

Planejamento e Organização da Produção

Prof. Fernando Deschamps
fernando.deschamps@ufpr.br

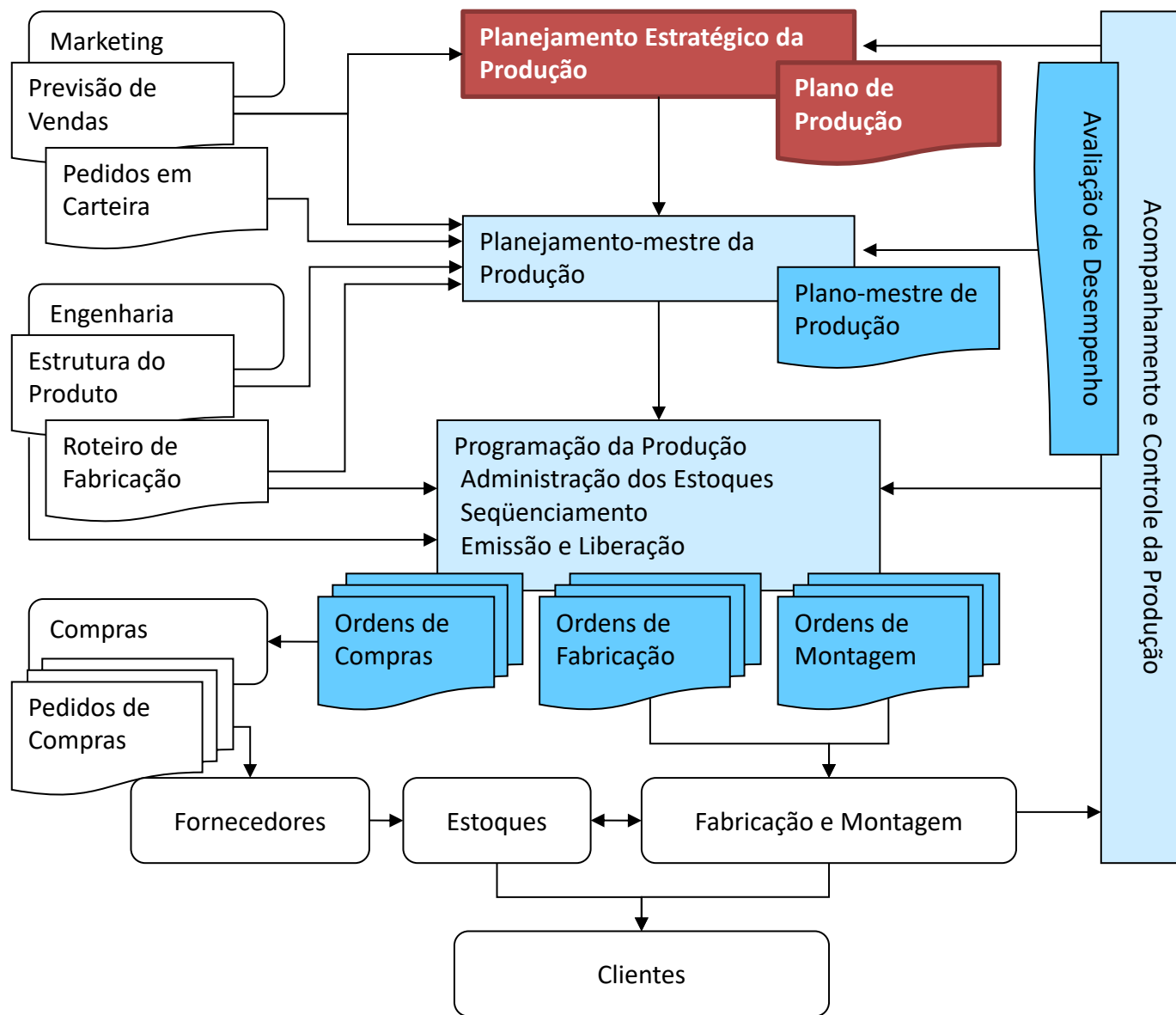
Planejamento e Organização da Produção

PLANO DE PRODUÇÃO

Bibliografia recomendada

- TUBINO, D.F.
Planejamento e controle da produção: teoria e prática. 2 ed.
Atlas, 2009.
 - Capítulo 3 –
Planejamento Estratégico da Produção





Atividade #3

**Em equipes, montar um plano de produção
para o cenário proposto!**

Planejamento Estratégico da Produção

Planejar estrategicamente consiste em gerar condições para que as empresas possam decidir rapidamente perante oportunidades e ameaças, otimizando suas vantagens competitivas em relação ao ambiente concorrencial onde atuam, garantindo sua perpetuação no tempo

- Para efetuar um planejamento estratégico, a empresa deve entender os **limites** de suas **forças** e **habilidades** no relacionamento com o **ambiente**, de maneira a criar **vantagens competitivas** em relação à **concorrência**, aproveitando-se de todas as situações que lhe trouxerem ganhos

Planejamento Estratégico da Produção



Plano de Produção

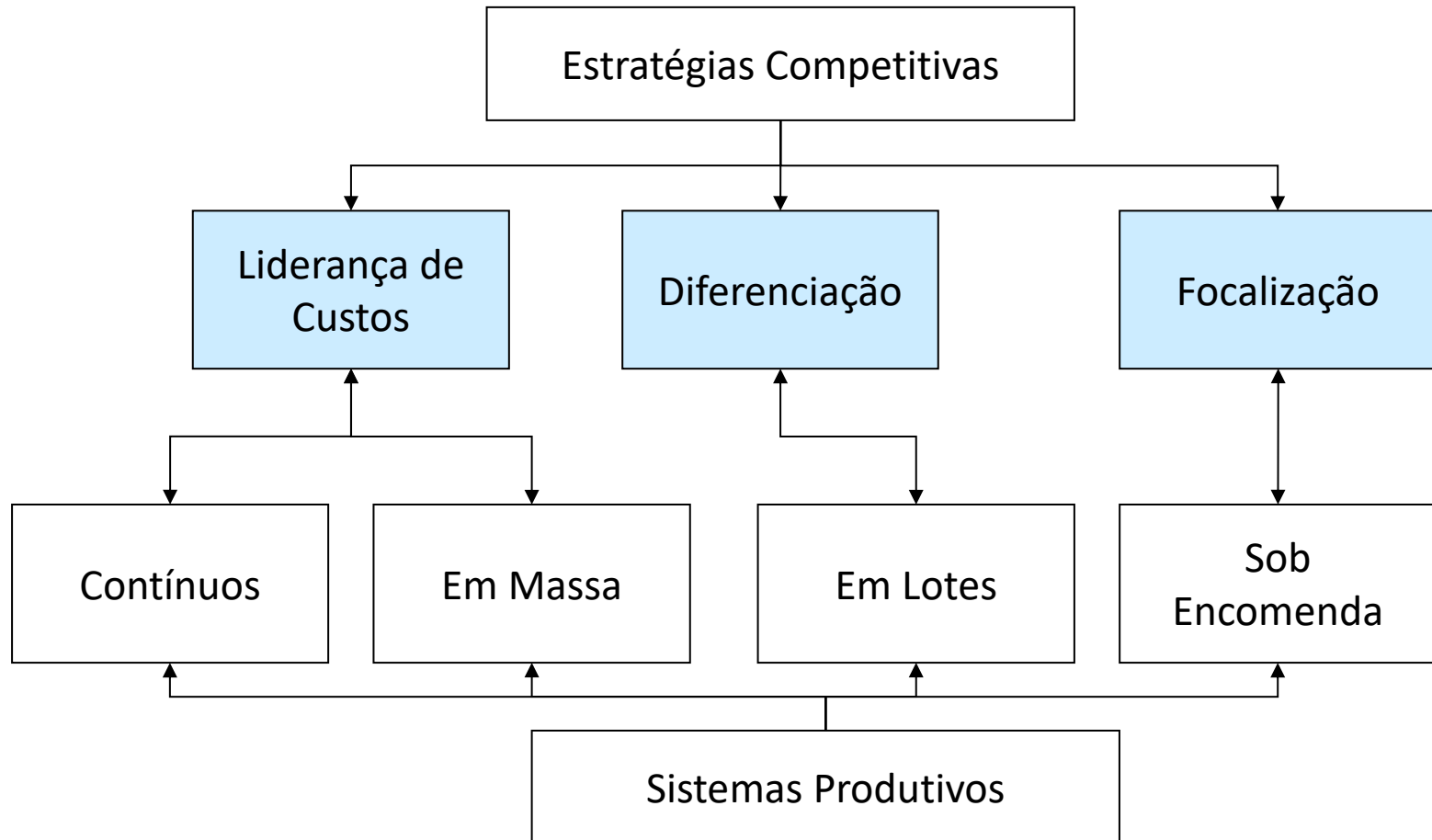
- **Plano de longo prazo**, que tem por meta **direcionar os recursos produtivos** refletindo uma **estratégia produtiva** escolhida
 - Este plano servirá de base para equacionar os níveis de produção e compras, estoques, recursos humanos, máquinas e instalações necessários para atender a demanda prevista de bens e serviços
 - É realizado em consonância com as áreas de Finanças e Marketing, envolvendo negociações com relação aos recursos financeiros (plano financeiro) e esforços de marketing (plano de marketing) necessários para implementá-lo

Estratégia produtiva

Uma estratégia produtiva consiste na definição de um conjunto de políticas, no âmbito da função de produção, que dá sustento à posição competitiva da unidade de negócios da empresa, especificando como a produção irá suportar uma vantagem competitiva, e como ela irá complementar e apoiar as demais estratégias funcionais

- Três aspectos importantes a serem levados em consideração:
 - A **estratégia competitiva** da empresa
 - Os **critérios de desempenho** a serem atendidos
 - As **áreas de decisão** em gestão de operações

Estratégias competitivas básicas e tipos de sistemas produtivos



Eficácia dos tipos de sistemas produtivos

Demanda	Sistemas de Produção		
	Contínuos ou Em Massa	Repetitivo em Lotes	Sob Encomenda
Grande Volume Baixa Variedade	Eficaz	Custos Variáveis Altos	Custos Variáveis Altos
Médio Volume Média Variedade	Custos Fixos/Estoques Altos	Eficaz	Custos Variáveis Altos
Pequeno Volume Grande Variedade	Custos Fixos/Estoques Altos	Custos Fixos/Estoques Altos	Eficaz

Grupos de critérios de desempenho

Grupos de critérios	Descrição
Custo	Produzir bens/serviços a um custo mais baixo do que a concorrência
Qualidade	Produzir bens/serviços com desempenho de qualidade mais alto do que a concorrência
Velocidade	Ter confiabilidade e velocidade nos prazos de entrega dos bens/serviços melhores que a concorrência
Flexibilidade	Ser capaz de reagir de forma rápida a eventos repentinos e inesperados
Ético-Social	Produzir bens/serviços respeitando a ética nos negócios e a sociedade em geral

Lembrar que os critérios podem ser classificados em ganhadores de pedidos, qualificadores e menos importantes!

Áreas de decisão

Áreas de Decisão	Descrição
Instalações	Qual a localização geográfica, tamanho, volume e mix de produção, que grau de especialização, arranjo físico e forma de manutenção
Capacidade de Produção	Qual seu nível, como obtê-la e como incrementá-la
Tecnologia	Quais equipamentos e sistemas, com que grau de automação e flexibilidade, como atualizá-la e disseminá-la
Integração Vertical	O que a empresa produzirá internamente, o que comprará de terceiros, e qual política implementar com fornecedores
Organização	Qual a estrutura organizacional, nível de centralização, formas de comunicação e controles das atividades
Recursos Humanos	Como recrutar, selecionar, contratar, desenvolver, avaliar, motivar e remunerar a mão-de-obra
Qualidade	Atribuição de responsabilidades, que controles, normas e ferramentas de decisões empregar, quais os padrões e formas de comparação
Planejamento e Controle da Produção	Que sistema de PCP empregar, que política de compras e estoques, que nível de informatização das informações, que ritmo de produção manter e formas de controles
Novos Produtos	Com que frequência lançar e desenvolver produtos e qual a relação entre produtos e processos

Estratégia Produtiva - Exemplos

Imagine uma empresa (empresa A) que se posiciona no mercado para atender necessidades pontuais de clientes e prioriza o critério de flexibilidade como ganhador de pedidos – suas políticas de instalações, capacidade de produção e tecnologia devem privilegiar equipamentos que permitam a produção econômica de pequenos lotes, com setups rápidos

Já no caso de uma empresa (empresa B) que fabrica um produto em massa e prioriza o critério de redução de custos, suas políticas nessas áreas devem estar voltadas para grandes instalações automatizadas, onde o ritmo de produção pode ser acelerado pela fabricação de grandes lotes homogêneos

Perguntas...

Se essas empresas atenderem o mesmo mercado, o que ocorreria com elas:

...se a demanda por produtos padronizados aumentasse?

...se a demanda diminuísse e se valorizasse mais produtos personalizados?

...se aparecessem novos concorrentes?

Elaboração do plano de produção

- O plano de produção trabalha com **informações agregadas de vendas e produção**, normalmente com o agrupamento de produtos em **famílias**, em períodos de planejamento de meses ou trimestres, abrangendo um ou mais anos para frente
- Como o plano de produção trabalha com um horizonte de longo prazo, onde as incertezas são grandes, há necessidade de desenvolver uma **dinâmica de replanejamento** que seja empregada sempre que uma variável importante do plano se alterar substancialmente

Entradas para o plano de produção

Previsões de vendas

Estratégia produtiva adotada, tipo de sistema de produção almejado, **critérios de desempenho** priorizados e **decisões** sobre cada uma das áreas

Recursos de produção disponíveis e **capacidade** de produção

Padrões de consumo dos recursos disponíveis, taxas de produtividade, tempos de *setups*, necessidades de manutenção

Formas possíveis de **alteração de capacidade** de produção, como por exemplo, investimentos, vendas de equipamentos, terceirização, contratação de pessoal e abertura de turnos, dentre outros

Receitas e **custos** para operação do sistema de produção

Voltando ao nosso desafio...

Imagine que você é o responsável pela elaboração do plano de produção de uma indústria de motores elétricos para carros de golfe. Você recebeu, do departamento de vendas, a previsão de vendas de motores (em unidades) para o próximo ano. Elabore um plano de produção de acordo com as premissas definidas.

Premissas

- O estoque inicial de produção é de 240 unidades
- O caixa inicial da empresa é de R\$4 milhões
- O custo de se manter um motor em estoque é de R\$50,00 por mês
- Cada motor é vendido a R\$2.500,00
- Os custos variáveis unitários de produção de cada motor são de R\$480,00
- A capacidade de um turno na fábrica é de 20 motores e que são trabalhados 22 dias por mês
- O custo fixo de um turno de produção por mês é de R\$350.000,00, sendo que turnos adicionais custam R\$50.000,00 e um turno adicional deve operar por um mês inteiro

Premissas

- O custo de horas-extra de produção (2h por dia por turno) é de R\$120.000,00 por mês, sendo que nas horas-extras é possível produzir 4 motores por turno e que as horas-extra devem ser realizadas ao longo do mês inteiro
- A ampliação da linha de produção em 10 motores por turno exige um investimento de R\$3 milhões e um custo adicional de operação por turno de R\$80.000,00 para uma linha automatizada que produz um produto padronizado, ou R\$1,5 milhão a um custo adicional de operação por turno de R\$140.000,00 para uma linha menos automatizada, mas que permite adaptações no produto, sendo que em ambos os casos a ampliação demora 3 meses e o custo de horas-extra e quantidades produzidas são proporcionais

Premissas

- A fábrica precisa parar duas vezes por duas semanas por ano manutenção, com intervalo mínimo de 4 meses e máximo de 8 meses entre elas
- Custo do não atendimento de um cliente representa a perda desse cliente, com um impacto de redução de 5% nas vendas
- Um motor pode ter sua produção terceirizada por R\$2.000,00
- Que férias coletivas dos funcionários são uma tradição da empresa, sempre no mês 8

Cenário #1 – Produção

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Demanda	X	652	678	540	420	433	487	523	526	480	531	543	452
Estoque	240	116	0	0	240	467	310	579	53	233	362	149	357
Produção (1º turno)	X	440	440	440	440	440	220	440	0	440	440	220	440
Horas-extra (1º turno)	X	88	88	88				88	0				
Ampliação automatizada (1º turno)	X								0				
Horas-extra AA (1º turno)	X								0				
Ampliação personalizada (1º turno)	X				220	220	110	220	0	220	220	110	220
Horas-extra AP (1º turno)	X							44	0				
Produção (2º turno)	X								0				
Horas-extra (2º turno)	X								0				
Ampliação automatizada (2º turno)	X								0				
Horas-extra AA (2º turno)	X								0				
Ampliação personalizada (2º turno)	X								0				
Horas-extra AP (2º turno)	X								0				
Produção (3º turno)	X								0				
Ampliação automatizada (3º turno)	X								0				
Ampliação personalizada (3º turno)	X								0				
Total produção própria	X	528	528	528	660	660	330	792	0	660	660	330	660
Terceirização	X		34	12									
Total	X	528	562	540	660	660	330	792	0	660	660	330	660

Cenário #1 – Financeiro

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Estoque		5.800	0	0	12.000	23.350	15.500	28.950	2.650	11.650	18.100	7.450	17.850
Produção (1º turno)		350.000	350.000	350.000	350.000	350.000	350.000	350.000	0	350.000	350.000	350.000	350.000
Horas-extra (1º turno)		120.000	120.000	120.000	0	0	0	120.000	0	0	0	0	0
Ampliação automatizada (1º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas-extra AA (1º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ampliação personalizada (1º turno)		0	0	0	140.000	140.000	140.000	140.000	0	140.000	140.000	140.000	140.000
Horas-extra AP (1º turno)		0	0	0	0	0	0	70.000	0	0	0	0	0
Produção (2º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas-extra (2º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ampliação automatizada (2º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas-extra AA (2º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ampliação personalizada (2º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas-extra AP (2º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produção (3º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ampliação automatizada (3º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ampliação personalizada (3º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Terceirização		0	74.800	26.400	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Custos variáveis		253.440	253.440	253.440	316.800	316.800	158.400	380.160	0	316.800	316.800	158.400	316.800
Custos totais		729.240	798.240	749.840	818.800	830.150	663.900	1.089.110	2.650	818.450	824.900	655.850	824.650
Ampliação automatizada													
Ampliação personalizada		1.500.000											
Investimentos		1.500.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Receita		1.630.000	1.695.000	1.350.000	1.050.000	1.082.500	1.217.500	1.307.500	1.315.000	1.200.000	1.327.500	1.357.500	1.130.000
Receita - custos totais		900.760	896.760	600.160	231.200	252.350	553.600	218.390	1.312.350	381.550	502.600	701.650	305.350
Receita - custos totais - investimentos		-599.240	896.760	600.160	231.200	252.350	553.600	218.390	1.312.350	381.550	502.600	701.650	305.350
Caixa	4.000.000	3.400.760	4.297.520	4.897.680	5.128.880	5.381.230	5.934.830	6.153.220	7.465.570	7.847.120	8.349.720	9.051.370	9.356.720

Cenário #1 – Perguntas

Quais as condições de mercado – a demanda irá crescer nos 12 meses posteriores a esse?

A ampliação personalizada é a melhor alternativa? A ampliação automatizada pode ser melhor?

Cenário #2 – Produção

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Demanda	X	330	376	342	255	287	354	321	333	356	368	321	287
Estoque	240	350	414	72	37	190	276	395	62	146	218	117	270
Produção (1º turno)	X	440	440	0	220	440	440	440	0	440	440	220	440
Horas-extra (1º turno)	X								0				
Ampliação automatizada (1º turno)	X								0				
Horas-extra AA (1º turno)	X								0				
Ampliação personalizada (1º turno)	X								0				
Horas-extra AP (1º turno)	X								0				
Produção (2º turno)	X								0				
Horas-extra (2º turno)	X								0				
Ampliação automatizada (2º turno)	X								0				
Horas-extra AA (2º turno)	X								0				
Ampliação personalizada (2º turno)	X								0				
Horas-extra AP (2º turno)	X								0				
Produção (3º turno)	X								0				
Ampliação automatizada (3º turno)	X								0				
Ampliação personalizada (3º turno)	X								0				
Total produção própria	X	440	440	0	220	440	440	440	0	440	440	220	440
Terceirização	X												
Total	X	440	440	0	220	440	440	440	0	440	440	220	440

Cenário #2 – Financeiro

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Estoque		17.500	20.700	3.600	1.850	9.500	13.800	19.750	3.100	7.300	10.900	5.850	13.500
Produção (1º turno)		350.000	350.000	0	350.000	350.000	350.000	350.000	0	350.000	350.000	350.000	350.000
Horas-extra (1º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ampliação automatizada (1º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas-extra AA (1º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ampliação personalizada (1º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas-extra AP (1º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produção (2º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas-extra (2º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ampliação automatizada (2º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas-extra AA (2º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ampliação personalizada (2º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas-extra AP (2º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produção (3º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ampliação automatizada (3º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ampliação personalizada (3º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Terceirização		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Custos variáveis		211.200	211.200	0	105.600	211.200	211.200	211.200	0	211.200	211.200	105.600	211.200
Custos totais		578.700	581.900	3.600	457.450	570.700	575.000	580.950	3.100	568.500	572.100	461.450	574.700
Ampliação automatizada													
Ampliação personalizada													
Investimentos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Receita		825.000	940.000	855.000	637.500	717.500	885.000	802.500	832.500	890.000	920.000	802.500	717.500
Receita - custos totais		246.300	358.100	851.400	180.050	146.800	310.000	221.550	829.400	321.500	347.900	341.050	142.800
Receita - custos totais - investimentos		246.300	358.100	851.400	180.050	146.800	310.000	221.550	829.400	321.500	347.900	341.050	142.800
Caixa	4.000.000	4.246.300	4.604.400	5.455.800	5.635.850	5.782.650	6.092.650	6.314.200	7.143.600	7.465.100	7.813.000	8.154.050	8.296.850

Cenário #2 – Perguntas

Seria viável antecipar as férias coletivas para o mês 3? Ou antecipar parte das férias dos funcionários para esse mês?

**Quais as condições de mercado? Será que não é necessário fazer alguma promoção de vendas?
Será que os ativos de produção devem ser vendidos?**

Cenário #3 – Produção

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Demanda	X	641	622	587	563	521	481	476	432	389	354	311	278
Estoque	240	39	297	150	27	386	433	485	53	104	0	129	291
Produção (1º turno)	X	440	440	440	220	440	440	440	0	440	220	440	440
Horas-extra (1º turno)	X						88	88	0				
Ampliação automatizada (1º turno)	X								0				
Horas-extra AA (1º turno)	X								0				
Ampliação personalizada (1º turno)	X								0				
Horas-extra AP (1º turno)	X								0				
Produção (2º turno)	X		440		220	440			0				
Horas-extra (2º turno)	X								0				
Ampliação automatizada (2º turno)	X								0				
Horas-extra AA (2º turno)	X								0				
Ampliação personalizada (2º turno)	X								0				
Horas-extra AP (2º turno)	X								0				
Produção (3º turno)	X								0				
Ampliação automatizada (3º turno)	X								0				
Ampliação personalizada (3º turno)	X								0				
Total produção própria	X	440	880	440	440	880	528	528	0	440	220	440	440
Terceirização	X										30		
Total	X	440	880	440	440	880	528	528	0	440	250	440	440

Cenário #3 – Financeiro

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Estoque		1.950	14.850	7.500	1.350	19.300	21.650	24.250	2.650	5.200	0	6.450	14.550
Produção (1º turno)		350.000	350.000	350.000	350.000	350.000	350.000	350.000	0	350.000	350.000	350.000	350.000
Horas-extra (1º turno)		0	0	0	0	0	120.000	120.000	0	0	0	0	0
Ampliação automatizada (1º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas-extra AA (1º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ampliação personalizada (1º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas-extra AP (1º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produção (2º turno)		0	400.000	0	400.000	400.000	0	0	0	0	0	0	0
Horas-extra (2º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ampliação automatizada (2º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas-extra AA (2º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ampliação personalizada (2º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas-extra AP (2º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produção (3º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ampliação automatizada (3º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ampliação personalizada (3º turno)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Terceirização		0	0	0	0	0	0	0	0	0	66.000	0	0
Custos variáveis		211.200	422.400	211.200	211.200	422.400	253.440	253.440	0	211.200	105.600	211.200	211.200
Custos totais		563.150	1.187.250	568.700	962.550	1.191.700	745.090	747.690	2.650	566.400	521.600	567.650	575.750
Ampliação automatizada													
Ampliação personalizada													
Investimentos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Receita		1.602.500	1.555.000	1.467.500	1.407.500	1.302.500	1.202.500	1.190.000	1.080.000	972.500	885.000	777.500	695.000
Receita - custos totais		1.039.350	367.750	898.800	444.950	110.800	457.410	442.310	1.077.350	406.100	363.400	209.850	119.250
Receita - custos totais - investimentos		1.039.350	367.750	898.800	444.950	110.800	457.410	442.310	1.077.350	406.100	363.400	209.850	119.250
Caixa	4.000.000	5.039.350	5.407.100	6.305.900	6.750.850	6.861.650	7.319.060	7.761.370	8.838.720	9.244.820	9.608.220	9.818.070	9.937.320

Cenário #3 – Perguntas

A demanda está de fato decrescente? O que deve ser feito nesse caso? Desenvolver um novo produto ou um novo mercado?

Vale a pena nos primeiros meses abrir um segundo turno ou fazer horas-extras e terceirizar parte da produção?

Análise do plano de produção

A função então do plano de produção é permitir que a diretoria **anteveja** estes **problemas** e tome **ações proativas** no sentido de minimizar seus efeitos no futuro

Existem algumas **providências** que podem ser planejadas no sentido de **alterar** tanto a **demanda** como a **capacidade** de produção para obter este equilíbrio

Análise do plano de produção

- Com relação às ações que atuam sobre a **demanda**, pode-se considerar no plano de produção (obviamente suportado pelo plano de marketing e financeiro) **reduções de preços, promoções**, ou outras alternativas para **estimular a demanda nos períodos de baixa**
 - A inclusão de produtos novos ou a aceitação de pedidos especiais como forma de aproveitar ociosidades das instalações e reduzir os custos fixos deve ser avaliada
 - Já o aumento de preços visando conter a demanda dentro dos níveis de produção não é uma alternativa viável, pois em uma economia aberta sempre existirão outras empresas dispostas a atender os clientes pelo preço do mercado, e, além disto, com o aumento da margem de lucro do negócio se estará estimulando a entrada de concorrentes

Análise do plano de produção

- No que se referem às ações que atuam em cima da **capacidade** de produção, algumas podem ser usadas para aumentar apenas a capacidade instalada atual, como planejar um **segundo ou terceiro turno**, ou **terceirizar parte da produção**, bem como, algumas ações podem buscar a diminuição desta capacidade instalada com a redução dos turnos ou a **antecipações de férias**, por exemplo
 - Quando um aumento da demanda se mostrar mais consistente, a expansão da capacidade instalada via compra de novos equipamentos deve ser avaliada
 - No sentido inverso, se a previsão da demanda futura estiver apontando um declínio, a capacidade instalada deve ser reduzida com a venda dos ativos no sentido de reduzir os custos fixos