

## COMO UTILIZAR A FÓRMULA DO PONTO DE EQUILÍBRIO EM VOLUME NUMA EMPRESA QUE VENDE VÁRIOS PRODUTOS



- ✓ A fórmula.
- ✓ Sua aplicação numa empresa que vende vários produtos.
- ✓ O "artifício" da solução.

**Francisco Cavalcante ([francisco@fcavalcante.com.br](mailto:francisco@fcavalcante.com.br))**

- **Sócio-Diretor da Cavalcante & Associados, empresa especializada na elaboração de sistemas financeiros nas áreas de projeções financeiras, preços, fluxo de caixa e avaliação de projetos. A Cavalcante & Associados também elabora projetos de capitalização de empresas, assessora na obtenção de recursos estáveis , além de compra e venda de participações acionárias.**
- **Administrador de Empresas graduado pela EAESP/FGV. Desenvolveu mais de 100 projetos de consultoria, principalmente nas áreas de planejamento financeiro, formação do preço de venda, avaliação de empresas e consultoria financeira em geral.**

## TEORIA E EXEMPLO

O exemplo que apresentaremos a seguir é simples.

Todavia, **suficiente** para passar todo o conteúdo desejado.

Dados de uma empresa:

- PV (Preço de Venda): \$10 (único produto).
- GV (Gasto Variável): \$6.
- MC (Margem de Contribuição): \$4 (\$10 - \$6).
- Gasto Fixo (GF) mensal: \$1.000.
- Meta de Lucro (ML) mensal: \$200.

A fórmula do ponto de equilíbrio em volume (PEV) é:

$$PEV = \frac{GF + ML}{PV - GV} = \frac{MCT (1)}{MCU (2)}$$

(1) MCT = Margem de Contribuição Total.

(2) MCU = Margem de Contribuição Unitária.

Aplicando a fórmula no nosso exemplo:

$$PEV = \frac{\$1.000 + \$200}{\$10 - \$6} = \frac{\$1.200}{\$4} = 300 \text{ unidades}$$

Prova:

Elementos	Valores	Cálculo
Receita total	\$3.000	300 x \$10
(-) Gasto Variável total	(\$1.800)	300 x \$6
(=) MC total	\$1.200	300 x \$4
(-) Gasto Fixo total	(\$1.000)	
(=) MC total	\$200	

### Comentários Relevantes:

- Acompanhe toda esta primeira etapa do nosso exemplo como se a empresa vendesse apenas **1 (um) único produto**.
- O somatório do GF mais a ML é de \$1.200. Este valor nos mostra a MCT que a empresa precisa alcançar com a venda do seu único produto.
- Como a empresa precisa de uma MCT de \$1.200, e cada produto vendido oferece uma MCU de \$4, as vendas mensais alcançam o equilíbrio econômico nas 300 unidades.

Esta fórmula é de fácil aplicação numa empresa que vende apenas 1 (um) produto.

**Pergunta:** Qual o problema em aplicar esta fórmula numa empresa que vende diversos produtos?

**Resposta:** Precisaríamos identificar uma parcela de GF e ML para **cada** produto. Isto obrigaria fazer os **rateios**, todos eles subjetivos. Portanto, o ponto de equilíbrio econômico de cada produto ficaria na dependência dos rateios.

Qual a maneira de utilizar **com qualidade** a fórmula do PEV numa empresa que vende vários produtos?

Exemplo (poderia se 20, 50 ou 200 produtos):

Produtos	1	2	3
PV	\$10	\$20	\$30
GV	\$6	\$12	\$18
MC em valor	\$4	\$8	\$12
MC em %	40%	40%	40%

GF mensal: \$1.500.

ML mensal: \$500.

Os que os três produtos **têm em comum**?

A **mesma** MC em % de 40%.

Como a empresa não fará rateio dos gastos fixos e lucro por produto, não será possível aplicar a fórmula do PEV.

Todavia, podemos calcular o **ponto de equilíbrio em receitas (PER)**.

A fórmula do ponto de equilíbrio em volume (PER) é:

$$\text{PER} = \frac{\text{MCT}}{\text{MCM\%}}$$

(1) MCM% = Margem de Contribuição Média em %.

Aplicando a fórmula no nosso exemplo:

$$\text{PER} = \frac{\$2.000}{40\%} = \$5.000$$

Prova:

Elementos	Valores	%
Receita total	\$5.000	100%
(-) Gasto Variável total	(\$3.000)	(60%)
(=) MC total	\$2.000	40%
(-) Gasto Fixo total	(\$1.500)	(30%)
(=) MC total	\$500	10%

### Comentários Relevantes:

- Quando a empresa vender \$5.000 por mês, 60% será de GV e 40% de MC. A MC será de \$2.000 (40% de \$5.000). A MC de \$2.000 absorverá \$1.500 de GF e gerará um lucro de \$500.
- A importância do mix de produtos vendidos é **nenhuma**. Quando a empresa vender \$5.000, qualquer que seja o mix de produtos, terá uma MC de \$2.000 e lucrará \$500.
- A MC unitária não precisa ser de 40% para todos os produtos. **Basta que a MC média encontrada não tenha grandes dispersões ao seu redor.**

Todavia, a empresa pode ter que tomar decisões onde a fórmula do PER não ofereça a ajuda necessária.

Vamos apresentar três exemplos.

Para cada um deles utilizaremos a fórmula do PEV, que se aplica com precisão a empresas que vendam apenas 1 (um) produto.

Porém, vamos ter que utilizar de um **artifício**, perfeitamente válido.

Qual é este artifício?

Responder aos três exemplos **com se a empresa vendesse apenas 1 (um) único produto**.

**Exemplo 1:** Caso o PV dos três produtos baixasse 5%, qual a compensação volume?

Vamos ver como fica a MCM%:

Produtos	1	2	3
PV	\$9,50	\$19,00	\$28,50
GV	\$6	\$12	\$18
MC em valor	\$3,50	\$7	\$10,50
MC em %	36,84%	36,84%	36,84%

A MCM% cai de 40% para 36,84%

Vamos **fazer de conta** que a empresa vendesse apenas o produto 1.

Aplicando a fórmula do PEV antes e depois da queda de 5% no PV temos:

**Antes da queda de 5% no PV:**

$$\text{PEV} = \frac{\$1.500 + \$500}{\$10 - \$6} = \frac{\$2.000}{\$4} = 500 \text{ unidades}$$

**Depois da queda de 5% no PV:**

$$\text{PEV} = \frac{\$1.500 + \$500}{\$9,50 - \$6} = \frac{\$2.000}{\$3,50} = 571 \text{ unidades}$$

**Comentários Relevantes:**

- Os PEVs de 500 e 571 unidades **não valem nada**, pois a empresa não fabrica apenas 1 (um) produto, e sim três.
- Todavia, a relação entre 571 / 500, que é de 14% **vale muito**. Significa que a **compensação volume para os três produtos** aponta para um crescimento de 14%. Esta conclusão somente é válida porque a MC% de cada produto é a mesma (36,84%).

**Exemplo 2:** Voltamos aos PVs originais. Caso o GV aumente 10%, qual a compensação volume?

Vamos ver como fica a MCM%:

Produtos	1	2	3
PV	\$10	\$20	\$30
GV	\$6,60	\$13,20	\$19,80
MC em valor	\$3,40	\$6,80	\$10,20
MC em %	34%	34%	34%

A MCM% cai de 40% para 34%

Vamos **fazer de conta** que a empresa vendesse apenas o produto 1.

Aplicando a fórmula do PEV antes e depois do aumento de 10% no GV temos:

**Antes do aumento de 10% no PV:**

$$\text{PEV} = \frac{\$1.500 + \$500}{\$10 - \$6} = \frac{\$2.000}{\$4} = 500 \text{ unidades}$$

**Depois da queda de 5% no PV:**

$$\text{PEV} = \frac{\$1.500 + \$500}{\$9,50 - \$6,60} = \frac{\$2.000}{\$3,40} = 588 \text{ unidades}$$

**Comentários Relevantes:**

- Os PEVs de 500 e 588 unidades **não valem nada**, pois a empresa não fabrica apenas 1 (um) produto, e sim três.
- Todavia, a relação entre 588 / 500, que é de 18% **vale muito**. Significa que a **compensação volume para os três produtos** aponta para um crescimento de 18%. Esta conclusão somente é válida porque a MC% de cada produto é a mesma (34%).

**Exemplo 3:** Continuamos com os PVs originais. Caso o GV aumente 10%, qual a compensação no PV? Ou seja, mantém o PEV em 500 unidades.

Vamos **fazer de conta** que a empresa vendesse apenas o produto 1.

$$500 = \frac{\$1.500 + \$500}{\text{PV} - \$6,60}$$

$$500\text{PV} - \$3.300 = \$2.000$$

$$500\text{PV} = \$2.000 + \$3.300$$

$$500\text{PV} = \$5.300$$

$$\text{PV} = \$5.300 / 500$$

$$\text{PV} = \$10,60$$

**Comentários Relevantes:**

- A relação entre \$10,60 / \$10, que é de 6% **vale muito**. Significa que a **compensação PV para os três produtos** aponta para um crescimento de 6%. Esta conclusão somente é válida porque todos os três produtos têm a mesma MC%.