



3ª SEMANA INTERNACIONAL DAS ENGENHARIAS DA FAHOR

Horizontina - RS - Brasil
16 a 18 de Outubro de 2013



ANÁLISE DO PONTO DE EQUILÍBRIO E INVESTIMENTO DE UMA FÁBRICA DE CASÇÕES DE SORVETES

Cristina Raquel Reckziegel (FAHOR) cr000900@fahor.com.br

Gezebel Marcela Bencke (FAHOR) gb000888@fahor.com.br

Catia Raquel Felden Bartz (FAHOR) catia@fahor.com.br

Resumo

O principal objetivo do artigo é identificar o valor do investimento para iniciar uma produção de cascão de sorvete, mensurando os custos fixos, custos variáveis e o ponto de equilíbrio. O procedimento adotado foi uma pesquisa bibliográfica baseada em informações de autores específicos, juntamente com um estudo de caso. Os resultados revelam que é interessante investir na fabricação de cascões, utilizando vinte máquinas para a produção e dois turnos de trabalho, isso gera uma lucratividade maior e receita acima do ponto de equilíbrio. A produção que essas máquinas possuem, atendem a demanda da empresa, que também produz e comercializa sorvetes, e o excedente poderá ser vendido na região, pois existe demanda.

Palavras Chave: Indústria, Ponto de Equilíbrio, Cascões de Sorvetes.

1. Introdução

Em várias situações de nosso cotidiano utilizamos a palavra custo. O processo produtivo de uma empresa está diretamente ligado à ideia de custos, que são aqueles que a empresa enfrenta ao longo de seu processo produtivo. É de grande importância que a empresa realize a análise destes custos, para que estas informações possam auxiliar na organização e implementação de estratégias que permitam o aumento dos lucros.

O produto pode ser considerado como qualquer bem ou serviço que é obtido através de um processo produtivo existente em uma empresa. O mercado é um sistema que permite por em contato os compradores e os vendedores de um mesmo bem ou serviço. As empresas concorrem entre si, buscando sempre diminuir seus custos para que seja possível vender seu produto por um preço menor e assim, obter mais lucros e aumento das vendas (ZANLUCA, 2011).

O presente estudo será realizado em uma sorveteria que já está instalada há nove anos na cidade de Horizontina. A empresa comercializa sorvetes no cascão, em casquinhas e em potes. Seu produto de maior venda é o cascão, que é comercializado em média 8.387 (oito mil trezentos e oitenta e



3ª SEMANA INTERNACIONAL DAS ENGENHARIAS DA FAHOR

Horizontina - RS - Brasil
16 a 18 de Outubro de 2013



sete) unidades por ano.

Devido ao grande número de perdas com os cascões comprados de terceiros e visando uma maior qualidade nos cascão resolveu-se estudar a viabilidade da instalação de uma fábrica própria de cascão. Para Ferreira (2013), a concorrência está cada vez mais acirrada buscando novos e melhores produtos e crescendo o volume de vendas para as empresas, portanto é de grande relevância que os produtos estejam disponíveis no mercado, com qualidade superior aos concorrentes, custos acessíveis para manter-se no mercado competitivo e benefícios o pós venda.

2. Custos Industriais

Segundo Avila (2012), custos podem ser definidos como sendo a expressão monetária dos recursos colocados à disposição da produção, sejam eles humanos, tecnológicos e financeiros. Conhecer custos é a condição básica para administrar qualquer empresa, seja ela comercial, industrial ou de serviços, de micro e grande porte.

Para aumentar sua lucratividade, a empresa busca através de ações de marketing, expansão de unidades produtivas, qualificação profissional, aperfeiçoamento do processo, entre outros, melhor posicionar-se em seu mercado. A maneira como a empresa atua no mercado, no que se refere a preços, é chamada de estratégia de preços (ÁVILA, 2012).

Para Avila (2012), quando existe um acompanhamento formal de custos, qualquer empresa passa a dispor de informações necessárias para medir o seu desempenho; a comparar o que foi orçado como o realizado dispondo de dados confiáveis para análise de desempenho; a definir preço próprio; enfim decidir sobre estratégias adequadas a competir no mercado onde atua, apoiada em dados próprios que exprimem sua realidade.

2.1 Custos Fixos

Zanluca (2011) afirma que os custos fixos são aqueles necessários ao funcionamento físico da empresa. É tudo aquilo que não sofre alteração de valor em caso de aumento ou diminuição dos volumes de produção e vendas, não dependendo do nível de atividade. Alguns exemplos são:

- Aluguel de equipamentos ou instalações;
- Segurança e vigilância;
- Depreciação;
- Imposto predial;
- Custo fixo operacional;
- Água e luz.

O custo fixo unitário estará sempre em função da quantidade produzida.



3ª SEMANA INTERNACIONAL DAS ENGENHARIAS DA FAHOR

Horizontina - RS - Brasil
16 a 18 de Outubro de 2013



Na medida em que aumentam os volumes de produção, os custos fixos unitários diminuem. Quanto maior a quantidade, maiores os ganhos das economias de escala e menores serão os custos fixos unitários (BRUNI, 2010, p. 56-58).

2.2 Custos Variáveis

Os custos variáveis são todos aqueles que dependem dos volumes de produção e vendas, alterando o seu valor de acordo com as atividades da empresa. Quanto maior a produção da empresa em um determinado período, maior serão os custos variáveis (LEONE, 2009). Exemplos de custos variáveis são: matéria-prima, embalagens e comissões a vendedores. (BRUNI, 2010, p. 63-64).

De acordo com Bornia (2010, p. 36), a empresa toma suas decisões baseadas no quanto irá produzir de cada item, para que seja possível tirar o máximo de proveito da situação. Neste caso, apenas os custos variáveis são importantes, pois são apenas eles que dependem da quantidade produzida pela empresa.

2.3 Ponto De Equilíbrio

Segundo Bornia (2010, p. 58) o ponto de equilíbrio é o nível de vendas onde o lucro é nulo. É um dos indicadores que informa a gerência sobre o volume necessário de vendas em um determinado período para cobrir todos os custos fixos e variáveis.

Ao aumentar suas vendas, a empresa conseguirá obter resultados acima do ponto de equilíbrio e terá um benefício positivo. No entanto, se as vendas registrarem valores abaixo do ponto de equilíbrio haverá perdas. O cálculo do ponto de equilíbrio permite que a empresa, mesmo antes de iniciar suas operações, saiba qual é o nível de vendas que precisará atingir para recuperar o dinheiro investido. Caso não consiga cobrir os custos, deverá proceder a alterações até alcançar um novo ponto de equilíbrio que seja compatível com seus custos e permita lucros (CONCEITO DE, 2012).

Bruni (2010, p. 70) afirma que existem diferentes conceitos de ponto de equilíbrio, como o ponto de equilíbrio contábil, financeiro ou econômico.

2.4 Ponto De Equilíbrio Contábil

Bornia (2010, p. 63) afirma que no ponto de equilíbrio contábil são levados em conta todos os custos e despesas relacionados com o funcionamento da empresa. De acordo com Bruni (2010, p. 71) o ponto de equilíbrio contábil apresenta o volume de vendas ou faturamento que determinado empreendimento precisa obter para cobrir seus gastos, sendo o lucro nulo. É calculado através da divisão dos custos fixos totais pela margem de contribuição:

$$PEq = \frac{\text{Custo fixo}}{\text{Preço} - \text{Gasto Variável Unitário}}$$



3ª SEMANA INTERNACIONAL DAS ENGENHARIAS DA FAHOR

Horizontina - RS - Brasil
16 a 18 de Outubro de 2013



Seguindo os princípios de Bruni (2010, p. 71), caso seja necessário o cálculo do ponto de equilíbrio em unidades monetárias (PEC\$), deve-se multiplicar o ponto de equilíbrio contábil em unidades pelo preço de venda do produto, como mostra a fórmula abaixo:

$$PEC\$ = PECq \times \text{Preço}$$

2.5 Ponto De Equilíbrio Financeiro

Segundo Bornia (2010, p. 63) no ponto de equilíbrio financeiro os custos considerados são apenas os custos desembolsados, que realmente possuem vínculo financeiro com a empresa. Informa quanto a empresa terá que vender para não ficar sem dinheiro para cobrir suas necessidades de desembolso. Se as operações da empresa somarem valores abaixo do ponto de equilíbrio financeiro, a mesma terá que tomar outras ações, como efetuar empréstimos, o que dificultará ainda mais a situação.

Bruni (2010, p. 74) afirma que o ponto de equilíbrio financeiro apresenta o volume de vendas, em quantidades ou em unidades monetárias, para uma geração de caixa igual a zero. Devem-se subtrair os gastos não desembolsáveis (como depreciações) do volume de gastos fixos, conforme representado na fórmula abaixo, que nos dá os valores em quantidade:

$$PEFq = \frac{\text{Gasto fixo} - \text{Depreciação}}{\text{Preço} - \text{Gasto Variável Unitário}}$$

Ou em unidades monetárias:

$$PEF\$ = PEFq \times \text{Preço}$$

2.6 Ponto De Equilíbrio Econômico

No ponto de equilíbrio econômico são incluídos nos custos e despesas fixas todos os custos referentes desde ao capital próprio, ao possível aluguel das edificações e outros do gênero. Demonstra a real rentabilidade que a atividade que a empresa exerce traz, confrontando-as com outras opções de investimento. Os custos imputados são um tanto quanto individuais e deve-se ter em conta que se trata de um instrumento gerencial, não representando custos realmente incorridos (BORNIA, 2010, p. 63).

No ponto de vista de Bruni (2010, p. 74-75) o ponto de equilíbrio econômico apresenta o volume de vendas em quantidades ou em unidades monetárias, para um resultado econômico igual a zero. Para o cálculo em quantidade o cálculo é representado como:

$$PEEq = \frac{\text{Gasto Fixo} + \text{Remuneração do Capital Próprio}}{\text{Preço} - \text{Gasto Variável Unitário}}$$



3ª SEMANA INTERNACIONAL DAS ENGENHARIAS DA FAHOR

Horizontina - RS - Brasil
16 a 18 de Outubro de 2013



Ou em unidades monetárias:

$$PEE\$ = PEEq \times Preço$$

3. Métodos e Técnicas

Primeiramente foi feito uma revisão de literatura baseada em autores pertinentes ao tema, assim adquire-se o conhecimento teórico necessário para embasar o trabalho.

O trabalho caracteriza-se por ser descritivo, quando procura descrever sistematicamente uma área de interesse, ou fenômeno, conforme Lakatos e Marconi (2001); mas, também, pode ser definido como exploratório, por procurar, em sua fase inicial, entender um fenômeno, para depois, poder explicar suas causas e consequências (GIL, 1999).

Foi adotado para realização do trabalho um estudo de caso, onde de acordo a Gil (1999), apresenta como objetivo a análise profunda e exaustiva de uma, ou poucas questões, visando permitir o seu conhecimento amplo e detalhado.

4. Resultados e discussões

O presente estudo busca analisar a possibilidade de a Sorveteria Italiana instalar uma fábrica própria de cascão. Essa fábrica atenderia a demanda da empresa e o restante das unidades produzidas seriam comercializadas para as empresas da região.

Atualmente a Sorveteria Italiana compra os cascões por caixa, a um preço de R\$28,43. Cada caixa possui 120 unidades (cento e vinte unidades), sendo assim, cada unidade tem um custo de R\$ 0,23. Mas existe uma perda com cascões quebrados em cada caixa que gira em torno de 5,54%, fazendo com que o preço de compra unitário do cascão seja de aproximadamente R\$ 0,26.

Para a análise da viabilidade de instalar uma fábrica própria de cascão é necessário inicialmente calcular os custos variáveis para a produção do cascão. A Tabela 1 apresenta os custos variáveis referentes à matéria-prima.

TABELA 1
Custos variáveis da matéria-prima.

Matéria-prima	Quantidade	Valor
Água	2 litros	R\$ 0,007
Óleo de milho	1 litro	R\$ 5,240
Açúcar mascavo	250 gramas	R\$ 2,740
Açúcar	800 gramas	R\$ 1,264
Sal	10 gramas	R\$ 0,010
Chocolate em pó	10 gramas	R\$ 0,448
Polvilho doce	500 gramas	R\$ 3,540
Farinha	1500 gramas	R\$ 2,970
Total		R\$ 16,22

Fonte: Autores (2013)

Conforme a Tabela 1, o custo total da matéria-prima é de R\$ 16,22. Com essa matéria-prima é possível fabricar 150 cascão (cento e cinquenta), gerando um custo unitário para a matéria-prima de R\$ 0,108. O Quadro 1 mostra os custos variáveis unitários da embalagem.

Embalagem	Valor unitário da embalagem
Saquinho plástico	R\$ 0,002
Caixa de papelão	R\$ 0,01
Total	R\$ 0,013

Fonte: Autores (2013)

Quadro 1 – Custo variável unitário da embalagem

No Quadro 1 é possível verificar que o custo unitário da embalagem é de R\$ 0,013. Somando o custo unitário da matéria prima, custo unitário da embalagem e os impostos necessários obtêm um custo variável unitário de R\$ 0,13.

Com o custo variável calculado o próximo passo é determinar o custo fixo. Nesse estudo serão considerados 4 diferentes grupos de máquinas, onde será calculado o custo fixo de cada grupo para posteriormente analisar a opção mais lucrativa. O primeiro grupo contém 2 máquinas para fabricar cascão, o segundo 10 máquinas, o terceiro 15 máquinas e o último 20 máquinas. Será analisado primeiramente o custo fixo utilizando apenas um turno de trabalho. O Quadro 2 apresenta o resultado dos custos fixos para um turno de trabalho.

Custo Fixo	2 máquinas	10 máquinas	15 máquinas	20 máquinas
Energia elétrica	R\$ 246,00	R\$ 1.230,00	R\$1.845,00	R\$ 1.845,00
Água	R\$ 50,00	R\$ 80,00	R\$100,00	R\$100,00
Aluguel	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00
Imposto salário	R\$ 74,58	R\$ 372,90	R\$596,64	R\$ 745,80
Salário	R\$ 678,00	R\$ 3.390,00	R\$5.424,00	R\$ 6.780,00
ISS (município)	R\$ 5,00	R\$ 5,00	R\$5,00	R\$ 5,00
Depreciação	R\$ 16,96	R\$ 84,80	R\$127,20	R\$ 169,60
Custo fixo total	R\$ 1.770,54	R\$ 5.862,70	R\$ 8.797,84	R\$ 10.345,40
Custo fixo unitário	R\$ 0,13	R\$0,09	R\$0,09	R\$ 0,08

Fonte: Autores (2013)

Quadro 2 – Custo fixo para um turno de trabalho.

O Quadro 2 demonstra o custo fixo total para os quatro grupos de máquinas. Para obter o custo fixo unitário, que também foi apresentado no quadro 3, é necessário dividir o custo fixo total pelas unidades que podem ser produzidas em cada grupo de máquinas. Com duas máquinas é possível produzir 13200 unidades (treze mil e duzentas unidades) por mês, com dez máquinas podem ser produzidas 66000 unidades (sessenta e seis mil) mensais, quinze máquinas 99000 unidades (noventa e nove mil) por mês e para vinte máquinas 132000 unidades (cem mil e trezentos e vinte unidades) por mês.

Usando dez máquinas e quinze máquinas o custo fixo unitário é o mesmo (R\$0,09), mas utilizando apenas duas máquinas foi obtido o maior custo fixo unitário (R\$0,13). É possível verificar que o menor custo fixo unitário é utilizando vinte máquinas para fabricar cascão (R\$0,08).

O valor da depreciação é 10 % do investimento, onde, para duas máquinas é de R\$ 2.036,62 (dois mil e trinta e seis reais com sessenta e dois centavos), dez máquinas é R\$ 10.183,10 (dez mil cento e oitenta e três reais com dez centavos), para quinze máquinas o investimento é de R\$ 15.274,65 (quinze mil duzentos e setenta e quatro reais com sessenta e cinco centavos) e para vinte máquinas R\$ 20.366,20 (vinte mil trezentos e sessenta e seis reais com vinte centavos).

O valor dos salários apresentados é referente ao número de funcionário. Para cada duas máquinas é necessário um funcionário, ou seja, para duas, dez, quinze e vinte máquinas são necessários dois funcionários, cinco funcionários, oito funcionários e dez funcionários respectivamente.

O Quadro 3 apresenta os custos fixos totais quando é utilizado dois turnos de trabalho.

Custo Fixo para 2 turnos	2 máquinas	10 máquinas	15 máquinas	20 máquinas
Energia elétrica	R\$ 492,00	R\$ 2.460,00	R\$ 3.690,00	R\$ 3.690,00
Água	R\$ 100,00	R\$ 160,00	R\$ 200,00	R\$ 200,00
Aluguel	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00	R\$ 700,00
Imposto salário	R\$ 149,16	R\$ 745,80	R\$ 1.193,28	R\$ 1.491,60
Salário	R\$ 1.356,00	R\$ 6.780,00	R\$ 10.848,00	R\$ 13.560,00
ISS (município)	R\$ 5,00	R\$ 5,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00
Depreciação	R\$ 50,92	R\$ 254,58	R\$ 381,87	R\$ 509,16
Custo fixo total	R\$ 2.853,08	R\$ 11.105,38	R\$ 17.023,15	R\$ 20.160,76
Custo fixo unitário	R\$ 0,11	R\$ 0,08	R\$ 0,09	R\$ 0,08

Fonte: Autores (2013)

Quadro 3 – Custo fixo total para dois turnos de trabalho

Analisando o Quadro 3 é possível verificar que o menor custo fixo para dois turnos é encontrado em dez máquinas e vinte máquinas (R\$0,08). Para duas máquinas se obteve o maior custo fixo unitário (R\$0,11) e para quinze máquinas o valor encontrado está entre o maior e o menor valor (R\$0,09).

Pelo fato de a análise ser para dois turnos, a depreciação é de 15% do investimento. Em dois turnos a quantidade de unidades produzidas em duas, dez, quinze e vinte máquinas são respectivamente 26400 unidades (vinte e seis mil e quatrocentas unidades), 132000 unidades (cento e trinta e dois mil), 198000 (cento e noventa e oito mil) e 264000 unidades (duzentos e sessenta e quatro mil).

Após todos esses dados coletados é possível calcular o ponto de equilíbrio. Será utilizado o Ponto de Equilíbrio Contábil para este estudo, utilizando a seguinte fórmula:

$$PEq = \frac{\text{Custo fixo}}{\text{Preço} - \text{Gasto Variável Unitário}}$$

O Ponto de Equilíbrio Contábil será calculado para os dois turnos e para os 4 grupos de máquinas. O valor do “preço” será utilizado R\$ 0,26. A Figura 1 apresenta os resultados obtidos no ponto de equilíbrio econômico, relacionando com as unidades que podem ser produzidas por cada grupo de máquina.

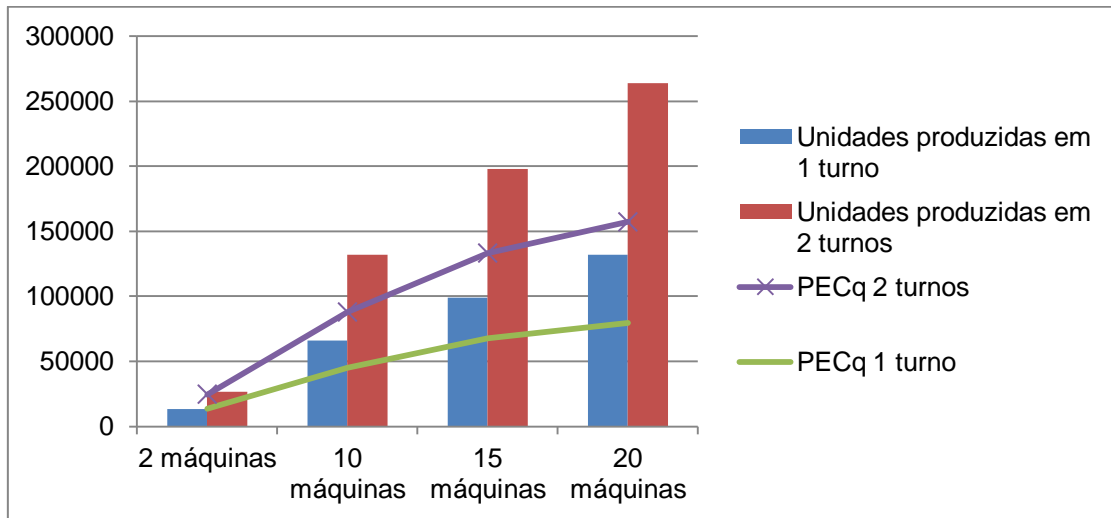


Figura 1 – Ponto de Equilíbrio e unidades produzidas. Fonte: Autores (2013).

É possível verificar que em todos os grupos de máquinas a produção atende ao ponto de equilíbrio. Para finalizar os cálculos é necessário calcular o lucro pela seguinte fórmula:

$$\text{Lucro} = \text{Receita} - \text{Custos Totais}$$

A partir destes dados, obtiveram-se os resultados apresentados na Figura 2. Esta relaciona o ponto de equilíbrio, lucro e a receita para cada grupo de máquinas.

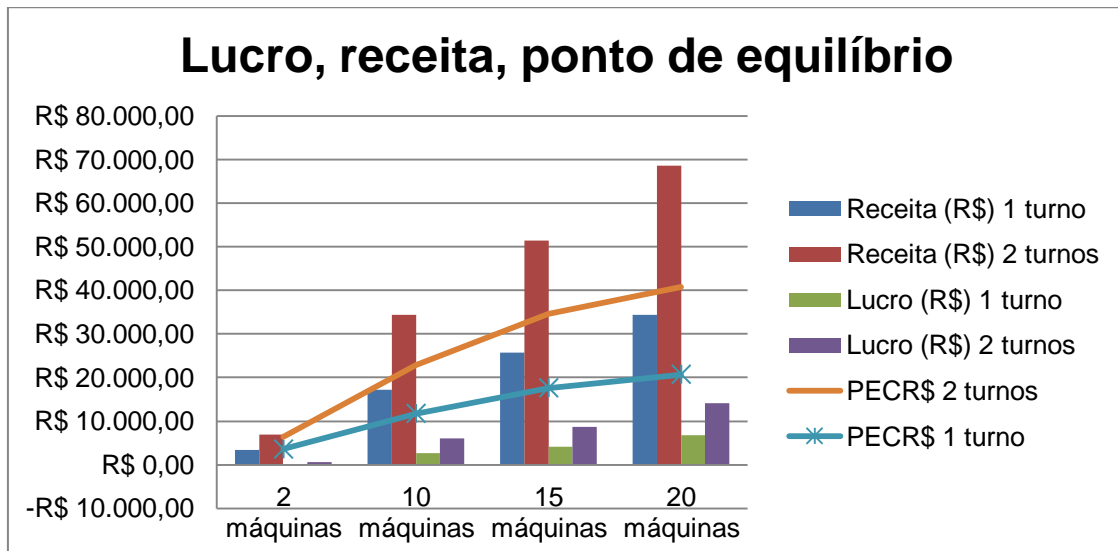


Figura 2 – Lucro, receita e ponto de equilíbrio. Fonte: Autores (2013).

É possível constatar que o lucro será maior utilizando vinte máquinas e dois turnos de trabalho, devido ao melhor aproveitamento das máquinas para fabricação de cascão. Para duas máquinas em um turno a empresa teria prejuízo, e para dois turnos o lucro utilizando duas máquinas é muito baixo. Nos grupos de dez máquinas e quinze máquinas existe em lucro que pode ser



3ª SEMANA INTERNACIONAL DAS ENGENHARIAS DA FAHOR

Horizontina - RS - Brasil
16 a 18 de Outubro de 2013



considerado bom, mas no grupo de vinte máquinas o lucro é significativamente maior, sendo de R\$14.159,25 (quatorze mil cento e cinquenta e nove reais com vinte e cinco centavos) mensal. Outro fator importante que pode ser analisado pela Figura 2 é que a produção no grupo de vinte máquinas tem capacidade para atender o ponto de equilíbrio.

5. Conclusões

A partir desse estudo foi possível verificar que a análise de custo é de extrema importância para as empresas, pois mostra qual é a melhor opção de investimento, visando o maior lucro. Outro fator importante é o ponto de equilíbrio que nos indica a partir de que ponto de vendas a empresa vai cobrir todos seus custos fixos. Podemos concluir através do estudo que a opção mais lucrativa seria utilizar vinte máquinas e dois turnos de trabalho, com essa produção será possível atender a demanda da empresa e as unidades restantes seriam comercializadas para as sorveterias da região. O investimento para o grupo de vinte máquinas é de R\$ 20.366,20, que pode ser considerado baixo devido o lucro ser de R\$14.159,25 mensal. Esse estudo foi de extrema importância para o entendimento da análise de custos industriais, atingindo todos os objetivos esperados. A informação gerada pela análise do Ponto de Equilíbrio é fundamental para o sucesso e a lucratividade das empresas.

Referências

- AVILA, Antonio Victorino. Custos Industriais e Precificação. Disponível em: <http://pet.ecv.ufsc.br/site/downloads/custos_industriais.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2013.
- BORNIA, Antonio Cezar. ANÁLISE GERENCIAL DE CUSTOS. 3ª Edição. São Paulo: Atlas, 2010.
- BRUNI, Adriano Leal. A ADMINISTRAÇÃO DE CUSTOS, PREÇOS E LUCROS. 4ª Edição. São Paulo: Atlas, 2010.
- CONCEITO DE. Conceito de Ponto de Equilíbrio. Disponível em: <<http://conceito.de/ponto-de-equilibrio>>. Acesso em: 10 jun. 2013
- FERREIRA A. B. A Engenharia e Análise do valor como metodologia da redução de custos. Disponível em: http://www.ietec.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/290. Acesso em: 10 abr. 2013.
- GIL, A. C. Métodos e Técnicas de pesquisa social. 5ª Edição. São Paulo: Atlas, 1999.
- HORNGREN, CHARLES T., Cost Accounting: A managerial emphasis. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1997.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de metodologia científica. São Paulo: Atlas, 1991.
- LEONE, GEORGE SEBASTIÃO GUERRA, Custos: Planejamento, implantação e controle. 3ª ed.- 6. reimpr. São Paulo: Editora Atlas, 2009
- ZANLUCA, Jonatan de Sousa. Custos Fixos e Variáveis. Disponível em: <http://www.portaldecontabilidade.com.br/tematicas/custo-fixo-variavel.htm>. Acesso em: 10 jun. 2013.