

Planejamento e Controle da Produção – PCP

Planejamento

Controle

Almoxarifado

Expedição

Planejamento

Direção & Controle

Dirigir – Comandar
Coordenar
Liderar

SKU – *Stock Keeping Unit* – unidade de manutenção de estoque e serve para designar os diferentes itens do estoque de produtos acabados de uma empresa.

Informação

Quatro funções gerenciais: organização, planejamento, direção e controle

Segundo GEORGE Jr. (1972), por volta do ano 4000 a.C., os egípcios reconheceram a necessidade de planejar, organizar e controlar (prova disso foi terem viabilizado a construção das grandes pirâmides, além de terem sido conservados manuscritos da época). Essas funções e mais a de dirigir (comandar, coordenar, liderar) tinham suas necessidades reconhecidas pelos chineses por volta de 1100 a.C. (GEORGE Jr., 1972).

SPCP (Sistemas de planejamento e controle da produção) são sistemas que provêm informações que suportam o gerenciamento eficaz do fluxo de materiais, da utilização da mão de obra e equipamentos, a coordenação de fornecedores e distribuidores e a comunicação/interface com os clientes no que se refere a suas necessidades operacionais (CORRÊA & GIANESI, 1996)

Saída

Cadastro de Material
Lista de Material
Pedidos de Venda
Gestão da Demanda
Cadastro de Equipamentos
Cadastro de Ferramental
Roteiros de Fabricação, etc

Recursos

Gerentes, Analistas, Técnicos, Apontadores, etc
Hardware
Softwares de trabalho
Meio Ambiente

Ordem de Produção
Solicitação de Compra
Plano de Produção
Programa de Produção
Controle de Produção, etc.



6 meses ou mais

Estratégico



Políticas
Prioridades
Estrutura



Políticas de atendimento

Desenho da rede
Nível de serviço
Integração vertical

Estratégia de atendimento e distribuição

Planejamento de operações, vendas e estoque

Balanceamento da oferta/demanda
Otimização do resultado

Planejamento da Demanda

Planejamento de Distribuição

Planejamento de Estoque de Ativos

Planejamento de Insumos

Gerenciamento de Pedidos

Programação, Distribuição/Transporte

Contratação de serviços Logísticos

Gestão de curto prazo de mix e recursos

Entrada de Pedidos

Atendimento e Expedição

Controle de Qualidade, Inspeção Testes

serviços

Controle, Rastreamento, Circulação

Expedição Transacional

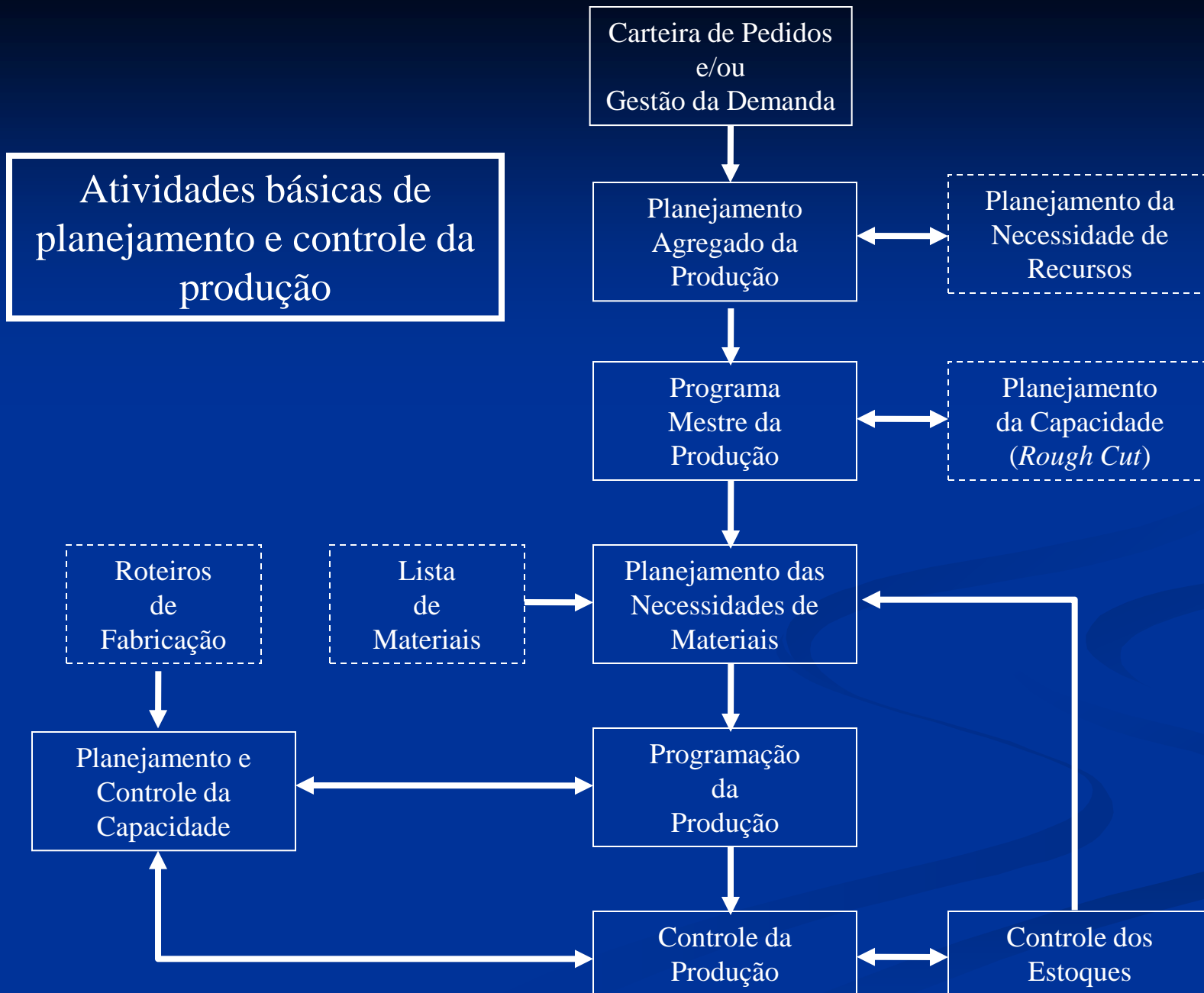
Operacional
Diário ou semanal

diário
Execução

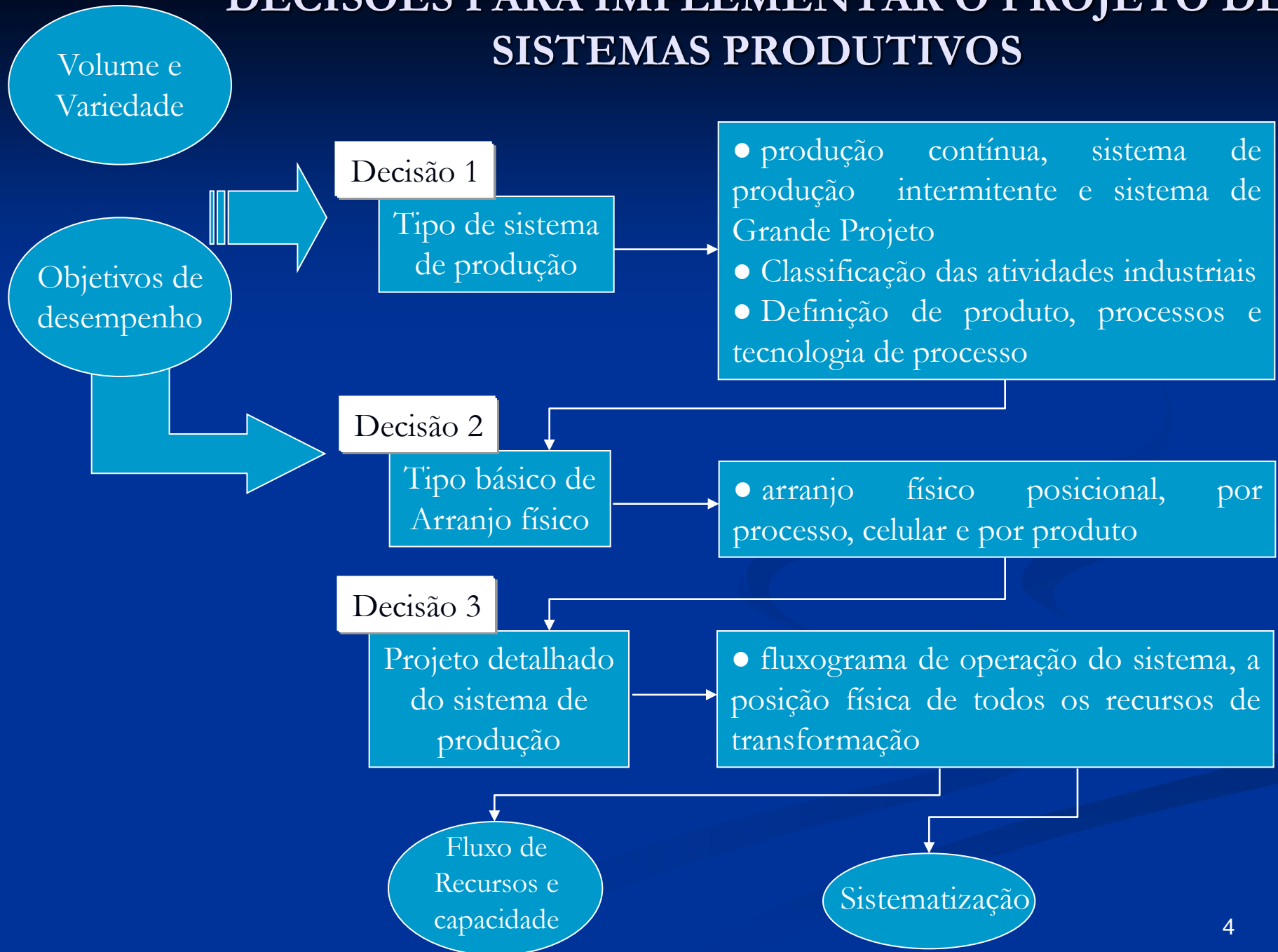
Frequência das decisões

Tecnologia da Informação
Finanças

Enabler (Viabilizador)
Função de suporte



DECISÕES PARA IMPLEMENTAR O PROJETO DE SISTEMAS PRODUTIVOS



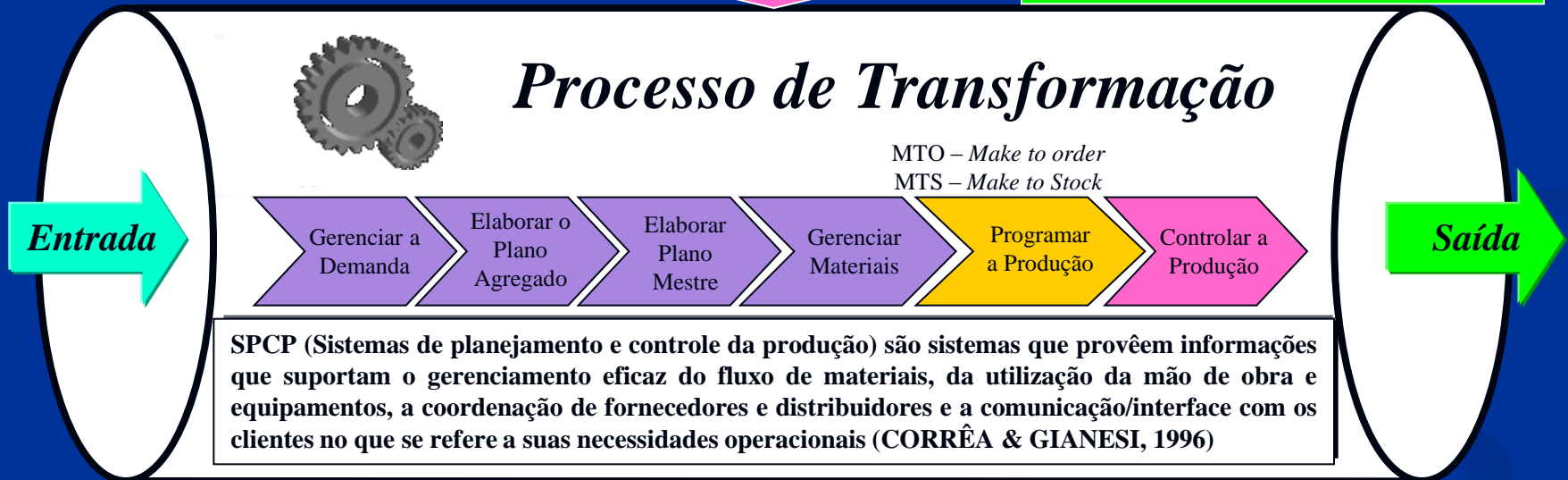
Planejamento e Controle da Produção – PCP



Conceitos e Filosofia de Trabalho
Técnicos e Métodos
Instruções e Procedimentos
Indicadores de Desempenho

Controle

SKU – Stock Keeping Unit – unidade de manutenção de estoque e serve para designar os diferentes itens do estoque de produtos acabados de uma empresa.



Cadastro de Material
Lista de Material
Pedidos de Venda
Gestão da Demanda
Cadastro de Equipamentos
Cadastro de Ferramental
Roteiros de Fabricação, etc

Recursos

Gerentes, Analistas, Técnicos, Apontadores, etc.
Hardware
Softwares de trabalho
Meio Ambiente

Ordem de Produção
Solicitação de Compra
Plano de Produção
Programa de Produção
Controle de Produção, etc.

APS / CRP / MES / SFDC
**“definição das siglas com
base na literatura indicada”**

**O PEQUENO LIVRO AZUL DA
PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO
(LEITURA RECOMENDADA)**

Mike Liddell

Edição Brasileira

2009

APS

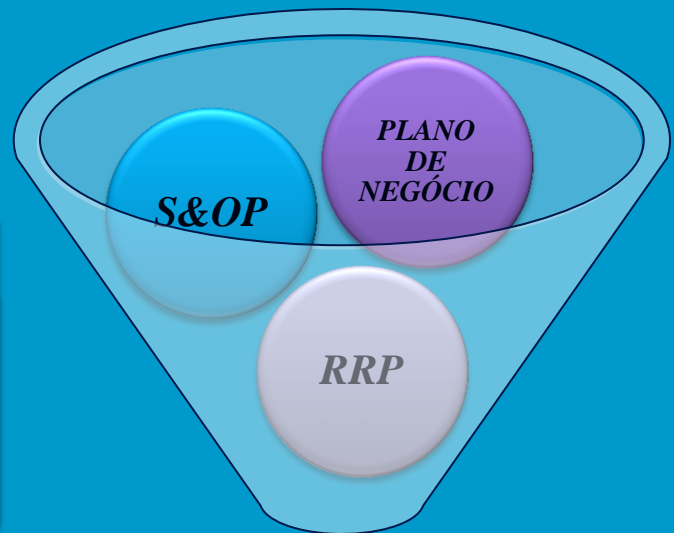
- APS (*Advanced Planning and Scheduling*) – *software* para planejamento e programação da produção em capacidade finita. Usados para o gerenciamento da manufatura, têm como características relevantes o uso de algoritmos e heurísticas sofisticadas, levam em consideração as mais diversas variáveis e restrições presentes em sistemas de produção, bem como as políticas e estratégias de utilização da capacidade instalada e de atendimento da demanda estabelecidas pela empresa. Normalmente são ferramentas de fácil implantação, simples de usar e que oferecem resultados muito expressivos para os diferentes setores da empresa – produção, comercial, suprimentos, financeiro, etc.

CRP & MES

- CRP (*Capacity Resource Planning*) – planejamento da necessidade de capacidade produtiva à necessidade de produção para atendimento da demanda prevista no MPS. Adota a premissa de capacidade infinita dos recursos produtivos e tenta distribuir a produção entre os períodos de planejamento.
- MES (*Manufacturing Execution System*) – Sistema de informação integrado para auxiliar o gerenciamento de processos executados no chão de fábrica. Incluem funções como alocação de recursos, controles de documentos, análise de performance, coleta de dados, rastreabilidade de materiais, controle de qualidade, além de outros. Pode ainda prover informações relacionadas com produção e gerenciamento de manutenção em tempo real.

SFDC & *Times Buckets*

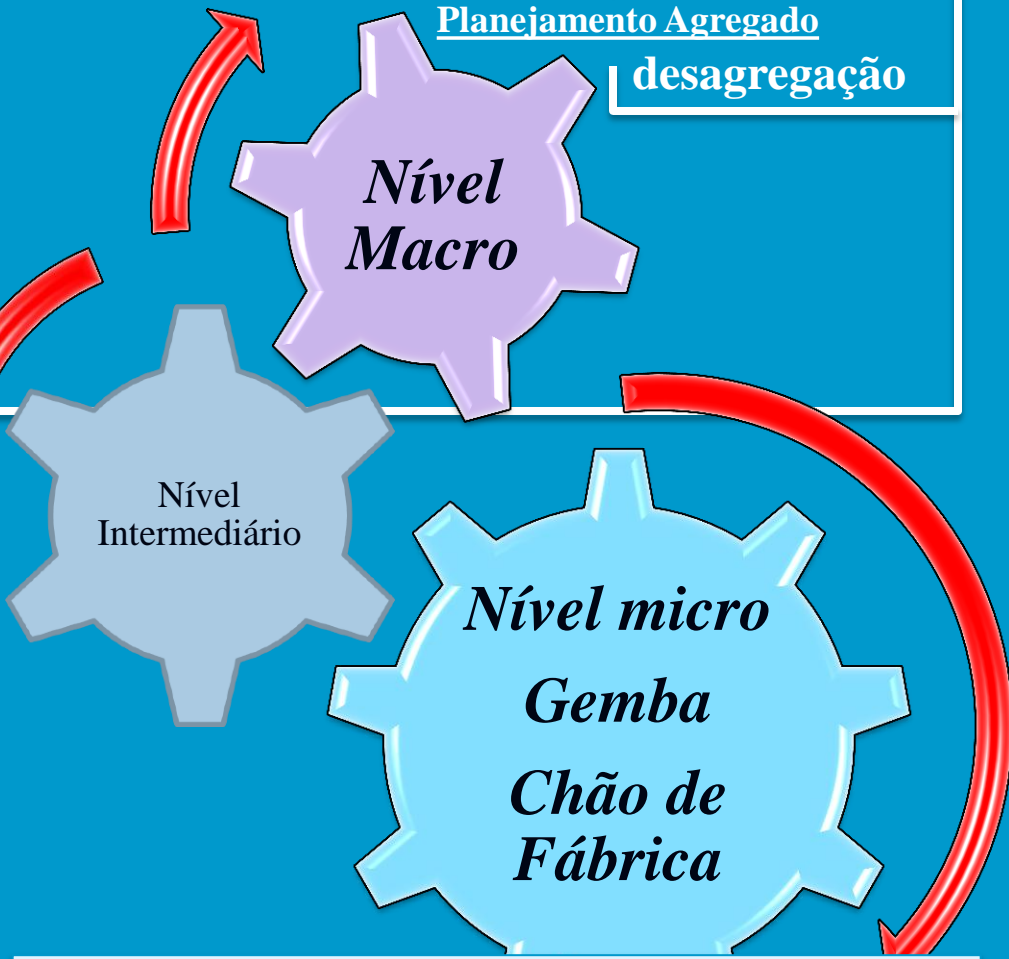
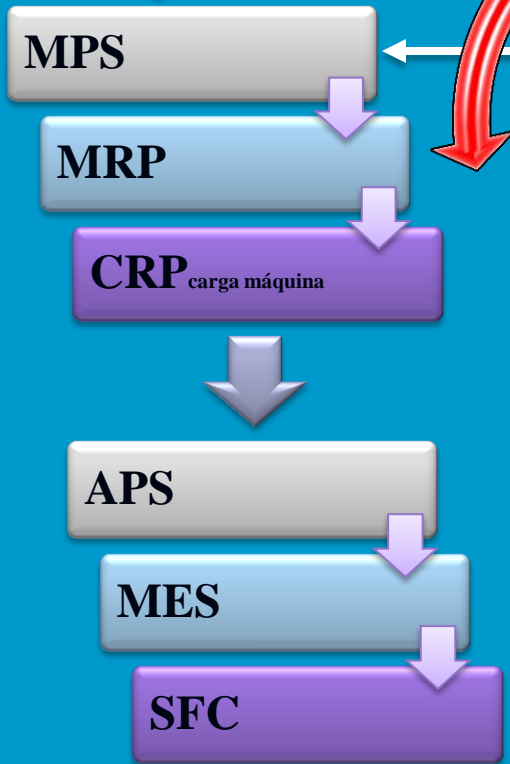
- SFDC (*Shop Floor Data Collection*) – sistemas de coleta de dados e informações do chão de fábrica. Normalmente usado para apontamento de informações como início, fim, paradas de produção, quantidades produzidas, refugos etc.
- *Time Buckets* – conhecido como Período de Planejamento e representa a janela de tempo utilizado em sistemas de planejamento de capacidade. Normalmente associa-se a uma capacidade em horas produtivas disponíveis dentro do período definido.



Planejamento Estratégico
 Política de Estoque
 Políticas de atendimento à Demanda
 Políticas de mão de obra
 Perfil de Recursos Críticos
 e políticas de investimentos

Marketing & Vendas
 Gestão da Demanda
 Gestão da Demanda Desagregada
 Pedidos Firmes

Planejamento Agregado desagregação



RRP (*Resource Requirements Planning*) – Plano Agregado
 RCCP (*Rough-Cut Capacity Planning*) – Plano Mestre
 CRP (*Capacity Requirements Planning*) – Plano Detalhado


Análise da capacidade de médio prazo

- A análise da capacidade é uma atividade fundamental e deve ser desenvolvida paralelamente a outras atividades do planejamento e controle da produção nos vários horizontes de planejamento. A análise de capacidade deve ser feita em três principais níveis, hierarquicamente:

- 1) Análise da capacidade no nível do planejamento agregado: chamado na literatura de RRP (*Resource Requirements Planning*), tem como objetivo subsidiar as decisões geradas no planejamento agregado, de forma que o plano agregado proposto seja viável em termos de capacidade produtiva. Naturalmente, se o planejamento da capacidade (seção – planejamento da capacidade de médio prazo) foi realizado, a análise da capacidade RRP se torna desnecessária;

Análise da capacidade de médio prazo

- 2) Análise da capacidade no nível do programa mestre da produção (MPS): é chamada na literatura de RCCP (*Rough-Cut Capacity Planning*) e tem como tradução literal planejamento “grosseiro” da capacidade. Essa análise tem por objetivo subsidiar as decisões do MPS de forma que o programa mestre de produção (programa de produção dos itens finais) seja factível em termos de capacidade produtiva;
- 3) Análise da capacidade no nível de coordenação de ordens, ou seja, no nível da atividade de Programar ou Organizar/Explodir as necessidades em termos de componentes e materiais: nesse nível, o objetivo é verificar a capacidade para a produção e montagem dos itens componentes. Essa compreende uma avaliação detalhada de capacidade. É chamada na literatura de CRP (*Capacity Requirements Planning*), quando referente ao sistema de coordenação de ordens MRP.



Instrumentos de medição
– medem as variáveis do plano de voo em execução
Instrumentos de controle
– monitoram os ajustes de rota necessários
Painel – informa o cenário de execução do plano

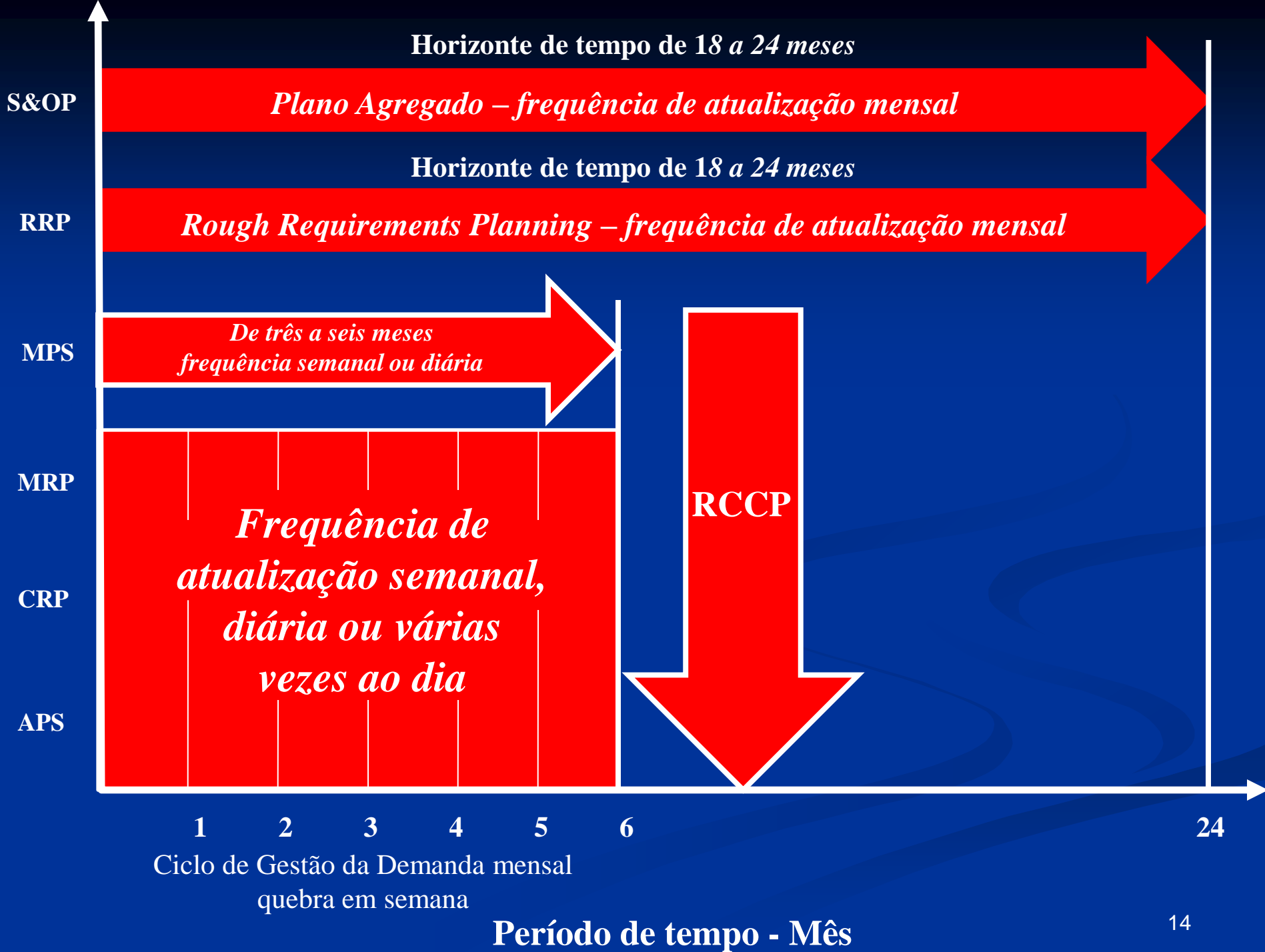
Processo automatizado
Processo de tomada de decisão:
depende da tecnologia



Plano de utilização da aeronave ao longo do ano – função das linhas aéreas que a empresa atende e da frequência de voo de acordo com a disponibilidade do recurso (avião) – S&OP / RRP

Voos programados por mês – MPS

Plano de voo – roteiro e procedimento de execução da tarefa relacionada à ordem de produção – produto oferecido pela companhia de acordo com o trajeto



STRATEGY PROCESS & STRATEGY CONTENT

de acordo com Silvio Pires (1995)

- Há atividades como, por exemplo, o planejamento agregado da produção e os sistemas de liberação de ordens que têm considerações essencialmente estratégicas. No planejamento agregado a empresa deve decidir como balancear a questão da demanda com a capacidade, num horizonte de médio/longo prazo. Já a decisão sobre o sistema de liberação de ordens, depende de como o sistema produtivo irá produzir, isto é, para estoque, ou sob pedidos.

Planejamento de Vendas & Operações

1º Nível

Referência Bibliográfica

Planejamento, Programação e Controle
da Produção

Henrique L. Corrêa

Irineu G. N. Gianesi

Mauro Caon

4ª edição (2001)

RRP – *RESOUCÉ REQUIREMENTS PLANNING*
PLANEJAMENTO DAS NECESSIDADES DE RECURSOS
PLANEJAMENTO DA CAPACIDADE DE
MÉDIO/LONGO PRAZO

PLANEJAMENTO EM NÍVEL MACRO

1ª ETAPA

RRP – *RESOUCES REQUIREMENTS PLANNING*

PLANEJAMENTO DAS NECESSIDADES DE RECURSOS

PLANEJAMENTO DA CAPACIDADE DE MÉDIO/LONGO PRAZO

- O planejamento de capacidade de longo prazo visa subsidiar as decisões do S&OP, tendo os seguintes objetivos principais:

1. antecipar necessidades de capacidade de recursos que requeiram um prazo relativamente longo (meses) para sua mobilização/obtenção;

2. subsidiar as decisões de o quanto produzir de cada família de produtos, principalmente nas situações em que, por limitação de capacidade em alguns recursos, não é possível produzir todo o volume desejado para atender os planos de venda.

Famílias de produtos consumindo disponibilidade de grupos de recursos críticos.

RRP por família de produtos consumindo disponibilidade de grupos de recursos críticos

Família dos Produtos	participação nas vendas (%)
A	38,10%
B	61,90%

MIX 1		
Família dos Produtos	Produtos	%
A	A1	10,00%
	A2	90,00%
B	B1	40,00%
	B2	60,00%

Fatores globais de utilização de recursos para as famílias A e B									
Processos	FAM. A	A1	A2	Processos	FAM. B	B1	B2		
DEP. W	0,50	0,4	0,51	DEP. W	0,30	0,24	0,34		
DEP. X	0,40	1,3	0,3	DEP. X	0,70	1,28	0,32		
DEP. Y	0,60	3	0,33	DEP. Y	0,40	0,6	0,27		
DEP. Z	0,30	0,7	0,26	DEP. Z	0,10	0,21	0,03		

Participação das famílias de produtos no mercado e a participação dos produtos da família. Tempo de processo composto por família.

S&OP – Sales and Operations Planning

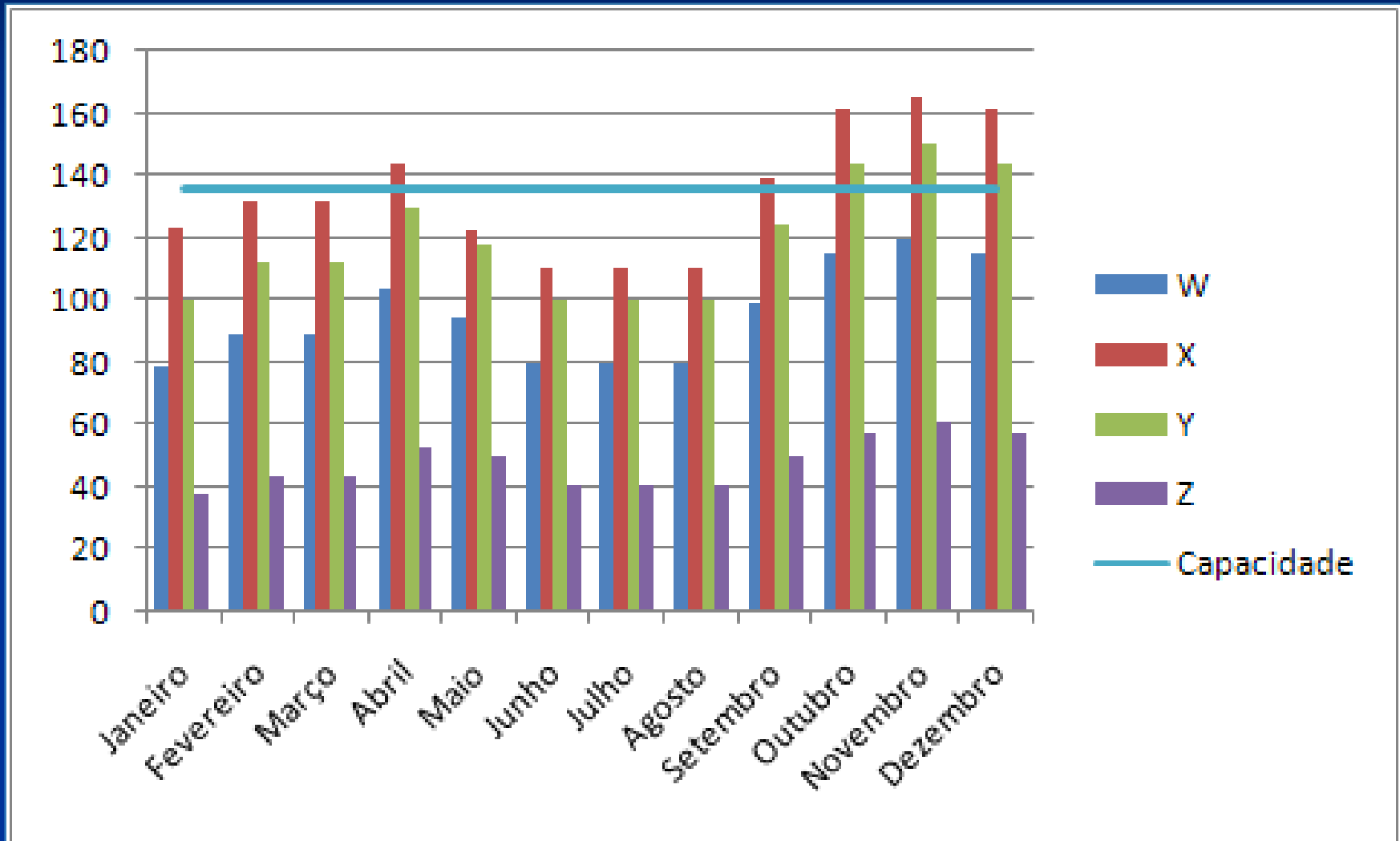
Planejamento de vendas e operações (PVO)

PLANO DE VENDAS E OPERAÇÕES S&OP													
Família A		Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Vendas		100	120	120	150	150	100	100	80	130	150	170	120
Estoques	200	180	160	140	120	100	100	100	120	110	100	80	100
Produção		80	100	100	130	130	100	100	100	120	140	150	140
Produto A1	10,00%	8	10	10	13	13	10	10	10	12	14	15	14
Produto A2	90,00%	72	90	90	117	117	90	90	90	108	126	135	126
Família B		Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Vendas		130	130	130	130	100	80	80	80	140	170	180	150
Estoques	100	100	100	100	100	100	120	140	160	150	130	100	100
Produção		130	130	130	130	100	100	100	100	130	150	150	150
Produto A1	40,00%	52	52	52	52	40	40	40	40	52	60	60	60
Produto A2	60,00%	78	78	78	78	60	60	60	60	78	90	90	90

RRP por família de produtos consumindo disponibilidade de grupos de recursos críticos

Capacidade	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
HORAS NECESSÁRIAS - RRP													
Departamentos	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
W	136	79	89	89	104	95	80	80	80	99	115	120	115
X	136	124	132	132	144	122	110	110	110	140	162	166	162
Y	136	100	112	112	130	118	100	100	100	124	144	150	144
Z	136	38	44	44	53	50	41	41	41	50	58	61	58
HORAS NECESSÁRIAS - RRP - %													
Departamentos	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
W		58%	65%	65%	76%	70%	59%	59%	59%	73%	84%	88%	84%
X		91%	97%	97%	106%	90%	81%	81%	81%	103%	119%	122%	119%
Y		74%	82%	82%	95%	87%	73%	73%	73%	91%	106%	110%	106%
Z		28%	32%	32%	39%	37%	30%	30%	30%	37%	43%	45%	43%
HORAS NECESSÁRIAS - RRP													
Departamentos	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
W	136	79	89	89	104	95	80	80	80	99	115	120	115
X	136	124	132	132	144	122	110	110	110	140	162	166	162
Y	136	100	112	112	130	118	100	100	100	124	144	150	144
Z	136	38	44	44	53	50	41	41	41	50	58	61	58
HORAS NECESSÁRIAS - RRP - %													
Departamentos	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
W		58%	65%	65%	76%	70%	59%	59%	59%	73%	84%	88%	84%
X		91%	97%	97%	106%	90%	81%	81%	81%	103%	119%	122%	119%
Y		74%	82%	82%	95%	87%	73%	73%	73%	91%	106%	110%	106%
Z		28%	32%	32%	39%	37%	30%	30%	30%	37%	43%	45%	43%

RRP por família de produtos consumindo disponibilidade de grupos de recursos críticos



RRP por família de produtos consumindo disponibilidade de grupos de recursos críticos

Família dos Produtos	participação nas vendas (%)
A	38,10%
B	61,90%

MIX 1		
Família dos Produtos	Produtos	%
A	A1	30,00%
	A2	70,00%
B	B1	50,00%
	B2	50,00%

Fatores globais de utilização de recursos para as famílias A e B									
Processos	FAM. A	A1	A2	Processos	FAM. B	B1	B2		
DEP. W	0,48	0,4	0,51	DEP. W	0,29	0,24	0,34		
DEP. X	0,60	1,3	0,3	DEP. X	0,80	1,28	0,32		
DEP. Y	1,13	3	0,33	DEP. Y	0,44	0,6	0,27		
DEP. Z	0,39	0,7	0,26	DEP. Z	0,12	0,21	0,03		

Participação das famílias de produtos no mercado e a participação dos produtos da família. Tempo de processo composto por família.

S&OP – *Sales and Operations Planning*

Planejamento de vendas e operações (PVO)

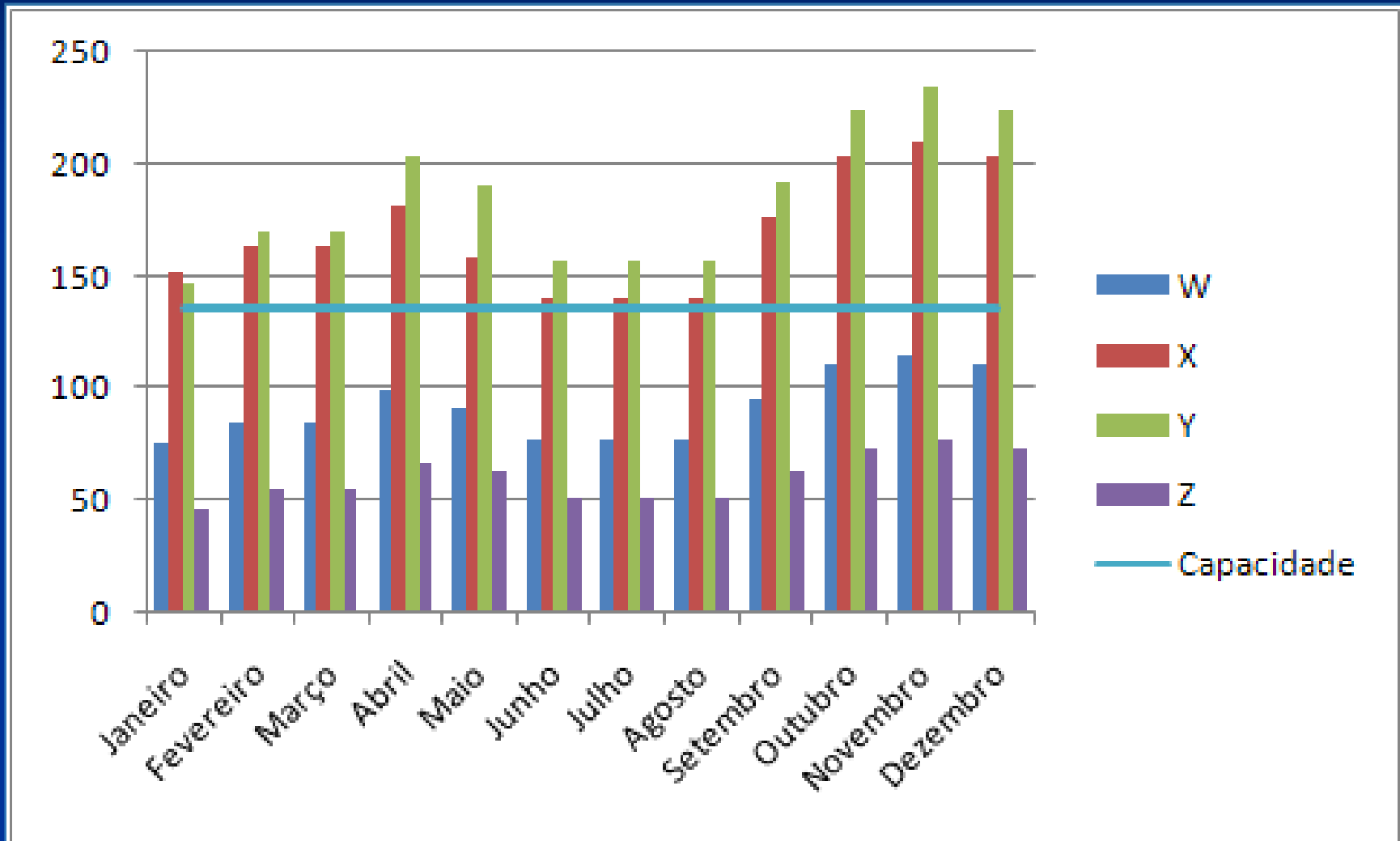
PLANO DE VENDAS E OPERAÇÕES S&OP

Família A		Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Vendas		100	120	120	150	150	100	100	80	130	150	170	120
Estoques	200	180	160	140	120	100	100	100	120	110	100	80	100
Produção		80	100	100	130	130	100	100	100	120	140	150	140
Produto A1	30,00%	24	30	30	39	39	30	30	30	36	42	45	42
Produto A2	70,00%	56	70	70	91	91	70	70	70	84	98	105	98
Família B		Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Vendas		130	130	130	130	100	80	80	80	140	170	180	150
Estoques	100	100	100	100	100	100	120	140	160	150	130	100	100
Produção		130	130	130	130	100	100	100	100	130	150	150	150
Produto A1	50,00%	65	65	65	65	50	50	50	50	65	75	75	75
Produto A2	50,00%	65	65	65	65	50	50	50	50	65	75	75	75

RRP por família de produtos consumindo disponibilidade de grupos de recursos críticos

Capacidade	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	
HORAS NECESSÁRIAS - RRP													
Departamentos	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
W	136	76	85	85	100	91	77	77	77	95	110	115	110
X	136	152	164	164	182	158	140	140	140	176	204	210	204
Y	136	147	170	170	204	191	157	157	157	192	224	235	224
Z	136	47	55	55	67	63	51	51	51	63	73	77	73
HORAS NECESSÁRIAS - RRP - %													
Departamentos	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
W	56%	63%	63%	73%	67%	56%	56%	56%	70%	81%	85%	81%	
X	112%	121%	121%	134%	116%	103%	103%	103%	129%	150%	154%	150%	
Y	108%	125%	125%	150%	140%	115%	115%	115%	141%	164%	173%	164%	
Z	35%	40%	40%	49%	46%	38%	38%	38%	46%	54%	56%	54%	
HORAS NECESSÁRIAS - RRP													
Departamentos	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
W	136	76	85	85	100	91	77	77	77	95	110	115	110
X	136	152	164	164	182	158	140	140	140	176	204	210	204
Y	136	147	170	170	204	191	157	157	157	192	224	235	224
Z	136	47	55	55	67	63	51	51	51	63	73	77	73
HORAS NECESSÁRIAS - RRP - %													
Departamentos	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
W	56%	63%	63%	73%	67%	56%	56%	56%	70%	81%	85%	81%	
X	112%	121%	121%	134%	116%	103%	103%	103%	129%	150%	154%	150%	
Y	108%	125%	125%	150%	140%	115%	115%	115%	141%	164%	173%	164%	
Z	35%	40%	40%	49%	46%	38%	38%	38%	46%	54%	56%	54%	

RRP por família de produtos consumindo disponibilidade de grupos de recursos críticos



ANÁLISE DE RESULTADOS

- 1) Como as participações podem não ser exatamente essas em todos os meses analisados no horizonte de planejamento, o resultado final perde em precisão e essa incerteza deve ser considerada;
- 2) É importante rever os fatores globais calculados sempre que o *mix* de produtos de determinada família (participações de seus produtos em quantidade) variar muito (importante: modelo de Gestão da Demanda ajustado por família auxilia significativamente na manutenção da precisão da projeção de vendas para o período analisado).

OBS: a empresa trabalha 20 dias do mês e 8 horas de jornada de trabalho por dia com eficiência de 85% $\rightarrow (20 * 8) * 0,85 = 136$ horas mensais

NECESSIDADE EXCEDE O DISPONÍVEL

disponibilidade real de 136 horas mensais

máquinas	1
horas por turno	8
número de turno	1
dias úteis do mês	20
capacidade em horas - semanal	160

perda	6,25%
capacidade em horas efetivas - semanal	150

Horas consumidas pela produção na execução	140
Tempo padrão da operação	136

a perda por movimentação, espera em fila (6.25%)	93,75%
--	--------

Qual o fator de conversão a ser aplicado a capacidade semanal em horas a fim de se obter a capacidade real do sistema produtivo?

perda por movimentação, espera em fila (6.25%)	93,75%
eficiência	97,14%
utilização	93,33%
Fator de carga	85,00%

Indicadores		
eficiência	utilização	produtividade
97,14%	93,33%	90,67%

eficiência	136 / 140
utilização	140 / 150

produtividade (1)	140 / 150
produtividade (2)	97.74% * 93.33%

$$93.75\% * 91.43\% * 93.33\%$$

Jornada mensal de trabalho com o FC	136
--	------------

1º aspecto que o fator de carga deve cobrir

- Geralmente, é impossível utilizar todas as horas teoricamente disponíveis de trabalho nos centros produtivos ou departamentos (em nosso caso, 160 horas mensais). Isso se deve a problemas que ocorrem na produção, como quebras de máquinas, falta de energia, ausência de funcionários, problemas de programação e movimentação de materiais, atraso na entrega de fornecedores, manutenção preventiva, entre outros. Parte desses problemas pode ser considerada como inevitável (manutenção preventiva e falta de energia, por exemplo), enquanto parte é claramente evitável por meio de boa gestão (paradas não planejadas de máquinas, problemas de programação, entre outros). Descontando-se da disponibilidade teórica total a capacidade desperdiçada com problemas de natureza inevitável, obtemos a disponibilidade padrão, a qual deve ser encarada como meta pela gerência de produção; entretanto, essa disponibilidade ainda não deve ser utilizada pelo planejamento, pois, ainda que contra nossa vontade, ocorrem problemas que gostaríamos de evitar, que consomem ou desperdiçam capacidade. Descontando-se mais essa parcela, obtemos a disponibilidade real, aquela que deve ser considerada pelo planejamento, pois representa o que efetivamente está disponível para produção. Assim, a taxa que o “**fator de carga**” representa deve refletir essa disponibilidade real, sendo verdade para qualquer nível de planejamento de capacidade.

2º aspecto que o fator de carga deve cobrir

- Outro aspecto a ser coberto pela taxa que o fator de carga representa corresponde às incertezas do próprio cálculo de capacidade. Como foi comentado, os tempos utilizados foram obtidos por meio de médias ponderadas que consideram determinado mix de produção. Se no curto prazo esse mix for diferente, o consumo de capacidade também vai ser diferente, fazendo com que um plano de produção inicialmente viável seja na prática inviável. Além disso, no RRP, geralmente, o “*time bucket*” é de um mês ou mais, e o que é viável dentro do mês pode não sê-lo quando consideramos as variações de produção semana a semana. Tudo isso faz o cálculo de capacidade nos níveis mais altos de planejamento (RRP e RCCP) requerer certa margem de segurança, que deve ser também considerada na taxa do fator de carga de utilização.

AJUSTE DO S&OP

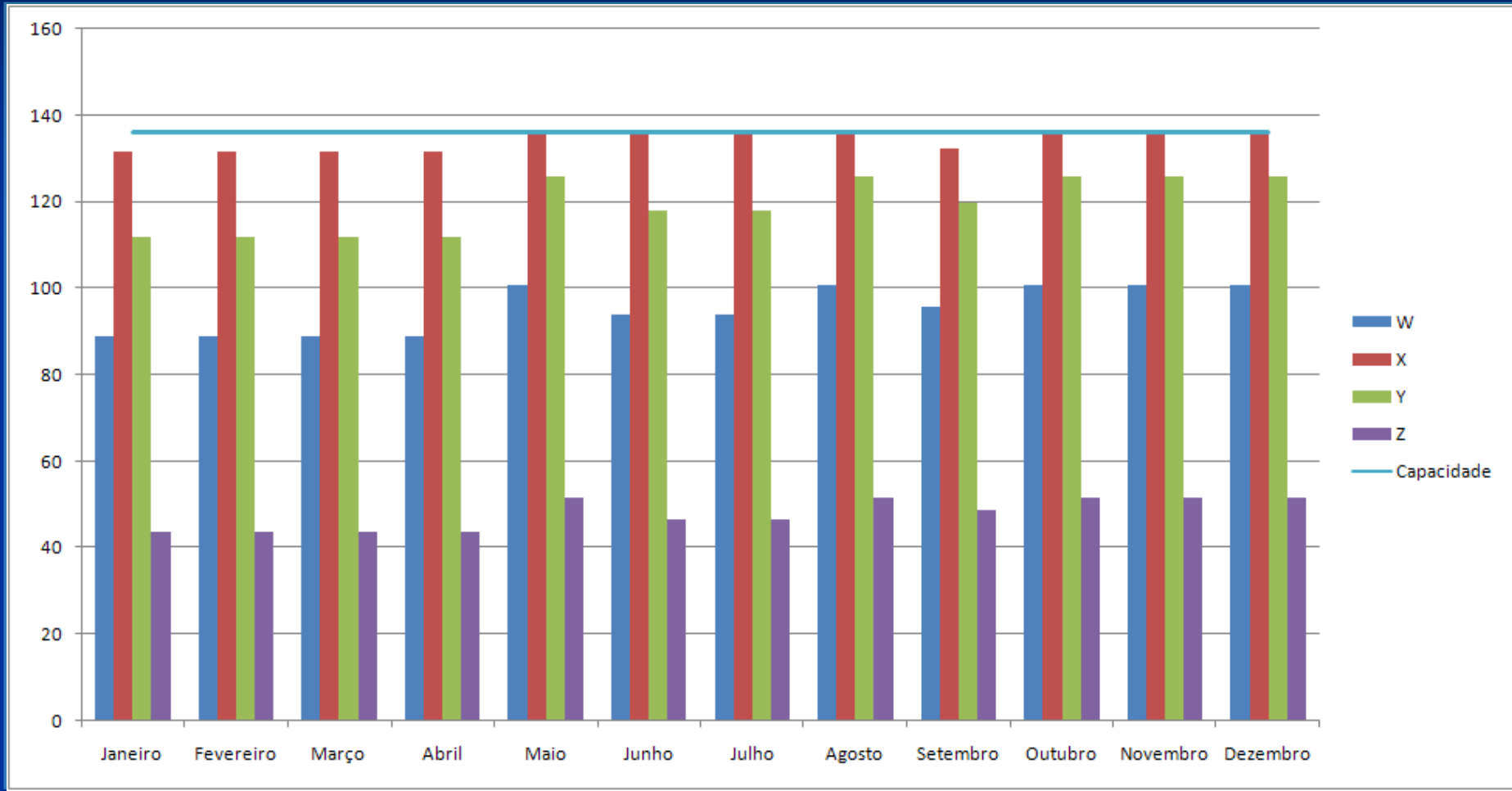
AUMENTO DA CARGA DE
TRABALHO EM ALGUNS MESES

AJUSTE

PLANO DE VENDAS E OPERAÇÕES S&OP - AJUSTADO

Família A		Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Vendas		100	120	120	150	150	100	100	80	130	150	170	120
Estoques	200	200	180	160	110	90	100	110	160	150	130	90	100
Produção		100	100	100	100	130	110	110	130	120	130	130	130
Produto A1	10,00%	10	10	10	10	13	11	11	13	12	13	13	13
Produto A2	90,00%	90	90	90	90	117	99	99	117	108	117	117	117
AUMENTO	120	20	0	0	30	0	10	10	30	0	10	20	10
Família B		Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Vendas		130	130	130	130	100	80	80	80	140	170	180	150
Estoques	100	100	100	100	100	120	170	220	260	240	190	130	100
Produção		130	130	130	130	120	130	130	120	120	120	120	120
Produto A1	40,00%	52	52	52	52	48	52	52	48	48	48	48	48
Produto A2	60,00%	78	78	78	78	72	78	78	72	72	72	72	72
AUMENTO	180	0	0	0	0	20	30	30	20	-10	30	30	30
Capacidade		136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
HORAS NECESSÁRIAS - RRP													
Departamentos		Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
W	136	89	89	89	89	101	94	94	101	96	101	101	101
X	136	132	132	132	132	136	136	136	136	132	136	136	136
Y	136	112	112	112	112	126	118	118	126	120	126	126	126
Z	136	44	44	44	44	52	47	47	52	49	52	52	52
Capacidade		136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
HORAS NECESSÁRIAS - RRP - %													
Departamentos		Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
W		65%	65%	65%	65%	74%	69%	69%	74%	71%	74%	74%	74%
X		97%	97%	97%	97%	100%	100%	100%	100%	97%	100%	100%	100%
Y		82%	82%	82%	82%	93%	87%	87%	93%	88%	93%	93%	93%
Z		32%	32%	32%	32%	38%	34%	34%	38%	36%	38%	38%	38%

GRÁFICO

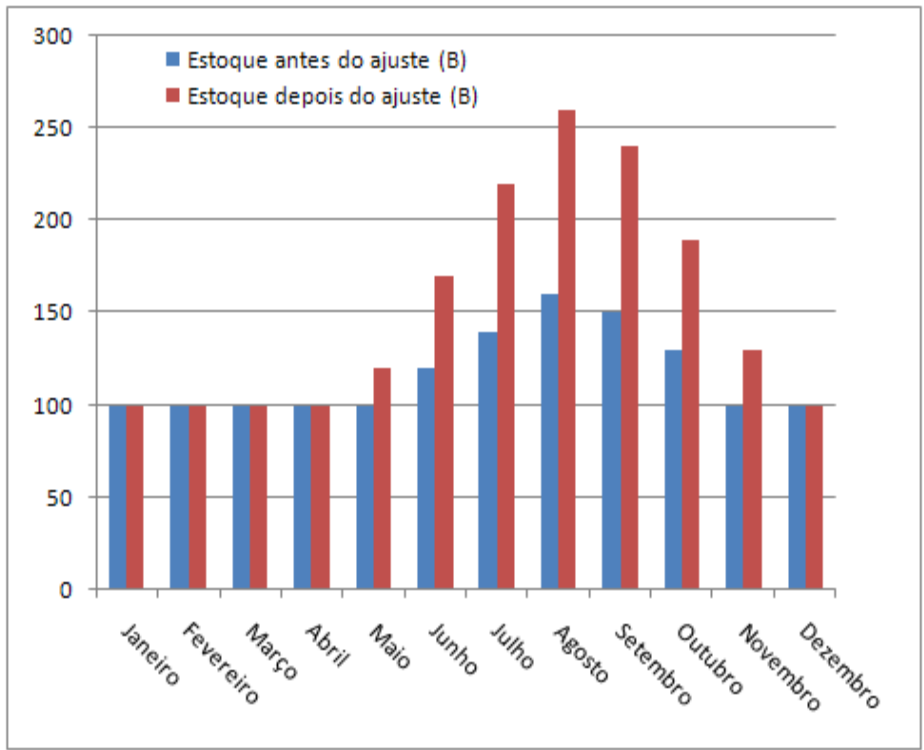
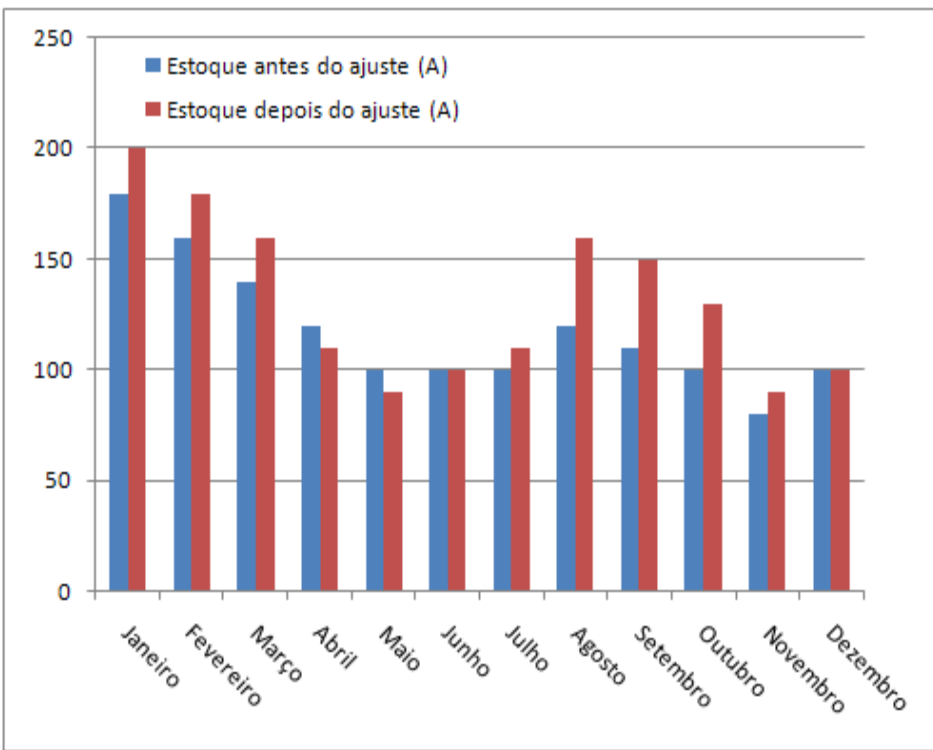


IMPACTO NO ESTOQUE

CONCENTRAÇÃO DE JUNHO A NOVEMBRO

Família A	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Estoque antes do ajuste (A)	180	160	140	120	100	100	100	120	110	100	80	100
Estoque depois do ajuste (A)	200	180	160	110	90	100	110	160	150	130	90	100

Família B	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Estoque antes do ajuste (B)	100	100	100	100	100	120	140	160	150	130	100	100
Estoque depois do ajuste (B)	100	100	100	100	120	170	220	260	240	190	130	100



PONDERAÇÕES

- 1) Alteração do plano de produção, visando aproveitar a disponibilidade ociosa de alguns meses para acomodar o excesso de outros. Isso significa antecipar e/ou postergar produção, contando para isso com estoques para que não se prejudiquemos o atendimento do plano de vendas;
- 2) Ampliação da disponibilidade de capacidade por meio de horas extras, turnos adicionais, contratação de funcionários, aquisição de equipamentos, entre outros;
- 3) Em alguns casos, a disponibilidade também pode ser ampliada por meio de uma atenção especial na gestão da fábrica, reduzindo os problemas de natureza evitável, aproximando portanto a disponibilidade real da padrão. Essa alternativa obviamente requer algum prazo para efetivação, o que é coerente com o horizonte de planejamento do RRP.

PONDERAÇÕES

- 4) Subcontratação de serviços que substituam os recursos da fábrica ou terceirização de etapas da produção, adquirindo componentes prontos que outrora fossem fabricados;
- 5) Não atendimento do plano de vendas, seja com perda efetiva de vendas ou acúmulo de pedidos em atraso. Nesse caso, passa a ser importante a decisão de prioridade entre as famílias de produtos que competem por um mesmo recurso, cuja disponibilidade não está sendo suficiente.

RCCP – *ROUGH CUT CAPACITY PLANNING*
PLANEJAMENTO DE CAPACIDADE DE
MÉDIO PRAZO

PLANEJAMENTO EM NÍVEL MACRO
2ª ETAPA

OBJETIVOS

O planejamento de capacidade de médio prazo, também denominado de planejamento de recursos críticos ou planejamento grosseiro de capacidade, visa subsidiar as decisões do MPS, tendo os seguintes objetivos principais:

- Antecipar necessidades de capacidade de recursos que requeiram prazo de alguns poucos meses para sua mobilização;
- Gerar um plano de produção de produtos finais que seja aproximadamente viável para que não percamos tempo com o processamento do MRP e CRP, para que, então, descubramos graves problemas de excesso de capacidade, tendo-se que voltar ao planejamento do MPS;
- Subsidiar as decisões de quanto produzir de cada produto, principalmente nas situações em que, por limitação de capacidade em alguns recursos, não é possível produzir todo o volume desejado para atender aos planos de venda, desde que o problema não tenha sido identificado ao nível anterior de planejamento de capacidade RRP.

DEFININDO RECURSOS CRÍTICOS

Vários fatores podem influenciar a consideração de um recurso como sendo crítico, entre outros:

- 1) O recurso pode ser um centro produtivo gargalo ou uma restrição importante, ou seja, ser normalmente utilizado no máximo de sua disponibilidade, ou quase, restringindo assim todo o fluxo de produção da fábrica;
- 2) O recurso pode executar um processo que seja de difícil subcontratação, por exigir capacitação especial, por exemplo;
- 3) O recurso pode ser bastante sensível no *mix* de produtos produzidos, ou seja, dependendo do *mix* produzido o recurso pode tornar-se um gargalo temporário;

DEFININDO RECURSOS CRÍTICOS

Vários fatores podem influenciar a consideração de um recurso como sendo crítico, entre outros:

- 4) O recurso pode ser uma ferramenta especial necessária para processar um ou mais produtos em determinado centro produtivo;
- 5) O recurso pode requerer funcionamento contínuo dentro de determinadas faixas de taxa de produção, seja por razões econômicas ou de qualidade de processo (altos-fornos em aciarias, por exemplo, não podem parar);
- 6) O recurso pode requerer tempos muito longos de *setup* (preparação para a troca de produto), requerendo atenção especial, pois dependendo do número de trocas de produtos pode tornar-se uma restrição importante.

MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE RECURSOS CRÍTICOS

Depart.	Gargalo	Difícil Sub contratação	Sensibilidade ao <i>mix</i>	Ferramenta especial	Difícil reduzir a carga	Setup longo	Ociosidade muito cara	Outros
L		√						
M			√					
N					√			
W	√	√				√	√	
Q		√				√		
X	√		√			√	√	
P				√				
T			√					
Y	√	√	√			√		
K								
S								
Z	√	√	√			√		

IDENTIFICAÇÃO DOS RECURSOS CRÍTICOS

RECURSOS CRÍTICOS – RECURSOS CHAVES

Recursos Gargalos

Recursos que não podem estar parados – determinados processos somente podem ser realizados naquele recurso ou recurso único na fábrica para o processo descrito

Recursos com operações de *lead time* longos – trabalhos realizados altamente especializados ou especiais

Recursos com alto índice de refugo ou de baixo rendimento

Recursos com baixa utilização ou alto tempo de parada ou interrupção

no processo de planejamento dos recursos os recursos mencionados devem ser tratados como recursos especiais avaliando a carga de trabalho e a sua capacidade de fornecimento dos itens posteriormente para as demais áreas, no fluxo de produção a partir da execução das operações realizadas nestes recursos.

S&OP – TRÊS PRIMEIROS MESES

PLANO DE VENDAS E OPERAÇÕES S&OP - AJUSTADO				
Família A		Janeiro	Fevereiro	Março
Vendas		100	120	120
Estoques	200	200	180	160
Produção		100	100	100
Produto A1	10,00%	10	10	10
Produto A2	90,00%	90	90	90
AUMENTO	0	20	0	0
Família B		Janeiro	Fevereiro	Março
Vendas		130	130	130
Estoques	100	100	100	100
Produção		130	130	130
Produto A1	40,00%	52	52	52
Produto A2	60,00%	78	78	78
AUMENTO	0	0	0	0

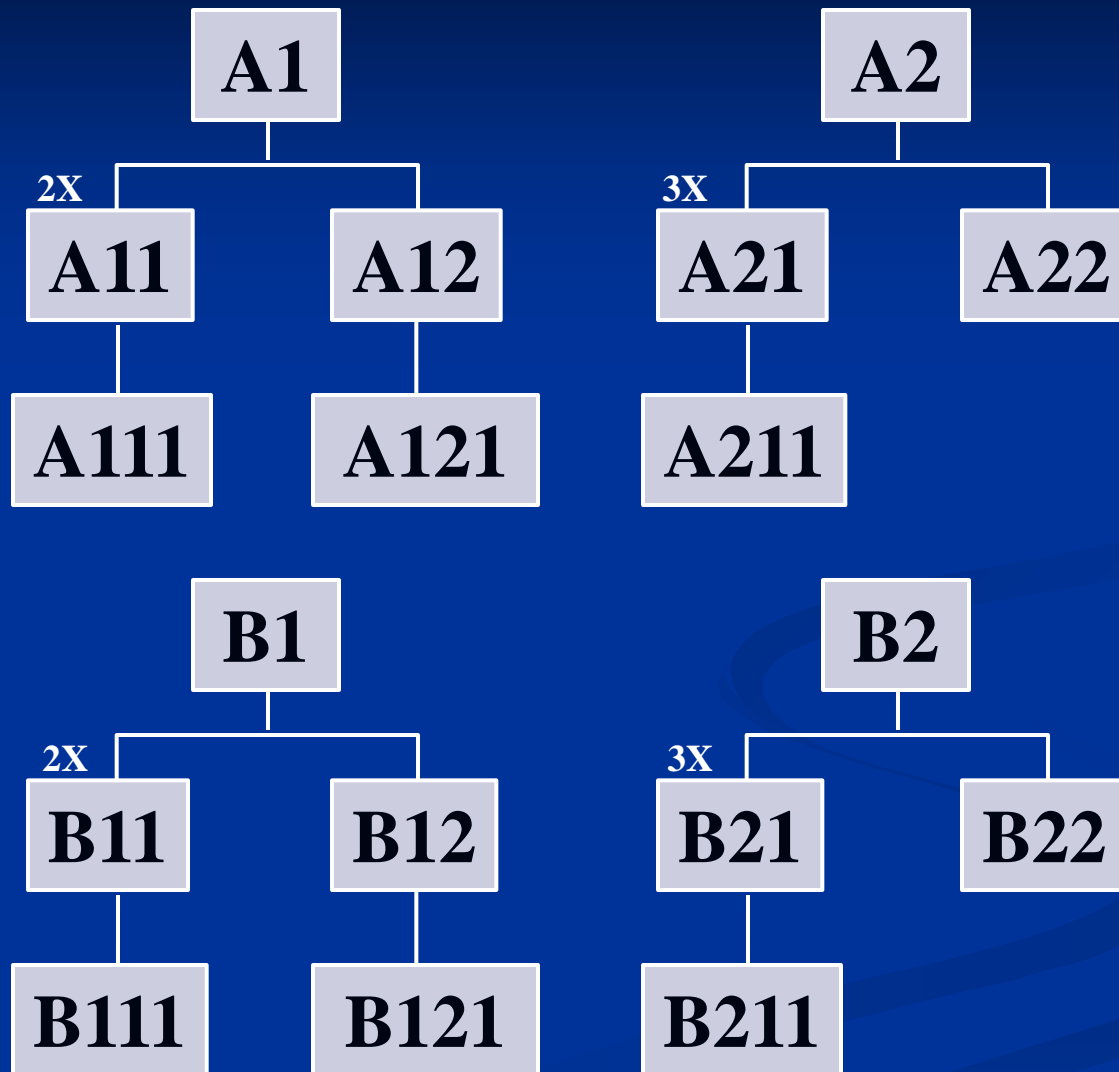
CONSIDERAÇÕES

- Suponhamos que o MPS para os quatro produtos produzidos, resultado da desagregação dos planos de venda e produção, seja mostrado. Notemos que a soma das produções planejadas para as quatro semanas de um determinado mês para os produtos de uma determinada família é igual à produção planejada para aquela família naquele mês. O mesmo acontece com os planos de vendas e com os estoques planejados na última semana de cada mês. Essa coerência é essencial, pois se o MPS, não for uma desagregação exata, ou quase, do **S&OP**, o próprio **S&OP** e o seu planejamento de capacidade, o RRP, não fazem o menor sentido, já que não vão ocorrer na prática.
- Perfil do recurso – o perfil de recursos mostra quanto de cada recurso crítico é necessário para completar a produção de uma unidade de produto final.

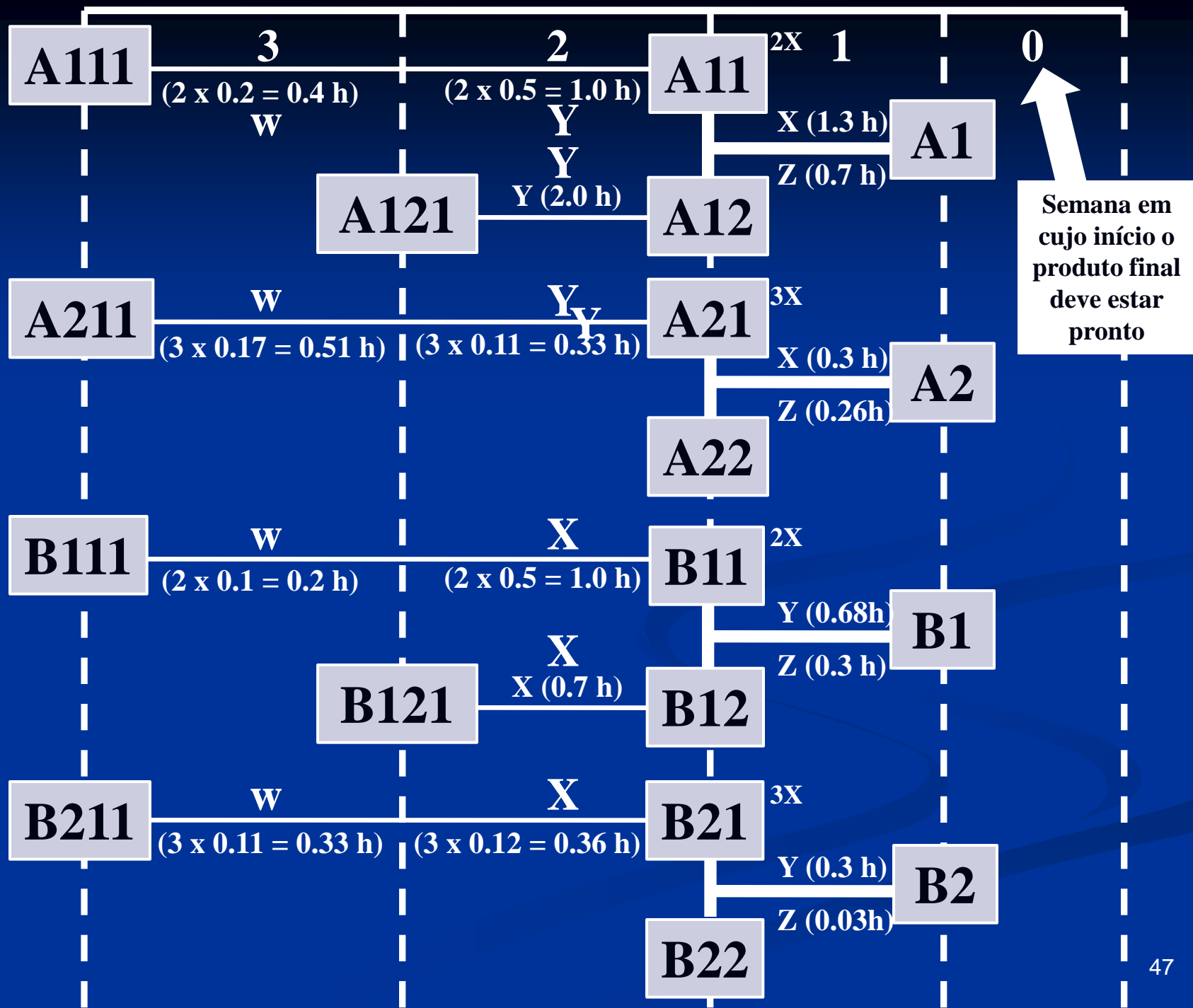
MPS – três primeiros meses = 12 semanas

MPS - PRODUTO A1														
Produto A1	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	3 meses	
Vendas	5	5	5	10	6	6	6	12	6	6	6	12	85	
Estoques	120	115	110	105	100	94	88	82	80	74	68	72	70	3 meses
MPS	0	0	0	5	0	0	0	10	0	0	10	10	35	
MPS - PRODUTO A2														
Produto A2	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	3 meses	
Vendas	15	15	15	30	18	18	18	36	18	18	18	36	255	
Estoques	80	75	70	65	100	97	94	91	100	92	89	86	90	3 meses
MPS	10	10	10	65	15	15	15	45	10	15	15	40	265	
MPS - PRODUTO B1														
Produto B1	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	3 meses	
Vendas	5	5	10	20	5	5	10	20	5	5	10	20	120	
Estoques	80	80	80	70	70	70	70	60	60	60	60	50	3 meses	
MPS	5	5	10	10	5	5	10	10	5	5	10	10	90	
MPS - PRODUTO B2														
Produto B2	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	3 meses	
Vendas	10	10	25	45	10	10	25	45	10	10	25	45	270	
Estoques	20	20	30	35	30	40	45	40	40	50	55	50	3 meses	
MPS	10	20	30	40	10	20	30	40	10	20	30	40	300	
DADOS DO S&OP														
Produtos	A1	A2	Total	B1	B2	Total								
Total - três meses - vendas	34	306	340	156	234	390								
Total - três meses - produção	30	270	300	156	234	390								
DADOS DO MPS														
Produtos	A1	A2	Total	B1	B2	Total								
Total - três meses - vendas	85	255	340	120	270	390								
Total - três meses - produção	35	265	300	90	300	390								

ESTRUTURA DOS PRODUTOS



**ROTEIRO ESQUEMÁTICO SIMPLIFICADO DOS
 PRODUTO FINAIS CONSIDERANDO APENAS OS
 RECURSOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS**



ROTEIROS

Precedente	Item	Quant.	tempo unitário em horas			
			W	X	Y	Z
-----	A1	1		1,3		0,7
A1	A11	2	0,2		0,5	
A11	A111	2				
A1	A12	1			2	
A12	A121	1				
			0,4	1,3	3	0,7

Precedente	Item	Quant.	tempo unitário em horas			
			W	X	Y	Z
-----	A2	1		0,3		0,26
A2	A21	3	0,17		0,11	
A21	A211	3				
A2	A22	1				
			0,51	0,3	0,33	0,26

Precedente	Item	Quant.	tempo unitário em horas			
			W	X	Y	Z
-----	B1	1			0,68	0,3
B1	B11	2	0,1	0,5		
B11	B111	2				
B1	B12	1		0,7		
B12	B121	1				
			0,2	1,7	0,68	0,3

Precedente	Item	Quant.	tempo unitário em horas			
			W	X	Y	Z
-----	B2	1			0,3	0,03
B2	B21	3	0,11	0,12		
B21	B211	3				
B2	B22	1				
			0,33	0,36	0,3	0,03

PERFIL DE RECURSOS

Perfil de Recursos		
Produto A1	Horas	Antecedência (OFFSET)
Recursos Críticos		
DEP. W	0,4	3
DEP. X	1,3	1
DEP. Y	3	2
DEP. Z	0,7	1

Perfil de Recursos		
Produto A2	Horas	Antecedência (OFFSET)
Recursos Críticos		
DEP. W	0,51	3
DEP. X	0,3	1
DEP. Y	0,33	2
DEP. Z	0,26	1

Perfil de Recursos		
Produto B1	Horas	Antecedência (OFFSET)
Recursos Críticos		
DEP. W	0,2	3
DEP. X	1,7	2
DEP. Y	0,68	1
DEP. Z	0,3	1

Perfil de Recursos		
Produto B2	Horas	Antecedência (OFFSET)
Recursos Críticos		
DEP. W	0,33	3
DEP. X	0,36	2
DEP. Y	0,3	1
DEP. Z	0,03	1

RCCP	Cap.	horas necessárias												
		Passado	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
DEP. W	34	39	9,4	12,7	17	50,35	11,95	15,25	19,55	42,15	9,4	15,25	23,55	39,6
DEP. X	34	31	15,1	18,7	30,8	57,4	16,6	20,2	32,3	57,9	15,1	20,2	45,3	56,4
DEP. Y	34	13	9,7	12,7	19,1	55,25	11,35	14,35	20,75	63,65	9,7	14,35	50,75	62
DEP. Z	34	4	4,4	4,7	6,5	24,6	5,7	6	7,8	22,9	4,4	6	14,8	21,6

RCCP	Percentual de utilização												
	Passado	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
DEP. W	115%	28%	37%	50%	148%	35%	45%	58%	124%	28%	45%	69%	116%
DEP. X	91%	44%	55%	91%	169%	49%	59%	95%	170%	44%	59%	133%	166%
DEP. Y	38%	29%	37%	56%	163%	33%	42%	61%	187%	29%	42%	149%	182%
DEP. Z	12%	13%	14%	19%	72%	17%	18%	23%	67%	13%	18%	44%	64%

MPS AJUSTADO

MPS - PRODUTO A1														
Produto A1	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	3 meses	
Vendas	5	5	5	10	6	6	6	12	6	6	6	12	85	
Estoques	120	116	112	108	100	96	93	90	80	79	78	82	80	3 meses
MPS	1	1	1	2	2	3	3	2	5	5	10	10	45	
MPS - PRODUTO A2														
Produto A2	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	3 meses	
Vendas	15	15	15	30	18	18	18	36	18	18	18	36	255	
Estoques	80	89	98	107	100	105	109	114	100	102	104	106	90	3 meses
MPS	24	24	24	23	23	22	23	22	20	20	20	20	265	
MPS - PRODUTO B1														
Produto B1	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	3 meses	
Vendas	5	5	10	20	5	5	10	20	5	5	10	20	120	
Estoques	80	82	85	82	70	72	75	72	60	62	65	62	50	3 meses
MPS	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	90	
MPS - PRODUTO B2														
Produto B2	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	3 meses	
Vendas	10	10	25	45	10	10	25	45	10	10	25	45	270	
Estoques	20	35	50	50	30	45	60	60	40	55	70	70	50	3 meses
MPS	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	300	
DADOS DO MPS														
Produtos	A1	A2	Total	B1	B2	Total								
Total - três meses - vendas	85	255	340	120	270	390								
Total - três meses - produção	45	265	310	90	300	390								

PERFIL DE RECURSOS

MPS AJUSTADO

Perfil de Recursos		
Produto A1	Horas	Antecedência (OFFSET)
Recursos Críticos		
DEP. W	0,4	3
DEP. X	1,3	1
DEP. Y	3	2
DEP. Z	0,7	1

Perfil de Recursos		
Produto A2	Horas	Antecedência (OFFSET)
Recursos Críticos		
DEP. W	0,51	3
DEP. X	0,3	1
DEP. Y	0,33	2
DEP. Z	0,26	1

Perfil de Recursos		
Produto B1	Horas	Antecedência (OFFSET)
Recursos Críticos		
DEP. W	0,2	3
DEP. X	1,7	2
DEP. Y	0,68	1
DEP. Z	0,3	1

Perfil de Recursos		
Produto B2	Horas	Antecedência (OFFSET)
Recursos Críticos		
DEP. W	0,33	3
DEP. X	0,36	2
DEP. Y	0,3	1
DEP. Z	0,03	1

		horas necessárias												
RCCP	Cap.	Passado	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
DEP. W	34	39	22	22	22	22	22	22	23	22	22	22	24	24
DEP. X	34	31	29	31	29	32	30	33	32	32	33	35	40	42
DEP. Y	34	13	23	24	23	27	26	29	29	26	34	35	49	50
DEP. Z	34	4	10	10	10	11	10	11	11	10	12	12	15	15

		Percentual de utilização												
RCCP	Passado	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	
DEP. W	115%	66%	66%	66%	66%	65%	66%	66%	64%	64%	65%	70%	71%	
DEP. X	91%	86%	91%	86%	94%	89%	97%	93%	94%	98%	103%	117%	122%	
DEP. Y	38%	68%	70%	68%	78%	76%	86%	85%	77%	100%	102%	144%	146%	
DEP. Z	12%	29%	30%	29%	31%	30%	32%	32%	30%	34%	35%	44%	45%	