

Aula Nº 2 – Relações entre Custo, Volume e Lucro

Objetivos da aula:

O objetivo dessa aula é iniciar o aluno nos principais números envolvidos na produção. Veremos o que são custos operacionais fixos, variáveis e semi-variáveis (ou semi-fixos) e o que é receita operacional de uma empresa. Vamos avaliar o “Ponto de Equilíbrio” da empresa e as conseqüências de pequenas oscilações na produção, quando estudarmos “Alavancagem Operacional”.

As empresas de bens e serviços devem atender plenamente a demanda para firmarem suas posições no mercado e dificultarem a entrada de concorrentes no seu mercado. Dessa forma, em tese, as empresas devem produzir o que o mercado demandar e nada além, pois acima da demanda não há mercado e surgem custos de estocagem de produtos acabados (ou não).

As demandas variam sofrendo efeitos sazonais ao longo do ano e também em períodos nos quais o mercado não fica estabilizado. Já para as empresas, o ideal seria ter sempre produções constantes, melhor planejadas e programas. Nesta aula vamos procurar quantificar de que forma o resultado operacional de uma empresa varia com a quantidade produzida (nível de produção), para na próxima estudarmos como prever as demandas de forma científica.

Para tanto precisamos definir nosso campo de ação. Estaremos falando sempre da área operacional da empresa, isto é, de tudo envolvido no processo de fabricação dos produtos que geram receitas para a empresa, de sua atividade principal que é comprar matérias-primas, processá-las agregando valor e criando bens ou serviços e vendê-las com lucro. Receitas e despesas não operacionais não serão aqui consideradas.



Começamos pelos custos. Por conveniência vamos trabalhar com três tipos de custos operacionais:

1) Custos variáveis: São custos de se produzir um bem, que variam proporcionalmente à quantidade produzida. Um custo variável típico é a matéria-prima. Supondo que para fabricarmos uma mesa consumimos 4 pés, para 2 mesas consumiremos 8 pés e assim sucessivamente. Se terceirizarmos os pés das mesas essa proporcionalidade se manterá, pois o novo fabricante deverá cobrar um determinado valor para cada pé de mesa fornecido. A partir desse raciocínio podemos concluir que a mão-de-obra direta também deve ser entendida como um custo variável. Outros custos variáveis além da mão-de-obra direta e da matéria-prima:

- Energia elétrica, água, combustíveis, etc. consumidos na produção;
- Mão-de-obra de manutenção e itens de reposição e sobressalentes;
- Royalties e impostos variáveis;

2) Custos Fixos: São chamados fixos porque não variam à medida que se varia a produção dos bens. Vejamos o caso de aluguel. Se uma empresa paga uma certa quantia de aluguel para usar um prédio para produzir algum bem, essa quantia permanecerá fixo por um contrato, independente da empresa produzir mais ou menos bens, ou até se ela der férias coletivas aos seus funcionários e não produzi nada num certo período. O aluguel é portanto, um custo fixo. São outros custos fixos:

- Depreciação de equipamento;
- Juros sobre investimentos;
- Seguros e impostos que incidem sobre equipamentos;
- Amortização de patentes ou licenças de fabricação e de uso de tecnologia.

3) Custos semi-fixos ou semi-variáveis. Os administradores devem considerar todos os custos envolvidos na produção para poderem monitorá-los. Alguns custos são flagrantemente fixos e outros flagrantemente variáveis. Vamos estudar particularmente alguns custos que merecem



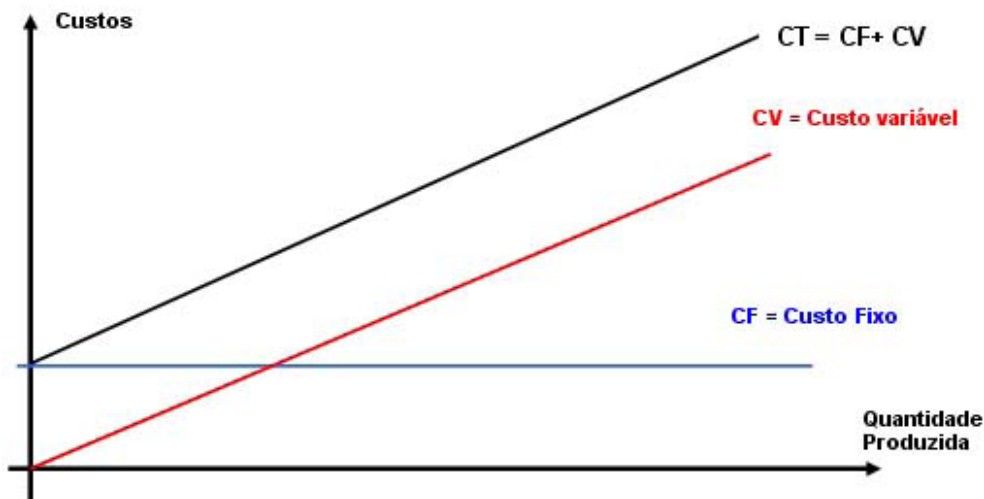
atenção especial:

- Mão-de-obra indireta (ou administração). Se uma empresa detecta de um mês para outro uma queda de 10 % nas suas vendas ela não demite imediatamente 10 % de seu pessoal indireto. Uma gestão sensata avaliaria o cenário de curto prazo, acompanharia suas vendas nos meses subseqüentes e ai tomaria ações como propor férias aos funcionários, relocação de pessoal, revisão de terceirização, etc., e só depois, mantida a queda das vendas sem perspectivas de retorno ao volume anterior no curto e médio prazo, começaria a redução de pessoal. Significa entender a mão-de-obra indireta de curtíssimo prazo com um custo fixo e de longo prazo como um custo variável. Essas interpretações variam de empresa para empresa.
- Economia por escala. Alguns produtos (ou boa parte deles) são vendidos com preços que variam conforme a quantidade comprada. É bastante comum encontramos um produto vendido a R\$ 1,00 por unidade, para compras até 1000 unidades. Vendido a R\$ 0,95, por unidade para compras entre 1000 e 5000 unidades e assim até um limite de preço por unidade para lotes com carga completa de caminhão, por exemplo. Aqui também os administradores têm estabelecer um critério e definir o tratamento dada a esses itens de produção.
- Insumos indiretos de produção. São custos referentes àquela parte da mão-de-obra que por vezes é entendida como custo fixo e por vezes como variáveis. Exemplos: Energia elétrica, água, matérias de escritório, refeições e serviços auxiliares da mão-de-obra indireta ou administração.

É muito importante se ter em conta que todos os custos devem ser computados, e para que se possa calcular, ainda que de forma descontínua (por quantidades ou lotes de produção) os reais custos de produção vamos trabalhar considerando somente custos fixos (que não variam com a produção) e custos variáveis (diretamente proporcional à quantidade

produzida)

No gráfico abaixo temos no eixo X a quantidade de bens produzida mensalmente por uma empresa e no eixo Y os custos referentes à produção para um único item produzido.



Interpretando o gráfico:

Custo Variável (CV): é o resultado do custo variável unitário, multiplicado pela quantidade produzida ($CV = cvu \times Q$). Uma peça cujo custos fixo unitário - cvu (matéria-prima, mão-de-obra direta) seja por exemplo R\$ 20,00. O calculo do custo variável total (CV) pode ser calculado como $CV = 20.Q$

Custo Fixo (CF): é constante, não varia com a produção.

Custo Fixo Total (CT): é a soma do custo fixo total mais o custo variável total.

$CT = CF + CV$, ou ainda $CT = CF + cvu.Q$.

Guarde essa expressão: num período de tempo (mês, ano, ec): **$CT = CF + cvu.Q$** , onde:

CT = Custos Totais;

CF = Custos Fixos;

cvu = custo variável total, e

Q = quantidade produzida

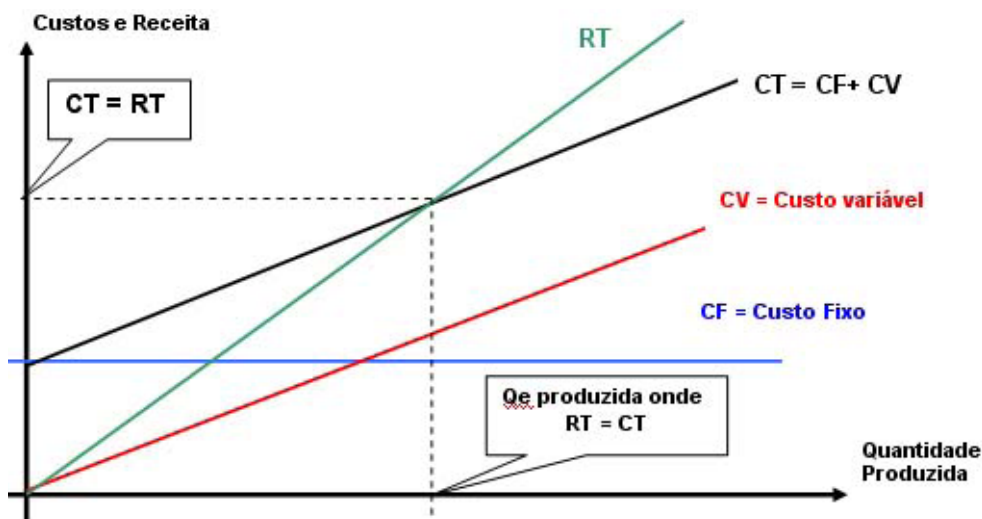
As receitas operacionais da empresa. Da mesma que forma como trabalhamos com os custos operacionais da empresa, consideraremos somente as receitas operacionais, diretamente ligadas à produção. A expressão da Receita Total de uma empresa num certo período (para um único item produzido) é: $RT = P \times Q$, onde:

RT = Receita total;

P = Preço de venda desse único produto, e

Q = Quantidade produzida.

Podemos agora visualizar graficamente a receita total e os custos operacionais da empresa.



O ponto de intersecção de RT (receita total) com CT (custo Total) define uma quantidade produzida Q_e , que é chamada de Ponto de Equilíbrio, onde as receitas são iguais a soma do Custo fixo e do Custo variável da empresa. Sabemos que:

$L = RT - CT$, onde:

L = Lucro;

RT = Receita total; e,

CT = Custo total.

No ponto onde a receita total é igual ao custo total teremos $L = 0$.

Uma aplicação: Uma empresa produz um bem cujo custo unitário variável é R\$ 120,00. Seu Custo Fixo mensal R\$ 100.000,00 e o preço de venda do produto é R\$ 200,00. a) Qual é o Ponto de Equilíbrio da empresa? b) Quanto tem que produzir para lucrar mensalmente R\$ 50.000,00?

a) No ponto de equilíbrio o lucro é zero.

$L = RT - CT$, então $0 = RT - CT$ e $RT = CT$. Sabemos que:

$RT = P \times Q$ e também $CT = CF + cvu \times Q$.

Substituindo os valores de RT e CT, teremos;

$P \times Q = CF + cvu \times Q$, daí $200 Q = 100.000 + 120 Q$, resolvendo teremos:
 $Q = 1250$ peças por mês.

b) $L = RT - CT$ e o exercício propõe que: L seja R\$ 50.000,00. Resolvendo:

$$50000 = RT - CT$$

$$50000 = P \times Q - \{CF + (cvu \times Q)\}$$

$$50000 = 200 Q - (100000 + 120 Q)$$

$$150000 = 80 Q$$

$$Q = 1875 \text{ peças por mês.}$$

ATIVIDADE. A partir dos números do exercício acima avalie a situação da empresa fazendo simulações, como por exemplo, o que acontece se a produção cair para 1000 peças por mês, ou então subir para 2000. Estime lucro e prejuízos e verifique as quantidades a serem produzidas para esses resultados. Estime para um lucro de 20% sobre os custos totais quanto tem que produzir? O problema está aí. Bom exercício!

Alavancagem Operacional. Alavancagem operacional utiliza o conceito de elasticidade de mercado, de oferta para estabelecer uma dimensão quantitativa para a produção. A indústria do Turismo, segundo o Secretário de Turismo do Estado do Rio de Janeiro trabalho com a elasticidade da indústria do turismo no Rio de Janeiro em relação ao crescimento do PIB do Brasil como sendo igual a 3. Significa dizer que quando o PIB do Brasil cresce, por exemplo, 5 % o turismo no Rio de Janeiro cresce 15 % (3 x 5%). A indústria do cimento do cimento e aço tem o crescimento do mercado desses itens atrelado a uma elasticidade igual a 2,5 também em relação

ao PIB do Brasil. Se o PIB do Brasil cresce 4 % num ano a demanda de aço e cimento irá crescer 10 %. Entretanto precisa se ter em conta a relação inversa, isto é, se o PIB cair 4 % num ano a demanda de aço e cimento cairá os mesmos 10 %.

Esse conceito é usado pelas empresas para avaliar se um esforço é válido para se aumentar a produção. Isso é conhecido como Alavancagem Operacional.

Vejamos o exemplo da nossa empresa da página anterior. Supondo as duas situações abaixo:

Dados	Situação inicial	Situação final
Quantidade produzida	2000 peças por mês	2300 peças por mês
Custo Fixo Mensal	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00
Preço	R\$ 200,00 por peça	R\$ 200,00 por peça
cvu	R\$ 120,00 por peça	R\$ 120,00 por peça
LUCRO MENSAL	R\$ 60.000,00	R\$ 84.000,00

Analisando os números para chegarmos a Alavancagem Operacional. Um aumento de 300 peças na produção (de 2000 para 2300) significa um aumento percentual de 15 % (300 peças em 2000). Esse aumento de produção resulta em aumentar o lucro operacional em R\$ 24.000,00 por mês, passando de R\$ 60.000,00 para R\$ 84.000,00 o que percentualmente significa 40 %. O grau de alavancagem dessa empresa hoje (a situação inicial) é:

$$\text{GAO (Grau de Alavancagem Operacional)} = \frac{40\%}{15\%} = 2,67.$$

Interpretando: A cada aumento unitário percentual iremos aumentar 2,67 % o lucro operacional da empresa. O GAO mede a variação percentual do Lucro em relação a variação percentual da produção ou da quantidade produzida.

Quanto maior o GAO de uma empresa maior será o risco dela, isto é, pequenas variações na quantidade produzida refletem mais significativamente no



lucro operacional, tanto para cima quanto para baixo, quanto maior for o GAO da empresa. Empresas que têm toda produção terceirizada (Custo Fixo operacional próximo de zero) possuem um GAO muito pequeno. São empresas que possuem pouco risco e também pouca possibilidade de oferecerem resultados operacionais surpreendentes.

Síntese

Começamos hoje a produzir algumas peças, tomarmos conhecimento dos custos e das receitas das empresas. Estimamos lucros e prejuízos operacionais. Para essa aula desconsideramos oscilações de preço que fazem com que as empresas vedam mais ou menos seus produtos. O preço de mercado de um item é feito pelo mercado. As empresas hoje administram seus custos fixos e variáveis e os volumes de produção. Na próxima aula trabalharemos com previsão de demandas, onde toda parte operacional se inicia.

Até lá.

Referências

Gaither, N e Frazier, G. **Administração da Produção e Operações**. 8ª ed., São Paulo: Pioneira, 2001. (Aula de hoje ver páginas 117 a 130)

Slack N. e outros. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

Moreira, D. A. **Introdução à Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Pioneira, 1998.

Ritzman, L. P. e Krajewski, L. J. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Pearson, 2004.