

ESTUDO DE CASO: FABRICAÇÃO, CONTROLE E GESTÃO DE CUSTO DE FIO DIAMANTADO NA EMPRESA COFIPLAST

Wellington Antonio Galvão Canzian¹

Willian Gamas Ferreira²

M^a Débora Athayde Herkenhoff³

RESUMO

A Gestão de Custos é uma ferramenta útil para qualquer empresa. O conhecimento dos custos de produção é fundamental para desenvolver estratégias adequadas em relação ao preço final do produto e a margem de lucro desejada. Uma Gestão de Custos eficiente proporciona informações exatas dos custos e despesas na empresa, o que facilita a tomada de decisões do gestor. O método de custeio por absorção consiste na apropriação de todos os custos de produção aos bens elaborados, e só os de produção. A COFIPLAST fabrica e comercializa fios diamantados. Fios diamantados são utilizados no beneficiamento de rochas ornamentais, seja na extração de blocos ou no processo de desdobramento em chapas. Toda a matéria prima utilizada para montar os fios é importada e seu custo é apurado em dólar americano (US\$). Devido à baixa margem de lucro e da volatilidade do real em relação ao dólar, é necessário criar uma política de gestão de custos eficiente na empresa que comercializa este produto. Este artigo busca identificar os custos oriundos da produção de fios diamantados, bem como identificar o ponto de equilíbrio na COFIPLAST a fim de contribuir para o conhecimento a respeito dos temas Gestão de Custos e fabricação de fios diamantados.

Palavras-chave: Custo. Fio diamantado. COFIPLAST.

1 Graduando em Engenharia de Produção, na Faculdade Multivix Cachoeiro de Itapemirim. Email: welcan.canzian@hotmail.com.

2 Graduando em Engenharia de Produção, na Faculdade Multivix Cachoeiro de Itapemirim. Email: williangamas@hotmail.com.

3 Professora orientadora do curso de Engenharia de Produção na faculdade Multivix Cachoeiro de Itapemirim. E-mail: debora.athayde@multivix.edu.br.

ABSTRACT

The Cost Management is a useful tool for any company. The knowledge of production costs is essential to develop appropriate strategies in relation to the final price of the product and the desired profit margin. Efficient cost management provides accurate information of costs and expenses in the company, which eases the decision-making process for the manager. The absorption cost method consists in the appropriation of all costs of production to the manufactured goods, and only those of production. COFIPLAST manufactures and markets diamond wires. Diamond wires are used in the processing of ornamental stones, either in the extraction of blocks or in the process of unfolding in slabs. All the raw material used to assemble the yarns is imported and its cost is calculated in US dollars (US\$). Due to the low profit margin and the volatility of the real against the dollar, it is necessary to create an efficient cost management policy in the company that markets this product. This article seeks to identify the costs derived from the production of diamond wires, as well as to identify the break-even point in COFIPLAST in order to contribute to the knowledge about the topics of Cost Management and Diamond Wire Manufacturing.

Keywords: Cost. Diamond wire. COFIPLAST.

1 INTRODUÇÃO

A economia da região Sul do Espírito Santo gira em torno do mercado de rochas ornamentais. As empresas líderes de mercado utilizam fios diamantados para o desdobramento dos blocos.

O tema central deste trabalho são os fios diamantados para beneficiamento de rochas ornamentais. Seu objetivo é analisar e determinar uma maneira eficaz de apurar e controlar os custos em uma empresa que fabrica fios diamantados.

As pérolas dos fios diamantados são importadas e o seu custo é em Dólar. No contexto político e econômico atual, com o Real desvalorizado e volátil diante do Dólar, justifica-se a necessidade de controlar com precisão o custo de fabricação e montagem dos fios,

visando formular o preço de venda da forma mais justa possível e identificar possíveis desperdícios.

Além do cenário, o próprio fio diamantado em si demanda cautela e precisão no gerenciamento de custos e formação do preço. Isso se dá pelo produto possuir uma baixíssima margem de lucro.

A metodologia aplicada para a realização deste trabalho foi a pesquisa de campo na empresa Cofiplast, localizada em Vitória, no Espírito Santo. Buscou-se aplicar os conceitos acadêmicos, citando autores conceituados da área, para explicar o que acontece na empresa. Entretanto, como o foco desta pesquisa é a parte prática, não será feita uma revisão bibliográfica muito extensa.

2 CONCEITOS BÁSICOS E TERMINOLOGIA

Wernke (2004, p. 11) afirma que “Para uma eficiente gestão de custo, é necessário a compreensão dos conceitos básicos relacionados ao tema”.

Como pode ser visualizado na Figura 1, os gastos de uma empresa, segundo Wernke podem ser divididos em investimentos, perdas, despesas, desperdícios e custos.

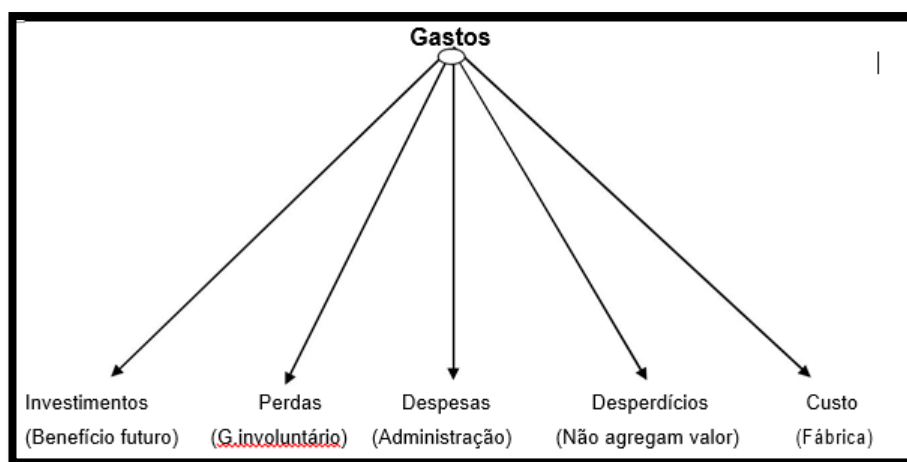


Figura 1: Definições básicas.
Fonte: Adaptado de Wernke (2004, p. 12)

No decorrer de alguns investimentos a empresa assume dívidas para desenvolver seu negócio. O gasto pode ser um investimento a ser pago a longo prazo pode gerar bons

resultados devido à aquisição de equipamentos e máquinas inovadoras ou automatizadas, aumentando a produção e visando aumentar o lucro.

Segundo Sandroni (1999, p. 308) “Aplicação de recursos (dinheiro ou títulos) em empreendimentos que renderão juros ou lucros, em geral a longo prazo”.

Perdas “são bens ou serviços consumidos de forma anormal ou involuntária” (MARTINS, 2003, p.18). Perdas são gastos sem a intenção de obter receita. Por exemplo: produtos perecíveis que passaram do prazo de validade, itens perdidos em acidente, etc.

Não se deve confundir perda com desperdício. Desperdícios são gastos que não agregam valor (WERNKE, 2004, p.11). Uma empresa que trabalha com usinagem, ao fabricar uma peça utilizando matéria prima em excesso, estará desperdiçando material, insumos, energia elétrica e mão de obra, porém todos estes itens serão transformados em um produto final que não será perdido

Despesas, de acordo como Wernke (2004, p. 11) “expressam valor dos bens ou serviços consumidos direto ou indiretamente para obtenção de receitas, de forma voluntária”.

Por custo, entende-se todos os gastos utilizados diretamente para a obtenção do produto ou serviço vendido pela empresa. (WERNKE, 2004; MARTINS, 2003).

O custo de um processo produtivo pode ser dividido em custo direto e indireto. Custos diretos “são fácil, objetiva e diretamente apropriáveis ao produto feito (MARTINS, 2003 p. 34)”. Já os custos indiretos são aqueles que necessitam de critérios de rateio para compor o custo total do produto (LEONE, 2001).

Os custos indiretos são as despesas identificadas em função de fabricação. Esses custos serão incorporados aos produtos até o nível do custo das mercadorias fabricadas (CMF), e se refere ao custo dos produtos saídos, durante um certo período, da linha de produção e que são entregues ao depósito ou armazém de produtos acabados (Leone 2001, p.81).

Os Custos Fixos são aqueles que não variam conforme a quantidade produzida (MARTINS, 2003). Como exemplo, há o aluguel, que independente da produção mensal deverá ser pago um valor pré-determinado.

Mowen (2003, p.88) define custos fixos como “custos que no seu total são constantes dentro de uma faixa relevante enquanto o nível do direcionador de atividade varia”.

Custo variável é aquele que varia conforme a quantidade produzida e vendida (MARTINS, 2003; MOWEN, 2003).

Como exemplos de custo variável, vale citar, entre outros:

- Matéria-prima: Quanto maior for a quantidade produzida, maior será a quantidade de matéria prima a ser comprada;
- Comissão de vendas: Quanto mais produtos forem vendidos, maior será o montante de comissões a ser pago aos vendedores;
- Energia elétrica e insumos.

De acordo com Wernke (2004, p. 14) “Semivariáveis: são aqueles que variam em função do volume de produção ou de venda, mas não exatamente nas mesmas proporções”. E semifixos “são aqueles que permanecem constantes dentro de certos intervalos, alterando-se em degraus até atingir um novo patamar de atividade”.

Podemos citar alguns exemplos de semivariáveis como a conta de energia dentro da produção, a conta telefônica e entre outras. A matéria-prima por exemplo, pode se tornar um custo semivariável em algum momento. Ao negociar um contrato com um fornecedor, principalmente em grandes quantidades, sempre existe a possibilidade de negociar descontos, o que diminuiria o custo da matéria-prima por unidade produzida.

Exemplos que pode ser citado como semifixos, comissão de vendas, contrato de salário que determina o período fixo e salário de um supervisor até a contratação de outro.

3 BREVE HISTÓRICO DA EMPRESA E ASPECTOS TÉCNICOS DO FIO DIAMANTADO

A COFIPLAST foi criada por Emilio Brocco no ano 1984 na Itália com intuito de desenvolver uma linha diamantada voltada a desdobramento de rochas ornamentais. A empresa foi pioneira em utilizar esta tecnologia para extração de rochas ornamentais.

Como a tecnologia não era conhecida e os fabricantes de máquinas na época não estavam dispostos a projetar e construir equipamentos para utilizar os fios diamantados, a COFIPLAST passou a fabricar suas próprias máquinas. O objetivo da empresa não era lucrar com a venda de máquinas, mas divulgar o seu fio diamantado, e encorajar os demais fabricantes a desenvolver equipamentos utilizando esta tecnologia.

Hoje em dia existem diversos fabricantes de equipamentos para o setor de rochas ornamentais produzindo equipamentos que utilizam fios diamantados. A maioria destes fabricantes são empresas italianas.

O fio diamantado, conforme pode ser visto na Figura 2, é constituído por basicamente três partes: um cabo de aço, as pérolas diamantadas e o revestimento de plástico.



Figura 2: Fio diamantado
Fonte: Os autores

As pérolas diamantadas são montadas em volta de um cabo de aço. Depois o cabo passa por um processo em que é revestido de plástico, para proteção do cabo.

Segundo Marcon, Castro e Vidal (2012, p. 2) desde que foram utilizados os primeiros fios diamantados em Carrara obtiveram um resultado muito favorável para a produção e gestão que controla e sem contar que foram um êxito imediato. Em poucos meses todas as pedreiras abandonaram seus maquinários antigos e adaptaram para máquina de fio e as suas instalações com corte de fio helicoidal para introduzirem os novos equipamentos para corte com nova tecnologia que foi o fio diamantado. Em meados dos anos 80, as empresas italianas foram as primeiras a introduzir um cabo diamantado em pedreiras de granito.

Atualmente, a maioria das pedreiras de granito utilizam esta tecnologia. Posteriormente as empresas fabricantes de fio diamantado de pedra começaram a desenvolver cabos para esquadrear blocos e a seguir para os cortar em chapas grossas.

Rapidamente os empresários que trabalhavam com mármore e granito descobriram as vantagens destes novos produtos. Os fabricantes de fio diamantado aproveitaram o lançamento de máquinas multifios para colocar no mercado um novo cabo diamantado de liga dura especialmente fabricado para cortar quartzito. E atendendo às exigências técnicas deste tipo de aplicação, isto resulta em um serviço rápido e de qualidade

4 ESTUDO DE CASO

Será demonstrado brevemente como funciona a produção da empresa, e depois como a COFIPLAST gerencia o custo de seus produtos.

4.1 PROCESSOS PRODUTIVOS NA EMPRESA

Para a realização deste trabalho, foi realizada uma conversa prévia com a empresa COFIPLAST e agendada uma visita para o dia 01 de abril de 2016, na qual foi feita uma entrevista com o gestor Warley Robson e uma visita à fábrica para observar os processos produtivos.

A COFIPLAST Brasil localiza-se no município de Serra, no Espírito Santo. Possui ao todo vinte e dois funcionários, sendo treze na fábrica e nove na administração. Além dos fios, comercializa algumas ferramentas como prensas, *hidrobags*, entre outros. Toda a matéria prima (cabo de aço, pérolas e plástico) é importada. As pérolas são fabricadas na COFIPLAST da Itália, que os vende para o Brasil. Os cabos de aço e o plástico são comprados de outros fornecedores, chegam no Brasil por contêineres e são montados na fábrica em Serra.

Como todas as matérias primas são importadas e pagas em dólar americano, o valor do fio no mercado também é indexado ao dólar. É feita a conversão para o real no dia que o cliente realiza a compra.

São produzidos fios diamantados utilizando pérolas de três materiais diferentes: liga dura, média e macia. Cada liga é utilizada para serrar rochas com características distintas de dureza e densidade.

O custo do fio diamantado é formado pelos seguintes itens: pérolas diamantadas, cabo de aço, plástico, mão de obra e insumos.

Estas matérias primas possuem, na empresa, o giro de estoque médio de quatro meses, sendo que a remessa do cabo de aço é variável e os demais materiais são comprados sempre com a mesma quantidade. A variedade da remessa dos cabos deve-se à sazonalidade. Em certos períodos do ano a demanda por fios diamantados diminui, e este material parece se for estocado por muito tempo, o que inviabiliza a aquisição de grandes quantidades.

Os fios diamantados passam basicamente pelos seguintes processos de fabricação: desengraxe dos cabos, montagem, fechamento, medição, plastificação, afiação e expedição.

No processo de montagem, as pérolas diamantadas são fixadas ao cabo de aço. É realizada uma medição para verificar o comprimento exato do cabo fechado utilizando um equipamento desenvolvido pela própria empresa para agilizar e dar precisão a esta medição. Na plastificação, o cabo junto com as pérolas é revestido com plástico injetado. Após, o cabo é afiado e fica separado para expedição.

Devido à sazonalidade, em épocas de alta demanda, a empresa utiliza mão de obra terceirizada apenas no processo de montagem dos cabos. Todos os demais processos são realizados na própria fábrica, independente da demanda. Entretanto, este custo extra não é repassado para o cliente, o que representa uma margem de lucro menor

A Figura 3 demonstra o processo de montagem de um fio diamantado novo:

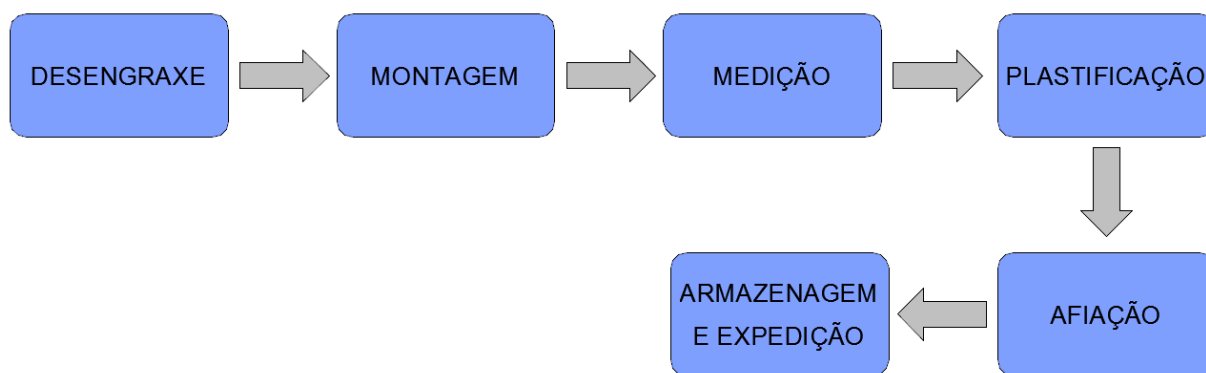


Figura 3: Processo de montagem de um fio novo
Fonte: Os autores

A COFIPLAST também trabalha com a remontagem de fios diamantados. Cada um dos três materiais (cabo, pérolas e plástico) possui vida útil distinta. O cabo de aço e o plástico duram menos que as pérolas. Para aproveitar as pérolas, o cliente envia o fio para a COFIPLAST e passa por uma etapa a mais no processo, chamada de queima / análise / seleção, na qual o que sobrou do plástico no fio usado é queimado, o fio é desmontado e é feita uma seleção manual das pérolas em condições de serem aproveitadas. A Figura 4 ilustra o processo de reforma de um fio.

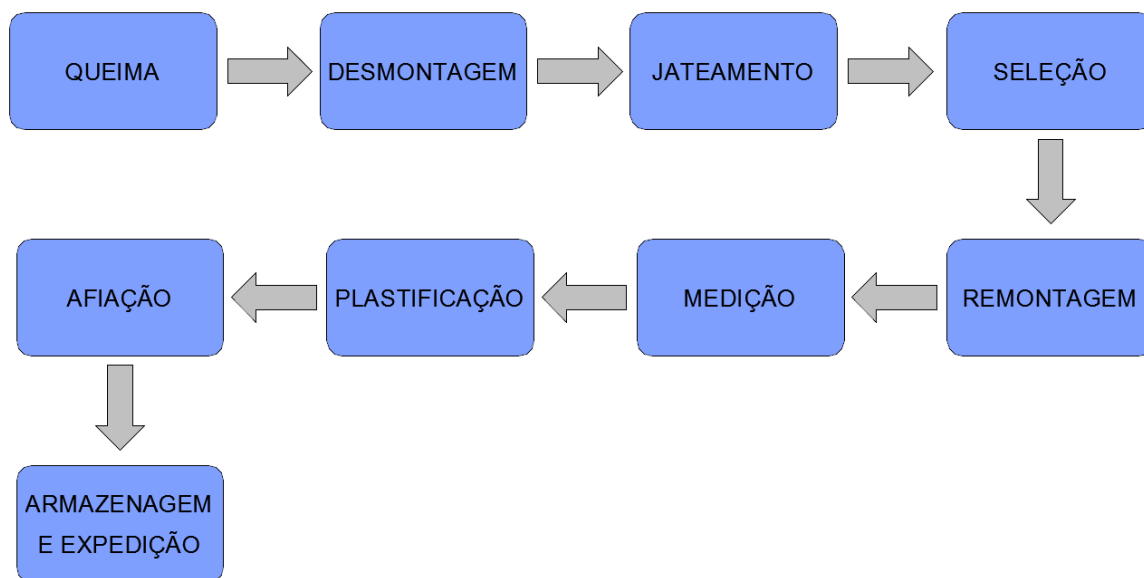


Figura 4: Processo de reforma de um fio.
Fonte: Os autores

A COFIPLAST possui os seguintes equipamentos para realizar estes processos na sua linha de produção:

- Forno: Utilizado para queimar o plástico dos fios que serão reformados;
- Bancada de desmontagem: Utilizado para desmontar os cabos que serão reformados ou reaproveitar as pérolas em um eventual erro no fechamento do cabo;
- Jato: Utilizado antes do processo de remontagem do cabo. É necessário utilizar um jato de granalha de aço para limpar as pérolas antes da sua seleção;
- Cabine de fio: Equipamento em que é utilizado o desengraxante para retirar todo tipo de impureza do cabo;

- Bancada de montagem: Bancada na qual é realizado o processo manual de montagem dos fios diamantados;
- Injetora Piovam: Após a montagem, os fios recebem o plástico neste equipamento;
- Chiller: resfria a água utilizada no processo de plastificação;
- Medidor de fio: Utilizado para conferir o comprimento do fio depois de fechado;
- Afiadora: Serve para afiar os fios;
- Destilador: Recicla o desengraxante.

O cabo de aço sai de fábrica lubrificado para evitar oxidação. Ao ser desembalado na fábrica, é preciso utilizar um produto chamado desengraxante. Por se tratar de um insumo caro (cerca de R\$100,00 por litro), é reciclado por destilação. A empresa utiliza em média um tambor de duzentos litros a cada oito meses.

4.2 MATERIAIS DIRETOS E INDIRETOS

Material direto, para o gerenciamento de custos, é o custo de qualquer material dentro de uma fábrica sendo que o produto se torne integrante dele, podemos citar alguns exemplos como matéria prima, material secundário e material de embalagem. Ou seja, são aqueles custos que “podem ser diretamente apropriados aos produtos, bastando haver uma medida de consumo” (MARTINS, 2003, p.32).

Segundo Bruni e Famá (2012, p. 25) “Material direto: é formado pelas matérias-primas, embalagens, componentes adquiridos prontos e outros materiais utilizados no processo de fabricação, que podem ser associados diretamente aos produtos”.

Segundo Leone (2001, p. 80) “A mão-de-obra direta é teoricamente considerado um custo variável. Todavia, isso somente se verifica quando os operários recebem por unidade produzida”.

Ainda de acordo com Bruni e Famá (2012, p. 55) mão de obra direta “corresponde aos esforços produtivos das equipes relacionadas à produção dos bens comercializados ou dos serviços prestados”.

Os materiais diretos de uma fábrica de fio são basicamente: o cabo de aço, o plástico da plastificação, as pérolas, o desengraxante para limpeza do cabo.

Materiais indiretos são aplicados no processo da fabricação que não são componentes do produto mais pode-se citar os diversos insumos, como energia elétrica. Para uma gestão eficiente do custo de produção, a energia elétrica utilizada na produção da COFIPLAST é medida separada da energia do prédio administrativo.

Na prática, é medido o total de energia elétrica utilizada pela fábrica em determinado período e divide-se esse valor pela quantidade de fios fabricados. O resultado é o consumo de energia por cada metro de fio.

O custo financeiro estipula a forma de avaliação de cada produto, é a regra geral do custo e histórico de cada processo utilizado em uma fábrica. Diz respeito aos critérios de avaliação mais específicos, que explicitam quais itens compõem uma fábrica de fio de forma direta ou indireta, por exemplo, após a aquisição de determinadas matérias primas, a empresa incorre em várias situações como gastos com transporte, segurança, armazenagem, impostos de importação e gastos com liberação alfandegária.

A maneira mais simples que existe para se resolver é custear a fabricação do produto e acompanhar todos os gastos incorridos para a colocação de cada processo em condições de uso, como: equipamentos, matérias-primas, ferramentas, insumos e funcionários, energia e entre outros.

O material adquirido para revenda, integra seu valor no ativo todos os gastos suportados pela empresa para colocá-lo em condições de comercialização, e a pessoa passiva deve ficar ciente de todo produto utilizado no processo onde fica mais confiante com a mercadoria que está utilizando.

4.3 CUSTO DOS FIOS DIAMANTADOS

Devido à baixa margem de lucro, a empresa tem um cuidado extra com os processos de fabricação para evitar refugo.

As pérolas são aproveitadas quase em sua totalidade. É raro encontrar uma pérola com defeito ou alguma se quebrar durante o processo de fabricação. Por este motivo, a taxa de refugo é próxima a zero.0

Os cabos de aço são perdidos principalmente por erro humano durante o processo de fechamento do cabo. Quando isto acontece, o cabo é desmontado e todas as pérolas são aproveitadas, enquanto o cabo é perdido.

O plástico se perde por rebarbas e canais de injeção, ou seja, por particularidades do processo produtivo, e não por erro humano ou defeito em máquinas.

O Quadro 1 mostra a taxa de refugo de cada material.

Material	Taxa de refugo
Pérolas	~ 0 %
Cabo	~ 1 %
Plástico	< 0,5 %

Quadro 1: Taxa de refugo
Fonte: Os autores

Em relação a custos indiretos, pode-se destacar a mão-de-obra indireta (como a do pessoal da administração), depreciação, despesas com combustível, manutenção, etc.

Depreciação pode ser entendida como a “redução do valor do ativo em consequência de desgaste pelo uso, obsolescência tecnológica ou queda no preço de mercado” (SANDRONI, 1999).

É difícil estabelecer um critério objetivo neste quesito, pois a maioria dos equipamentos foram fabricados pela própria COFIPLAST por não existir semelhante no mercado. Porém a contabilidade da empresa considera um tempo de depreciação médio de vinte e cinco anos de sua estrutura.

Por se tratar de um sistema de produção seriado, é possível apurar os custos de forma individual para cada produto. Entretanto, esta tarefa se torna inviável devido à sua complexidade. A empresa tem estrutura para, por exemplo, medir a energia elétrica utilizada em cada metro linear de fio produzido. É feita uma divisão da energia utilizada no período pela quantidade produzida, assim obtém-se o a quantidade de energia por metro de fio diamantado.

O sistema de custeio é um misto entre histórico e pré-determinado, pois são utilizados dados de períodos passados, além de haver acompanhamento e controle do custo atual principalmente devido à variação do dólar em relação ao real.

O critério de rateio para distribuição dos custos indiretos é a manutenção dos equipamentos. Soma-se o total de horas de manutenção e essa quantidade é dividida pelos metros de fio diamantado produzidos. De acordo com Horngren, Forrester e Datar (2000), rateio é a “atribuição dos custos indiretos ao objeto de custo selecionado”.

A manutenção é uma tarefa sazonal. Para fins gerenciais, a manutenção possui custo variável. A empresa opta por gerenciar os custos variáveis fazendo uma média dos períodos anteriores.

A seguir, serão detalhados os custos dos fios diamantados. Primeiro é preciso esclarecer a produtividade da empresa. A produção anual média de cada tipo de fio e o seu valor no mercado é conforme a seguir:

- Liga dura: 50.000 metros – U\$ 70 / metro
- Liga média: 80.000 metros – U\$ 58 / metro
- Liga macia: 20.000 metros – U\$ 58 / metro

Como já foi esclarecido, o fio é composto basicamente de um cabo de aço, pérolas diamantadas e revestimento plástico. A Tabela 1 mostra o valor de cada item por metro linear com valores em real e dólar. Foi considerado uma cotação média de R\$ 3,34 por dólar para o cálculo. Para este valor, foram tomados os valores históricos de cotação do dólar comercial no ano de 2015, conforme dados do Banco Central do Brasil, e feita uma média simples. É importante lembrar que cada metro de fio tem trinta e duas pérolas.

Custo unitário de matéria Prima		
Matéria Prima	US\$	R\$
Pérola macia (32 / m)	48,64	162,46
Pérola media (32 / m)	48,64	162,46
Pérola dura (32 / m)	59,52	198,80
Cabo de aço (m)	3,00	10,02
Plástico (Valor/m)	0,10	0,33

Tabela 1: Custo unitário de matéria prima por metro de fio
Fonte: Os autores

Na Tabela 2 constam os custos anuais. Foram considerados os dados relativos ao ano de 2015 para compor esta tabela.

Custos e despesas totais em R\$ (anual - 2015)	
Energia	170.000,00
Pérola	25.095.424,00
Cabo	1.503.000,00
Plástico	50.100,00
M.O Direta	750.000,00
M.O Manutenção	120.000,00
Insumos	40.000,00

Tabela 2: Custos totais no ano 2015
Fonte: Os autores

De posse destes dados, foi possível calcular o custo de cada metro de fio, descontar as despesas e apontar o lucro anual considerando estas variáveis. O resultado deste cálculo é demonstrado na Tabela 3. É importante dizer que foi utilizado o custeio por absorção para fazer este detalhamento.

Custeio por Absorção é o método derivado da aplicação dos princípios de contabilidade geralmente aceitos, nascido da situação histórica mencionada. Consiste na apropriação de todos os custos de produção aos bens elaborados, e só os de produção; todos os gastos relativos ao esforço de produção são distribuídos para todos os produtos ou serviços feitos (MARTINS, 2003, p. 24).

De acordo com Wernke (2004, p.20 e 21) “o custeio por absorção atribui aos produtos todos os custos da área de fabricação, sejam esses definidos como custos diretos ou indiretos, ou como custos fixos ou variáveis”.

Na prática, este método é facilmente aplicado em produção seriada, como é no caso da COFIPLAST. No custeio por absorção os custos indiretos não são apropriados diretamente aos produtos, mas necessitam de critérios de rateio. Isto pode gerar distorções devido à forma arbitrária em que estes valores são distribuídos. Porém, em produção seriada e com pouca variedade de produtos, estes valores são mais confiáveis por variarem pouco de um produto para outro. O custo indireto de manutenção na COFIPLAST por exemplo, é exatamente o mesmo para os três produtos, pois as três

ligas de fio utilizam os mesmos recursos para serem produzidas. Sendo assim, este método é confiável e prático para este estudo de caso.

Para compor esta tabela, primeiro foram tomados os dados de custos diretos (matéria prima, insumos, energia, etc.) e divididos por cada unidade (metro) produzida.

A taxa de lucro operacional representa um valor relativo do preço de venda sobre os custos. Por exemplo, a taxa de lucro operacional do fio de liga dura (0,0807) significa que o preço de venda é 8,07% acima dos custos e despesas em cada metro de fio diamantado.

	LIGA		
	MACIA	MÉDIA	DURA
Produção em 2015 (m)	50000	80000	20000
Energia (R\$/m)	1,13	1,13	1,13
Pérola (R\$/m)	162,46	162,46	198,8
Cabo (R\$/m)	10,02	10,02	10,02
Plástico (R\$/m)	0,33	0,33	0,33
M.O Direta (R\$/m)	5,00	5,00	5,00
M.O Manutenção (R\$/m)	0,80	0,80	0,80
Insumos (R\$/m)	0,27	0,27	0,27
Custo unitário (R\$/m)	180,01	180,01	216,35
Valor de venda (US\$)	58,00	58,00	70,00
Valor de venda (R\$)	193,72	193,72	233,80
Taxa de lucro operacional	0,0762	0,0762	0,0807
MCU (R\$/m)	13,71	13,71	17,45
MCT (R\$) (cada liga)	685.420,00	1.096.672,00	348.984,00
MCT Total (R\$) (03 ligas)	2.131.076,00		
Despesas (anual - 2015)			
Despesas gerais (R\$)*	600.000,00		
Depreciação (R\$)	320.000,00		
Água (R\$)	8.000,00		
M.O indireta (R\$)	250.000,00		
TOTAL (R\$)	1.178.000,00		
Lucro (R\$) anual	953.076,00		

* telefone, combustível, internet, manutenção predial, etc

Tabela 3: Detalhamento de custos por unidade produzida
Fonte: Os autores

A MCU é calculada da seguinte maneira:

$$\text{MCU} = \text{Preço de venda} - \text{Custo unitário}$$

Tomando o valor de venda e subtraindo os custos, foi apurada a margem de contribuição unitária (MCU) de cada metro linear de fio diamantado, sendo R\$ 13,71 para os fios de liga macia e média e R\$17,45 para os fios de liga dura.

Multiplicando a MCU pela quantidade e somando o valor da MCU dos três produtos, chega-se à margem de contribuição total (MCT) de R\$ 2.131.076,00. Por fim, é necessário descontar as despesas do período para obter o valor do lucro no ano de 2015, que foi de R\$ 953.076,00.

Com estes dados históricos, além de servirem para fins contábeis e legais, é possível a diretoria da empresa planejar o próximo ano. Os dados históricos de custo são uma ferramenta poderosa de gestão para este fim.

Na metodologia do ABC, supõe-se que serviços ou produtos consomem atividades e que são essas atividades que consomem os recursos (Wernke, 2001, p. 22).

Activity-Based costing – (ABC): traduzir esse sistema para português tem o significado de custeio baseado em atividades. É uma ferramenta largamente utilizada por diversas empresas. Sendo que o ABC surgiu da necessidade de ter uma ferramenta de custeio que distribuísse os custos de formas mais adequadas e separando cada produto na aplicação do controle de custos.

O sistema de custeio direto ou variável prevê uma apropriação de caráter gerencial, considerando apenas os custos variáveis dos produtos vendidos, enquanto os custos fixos ficam separados e são considerados como despesas do período (Wernke, 2001, p.29).

O método ABC gera menos distorções na atribuição dos custos indiretos que o método por absorção. Cabe ao gestor decidir qual o método mais adequado para sua atividade, levando em conta a praticidade e a exatidão, sem se esquecer de considerar a legislação a ser atendida.

4.4 APLICAÇÃO DO PONTO DE EQUILÍBRIO PARA TOMADA DE DECISÃO

O ponto de equilíbrio ajuda o gestor e favorece como uma indicação para segurança do negócio. É basicamente o valor que a empresa precisa vender no período analisado para cobrir todos os custos e despesas fixos (MARTINS, 2003, p. 188).

Conforme Martins (2003, p. 183) e Wernke (2004, p. 50) o ponto de equilíbrio (PE) contábil em unidades é a quantidade de produtos que precisa ser fabricada e vendida para que o resultado do período seja zero, ou seja, não haja nem prejuízo nem lucro.

$$PE = \frac{\text{Custos + despesas fixas (\$)}}{\text{MCU (\$)}}$$

Como pode ser observado na Figura 5, a partir do momento que o ponto de equilíbrio é alcançado, a empresa passa a obter lucro.

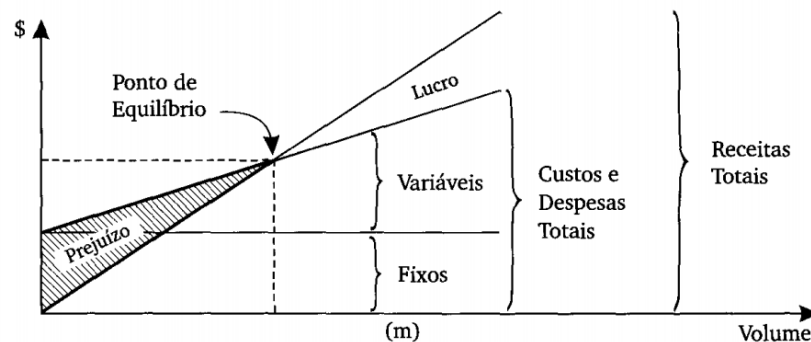


Figura 5: Ponto de Equilíbrio
Fonte: Martins, 2003, p.186

Antes de calcular os valores dos pontos de equilíbrio, é necessário separar os custos e despesas fixos e variáveis, pois o método do ponto de equilíbrio financeiro utiliza somente os valores fixos. A Tabela 4 demonstra estes valores aplicados a cada metro de fio.

CUSTOS E DESPESAS FIXAS DIVIDIDOS POR m PRODUZIDO				
	LIGA			TOTAL
	MACIA	MEDIA	DURA	
Produção em 2015 (m)	50.000	80.000	20.000	150.000
M.O Direta (R\$)	5,00	5,00	5,00	750.000
M.O Indireta (R\$)	1,67	1,67	1,67	250.000,00
M.O Manutenção (R\$)	0,80	0,80	0,80	120.000,00
Despesas gerais (R\$)	4,00	4,00	4,00	600.000,00
Depreciação (R\$)	2,13	2,13	2,13	320.000,00
Água (R\$)	0,05	0,05	0,05	8.000,00
Custo fixo por metro (R\$)	13,65	13,65	13,65	-
TOTAL (R\$)	682.500,00	1.092.000	273.000,00	2.047.500,00

Tabela 4: Custos e despesas fixas divididos por m produzido
Fonte: Os autores

Assim é possível calcular a quantidade a ser produzida e vendida de cada produto para atingir o ponto de equilíbrio. Será demonstrado o cálculo do ponto de equilíbrio considerando cada liga individualmente.

Como o método de custeio utilizado foi por absorção, é importante ressaltar que as despesas consideradas são as despesas totais da empresa. Ou seja, não é feita uma divisão do total de despesas pela quantidade produzida, pois isto ocorre no método ABC, e não no método por absorção. Portanto, é mais conveniente utilizar esta abordagem em relação às despesas também no cálculo do ponto de equilíbrio.

Aplicando a equação anterior para liga macia:

$$PE = (2.047.500,00) / 13,71$$

$$PE = 149.343,54 \text{ metros lineares vendidos}$$

A empresa fabricou no ano de 2015 uma quantia de 50 mil metros lineares de fio liga macia. Para que o resultado do período fosse zero (nem lucro nem prejuízo), seria necessário produzir e vender 149.343,54 metros somente de fio liga macia.

Aplicando a equação para o fio de liga média:

$$PE = (2.047.500,00) / 13,71$$

$$PE = 149.343,54 \text{ metros lineares vendidos}$$

A empresa fabricou no ano de 2015 uma quantia de 80 mil metros lineares de fio liga macia. Para que o resultado do período fosse zero (nem lucro nem prejuízo), seria necessário produzir e vender 149.343,54 metros somente de fio liga média.

Aplicando a mesma equação para o fio de liga dura:

$$PE = (2.047.500,00) / 17,45$$

$$PE = 117.335,24 \text{ metros lineares vendidos}$$

A empresa fabricou no ano de 2015 uma quantia de 50 mil metros lineares de fio liga macia. Para que o resultado do período fosse zero (nem lucro nem prejuízo), seria necessário produzir e vender 117.335,24 metros somente de fio liga macia.

Como pode ser observado, quanto maior a MCU de um produto, menor será a quantidade a ser vendida para cobrir os custos e despesas fixas. Entretanto, não há como a empresa produzir apenas o fio de liga dura (o que tem a maior MCU) porque não há mercado para isso. O que ocorre na prática é uma combinação de resultados dos três produtos. No final do ano, a COFIPLAST deveria ter vendido uma quantidade de fios cuja soma das margens de contribuição individuais fosse igual a, pelo menos R\$ 2.047.500,00 para não ter prejuízo. Tudo que foi vendido além disso representa lucro líquido para a empresa.

5 CONCLUSÃO

Com este artigo, foi possível perceber a relação entre a teoria de custos e a prática na gestão de custos em uma empresa bem estruturada, como no caso da COFIPLAST.

No mercado globalizado e cada vez mais competitivo, a formação correta e justa do preço final de uma infinidade de produtos é tema central da gestão de qualquer empresa séria. O atual cenário político e econômico do Brasil traz mais algumas dificuldades a serem enfrentadas pelas empresas. A variação do real em médio prazo, às vezes em curto prazo, torna necessária uma gestão de custos eficiente para a formação do preço final, saber as possibilidades de oferecer descontos e calcular o lucro.

Pode ser observada a vantagem do método de custeio por absorção em relação ao método ABC devido à fabricação dos fios diamantados ser em série, o que torna o

controle de custos simples e eficiente. Isto não quer dizer que um método é superior ao outro, apenas que é necessário saber escolher o método mais adequado às atividades da empresa. Para tanto, é necessário conhecer as ferramentas de gestão de custos demonstradas no artigo e aplicá-las corretamente.

Para trabalhos futuros, sugere-se que seja feita uma revisão bibliográfica específica sobre ponto de equilíbrio, e como definir o ponto de equilíbrio utilizando métodos de custeio diferentes, como os métodos ABC e Custo por Absorção.

6 REFERÊNCIAS

BRUNI, Adriano Leal.; FAMÁ, Rubens. **Gestão de Custos e Formação de Preços**. 6.ed, São Paulo: Atlas SA, 2012.

HORNGREN, Charles T.; FOSTER, George; DATAR, Srikant M. **Contabilidade de Custos**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

LEONE, George Guerra. **Custos Um Enfoque Administrativo**. 14. Ed. Rio de Janeiro: Getúlio Vargas, 2001.

MARCON, D. B; CASTRO, N. F; VIDAL, F. W. H. Estudo da aplicação da tecnologia de corte de fio diamantada na extração de granitos na extração de granitos comerciais. **Ambiente Mineral – Revista Brasileira de Mineração e Meio Ambiente**. V. 3, N2, p. 7-14, 2013. Disponível em: <<http://www.dmg.ufcg.edu.br/ambientemineral/ed5/artigo2.PDF>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2016.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos**. 9.ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MOWEN, Maryanne M. **Gestão de Custos e Contabilidade e Controle**. 3. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2003.

RIBEIRO, Osni Moura. **Contabilidade de Custos**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

SANDRONI, Paulo. **Novíssimo Dicionário de Economia**. 1. ed. São Paulo: Editora Best Seller, 1999.

WERNKE, Rodney. **Gestão de Custos e Uma Abordagem Prática**. 6. ed. São Paulo: Atlas SA, 2004.