

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
TRABALHO DE FORMATURA

**PROPOSTA DE MELHORIAS NA PROGRAMAÇÃO E CONTROLE
DA PRODUÇÃO EM UMA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS**

FABIANO ROGERIO ITO BUENO

Professor Orientador:
MARCO AURÉLIO MESQUITA

2000

*HF 2000
B862 p*

Agradecimentos

A meus pais, por tudo nesta vida.

A todos aqueles que contribuíram para a elaboração deste trabalho.

Ao Prof Mesquita, pela sua colaboração como orientador deste trabalho.

0. SUMÁRIO	2
1. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....	4
1.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA, DOS PRODUTOS E DO MERCADO	4
1.2 DESCRIÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	7
1.2.1 <i>Matérias-primas e Embalagens</i>	7
1.2.2 <i>Roteiros de produção</i>	9
1.2.3 <i>Restrições de produção</i>	12
1.2.4 <i>Entrega dos produtos acabados para os clientes</i>	15
2. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA.....	19
2.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE PRODUTOS PERECÍVEIS	19
2.2 IMPACTOS DA PERECIBILIDADE DOS PRODUTOS ACABADOS NA CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	21
2.3 PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO.....	26
2.4 OBJETIVOS DO TRABALHO.....	28
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	30
3.1 ESTOQUES	30
3.1.1 <i>Visão dos estoques</i>	30
3.1.2 <i>Razões para se manter estoques</i>	31
3.1.3 <i>Gerenciamento de estoques</i>	31
3.1.4 <i>Curva ABC</i>	33
3.2 MODELOS DE ESTOQUE	34
3.2.1 <i>Principais modelos reativos</i>	34
3.2.2 <i>Modelo ativo</i>	36
3.2.3 <i>Nível de serviço</i>	37
3.2.4 <i>Estoque de segurança</i>	39
3.3 PLANEJAMENTO HIERÁRQUICO DA PRODUÇÃO	43
3.4 ESTRATÉGIAS DE MANUFATURA	46
3.5 DEFINIÇÕES SOBRE PLANEJAMENTO E CONTROLE	49
4. PROPOSTAS DE MELHORIAS.....	51
4.1 PLANO DE PRODUÇÃO	54
4.2 CÁLCULO DA PREVISÃO DE VENDAS DIÁRIA	55
4.3 CLASSIFICAÇÃO ABC	57
4.4 ESTOQUES – DELIMITAÇÃO DO VOLUME DE CONTROLE	59
4.5 DEFINIÇÃO DA POLÍTICA DE ESTOQUE	61
4.5.1 <i>Cálculo do estoque padrão</i>	63
4.5.2 <i>Definição do nível de atendimento dos pedidos</i>	64
4.5.3 <i>Cálculo do estoque de segurança</i>	65

4.6 RESTRIÇÕES DE PRODUÇÃO	68
4.6.1 <i>Disponibilidade de leite</i>	68
4.6.2 <i>Restrições de capacidade</i>	68
4.6.3 <i>Regras para planejamento</i>	69
4.7 GERENCIAMENTO DOS ESTOQUES	71
4.7.1 <i>Classificação do estoque por data de fabricação</i>	73
4.7.2 <i>Composição dos estoques</i>	74
4.7.3 <i>Vendas/ Rupturas/ Negociações especiais</i>	76
4.7.4 <i>Programa-mestre de produção</i>	76
4.7.5 <i>Estoque de segurança</i>	76
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
6. BIBLIOGRAFIA	84
7. ANEXOS	86

0. Sumário

O objetivo do trabalho é aprimorar o sistema de programação da produção e gerenciamento dos estoques de produtos acabados de produtos perecíveis.

Com o aumento do número de concorrentes e com o crescimento do poder de negociação dos clientes, a empresa deve buscar novas formas de tornar a operação da empresa mais lucrativa.

O gerenciamento eficaz dos estoques é fundamental para aumentar o nível de serviço e para reduzir as perdas de faturamento, devido à concessão de descontos para os clientes, por produtos com datas próximas do seu vencimento.

No capítulo 1, será feita a descrição da empresa, na qual serão apresentados os produtos, os processos produtivos e a localização da fábrica, fornecedores e dos centros de distribuição.

No capítulo 2, será apresentado o atual sistema de programação da produção e os objetivos do trabalho serão definidos.

Após a definição do problema, no capítulo 3 serão apresentados os conceitos que serão utilizados na proposta de melhorias do sistema.

No capítulo 4 serão apresentadas as propostas de melhorias do sistema de programação da produção e de gerenciamento dos estoques, tanto na fábrica como nos centros de distribuição.

No capítulo 5 será feita uma avaliação das propostas de melhorias e serão feitas as considerações finais e abertas as possibilidades para continuidade do trabalho.

Capítulo 1

Apresentação da empresa

1. Apresentação da empresa

1.1 Descrição da empresa, dos produtos e do mercado

O trabalho de formatura foi realizado no grupo Danone, foi fundado em 1919 e atua nos segmentos de bebidas, águas, produtos lácteos frescos e biscoitos.

Está presente em mais de 100 países e possui cerca de 80.000 funcionários. O faturamento no ano de 1998 foi US\$ 14,5 bilhões e no ano de 1999 foi US\$ 16 bilhões, representando um aumento de 10 % em relação ao ano anterior.

Iniciou suas atividades no Brasil em 1969, quando se associou a LPC – Indústrias Alimentícias S/A, um laticínio instalado na cidade de Poços de Caldas, Minas Gerais, fazendo o licenciamento da marca para a produção de iogurte com polpa de frutas e sobremesas lácteas, produtos até então inexistentes no país.

Em 1994 são iniciadas as operações no segmento de biscoitos, através da associação com uma marca local.

Em 1997, o grupo Danone assume 100 % do controle acionário da empresa, mudando sua razão social para Danone SA.

O faturamento do grupo no ano de 1999, foi de aproximadamente R\$ 470 milhões, representando um aumento de 21 % em relação ao ano anterior.

A empresa escolhida para o trabalho, foi a divisão de produtos lácteos frescos, que possui aproximadamente de 1.500 funcionários. O volume de vendas em 1999 foi 180.000 toneladas de produtos acabados.

Esta divisão corresponde a aproximadamente 60% do faturamento da Danone no Brasil, com regionais de vendas em Curitiba, São Paulo, Ribeirão Preto, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Goiânia, Salvador e Recife e 4 centros de distribuição em Curitiba, Minas Gerais, Goiânia e Salvador.

A fábrica está estrategicamente localizada no município de Poços de Caldas, sul de Minas Gerais. Esta é uma das principais regiões produtoras de leite, principal matéria-prima na produção de produtos lácteos frescos. Além disso, está localizada próxima de grandes centros consumidores como São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Interior de São Paulo.

A empresa é composta dos seguintes departamentos: Desenvolvimento de Produtos, Qualidade, Industrial, Suprimentos, Engenharia, Logística, Marketing, Comercial, Recursos Humanos e Financeiro, que estão estruturados de acordo com a Figura 1.1.



Figura 1.1 Organograma da empresa

As principais categorias de produtos são:

Tabela 1.1 Vendas por família de produtos

Família	% vendas
Polpa	22%
Naturais	10%
Lights	10%
Líquidos	20%
Pedaços fruta	4%
Sobremesa	8%
Petit Suisse	15%
Requeijão	7%
Queijo	1%
Suco	5%
Total	100%

Na figura 1.2 observamos os principais concorrentes e a respectiva participação no mercado.

Estrutura Competitiva

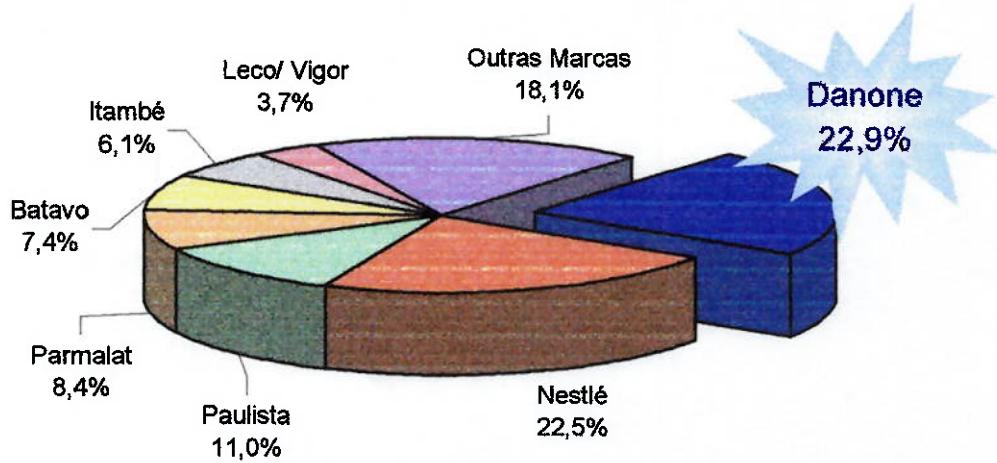


Figura 1.2 Participação no mercado -- Fonte Danone S.A. - 1999

O atendimento da demanda pode ser feito através dos vendedores da empresa. Este é o canal direto.

O número de pontos de venda atingidos pelo canal direto é de aproximadamente 1.000 estabelecimentos. Neste caso, os pedidos são feitos pelos vendedores e a entrega é realizada por veículos do centro de distribuição entre 24 e 72 horas, dependendo da localidade. São feitas, em média 12 entregas por mês e o volume por entrega é de 500 kg. Este canal representa 45 % do volume total comercializado.

O canal indireto é composto pelos representantes comerciais autônomos, que não possuem vínculo empregatício com a empresa. São cerca de 200 representantes em todo o país. Possuem veículo com equipamento refrigerado próprio, no qual são armazenados os produtos. A entrega para o cliente é feita no momento da compra. Fazem pedidos para reposição dos estoques nos veículos, 2 vezes por semana. Sua área de atuação é restrita aos pequenos comércios, tais como mercados, padarias e bares.

São atingidos aproximadamente 35.000 pontos de venda, que respondem por cerca de 55 % de todo o volume comercializado. São feitas em média 3 entregas por mês e o volume por entrega é 18 kg.

1.2 Descrição da cadeia de suprimentos

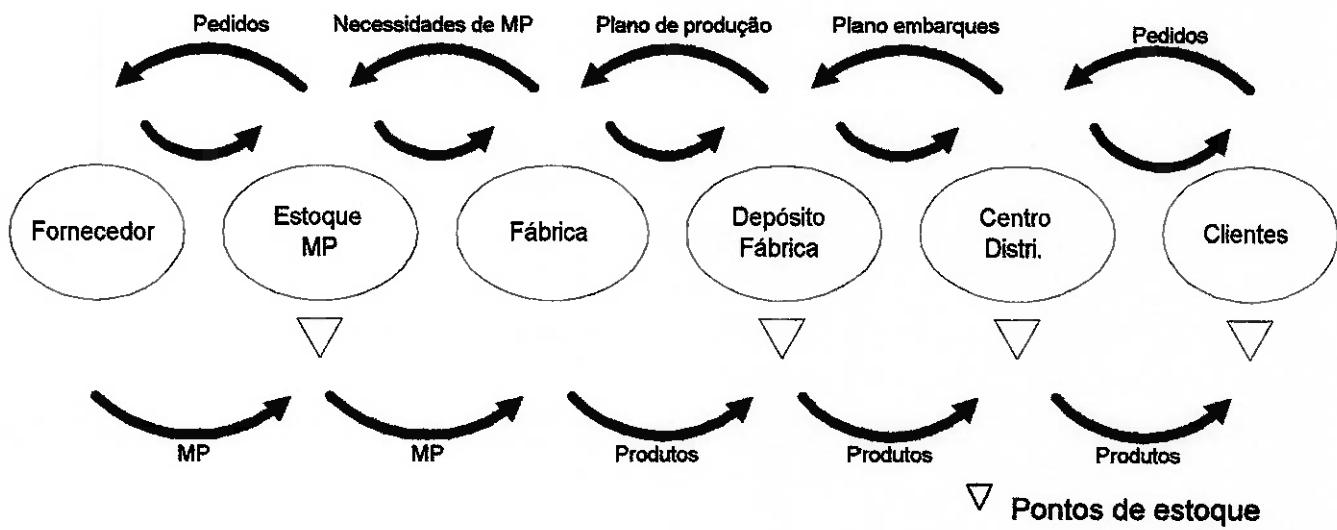


Figura 1.3 – Cadeia de abastecimento - Adaptado de Slack

1.2.1 Matérias-primas e Embalagens

1.2.1.1 Compras de matérias-primas e embalagens :

No planejamento estratégico da empresa, são elaboradas projeções anuais de vendas para todas as linhas de produtos. A partir destas projeções, são calculadas as necessidades de matérias-primas e embalagens, com base nas formulações de cada produto.

A programação dos pedidos de materiais são realizados baseados nos níveis dos estoques, capacidade de armazenagem do almoxarifado e tempo de entrega de cada fornecedor.

Na figura 1.4 verificamos a localização dos principais fornecedores e a representatividade de cada um dos grupos de materiais no total das compras da empresa.



Representatividade de cada localidade no total de compras

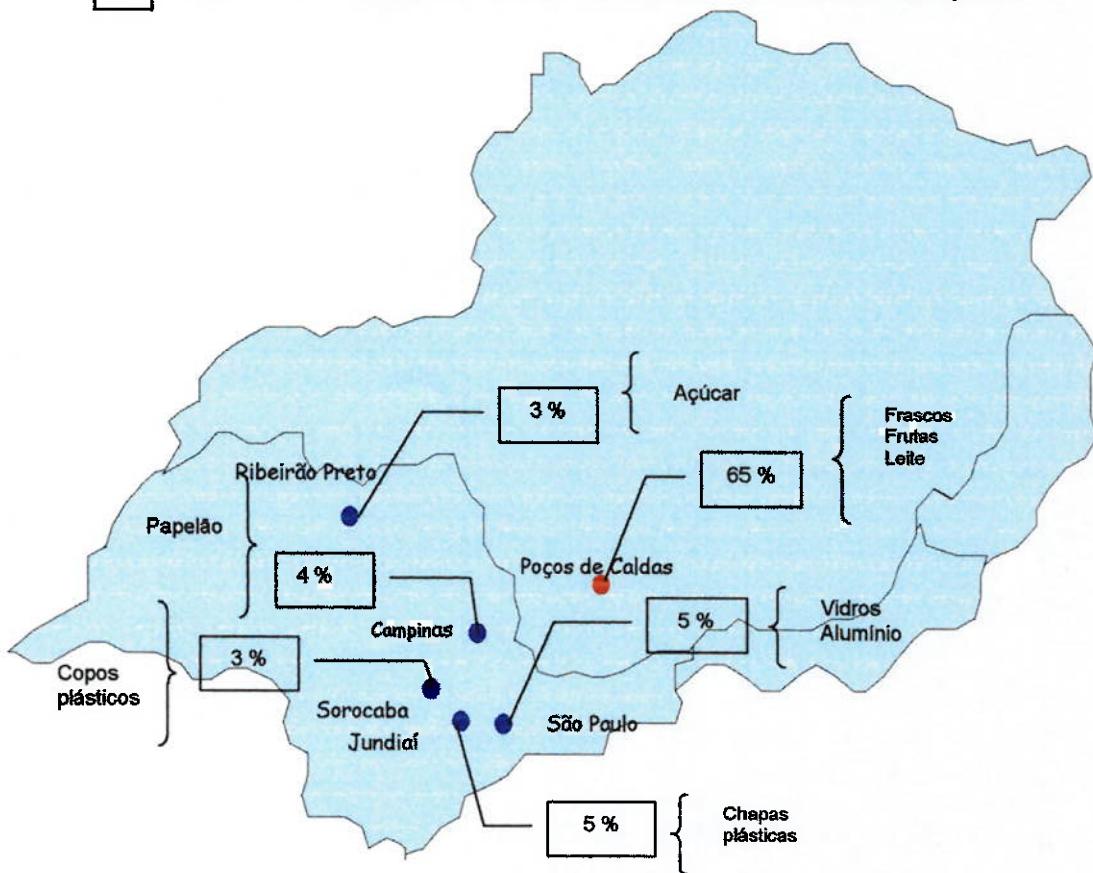


Figura 1.4 Localização dos principais fornecedores

1.2.1.2 Recebimento das matérias-primas e embalagens :

Após a conferência das notas fiscais, todos as embalagens e matérias-primas são retidas no recebimento da fábrica para realização de testes.

Com relação ao leite, são realizados testes que avaliam a acidez, densidade, percentual de gordura e presença de adulterantes. Após a realização dos testes, o leite é filtrado em silos, onde aguardará até o início da produção

A região do sul de Minas Gerais é a principal responsável pelo abastecimento do leite. Após a coleta, este passa por um processo de resfriamento nas fazendas e é transferido para a fábrica por caminhões com tanques isotérmicos, que o mantém resfriado. Antes o processo de resfriamento era realizado na própria fábrica e com a mudança, o leite fica menos tempo à espera de processamento.

As matérias-primas passam por um processo de inspeção, através de análises e testes laboratoriais de suas propriedades físico-químicas.

As embalagens são inspecionadas com relação ao peso, decoração e corte. Em caso de defeito ou variação em relação ao padrão, dependendo da severidade, as embalagens são retornadas aos fornecedores.

1.2.1.3 Armazenagem de matérias-primas e embalagens :

Após o processo de inspeção, as matérias-primas e embalagens são liberadas para o armazenamento no almoxarifado.

O leite pode ser armazenados por até 2 dias. Caso não seja consumido neste período, é vendido no mercado. São consumidos cerca de 12 milhões de litros mensalmente.

1.2.2 Roteiros de produção

O processo de fabricação é muito semelhante para todos os produtos. A variação significativa é com relação à adição ou não de frutas. As demais etapas, são praticamente as mesmas.

O processo produtivo de iogurtes pode ser dividido nas seguintes etapas:

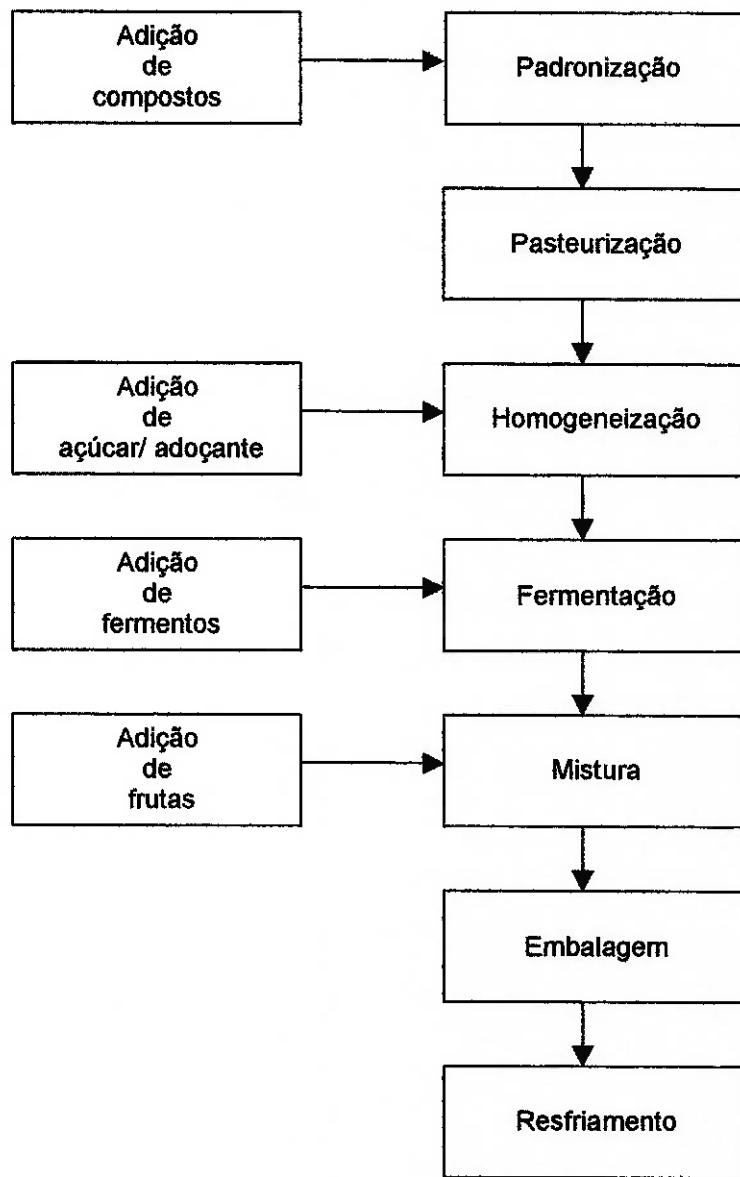


Figura 1.5 Roteiro de produção

1.2.2.1 Padronização

Como o leite não é comprado de um só fornecedor, existem diferenças em relação ao teor de gordura. O processo consiste em transformações aplicadas ao leite, para uniformizar o teor e assim garantir que o leite adquira características desejáveis para seu processamento.

1.2.2.2 Pasteurização

Consiste na eliminação de bactérias e microorganismos, através da elevação da temperatura a \pm 95 graus e a sua diminuição, logo a seguir, a \pm 45 graus.

1.2.2.3 Homogeneização

Consiste na mistura dos ingredientes, bombeando-se a massa de leite para o homogeneizador, conferindo textura perfeita à mistura.

1.2.2.4 Fermentação

A fermentação do leite é feita pela adição de algumas bactérias, sendo a mistura mantida a aproximadamente 40 graus. Após algumas horas de fermentação, o leite coagula e transforma-se em iogurte.

1.2.2.5 Envase

Após a homogenização, os produtos são dosados nas suas embalagens de apresentação e seladas com tampas de alumínio. Depois são acondicionados em caixas de papelão e em seguida são palletizadas, sendo levadas para as células de resfriamento.

1.2.2.6 Resfriamento

Os produtos são resfriados nas células de resfriamento no final do processo produtivo. Após este período, são liberados para o armazenamento na câmara refrigerada.

1.2.2.7 Inspeção do produto acabado

Após a produção, os produtos permanecem 24 horas sob observação. Este tempo de observação é denominado “Quarentena”.

Para garantir a qualidade dos produtos, são realizados testes para analisá-los com relação ao aroma, sabor, textura, consistência e acidez. Caso não haja nenhuma alteração com relação aos padrões, o produto é liberado para o depósito.

Caso haja alguma anormalidade, são realizados outros testes para verificar se os produtos tem condições de serem consumidos. Se aprovados, são incorporados ao estoque, caso contrário serão destruídos.

1.2.2.8 Depósito de produtos acabados

Assim que os produtos acabados saem da produção, são armazenados nas estanterias da câmara refrigerada, sob a temperatura de 3°C.

1.2.3 Restrições de produção

Com relação às restrições de produção, podemos agrupá-las da seguinte forma:

1.2.3.1 Matérias-primas e embalagens

Os principais insumos para a produção dos produtos lácteos frescos são:

- I. Plásticos/ Base de frutas: São produtos específicos da empresa. Principais fornecedores estão próximos da fábrica e mantém estoques de todos os materiais.
- II. Açúcar: Trata-se de uma matéria-prima largamente utilizada pelas indústrias de alimentos e os fornecedores estão localizados próximos à fábrica.
- III. Leite: Principal matéria-prima do iogurte. Representa 40 % do custo total.

Com relação aos demais materiais, existe estoque disponível na fábrica para suportar variações de produção, pois a relação entre o volumes de vendas e o lote mínimo de compra dos materiais é muito baixo. Para praticamente todos os materiais, um lote mínimo dura pelo menos uma semana.

O leite é considerado um recurso crítico. A empresa tem o compromisso de coletar, de segunda a segunda, todo o leite dos seus produtores. São cerca de 400.000 litros diariamente. No entanto, se for preciso uma quantidade maior, há a possibilidade de se entrar em contato com as laticínios da região e fazer um "emprestimo" de leite, que será devolvido quando houver sobra de leite na empresa.

1.2.3.2 Capacidades de produção

Para efeitos de programação da produção, podemos simplificar o processo produtivo nas seguintes etapas:

- Preparação

Na preparação é produzida uma massa, comum para os produtos da mesma família. Posteriormente serão adicionados ingredientes que dão sabor aos produtos. Os equipamentos para esta etapa podem ser comuns para várias famílias de produtos.

- Envase

Nesta fase os SKU's são acondicionados nas suas embalagens de apresentação. Para um mesmo produto podem existir diversos SKU's diferentes. Por exemplo, o iogurte líquido de morango, apresenta as seguintes versões: frasco de 200 g, embalagem de 800 g (São 4 frascos envolvidos por uma cartela), frasco de 1000 g e em sacos de 10 kg(para venda de copos avulsos).

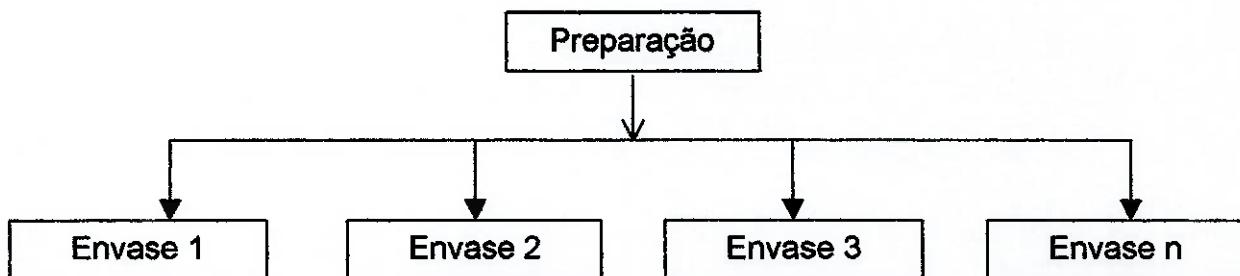


Fig 1.6 Relação entre as linhas de envase e de preparação

Na tabela 1.2 é possível observar qual a capacidade de produção da fábrica. O cálculo de capacidades foi feito com os valores das etapas de menor capacidade, considerando 6 dias de produção por semana, sendo 3 equipes com turno de 8 horas. No sábado, somente duas equipes trabalham 6 horas.

Tabela 1.2 Capacidades mensais por etapa

Preparação	Envase	Capacidade preparação	Capacidade embalagem
Petit Suisse	Petit Suisse	2.650	2.813
Requeijão	Requeijão	842	775
Queijo	Queijo	183	363
Polpa			4.117
Naturais/ Lights			1.379
Pedaços de frutas			808
	Iogurtes	5.000	6.304
Líquidos 1000			3.750
Líquidos Saco			1.817
Líquidos Tetra			2.267
Líquidos 200			1.425
Líquidos 150			983
Líquidos 10 kg			600
Sobremesas	Líquidos Sobremesas	6.583	10.842
		2.650	1.317
Total Geral			16.508

Podemos observar na tabela quais são as linhas de envase que possuem equipamentos de preparação dedicados. Além disso, é possível verificar qual das etapas é o gargalo de produção.

O cálculo da capacidade total foi feita considerando-se os valores dos processos que são considerados gargalos.

1.2.3.3 Lotes mínimos de produção

Os lotes mínimos de produção são as menores quantidades que podem ser produzidas pela fábrica, por restrições em alguma fase do processo.

Tabela 1.3 Lotes mínimos de produção

Produto	kg	Observação
Polpa	15.000	
Líquidos 1.000g	7.500	
Líquidos 200g	5.000	total massa > 15.000 kg
Naturais/ Ligths	3.000	total massa > 15.000 kg
Pedaços de fruta	15.000	
Petit suisse 520 g	10.400	
Petit suisse 360 g	7.200	
Sobremesas	5.000	
Requeijão	15.000	
Queijo	4.000	

1.2.4 Entrega dos produtos acabados para os clientes

Nesta etapa, os produtos são transferidos, por veículos com baús refrigerados, da fábrica para os centros de distribuição.

Os tempos de viagem, desde a fábrica até os centros de distribuição, variam acordo com a tabela abaixo:

Tabela 1.4 Tempo de viagem para os centros de distribuição

Centro de Distribuição	Tempo de viagem
Curitiba	14 h
Goiânia	18 h
Salvador	36 h
São Paulo	5 h
Rio de Janeiro	12 h

No cadastro dos clientes, constam informações sobre “status de data”, horário de recebimento, locais de entrega e condições de pagamento.

Os pedidos são faturados no mesmo dia, não ficando pedidos armazenados no sistema, ou seja, se o produto não estiver disponível no momento do faturamento, o cliente não receberá o produto e o pedido é cancelado.

Após o faturamento, há a geração dos roteiros de entregas, emissão de notas fiscais, separação e montagem das cargas. Para a transferência de produtos para os centros de distribuição, são embarcados produtos com menos de 5 dias de fabricação.

Cada pedido é composto de um ou mais produtos. Quando não existe algum dos produtos em estoque, a entrega pode ser realizada assim mesmo. O cliente não receberá seu pedido completo, gerando uma ruptura de vendas para aquele produto.

A captação de pedidos é feita das 10:00 às 18:00 horas e o faturamento das 12:00 às 20:00 horas.

Existem hoje 4 centros de distribuição, os quais são responsáveis pelas entregas dos produtos para os clientes. A figura 1.6 mostra a localização, as áreas de atuação e a representatividade nas vendas da empresa

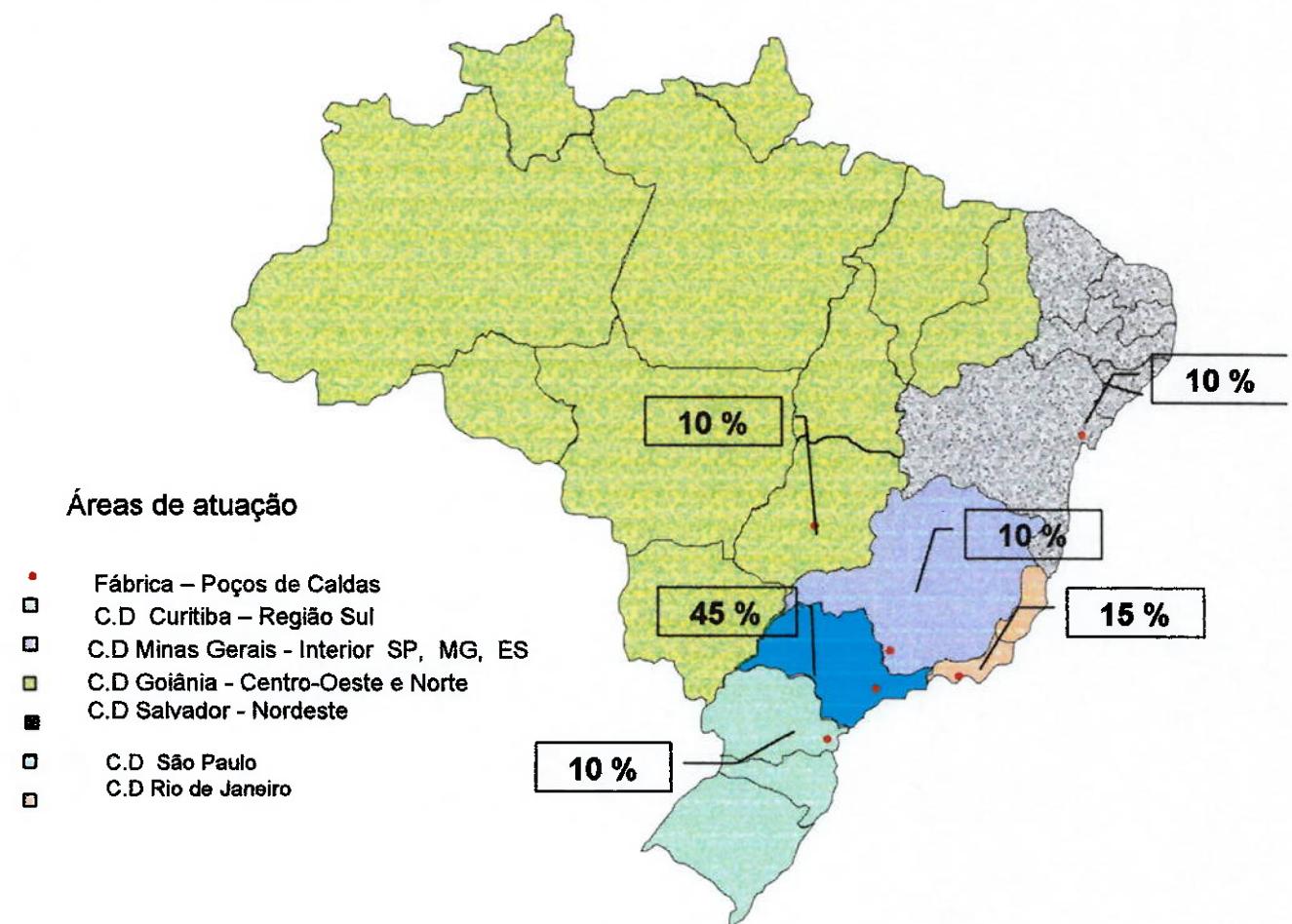


Figura 1.7 Localização dos centros de distribuição- Fonte Danone S.A.

O centro de distribuição de Minas Gerais é responsável pelas entregas nos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Espírito Santo e Minas Gerais, o que corresponde a 70 % do volume total de vendas.

No caso de Rio de Janeiro e São Paulo, não existem estoques. O faturamento é realizado com os produtos do estoque do centro de distribuição da fábrica, sendo enviados no mesmo dia para que a separação dos pedidos seja realizada no próprio centro de distribuição .

Para as localidades próximas dos centros de distribuição, é possível fazer entregas diárias, caso seja necessário. Já para as localidades mais distantes, os pedidos são feitos em dias específicos, podendo ser 1, 2 ou 3 vezes por semana, de acordo com os roteiros de entrega. Os roteiros são estabelecidos com base nas distâncias e no volume de vendas de cada região.



Figura 1.8 Roteiro de entregas – Curitiba- Fonte Danone S.A.

Capítulo 2

Apresentação do problema

2. Apresentação do problema

2.1 Considerações sobre produtos perecíveis

Algumas mudanças importantes podem ser observadas no mercado. Com relação aos consumidores, houve mudanças em relação a sua postura na compra dos produtos. Um dos motivos foi a promulgação do novo Código de Defesa do Consumidor, quando os consumidores passaram a preocupar-se ainda mais com diversos aspectos, tais como, prazo de validade, preço e qualidade.

A competição entre os fornecedores torna-se cada vez mais acirrada. Surgem marcas de pequenos produtores com qualidade e preços inferiores, que rapidamente ocuparam os espaços antes pertencentes às grandes empresas. Além disso, os clientes, com o intuito de diminuir sua dependência dos fornecedores e forçar a redução dos preços dos produtos, passaram a comercializar marcas próprias.

Com relação aos clientes, seu poder de negociação aumentou muito nos últimos anos. As sucessivas aquisições e fusões aumentaram a sua participação no faturamento dos fornecedores. O resultado é um crescimento no número de exigências, por exemplo, ampliação dos prazos de pagamento, melhoria do nível de serviço e a criação do “status de data”.

No mercado de produtos lácteos frescos, começou-se a exigir um “status de data”, ou seja, os clientes só aceitam receber produtos com data de fabricação inferior a esse valor. Isto significa que se um cliente possui “status de data” de 7 dias de fabricação, implica que ele não aceita receber produtos fabricados há mais de 7 dias. A justificativa é de que a data de fabricação dos produtos expostos no ponto de venda, é um dos critérios utilizados na compra dos consumidores. Quanto mais frescos forem os produtos, maior as chances de concretizar a venda.

Essa restrição vem tornando-se cada vez menor. Antes praticamente não existiam, passando atualmente a variar em torno de 9 dias. E se contarmos o tempo de “Quarentena” e o final de semana, o tempo de comercialização dos produtos acabados é de 6 dias.

Quando um produto ultrapassa a data de validade no cliente, este produto é devolvido para a empresa, que arca com o custo da perda.

Para que os clientes aceitem produtos fora do “status de data”, são necessárias negociações especiais, nos quais são concedidos descontos maiores em relação aos preços regulares, diminuindo assim o faturamento da empresa. Esses descontos também são repassados para os consumidores finais, através de promoções especiais. Quanto mais próximo da data de vencimento, maior o desconto a ser concedido. O percentual de desconto é de pelo menos 60 %.

O produto fora do “status de data” fica no estoque, aguardando alguma negociação especial para ser vendido. Além do problema financeiro(concessão de descontos e capital empatado), existe o risco da criação da cultura de indisciplina no mercado, pois os consumidores passam adquirir os produtos em promoção, em vez dos produtos com preços normais.

2.2 Impactos da perecibilidade dos produtos acabados na cadeia de suprimentos

Analisando a cadeia de suprimentos como um todo, desde os pedidos de matérias-primas até a entrega dos produtos acabados aos clientes, é possível identificar dentre os processos que a compõem, oportunidades para aumento da produtividade, aumento do nível do atendimento dos pedidos e redução de custos.

Isto significa que, para satisfazer os clientes e conseguir se diferenciar dos seus concorrentes, as operações da empresa devem ter como objetivo de desempenho, o aumento da confiabilidade de suas entregas, com o menor custo possível.

Confiabilidade das entregas significa atender os pedidos dos clientes, entregando nas datas e horários combinados. Uma forma de medi-la, pode ser feita da seguinte forma:

Confiabilidade = Eficiência de entregas* (Atendimento dos pedidos)

i) Eficiência de entregas

Nem sempre as entregas programadas são realizadas. Alguns imprevistos podem acontecer, fazendo com que ocorra a devolução dos produtos. Os motivos pelos quais existem devoluções, são os seguintes:

- Entregas fora do horário estabelecido
- Produtos fora da temperatura de conservação
- Não-conformidade nas notas fiscais
- Caixas com unidades faltando
- Falta de pedidos
- Embalagens danificadas
- Falta de espaço nos clientes
- Produtos fora do "status de data"

A eficiência das entregas pode ser calculada da seguinte forma:

$$\text{Eficiência de entregas} = \frac{\text{Entregas realizadas}}{\text{Entregas programadas}}$$

Através de avanços tecnológicos, como a implantação de EDI¹ nos principais clientes e com a adoção de novos procedimentos nas entregas, a eficiência de entregas foi melhorada. Atualmente, o índice é de 98 % de eficiência.

ii) Atendimento dos pedidos

No momento do faturamento, se as quantidades disponíveis do produto, for insuficiente para toda a demanda, alguns clientes não receberão os produtos ou receberão em uma quantidade inferior à desejada, ocasionando ruptura de vendas.

Podemos dizer que um pedido foi atendido, quando no estoque existirem os produtos nas quantidades e no "status de data" demandado pelo cliente.

O atendimento dos pedidos pode ser calculado pelo número de pedidos não atendidos. O % de rupturas de vendas² pode ser calculada da seguinte forma:

$$\% \text{ ruptura de vendas} = \left(\frac{\text{Pedidos não atendidos}}{\text{Total de pedidos}} \right)$$

Os principais motivos de ruptura de vendas estão na figura 2.1

¹ Electronic Data Interchange – Troca eletrônica de dados

² Ruptura de vendas – Termo utilizado pela empresa para designar o não-atendimento dos pedidos dos clientes

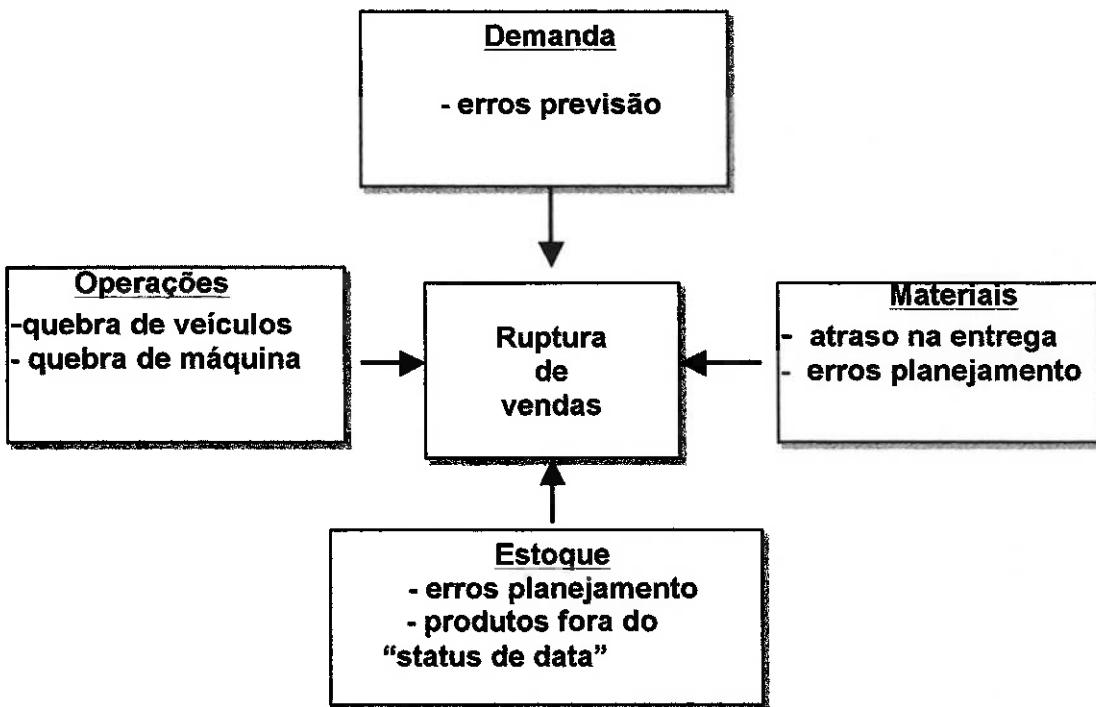


Fig 2.1 – Motivos de rupturas de vendas

No atendimento dos pedidos, as atividades de programação da produção e gerenciamento dos estoques de produtos nos centros de distribuição são as mais críticas.

O objetivo destas atividades é maximizar o faturamento da empresa, evitando a falta de produtos no momento do faturamento e evitar as sobras de estoque, que irão gerar as vendas com desconto.

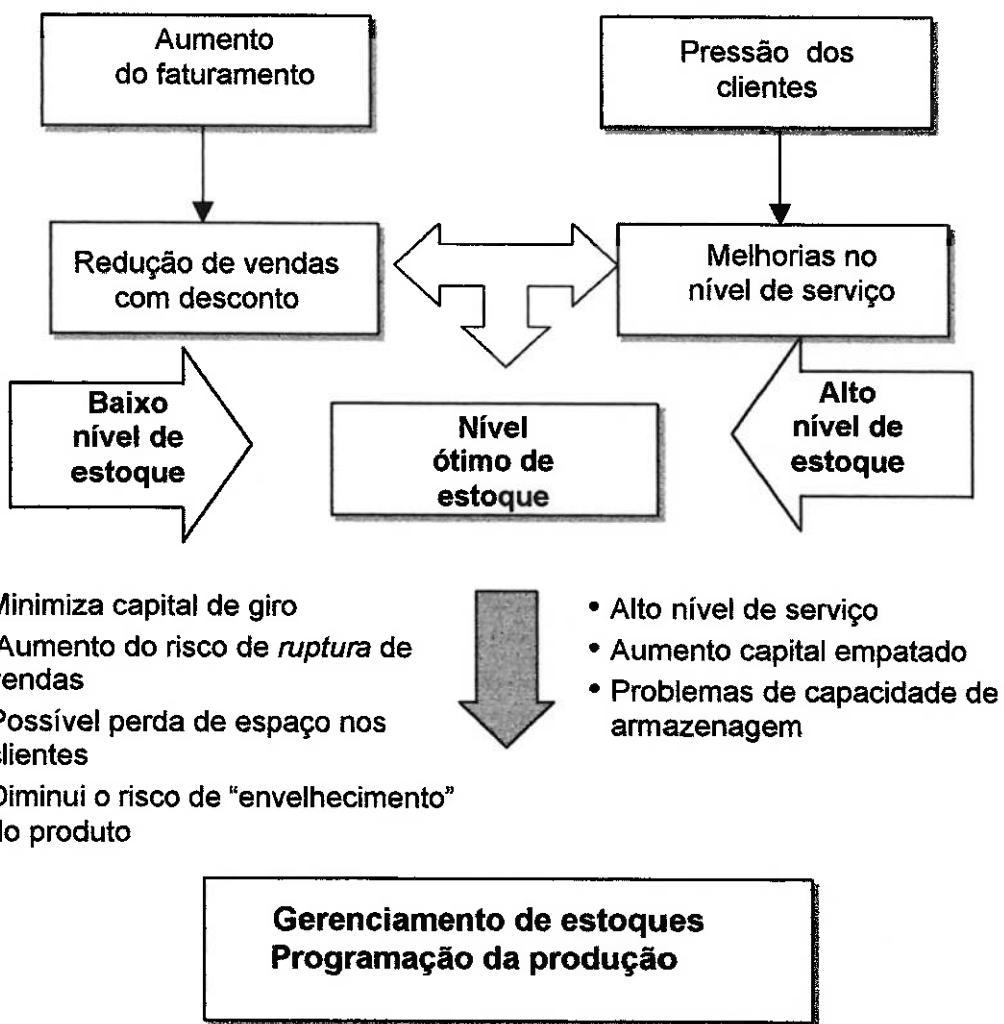


Fig 2.2 Delimitação do problema

Caso aconteçam problemas nas entregas para os clientes, os espaços vazios são automaticamente preenchidos pelos produtos da concorrência.

Para garantir o bom atendimento aos clientes, é necessário a tomada de difíceis decisões. Para que seja possível o atendimento diário e manter um determinado nível de serviço, é necessário se antecipar a uma demanda futura, planejando os recursos necessários e desta forma, mantendo estoques, pois não se trata de produção sob encomenda. Além disso, não há nenhuma garantia de quantidades a serem pedidas pelos clientes.

Os problemas gerados pelo mau gerenciamento dos estoques são ainda mais visíveis, em se tratando de produtos perecíveis. Como já foi visto, um produto com mais de 9 dias de fabricação, causa transtornos para sua comercialização, pois a partir de então, há a necessidade de concessão de descontos para que ele seja vendido.

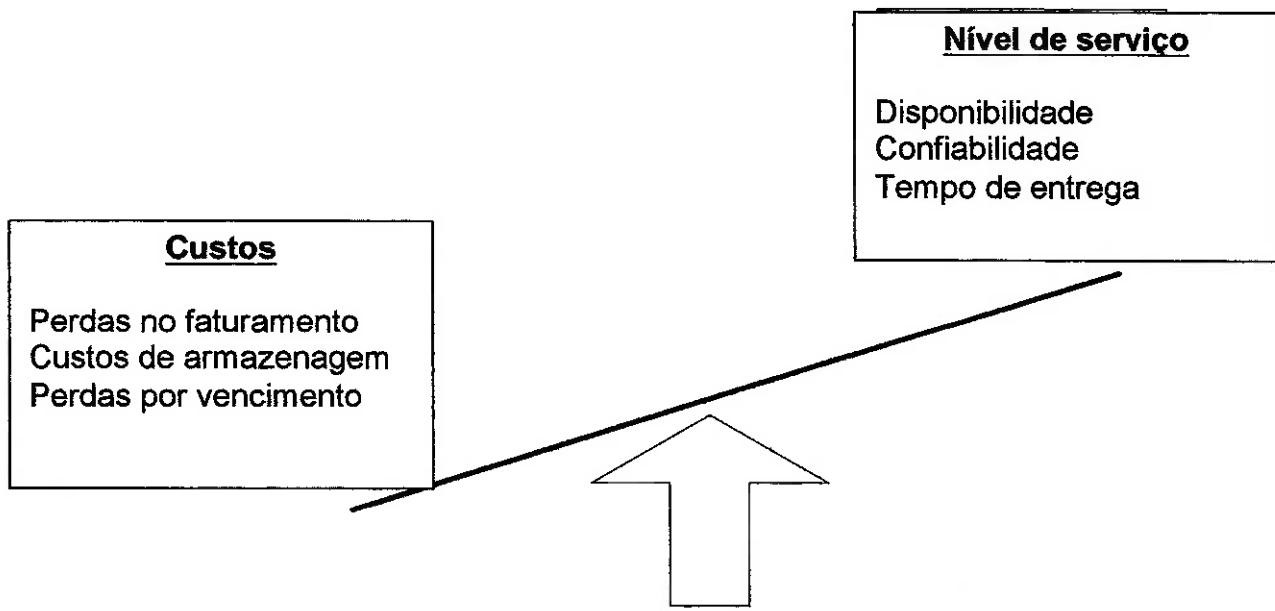


Figura 2.3 Custo x Nível de serviço

Um dos exemplos deste tipo de decisão foi tomada com relação à expedição. Apesar de existirem diferenças entre os clientes, para facilitar as operações de separação e entrega, foi decidido manter como parâmetro o menor "status de data" entre os clientes, para cada centro de distribuição. Assim, produtos que poderiam ser entregues para outros clientes, acabam sendo deixados de lado, porém as operações tornam-se muito mais velozes.

Neste cenário, a programação da produção e o gerenciamento dos estoques assumem papel importante na maximização dos lucros, devendo otimizar o trade-off entre os custos relacionados com a perda de vendas e desgaste da imagem junto ao cliente e o custo dos estoques e perdas de faturamento.

2.3 Planejamento, programação e controle da produção

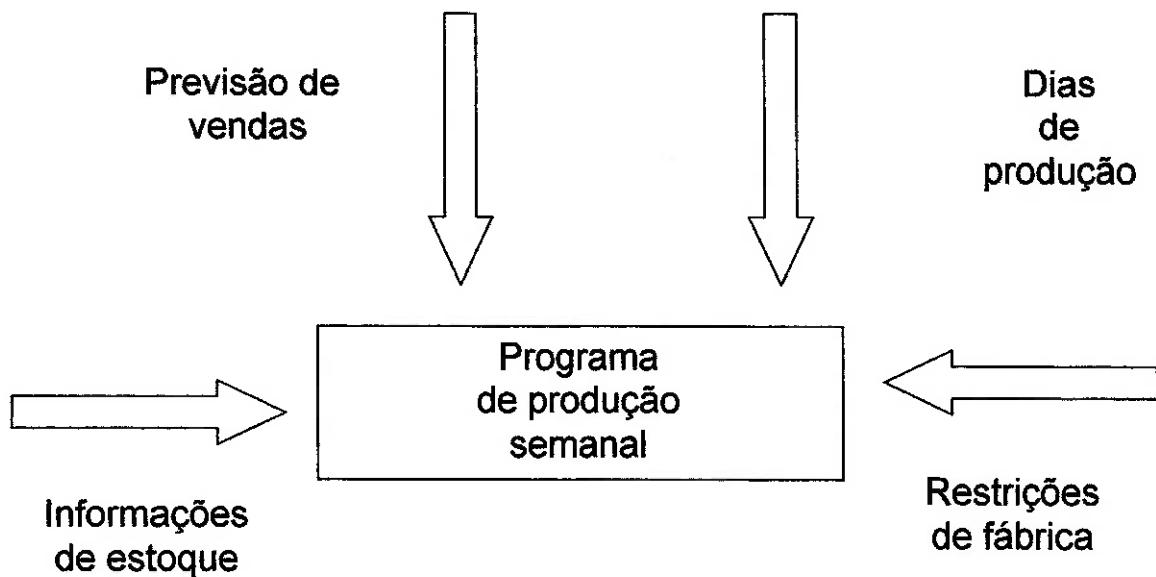


Figura 2.4 Elaboração do programa de produção

Anteriormente, a programação da produção era elaborada baseada em um sistema chamado programação de embarques. Cada centro de distribuição enviava para a fábrica sua demanda semanal, aberta por SKU³, com a necessidade de recebimento de produtos nos dias de embarque determinados pela fábrica. O acompanhamento das previsões versus a demanda real, era realizado pelos próprios centros de distribuição.

As demandas eram consolidadas e as quantidades ajustadas por múltiplos do lote mínimo de produção. Com base nos níveis de estoques na fábrica, eram definidas as necessidades líquidas de produção.

As prioridades eram estabelecidas pelo programador da produção, baseadas em critérios de decisão definidos pela fábrica. Os ajustes necessários eram comunicados pelos próprios centros de distribuição para o PCP na fábrica, que verificava a possibilidade de correção do programa.

Não era realizada nenhuma análise considerando-se a demanda real versus a previsão, devido à falta de informações. Desta forma, o tempo de reação do sistema

³ SKU – Stock-Keeping unit

era lento. Caso as vendas em alguma região fossem maior que o previsto, eventualmente, ficaria sem entregar por falta de estoque. Era comum, produtos estarem estocados em uma região, mas serem necessários em outra, pelo fato do gerenciamento dos estoques nos centros de distribuição ser feitos de forma descentralizada. Além disso, não havia cálculos formais de estoques de segurança, nem um método de reposições dos estoques formalizado.

As mudanças no mercado de produtos lácteos frescos passaram a exigir modificações no sistema de programação da produção. O “status de data” era maior e se aplicava somente aos principais clientes, não havendo a necessidade de concessão de descontos. Estava vigente desde a época que a empresa era líder de mercado, com muito poucos concorrentes.

O principal defeito deste sistema era o tratamento isolado da programação da produção e do gerenciamento dos estoques.

Foi decidido reduzir de dez para seis e depois para quatro, o número de centros de distribuição, sendo que Minas Gerais passou a ser responsável pelas entregas de 70 % do volume total de vendas. Os benefícios destas medidas foram a redução de custos fixos e redução dos estoques de produtos acabados ao longo da cadeia. Concentrando-se a maior parte do volume em um só local, é possível reduzir o estoque de segurança, desta forma, reduzir os níveis de estoques e diminuir a possibilidade de sobras de estoque.

Outra mudança importante foi a centralização do programação da produção e gerenciamento dos estoques de todos os centros de distribuição em um só departamento, denominado de Planejamento. Anteriormente, estas duas atividades eram realizadas pela fábrica e pelo departamento comercial respectivamente. A decisão de qual a ordem de produção continuou sendo de responsabilidade da fábrica.

Desta forma, era necessário alguma alterações no sistema da programação e gerenciamento dos estoques.

2.4 Objetivos do trabalho

O objetivo do trabalho é:

Elaborar propostas de melhorias no sistema de programação da produção e controle dos estoques de produtos acabados na fábrica e nos centros de distribuição, com as seguintes metas:

- Reduzir as faltas de produtos rupturas de vendas, mantendo um nível de serviço de 95 %,
- Reduzir as vendas com desconto para 5 %

Para atingir o objetivo, faz parte deste trabalho:

- Elaborar proposta para programação da produção
- Elaborar proposta para reposição dos estoques
- Elaborar proposta para cálculo do estoque de segurança

Capítulo 3

Revisão bibliográfica

3. Revisão bibliográfica

3.1 Estoques

Os estoques são quantidades de bens ou materiais que uma empresa mantém sob controle para uso futuro, tanto para vendas, satisfazendo à demanda como para utilizá-los na produção de outros bens ou serviços. Possuem participação elevada nos ativos circulantes de uma empresa.

Os estoques podem ser classificados da seguinte forma:

- Matérias primas – Materiais que ainda não entraram no processo produtivo
- Semi acabados – Materiais que já sofreram alguma transformação no processo produtivo e estão aguardando utilização
- Produtos acabados – Produtos prontos para serem comercializados.
- Materiais produtivos – Materiais utilizados na produção, mas que não fazem parte do produto acabado

3.1.1 Visão dos estoques

Independente do tipo de estoque, podem existir pontos de vista conflitantes em relação ao nível de estoques adequado à empresa, dependendo do objetivo da área envolvida. Estão envolvidas as áreas Comercial, Financeira e Fábrica. Estes conflitos devem ser administrados, para maximizar o lucro da empresa.

A visão do estoque segundo as áreas :

Financeira: O estoque representa um desembolso feito pela empresa, por materiais que ficarão algum tempo aguardando utilização. Seu objetivo é minimizar o valor financeiro de ativos empatados, em consequência disto, minimizar a quantidade de estoques.

Comercial: Desejam altos níveis de estoques de produtos acabados, de tal forma que sejam suficientes para atender os pedidos rapidamente e sem possibilidade de haver ruptura de vendas.

Industrial: Desejam altos níveis de estoques de matérias-primas para atender as necessidades de produção e de produtos acabados para atender os pedidos de venda. Assim, caso ocorra algum problema na fábrica, não haverá perda de vendas.

3.1.2 Razões para se manter estoques

Os estoques existem, pois não é possível conhecer exatamente a demanda futura.

- Para garantir o atendimento dos pedidos, é necessário o acúmulo prévio de produtos.
- Além disso, existem outras razões para manutenção dos estoques. Dentre elas:

- Melhorar o nível de serviço no atendimento dos clientes
- Permitir economias de escala nas compras e transporte de matérias-primas
- Agir como proteção contra aumento de preços de matérias-primas
- Assegurar atendimento do mercado, mesmo com incertezas na demanda ou no tempo de reposição dos estoques
- Permitir uma produção “mais suave”

3.1.3 Gerenciamento de estoques

Segundo ARNOLD(1998), o gerenciamento de estoques tem por finalidade criar procedimentos e regras para que esta atividade, de tal forma que resulte em ganhos para as empresas. Desta forma, o capital empregado poderia estar sendo investido de outras formas e seriam reduzidos os custos de se manter estoques.

Para o gerenciar os estoques é necessário definir:

- Quais itens são os mais importantes ?
- Como cada um deles deve ser controlado?

-
- Quanto deve ser pedido ?
 - Quando fazer um pedido ?

Os objetivos do gerenciamento dos estoques são:

- Maximizar o nível de serviço
- Minimizar os investimentos em estoques
- Minimizar os custos envolvidos

Segundo BUFFA(1979), os sintomas de um mau gerenciamento de estoques são:

- Quantidade total dos estoques cresce mais rapidamente que as vendas
- Falta de produtos, causando atraso nas entregas ou paradas de produção
- Custos de manutenção de estoques tornam-se muito elevados
- Desbalanceamento dos níveis de estoques
- Elevada taxa de obsolescência

3.1.4 Curva ABC

Os itens contidos no estoque não possuem a mesma importância, portanto, não devem ser submetidos a um igual controle. A classificação dos itens segundo sua importância e a escolha do método de controle mais adequado a cada caso, pode ser feita pela análise ABC.

Desta forma, os itens de estoque são agrupados segundo sua importância relativa, utilizando-se o critério mais adequado para cada empresa. O resultado é um sistema mais eficiente com relação à custos. Como exemplo de critérios usados em estoques de produtos acabados, podemos citar: margem de contribuição unitária, volume vendido, entre outros.

O princípio da análise ABC baseia-se no de fato que uma pequena parcela dos itens é responsável por grande parte do valor total do estoque. Podendo-se fazer, como exemplo a seguinte divisão:

- Grupo A – 20% dos itens correspondem a 80% do valor do estoque;
- Grupo B – 30% dos itens correspondem a 15 % do valor do estoque;
- Grupo C – 50% dos itens correspondem a 5 % do valor do estoque;

A diferença de importância entre os itens sugere, então, que deve-se dar maior atenção aos itens de maior valor. Os benefícios proporcionados pela redução dos estoques de itens A são muito maiores do que a redução de estoques de itens C.

3.2 Modelos de estoque

Com relação aos modelos de estoques, uma das possíveis classificações é com relação a utilização direta da previsão de vendas na tomada de decisão.

Os modelos reativos compararam os níveis de estoques atuais com parâmetros do sistema. São utilizados para produtos cuja demanda é considerada estável. Já os modelos ativos utilizam diretamente as previsões de vendas.

3.2.1 Principais modelos reativos

3.2.1.1 Sistema do ponto de reposição

Também conhecido como método do estoque mínimo. O pedido é feito sempre que o estoque atinge um determinado nível, denominado de “estoque mínimo” ou “ponto de reposição”.

Neste sistema, um pedido deve ser colocado quando a quantidade de produtos existentes no estoque, é suficiente para atender a demanda durante o tempo de reposição dos estoques.

Em algumas ocasiões, podem acontecer alguns problemas no tempo de reposição, devido a problemas no processo de obtenção dos produtos. Ou ainda, a demanda neste período é superior ao previsto.

Então, para minimizar a falta de produtos, um estoque de segurança pode ser utilizado. Desta forma, o ponto de reposição, fica determinado por :

$$PR = DDTR + ES$$

Onde:

PR = Ponto de reposição

DDTR = Demanda durante o tempo de reposição dos estoques

ES = Estoque de segurança

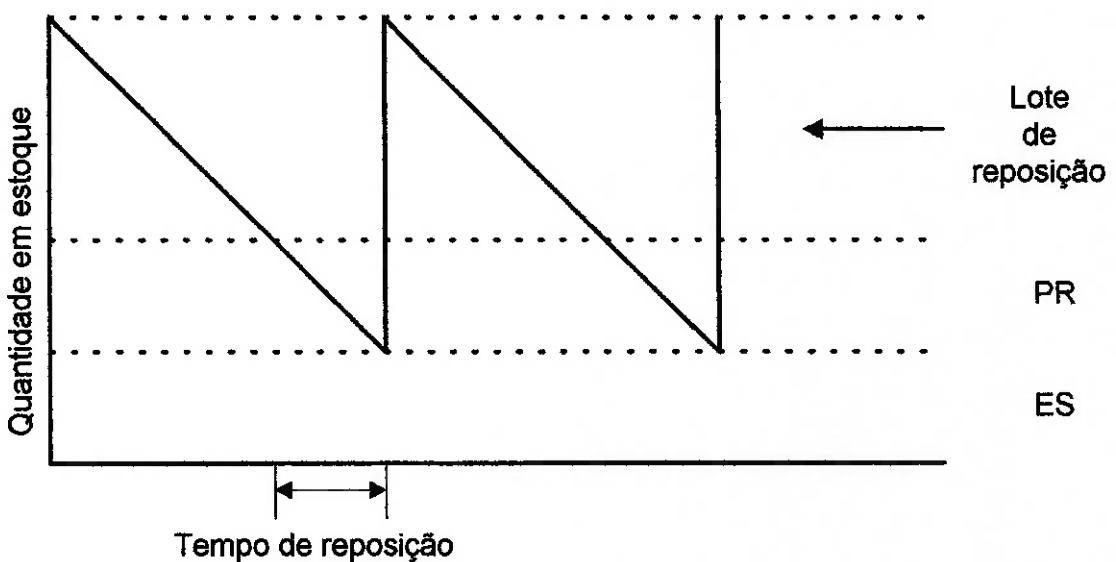


Figura 3.1 Modelo Ponto de reposição

3.2.1.2 Sistema da reposição periódica

A cada determinado período de tempo, são feitas revisões nos níveis de estoques. Então, é feito um pedido, que é a diferença entre o nível máximo e o nível dos estoques medido no momento da revisão. Este método também é conhecido como método de quantidade variável e período fixo

Neste caso, o período entre reposições é fixo e as quantidades a serem repostas são variáveis.

Onde:

MAX – Valor de referência máximo

T – Período de tempo no qual acontecem as revisões

TR – Tempo de reposição dos estoques

Q – Quantidade a ser pedida, que é a diferença entre MAX e estoque no momento da revisão

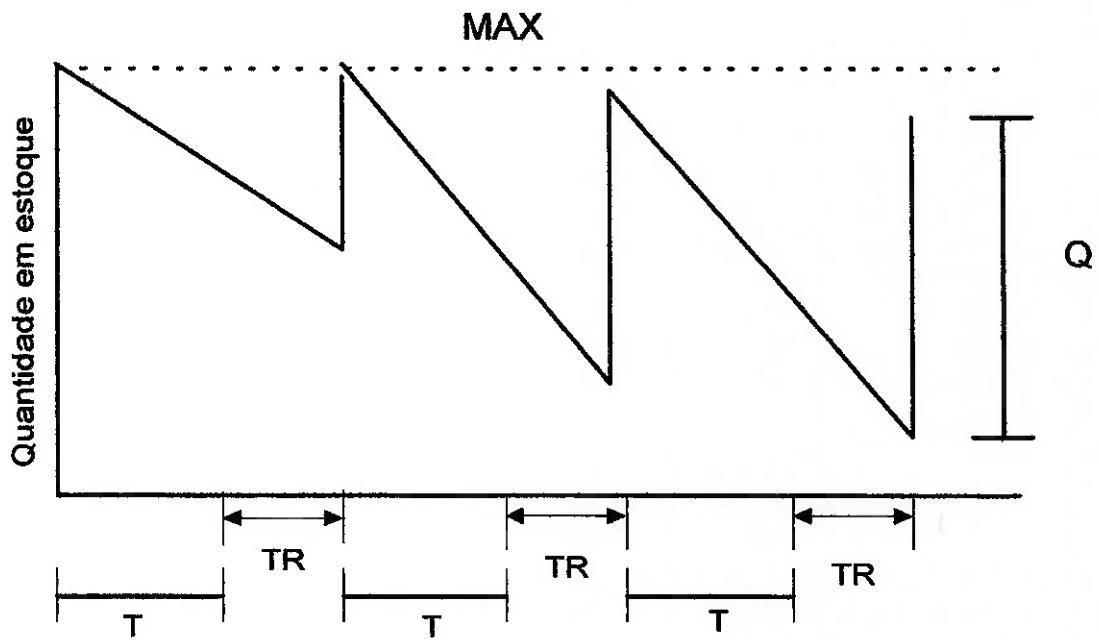


Figura 3.2 Modelo Reposição periódica

3.2.2 Modelo ativo

3.2.2.1 Modelo com previsão de vendas

No momento da tomada de decisão, são avaliadas as informações de estoque remanescente, previsão de vendas durante o tempo de reposição e a produção realizada no período.

Então, o pedido para produção, deve ser igual a necessidade líquida apurada em no momento da tomada de decisão.

$$\text{Pedido}_{t,t+tr} = \sum \text{Prev}_{t,t+i} - \sum \text{Prod}_{t+i-tr,t+i} - \text{Estoque}_t + \text{ES}_t$$

Onde :

Prev_t - Previsão de vendas para o período t

Prod_t - Produção disponível para o período t

Estoque_t - Estoque real no momento da tomada de decisão

ES - Estoque de segurança

Tr - Tempo de reposição

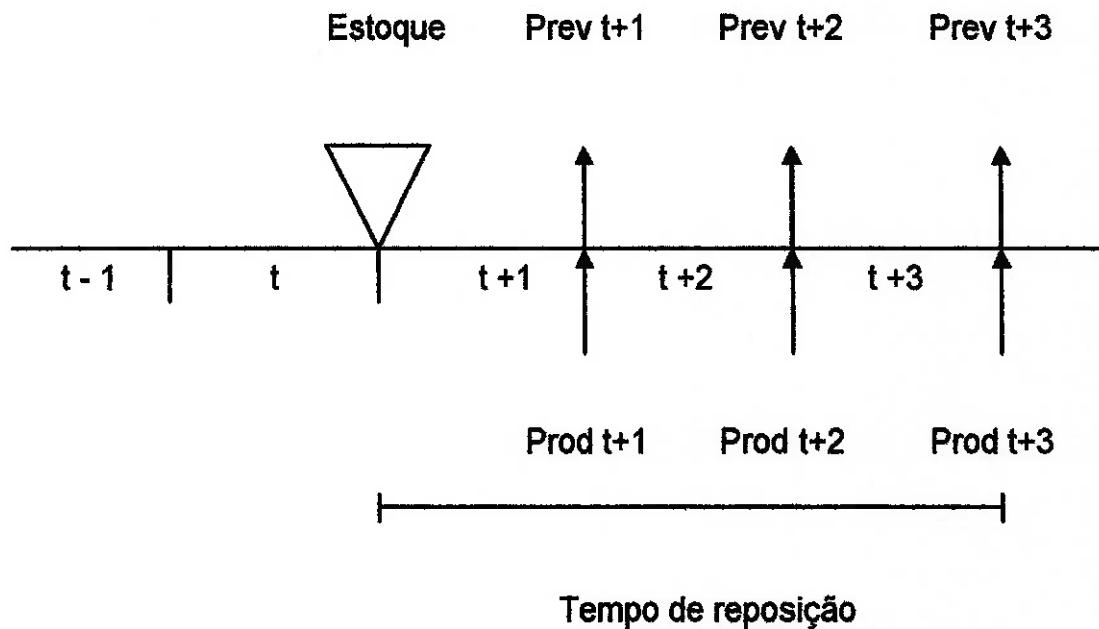


Figura 3.3 Modelo de reposição dos estoques – Ativo

Neste modelo, o estoque de segurança deve ser tratado separadamente.

3.2.3 Nível de serviço

A medida do desempenho de uma empresa no atendimento dos pedidos de seus clientes é denominado nível de serviço.

Segundo BALLOU (1993), dentre os diversos fatores que afetam o nível de serviço, os mais conhecidos são:

- Níveis dos estoques
- Tempo de entrega
- Confiabilidade das entregas
- Queixas e reclamações dos clientes
- Embalagem
- Gestão de demanda/ Administração dos pedidos

Atualmente, na compra de um bem ou serviço, o nível de serviço tem desempenhado papel fundamental, na tomada de decisão por parte do cliente. Se o cliente julgar insatisfatório o atendimento de suas necessidades, este fato pode influenciar negativamente as vendas da empresa, podendo inclusive levar a perda de clientes.

Manter estoques elevados, aumentar a velocidade das entregas ou aumentar a resistência das embalagens de transporte, são formas de se aumentar o nível de serviço. E naturalmente possuem um custo maior, do que se manter níveis menores.

É necessário identificar quais são as necessidades de serviços dos clientes e satisfazê-las dentro de limites razoáveis de custos. Desta forma, existirá um equilíbrio entre as vendas, com um determinado nível de serviço e os custos necessários para mantê-los, maximizando os lucros da empresa.

Por exemplo, é possível determinar os níveis de estoques de produtos acabados de uma empresa, baseado em um nível de serviço pré-determinado. Determina-se a porcentagem de não-atendimento dos pedidos e a política de estoques a ser adotada.

No gerenciamento do nível de serviço, se faz necessário o estabelecimento de metas para avaliação do desempenho. Estas metas podem ser feitas estabelecendo padrões. Estabelecer padrões significa estipular objetivos de desempenho para a operação, de tal forma que, medidas corretivas sejam tomadas quando o desempenho real esteja fora dos padrões. Por exemplo, atender 95 % dos pedidos em 24 horas ou o número de pedidos devolvidos ser menor que 1 %.

No estabelecimento destes padrões devem ser levados em consideração, as peculiaridades de cada produto, pois muitos deles possuem processos de obtenção mais complexos ou ainda características diferenciadas de mercado, o que impossibilita a manutenção do mesmo nível de serviço. Além disso, devem ser levadas em consideração, as características de cada cliente e localização geográfica, pois nem todos possuem o mesmo nível de exigência.

3.2.4 Estoque de segurança

É a quantidade necessária para garantir o atendimento dos pedidos, suportando as variação na demanda ou as incertezas na reposição dos estoques.

Alguns dos fatores que influenciam o tamanho do estoque de segurança são:

- Variabilidade da demanda
- Número de reposições dos estoques
- Nível de serviço desejado
- Tempo para reposição dos estoques

No estudo da demanda do produto, dois parâmetros devem ser levados em consideração: média e desvio-padrão.

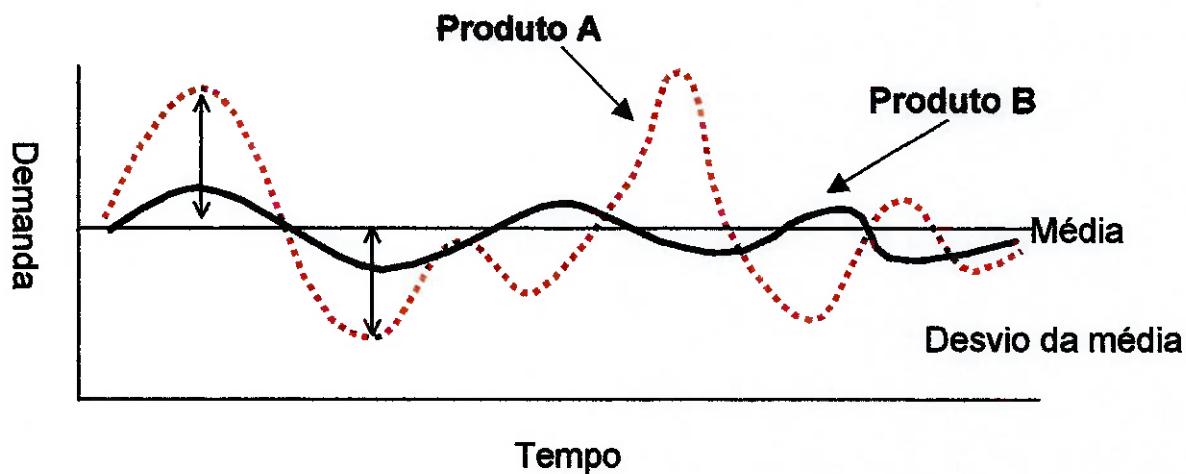


Figura 3.4 Importância da análise do desvio-padrão

A importância do cálculo do desvio-padrão, no dimensionamento dos estoques, pode ser observado na figura 3.4.

Os produtos A e B, possuem o mesmo valor para a média. No entanto, a variação da demanda do produto B é maior do que a de a do produto A. E esta variação, é medida

pelo cálculo da variância. Podemos observar que quanto maior a amplitude, maior é a variação da demanda

O estoque de segurança é função da variabilidade da demanda, que pode ser medido pelo desvio-padrão. Quanto maior desvio-padrão, maior a variabilidade da demanda, consequentemente, maior estoque de segurança a ser adotado.

Para atender 100 % dos pedidos, os custos associados são relativamente altos. Existe a possibilidade de correr riscos de não-atendimento calculados, utilizando-se ferramentas estatísticas, sendo a distribuição normal a mais comum.

De forma geral, a equação do estoque de segurança , pode ser calculada por:

$$ES = k * \sigma$$

Onde:

$K \Rightarrow$: é o fator para % grau de serviço, segundo tabela de distribuição normal;
 $\sigma \Rightarrow$ Desvio padrão

Onde:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

K : fator de segurança, obtido das tabelas de distribuição normal:

Tabela 3.1: Fator de segurança(ARNOLD, 1998)

K	Risco(%)
0,00	50,00
0,50	69,15
0,75	77,34
1,00	84,13
1,25	89,25
1,50	93,32
1,75	95,99
2,00	97,73
2,25	98,78
2,50	99,38
2,75	99,70
3,00	99,87

Outra forma de se calcular o estoque de segurança é através da utilização da utilização da média absoluta dos desvios(MAD). Segundo Arnold(1998), o MAD é uma aproximação do desvio padrão e é utilizada pela sua facilidade de cálculo e aplicação.

$$MAD = \frac{\text{Soma dos erros absolutos}}{\text{Números de observações}}$$

Os erros absolutos são calculados a partir do valor absoluto da diferença entre a previsão de vendas e a demanda real. E o número de vezes que são calculadas as diferenças.

Desta forma, o estoque de segurança pode ser calculado da seguinte forma:

$$ES = k * MAD$$

Onde:

K =>: é o fator para % grau de serviço, segundo tabela de distribuição normal;

3.3 Planejamento hierárquico da produção

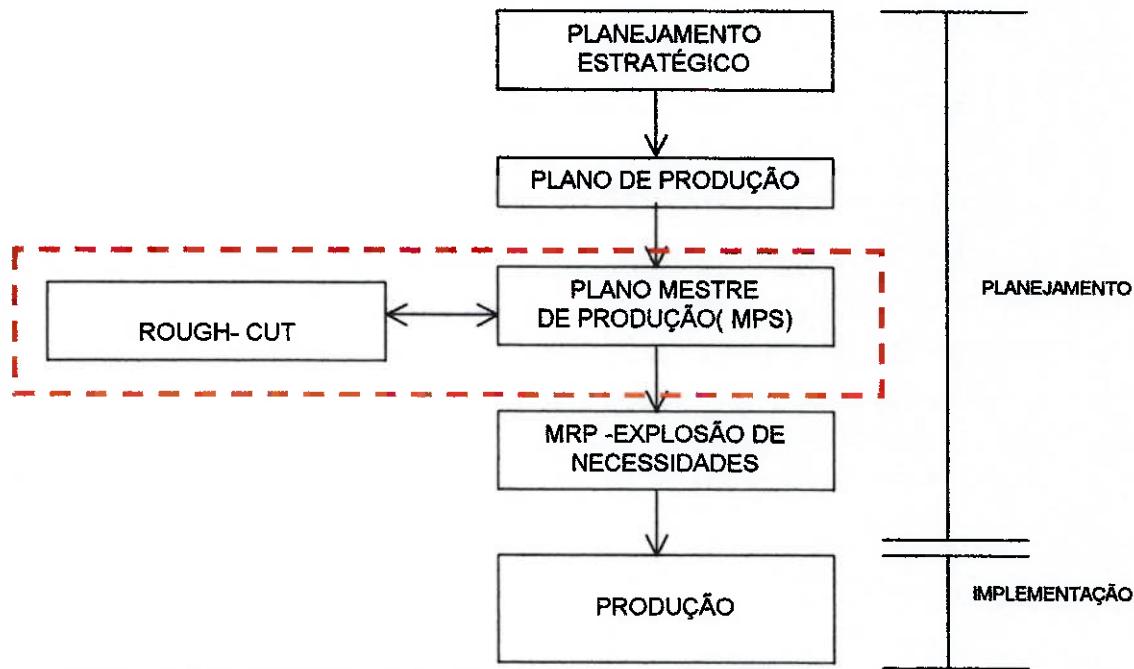


Figura 3.5 Hierarquia de planejamento –Arnold(1998)

Podemos dividir o processo de planejamento da produção nas seguintes etapas:

Na primeira etapa, é feito o planejamento estratégico. O nível de detalhamento não é alto, sendo normalmente expresso os volumes produzidos em dólares por ano ou unidades por ano. A preocupação é com o mercado e com recursos necessários. Aí são decididas quais as linhas de produção, meios de produção, políticas de atendimento, investimentos necessários e canais de distribuição. É responsável pela coordenação dos planos de todos os departamentos da empresa.

As decisões de médio prazo definem o plano de produção, cujo horizonte de planejamento varia de uma empresa para outra, dependendo da sua área de atuação.

Nesta etapa, o nível de detalhamento é maior do que na anterior. As quantidades são expressas por famílias de produtos. As revisões devem ser feitas freqüentemente ao final de cada período, observando-se os atuais níveis de estoques e previsão de vendas. A partir do planejamento estratégico são definidos:

-
- Quantidades por família de produtos
 - Níveis de estoques
 - Recursos e materiais necessários
 - Recursos disponíveis

O programa-mestre(MPS) é responsável pela elaboração do plano de produção aberto por SKU's e por período. Com base nas decisões do planejamento de produção, são determinadas as prioridades na produção e os níveis de estoques de produtos acabados, fundamental no atendimento do mercado. Trata-se da interface entre a demanda e a produção. Seus objetivos são:

- Manter o nível de serviço desejado estabelecido
- Manter estoques nos níveis desejado
- Fazer melhor utilização de materiais e capacidades

Para a elaboração do MPS são necessárias as seguintes informações:

- Plano de produção
- Previsão de vendas de todos os produtos
- Restrições de capacidade
- Posição dos estoques
- Política de estoques
- Pedidos realizados

De um modo geral, o MPS funciona através da seguinte equação:

$\text{Estoque Final} = \text{Estoque Inicial} + \text{Produção} - \text{Prev. de Vendas} - \text{Pedidos realizados}$
--

Após a elaboração do MPS, é feito o “Rough-cut capacity planning”, ou seja o planejamento grosso da capacidade, onde é checado rapidamente a viabilidade do plano em termos de capacidade, através da análise dos recursos críticos, que podem ser material, mão de obra ou recursos produtivos. Seu horizonte de planejamento de um mês a doze meses.

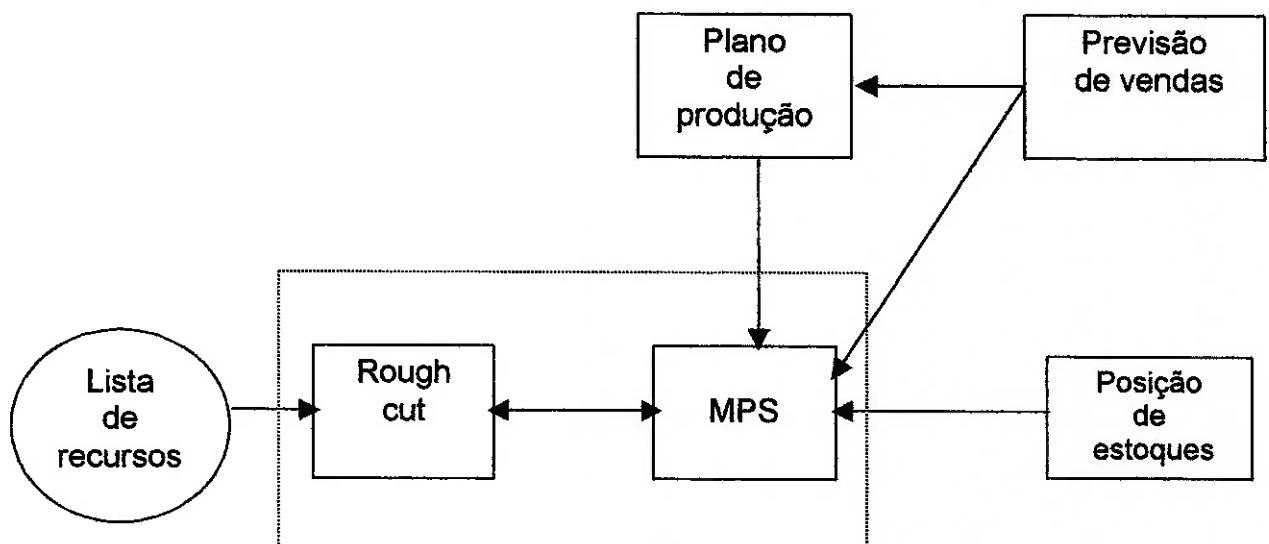


Figura 3.6 MPS - Plano Mestre de produção

No MPS são definidas as atas quantidades de produtos acabados, de acordo com as capacidades de produção, baseados na previsão de vendas. Entretanto, não é um plano rígido. A demanda pode mudar, podem haver quebras de equipamento, desta forma, exigindo alterações no plano original.

Com base nas informações sobre o estoque e sobre as vendas, é possível verificar se o plano está de acordo com a demanda.

Ainda no planejamento a médio prazo, é realizado o MRP (Plano de necessidade de materiais) baseado no MPS, que calcula as necessidades e o momento que os materiais devem ser utilizados. As informações necessárias, além do MPS são os registros de estrutura dos produtos e níveis dos estoques.

As decisões de curto prazo são tomadas na fase de implementação e controle do plano de produção. O horizonte de planejamento é curto, variando de um dia a um mês e o nível de detalhamento é alto, sabendo-se em que momento determinado produto estará sendo produzido.

3.4 Estratégias de manufatura

Segundo SLACK(1996), um dos objetivos da estratégia de manufatura é definir uma direção para que a tomada de decisões nas atividades de operações sejam coerentes com os objetivos estratégicos da empresa.

É preciso definir quais são os critérios competitivos mais valorizados pelos clientes e os padrões de desempenho para as operações, de tal forma que estejam dentro das expectativas dos clientes na compra de um produto/ serviço. Desta forma, torna-se uma empresa orientada ao mercado.

Os principais critérios internos de desempenho das operações:

- Custo: Produtividade dos recursos da empresa
- Qualidade: Fazer produtos sem erros
- Velocidade: Fazer rápido
- Confiabilidade: Operação confiável
- Flexibilidade: Conseguir mudar rápido o que se está fazendo

Para estes critérios internos de desempenho estão associados os seguintes critérios externos de desempenho:

- Custo: baixo custo
- Qualidade: Produtos livre de erros e de acordo com as especificações
- Velocidade: Baixo tempo de entrega
- Confiabilidade: Entrega confiável
- Flexibilidade: Larga quantidade de produtos

O gerenciamento das operações tem de lidar com conflitos entre os objetivos de desempenho da empresa, pois muitas vezes a melhoria de um deles implica em piorar o desempenho de um outro critério. Por exemplo, o aumento do nível de serviço nas entregas para os clientes, implica em aumento no estoque disponível, desta forma, gerando mais custos para a operação.

Com relação ao prazo de entrega, que é o tempo decorrido desde o pedido do cliente até a entrega do produto, existem quatro ambientes básicos:

- Engineer-to-order – Necessita das especificações do cliente
- Make-to-order – Normalmente os produtos são feitos de peças padrão. Algumas customizações podem ser realizadas.
- Assemble-to-order – Produtos feitos de componentes padrões, que são mantidos em estoque e montados de acordo com o pedido do cliente.
- Make-to-stock – Os produtos são entregues de acordo com a disponibilidade de estoque.

Na tabela 3.2, é possível observar as diferenças entre os diferentes ambientes.

Tabela 3.2: Principais diferenças entre os ambientes

	Grau de Customização	Estoque Produtos acabados	Tempo de entrega
Engineer-to-order	Alto	Zero	Alto
Make-to-order	Médio	Zero	Alto
Assemble-to-order	Médio	Baixo	Médio
Make-to-stock	Baixo	Alto	Baixo

No desenvolvimento do plano de produção, três estratégias podem ser utilizadas.

- Produção de acordo com a demanda

A empresa produz somente o suficiente para atender a demanda, mantendo baixos níveis de estoques, reduzindo os custos de estoque. Para isso, é condição necessária que possua capacidade de produção nos períodos de alta demanda. Por outro lado, aumentam os custos de horas-extras e de produção. Esta estratégia é utilizada por empresas que necessitam atender a demanda no exato momento do seu surgimento.

- Produção nivelada

A cada período são produzidas praticamente as mesmas quantidades, para atender a demanda anual. O atendimento do mercado é feito pelos estoques que é abastecido nas épocas de menor venda e consumido quando a demanda atinge o pico. Esta é estratégia é oposta à anterior. As vantagens de uma, são as desvantagens da outra.

- Híbrida

Cada uma das estratégias anteriores tem suas características próprias. No plano de produção é decidido como utilizá-las, no intuito de atingir os objetivos estabelecidos no planejamento estratégico.

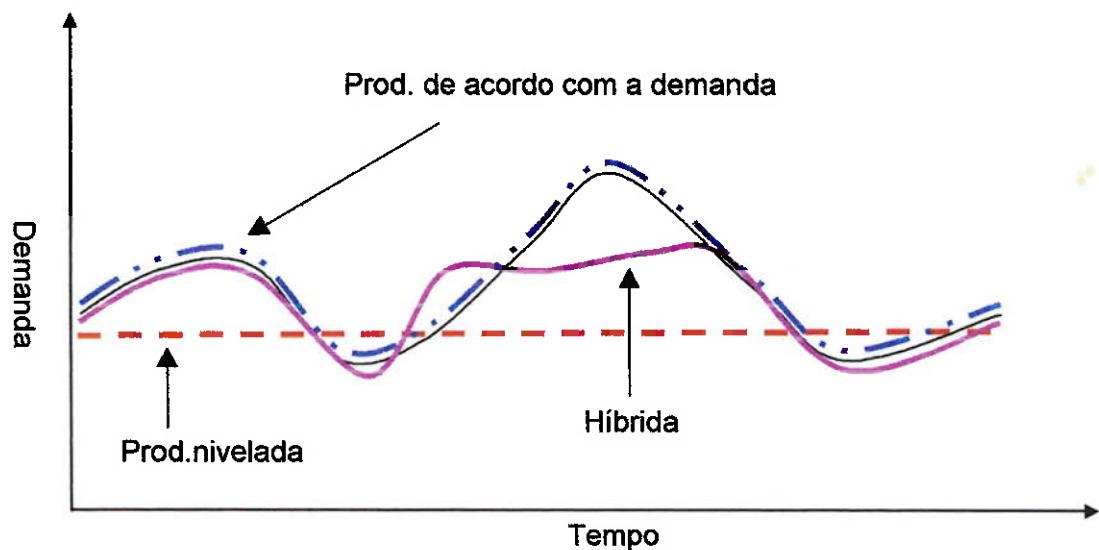


Figura 3.7 – Estratégias de produção

3.5 Definições sobre planejamento e controle

As decisões demandam tempos diferentes para que as suas ações sejam realizadas. Então, é preciso, de alguma forma, projetar o futuro e tomar as decisões no presente para que possa produzir os efeitos desejados no futuro.

Segundo CORREA(1997), planejar é entender como a consideração conjunta da situação presente e da visão de futuro influencia as decisões tomadas no presente para que se atinjam determinados objetivos no futuro.

Após a tomada das decisões, durante a execução do plano, algumas ações não produzem o efeito desejado. São necessárias correções para que se possam atingir o objetivo inicial.

Segundo CONTADOR(1997), controle é a ação destinada a evitar que um atividade ou produto se desvie das condições preestabelecidas.

Objetivo inicial

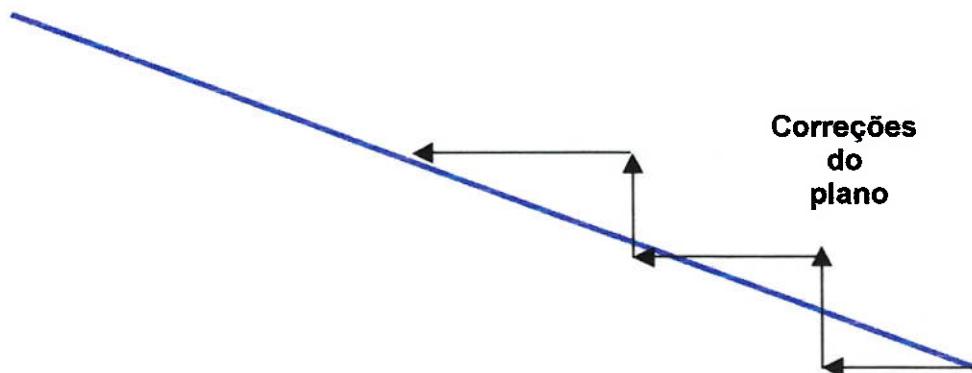


Fig. 3.8 Correções no planejamento

O controle consiste em:

- 1) Obter informações sobre o que já foi realizado
- 2) Comparar o realizado com o padrão
- 3) Agir quando o realizado não coincidir com o previsto

Capítulo 4

Propostas de melhorias

4. Propostas de melhorias

O ambiente produtivo é do tipo “make-to-stock”, pois são necessárias entregas constantes aos clientes e o tempo de entrega demandado é menor do que se a produção fosse sob encomenda.

Por se tratar de produtos perecíveis com demanda sazonal, a estratégia de produção mais adequada é produzir de acordo com a demanda, mantendo um baixo nível de estoques, ou seja, o suficiente para o atendimento da demanda de poucos dias.

A utilização de conceitos do programa-mestre surge da necessidade de integrar os objetivos da empresa com o gerenciamento de recursos da produção. Com estas modificações, pretende-se reduzir a ruptura de vendas e aumentar a rentabilidade dos produtos.

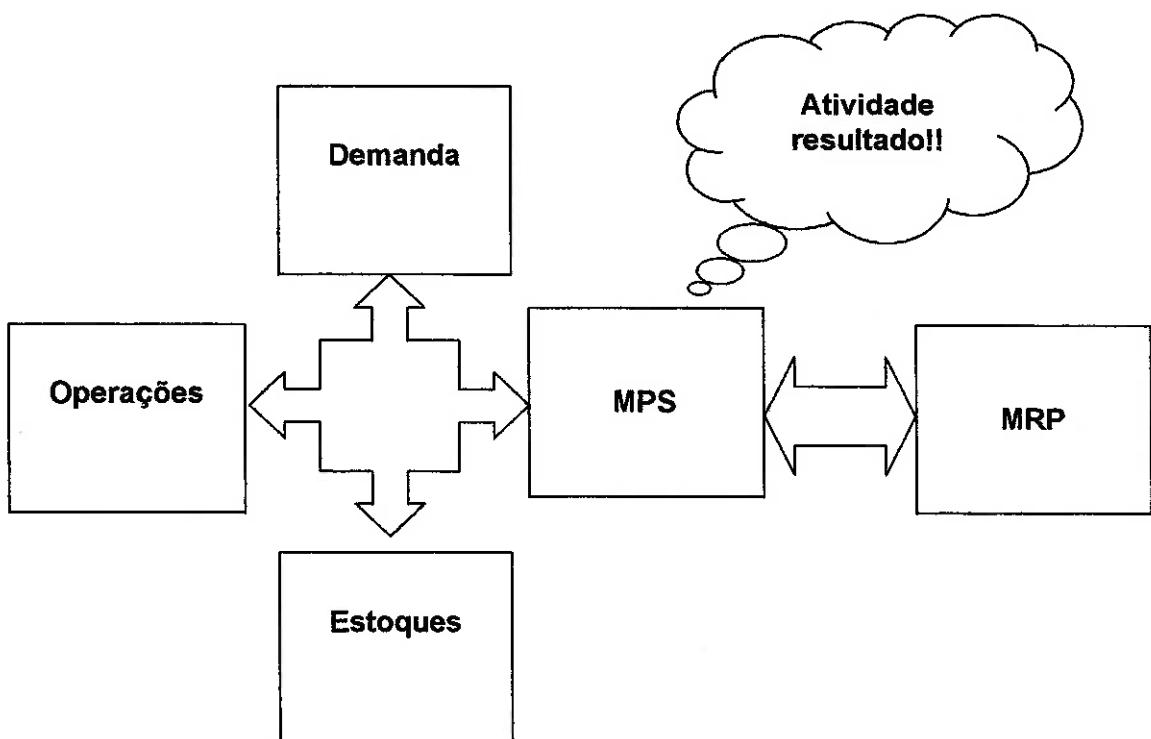


Figura 4.1 Variáveis no programa-mestre de produção

Para que o programa-mestre realmente ajude na resolução dos problemas, é necessário envolvimento principalmente da área comercial, gerenciando a demanda,

seja sugerindo promoções ou oferecendo descontos. Esta participação ativa, ajuda a evitar concessão de descontos maiores, devido a produtos fora do "status de data".

O programa-mestre será elaborado na semana anterior, para que todos os recursos estejam disponíveis, conforme fluxograma 4.2. Além desta ferramenta, será utilizada uma outra auxiliar, para verificar se o plano está de acordo com a demanda.

Devido ao tempo curto de comercialização e as distâncias envolvidas, é muito importante que um mesmo produto no estoque tenha várias datas de fabricação. Neste mercado, é muito diferente fabricar 1 vez três lotes do que 3 vezes 1 lote.

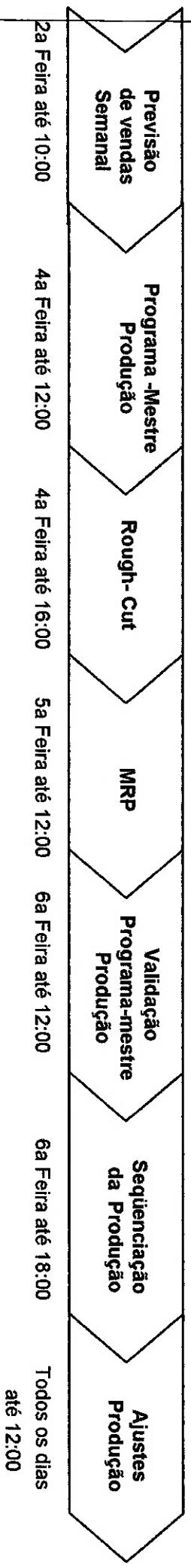
As informações necessárias para a elaboração do MPS são as seguintes:

- 1) Plano de produção
- 2) Previsão de vendas semanal
- 3) Importância dos produtos – Classificação ABC
- 4) Informações sobre estoques
- 5) Políticas de estoque
- 6) Restrições de capacidade

Fluxo de informações semanal- Programa-mestre de produção

SEMANA S

SEMANA S+1



Responsável

- Comercial
 - Planejamento
 - +
 - Comercial
 - Planejamento
 - +
 - Comercial
 - Planejamento
 - +
 - Fábrica
- Planejamento
- +
- Fábrica
- +
- Comercial



- 1- Baseados nos objetivos de vendas
- 2 - Histórico das 4 últimas semanas de vendas e rupturas
- 3 - Ações promocionais

Definição:
Quando?
Quanto?
Qual?
Prioridades

1. Avaliação de capacidade
 2. Ajustes no programa
 - 3 - Ações promocionais
1. Avaliação de necessidades de materiais
 2. Ajustes no programa
 - 3 - Ações promocionais
- 1 - Identificação dos principais gargalos
 - 2- Reavaliação de quantidades

4.1 *Plano de produção*

Após as modificações na estrutura, com o intuito de integrar todos os departamentos afins, são realizadas reuniões para discussão das estratégias.

As revisões do plano de produção são realizadas mensalmente, quando é realizada uma reunião, chamada de Planejamento de vendas e operações, com presença do departamento comercial e dos departamentos relacionados à área de operações, dentre eles Fábrica e Planejamento.

Nestas reuniões, são avaliadas as promoções, estratégias para cada família de produtos, necessidades de contratação de mão-de-obra extras e as paradas para manutenção.

O plano de produção delimita o programa-mestre de produção, definindo:

- Paradas para manutenção
- Estratégias de produção
- Lotes mínimos de produção

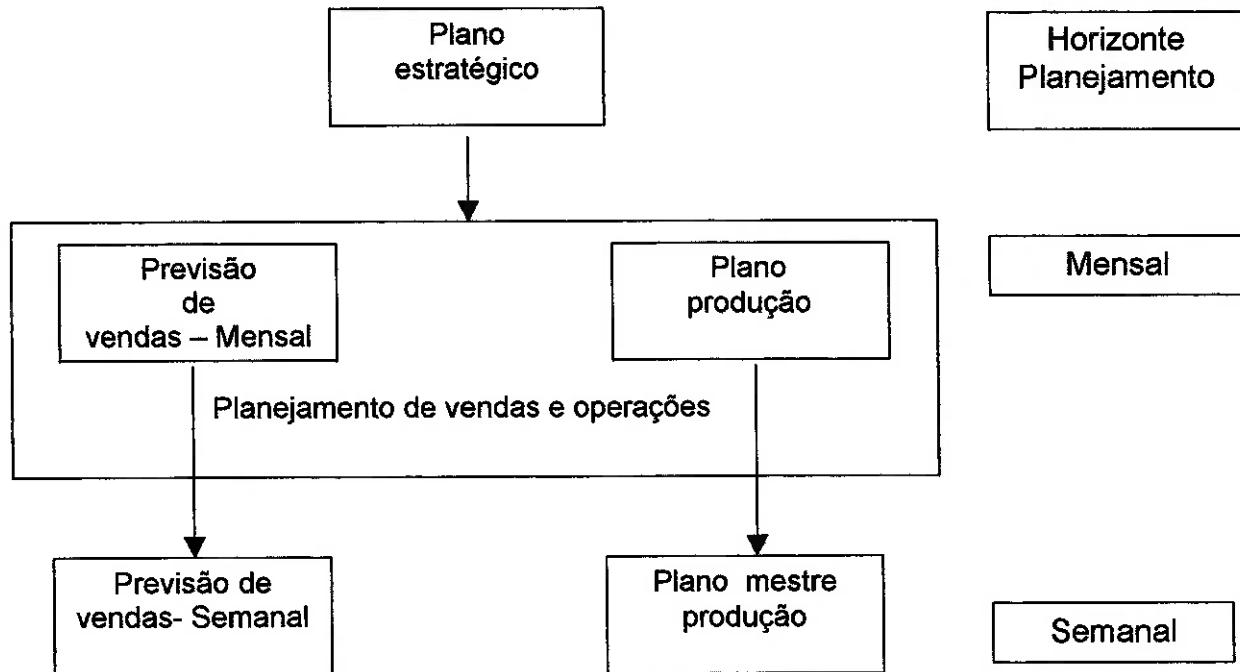


Fig 4.3 Planejamento de vendas e operações

4.2 Cálculo da previsão de vendas diária

A partir das revisões das previsões de vendas mensais, são estabelecidos os objetivos de vendas, por linhas de produtos para as todas os centros de distribuição, que servem de base para elaboração das previsões de vendas semanais por SKU.

As previsões de vendas semanais são baseadas em dados históricos, ações comerciais, objetivos de vendas e promoções dos concorrentes. Em um ambiente "make-to-stock", tem importância muito grande para o planejamento.

A demanda de produtos lácteos frescos é sazonal, variando por dia da semana por semana e por mês.

Com relação ao dia da semana, a sazonalidade é "imposta", pois a empresa define dias específicos para os clientes localizados longe dos centros de distribuição fazerem os seus pedidos. Além disso, os dias de maior demanda nos clientes são no final de semana. Desta forma, os pedidos para as reposições dos estoques são mais concentrados na sexta-feira.

Com relação à semana, a demanda é mais concentrada nas primeiras semanas, por serem mais próximas dos dias tradicionais de pagamento.

O clima influencia a demanda mensal, por exemplo, sendo as sobremesas mais vendidas no inverno e os líquidos no verão.

Na programação da produção, é necessário conhecer a demanda diária. Para transformar a previsão de vendas semanal em previsão diária, será necessário a utilização do índice sazonal.

$$\text{Índice sazonal} = \frac{\text{Demanda média do dia}}{\text{Demanda média da semana}}$$

Desta forma, é possível transformar a previsão de vendas semanal em previsão de vendas diária. A base de cálculos para o índice sazonal são os dados históricos dia-a-

dia das vendas de cada SKU em cada um dos centros distribuição. Para cada dia de cada semana, será calculado o índice de sazonalidade.

A previsão diária exprime as quantidades necessárias no estoque a cada dia. Para efeitos da programação da produção, as demandas dos locais que não são atendidos diretamente pelo centro de distribuição da fábrica serão defasadas pelo tempo de transferência. Por exemplo, se o centro de distribuição de Curitiba precisar de 1000 caixas de um produto na terça-feira, este deve ser embarcado na fábrica na segunda-feira. Além disso, deverá ser considerado o tempo de quarentena. No exemplo anterior, o produto deve ser produzido no mínimo no domingo, para que seja possível embarcá-lo na segunda-feira. Desta forma, para efeitos de programação, esta demanda será computada na segunda-feira, apesar da entrega dos clientes ser somente na quarta-feira.

4.3 Classificação ABC

Uma ferramenta extremamente importante para determinar o grau de importância de cada produto no total do estoque é o sistema de classificação ABC.

Desta forma, serão identificados quais são os itens que devem receber atenção especial na programação da produção e no gerenciamento dos estoques.

Foram coletados dados referentes às vendas de seis meses, entre março e outubro do ano de 2000 de cada centro de distribuição.

As tradicionais classificações ABC utilizam como parâmetro, volume vendido ou faturamento dos produtos acabados. No entanto, para efeitos de programação e controle dos estoques, estas classificações não permitem gerenciar os produtos com a qualidade esperada, pois não consideram as limitações técnicas do processo produtivo.

Com relação à programação da produção, um item que só pode ser produzido uma vez por semana deve ter tratamento diferente sobre aquele que pode ser produzido 5 vezes por semana. Se um determinado produto tiver uma elevada margem de contribuição, mas volume de venda próximo ao lote mínimo, só será possível produzi-lo uma vez na semana.

A classificação está sendo feita, indiretamente, utilizando como parâmetro o volume de vendas de cada produto. Quanto maior for a relação volume de vendas/ lote mínimo, menor será sua dependência com relação aos lotes mínimos de produção. Esta relação indica quantos dias de produção são necessários para os produtos classificados como "B" e "C".

Além disso, esta classificação será utilizada no dimensionamento do estoque de segurança de cada um dos produtos.

Para fazer a classificação ABC, foi necessário a utilização do seguinte critério:

$$x = \frac{\text{volume semanal de vendas}}{\text{lote mínimo}}$$

Os valores divididos por categoria, são os seguintes:

Tabela 4.1: Classificação ABC

Classe	Nº Itens	% itens	% volume
A	35	38 %	70%
B	22	22 %	30%
C	40	40 %	10%
Total	97	100%	100%

É possível observar que 30 itens, dos 97 atualmente existentes, são responsáveis por 70 % do volume de vendas da empresa.

Com este critério de classificação, corre-se o risco de algum SKU ser classificado erroneamente, podendo diminuir sua performance individual, no entanto, dado seu volume, não será afetada a performance global.

A atualização da classificação deverá ser feita mensalmente. Quando for o lançamento de um item novo, utilizar-se-á a previsão de vendas.

4.4 Estoques – Delimitação do volume de controle

Para avaliação do programa de produção frente à demanda, serão considerados somente os estoques à disposição da empresa, seja nos depósitos ou nos veículos de transferência para os centros de distribuição. Não serão considerados os estoques de produtos nos clientes.

Existem diversas formas para se delimitar o problema. Na figura 4.4, verificamos duas abordagens distintas. Para elaboração do trabalho, definimos como volume de controle o quadrilátero 1.

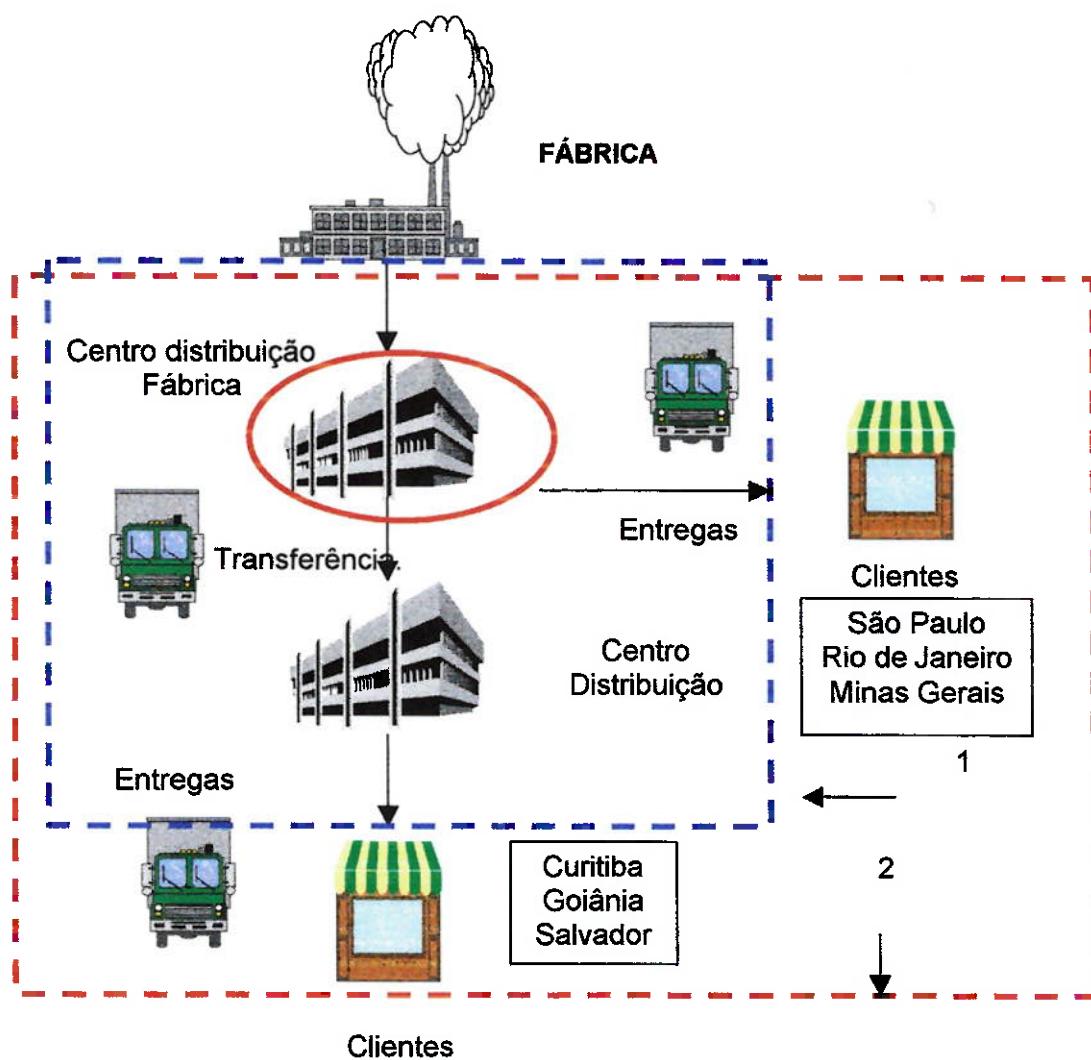


Figura 4.4 Definição do volume de controle

O quadrilátero 1 foi escolhido pela facilidade de obtenção das informações, pois estão em poder da empresa, não dependendo das informações enviadas aos clientes.

Para uma melhor análise seria interessante a possibilidade de avaliar os estoques dos principais clientes e não depender somente da análise qualitativa da área comercial, para avaliar o programa de produção versus a demanda real.

4.5 Definição da política de estoque

Na programação da produção, um dos pontos importantes é a definição de quando e quanto deve ser produzido um novo lote para reposição. Se um pedido é feito antes do necessário, isto implicará em aumento desnecessário dos níveis de estoque.

Para todos os itens, foi adotado o modelo de estoque ativo com previsão de vendas. Por serem produtos perecíveis e a empresa estar inserida em um ambiente "make-to-stock", este modelo nos pareceu ser o mais adequado.

Na prática, a classificação ABC nos indicará qual será o tamanho do estoque de segurança de cada um dos itens.

O tempo de reposição dos estoques é a soma do tempo de preparação com o tempo de envase e o tempo que o produto fica na quarentena. Para efeito de planejamento, será considerado 48 horas, sendo 24 h de produção + 24 h de quarentena.

No faturamento de cada dia, o estoque disponível, para evitar possíveis ruptura de vendas, deve ter no mínimo as seguintes quantidades:

$$E_{\text{total}} = \text{Prev} + E_s$$

Onde:

Prev = Previsão de vendas diária

E_s = Estoque de segurança

Desta forma, o estoque é suficiente para atender a demanda e possíveis variações a cada dia.

Com já vimos, no caso da fábrica, o tempo de resposta é de aproximadamente dois dias, levando-se em conta todas as fases do processo de produção, incluindo a quarentena. Por exemplo, se o pedido para a produção for feito na segunda-feira, os produtos estarão disponíveis para faturamento na quarta-feira. Com relação aos centros de distribuição, o tempo varia de 1 a 2 dias, de acordo com a sua distância da fábrica.

A base para a tomada de decisão será o estoque projetado, calculado com base na previsão de vendas e que será comparado com algum padrão, definindo, assim, a quantidade a ser pedida à produção.

Vamos definir :

E_p => Estoque padrão

E_f => Estoque projetado

E_h => Estoque disponível atual (Excluindo todos os produtos acima do status de data)

tr => Tempo de reposição dos estoques

Prev => Previsão de vendas diária

Prod => Produção liberada para utilização nos estoques

i => Dia da semana

Para que seja feito um pedido para reposição dos estoques, é necessário que seja satisfeita a seguinte condição:

$$E_f \leq E_p$$

O estoque projetado, pode ser calculado da seguinte forma:

$$E_f = E_h - \sum \text{Prev}_{t, t+i} + \sum \text{Prod}_{t+i-tr, t+i}$$

Desta forma, obtemos a seguinte relação:

$$E_h - \sum \text{Prev}_{t, t+i} + \sum \text{Prod}_{t+i-tr, t+i} \leq E_p$$

O pedido a ser feito para reposição dos estoques, é a diferença entre o estoque projetado e o estoque padrão. Assim, o estoque no início de cada dia, estará no patamar considerado ideal para atender a demanda do dia. O pedido só realizado quando a relação de desigualdade acima for satisfeita.

$$\text{Pedido} = E_p - E_f$$

O objetivo do estoque padrão é que o estoque esteja sempre em um determinado patamar, sendo suficiente para atender a demanda a cada dia.

4.5.1 Cálculo do estoque padrão

No cálculo do estoque padrão, calculados dia-a-dia, os seguintes parâmetros serão levados em consideração:

- Dias em que haverá produção
- Dias de venda na semana
- Previsão de vendas diária

Desta forma, a equação do estoque padrão fica definida da seguinte forma:

$$Ep = \left(\frac{\text{Dias de Venda}}{\text{Dias de produção}} \right) * \text{Previsão de Vendas Diária} + Es$$

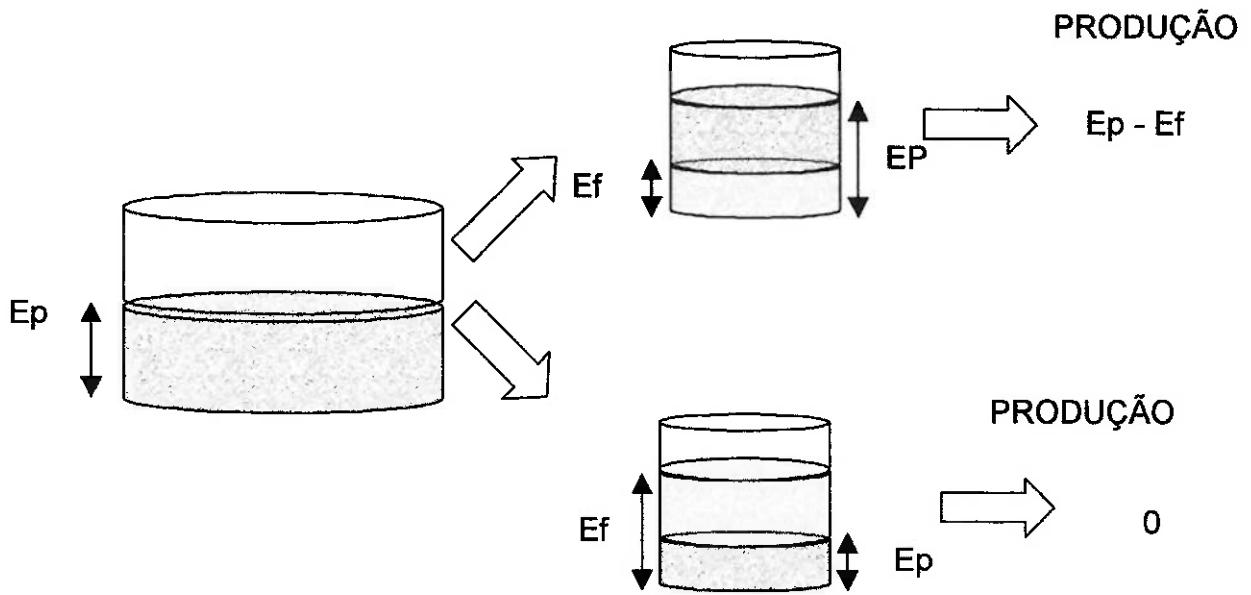


Figura 4.5: Modelo para programação de estoques

4.5.2 Definição do nível de atendimento dos pedidos

Na prática, em função das dificuldades na estimação dos custos de falta, foi definido um valor para o nível de atendimento dos pedidos, a partir do qual serão dimensionados níveis de estoques de segurança.

O nível de atendimento dos pedidos praticado pela empresa, antes das mudanças, era de 90 %. O objetivo é melhorar o desempenho deste indicador, passando a atender pelo menos 95 % dos pedidos.

Seria muito simples o cumprimento deste objetivo, com o simples aumento dos estoques de produtos acabados. No entanto, esta medida aumentaria o risco de envelhecimento dos estoques, desta forma, reduzindo o faturamento da empresa.

Desta forma, deve existir um outro objetivo além do atendimento dos pedidos, que é a porcentagem de vendas com desconto em relação ao volume total. Foi estabelecido o

objetivo de desempenho de 5 % do volume total, seguindo as metas estabelecidas para as rupturas de vendas.

O atendimento dos pedidos devem levar em consideração as diferenças entre cada produto. Com o auxílio da classificação ABC, foi determinado como meta os seguintes valores, listados na tabela :

Tabela 4.2: Objetivos de desempenho

Classe	Nível de serviço
	Vendas sem desconto
"A"	97 %
"B"	95 %
"C"	90 %
Total	95 %

Os produtos classificados com itens "C", geralmente são direcionados a um público-alvo específico, possuindo baixos volumes e alta relação volume/ lote de produção. Para estes itens, a decisão da empresa foi priorizar a rentabilidade do produto em detrimento do nível de serviço, ou seja, neste caso é preferível faltar do que sobrar.

Com base nesta classificação, serão elaborados os objetivos para cada um dos SKU's.

4.5.3 Cálculo do estoque de segurança

4.5.3.1 *Estoque de segurança devido à variação no processo produtivo*

O estoque de segurança pode ser decomposto da seguinte forma:

Com relação à fábrica, o estoque de segurança deve ser suficiente para garantir o atendimento dos pedidos, caso haja algum problema referente às variabilidades do processo, sejam atraso de produção, rendimento baixo dos equipamentos, paradas para manutenção, queda de energia, problemas de qualidade etc.

Então:

$$E_s = x_i * (1 - \text{Nível de serviço})$$

Onde x_i : Corresponde à venda média diária.

Nível de serviço: Corresponde ao nível de atendimento(real x programado) de cada linha de produção

Somente para os itens "A" e "B" serão calculados as parcelas do estoque de segurança devido à variações no processo produtivo.

Para os produtos "C", esta política é a mais adequada. É muito importante que não hajam sobras, pois diminuem a rentabilidade dos produtos. Na prática, gerenciar itens "C" é produzir estes itens uma vez por semana, algumas vezes duas e observar quando é necessário uma nova produção.

4.5.3.2 Estoque devido à variação da demanda

A aplicação da distribuição normal no dimensionamento do estoque de segurança, leva em consideração o risco que se deseja assumir, com relação ao atendimento da demanda. Desta forma, é preciso aproximar a distribuição por uma normal. Para isso, vamos calcular a média de um dia da semana dentro de um mês e depois iremos calcular a média das médias de cada dia da semana e o desvio padrão desta amostra. O mesmo procedimento será realizado para o cálculo dos erros de previsão de vendas(MAD).

Além disto, se a distribuição não for normal, mas a amostra for suficientemente grande, resultará do teorema do limite central, que a distribuição amostral será aproximadamente normal. Segundo COSTA NETO(1979), uma amostra suficientemente grande para que se possa aproximar a distribuição \bar{x} por uma normal, necessita de quatro ou cinco elementos.

Como já foi visto, o estoque de segurança pode ser calculado da seguinte forma:

$$E_s = k * \text{MAD}$$

Desta forma, o estoque de segurança fica assim definido:

$$E_s = x_i * (1 - \text{Nível de serviço}) + k * \text{MAD}$$

4.6 Restrições de produção

4.6.1 Disponibilidade de leite

Após a elaboração do programa-mestre de produção, é possível saber a quantidade de leite necessária para a produção, calculada com base nas formulações. Desta forma, a quantidade de leite é um dos fatores a serem analisados na elaboração do MPS. Dependendo do mix de produção, pode sobrar em um dia e faltar no outro. Caso haja sobra, este leite pode ser “emprestado” para outras empresas.

Estes valores são enviados ao departamento de Suprimentos, que verificará a disponibilidade de leite no mercado. Caso haja alguma dificuldade, o departamento comercial indicará as prioridades de produtos e centros de distribuição.

4.6.2 Restrições de capacidade

Com a capacidade diária de envase de cada linha, comparamos o tempo total disponível versus o real de processo, desta forma, podendo avaliar imediatamente os problemas de capacidade. Com relação à preparação, por haver uma flexibilidade maior que no envase, devido a possibilidade de armazenamento dos produtos intermediários, os problemas serão apontados pelo PCP.

Na elaboração do programa-mestre, os produtos serão agrupados por:

- 1) Linha de envase
- 2) Linha de preparação
- 3) Família de produtos
- 4) Classificação ABC

O intuito desta separação é facilmente visualizar as restrições de produção e ir tomando decisões para tornar o programa possível.

Antes das mudanças, caso houvesse algum problema de capacidade, o programador se encarregava de fazer as alterações. No entanto, como não havia contato direto com a área comercial, tomava decisões muitas vezes em desacordo com a real necessidade de vendas.

4.6.3 Regras para planejamento

Na programação da produção, foram estabelecidas algumas regras

Para conseguir aumentar a produtividade da fábrica e também conseguir lotes menores de produção, conforme podemos verificar na tabela de lotes mínimos, deve-se agrupar os produtos por família. Ou seja, no mesmo dia fazer pedido dos produtos de mesma família.

Quando surgem de problemas de capacidade, por exemplo, quebra de máquina, a área comercial é consultada para definir a estratégia durante o tempo de reparos. No dia-a-dia, salvo exceções, para resolver os possíveis problemas de capacidade, foram estabelecidas algumas prioridades definidas pela área Comercial:

- 1) Produtos em promoção nos principais clientes
- 2) Produtos de maior volume de vendas
- 3) Maior margem de contribuição

Na figura 4.6, segue uma sugestão para a programa-mestre da produção.

Produto	Informação	Índice de Sazonalidade						30%			20%			25%			Dados			Semana S+1		
		Dados	Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Dom	Seg
Produto110111	Prev	28		8	4	6	6	7		32											10	19
	Est Padão			17	8	11	11	14													22	
	Estoque inicial			8	23	15	10	20													7	13
	Estoque final				15	10	5	14													7	15
	Liberacao Prod				15			15													15	
	Produção																					
	Lote mínimo	15																				
Índice de Sazonalidade																						
Produto	Informação	Índice de Sazonalidade						30%			20%			25%			Dados			Semana S+1		
		Dados	Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Dom	Seg
Produto110141	Prev	265		80	40	53	53	66		223											67	134
	Est Padão			159	80	106	106	133													116	266
	Estoque inicial				102	182	103	138													116	199
	Estoque final					103	63	85													150	
	Liberacao Prod					80		75													15	
	Produção						80															
	Lote mínimo	15																				
Polpa		Total Preparação	95		75	90	75														165	
loguotes		Total Disponivel	220		220	220	220														220	
		Total Envase	95		75	90	75														165	

4.7 Gerenciamento dos estoques

O princípio para o controle da produção é extremamente simples. Trata-se basicamente do acompanhamento do estoque projetado para o final da semana.

Como o estoque é dinâmico, havendo alterações a todo momento, precisamos definir um padrão, para que as informações sejam comparáveis ao longo do tempo.

O melhor momento para coletar as informações é no início do dia, pois já estão disponíveis informações sobre as vendas do dia anterior e não está havendo nenhum faturamento. Para manter a coerência, verificaremos a produção do dia até este momento.

O tempo necessário para mudanças na produção é um dia. Após identificada a necessidade de alterações, é enviada uma solicitação para a fábrica. Se aprovada, ao final do dia já são iniciados os primeiros processos para o envase no dia seguinte.

A centralização da programação da produção e do gerenciamento dos estoques nos centros de distribuição em um só departamento, aumentaram a agilidade na tomada de decisões. Por exemplo, na avaliação da demanda real versus a prevista, é possível analisar rapidamente a situação de cada um dos centros de distribuição, antes da tomada de decisão de aumento ou redução na produção.

Outra vantagem é que os excessos de estoque são armazenados em um só local. Quando um centro de distribuição não cumpre a previsão de um determinado produto, não há pedidos de embarques, desta forma, os produtos ficam estocados na fábrica, aguardando utilização.

Desta forma, é possível a uniformização dos critérios de gerenciamento dos estoques, evitando a manutenção de estoques desnecessários nos centros de distribuição.

O gerenciamento dos estoques será feito de duas formas:

1)Gerenciamento dos estoques da fábrica – Aqui será feita avaliação global do programa de produção.

2) Gerenciamento dos estoques nos centros de distribuição – Será feita a reposição dos estoques dia-a-dia, de acordo com o estoque padrão e a demanda real

As informações necessárias para o gerenciamento dos estoques são :

4.7.1 Classificação do estoque por data de fabricação

Para avaliar se a demanda real está de acordo com o previsto, não basta saber somente a quantidade de produtos no estoque. Também é necessário saber a distribuição por data de fabricação.

Tabela 4.3: Faixas de classificação dos estoques

Faixas	Situação
1 –5	Produtos considerados novos
6-8	Produtos intermediários
> 9	Fora do status

No caso de produtos perecíveis, a data de produção é muito importante. Se houver produção antes do necessário, podem haver sobras.

No gerenciamento dos estoques, esta separação é importante pois é possível antecipar para a área comercial os produtos que podem estar ficando fora do "status de data".

4.7.2 Composição dos estoques

A separação por este critério é importante, pois indica a situação do estoque atual. Por exemplo, não é necessário fazer um pedido de reposição dos estoques se os produtos já estão em trânsito.

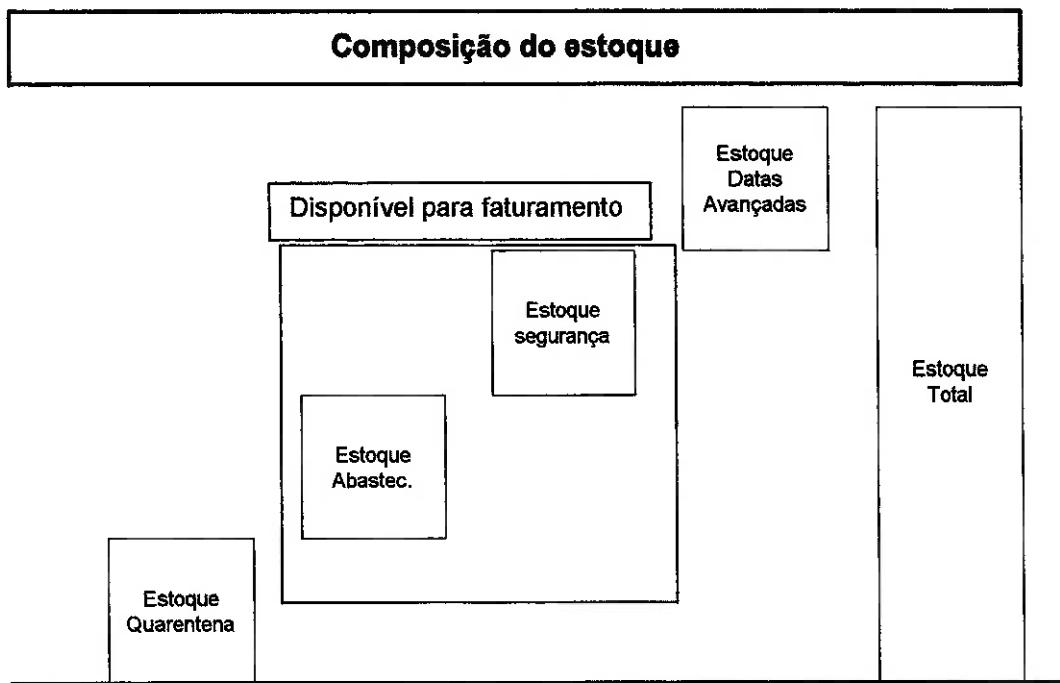


Figura 4.7 Composição do estoque na fábrica

O estoque de cada produto pode ser decomposto da seguinte forma, para o gerenciamento dos estoques na fábrica:

- 1) Estoque Quarentena – Essa parcela do estoque só pode ser utilizada após o término do prazo de 24 horas, no qual o produto fica sob observação, sendo uma restrição importante no planejamento.
- 2) Estoque abastecimento– Parcela do estoque necessária para atender os pedidos.

- 3) Estoque de segurança – Sua função é precaver contra possíveis variações na demanda e problemas ocorridos durante o período de reposição.
- 4) Estoque Data avançada – São os produtos cuja produção foi feita a mais de dez dias. Não estão mais disponíveis para faturamento e são vendidos mediante negociações especiais.

O estoque de cada produto pode ser decomposto da seguinte forma, para o gerenciamento dos estoques nos centros de distribuição:

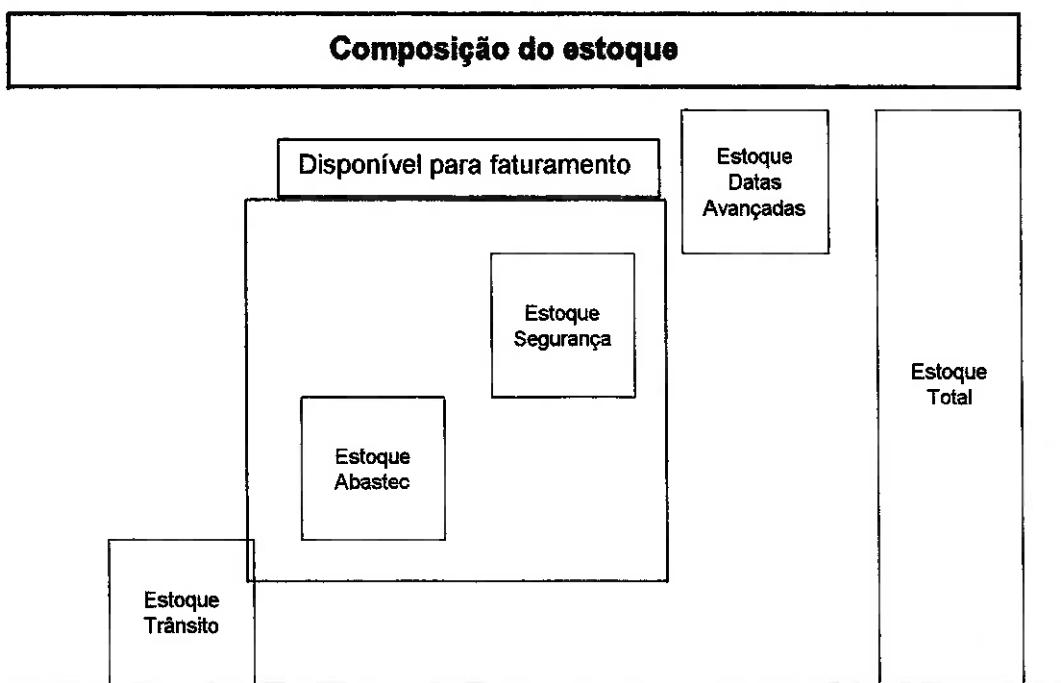


Figura 4.8 Composição do estoque nos centros de distribuição

- 1) Estoque abastecimento– Parcela do estoque necessária para atender os pedidos.
- 2) Estoque de segurança – Sua função é precaver contra possíveis variações na demanda e problemas ocorridos durante o período de reposição.
- 3) Estoque Trânsito– Parcela do estoque enviada ao centro de distribuição, mas ainda não incorporada ao estoque. É similar ao estoque quarentena da fábrica.

-
- 4) Estoque Data avançada – São os produtos cuja produção foi feita a mais de dez dias. Não estão mais disponíveis para os clientes e são vendidos mediante negociações especiais.

4.7.3 Vendas/ Rupturas/ Negociações especiais

Essas informações são necessárias para compararmos com a previsão diária e ajustar a produção, caso seja necessário. São obtidas através do sistema de informações da empresa, em formato texto, que pode ser utilizado nas planilhas do Microsoft Excel.

O cálculo do que falta vender é feito da seguinte forma:

$$\text{Falta Vend} = \sum (\text{Previsão Diária} - \text{Venda Diária})$$

Onde a previsão/ venda diária são relativos aos dias que faltam para terminar a semana.

4.7.4 Programa-mestre de produção

Na gerenciamento dos estoques da fábrica, será possível visualizar o plano de produção para a semana. Com base nestas informações são feitas projeções do estoque para o final da semana. O cálculo do que falta produzir é feito da seguinte forma:

$$\text{Falta Prod} = \text{Programa-mestre} - \text{Produção Real}$$

Esta informação não precisa ser utilizada no gerenciamento dos estoques nos centros de distribuição.

4.7.5 Estoque de segurança

4.7.5.1 Estoque de segurança devido a variações no tempo de reposição

O cálculo do estoque de segurança para a fábrica já foi realizado no item 4.5.3. O estoque de segurança para os depósitos pode ser calculado da seguinte forma. Uma

parcela é proveniente da variação da demanda, utilizando o mesmo método de cálculo utilizado para o programação da produção. A outra parcela é proveniente das incertezas no tempo de reposição dos estoques.

Nos centros de distribuição, os problemas que podem ocorrer na reposição dos estoques de produtos, são a quebra ou atraso dos veículos.

O cálculo do estoque de segurança para quebra/ atraso dos veículos, pode ser calculado da seguinte forma:

$$E_s = \text{Prev} * V$$

Onde

Prev= Previsão de vendas diária

V = Variação do tempo de reposição dos estoques

O estoque de segurança deve ser suficiente para atender a demanda, caso haja quebra/ atraso de algum veículo.

A variação do tempo de reposição dos estoques, depende da localização do centro de distribuição. Por exemplo, no caso de São Paulo, devida a proximidade com a fábrica, caso ocorra algum problema, é possível enviar outro veículo ou ainda enviar um outro para auxiliar o carro com problemas. A variação é calculada em dias.

Tabela 4.4 – Variações no tempo de transferência

Centro de Distribuição	Variação
Curitiba	0
Goiânia	1
Salvador	1
São Paulo	0
Rio de Janeiro	0

Somente para os itens “A” e “B” serão calculados as parcelas do estoque de segurança devido à variações no tempo de transferência.

4.7.5.2 Estoque de segurança devido a variações na demanda

Desta forma, o estoque de segurança fica assim definido para os centros de distribuição:

$$E_s = x_i * V + k * MAD$$

E para o centro de distribuição da fábrica:

$$E_s = x_i * (1 - \text{Nível de serviço}) + k * MAD$$

Uma proposta para a planilha de gerenciamento pode ser observada, na figura 4.9,

Código	Produtos	Atualizado até:	Prev Vendas S (ton)	Vendas S Reais (ton)	Rupturas (ton)	Vendas Desconto	% ruptura	veloc. venda S	Est. Pocas total disp (ton)	Est. Pocas 0-5 (ton)	Est. Pocas 6-8 (ton)	Est. Pocas > 9 (ton)	Est. Brasil total disp (ton)	Transito (ton)	Dias Est hoje	Falta Vender (ton)	Falta Prod (ton)	Prod Real (ton)	Prog. S Projeto (ton)	Estoque S+1 Projetoado (ton)	Dias Est Inf	Prev S+1 (ton)	Correções (ton)		
22Nov	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
110111	Produto110111	23,0	9,3	-	0,1	0,0	0,0%	67%	3,6	3,6	-	13,2	8,8	4,3	8,1	2,3	22,7	25,1	7,4	1,7	21,9	22,0			
110131	Produto110131	65,6	24,9	0,1	0,0	0,0	0,6%	64%	65,6	56,2	9,6	-	85,9	58,9	10,3	21,9	47,6	43,2	90,9	111,6	9,5	58,8	(30,0)		
110141	Produto110141	216,1	120,5	3,7	0,7	2,9%	96%	0,6	0,6	-	-	23,0	1,2	0,6	108,4	157,7	74,4	232,1	72,3	1,7	212,1	230,0			
110143	Produto110143	231,0	121,5	1,4	0,2	1,1%	89%	2,9	2,9	-	-	26,4	8,6	0,6	107,3	124,8	144,9	269,7	43,9	1,0	224,9	180,0			
110144	Produto110144	51,2	16,8	9,1	0,8	35,2%	84%	-	-	-	-	4,1	1,7	0,5	22,7	-	-	-	-	-	-	46,6	20,0		
110152	Produto110152	-	-	-	-	0%	0%	0%	65%	20,2	17,5	-	30,9	4,2	3,8	34,3	71,7	47,0	4,0	-	-	-	-		
110162	Produto110162	63,0	24,3	0,1	0,0	0,2%	65%	20,2	17,5	-	-	32,8	10,9	6,5	4,5	13,5	1,2	3,0	12,0	5,8	6,5	12,2	18,0		
110511	Produto110511	18,6	13,7	0,0	0,0	0,3%	12,7%	10,9	10,9	-	-	21,3	2,1	2,1	3,7	5,8	6,8	8,6	5,7	6,9	10,3	9,0			
110531	Produto110531	10,4	2,2	0,2	0,0	7,1%	38%	6,2	4,7	1,5	5,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
110721	Produto110721	0,5	-	0,0	0,0	100,0%	5%	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-		
110851	Produto110851	25,7	9,3	0,0	0,0	0,5%	60%	19,3	9,7	4,1	21,4	13,1	6,9	9,1	18,9	28,0	26,5	5,1	25,9	18,0	-	-	-		
110882	Produto110882	20,1	7,7	0,0	0,0	0,5%	64%	20,4	10,0	10,3	-	22,8	10,6	6,8	6,8	9,0	17,4	26,4	25,1	6,2	20,3	16,0	-	-	
110951	Produto110951	19,3	9,7	0,0	0,0	0,2%	82%	3,1	2,7	0,4	-	4,7	0,1	1,5	8,5	21,9	-	-	21,9	18,1	4,5	20,2	16,0		
110982	Produto110982	23,8	10,8	1,5	0,2	12,1%	86%	-	-	-	-	1,7	0,7	0,4	10,8	33,0	-	33,0	23,9	5,1	23,5	16,0			
1109871	Produto1109871	22,1	11,9	0,1	0,0	1,0%	91%	6,5	6,5	-	-	9,4	3,3	2,3	10,5	24,9	-	24,9	23,8	5,7	21,0	16,0			
1109872	Produto1109872	20,5	9,5	0,1	0,0	0,7%	78%	18,1	13,4	4,7	-	20,0	16,8	6,3	8,4	13,8	-	25,5	6,3	20,1	9,0	-	-		
111011	Produto111011	13,6	6,9	0,0	0,0	0,1%	86%	1,4	1,4	0,0	-	2,4	1,1	6,1	5,6	2,4	8,1	13,2	14,0	-	-	-	-		
111012	Produto111012	16,7	9,1	0,0	0,0	0,3%	91%	0,1	-	0,1	1,5	0,5	8,0	14,1	-	14,1	7,7	2,3	16,8	16,0	-	-	-		
111014	Produto111014	6,4	5,7	0,0	0,0	0,3%	150%	1,3	-	1,3	-	1,6	1,1	0,8	5,0	3,2	-	3,2	-	-	6,6	6,0	-	-	
111031	Produto111031	17,9	6,5	0,1	0,0	1,0%	61%	1,1	-	1,1	-	2,2	2,1	1,0	5,7	14,0	-	14,0	10,5	3,0	17,3	15,0	-	-	
111032	Produto111032	17,4	3,6	4,1	0,7	62,3%	75%	-	-	-	-	0,6	0,0	0,2	6,9	16,9	-	16,9	10,6	3,1	17,3	16,0	-	-	
111034	Produto111034	10,1	3,1	0,1	0,0	2,3%	52%	3,9	-	-	3,9	-	4,4	1,3	4,2	2,7	10,3	-	10,3	12,0	6,1	9,8	6,0	-	-
111041	Produto111041	-	3,0	1,1	0,0	12,3%	0%	-	-	-	4,3	0,8	0,6	0,3	7,9	-	-	4,3	-	-	-	-	-	-	-
111112	Produto111112	72,9	32,4	0,0	0,0	0,1%	74%	11,4	6,5	4,9	-	18,0	12,7	1,7	28,3	9,4	24,1	33,6	-	70,9	65,0	-	-	-	
111117	Produto111117	32,8	15,8	0,0	0,0	0,1%	81%	13,6	13,6	-	17,3	13,9	3,3	13,9	8,2	20,0	28,1	11,6	1,8	33,0	35,0	-	-	-	
111118	Produto111118	15,1	5,6	1,3	0,3	18,5%	77%	5,5	5,5	-	6,0	3,8	2,6	6,0	8,5	6,9	15,4	8,5	2,8	15,1	13,0	-	-	-	
111131	Produto111131	52,5	56,9	0,4	0,0	0,8%	18,7%	31,3	31,3	-	36,5	35,7	21,2	1,9	50,0	18,4	34,6	53,1	40,7	3,7	54,5	65,0	-	-	-
111134	Produto111134	25,9	24,4	0,2	0,0	0,8%	153%	12,8	7,3	5,5	-	13,5	13,3	1,9	21,4	10,2	20,7	17,7	3,3	27,2	30,0	-	-	-	
111135	Produto111135	12,6	0,2	0,0	0,0	3,6%	89%	8,4	7,6	0,9	-	9,5	7,0	4,2	7,6	15,2	11,2	4,0	13,0	15,0	-	-	-	-	
111152	Produto111152	-	0,1	-	-	0,0%	5,8	-	-	5,8	1,7	24,2	7	0,1	15,2	15,2	30,3	20,9	-	-	30,0	-	-	-	-
111153	Produto111153	-	-	-	-	0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
111161	Produto111161	20,6	12,1	0,0	0,0	0,2%	98%	9,7	9,1	0,7	-	10,2	7,0	2,5	10,6	10,0	9,6	2,3	20,6	20,0	-	-	-	-	
111171	Produto111171	17,2	8,9	0,2	0,0	1,7%	88%	15,1	9,5	5,6	-	16,5	13,1	5,5	7,9	10,1	10,1	20,2	18,6	5,1	18,1	18,0	-	-	-
111181	Produto111181	16,4	10,1	0,8	0,2	7,5%	111%	3,0	3,0	-	-	5,2	2,7	1,4	9,5	-	17,3	17,3	-	15,7	17,0	-	-	-	
111211	Produto111211	18,1	7,9	0,4	0,0	5,2%	76%	16,2	-	-	10,9	16,5	7,2	6,0	7,2	-	18,9	17,1	20,1	5,7	17,6	8,5	-	-	
111221	Produto111221	6,4	3,8	0,3	0,0	6,7%	103%	7,6	7,6	-	5,8	5,2	5,7	3,5	0,1	8,5	8,6	10,0	7,8	6,4	8,5	8,5	-	-	-
111222	Produto111222	7,4	3,7	0,1	0,0	3,7%	86%	7,8	7,8	-	2,4	8,1	5,8	8,6	7,2	4,6	7,8	7,8	4,6	7,8	8,5	8,5	-	-	-
111251	Produto111251	19,3	8,6	0,1	0,0	0,7%	75%	13,7	8,3	5,4	-	15,6	9,7	5,4	4,5	15,6	7,5	8,7	16,2	20,1	5,3	18,8	8,5	-	-
111312	Produto111312	12,0	5,0	-	-	0,0%	69%	6,0	-	-	6,6	1,7	4,3	6,0	9,1	15,0	8,2	8,2	3,5	11,8	7,6	-	-	-	-

Capítulo 5

Considerações finais

5. Considerações finais

Após a elaboração das propostas de melhorias, verifica-se que alguns aspectos poderiam ter sido tratados de forma diferente.

A ferramenta utilizada para a realização dos cálculos foi o Excel, escolhido pela facilidade para a manipulação dos dados. O inconveniente desta ferramenta, é o fato de ser necessário constantes atualizações com arquivos provenientes do banco de dados da empresa. O ideal seria a utilização de algum software integrado, na qual não seria necessário atualização, sendo que o próprio sistema responsável por esta tarefa.

No gerenciamento dos estoques da fábrica, uma das dificuldades encontradas foi no cálculo do estoque projetado para o final da semana, devido à imprecisões no cálculo do que faltava ser vendido. Para estimá-lo com melhor precisão, seria necessário obter informações detalhadas do que estava acontecendo nos clientes. Um pedido elevado dos clientes pode significar apenas reposição dos estoques e não um aumento de vendas. Por isso, é muito importante as informações da área comercial para orientar sobre a real situação nos mercados.

É muito importante o fato de que a elaboração do programa-mestre e o gerenciamento dos estoques estarem no mesmo departamento. Todas as necessidades de produtos para os centros de distribuição são rapidamente identificadas e ações tomadas. Além disso, os critérios para reposição dos estoques foram uniformizados.

A disposição dos dados na planilha, semelhante ao de um software de MRP, ajuda na visualização do plano e dos possíveis problemas de capacidade.

Existem algumas imperfeições com relação ao modelo apresentado. O volume de controle utilizado foi escolhido devido à facilidade de obtenção de dados confiáveis. É possível melhorar ainda mais a análise se fosse considerado o quadrilátero 2 da figura 4.1 como volume de controle.

Desta forma, estariam contemplados os estoques nos clientes. Assim, teríamos o controle dos estoques ao longo da cadeia, podendo avaliar quais seriam os produtos deveriam ser priorizados na produção. Com os avanços tecnológicos, em pouco tempo

será possível obter leituras confiáveis dos estoques no ponto de venda e assim poder fazer uma melhor avaliação da demanda, utilizando os mesmos conceitos apresentados para o gerenciamento dos estoques no centro de distribuição.

Na realização do trabalho foram encontradas algumas dificuldades. Logo no início, foi necessário aumentar a confiabilidade das informações. De nada adianta um excelente sistema de programação e controle da produção, pois as respostas serão completamente fora da realidade, se os dados não forem confiáveis. Nesta fase foram definidas quais informações seriam necessárias e em que formato deveriam ser geradas.

A partir desta definição, muitos procedimentos foram redefinidos para padronizar as informações. Por exemplo, aumentou-se o número de contagens de estoques e a forma de apontamento da produção.

Outra dificuldade encontrada foi a resistência inicial de outros departamentos na divulgação de informações. Além disso, foi necessário o treinamento das pessoas que participariam do novo processo de planejamento, que eram as mesmas responsáveis pelo processo anterior.

A implantação do modelo será realizado em duas partes. A primeira será utilizando as ferramentas de gerenciamento, utilizando os dias de produção estabelecidos pela fábrica. Depois, será introduzido o programa-mestre de produção, com a definição dos dias de produção por parte do planejamento.

Seria muito importante um trabalho sobre os lotes mínimos de produção. Para algumas linhas de produtos, talvez fosse vantajoso a compra de equipamentos de menor capacidade, que possibilitasse a redução dos lotes de produção. Por exemplo, hoje as fermentações são feitas em cubas de capacidade de 30.000 kg, sendo o lote mínimo de produção 15.000 kg. Alguns dos produtos que nelas são produzidos possuem volume semanal de 10.000 kg.

Ainda não foi possível avaliar os resultados da implantação do programa-mestre de produção. Fazer uma simulação com dados passados, não permitiria uma boa visão do sistema, pois para a tomada de decisão saberia-se a demanda futura, diferente das situações reais.

Capítulo 6

Bibliografia

6. Bibliografia

- [1] ARNOLD, J. R. Tony; CPFIM; CIRM; **Introduction to Materials Management.** Third Edition. Upper Sadle River, N.J. Prentice-Hall, 1998.
- [2] BALLOU, Ronald H.,**Logística Empresarial**, São Paulo, Atlas, 1993.
- [3] BUFFA, E. S.; MILLER, J. G. **Production Inventory Systems: Planning and Control.** Richard D. Irwin. Inc., Illinois, 1979
- [4] CONTADOR, José Celso; CONTADOR, José Luiz. **Programação e controle da produção para a indústria intermitente.** In: **Gestão de Operações.** São Paulo, Edgard Blucher, 1997.
- [5] CORREA, Henrique L et al. **Planejamento, programação e controle da produção: MRP II/ ERP: Conceitos, uso e implantação.** São Paulo, Editora Atlas, 1997.
- [6] COSTA NETO, Pedro L. de Oliveira. **Estatística.** São Paulo, Edgard Blucher, 1977
- [7] GONÇALVES, Paulo Sérgio; SCHWEMBER,E. **Administração de estoques: teoria e prática.** São Paulo, Interciênciac, 1979.
- [8] SANTORO, Miguel C. **Planejamento e Controle de Estoques.** Notas de aula da disciplina PRO-177, 1998.
- [9] SLACK, Nigel et al. **Administração da produção.** Atlas, São Paulo, 1996.
- [10] SLACK, Nigel . **Vantagem competitiva em manufatura.** Atlas, São Paulo, 1993.

Capítulo 7

Anexos

7. Anexos

I. Classificação ABC

Produto	% volume	LM	Relação		Class.		Objetivos	
			Vol/ LM	Acumulado	ABC	Família	Ruptura	
Produto130911	5,0%	7	19,5	5,0%	A	Petit	3%	
Produto110142	8,7%	15	47,4	13,7%	A	Polpa	3%	
Produto110141	8,3%	15	45,0	22,0%	A	Polpa	3%	
Produto130151	3,8%	7	14,9	25,8%	A	Petit	3%	
Produto111131	2,7%	5	14,8	28,5%	A	Líquidos	3%	
Produto111112	2,6%	5	14,2	31,1%	A	Líquidos	3%	
Produto110162	5,4%	15	29,7	36,6%	A	Polpa	3%	
Produto111611	2,7%	8	9,3	39,3%	A	Líquidos	3%	
Produto112211	2,7%	8	9,3	42,0%	A	Líquidos	3%	
Produto120131	1,7%	5	9,2	43,7%	A	Sobremesa	3%	
Produto130611	1,2%	4	8,0	44,9%	A	Petit	3%	
Produto112641	0,8%	3	7,5	45,7%	A	Lights	3%	
Produto110971	0,8%	3	7,4	46,5%	A	Naturais	3%	
Produto120841	1,3%	5	7,2	47,9%	A	Sobremesa	3%	
Produto112621	0,8%	3	7,2	48,7%	A	Lights	3%	
Produto131015	1,3%	5	6,9	49,9%	A	Petit	3%	
Produto110972	0,7%	3	6,7	50,7%	A	Naturais	3%	
Produto111134	1,2%	5	6,7	51,9%	A	Líquidos	3%	
Produto320111	0,9%	4	6,4	52,8%	A	Queijo	3%	
Produto111117	1,1%	5	6,1	54,0%	A	Líquidos	3%	
Produto350111	3,3%	15	6,1	57,3%	A	Req	3%	
Produto110961	0,7%	3	5,9	58,0%	A	Naturais	3%	
Produto110962	0,6%	3	5,8	58,6%	A	Naturais	3%	
Produto120721	1,1%	5	5,8	59,7%	A	Sobremesa	3%	
Produto112611	0,6%	3	5,6	60,3%	A	Lights	3%	
Produto130913	1,0%	5	5,6	61,3%	A	Petit	3%	
Produto110111	1,0%	15	5,5	62,3%	A	Polpa	3%	
Produto111032	0,6%	3	5,4	62,9%	A	Naturais	3%	
Produto350131	1,5%	15	5,2	64,4%	A	Req	3%	
Produto111411	1,5%	8	5,0	65,9%	A	Líquidos	3%	
Produto112622	0,6%	3	5,0	66,5%	B	Lights	5%	
Produto111012	0,5%	3	4,8	67,0%	B	Naturais	5%	
Produto111135	0,8%	5	4,5	67,8%	B	Líquidos	5%	
Produto130211	1,7%	10	4,4	69,5%	B	Petit	5%	
Produto130112	1,1%	7	4,3	70,6%	B	Petit	5%	
Produto120171	0,8%	5	4,3	71,4%	B	Sobremesa	5%	
Produto111031	0,5%	3	4,3	71,9%	B	Naturais	5%	
Produto111171	0,8%	5	4,2	72,6%	B	Líquidos	5%	
Produto120133	0,8%	5	4,1	73,4%	B	Sobremesa	5%	
Produto112011	0,8%	5	4,1	74,1%	B	Líquidos	5%	
Produto110511	0,8%	5	4,1	74,9%	B	Sobremesa	5%	
Produto112812	1,2%	8	4,0	76,1%	B	Pedaços	5%	
Produto112612	0,4%	3	4,0	76,5%	B	Lights	5%	
Produto112811	2,2%	8	7,5	78,7%	B	Pedaços	5%	
Produto350311	1,1%	15	4,0	79,8%	B	Req	5%	

Produto111011	0,4%	3	3,9	80,3%	B	Naturais	5%
Produto111251	1,1%	8	3,8	81,4%	B	Naturais	5%
Produto112651	1,1%	8	3,7	82,5%	B	Lights	5%
Produto111161	0,7%	5	3,7	83,2%	B	Líquidos	5%
Produto111211	1,1%	8	3,7	84,3%	B	Naturais	5%
Produto112781	0,4%	3	3,7	84,7%	B	Lights	5%
Produto112782	0,4%	3	3,7	85,1%	B	Lights	5%
Produto112814	1,0%	8	3,5	86,1%	B	Pedaços	5%
Produto111118	0,6%	5	3,4	86,7%	B	Líquidos	5%
Produto111133	0,6%	5	3,3	87,3%	B	Líquidos	5%
Produto111412	1,0%	8	2,5	88,3%	B	Líquidos	5%
Produto112012	0,6%	5	3,1	88,9%	B	Líquidos	5%
Produto120132	0,5%	5	2,9	89,4%	C	Sobremesa	10%
Produto111034	0,3%	3	2,8	89,7%	C	Naturais	10%
Produto130156	0,7%	7	2,6	90,4%	C	Petit	10%
Produto121141	0,5%	5	2,5	90,8%	C	Sobremesa	10%
Produto112711	0,3%	3	2,0	91,1%	C	Lights	10%
Produto112631	0,7%	9	1,7	91,8%	C	Lights	10%
Produto112681	0,6%	8	2,1	92,4%	C	Lights	10%
Produto112013	0,4%	5	2,0	92,8%	C	Líquidos	10%
Produto111181	0,6%	8	1,9	93,4%	C	Líquidos	10%
Produto111413	0,6%	8	1,9	93,9%	C	Líquidos	10%
Produto111014	0,2%	3	1,8	94,1%	C	Naturais	10%
Produto320131	0,3%	4	1,8	94,4%	C	Queijo	10%
Produto112652	0,5%	8	1,7	94,9%	C	Lights	10%
Produto112623	0,2%	3	1,6	95,1%	C	Lights	10%
Produto120751	0,3%	5	1,6	95,4%	C	Sobremesa	10%
Produto111222	0,4%	8	1,5	95,8%	C	Naturais	10%
Produto112721	0,2%	3	1,5	96,0%	C	Lights	10%
Produto120173	0,3%	5	1,4	96,2%	C	Sobremesa	10%
Produto110551	0,3%	5	1,4	96,5%	C	Sobremesa	10%
Produto130157	0,4%	7	1,4	96,9%	C	Petit	10%
Produto110951	0,1%	2	1,3	97,0%	C	Naturais	10%
Produto111221	0,4%	8	1,3	97,3%	C	Naturais	10%
Produto112613	0,1%	3	1,1	97,5%	C	Lights	10%
Produto210111	0,3%	8	1,1	97,8%	C	Líquidos	10%
Produto130721	0,2%	5	1,1	98,0%	C	Petit	10%
Produto120172	0,2%	5	1,1	98,2%	C	Sobremesa	10%
Produto210112	0,3%	8	0,9	98,5%	C	Líquidos	10%
Produto131321	0,3%	10	0,9	98,8%	C	Petit	10%
Produto112642	0,3%	9	0,8	99,1%	C	Lights	10%
Produto131311	0,2%	10	0,5	99,3%	C	Petit	10%
Produto210113	0,1%	8	0,4	99,4%	C	Líquidos	10%
Produto130711	0,1%	9	0,4	99,5%	C	Petit	10%
Produto112632	0,1%	9	0,4	99,7%	C	Lights	10%
Produto130712	0,1%	9	0,3	99,8%	C	Petit	10%
Produto210114	0,1%	8	0,2	99,9%	C	Líquidos	10%
Produto120821	0,0%	5	0,2	99,9%	C	Sobremesa	10%
Produto131121	0,1%	10	0,2	100,0%	C	Petit	10%
Produto112111	0,0%	3	0,2	100,0%	C	Lights	10%
Produto112121	0,0%	3	0,1	100,0%	C	Lights	10%
Produto112771	0,0%	3	0,0	100,0%	C	Lights	10%

II. Objetivos de rupturas por família

	<i>Objetivo</i>
Polpa	3%
Naturais	8%
Lights	8%
Líquidos	5%
Pedaços	4%
Sobremesas	6%
Petit	4%
Requeijão	4%
Queijo	10%
Total Danone	5%

III Nível de serviço das linhas de produção

<i>Objetivo</i>	
Polpa	95 %
Naturais	90 %
Lights	90 %
Líquidos	99 %
Pedaços	95 %
Sobremesas	95 %
Petit	95 %
Requeijão	95 %
Queijo	90 %