de guias para seu controle. Determina o que, quanto, como, onde, quem e quando vai ser produzido (MACHELINE, 1984).

A aplicação da área de programação e controle de produção é fruto de necessidades acumuladas na história da empresa. A cada nova realidade mercadológica ou mesmo de organização interna, o setor tem que ter sua estrutura modificada. Essas alterações sempre ocorrem após um planejamento específico para suprir as deficiências imediatas. Porém, o que se verifica, é a falta de um planejamento específico para a área em si.

Corrêa (2001) explica que o processo de planejar está baseado numa visão sistêmica, ou seja, entender os fatos ocorridos no passado e no presente, e suas respectivas influências para a tomada de decisão para obter no futuro os resultados planejados. E ainda, que planejar é projetar um futuro que seja diferente do passado, a partir de variáveis sobre as quais se tem controle.

Segundo Dalvio Ferrari Tubino (2000), o PCP administra informações vindas de diversas áreas do sistema produtivo. As atividades de PCP são desenvolvidas por um departamento de apoio a produção, dentro da gerência industrial.

As atividades de Planejamento e Controle da Produção são exercidas nos três níveis hierárquicos : nível estratégico, nível tático e nível operacional de um sistema de produção, como representado na Figura 1:

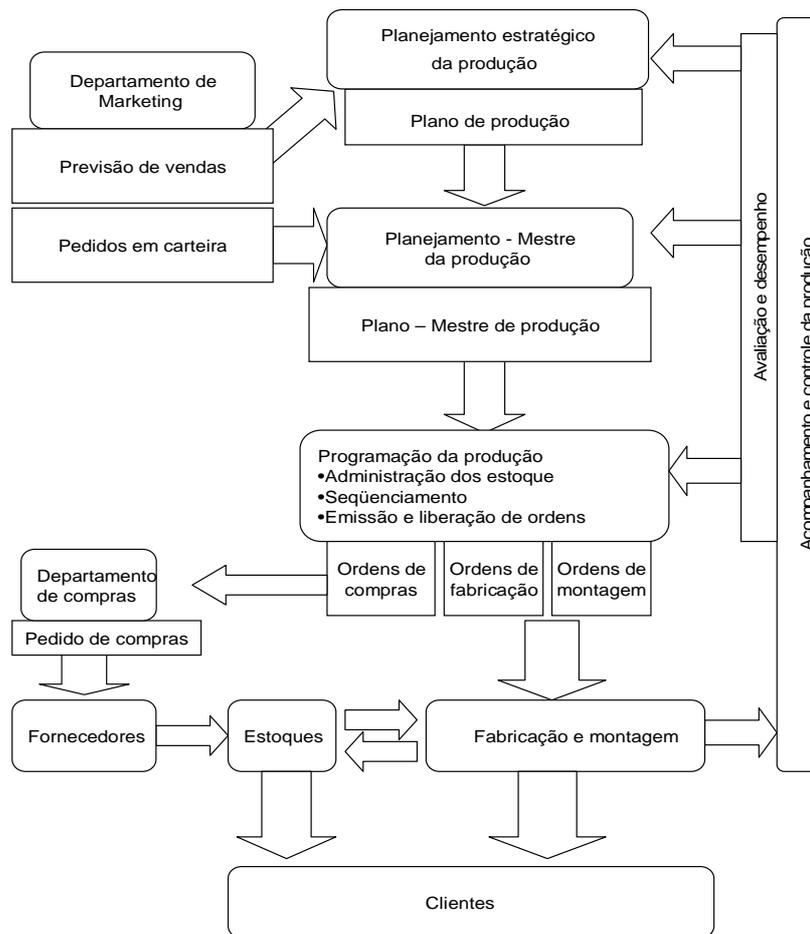


Figura 1: Visão geral das atividades de PCP
 Fonte: Tubino (2000) , p.25

Para Corrêa (2001) o planejamento e controle de produção deve ser capaz de apoiar o tomador de decisões logísticas a:

a) Planejar as necessidades futuras de capacidade produtiva da organização;

b) Planejar os materiais comprados;

c) Planejar os níveis adequados de estoques de matérias-primas, semi-acabados e produtos finais, nos pontos certos;

d) Programar atividades de produção para garantir que os recursos produtivos envolvidos estejam sendo utilizados, em cada momento, nas coisas certas e prioritárias;

e) Ser capaz de saber e de informar corretamente a respeito da situação corrente dos recursos (pessoas, equipamentos, instalações, materiais) e das ordens (de compra e produção).

Planejar as necessidades futuras de capacidade produtiva da organização: é uma característica fundamental dos processos decisórios que envolvem obtenção de recursos.

Planejar os materiais comprados: é um planejamento necessário para que estes não cheguem nem antes nem depois, nem em quantidades maiores ou menores do que aquelas necessárias ao atendimento da demanda.

Planejar os níveis adequados de estoques de matérias-primas, semi-acabados e produtos finais, nos pontos certos : Isso quer dizer que os estoques devem ser reduzidos, aos níveis mínimos necessários a atender às necessidades da empresa.

Programar atividades de produção para garantir que os recursos produtivos envolvidos estejam sendo utilizados, em cada momento, nas coisas certas e prioritárias : Ou seja, priorizar aquelas ordens cuja data prometida de entrega ao cliente estivesse mais próxima, ou ainda priorizar as ordens que representem o

maior potencial de faturamento num prazo mais curto, ou priorizar as ordens de clientes que fossem estrategicamente mais importantes.

Ser capaz de saber e de informar corretamente a respeito da situação corrente dos recursos: é uma função do sistema de administração da produção que está relacionado com o controle da produção, A disponibilidade de informação é essencial para se ter controle dos processos.

O planejamento deverá preocupar-se com sua capacidade de produção. Isso será feito em função da capacidade do mercado consumidor. Criar mais capacidade de produção que o necessário é dispendioso. Por outro lado, uma baixa capacidade de produção perderia mercado. Ao determinar a capacidade de produção de uma indústria, os elementos a serem considerados são:

- a) Tempo de operação da indústria, ou seja; número de horas por dia em que se deseja operar;
- b) Unidade em relação ao tempo de produção;
- c) Volume de vendas esperado;
- d) Capacidade de produção de cada máquina ou equipamento;
- e) Tempo gasto com manutenção de equipamentos;
- f) Volume de mão-de-obra necessária;
- g) Necessidade e flexibilidade;
- h) Tipos de processos de produção a serem adotados.

2.1.1 Objetivos do planejamento e controle da Produção

O principal objetivo do PCP (Planejamento e Controle da Produção) é comandar o processo produtivo, transformando informações de vários setores em ordem de produção e de compra, para tanto exercendo funções de planejamento e controle, de forma a satisfazer os consumidores com produtos e serviços e os acionistas com o lucro do empreendimento. Assim, para atingir estes objetivos, o

Planejamento e Controle da Produção reúne informações vindas de diversas áreas do sistema de manufatura, a saber (SILVA, 2002).

Uma pergunta que surge com bastante freqüência por algumas pessoas na própria Indústria é exatamente, O que é PCP? Esta é uma questão que regularmente é levantada por quem não conhece do assunto. Inclusive o significado da sigla geralmente é ignorado. A falta de divulgação é inversamente proporcional à sua importância dentro de uma empresa, o PCP é o coração de qualquer fábrica. Atuando em quase todos os setores da empresa, direta ou indiretamente, e com cem por cento de influência na área produtiva, pode-se dizer que o PCP é o “centro” de todas as operações fabris. Trata-se de uma ferramenta da Engenharia de Produção que tem como objetivo elaborar os planos que orientarão a produção e servirão de guia para seu controle.

“Em termos simples, o PCP determina o que vai ser produzido, quanto vai ser produzido, como vai ser produzido, onde vai ser produzido, quem vai produzir e “quando vai ser produzido”. (SÁ MOTTA, 1981, p.251).

É claro que todas estas definições partem das necessidades levantadas pela área comercial, que as repassa à área industrial o que o mercado consumidor exige.

2.1.2 Necessidades do PCP na empresa

Mediante nova realidade apresentada cabe agora expor as necessidades das empresas relacionadas ao seu setor de Programação e Controle de Produção. Pode-se dizer que se o PCP está tendo muitas dificuldades no setor, isto se deve muito mais a adaptações operacionais do que a problemas táticos, e muito menos a questões estratégicas.

Em primeira instância, a empresa deverá prover-se de um sistema de PCP capaz de planejar sem erros toda a sua produção, em todas as unidades, sejam estas onde forem e partindo de uma central de programação única. Este

planejamento deve envolver matéria-prima, mão-de-obra e equipamentos. As matérias-primas devem ser disponibilizados na quantidade certa e na hora certa para as Unidades produtivas, através de um sistema de Planejamento de Materiais, evitando acúmulo de matéria-prima na área de produção. A mão-de-obra não será disponibilizada pelo PCP, porém este é responsável por levantar as necessidades, através do plano-mestre de produção. Já os equipamentos são previstos como auxílio do mesmo plano-mestre de produção e deve ser apresentado às unidades produtivas já com o *layout* definido. Os métodos de trabalho também deverão ser fornecidos pelo PCP, baseados no cálculo que definiu o custo do produto.

O PCP deve ser capaz de controlar a produção em todas as unidades de forma a manter os padrões, princípios e métodos definidos. A manutenção destes fatores influi diretamente em custos, produção, produtividade, organização e qualidade. Por conseqüência, prazos de entrega, preço e satisfação do cliente são fatores que dependem deste controle. Este acompanhamento deverá ser realizado pelas extensões do PCP em cada unidade produtiva e ser controlada pela Central de PCP, na matriz.

2.1.3 Planejamento da produção

Planejamento da Produção corresponde à atividade que objetiva satisfazer as datas de entrega aos clientes com o mínimo custo total, por meio do planejamento da seqüência das atividades de produção, (HARDING,1981), correspondendo a uma antevisão do futuro.

Resende (1989) enfatiza a importância das atividades de Planejamento em diversos níveis. A partir disso, há uma série de planejamentos por fazer, como:

a) Planejamento Agregado da Produção – é um plano de médio prazo que estabelece níveis de produção e de estoques e dimensiona a força de trabalho para cada mês e por horizontes de 6 e 24 meses usualmente. O Planejamento é feito por família de itens;

b) Planejamento Mestre de Produção – é o plano global de curto prazo que guia todas as operações e usa como referência o plano agregado de produção, decompondo-o em programação de produtos específicos para um período particular em cada centro de trabalho. Este plano pode referir-se a produtos finais ou intermediários e deve prever com exatidão a carga de trabalho;

c) Planejamento de Materiais – faz o levantamento das necessidades de materiais de acordo com o plano de produção. Planeja-se aquisição e fabricação de matérias primas e componentes com as respectivas datas de recebimento ou término de fabricação e quantidades;

d) Planejamento da Capacidade – é a verificação da capacidade de executar plano por parte de todos os centros de trabalho. Calcula-se a carga de trabalho para cada período futuro, a partir do que se pode identificar gargalos, ajustar recursos, programar a produção em curto prazo e estimar prazos.

2.1.4 Planejamento de produção e operação

O planejamento de produção é responsável pela produção de bens e serviços. Segundo Slack et al.(1996) a produção é a função central das organizações já que é a que vai se incumbir de alcançar o objetivo principal da empresa, ou seja, sua razão de existir.

A função produção se preocupa principalmente com os seguintes assuntos:

a) Estratégia de produção: as diversas formas de organizar a produção para atender a demanda e ser competitivo.

b) Projeto de produtos e serviços: criação e melhoria de produtos e serviços.

c) Sistemas de produção: arranjo físico e fluxos produtivos.

d) Arranjos produtivos: produção artesanal, produção em massa e

produção enxuta.

- e) Estudo de tempos e movimentos.
- f) Planejamento da produção: planejamento de capacidade, agregado, plano mestre de produção e sequenciamento.
- g) Planejamento e controle de projetos.

2.1.5 Material Requirement Planning (MRP)

Martins e Campos (2000) definem MRP como sendo uma técnica que permite determinar as necessidades de compras dos materiais que serão utilizados na fabricação de um certo produto.

Slack et al (2002) comentam que o MRP permite que as empresas calculem quanto material de determinado tipo é necessário e em que momento. Para fazer isso, ele utiliza os pedidos em carteira, assim como uma previsão dos pedidos que a empresa acredita que irá receber. O MRP verifica, então, todos os ingredientes ou componentes que são necessários para completar estes pedidos, garantindo que sejam providenciados a tempo.

Tubino (1997) afirma que o modelo de controle de estoques pelo MRP considera a dependência da demanda de itens componentes da demanda por produtos acabados. Ou seja; partindo-se das quantidades de produtos acabados a serem produzidas de período a período, determinadas no plano mestre de produção, pode-se calcular as necessidades brutas dos itens dependentes, de acordo com a estrutura do produto. Começa-se pelos componentes de nível mais elevado e vai-se descendo de nível, até se chegar às matérias-primas.

Moreira (1998) define MRP como uma técnica para converter a previsão de demanda de um item de demanda independente (este conceito será explicado mais adiante, neste capítulo) em uma programação das necessidades das partes componentes do item.

O MRP surgiu da necessidade de se planejar o atendimento da demanda dependente, isto é, aquela que decorre da demanda independente. A demanda independente decorre das necessidades do mercado e se refere basicamente aos produtos acabados, ou seja; aqueles que são efetivamente entregues ao consumidor. O MRP permite que as empresas calculem quanto material de diferentes tipos são necessários para se produzir um determinado produto.

Vantagens de sistema MRP :

a) Instrumento de planejamento: permite o planejamento de compras, necessidades de capital de giro, necessidade de equipamento e demais insumos produtivos;

b) Simulação: situação de diferentes cenários de demanda podem ser simulados e ter seus efeitos analisados, sendo um excelente instrumento para tomada de decisões gerenciais;

c) Custos: como o MRP baseia-se na explosão dos produtos, levando ao conhecimento detalhado de todos os seus componentes, muitos sistemas de MRP têm seu apelo de venda voltado justamente para o custeio dos produtos.

d) Reduz a influência dos sistemas informais: com a implantação do MRP;

A figura 2 mostra as informações necessárias para processar o MRP I, assim como alguns de seus resultados.

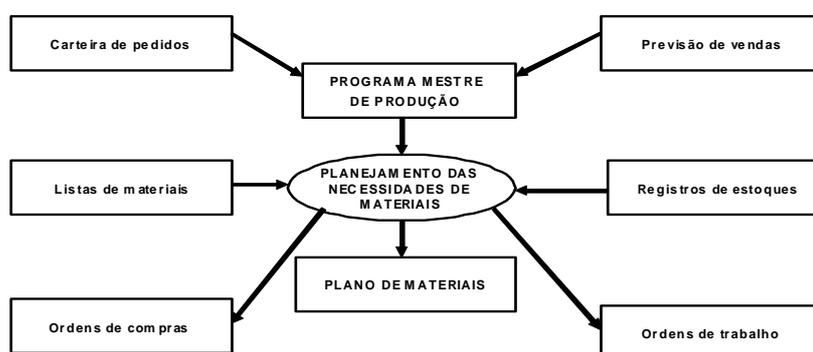


Figura 2 – Esquema do Planejamento das Necessidades de Materiais (MRP I)
Fonte: Slack et al. (1996).

Visualizando a parte superior da figura 2, as duas primeiras entradas para o planejamento das necessidades dos materiais são os pedidos de clientes e a previsão de vendas. A primeira está se referindo a pedidos programados para algum determinado momento no futuro, enquanto isso, o segundo consiste em estimativas realísticas da quantidade e momento de pedidos futuros. O MRP realiza seus cálculos com base na combinação das componentes de demanda futura. Lembramos que as demais necessidades calculadas no processo de MRP são derivadas e dependentes dessas demandas.

2.1.6 Sistema *KANBAN*

O sistema *kanban* busca movimentar e fornecer os itens de produção apenas na medida em que vão sendo consumidos. Uma boa forma de entendimento deste conceito é por meio do exemplo do fornecimento de água, gás ou energia elétrica para uma residência, em que o produto é fornecido e pago apenas na quantidade utilizada, sem necessidade de estoques pelo consumidor.

O *kanban* é um método que se baseia em “puxar” os itens necessários para o próximo estágio de produção (ou para o consumo) apenas quando necessários.

2.1.6.1 Características do Sistema *KANBAN*

Uma seqüência de produção é formada por várias fases de montagem. O “produto” vai passando por diversas etapas, de processo em processo, até ser completamente transformado no produto final. Durante estas fases, os materiais que irão formar o produto acabado vão, sucessivamente, sendo incorporados ao processo.

No sistema *kanban* deve sempre haver um equilíbrio entre o processo

anterior e o processo posterior. Em outras palavras, o processo anterior não pode produzir mais peças que o processo posterior tenha capacidade de consumir. Da mesma forma, o processo posterior não deve adquirir, ou seja, apanhar, mais peças do processo anterior que o necessário para sua produção. Em resumo:

Qualquer retirada da célula ou linha de montagem posterior sem um cartão *kanban* é proibida.

Qualquer produção do fornecedor, célula ou linha de montagem anterior sem um cartão *Kanban* é proibida.

O *Kanban* limita o valor máximo do estoque através de um controle visual.

2.1.6.2 Puxar ou empurrar a produção

Empurrar a produção significa que o plano mestre de produção elabora periodicamente um programa de produção, emitindo ordens de compra e de fabricação. O próximo período de programação considera os estoques remanescentes ou por vir, incorporando-os de forma natural. Como mencionado anteriormente, é como se os estoques empurrassem a produção.

No sistema *kanban*, os estoques de materiais só entram na empresa ou são produzidos por um processo interno anterior de acordo com o que as linhas de produção subseqüentes podem absorver. É como se a produção puxasse os estoques. A Figura 3 e 4, ilustra a relação entre o PCP e os sistemas de empurrar e puxar a produção.

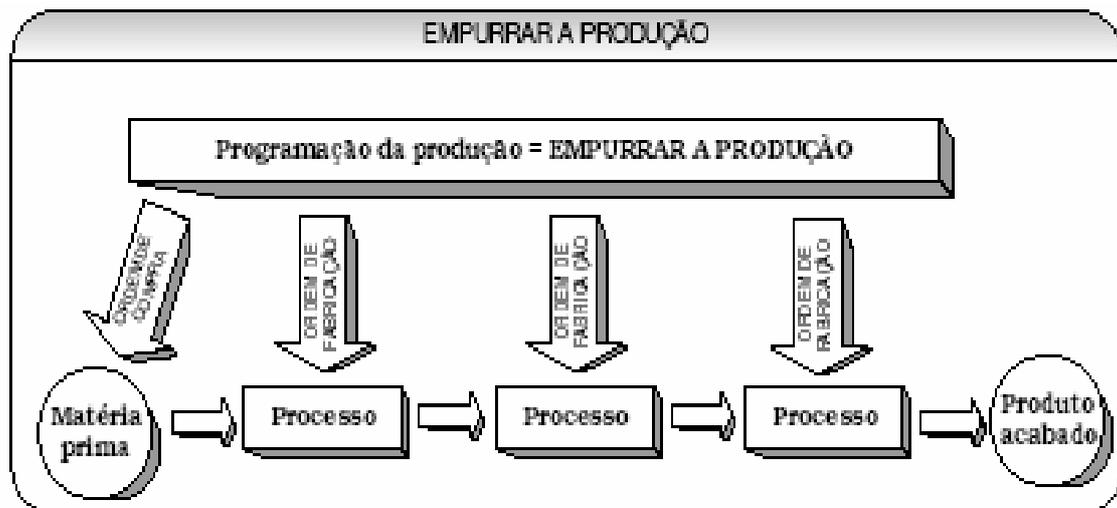


Figura 3 : Sistema de empurrar a produção
 Fonte : Tubino (1997, p.105)

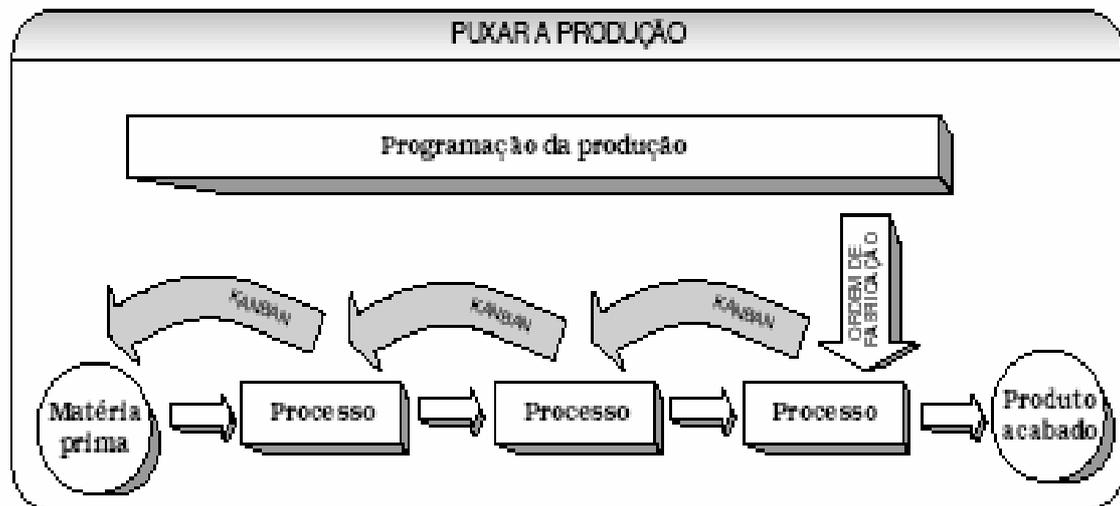


Figura 4 : Sistema de puxar a produção
 Fonte : Tubino(1997, p.105).

De uma forma mais direta e incisiva, pode-se dizer que no sistema tradicional o “estoque comanda a produção “ enquanto no sistema Kanban a “produção comanda o estoque“.

2.1.6.3 Funcionamento prático do *KANBAN*

O reabastecimento dos estoques no sistema Kanban é controlado de forma visual com a utilização de diversos possíveis tipos de sinalização.

2.1.6.4 Os Cartões *KANBAN*

Na maioria dos casos, a sinalização visual é feita por meio de cartões kanban e seus painéis ou quadros porta kanban. Pode-se classificar os cartões kanban em dois grupos, de acordo com a função que exercem, conforme a Figura 5:

Os cartões kanban de produção autorizam a fabricação ou montagem de determinado lote de itens. Os cartões kanban de requisição autorizam a movimentação de lotes entre o cliente e o fornecedor de determinado item, podendo ser cartões kanban de requisição interna ou de requisição externa à empresa (aos fornecedores).

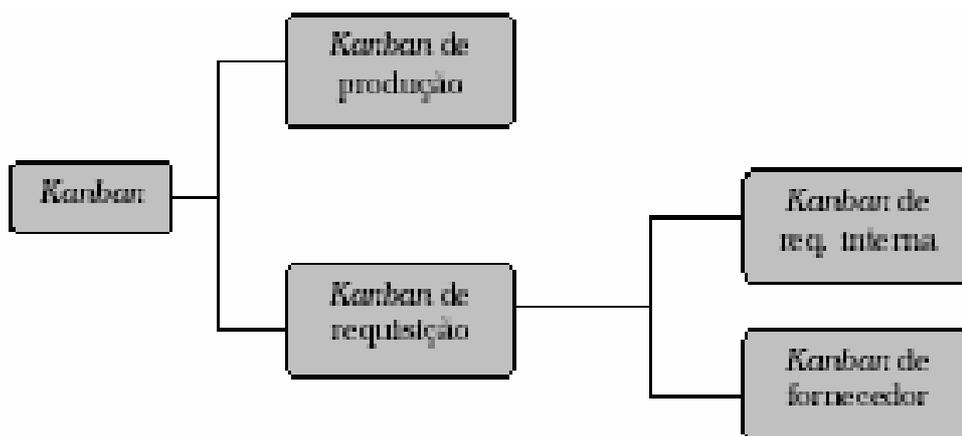


Figura 5: Tipos de cartões Kanban
Fonte: Tubino (1997, p.197).

2.1.7 Planejamento das Necessidades de Capacidade (CRP)

Segundo Norman Gaither e Greg Frazier (2001), O planejamento das necessidades de capacidade é a parte do planejamento das necessidades de recursos que testa o programa mestre de produção (MPS) quanto à praticabilidade da capacidade. A figura 6 ilustra esse processo. O Planejamento das Necessidades de Capacidade de posse das liberações de pedidos programados dos programas MRP atribui os pedidos a centros de trabalho, consultando os roteiros de produção.

O principal meio de testar a capacidade do MPS é através de programas de cargas de centros de trabalho.

Segundo Norman Gaither e Greg Frazier (2001), um programa de carga é um dispositivo para comparar as horas de trabalho e as horas de máquinas reais necessárias para produzir o MPS com as horas de trabalho e as horas de máquinas disponíveis em cada semana.

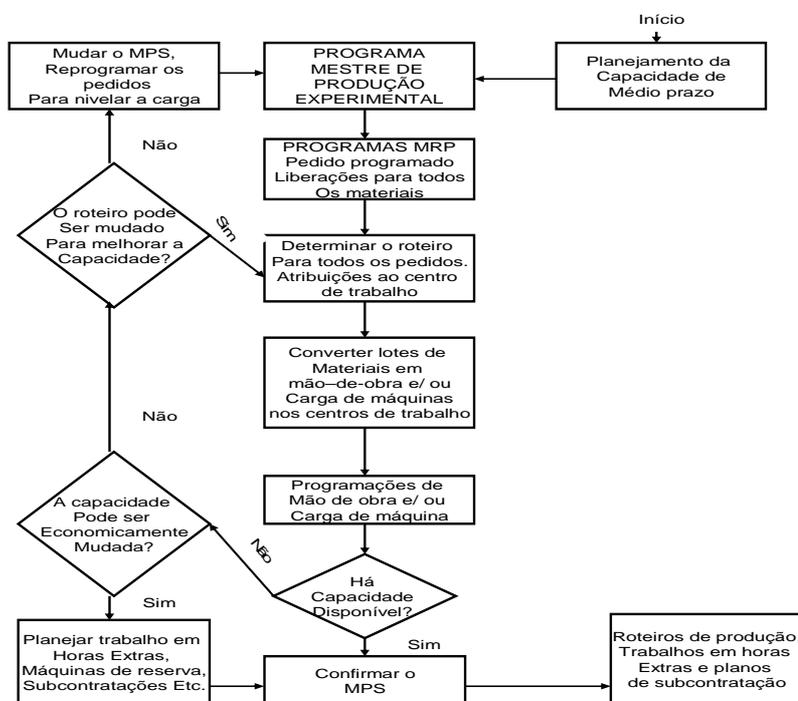


Figura 6: O Processo de Planejamento das Necessidades de Capacidade
Fonte: Norman Gaither e Greg Frazier (2001, p. 33)

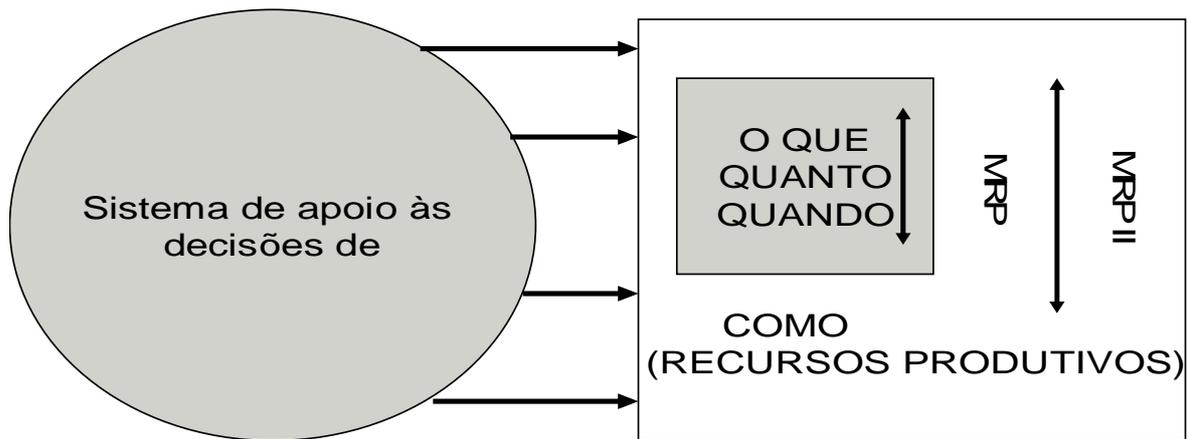
2.2 Manufacturing Resources Planning (MRPII)

O Manufacturing Resources Planning é um planejamento dos recursos de manufatura.

Segundo Corrêa (2001), o MRP II diferencia-se do MRP pelo tipo de decisão de planejamento que orienta; enquanto o MRP orienta as decisões de o que, quanto e quando produzir e comprar, o MRP II engloba também as decisões referentes a como produzir, ou seja, com que recursos, tal como ilustrado pela figura 7.

A disseminação e o vertiginoso crescimento das organizações do setor secundário, a partir da revolução industrial, trouxe uma série de novos desafios para os novos sistemas de produção em larga escala. Tornou-se complexo o controle do trabalho, em função do elevado número de funcionários demandados pelo ritmo da produção em escala. Também proliferaram os estoques, que se tornavam cada vez mais volumosos em tipo e quantidade: havia estoques de matéria-prima, de componentes, de material em processo e de produtos acabados em quantidades que nunca haviam sido imaginadas antes. Por sua vez, administração do pessoal passou a representar um desafio à parte. Enfim, o novo contexto empresarial exigia que se utilizassem novas técnicas de administração, mais amadurecidas e mais ajustadas à nova realidade, de um ambiente produtivo muito mais complexo do que outrora.

Estes desafios foram trabalhados, ao longo do último século, resultando no contexto industrial vivido pelas empresas na atualidade.



Produzir e Comprar

Figura 7: Abrangência do MRP e do MRP II
 Fonte: Corrêa (2001, p.140.)

Segundo Corrêa (2001), o MRP II é mais do que apenas o MRP com cálculo de capacidade. Há uma lógica estruturada de planejamento implícita no uso do MRP II, que prevê uma seqüência hierárquica de cálculos, verificações e decisões, visando chegar a um plano de produção que seja viável, tanto em termos de disponibilidade de materiais como de capacidade produtiva.

2.3 Planejamento e controle *Just In Time* (JIT)

Segundo Slack et al (1997), o JIT é uma abordagem disciplinada, que visa aprimorar a produtividade global e eliminar os desperdícios, possibilitando a produção eficaz com o menor custo, assim com o fornecimento apenas da quantidade correta, no momento e locais corretos, utilizando o mínimo de instalações, equipamento, materiais e recursos humanos.

O JIT tem como objetivo produzir bens ou serviços exatamente nos momentos que são necessários, para não formar estoque e atender seus clientes com agilidade. O JIT requer qualidade, velocidade, confiabilidade e flexibilidade.

Segundo Slack et al (1997), as principais características do JIT :

- 1) O fluxo entre cada estágio do processo de manufatura é puxado pela demanda do estágio posterior.
- 2) O controle do fluxo entre estágios é conseguido pela utilização de cartões simples, fichas ou movimentação.
- 3) As decisões de planejamento e controle são amplamente descentralizadas.
- 4) O programa é baseado em taxa de produção.

De acordo com Slack et al (1997), o JIT como um conjunto de técnicas para a gestão da produção, consiste :

- 1) Práticas muito básicas de trabalho ;
- 2) Projeto para manufatura ;
- 3) Foco direto na produção ;
- 4) Máquinas pequenas e simples;
- 5) Arranjo físico e fluxo;
- 6) TPM;
- 7) Redução de Set-up;
- 8) Envolvimento total das pessoas;
- 9) Visibilidade.

2.3.1 Práticas Básicas de trabalho

As práticas básicas de trabalho formam a preparação básica para a organização e para seus funcionários e são fundamentais na implementação do JIT.

“As práticas básicas de trabalho”, de acordo com os princípios do JIT, são resumidas na figura 8.



Figura 8: Práticas básicas de trabalho no JIT
Fonte: Slack et al (1997)

1. **Disciplina** : As medidas de trabalho que são julgadas para a segurança dos membros da empresa e do ambiente, assim como a qualidade do produto, devem ser seguidas por todos e por todo o tempo.

2. **Flexibilidade** : As barreiras à flexibilidade, como as estruturas organizacionais e práticas restritivas, devem ser removidas.

3. **Igualdade**: Políticas de proteção humana injusta e separatista devem ser descartadas. Muitas empresas oferecem condições diferenciadas para diferentes níveis de pessoal: por exemplo, almoço especial para funcionário de escritório.

4. **Autonomia** : Tal autonomia está presente na operação JIT em atividades como as seguintes:

- **Autonomia para parar a linha** : Se ocorrer um problema na qualidade do

produto, o operador da linha tem autoridade para parar a linha.

- Programação de materiais : Não produzir a mais, a menos que o cliente necessite de mais.

- Coleta de dados : dados relevantes ao monitoramento do desempenho do chão de fábrica são coletados e utilizados pelo pessoal do chão de fábrica..

- Resolução de problemas:O pessoal do chão de fábrica tem a prioridade na resolução dos problemas que afetam seu próprio trabalho.

5. Desenvolvimento de pessoal : O objetivo é criar mais membros da empresa que possam suportar os rigores de ser competitivo.

6. Qualidade de vida no trabalho: Enormes conceitos do JIT caem nesta categoria.

Por exemplo:

- Envolvimento no processo decisivo;
- Segurança de emprego;
- Diversão;
- Instalações da área de trabalho;

7. Criatividade: Este é um dos assuntos indispensáveis da motivação. Muitos de nós não só apreciam fazer seu trabalho com sucesso, mas também aprimorá-lo para a próxima vez que for feito.

2.4 Programação da produção

A programação está relacionada à definição da seqüência na qual as diferentes tarefas devem ser executadas nos centros produtivos e respectivas datas de início e término, podendo esta ocorrer a nível de escalonamento da produção (determinação das datas de venda ou término do produto); a nível de emissão de ordens(quando as ordens devem ser iniciadas ou terminadas) e a nível de liberação (sequenciamento das operações), conforme BURBIDGE (1981).

O planejamento da produção é feito em um nível bastante global. Partindo desses dados de planejamento, detalham-se os planos de produção para um nível mais compreensível aos escalões inferiores da organização.

Pode-se definir um planejamento de produção como uma atividade que procura ajustar as necessidades de produção com os recursos e equipamentos disponíveis.

2.5 Métodos de programação

Segundo Slack et al (1997), existem várias formas de programar as atividades de produção. A escolha da forma adequada dependerá do tipo de produto final. Na realidade existem vários tipos de produção. Os tipos de fabricação mais comuns são:

- a) Produtos em pequenas escalas que não se repetem;
- b) Produtos em grandes escalas que não se repetem;
- c) Ordens que se repetem em intervalos irregulares e ordens que se repetem em intervalos regulares;

Os dois últimos podem ser reclassificados em função da quantidade pedida pelo consumidor. Pode-se dizer que, para produção altamente repetitiva, a programação é feita principalmente com base na previsão de vendas, e programa-se o nível geral de atividades; para produção que não tem muitas vendas, a programação é feita com base nas vendas obtidas pela empresa, programando-se cada operação.

2.6 Problemas referentes à programação

Segundo Slack et al (1997), para muitas fábricas, surgem alguns problemas de produção. Um dos mais básicos ocorre quando a demanda é flutuante. Muitas empresas procuram solucionar o problema usando o seguinte esquema:

- a) Ter um programa de produção fixo, e um estoque alto para satisfazer à demanda;
- b) Variar a produção segundo a demanda de mercado e manter um estoque pequeno como segurança ;
- c) Ou ainda tentar manter a combinação dos dois sistemas anteriores, para manter o custo em um nível mínimo.

Outro problema que também está ligado à programação é o tipo exigido para o fluxo de mercadorias e serviços necessários à produção – matéria-prima, partes prontas, ferramentas etc. O terceiro problema, de menor importância, é o de determinar a seqüência própria ou mais adequada para as operações.

2.7 Técnicas de programação

Segundo Slack et al (1997), são declarações de volume e horários (ou datas) familiares em muitos ambientes, ou seja, é uma forma de distribuir as cargas de trabalho em função do tempo e acompanhar a seqüência lógica de cada operação feita por meio de algumas técnicas de programação. As mais conhecidas são : Gráfico de Gantt, Pert, CPM, e outros.

- **Gráfico de Gantt:** o gráfico de Gantt, em suas diversas formas de apresentação, constitui um método esquemático que fornece informações relativas à programação da produção, à carga nos departamentos ou máquinas individuais e à qualidade de pessoal e de equipamentos variar de empresa para empresa. O gráfico de Gantt de andamento de trabalho indica quando cada trabalho está

programado para começar e terminar, assim como seu grau de acabamento. O gráfico de Gantt é uma ferramenta simples que usa barras horizontais para mostrar quais tarefas podem ser realizadas simultaneamente ao longo da execução do trabalho. As atividades são listadas na vertical, as datas na horizontal e a duração é representada na forma do comprimento das barras.

Utilizar o gráfico de Gantt para alocação e seqüência de cargas é uma abordagem empírica e manual, com limitações e alguns inconvenientes. Apesar disto, é bastante utilizada na prática pela empresa, devido, principalmente, à sua simplicidade e facilidade de entendimento.

- **Diagrama de Pert** : A técnica PERT teve sua origem em planejamento e controle de grandes programas de defesa da marinha americana. O primeiro sucesso relatado foi o término do programa do míssil Polaris dois anos à frente do programado, em 1958. Essa forma de análise é feita determinando-se a seqüência de operação que requer o maior tempo para ser completada.

- **CPM – Método do caminho crítico**: é a medida que a complexidade de um projeto cresce, tornando-se necessário identificar os relacionamentos entre as atividades. O CPM define uma seqüência lógica na qual as atividades devem acontecer. O método do caminho crítico serve para esclarecer os relacionamentos entre as atividades.

O caminho crítico é aquele que contém a seqüência mais longa de atividades, e é possível se obter mais de um caminho crítico.

- **PEP– Programação empurrada e puxada** : as atividades são programadas por meio de um sistema central e completadas em linha com as instruções centrais, como em um sistema MRP. Um sistema puxado é representado por uma operação, onde cada etapa da qual está em um nível mais baixo do que o anterior. Nas programações de empurrada e puxada, uma pessoa depende da outra.

- **Programação para frente e para trás** : para frente envolve o início da atividade logo que ele chega. A programação para trás envolve iniciar a atividade no último momento possível sem que ela tenha atraso.

Algumas vantagens da programação para frente que podemos citar são: alta utilização do pessoal e as folgas de tempo no sistema permitem que trabalho inesperado seja programado. E algumas desvantagens da programação para frente que podemos citar são: custos mais baixos com materiais, menos exposto a risco no caso de mudança de programação pelo consumidor e tende a focar a operação nas datas prometidas ao consumidor.

2.8 Principais Ingredientes para Produção de Refresco e Achocolatado

Os preparados artificiais sólidos para refresco tem como composição básica : açúcar, corante, aromatizante, ácido cítrico, sucos desidratados, fosfato tricálcio, turvante, acessulfame, maltodextrina. Com a crescente demanda de mercado deste produto e aumento da exigência do consumidor com relação à qualidade e valor nutricional, está sendo adicionado ácido ascórbico, goma xantana e carboximetilcelulose. (www.sbrt.ibict.br).

O Achocolatado tem como composição cacau em pó, aroma de malte, lecitina, soro de leite, leite em pó desnatado e aroma de chocolate.

Os produtos artificiais são armazenados sobre paletts, em local apropriado, limpo e organizado.

As principais atividades desenvolvidas na área de produção podem ser descritas da seguinte forma, conforme as figuras:

A foto 1 mostra a separação e pesagem de matéria-prima: as matérias-primas são comportadas em baldes plásticos, sobre palete, no laboratório de

pesagem. Durante a pesagem o colaborador observa se existem sacos danificados, utiliza somente as conchas referentes a cada respectiva matéria-prima. Após a pesagem o colaborador responsável mantém o material fechado.



Foto 1: Laboratório de pesagem de refresco e achocolatado
Fonte: Andrade.(2007)

A foto 2 mostra o aspecto (cor) da mistura do refresco: a empresa dispõe de uma cor padrão para análise, onde todo sabor de refresco ou achocolatado produzido será comparado ao padrão em relação a cor e sabor.



Foto 2: Laboratório de análise de refresco e achocolatado
Fonte: Andrade.(2007)

A foto 3 mostra a mistura dos ingredientes: os mixes pesados no laboratório são encaminhados para o misturador, onde o operador adiciona 200 kg de açúcar a 60 kg dos mixes. Daí então, o açúcar e o mix são transportados através de um arrastador para o equipamento de mistura, onde permanecerão por 10 minutos.



Foto 3: Misturador de refresco e achocolatado
Fonte: Andrade.(2007)

A foto 4 mostra enchimento dos carrinhos: ao sair do misturador as misturas são levadas até essa plataforma, onde serão transportadas gravitacionalmente nos carrinhos coletores os quais possuem uma trava que, ao abrir, liberam o pó diretamente para as máquinas.



Foto 4: Plataforma de refresco e achocolatado
Fonte: Andrade (2007).

A foto 5 mostra o envase do refresco: Após o enchimento dos carrinhos, os produtos serão liberados para as máquinas. As máquinas possuem 4 (quatro) dosadores, com capacidade de 42 sachês/minuto cada.



Foto 5: Máquina de refresco
Fonte: Andrade.(2007)

Ao sair das máquinas, o produto (sachê) percorre uma esteira de 6 (seis) metros onde trabalham 13 (treze) pessoas. As mesmas são responsáveis por colocar os sachês no *display*, afixar etiqueta na caixa e, por fim, selar as caixas com fita crepe na seladora.



Foto 6 : Linha de produção de refresco
Fonte: Andrade.(2007)

A foto 7 mostra a expedição: as caixas dos refrescos e achocolatados são arrumadas dentro de rack , com capacidade de 88 (oitenta e oito) caixas.



Foto 7: Expedição da empresa

Fonte: Andrade. (2007)

A Figura 9 mostra o fluxograma do processo de fabricação de refresco e achocolatado na Indústria alimentícia Maratá na cidade de Itaporanga D`Ajuda município de Sergipe. Observa-se que o processo inicia com a separação e pesagem de matéria-prima.

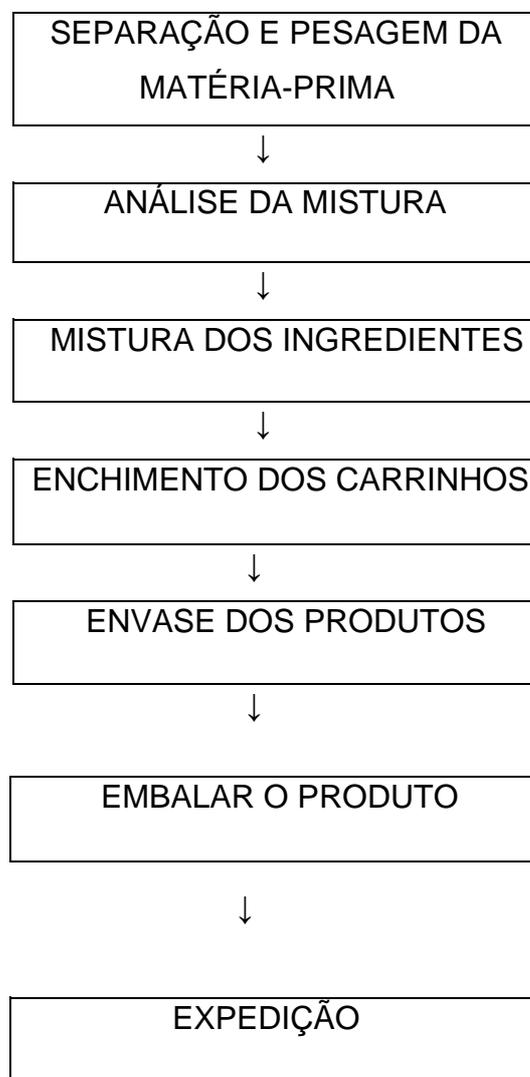


Figura 9: Fluxograma do processo de fabricação de refresco e achocolatado
Fonte: Andrade. (2007)

3 METODOLOGIA

A metodologia para desenvolvimento do trabalho foi avaliar o processo de produção de refresco e achocolatado, e foi verificado que os produtos usados durante o processo ficavam muito distante do laboratório de pesagem. Foi realizado uma mudança no “*Layout*”, com isso todos os produtos ficaram próximos ao laboratório de pesagem.

A Indústria Alimentícia Maratá funciona em regime de turno. A empresa funciona em 3 turnos, onde o 1º turno trabalha das 6:00h às 14:20h, o 2º turno trabalha das 14:20h às 22:40h e o 3º turno trabalha das 22:40h às 6:00h. Visando melhorar o fluxo das informações durante a troca de turno, foram feitas análises de produção, para relatar todas as operações realizadas durante um turno.

Conforme a tabela 2 na pág.51, foi elaborado um histórico de produção ano base 2006, para se obter informações sobre quantidade produzida, quantidade faturada, média de faturamento e média de produção.

A Indústria Alimentícia Maratá produzia, cada dia, um sabor de refresco diferente, acarretando todos os dias um grande número de horas paradas para troca de sabor. Com a implantação do PCP, iniciou-se a produção de refresco de mesmo sabor para 3 (três) dias, visando reduzir o número de horas paradas / dia.

3.1 Planilha desenvolvida para cálculo de eficiência de máquina

A planilha desenvolvida utilizou como cálculo base a velocidade das máquinas. Cada máquina possui 4 (quatro) dosadores e trabalha com velocidade de 42/GPM (golpes por minuto), totalizando um total de 168 sachês por minuto. Isso quer dizer que em uma hora a máquina produz 10080 sachês. Sendo que cada sachê pesa 0,045g, então em 1h, o operador de máquinas produz em quilos: $(10080 \text{ sachês}) \times (0,045 \text{ g}) = 453,6\text{Kg}$. Como o operador de máquina do turno A e do turno B trabalham em um período 07h20min, ele consegue produzir um total de 3324 kg. O turno C tem uma produção menor, pois o operador só trabalha nesse turno 06h20min.

Tabela 1 – Base de cálculo de eficiência de máquina

Turnos	Máximo	(85%)
Turno A:	3.324	2.827
Turno B:	3.324	2.827
Turno C:	2.872	2.441
Total:	9.520	8.095

Fonte: Andrade. (2007)

Então, através desses cálculos, elaboramos uma meta para cada operador, na qual eles recebem prêmio se atingirem uma média mensal acima dos 80% da eficiência da máquina.

A planilha a seguir, é referente a uma das máquinas do setor de refresco. A planilha nos mostra quanto de eficiência a máquina tecmar 02, do setor de refresco conseguiu atingir por turno no mês de maio.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este trabalho foi realizado no processo de fabricação de refresco e achocolatado na Indústria Alimentícia Maratá, localizada na BR 101, km 118 no município de Itaporanga D'Ajuda no estado de Sergipe.

Com a mudança no layout da produção de refresco e achocolatado, o pesador de misturas que antes pesava 100 mixes /dia, passou a pesar 130 mixes /dia.

Com o planejamento todo material que se encontra na produção é somente o necessário para aquela produção.

Fazer o acompanhamento sistemático dos índices dos indicadores, com a finalidade de satisfazer o cliente com pontualidade na entrega planejada e alcançar os índices esperados pela empresa.

Alguns benefícios alcançados e gerados pelo PCP:

- Garantia no cumprimento dos prazos de entrega do produto para o cliente;
- Alcance das metas estipuladas pela empresa;
- Estabilidade e uniformidade na execução das tarefas;
- Perspectivas de melhorias nos processos descritos;
- Detecção de divergências antecipadamente;
- Cumprimento do programa de produção 100%;

- Fechamento das ordens de produção nas áreas;
- Garantia de seqüência de produção;
- Planejamento antecipado da necessidade de material;
- Redução de estoques;
- Fidelidade de entrega do produto ao cliente final no prazo;
- Redução de perdas de matéria-prima;
- Redução de perdas de embalagens.

Comparando os históricos do ano 2006 (tabela02) e ano 2007 (tabela 03) e analisando o total de produção de janeiro a junho/2006 e de janeiro a junho/2007, obteve-se um aumento de produção de 122 %. Isso mostra o ganho que foi obtido com a implantação do PCP no ano/2007. No ano 2006, não existia PCP, tudo era feito sem nenhum planejamento, não se planejava o quanto iria precisar de material, para uma produção, não era calculado quanto perdeu de material, em uma produção. Muitas vezes, o departamento de vendas, tinha um pedido de um cliente que estava precisando comprar um produto que não tinha em estoque. E com isso, o departamento de vendas passava o pedido para o setor, onde eles iriam começar a produzir.

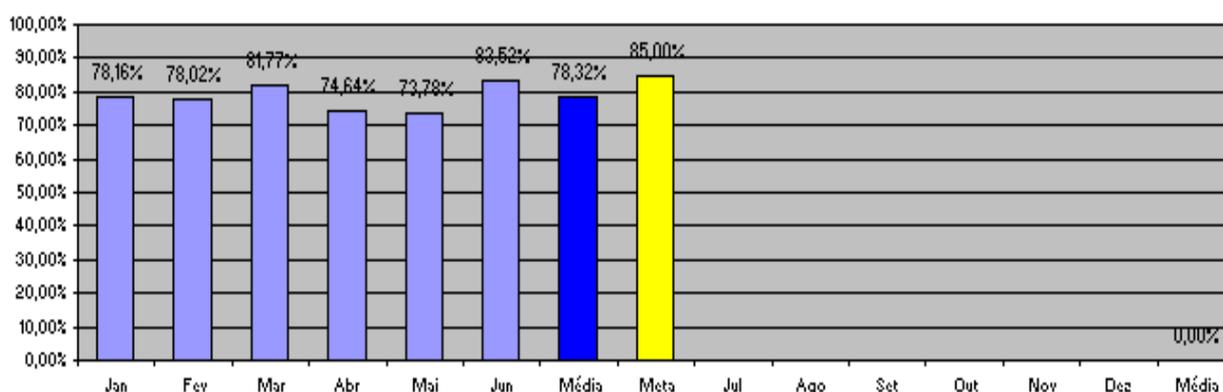
Com a implantação do PCP, a empresa passou a obter informações sobre eficiências de máquinas, perdas de embalagens e perdas de insumos durante uma produção.

O PCP foi implantado para organizar o setor, planejar o que produzir e reduzir os grandes índices de perdas. Muitas das informações utilizadas para implantar o PCP foram obtidas pelo departamento de vendas, o que facilitou bastante a implantação.

As tabelas 02 e 03 mostram claramente o quanto produzimos, o quanto foi faturado e a média de produção e faturamento de cada sabor. Dados, então, de grande importância para o desenvolvimento do nosso trabalho.

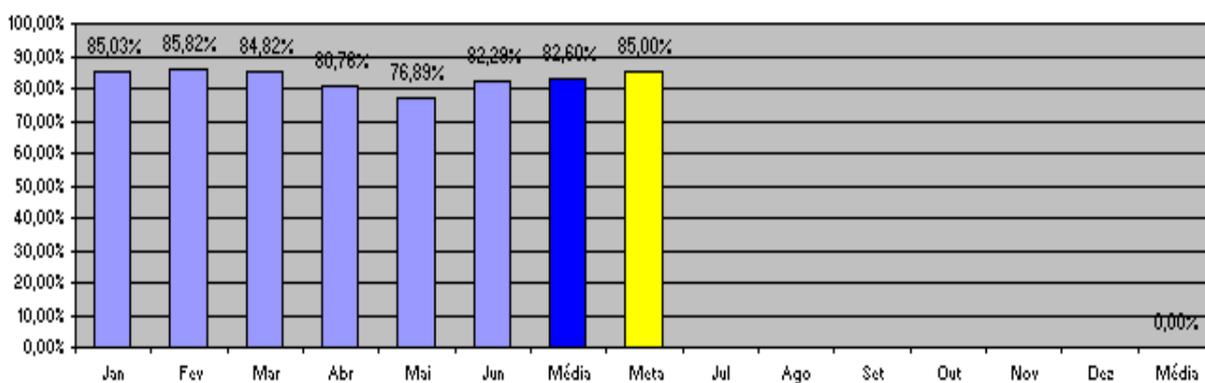
Os gráficos representativos abaixo, são os dados referente ao período de Janeiro a Junho /2007, o qual mostra todas as eficiências atingidas durante os primeiros meses do ano. A eficiência da máquina Tecmar 01 nos mostra que a mesma está muito próxima de atingir a meta mínima. A máquina Tecmar 02 já atingiu a meta mínima exigida e apresenta uma média de produção estável. Já as máquinas Tecmar 03 e 04 nos mostra que suas eficiências estão muito longe do esperado pela empresa. Essas deficiências são devido a pequenos ajustes de alinhamento de máquina e entupimento no dosador.

Tecmar 01



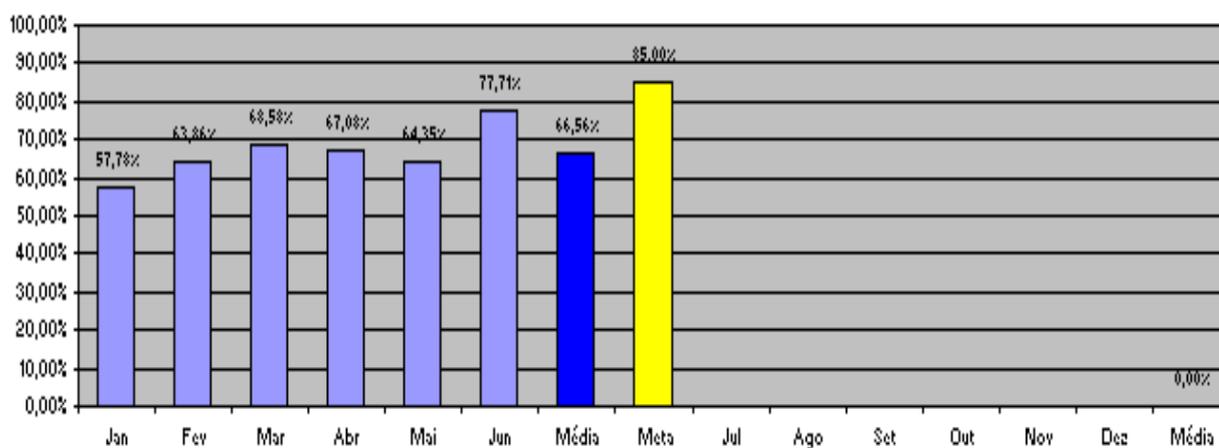
Gráficos 01 - Eficiência de máquina – setor Refresco
 Fonte: Indústria Alimentícia Maratá Ltda

Tecmar 02



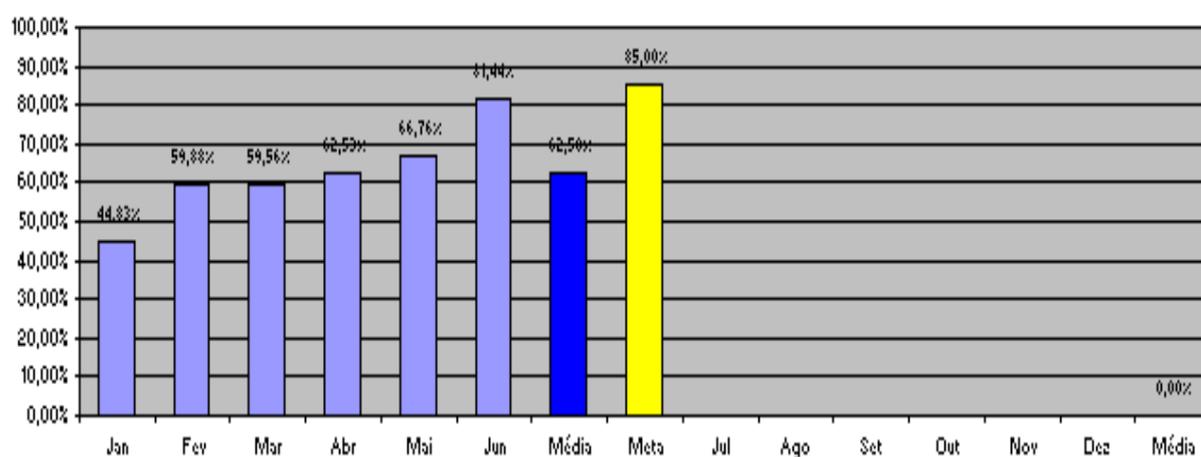
Gráficos 02 - Eficiência de máquina – setor Refresco
 Fonte: Indústria Alimentícia Maratá Ltda

Tecmar 3



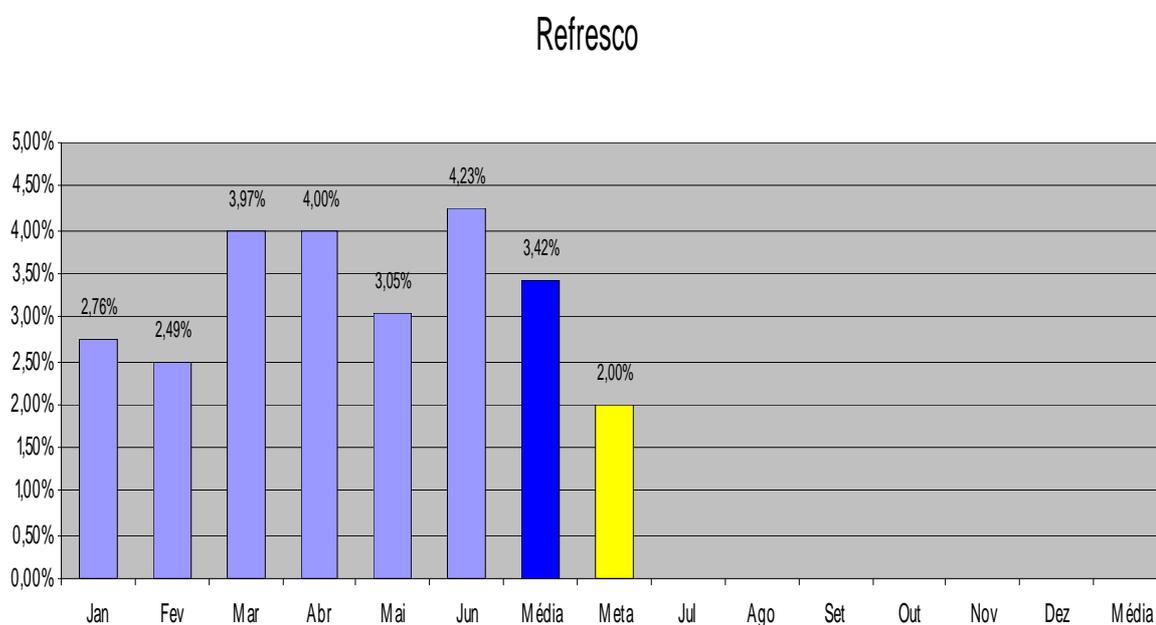
Gráficos 03 - Eficiência de máquina – setor Refresco
 Fonte: Indústria Alimentícia Maratá Ltda

Tecmar 4



Gráficos 04 - Eficiência de máquina – setor Refresco
 Fonte: Indústria Alimentícia Maratá Ltda

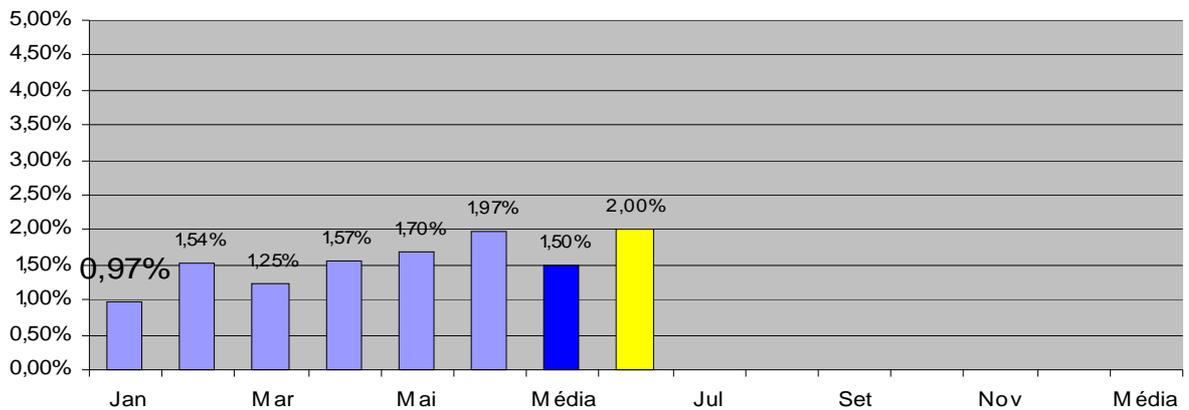
Os gráficos representativos abaixo, são os dados referente ao período de Janeiro a Junho / 2007, o qual mostra todo o percentual de perdas de embalagens atingidos durante os primeiros meses do ano. A meta máxima de perdas de embalagens é de 2,00%, ou seja, graficamente percebe-se que os operadores de máquinas de Refresco não estão bem treinados para operar, o que vem acarretando muitas perdas para a empresa. Esse gráfico representa a média geral de todas as máquinas do refresco.



Gráficos 05 - Perdas de embalagens – setor Refresco
Fonte: Indústria Alimentícia Maratá Ltda

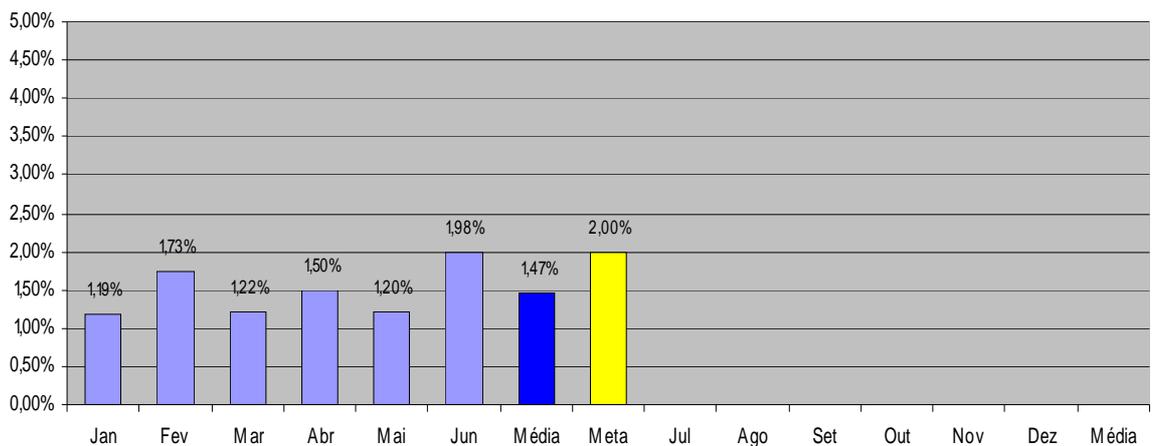
Comparando os gráficos de perdas de embalagens do refresco e achocolatado, percebe-se que os operadores de máquinas de achocolatado estão muito bem treinados. A prova disso, é que nesses primeiros meses do ano, os valores estão sempre abaixo do percentual máximo adotado pela empresa que é de 2,00%.

Achocolatado 200 g



Gráficos 06 - Perdas de embalagens – setor Achocolatado
Fonte: Indústria Alimentícia Maratá Ltda

Achocolatado 400 g



Gráficos 07 - Perdas de embalagens – setor Achocolatado
Fonte: Indústria Alimentícia Maratá Ltda

5 CONCLUSÕES

O planejamento e controle da produção é um instrumento valioso em qualquer ramo da atividade na qual se buscam resultados positivos. A empresa que dispõe de planejamento conhece cada etapa dos processos, cada fase das metas a serem atingidas, sabe como proceder para alcançá-las e tem conhecimentos dos recursos necessários.

No processo de produção de refresco e achocolatado foi avaliado todos os aspectos que puderam ser trabalhados foram feitos de forma que a associação entre a prática e a teoria fosse aplicada ao extremo. Fica evidenciada, também, a importância de se buscar o tratamento e treinamento com pessoas, o equilíbrio entre os conhecimentos teóricos e a sua real aplicação pois, em cada caso, haverá sempre a necessidade de adaptações. Dificilmente o que se aplica em uma empresa ou área pode ser aplicado em outra empresa e gerar os mesmos resultados.

Depois do emprego de algumas ferramentas do PCP, foi realizada uma análise financeira, contabilizando todos os investimentos, custos e despesas, com o propósito de verificar se o projeto, mesmo com todos os estudos realizados, é capaz de gerar lucro, ou seja, é viável economicamente e financeiramente.

As características da matéria-prima utilizada no processamento do refresco em pó, assim como os demais alimentos industrializados, estão diretamente relacionadas ao produto acabado, sendo, portanto, de fundamental importância a realização de análises com todos os insumos que serão utilizados durante o processo.

Em relação à pesagem dos ingredientes enfatizou-se em dar a importância necessária a esta etapa, tendo em vista que a variação dos mesmos pode afetar todo o processo, ocasionando sobrepeso no produto acabado e, conseqüentemente, perdas para a empresa. Foram feitos testes em linha de produção para serem identificados problemas de sobrepeso na embalagem. Ao serem identificados, foram feitos ajustes de máquina.

Para a Indústria alimentícia Maratá, a implantação do PCP no processo de fabricação de refresco e achocolatado ocasionou uma série de controles como: padronização de todas as etapas do processo, redução de perdas, controle de sobrepeso em linha de produção, treinamento de funcionários, planejamento de parada para limpeza, aumento de eficiência de máquina, elaboração e cumprimento de metas.

REFERÊNCIAS

BURBIDGE, J.L. **Planejamento e controle da produção**. 1ª ed. São Paulo. Atlas, 1981.

CORRÊA , GIANESI; Henrique L. Corrêa ; Irineu G.N. Giansesi ; Mauro Caon ; **Planejamento, Programação e Controle da Produção** : 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2001

GAITHER & FRAZIER, Norman Gaither e Greg Frazier; **Administração da produção e Operações**. 8ª ed. São Paulo : Pioneira Thomson Learning, 2001.

HARDING, H.A, **Administração da Produção**, São Paulo, Atlas, 1981.

KWASNICKA, Eunice Laçava. **Introdução à Administração**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2004.

MACHELINE, Claude; SÁ MOTTA, Ivan de; SCHOEPS, Wolfgang; et al. **Manual de Administração da Produção**. 6. ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1984.

MARTINS, Petrônio G; CAMPOS ALT, Paulo Renato. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. São Paulo: Saraiva, 2000

MOREIRA, D.A **Administração da Produção e Operações**. 2ºed. São Paulo : Pioneira, 1998.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Planejamento estratégico**: Conceitos, metodologias e práticas. 12. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

RESENDE, M.O **Planejamento e controle da produção** : teoria e prática da indústria mecânica no Brasil. São Carlos, USP 1989.

SÁ MOTTA, Claude; Ivan de; SCHOEPS, Wolfgang; et al. **Manual de Administração da Produção**. 6. ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas,1981.

SLACK, Nigel; Chambers; Stuart; Harland, Christine; et al. **Administração da Produção**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

SLACK, Nigel; Chambers; Harland; Johnston; Harrison; **Administração da Produção**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1997

SLACK, Nigel; Chambers; Stuart; Harland, Christine; et al. **Administração da Produção**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SLACK, Nigel; HAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. São Paulo:Atlas, 2002.

SILVA, et al. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 3 ed. Ver. Atual. Florianópolis : Laboratório de Ensino a distância da UFSC,2002.

SILVA, J.E. < Nome da Teste >, Teste de Mestrado

TUBINO, Dalvio Ferrari Tubino; **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1997

TUBINO, Dalvio Ferrari Tubino; **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2000

Site SBRT – **Serviços Brasileiro de Respostas Técnicas**. Disponível em <www.sbrt.ibict.br>, Acesso em: 22 de agosto de 2007.

Eficiencia

MÊS	Maio
MÁQUINA	TECMAR 02
PRODUTO	REFRESCO

NORMAL
3324

	Máximo:	(85%)
Turno A:	3.324	2.827
Turno B:	3.324	2.827
Turno C:	2.872	2.441
Total:	9.520	8.095

TURNÃO
4540

Dia																
RENDIMENTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Turno A	Parada	972	Parada	2.475	Parada	Parada	1.869	2.951	2.451	2.543	3.825	3.794	1.218	4.050	2.529	2.631
T. A (%)	#####	29,22%	#####	74,41%	#####	#####	56,19%	88,73%	73,69%	76,46%	84,25%	83,57%	26,83%	89,21%	55,70%	57,95%
Turno B	Parada	3.060	Parada	1.935	Parada	Parada	2.611	2.431	2.925	2.880	4.982	PARADA	PARADA	4.384	2.925	3.105
T. B (%)	#####	92,00%	#####	58,18%	#####	#####	78,50%	73,09%	87,94%	86,59%	109,74%	#####	#####	96,56%	64,43%	68,39%
Turno C	Parada	Parada	Parada	Parada	Parada	Parada	Parada	Parada	Parada	Parada	Parada	Parada	Parada	Parada	Parada	Parada
T.C (%)	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
Total	Parada	4.032	Parada	4.410	Parada	Parada	4.480	5.382	5.376	5.423	8.807	3.794	1.218	8.434	5.454	5.736
	Parada!	42,34%	Parada	46,30%	Parada!	Parada!	47,04%	56,51%	56,45%	56,94%	92,47%	39,84%	12,79%	88,56%	57,27%	60,23%

FIM TURNÃO

Dia																
RENDIMENTO	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Turno A	4.095	2.880	2.745	Parada	1.665	2.505	1.821	2.520	1.935	1.935	Parada	623	1.215	Parada	2.021	
T.A (%)	90,20%	63,44%	82,53%	#####	50,06%	75,32%	54,75%	75,77%	58,18%	58,18%	#####	18,73%	36,53%	#VALOR!	60,76%	63,36%
Turno B	3.817	1.642	3.196	Parada	3.150	3.295	2.750	2.835	3.195	3.195	Parada	3.276	2.266	2.494	3.198	
T.B (%)	84,07%	49,37%	96,09%	#####	94,71%	99,07%	82,68%	85,24%	96,06%	96,06%	#####	98,50%	68,13%	74,98%	96,15%	84,20%
Turno C	Parada	Parada														
T.C (%)	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	Parada
Total	7.912	2.881	5.941	Parada	4.815	5.800	4.571	5.355	5.130	5.130	Parada	3.899	3.481	2.494	5.219	
	83,07%	30,25%	62,38%	Parada	50,56%	60,90%	47,99%	56,23%	53,86%	53,86%	Parada	40,94%	36,55%	26,19%	54,80%	73,78%



Indústria Alimentícias Maratá Ltda
Gerência Industrial
Planejamento e Controle de Produção

HISTÓRICO SEMESTRAL DE PRODUÇÃO E FATURAMENTO

Mês	Item	Refresco 45 g										Total	
		Laranja	Limão	Maracujá	Morango	Tangerina	Uva	Goiaba	Guaraná	Manga	Caju		Diversos
Unidade de Medida		Cx	Cx	Cx	Cx	Cx	Cx	Cx	Cx	Cx	Cx	Cx	
Janeiro	Produzido	9.045	1.006	3.913	4.845	2.167	3.772	*	*	*	*	3.534	28.282
	Faturado	3.842	1.822	3.875	3.193	2.852	3.289	*	*	*	*	2.480	21.353
Fevereiro	Produzido	487	3.909	9.590	2.141	8.463	4.783	*	*	*	*	2.018	31.391
	Faturado	2.486	995	2.169	1.899	1.662	1.885	*	*	*	*	2.999	14.095
Março	Produzido	7.070	4.542	973	7.378	18	1.658	*	*	*	*	5.050	26.689
	Faturado	5.238	2.546	4.901	3.508	3.537	3.999	*	*	*	*	4.213	27.942
Abril	Produzido	5.273	1.020	0	3.679	2.508	7.890	*	*	*	*	5.026	25.396
	Faturado	5.265	2.304	5.387	3.821	3.965	4.002	*	*	*	*	4.487	29.231
Maio	Produzido	7.319	0	10.244	4.479	5.328	1.284	*	*	*	*	7.196	35.850
	Faturado	9.001	3.887	7.400	5.969	5.782	6.641	*	*	*	*	7.186	45.866
Junho	Produzido	7.985	3.258	3.726	2.419	0	7.084	8.078	9.151	8.556	*	4.048	54.305
	Faturado	7.444	2.446	7.196	4.587	4.483	4.606	1.515	1.853	1.543	*	5.056	40.729
Média Produção Jan/Jun2006		6.197	2.289	4.741	4.157	3.081	4.412	8.078	9.151	8.556	*	4.479	55.140
Média Faturamento Jan/Jun2006		5.546	2.333	5.155	3.830	3.714	4.070	1.515	1.853	1.543	*	4.404	33.962
Total Produção Jan/Jun2006		37.179	13.735	28.446	24.941	18.484	26.471	8.078	9.151	8.556	*	26.872	201.913
Total Faturamento Jan/Jun2006		33.276	14.000	30.928	22.977	22.281	24.422	1.515	1.853	1.543	*	26.421	179.216
Julho	Produzido	11.713	3.086	11.480	9.414	14.612	8.170	0	0	0	*	8.078	66.553
	Faturado	8.211	3.234	7.177	5.410	6.200	5.642	4.094	2.725	4.913	*	4.290	51.896
Agosto	Produzido	604	6.631	4.056	5.690	4.450	7.823	9.453	6.465	7.731	5.545	7.041	65.489
	Faturado	8.772	3.678	7.580	6.172	5.972	6.581	5.631	3.979	5.925	2.070	5.596	61.956
Setembro	Produzido	10.952	0	9.958	11.305	12.865	3.350	2.548	6.927	5.696	5.005	6.046	74.652
	Faturado	14.313	4.783	12.671	8.867	8.831	9.595	8.129	5.632	8.937	6.194	8.114	96.066
Outubro	Produzido	19.425	4.881	17.142	8.979	1.928	11.054	14.956	27	6.747	6.879	4.220	96.237
	Faturado	12.672	4.208	12.344	7.385	8.936	8.377	7.422	4.366	7.210	5.396	6.894	85.210
Novembro	Produzido	9.951	7.003	10.325	163	13.007	9.493	244	4.047	9.753	5.102	9.111	78.199
	Faturado	13.665	4.290	13.201	7.585	8.078	8.552	7.384	5.139	9.779	4.985	8.752	91.410
Dezembro	Produzido	17.357	44	13.701	2.689	50	43	9.351	9.730	12.707	9.722	5.013	80.407
	Faturado	12.937	3.988	11.295	6.630	7.377	6.860	5.546	3.775	6.860	3.073	6.485	74.826
Média Produção Jul/Dez2006		10.000	3.092	9.523	5.463	6.702	5.705	5.222	3.885	6.091	5.376	5.644	66.702
Média Faturamento Jul/Dez2006		11.762	4.030	10.711	7.008	7.566	7.601	6.368	4.269	7.271	4.344	6.689	77.618
Total Produção Jul/Dez2006		70.002	21.645	66.662	38.240	46.912	39.933	36.552	27.196	42.634	32.253	39.509	461.537
Total Faturamento Jul/Dez2006		70.570	24.181	64.268	42.049	45.394	45.607	38.206	25.616	43.624	21.718	40.131	461.364

LEGENDA

0	Não houve produção
*	Produto não lançado

TABELA 2 : Histórico semestral de produção x faturamento, mês de janeiro a dezembro / 2006
FONTE : Indústria Alimentícias Maratá Ltda (Dezembro/ 2006)



Indústria Alimentícias Maratá Ltda
Gerência
Industrial
PCP

HISTÓRICO SEMESTRAL DE PRODUÇÃO E FATURAMENTO

Mês	Item	Refresco 45 gr														Total	
		Laranja	Limão	Marac	Morango	Tanger	Uva	Goiab	Guar	Manga	Caju	Diversos	Abacaxi	Grav	Cajá		Salad
Unidade de Medida		Cx	Cx	Cx	Cx	Cx	Cx	Cx	Cx	Cx	Cx	Cx	Cx	Cx	Cx	Cx	
Janeiro	Produzido	5.384	5.666	5.395	11.952	7.983	15.272	4.801	118	7.450	0	6.945	11.168	8914	0	0	91.048
	Faturado	8.578	3.287	8.991	5.013	4.996	6.638	5.262	3.226	5.071	1.928	6.733	6.670	3422	0	0	69.815
Fevereiro	Produzido	10.160	4.778	12.319	2.828	9.207	702	7.152	91	551	3	7.052	9.820	4	0	4488	68.460
	Faturado	9.588	3.514	9.185	5.798	5.420	6.547	4.767	3.077	5.715	3.020	4.846	5.677	5.041	0	4.481	76.676
Março	Produzido	9.875	12	10.251	5.301	41	9.940	3.860	3.881	6.134	0	6.054	0	8.975	0	1.475	65.799
	Faturado	9.521	3.288	9.931	6.046	5.916	7.033	4.613	3.517	5.272	3.149	5.853	5.056	7.009	0	1.474	77.678
Abril	Produzido	5.706	3.071	1.145	5	5.228	4.927	2	90	4.795	5.067	3.749	5.881	11.251	0	6.648	57.566
	Faturado	8.333	3.007	8.776	5.472	5.902	6.494	4.694	2.818	4.972	3.006	5.056	5.130	9.057	0	5.472	78.189
Maio	Produzido	7.667	4.465	13.342	12.687	6.705	6.423	6.973	5.057	6.681	4.667	9.856	5.004	8.873	5.874	7.034	111.308
	Faturado	11.856	4.196	11.820	7.612	8.456	8.766	6.012	3.793	7.462	3.641	5.993	6.443	10.473	5.049	5.880	107.452
Junho	Produzido	17.484	6.800	12.239	10.332	7.210	7.933	17.347	9.214	12.655	11.003	2.576	8.693	11.022	4.359	4.634	143.501
	Faturado	10.199	2.962	9.889	5.918	6.325	7.546	5.543	3.228	6.145	3.904	5.099	5.804	8.940	4.336	4.485	90.323
Média Produção Jan/Jun2007		9.379	4.132	9.115	7.184	6.062	7.417	6.689	3.075	6.378	3.457	6.039	6.761	8.173	1.706	4.047	89.614
Média Faturamento Jan/Jun2007		9.679	3.376	9.765	5.977	6.169	7.171	5.149	3.277	5.773	3.108	5.597	5.797	7.324	1.564	3.632	83.356
Total Produção Jan/Jun2007		56.276	24.792	54.691	43.105	36.374	36.569	22.788	9.237	25.611	9.737	33.656	31.873	38.017	5.874	19.645	448.246
Total Faturamento Jan/Jun2007		46.219	16.058	46.772	28.247	28.559	34.258	24.879	15.866	27.175	15.007	27.587	28.337	33.469	4.336	15.912	392.681

TABELA 3: Histórico semestral de produção x faturamento, mês de janeiro a junho / 2007

FONTE : Indústria Alimentícias Maratá Ltda (Junho/ 2007)