

GESTÃO DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO: ANÁLISE DA RENTABILIDADE DO PROCESSO DE CEMENTAÇÃO EM UMA MICRO EMPRESA

Eduardo Ruhoff¹
Cátia Milena Lopes Machado²

RESUMO

Este estudo, realizado na empresa Mettagalvano, irá apresentar o estudo sobre a Gestão de Custos de Produção, com o objetivo geral de verificar a rentabilidade do setor de cementação. A metodologia utilizada na pesquisa é o estudo de caso, de natureza exploratória, com abordagem quantitativa dos dados e pesquisas bibliográficas que abordam o tema no intuito de sanar dúvidas, documentos da empresa e também entrevistas não estruturadas e observações diretas com o gestor, podendo assim possibilitar a implantação de um novo método de controle de produção.

Palavras-Chaves: Rentabilidade, Processo de Produção, Custeio ABC, Cementação

SUMMARY

This study, conducted in Mettagalvano company, will present the study on Production Cost Management, with the overall objective to check the profitability of carburizing sector. The methodology used in the research is the case study of exploratory nature with quantitative approach to data and bibliographic research on the topic in order to answer questions, business documents and also unstructured interviews and direct observations with the manager and can thus enable the implementation of a new production control method.

Keywords: Profitability, Production Process, Costing ABC, cementation

1 INTRODUÇÃO

A qualidade, variedade, o atendimento das necessidades dos consumidores e clientes é o que o mercado está buscando para atender um público cada vez mais exigente, estas fazem com que as organizações estejam atentas e preparadas para investir em novos produtos e serviços, e assim, atingir a excelência e garantir lucratividade e longevidade em seus negócios. Uma empresa de pequeno porte do ramo metal mecânico, busca no seu espaço no mercado, atender seus clientes com qualidade, com preços competitivos, obrigatoriamente necessita atender diversas exigências, deste modo os empreendimentos estão constantemente investindo em

¹Graduando do Curso de Administração da Faculdade Dom Alberto.

²Professora e orientadora dos Cursos de Administração e Ciências Contábeis da Faculdade Dom Alberto. Bacharel em Administração e Mestra em Sistemas e Processos Industriais pela UNISC e Doutoranda Engenharia de Produção e Sistemas pela UNISINOS.

gestão, visando melhorar a estrutura organizacional, uma vez que está expandindo suas atividades e em fase de crescimento.

A Mettagalvano, foi fundada em 2009, iniciou com objetivo principal no processo de galvanização, zincagem e a cromação, mas estes processos acabaram se tornando inviáveis devido aos altos custos de instalação e as liberações de órgãos ambientais. No entanto, o mercado apresentava um nicho pouco explorado na região, o de tratamentos térmico, que atendessem as necessidades do setor metal mecânico. Como no início todos os novos empreendimentos enfrentam dificuldades e a falta de credibilidade, não foi diferente para a Mettagalvano, pois o mercado ainda não conhecia o seu trabalho, até mesmo por ser muito técnico, específico e criterioso. Passado algum tempo, os processos de têmpera e revenimento já não eram mais suficientes para manter os custos de funcionamento da empresa, buscou-se então uma parceria com uma empresa de grande porte da região, para a realização de um novo processo, o polimento de moldes de rotomoldagem.

Com maior credibilidade no mercado, por prestar serviços de alta qualidade e com a entrega dos produtos dentro do prazo estipulado, em 2011 formalizou seu primeiro contrato de produção de peças polidas mensalmente, o que mudou significativamente a estrutura da empresa. Embora ter o conhecimento que o custo é o último objetivo a ser coberto, não porque seja o menos importante, e sim porque as empresas que concorrem diretamente em relação ao preço, custo será o principal objetivo de produção, e quanto menor o custo de se produzir seus bens e serviços, menor pode ser o preço final aos seus clientes.

Este estudo tem como objetivo de pesquisa analisar a rentabilidade do processo de cementação e as operações envolvidas, podendo assim identificar os custos, e buscar através do levantamento de dados e o acompanhamento do processo, elaborar propostas de melhoria bastante relevantes para este setor.

2.1 Administração da Produção

A base da economia dos países é a produção, e que países industrializados também são desenvolvidos e oferecem uma melhor qualidade de vida para a população, pois com a produção eficiente pode progredir de diversas formas, trazendo

benefícios à sociedade, e isto só é possível quando as pessoas se organizam trabalhando junto para alcançar um objetivo comum (VIANA 2013; PARANHOS FILHO, 2007, p.10).

Johnston, Chambers e Slack (2009) também completam o conceito reconhecendo a importância da administração da produção, pois esta oferece diferentes maneiras de aumentar as receitas, e tornando seus processos produtivos mais eficientes, tem-se também uma maior segmentação de mercado, podendo estar no meio do mundo dos negócios, e assim oferecer uma combinação de um maior lucro com menos custos.

Todas as operações que produzem bens ou serviços fazem-se isto através de um processo de transformação, isto é, mudam a condição ou o estado de alguma coisa, é um conjunto de recursos de entrada que por sua vez são transformados em saídas de bens ou de serviços, podemos definir que os recursos transformados são na maioria das vezes informações, consumidores e materiais (SLACK *et al.*, 1997, p. 36-37).

Para Giansesi, Caon e Corrêa (2010, p.1-2) os sistemas de informação em conjunto com a administração da produção oferecem um maior apoio no momento da tomada de decisão e tática e operacional em relação, ao que produzir quanto produzir, quando produzir e com que recursos produzir.

O sistema de produção deve dar suporte na tomada de decisão ao que se refere a capacidade produtiva, estoque, compra de materiais, planejamento das necessidades, informações sobre o andamento da empresa, cumprir prazos e metas estabelecidos para que a empresa possa atingir seus objetivos reagindo de forma eficaz a diferentes situações (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2010, p.1-2).

2.2 Custeio baseado em atividades - ABC

Esse método analisa o comportamento dos custos por atividade, e estabelece relações entre as atividades e o consumo de recursos, independente de fronteiras departamentais, permitindo a identificação dos fatores que levam a instituição ou empresas a incorrer em custos em seus processos de oferta de produtos e serviços e

de atendimento a mercadorias e clientes.

Utiliza também os chamados *cost-drivers*, geradores de consumo, para a definição do custo unitário de uma atividade, é um evento relacionado a uma ou mais atividades, que provoca sua ocorrência, como, por exemplo, número de ordens de compra, número de *setups*, números de clientes, distância percorrida, etc., que dificilmente são considerados em outros métodos, como no de absorção.

Ao contrário da perspectiva do custeio tradicional, que gera a alocação dos custos indiretos com base em critérios que raramente refletem a relação existente entre o custo indireto e o produto que consome esse custo Parker (2000) citado por Fonseca (2013).

De acordo com Raz e Elnathan (1999) e citado por Fonseca (2013) custeio ABC pretende associar estes custos aos produtos baseando-se nas atividades necessárias à sua produção. Assim, o sistema de custeio ABC se diferencia do sistema de custeio tradicional na forma como aborda os custos indiretos que não possuem relação com o volume de produção.

De acordo com Cooper, Kaplan (1999) e citado por Fonseca (2013) o conceito fundamental do custeio ABC é de que os recursos de uma empresa são utilizados apenas pelas atividades desenvolvidas e que estas atividades são desenvolvidas para produzir produtos ou serviços. Desta forma, a elaboração de um sistema de custeio baseado em atividades deve seguir três fases: identificar as atividades executadas pela organização; definir o custo de execução de cada uma das atividades e; apontar quais destas atividades são necessárias para os produtos, clientes ou serviços da empresa.

2.3 Processo de Cementação

De acordo com Lima e Silva (2010) a cementação do ferro ou aço é muito antiga, surgiu no começo dos anos 1600 na Bohemia e Bavária, e foi no ano de 1614 na Inglaterra que foi obtida a sua primeira patente.

Este processo é geralmente utilizado na produção de pistas e roletes de rolamento, engrenagens, buchas, eixos, virabrequim, roscas sem fim, juntas hamocinéticas, e muitas outras que trabalham em regime forçado e necessitam ter

elevada dureza externa para resistirem ao desgaste, no entanto, internamente precisam permanecer macias, flexíveis, para que assim possam suportar solavancos.

A cementação é um tratamento que consiste em aumentar a porcentagem de carbono numa fina camada externa da peça. Após a cementação, tempera-se a peça, e as partes externas adquirem elevada dureza enquanto as partes internas permanecem sem alterações.

Os tratamentos termoquímicos podem ser definidos de acordo com Chiaverini (1979 p. 113) como, o endurecimento superficial dos aços, pela modificação parcial da sua composição química nas secções que se deseja endurecer. Os tratamentos termoquímicos mais utilizados são: cementação, nitretação e carbonitretação.

Conforme Chiaverini (2005 p. 130) tem como objetivo principal aumentar à dureza e a resistência a abrasão e aos desgastes superficiais, ao mesmo tempo em que o núcleo permanece dúctil e tenaz, melhorando também a resistência a fadiga, pela adição de tensões residuais compressivas na superfície, que atuam no sentido de anular ou reduzir uma tensão trativa de origem externa, reduzindo a probabilidade de uma trinca.

Existem três métodos de cementação, a sólida ou em caixa, a cementação a gás, a cementação líquida, mas neste trabalho vamos descrever apenas o processo de cementação sólida ou em caixa, a qual é realizada pela Mettagalvano e é o objetivo do estudo.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada na pesquisa é o estudo de caso, de natureza exploratória, com abordagem quantitativa dos dados. De acordo com Gil (2007), o estudo de caso pode ser explorado, preservado, descritivo, além de formular e explicar as variáveis existentes, conduzindo o pesquisador a posicionar-se perante as situações encontradas. Pois conforme Gil (2010), a pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, para torná-lo mais explícito ou para levantar hipóteses. Devido a sua flexibilidade, é difícil caracterizar os estudos exploratórios, porém podemos identificar pesquisas bibliográficas, estudos de caso e mesmo levantamentos de campo como sendo estudos exploratórios.

Neste estudo para cumprimento do objetivo geral será utilizada a pesquisa exploratória, que proporciona maiores informações sobre o assunto da pesquisa, e utiliza instrumentos de pesquisa para obter uma fundamentação teórica sobre o assunto a ser estudado. Quanto à abordagem do problema esta pesquisa será qualitativa, pois visa identificar questões e entendê-las, sendo que não é projetada para coletar resultados quantificáveis.

Segundo Fonseca (2012, p. 35), na pesquisa qualitativa o pesquisador se propõe a compreender e interpretar informações, buscando coerência absoluta com os objetivos definidos. De acordo com Marconi e Lakatos (2007, p. 269-270), a metodologia qualitativa analisa e interpreta aspectos mais profundos, fornecendo uma análise detalhada das investigações, hábitos, atitudes e tendências, portanto, o método qualitativo difere do quantitativo não só por empregar instrumentos estatísticos, mas também pela maneira de coletar e analisar os dados. A pesquisa qualitativa é rica em dados descritivos e evidencia a realidade de uma forma complexa e contextualizada.

Este estudo quanto aos procedimentos de pesquisa, constitui-se também numa pesquisa documental que tem por objetivo analisar documentos e arquivos da instituição, que ainda não receberam um tratamento analítico. Na concepção de Gil (2010, p. 31), quando o material consultado é interno a organização, ele é considerado fonte documental, portanto, a pesquisa documental é aquela em que os dados ainda não foram analisados. A observação do autor é importante para mostrar que o estudo de caso é uma investigação particular sobre uma situação ou tema específico, procurando diagnosticar os problemas existentes, e suas dificuldades. Visa conhecer o seu “como” e os “porquês”, evidenciando a sua unidade e identidade própria.

3.1 Análise do processo de cementação da empresa Mettagalvano

Na área de tratamento de térmico, primeiramente a peça é encaminhada para o setor administrativo/recebimento junto à ordem de serviço fornecida pelo cliente conforme a (Figura 1). O próximo passo é realização da abertura de uma ordem de serviço interna da Mettagalvano onde é anexado ao seu respectivo desenho onde constam as informações específicas sobre a cementação, ou seja, a profundidade e

a dureza solicitada, que a mesma irá receber (Etapa 1 e 2).

Logo após são separadas conforme seu tipo de aço e dureza, esta identificação é realizada pelos próprios clientes, que trazem os materiais identificados, em seguida se juntam a outras que já estão na espera para a realização do processo de cementação, para que se possa ter uma maior quantidade de peças e assim otimizar o uso dos fornos devido as altas temperaturas exigidas pelos processos e o alto consumo de energia elétrica e a matéria prima usada no processo.

Estas peças são separadas conforme a quantidade e tamanho, para que possam ser posteriormente divididas em caixas pequenas, médias e grandes, conforme a necessidade. Estas caixas são de um material muito resistente, pois precisam ser submetidas a altas temperaturas que são necessárias para a realização deste processo, que variam de 900° C a 950°C.

Figura 1: Etapas do processo de cementação



Fonte: Autor

Foi possível realizar o acompanhamento do processo de cementação de algumas peças desde o seu início, onde o primeiro passo é a escolha da caixa conforme a

necessidade e tamanho das peças que serão submetidas ao tratamento (Etapa 3). Após a escolha da caixa adequada é depositado no fundo da mesma uma quantidade de granulados de carvão onde as peças serão depositadas (Etapa 4). Posteriormente as peças são acomodadas sobre o carvão que foi depositado no interior da caixa de maneira que fiquem niveladas, para evitar algum empenamento durante o processo (Etapa 5).

Depois que as peças foram depositadas na caixa, é colocado mais uma camada de granulados de carvão sobre elas até que elas fiquem totalmente cobertas (Etapa 6). Em seguida é realizada a vedação da caixa com uma massa refratária para evitar a entrada de ar durante o processo de cementação (Etapa 7). Depois que a caixa estiver devidamente fechada, vedada esta é encaminhada para o forno, onde será acertado o valor do tempo e da temperatura, para que se alcance a quantidade em “mm” de carbono que foi solicitado pelo cliente (etapa 8).

Acabado o período de permanência no interior do forno, o mesmo emite um sinal sonoro, avisando que a caixa com as peças pode ser retirada, depois que a temperatura estiver mais baixa. Na etapa seguinte estas peças são atadas com arames em um gabarito, para que possam retornar ao forno onde será realizado o processo de tempera, para que seja alcançada a dureza requerida pelo cliente, esta dureza é adquirida retirando a peça do forno e mergulhado a peça imediatamente no óleo ou na água (Etapas 9 e 10).

Após é realizada a limpeza destas peças em um lavador, e a medida de dureza através do durômetro, para que se verifique se o tratamento foi eficaz, ou seja, se a dureza requerida foi alcançada (Etapas 11 e 12). Logo após é realizado o processo de revenimento, que é responsável pelo alívio das tensões ocasionadas durante o processo da tempera. Em seguida é possível realizar a medição de dureza novamente para verificar se está de acordo com o pedido do cliente, depois disto, as peças podem ser jateadas para que possam ser embaladas junto com o seu certificado de dureza. (Etapas 11 e 13).

Finalizado o processo de cementação, é realizada a limpeza e o jateamento destas peças para que possam ser encaminhadas para etapa final, a realização das

medidas de dureza em (HRC) conforme solicitação do cliente em um equipamento chamado durômetro (Etapas 11 e 12). Posteriormente são embaladas adequadamente e junto das embalagens é emitido um certificado de dureza fornecido pela Mettagalvano, que contém algumas informações como o nome da empresa solicitante, o material que foi enviado pelo cliente, à dureza requerida e a dureza verificada em HRC e acompanhadas da sua ordem de serviço (Etapa 14).

Para dar sequência neste trabalho, todas as atividades identificadas como parte do processo de transformação do produto bruto em produto com cementação, tempera, revenido e ou jateado, foi realizado a tomada de tempo. Este processo foi realizado entre os meses de outubro 2015 a abril 2016, onde foi cronometrado os tempos de produção para que fosse possível realizar o levantamento de dados do tempo gasto em cada uma delas, e podendo assim desenvolver uma planilha de acompanhamento dos custos envolvidos.

3.2 Análise custos durante o processo de cementação

Para que se possa calcular o custo de um produto, serviço ou de um processo produtivo, deve-se considerar todos os custos que fazem parte daquele processo, o cálculo do custo da mão de obra. Foi considerado 13^o salário, provisão de férias, o FGTS corresponde a 8% sobre o valor do salário do funcionário, INSS correspondente a 20%. É necessário também calcular a provisão de INSS sobre 13^o salário e férias, é feito o somatório dos valores calculados anteriormente de 13^o e férias e 1/3 sobre férias e aplica-se o percentual de 20% sobre o montante.

Com o somatório de todos estes cálculos, é obtido o custo total do funcionário, calcula-se então o custo da hora trabalhada, quando então se utiliza o valor total do custo do funcionário e divide-se o montante pelo número de horas trabalhadas no mês, normalmente 220h. Sendo assim o custo da hora trabalhada no funcionário titular é de R\$11,78 (onze reais e setenta e oito centavos) e o custo da hora trabalhada do funcionário auxiliar é de R\$7,55 (sete reais e cinquenta e cinco centavos). Desta forma, o número de horas destes funcionários em determinado processo deverá ser multiplicado pelo número de horas trabalhadas e será obtido o valor do custo da mão de obra naquele produto ou processo.

➤ **Tempo de Mão de Obra direta:** As atividades foram cronometradas em 12 macros processos. O tempo médio para a caixa grande do produto martelos totalizou 04 horas e 02 minutos de tempo necessário de mão de obra para transformação. Observou-se que entre as atividades com maior tempo de utilização de mão de obra é o processo de jateamento das peças.

➤ **Tempo forno:** Constatou-se que o tempo de forno considerado para realizar o processo decementação é a soma de: 2 horas para aquecimento do forno (startup-quando desligado), 8 horas para cementação e 4 horas para o processo da tempera.

➤ **Levantamento do custo de matéria-prima utilizada:** Constatou-se que matéria prima a ser utilizado no processo de cementação é o sal e o granulado para cementação, foram utilizados como base os valores do mês de outubro de 2015, pois foi neste período que estes insumos foram adquiridos. Verificou-se que os custos destes insumos ficaram muito elevados devido à alta variação cambial, ou seja, a alta do dólar, isto teve um reflexo negativo. O custo de um dos insumos utilizados nesta atividade, o granulado teve um aumento de aproximadamente 44% em relação ao mesmo período de 2014. O sal, outro insumo utilizado, também teve um acréscimo de aproximadamente 30% no mesmo período. Com estes reajustes, o valor cobrado por este serviço precisaria ter um acréscimo que, por sua vez seria repassado para os clientes e consumidores. Estes reajustes de preços precisam estar calculados ou previstos, ou ao menos dentro da margem de lucro, para que não haja prejuízo quando efetivamente ocorrerem.

➤ **Custo com energia elétrica:** Um dos maiores vilões para o aumento no custo de produção do ano de 2015 foi o grande aumento de energia elétrica, esta que é de muita importância para o tratamento de metais, pois os fornos consomem muita energia. Sabendo que a energia elétrica tem grande relevância no custo do processo, é importante considerar que o forno necessita de um aquecimento inicial, denominado pelo gestor da empresa, como rampa. E esta rampa é necessária a cada início do processo, se o mesmo não for constante, sendo assim um custo inevitável. Na figura 8 está demonstrado o consumo necessário para o aquecimento dos fornos, então mesmo sem produção o custo de R\$ 55,10 (cinquenta e cinco reais e dez centavos)

é necessário. Uma alternativa para que esta etapa pudesse ser eliminada ou que ela não fosse necessária, seria a utilização dos processos em sequência, pois desta forma os fornos se manteriam aquecidos e num segundo momento o próximo processo teria seu início com o forno pré-aquecido e assim reduziria seu tempo de execução e reduziria o consumo de energia.

3.3 Análise da rentabilidade do processo de cementação

Após o levantamento dos custos de matéria-prima, mão de obra, energia elétrica e outros custos do processo, pôde-se constatar que com o uso de caixas de tamanhos diferentes e ainda, peças com diferentes tipos de metais e comprimentos e diâmetros pode interferir diretamente no custo do processo.

Materiais que devem ser cementados na proporção de 0,3 a 0,5 mm necessitam de um período menor de tempo no forno, sendo assim, consumindo menor quantidade de KW/h, já os materiais que necessitam de cementação de 0,8 a 1,0mm necessitam de maior tempo no forno para atingir a quantidade de carbono desejada, consumindo assim mais KW/h em relação ao processo anterior e ainda, um último processo de cementação de 1,3 a 1,5 mm necessita ainda maior quantidade de KW/h dos que os dois processos anteriores.

De acordo com os cálculos realizados e também com o relato do gestor e explanação de sua experiência na prática dos processos, o custo maior está relacionado à energia elétrica, conforme já mencionado anteriormente, pois para iniciar os processos, independe do tamanho da caixa ou forno que for usado, há uma necessidade de aquecimento prévio do forno, chamado de rampa, que leva aproximadamente duas horas até atingir uma determinada temperatura, quando então poderá ser iniciado o processo.

Desta forma, a empresa implantou um procedimento identificado como nota mínima, determinando um valor fixo de prestação de serviço de acordo com o volume de material recebido do cliente para ser processado. Quando o volume de material é pequeno e necessita de uma determinada adição de carbono, a empresa realiza a cobrança da nota mínima, contribuindo para uma lucratividade maior, pois o custo com energia foi baixo.

Já com volumes e peças maiores em que o peso é superior a 21 Kg é adotado outro procedimento, o valor do serviço é cobrado por Kg. Neste caso será necessário utilizar as caixas maiores e estas serão submetidas há tempos maiores nos fornos, assim haverá um consumo maior de energia, será depositada nestas caixas a maior quantidade possível de peças (peso), e também peças menores que são as notas mínimas para obter uma redução no custo da energia elétrica, que é o custo que mais impacta no processo, e assim otimizar o mesmo, será de grande importância acompanhar e controlar o tempo de processo e manter a temperatura do forno.

Como o processo terá que ser repetido por mais de uma vez, devido ao volume, manter o forno aquecido será fundamental para reduzir o custo das próximas fornadas, pois o processo já estará partindo aquecido, não sendo necessário iniciar o processo de aquecimento inicial.

Assim há um ganho considerável na rentabilidade, pela cobrança das notas mínimas e da energia, que terá uma economia, pois o processo poderá ser realizado por diversas vezes sem o esfriamento do forno

Tabela 1: Custos operacionais da caixa média e margem de contribuição

1º Custo (energia elétrica)	R\$ 23,36	➔	M.C = VALOR COBRADO – CUSTOS OPERACIONAIS M.C = 100,00 – 78,41 M.C = 21,59 = 22%
2º Mão de Obra	R\$ 20,61		
3º Mão de Obra serviço e Laudo	R\$ 8,83		
4º Matéria prima (granulado e sal)	R\$ 25,62		
Total do C.O.	R\$ 78,41		

Fonte: Autor

O cálculo da margem de contribuição demonstrou que com as notas mínimas estabelecidas em R\$ 100,00, a empresa irá gerar 22% de ganho, ou seja, o quanto sobra das vendas para que a empresa possa pagar suas despesas fixas e gerar lucro.

Tabela 2: Caixa grande para cementação

Descrição / Atividade	Quantidade	Vir. (R\$)	Peso (Kg)		Total
Martelos	178	4,50	96,12	R\$	432,54
Cliente 01	3	75,00	1	R\$	75,00
Cliente 02	1	55,00	1	R\$	55,00
Subtotal				R\$	562,54

Fonte: Autor

Na tabela 2 está demonstrado um processo de cementação realizado em uma caixa grande com martelos e o acréscimo de 2 notas mínimas na mesma caixa,

quando então o valor cobrado é por peso pois ultrapassou os 21 Kg, o valor foi de R\$ 562,54.

Tabela 3: Custo operacional da caixa grande

1º Custo (energia elétrica)	R\$ 287,49
2º Mão de Obra	R\$ 111,87
3º Mão de Obra serviço e Laudo	R\$ 8,83
4º Matéria prima (granulado e sal)	R\$ 47,00
Total do C.O.	R\$ 455,19

➔

M.C = VALOR COBRADO – CUSTOS OPERACIONAIS
M.C = 562,54 – 455,19
M.C = 107,35 = 37%

Fonte: Autor

Os custos para a caixa grande estão informados na tabela 3, por meio do cálculo da margem de contribuição constatou-se que as caixas grandes irão gerar 37% de ganho bruto.

Por fim, foi possível constatar que a margem de contribuição praticada pela empresa no processo de cementação está entre 22% a 37%, representando o quanto o lucro da venda de cada produto contribuirá para a empresa cobrir todos os seus custos e despesas fixas, e ainda gerar lucro. Desta forma constatou-se que o processo de cementação da empresa Mettagalvano, é um processo lucrativo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa tem como objetivo geral identificar todos os custos inerentes ao processo de cementação de metais utilizando o custeio ABC, e verificar a rentabilidade deste. De acordo com a revisão bibliográfica o conceito de custeio ABC é de que os recursos da empresa deverão ser utilizados somente pelas atividades desenvolvidas para gerar produtos ou serviços. E desta forma este método de custeio segue três fases distintas: identificação das atividades, definição dos custos, e análise das atividades necessárias. Seguindo este conceito estas fases foram aplicadas ao trabalho prático para levantamento de dados.

A primeira fase contou com a identificação das atividades executadas pela organização, cujo objetivo do trabalho foi de análise da rentabilidade da cementação de metais.

Para a identificação das atividades foi realizado mapeamento de cada processo considerando a tomada de tempos de todas as atividades necessárias para a transformação do produto, bem como a compilação de todos os insumos utilizados

em cada processo, de acordo com cada item utilizado, considerando a dureza que se quer alcançar nos produtos. Para um melhor detalhamento dos custos foi levantado as informações pertinentes de mão de obra direta, despesas administrativas, energia elétrica, sendo este último com uma representatividade significativa, o que fez com que se tivesse uma atenção especial a este custo, pois a economia deste segmento ou otimização da temperatura dos fornos é representativa no processo como um todo.

Na segunda fase, foi realizado a definição do custo de execução de cada uma das atividades. A identificação dos custos de cada processo e em cada produto foi identificada através da tomada de tempos de cada atividade. Dessa forma pode-se calcular o custo que cada atividade representou no processo. Esta abertura de custos foi muito importante para a definição do preço final dos produtos, pois o gestor não tinha uma visão detalhada do processo, o preço de venda era calculado sim, contudo o valor final era definido pelo mercado.

Foi identificado também uma forma de otimizar os fornos, aproveitando os fornos aquecidos e reduzindo o tempo de fornada e conseqüentemente o consumo de energia elétrica, mas para isso o gestor terá que fazer um agendamento ou cronograma de materiais para cementação, caso sejam atendidos clientes de forma isolada esta alternativa não será viável. Em diversos contatos com o gestor da empresa, este demonstrou preocupação com o elevado consumo de energia que é o principal custo do processo de cementação.

Na terceira fase analisou as atividades que realmente são necessários para a transformação do produto. Desta forma permitiu identificar realmente os custos atrelados ao processo de transformação do produto. Foi possível constatar valores reais de custos para a elaboração do preço final com a margem de lucro desejada. Com base nos preços práticos pela empresa foi realizada a análise da margem de contribuição. Constatou-se que a margem de contribuição praticada pela empresa no processo de cementação está entre 22% a 37%, representando o quanto o lucro da venda de cada produto contribuirá para a empresa cobrir todos os seus custos e despesas fixas, e ainda gerar lucro.

Por fim, constatou-se que o processo de cementação da empresa

Mettagalvano, é um processo lucrativo. Através do levantamento dos dados constatou-se que existem pontos de melhorias a serem focados, tanto no modo operacional bem como direcionamento.

5 REFERENCIAS

ARAUJO, Luis César G. de. **Organização, Sistemas e Métodos e as tecnologias de gestão organizacional**: arquitetura organizacional, *benchmarking*, *empowerment*, gestão pela qualidade total, reengenharia. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2011.

CHIAVENATO, Idalberto. **Recursos Humanos**: o capital humanos das organizações. 8.ed. São Paulo: Atlas, 2004.

CHIAVERINI, Vicente. **Aços e Ferros Fundidos**: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos. 7 ed. São Paulo: ABM, 2005.

CORONETTI, J.; BEUREN, I.M.; SOUZA, M.A.B. Os métodos de custeio utilizados nas maiores indústrias de Santa Catarina. **Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, vol. 10, n. 2, 2012.

FONSECA, I,M,T,M. **Aplicação do Sistema de Custeio ABC na Análise de Rentabilidade de Clientes**. Tese de Mestrado em Contabilidade e Controlo de Gestão, Universidade do Porto, Porto 2013.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GIBSON, James L....[et al.]. **Organizações**: comportamento, estrutura e processos. 12.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

HAMERSKI, A.B.; FRIES, A.V.; TIBURSKI, E. Análise de custos pelo método de custeio variável: Um estudo de caso em uma empresa do ramo metalúrgico. **Revista da Administração**, ano IV, n. 6, 2005.

LEONE, George Sebastião Guerra. **Planejamento, implantação e controle**; custos. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

LIMA, M. M.; SILVA, F.K. A. **Apostila de Tecnologia de materiais**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, 2010.

NIGEL, Slack. [et al.]. **Administração da Produção**. 1.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Sistemas, Organização e Métodos: uma abordagem gerencial**. 20.ed. São Paulo: Atlas, 2011.

REIS, Carlos Donato; VITTORATO NETO, José. **Manual de gestão e programação financeira de pagamentos: incluindo abordagem de organização, sistemas e métodos**. São Paulo: Edicta, 2000.

RIBEIRO, M.R. **Mapeamento dos custos da qualidade em uma indústria metalmecânica**. MBA em Gestão Empresarial. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2013.

VIANA, C,L. Sistema de Produção: **Estudo de caso da programação da produção da Chapemac Indústria de Cabines**. Estágio Supervisionado (Curso de Administração). Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2013.

WERNKE, Rodney. **Gestão de custos: uma abordagem prática**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2004.