

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**

**CENTRO SÓCIO ECONÔMICO**

**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

**DISCIPLINA: MONOGRAFIA 5401**

**ANÁLISE DO PONTO DE EQUILÍBRIO**

**RENATA FELTRIN**

**FLORIANÓPOLIS – SANTA CATARINA**

**1998**

RENATA FELTRIN

## **ANÁLISE DO PONTO DE EQUILÍBRIO**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Departamento de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Contábeis.

Orientador: Prof. Msc. Guilherme Júlio da Silva.

FLORIANÓPOLIS – SANTA CATARINA

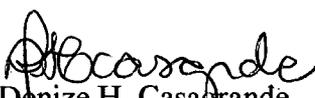
1998

# ANÁLISE DO PONTO DE EQUILÍBRIO

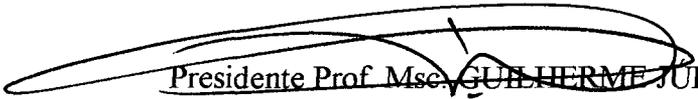
Autora: Acadêmica Renata Feltrin

Esta monografia foi apresentada como trabalho de conclusão do curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina, obtendo a nota média de 9,0  
Atribuída pela banca constituída pelos professores abaixo nominada.

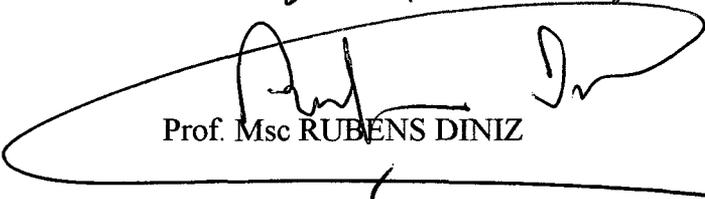
Florianópolis, 15 de setembro de 1998

  
Prof.<sup>a</sup> Maria Denize H. Casagrande  
Coordenadora de Monografia do CCN

Professores que compuseram a banca:

  
Presidente Prof. Msc. GUILHERME JULIO DA SILVA

  
Prof. Msc. FLÁVIO DA CRUZ

  
Prof. Msc. RUBENS DINIZ

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao Senhor Deus por me iluminar durante esta caminhada.

Meus eternos agradecimentos a minha mãe pelo seu amor, apoio e dedicação.

Ao meu pai que tudo fez por mim.

Ao meu namorado pela compreensão e dedicação em todos os momentos.

Às minhas irmãs pela ajuda sempre prestada.

Às amigas Mirelle e Patrícia pela colaboração e apoio.

O meu obrigado ao professor Guilherme Júlio da Silva pela sua dedicação.

Aos demais professores do Centro Sócio-Econômico que muito contribuíram para minha formação acadêmica.

A todos aqueles que contribuíram de maneira direta ou indireta, para que este trabalho fosse realizado.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	<b>VII</b>
<b>CAPÍTULO I – CARACTERIZAÇÃO DO TRABALHO</b>	
1.1 Considerações iniciais .....	08
1.2 Problema .....	09
1.2.1 Formulação do problema .....	09
1.3 Objetivos .....	10
1.3.1 Objetivos Gerais .....	10
1.3.2 Objetivos específicos .....	10
1.4 Organização do estudo .....	10
<b>CAPÍTULO II – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	
2.1 Conceito de ponto de equilíbrio .....	12
2.2 Margem de contribuição .....	13
2.3 Fórmula do ponto de equilíbrio .....	14
2.4 Pontos de equilíbrio contábil, econômico e financeiro .....	15
2.5 Análise do ponto de equilíbrio .....	18
2.5.1 Tipos de custos .....	19
2.5.2 Procedimentos para segregar custos fixos, variáveis e semivariáveis .....	21
2.5.3 Alteração das relações de custo e do ponto de equilíbrio .....	23
2.6 Hipóteses básicas da análise do ponto de equilíbrio .....	24
2.7 Outras abordagens à análise do ponto de equilíbrio .....	26
2.7.1 Ponto de equilíbrio em dinheiro (reais) .....	26

2.7.2 Análise do ponto de equilíbrio de caixa -----	27
2.8 Deficiências da análise do ponto de equilíbrio -----	28
<b>CAPÍTULO III – EXEMPLO</b>	
3.1 Cálculo do ponto de equilíbrio -----	31
3.2 Alteração das relações de custo e do ponto de equilíbrio -----	32
<b>CAPÍTULO IV – CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES</b>	
4.1 Considerações finais -----	35
4.2 Sugestões -----	36
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----</b>	<b>37</b>

## **RESUMO**

O presente trabalho tem como finalidade abordar alguns aspectos do ponto de equilíbrio. Sendo que para atingi-lo, foi desenvolvida uma pesquisa sobre o assunto.

Inicialmente foram apresentadas opiniões a respeito do ponto de equilíbrio na visão de vários autores.

Relacionaram-se também conceitos de fundamental importância para o entendimento do processo que envolve a análise do ponto de equilíbrio.

Em seguida foram mostradas outras abordagens do tema, assim como suas deficiências.

Fez-se, então, uma exemplificação da utilização do ponto de equilíbrio, com o objetivo de aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos.

Sucintamente, tenta-se, neste estudo, explicar o que é o ponto de equilíbrio, como se calcula, suas finalidades e limitações.

## **CAPÍTULO I**

### **CARACTERIZAÇÃO DO TRABALHO**

Este capítulo tem por objetivo apresentar o modo pelo qual foi desenvolvido este trabalho.

Primeiramente serão feitas as considerações iniciais sobre o tema a ser estudado, e em seguida, será mostrada a formulação do problema.

Serão também abordados os objetivos a serem alcançados com o desenvolvimento da pesquisa e a metodologia aplicada na execução da mesma, bem como a organização do estudo.

#### **1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

O conhecimento do ponto de equilíbrio é muito importante para o bom desenvolvimento das empresas, pois, define de forma correta e segura qual a quantidade de produtos que a empresa deve produzir para não ter prejuízo, observadas as suas limitações.

O ponto de equilíbrio é uma das técnicas mais úteis e facilmente aplicáveis da avaliação do desempenho de uma empresa, pois, possibilita o melhor planejamento das atividades da mesma.

Representa um enfoque formal de planejamento e análise das operações da empresa, baseado no reconhecimento dos custos fixos e variáveis.

O ponto de equilíbrio das operações de uma empresa é representado pelo nível ou volume de produção em que o resultado operacional é nulo, ou seja, as receitas operacionais são iguais ao valor total das despesas operacionais.

## **1.2 PROBLEMA**

### **1.2.1 Formulação do problema**

Este trabalho trata-se da análise do ponto de equilíbrio. O ponto de equilíbrio refere-se ao momento em que as receitas totais igualam-se aos custos e despesas totais, inexistindo lucro ou prejuízo.

Para uma empresa apresentar um desempenho favorável, é necessário que seus dirigentes exerçam controle sobre a mesma. Esse controle é alcançado através da obtenção de informações importantes para a empresa.

O ponto de equilíbrio representa um instrumento de controle de suma importância. Ele possibilita a manutenção do nível de operações necessárias para cobrir os custos operacionais e avaliar a lucratividade associada a vários níveis de venda.

O problema reside na classificação correta dos custos fixos e variáveis, pois, erros registrados em sua classificação, irão deslocar o ponto de equilíbrio da empresa.

Através de uma abordagem teórica do tema em questão, objetiva-se verificar a importância e aplicação do ponto de equilíbrio como instrumento gerencial.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivos Gerais**

Nesta pesquisa, fez-se um apanhado geral da teoria que envolve o assunto Ponto de Equilíbrio de uma empresa, tomando como base a visão de diversos autores, através de bibliografias disponíveis nesta área.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Estudar os conceitos de Ponto de Equilíbrio, através das obras de diversos autores.
- Descrever os aspectos que envolvem a análise do Ponto de Equilíbrio.
- Demonstrar o cálculo e a análise da necessidade do Ponto de Equilíbrio.
- Aplicar o ponto de equilíbrio em uma empresa fictícia.

## **1.4 ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO**

O presente trabalho, no que diz respeito a sua organização, será estruturado em quatro capítulos para que se tenha uma melhor compreensão do mesmo.

No primeiro capítulo será abordado o problema do estudo a ser feito e serão apresentados os objetivos que se pretende alcançar. Ainda nesse capítulo, apresenta-se a organização do estudo.

O segundo capítulo constituir-se-á da revisão bibliográfica, onde serão estudados os aspectos considerados relevantes sobre o ponto de equilíbrio.

O terceiro capítulo apresentará um exemplo. Serão fornecidos dados de uma empresa fictícia para a aplicação dos conceitos e práticas do ponto de equilíbrio.

O quarto capítulo será composto de duas seções. Na primeira, serão apresentadas as considerações finais deste trabalho. Em seguida, serão feitas recomendações para realização de futuras pesquisas.

## **CAPÍTULO II – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1) CONCEITO DE PONTO DE EQUILÍBRIO**

Segundo Martins & Neto (1993, p. 181), no ponto de equilíbrio as receitas se igualam aos custos e despesas totais. Acima desse ponto existe lucro para a empresa e abaixo existe prejuízo.

Para Mandarino (1978, p. 91), o Ponto de Equilíbrio "representa o nível no volume de vendas que separa as duas áreas redituais positiva e negativa. É o estágio em que a receita assume uma posição igualitária com os custos."

Segundo Neto (1985, p. 116), o "Break-even-point" representa uma valiosa aplicação da contribuição marginal. O mesmo surge da conjugação das receitas totais com as despesas totais.

Padoveze (1996, p. 243) acredita que o Ponto de Equilíbrio evidencia qual o volume que a empresa deve produzir ou vender, para ser possível o pagamento de todos os custos e despesas fixas, assim como dos custos e despesas variáveis que ela tem que incorrer para fabricar ou/e vender o produto.

Eliseu Martins (1985, p. 256) afirma que "o Ponto de Equilíbrio nasce da conjugação dos Custos Totais com as Receitas Totais." Para Martins, o Ponto de Equilíbrio, em uma economia de mercado, tem uma representação não linear em relação ao mercado como um todo, já que os preços sofrem variações de empresa para empresa".

## **2.2) MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO**

Segundo Martins (1985; p.174 e 207), margem de contribuição indica a diferença entre a receita e o custo variável de cada produto. Representa o valor que cada unidade traz à empresa de sobra entre sua receita e o custo que de fato provocou e lhe pode ser imputado sem erro. Esse conceito é correto, porém não é completo. No cálculo da margem, devem também ser consideradas as despesas variáveis, quer de vendas, financiamento ou outras.

Padoveze (1996, p. 244) afirma que "Margem de Contribuição é a margem bruta obtida pela venda de um produto que excede seus custos variáveis unitários". Segundo o mesmo, a margem de contribuição é o mesmo que lucro variável unitário, ou seja, o preço de venda unitário do produto subtraído dos custos e despesas variáveis que são necessários na produção e venda do produto.

Para Martins & Assaf Neto (1993, p. 182), a "sobra" dá-se o nome de margem de contribuição. A margem de contribuição unitária é a diferença entre a receita de venda e a soma dos custos e despesas variáveis dessa mesma unidade.

Sabendo-se que no preço de venda estão embutidos valores que reduzem o preço de venda (ICMS, PIS-faturamento, Finsocial, etc...), Martins & Assaf Neto (1993; p.182) definem a margem de contribuição unitária como "a diferença entre a receita líquida e a soma dos custos e despesas variáveis de certo produto, apenas para não incluir os redutores da receita como despesa".

Martins & Assaf Neto (1993; p. 182) afirmam que "a margem de contribuição total corresponde à soma de todas as margens de contribuição unitárias relativas às unidades vendidas".

### 2.3) FÓRMULA DO PONTO DE EQUILÍBRIO DAS OPERAÇÕES

Conforme Sanvicente (1991, p.198-99) o ponto de equilíbrio das operações de uma empresa é aquele volume de atividade ao qual o resultado operacional é nulo, porque a receita operacional é igual as despesas (ou custos) operacionais. Sanvicente (1991, p. 198-201) faz uma dedução de fórmula que será mostrada abaixo:

\*O autor citado usa os seguintes símbolos:

$p$  = preço unitário de venda

$Q$  = volume de produção ou venda

$v$  = custo variável unitário

CFT = custo fixo total

\* Conseqüentemente, tem-se:

$p.Q$  = receita total

$v.Q$  = custo variável total

$v.Q + CFT$  = custo total

\* Sanvicente (1991, p. 201) afirma que no ponto de equilíbrio deve-se ter receita igual ao custo total, ou seja, resultado operacional igual a zero. Assim:

$$p.Q = v.Q + CFT$$

$$p.Q - v.Q = CFT$$

$$Q (p-v) = CFT$$

$$Q = \frac{CFT}{p-v}$$

\* O resultado da equação deduzida é fornecida em unidades físicas, portanto é mais aplicável em produtos isolados ou baseados na mesma unidade de medida.

Sanvicente (1991) explica que para uma análise de uma empresa como um todo é aconselhável utilizar outra fórmula:

$$PE = \frac{CFT}{1 - (v/p)}$$

\* O  $v$  dividido pelo  $p$  é uma média da relação entre custo variável unitário e preço de venda de todos os produtos.

Sanvicente (1991, p. 201) afirma ser muito importante salientar que a diferença entre  $p$  e  $v$  dá-se o nome de *margem de contribuição*. Trata-se da diferença entre o preço do produto e o custo diretamente decorrente da fabricação e venda de uma unidade do produto.

## **2.4) PONTOS DE EQUILÍBRIO CONTÁBIL, ECONÔMICO E FINANCEIRO**

Segundo Martins & Neto (1993; p.185-87) o ponto de equilíbrio em que o resultado anula-se é chamado de ponto de equilíbrio contábil. Nesse ponto o lucro é igual a zero. Isso não é muito interessante para a empresa, pois, as empresas em geral perseguem um lucro mínimo representado pela custo de oportunidade do investimento dos sócios, ou seja, um lucro mínimo que compense, ao menos, o investimento realizado.

Para Martins & Neto (1993) o ponto de equilíbrio econômico representa o ponto onde produz-se lucro desse valor mínimo. Esse lucro deve ser superior ao custo de oportunidade. Se a empresa investe uma determinada quantia em algum negócio, espera-se

que ela tenha um certo lucro que seja superior ou igual ao lucro que seria obtido em caso de aplicar a mesma quantidade monetária no mercado financeiro. Somente é considerado lucro efetivo, se o resultado obtido ultrapassar o custo de oportunidade.

Supondo que uma empresa apresente custos e despesas variáveis de 80% da receita bruta e custos e despesas fixos anuais de \$ 35.000,00, tem-se:

$$\text{Ponto de equilíbrio contábil} = \frac{35.000,00/\text{ano}}{20\%} = \$ 175.000,00 \text{ ao ano}$$

Esse ponto apresenta lucro contábil nulo. Supondo que o ponto de equilíbrio econômico é atingido com lucro mínimo de \$ 6.000,00/ano, ou seja, é necessário que a margem de contribuição total cubra os custos e despesas fixos e ainda proporcione o lucro mínimo:

CDFT= Custos e despesas fixas totais

Mcu= Margem de contribuição unitária

Pu= preço de venda unitário

$$\begin{aligned} \text{Ponto de equilíbrio econômico} &= \frac{\text{CDFT} + \text{lucro mínimo}}{\text{MCu/Pu}} \\ &= \frac{\text{R\$ } 35.000,00 + \text{R\$ } 6.000,00}{0,20} = \text{R\$ } 205.000,00/\text{ano} \end{aligned}$$

Ou seja, entre R\$ 175.000,00 e R\$ 205.000,00, a empresa dá lucro contábil, mas não econômico; o lucro contábil não é suficiente para cobrir o custo de oportunidade do valor investido.

Para Martins & Assaf Neto (1993), ocorre que nem sempre os custos e despesas fixos são desembolsáveis. É o caso das depreciações. É possível que, mesmo abaixo do seu

ponto de equilíbrio contábil, a empresa precise arcar com encargos que exijam desembolso. Nesse caso, tem-se o ponto de equilíbrio financeiro. Por exemplo, admitindo-se que dos \$ 35.000,00 de custos e despesas fixos dessa firma, R\$ 5.000,00 refiram-se a depreciações.

Teremos:

$$\begin{aligned}\text{Ponto de equilíbrio financeiro (1)} &= \frac{\text{CDFT} - \text{n\~ao desembols\~aveis}}{\text{MCu/Pu}} = \\ &= \frac{\text{R\$ } 35.000,00 - \text{R\$ } 5.000,00}{0,20} = \\ &= \text{R\$ } 150.000,00\end{aligned}$$

Afirma Martins & Neto (1993) que se a empresa vender R\$150.000,00 por ano, terá prejuízo contábil, porém poderá obter “sobras” para pagar os custos fixos que são desembolsáveis (R\$ 30.000,00).

Pode acontecer de a empresa possuir empréstimos cujos encargos estão contidos nessas despesas fixas, mas as amortizações do principal não estejam. Supõe-se então que seja necessário R\$15.000,00 por ano para pagar o principal dessa dívida. Nesse caso o cálculo do ponto de equilíbrio muda. O primeiro cálculo feito foi relativo a capacidade de pagar custos e despesas e o segundo tem relação com a capacidade de liquidar amortizações.

$$\begin{aligned}\text{Ponto de equilíbrio financeiro} &= \frac{\text{CDFT} - \text{n\~ao desembols\~aveis} + \text{amortiza\~ao do principal}}{20\%} \\ &= \frac{\text{R\$ } 35.000 - 5.000 + 15.000}{20\%} \\ &= \text{R\$ } 225.000,00/\text{ano}\end{aligned}$$

Se a empresa obtiver R\$ 205.000,00 ao ano, ela é capaz de compensar o juro do capital próprio transformado em custo de oportunidade (ponto de equilíbrio econômico), mas não é capaz de amortizar as dívidas que possui com capital gerado por ela mesma. Isso só será possível se a mesma conseguir o faturamento de R\$ 225.000,00/ano, que representa o ponto de equilíbrio financeiro.

## **2.5) ANÁLISE DO PONTO DE EQUILÍBRIO DAS OPERAÇÕES**

Para Sanvicente (1991, p. 193), a análise do ponto de equilíbrio refere-se a uma das técnicas mais úteis e facilmente aplicáveis da qualidade do desempenho de uma empresa, bem como do planejamento de suas atividades.

Para o autor citado, trata-se de um enfoque formal de planejamento e análise das operações da empresa. Para isso é necessário o reconhecimento de custos fixos (em relação ao volume de produção ou atividade) e os variáveis (variam diretamente com o volume de produção).

Segundo Frank et al (1987; p.668), a análise do ponto de equilíbrio fornece aos dirigentes informações que normalmente exigiriam enormes relatórios e complicadas tabelas.

Segundo Gitman (1987, p. 173) a análise do ponto de equilíbrio é muito importante para a empresa, pois, possibilita:

- determinar o nível de operações que a empresa precisa manter para cobrir todos os custos operacionais;
- avaliar a lucratividade associada a vários níveis de vendas.

Gitman (1987, p. 174) diz que para entender-se a análise do ponto de equilíbrio é necessário analisar os custos operacionais da empresa.

### **2.5.1) TIPOS DE CUSTOS**

Para Gitman (1987, p. 174) os custos e despesas de uma empresa possuem componentes fixos e variáveis. Há casos que os custos específicos de uma empresa podem ser fixos e variáveis ao mesmo tempo. O mesmo define os três tipos de custos existentes.

**Custos fixos** – “São relacionados ao tempo e não às vendas, e, são em geral contratuais. Esses custos exigem pagamento de um montante a cada período contábil. O aluguel é um custo fixo”.

**Custos variáveis** – “São os custos que apresentam relação direta com as vendas, variam de acordo com as mesmas, e, não com o tempo. Os custos de produção e de entrega são custos variáveis”.

**Custos semivariáveis** – “Esses custos são parcialmente fixos e variáveis. Podemos citar como exemplo desse tipo de custo a comissão de vendedores. Essas podem ser fixas até um certo volume de vendas e aumentar para volumes mais altos de vendas”.

Eliseu Martins (1985, p. 272) afirma que “nenhum custo ou despesa é perfeitamente Fixo, e muitas vezes também não existe Custo ou Despesa perfeitamente Variáveis. As representações gráficas de ambos têm validade apenas dentro de certa oscilação do volume de produção. Por isso, o Ponto de Equilíbrio tem validade restrita.”

Segundo Martins (1985), os custos são perfeitamente fixos dentro de certos limites de oscilação da atividade a que se referem, após esses limites os custos tendem a subir de

forma não exatamente proporcional. Pode-se imaginar uma fábrica que possua um custo fixo constante com supervisão, esse custo manter-se-á constante até que ela atinja, por exemplo, 60% de sua capacidade, a partir de então será necessário um acréscimo para conseguir desempenhar sua função de forma satisfatória.

Martins fala na existência de custos que somente são alterados se ocorrer uma modificação na capacidade produtiva da empresa como um todo. Esse tipo de custo mantém-se o mesmo entre 0 e 100% da capacidade da empresa. Porém, os custos com esse tipo de comportamento são exceções, é o caso da depreciação. O autor exemplifica de uma forma bastante simplista um caso em que o custo deixa de ser fixo em um determinado momento: em uma planta parada de uma futura fábrica, sem nenhuma atividade, já existem alguns custos e despesas fixos (vigia, lubrificação de máquinas, depreciação etc). Para colocar essa fábrica a funcionar a uma capacidade de 10%, será necessário um acréscimo desses custos ( chefias, mestres, mecânicos, almoxarifes etc). Talvez seja possível manter esta estrutura até 20% de sua capacidade, a partir daí será essencial a contratação de outros homens para a recepção de materiais, controle de qualidade, ferramentaria e outros.

Ainda segundo Martins (1985, p. 253), em muitas empresas os custos realmente variáveis são as matérias-primas. Porém, em algumas empresas pode acontecer de o grau de consumo delas não ser exatamente proporcional à produção. Por exemplo, em algumas indústrias ocorrem perdas no processamento da matéria-prima, que, se o volume produzido é baixo, são altas, tendendo a diminuir percentualmente quando a produção cresce.

A mão-de-obra direta pode crescer a medida que se produz mais, de forma não proporcional, pois, a produtividade tenderia a aumentar até um dado momento e depois começaria a cair. Se os funcionários possuem oito horas para produzir 30 unidades de um

certo produto, sendo que precisariam apenas de seis horas para produzir tal volume, provavelmente gastarão oito horas e produzirão de forma mais calma. Se o volume de produtos a serem produzidos passar para 80 unidades, trabalharão as mesmas oito horas; se for de 90 unidades, poderão levar um pouco mais que nove horas devido ao cansaço, fazendo decrescer a produtividade.

Porém, as empresas não costumam oscilar tão facilmente o seu volume de atividade, por isso, o importante é analisar o comportamento dos custos e despesas dentro de certos limites normais de variação.

### **2.5.2) PROCEDIMENTOS PARA SEGREGAR CUSTOS FIXOS, VARIÁVEIS E SEMIVARIÁVEIS (OU SEMIFIXOS)**

Segundo Sanvicente (1991, p. 195), para aplicar a técnica do ponto de equilíbrio é necessário segregar corretamente os diversos itens de custo segundo a sua variabilidade em relação ao volume de produção.

Sanvicente (1991, p. 195) afirma que para determinar a variabilidade de cada item de custo, uma empresa pode adotar os seguintes procedimentos:

- a) discriminar, a partir de registros históricos, os elementos do custo de produção;
- b) ajustar os dados às flutuações de preços;
- c) correlacionar cada elemento de custo com o volume de produção.

Custo fixo pode ser definido como aquele que não varia, em valor total, com o volume de atividade ou operação. Portanto, é o seu valor unitário que varia com o volume de operação. Essas relações são representadas da seguinte forma:

$$CFT = CF \cdot Q, \text{ ou seja, } CF = \frac{CFT}{Q}$$

Obs: o CF (unitário) cresce e decresce de acordo com os aumentos e diminuições do volume (Q).

Para Sanvicente (1991, p. 196) o custo variável altera-se em relação direta com as modificações do volume de atividade. O custo variável total (CVT) é perfeitamente variável e o custo variável unitário (CVU) é constante.

Afirma ainda, que existem itens de custo que apresentam características de ambas as categorias. Pode-se denominá-los de *semifixos* ou *semivariáveis*. Assim deve-se isolar de cada item de custo a parte fixa e a parte variável.

Segundo o mesmo autor (1991, p. 196-97), segregando-se o componente fixo e o variável de um determinado item de custo em relação ao volume de atividade, chegar-se-á a seguinte expressão:

$$CT = a + bQ$$

Onde : CT = custo total

Q = volume de operação

a = componente fixo

b = parte variável

★ Se  $b = 0$  e  $a > 0$ , teremos um item de custo perfeitamente fixo.

Se  $b > 0$  e  $a = 0$ , esse custo será perfeitamente variável.

Se  $a$  e  $b$  forem positivos, teremos um custo semifixo e semivariável.

### 2.5.3) ALTERAÇÃO DAS RELAÇÕES DE CUSTO E DO PONTO DE EQUILÍBRIO

Segundo Gitman (1987, p. 177) o ponto de equilíbrio de uma empresa é sensível a inúmeras variáveis. É influenciado pelos custos operacionais fixos, pelo preço unitário de venda e pelo custo operacional variável unitário.

Um aumento no custo tende a elevar o ponto de equilíbrio, enquanto que um aumento no preço de venda unitário baixará o ponto de equilíbrio.

Gitman (1987, p. 177) mostra uma pequena tabela simplificando o assunto:

#### Sensibilidade do ponto de equilíbrio operacional

Aumento na variável	Efeito sobre o ponto de equilíbrio operacional
	(aumento = A ou diminuição = D)
Custo operacional fixo	A
Preço de venda unitário	D
Custo operacional variável por unidade	A

*Gitman (1987)*

Conforme a tabela exposta acima, pode-se observar que os acréscimos nos custos elevam o ponto de equilíbrio, e o aumento do preço de venda unitário diminui o ponto

de equilíbrio. O efeito combinado das três alterações produz um ponto de equilíbrio mais elevado.

## **2.6) HIPÓTESES BÁSICAS DA ANÁLISE DO PONTO DE EQUILÍBRIO**

De acordo com Sanvicente (1991, p. 193-95), para realizar esta análise utiliza-se de hipóteses simplificadoras. Essas hipóteses são as seguintes:

a) vale o princípio da variabilidade dos custos - certos custos variam, em seu valor total, com as oscilações do volume de operações da empresa;

b) é possível separar os componentes fixo e variável de cada item de custo.

Existem custos que podem ter um comportamento não perfeitamente fixo ou variável. Então pode-se utilizar a expressão chamada de análise de regressão linear simples que relaciona cada item de custo ao volume de operações. A expressão é a seguinte:

$$CT = a + b \cdot Q$$

CT = valor total do item de custo

Q = volume de operações

a = componente fixo do item custo

b = parte variável

c) num extremo, os custos fixos são constantes para qualquer volume de produção e os custos variáveis alteram-se proporcionalmente ao volume de produção. Entre esses extremos existem os custos semivariáveis e semifixos;

d) as estimativas de receitas e custos são válidas para um certo intervalo significativo do volume de atividade. É melhor fazer a análise para faixas de operações mais comuns e prováveis e não para a capacidade mínima e máxima de produção da empresa;

e) o preço de venda permanece inalterado com a variação do volume de produção; esta hipótese pressupõe independência entre preço e quantidade produzida e vendida;

f) a relação entre custo e volume é linear, representado pela equação da reta  $CT = a + b \cdot Q$ ;

g) as condições e políticas operacionais da empresa são constantes. Isto é importante pela seguinte razão: a análise, quando efetuada, baseia-se em certas estimativas de custo de mão-de-obra, matéria-prima, preço de venda de produtos ou serviços, bem como num limite de capacidade operacional que não pode ser alterado facilmente.

Para Sanvicente (1991) se os dados comentados forem modificados, toda a análise será modificada. Daí pode-se dizer que a análise do ponto de equilíbrio é mais aplicável numa perspectiva de curto prazo, porque neste prazo a capacidade da operação não pode ser alterada.

## **2.7) OUTRAS ABORDAGENS À ANÁLISE DO PONTO DE EQUILÍBRIO**

Conforme Gitman (1987, p. 178-81) existem outras abordagens conhecidas. São elas:

I – medir o ponto de equilíbrio em dinheiro

II – determinar o ponto de equilíbrio de caixa

### **2.7.1) Ponto de equilíbrio em dinheiro (reais)**

Gitman (1987, p. 178) afirma que quando a empresa produz mais de um tipo de produto, é bastante útil calcular o ponto de equilíbrio em unidades monetárias (reais), em vez de unidades físicas. Esse tipo de empresa produz vários produtos com preços diferentes. Supondo que a produção da empresa (em termos de unidades) permaneça relativamente constante, é possível calcular o ponto de equilíbrio em unidades monetárias, usando-se a margem de contribuição. A margem de contribuição será definida (nesse caso) como sendo a porcentagem do dinheiro das vendas que permanece após cobrir os custos variáveis operacionais. Utilizando os seguintes termos como variáveis, é possível definir o ponto de equilíbrio em unidades monetárias.

R = receita total em unidades monetárias

TV = custos totais operacionais variáveis pagos para atingir a receita total de vendas

F = custos totais operacionais fixos pagos durante o período em que são atingidos a receita total de vendas

O custo operacional variável por unidade monetária de vendas pode ser representado por  $TV \div R$ . Subtraindo-se o custo operacional variável por unidade monetária vendida,  $TV \div R$ , chega-se a margem de contribuição, que reflete a contribuição por unidade monetária que se destina a cobrir os custos operacionais fixos e o lucro obtido em cada real de vendas.

$$\text{Margem de contribuição} = 1 - \frac{TV}{R}$$

O nível de LAJIR (lucro antes de juros e imposto de renda) a qualquer nível de vendas (D) pode ser calculado através da multiplicação da margem de contribuição por D, subtraindo-se os custos fixos (F).

$$\text{LAJIR} = D \left( \frac{1 - TV}{R} \right) - F$$

Conforme Gitman (1987, p. 179-80) para se obter o ponto de equilíbrio em reais, deve-se igualar o LAJIR a zero. Fica-se com a seguinte equação:

$$D = \frac{F}{\frac{(1 - TV)}{R}}$$

### **2.7.2) Análise do ponto de equilíbrio de caixa**

Gitman (1987, p. 179) ressalta, que é bastante comum que os custos de uma empresa se originem da aplicação do regime de competência, e não da observação estrita do

fluxo de caixa. Mesmo assim é muito útil fazer a análise do ponto de equilíbrio de caixa. Nesse tipo de análise os encaixes e desembolsos não correspondem necessariamente às receitas e despesas.

Afirma, ainda, que apesar de haver diversas diferenças devido à existência de contas a receber e contas a pagar, os itens principais em relação à análise de caixa são as despesas que não precisam de desembolso, como a depreciação. É preciso prestar atenção nos encargos dessa natureza que fazem parte dos custos fixos da empresa. Esse tipo de encargo tende a superestimar o ponto de equilíbrio da empresa.

Explica que para se encontrar o ponto de equilíbrio de caixa, usa-se a mesma forma de cálculo do ponto de equilíbrio operacional, porém, subtrai-se os encargos que não precisam de desembolso.

Para ele, a análise do ponto de equilíbrio de caixa é um mecanismo muito interessante para a avaliação do nível de renda necessário para a cobertura dos desembolsos operacionais, mas, não substitui as técnicas mais formais de análise de orçamento de caixa.

## **2.8) DEFICIÊNCIAS DA ANÁLISE DO PONTO DE EQUILÍBRIO**

Conforme Gitman (1987, p. 181-82) a análise do ponto de equilíbrio é amplamente aceita pelas empresas, porém, apresenta muitas deficiências, das quais aponta:

- **Suposição de linearidade** - Geralmente, o preço de venda unitário e o custo variável unitário dependem do volume das vendas. A maior parte dos aumentos em vendas são conseguidos através da redução do preço unitário. Normalmente o custo operacional variável

unitário aumenta quando a empresa aproxima-se de sua capacidade plena. Isso pode resultar na diminuição da mão-de-obra ou um aumento no custo de horas extras.

Em uma análise linear, à medida em que as vendas crescem, o LAJIR (Lucro antes de juros e imposto de renda) também aumenta; essa relação não se verifica quando se usam funções não lineares de receita e custo para se avaliar a situação.

- **Classificações de custo** - É muito complicado classificar os custos semivariáveis, esses custos são fixos dentro de certas faixas de volume. Às vezes, não é possível dividir esses custos em componentes fixos e variáveis para a análise do ponto de equilíbrio.

- **Aplicações para produtos múltiplos** - É difícil aplicar a análise do ponto de equilíbrio em operações com produtos múltiplos. A divisão dos custos para cada tipo de produto é difícil. Existem modelos bem sofisticados de ponto de equilíbrio para produtos múltiplos.

- **Natureza de curto prazo** - A análise do ponto de equilíbrio é geralmente aplicada para um ano. Se a empresa incorrer em um grande dispêndio em um certo ano, e os benefícios gerados pelo mesmo só aparecerem em um outro ano, esse dispêndio será considerado como custo operacional do período corrente, elevando assim o volume de vendas necessário ao ponto de equilíbrio. Considerando que os benefícios desse dispêndio não são recebidos no período corrente, pode-se pensar em sua inclusão na análise do ponto de

equilíbrio desse período. Pode-se citar como exemplos de casos que se encaixam aqui, os gastos com propaganda e pesquisas.

## CAPÍTULO III – EXEMPLO

Neste capítulo será apresentado um exemplo do cálculo do Ponto de Equilíbrio, assim como, as alterações das relações de custos e do ponto de equilíbrio, com base em exemplo adaptado de Sanvicente (1991, p. 198-201) e Gitman (1987, p. 177-78)

### 3.1 CÁLCULO DO PONTO DE EQUILÍBRIO

Com base em Sanvicente (1991), considerem-se as seguintes informações em face do volume de operações de uma determinada empresa:

Preço de venda: \$ 24,00/unid.

Capacidade de produção: 600.000 unid.

Custos associados ao produto (volume de 400.000 unid.);

	Fixos	Variáveis
Matéria-prima direta		\$ 1.600.000,00
Mão-de-obra direta		\$ 1.000.000,00
Custos indiretos de produção	\$ 200.000,00	\$ 400.000,00
Despesas administrativas	\$ 300.000,00	\$ 100.000,00
Despesas de venda	\$ 100.000,00	\$ 500.000,00
Total	\$ 600.000,00	\$ 3.600.000,00

Portanto:

$p = \$ 24,00$

$v = \$ 9,00$  ( $\$ 3.600.000,00/400.000\text{unid.}$ )

$\text{CFT} = \$ 600.000,00$

Analisando a fórmula dos custos totais, tem-se:

$$CT = \$ 600.000,00 + \$ 9,00 \cdot Q$$

Analisando o caso exposto:

Para 400.000 unidades o custo total é de \$ 4.200.000,00 (\$ 600.000 + \$ 3.600.000,00).

A receita de vendas é de \$ 9.600.000,00 (\$ 24,00 . 400.000 unid.)

O lucro é de \$ 6.000.000,00 (\$ 9.600.000,00 - \$ 3.600.000,00)

Isso indica que o ponto de equilíbrio encontra-se a nível inferior a 400.000 unid.

Usando a fórmula, pode-se chegar ao valor do ponto de equilíbrio:

$$Q = \frac{CFT}{p - v} \qquad Q = \frac{\$ 600.000,00}{\$ 24,00 - \$ 9,00} = 40.000 \text{ unid.}$$

Para Sanvicente (1991), acima de 40.000 unid. a empresa terá resultado positivo, abaixo dessa quantidade a empresa terá resultado negativo.

### **3.2 ALTERAÇÃO DAS RELAÇÕES DE CUSTO E DO PONTO DE EQUILÍBRIO**

• De acordo com Gitman (1987), suponha que uma empresa possua os seguintes dados:

- Custos fixos operacionais (F) –\$ 5.000,00

- Preço de venda unitário (p) – \$ 20,00
- Custo variável operacional por unidade (v) – \$ 10,00

Com esses dados é possível calcular-se o ponto de equilíbrio da mesma:

Ponto de equilíbrio operacional =  $\frac{F}{p - v}$

$$p - v$$

Ponto de equilíbrio operacional =  $\frac{\text{R\$ 5.000,00}}{\text{R\$ 20,00} - \text{R\$ 10,00}} = 500$  unidades

Em um determinado momento a empresa resolve fazer alterações nesses dados para avaliar o impacto no ponto de equilíbrio:

**I – aumentar os custos fixos operacionais para R\$ 6.000,00**

Ponto de equilíbrio operacional =  $\frac{\text{R\$ 6.000,00}}{\text{R\$ 20,00} - \text{R\$ 10,00}} = 600$  unidades

O acréscimo nos custos fixos operacionais eleva o valor do ponto de equilíbrio.

**II – aumentar o preço de venda unitário para R\$ 25,00**

Ponto de equilíbrio operacional =  $\frac{\text{R\$ 5.000,00}}{\text{R\$ 25,00} - \text{R\$ 10,00}} = 333$  unidades

O aumento no preço de venda unitário implica em uma diminuição do valor do ponto de equilíbrio.

**III – aumentar o custo variável por unidade para R\$15,00**

$$\text{Ponto de equilíbrio operacional} = \frac{\text{R\$ 5.000,00}}{\text{R\$ 20,00} - \text{R\$ 15,00}} = 1000 \text{ unidades}$$

O acréscimo no custo variável unitário contribui para o aumento do ponto de equilíbrio.

**IV – simultaneamente implementar todas essas três alterações**

$$\text{Ponto de equilíbrio operacional} = \frac{\text{R\$ 6.000,00}}{\text{R\$ 25,00} - \text{R\$ 15,00}} = 600 \text{ unidades}$$

O efeito combinado dessas três alterações leva-nos a um ponto de equilíbrio mais elevado.

## **CAPÍTULO IV – CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES**

Este capítulo será subdividido em duas seções. Na primeira, serão apresentadas as considerações finais a respeito do trabalho desenvolvido. E na segunda, serão feitas sugestões quanto à continuação da pesquisa.

### **4.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Cada vez mais as empresas tentam evoluir e ultrapassar seus próprios limites. Estão aplicando novas formas de avaliação, modernizando-se e tentando melhorar suas atividades.

O ponto de equilíbrio representa uma opção para estas empresas que desejam progredir interna e externamente, pois, determina fatores importantes para fundamentar futuras decisões de aumento ou diminuição dos volumes de produção, reestruturação dos custos e outros.

A empresa precisa possuir uma boa organização de controle para que possa definir, com eficácia, qualitativamente e quantitativamente seus próprios custos.

Apesar do ponto de equilíbrio ser uma poderosa arma na mão da administração, apresenta muitas deficiências (citadas anteriormente) que devem ser supridas com outros instrumentos de controle e avaliação.

## **4.2 SUGESTÕES**

Seria muito interessante o desenvolvimento de uma pesquisa que envolvesse a aplicação do ponto de equilíbrio em empresas atuantes no mercado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FRANK, George W. et al Análise do equilíbrio. In: - *Contabilidade de custos*. 2 ed. São Paulo, Atlas, 1987. Cap. 25, p. 668-76.
2. GITMAN, Laurence J. Alavancagem: operacional, financeira e combinada. In: - *Princípios de administração financeira*. 3 ed. São Paulo, Harbra, 1987. Cap. 6, p. 172-182.
3. MANDARINO, Umberto. Custo de distribuição. In: - *Custos*. 3 ed. São Paulo, Atlas, 1978. Cap. 06, p. 89-95.
4. MARCANTONIO, Antonia Terezinha. In: - *Elaboração e divulgação do trabalho científico*. 1 ed. São Paulo, Atlas, 1993.
5. MARTINS, Eliseu. Relação custo/ volume/lucro – considerações iniciais. In: - *Contabilidade de custos*. 2 ed. São Paulo, Atlas, 1985. Cap. 21, p. 252-271.
6. MARTINS, Eliseu & NETO, Alexandre Assaf. Análise Custo-Volume-Lucro e Alavancagem Operacional. In: - *Administração Financeira, as finanças das empresas em condições inflacionárias*. São Paulo, Atlas, 1987. Cap. 7, p. 181-187.

7. NETO, Felíssimo Cardoso. Custos tendo por objetivo a tomada de decisões. In: - *Contabilidade de custos – sistemas, técnicas de apropriação e gestão*. 3 ed. São Paulo, Saraiva, 1985. Cap. 3, p. 103-175.
  
8. PADOVEZE, Luís Clóvis. Análise custo/volume/lucro. In: *Contabilidade gerencial – um enfoque em sistema de informação contábil*. 1. Ed. São Paulo, Atlas, 1996. Cap. 11, p. 243-246
  
9. SANVICENTE, Antônio Zoratto. Análise do ponto de equilíbrio das operações. In: - *Administração Financeira*. 3 ed. São Paulo, Atlas, 1991. Cap. 12, p.193-204.