



GESTÃO DE CUSTO NA FABRICAÇÃO DE ARRUELAS

COST MANAGEMENT IN WASHERS MANUFACTURE

*Anderson Seidi Hashimoto Suzuki*¹

*Ariele dos Santos*²

*Marcos Paulo Parra Camêlo*³

*João Paulo Bordin Ferreira*⁴

*Priscilla Aparecida Vieira de Moraes*⁵

*Sergio Ricardo Mazini*⁶

*Márcia Maria Teresa Baptistella*⁷

*Ederson Leandro Barbosa Rigon*⁸

RESUMO: O presente trabalho tem como finalidade demonstrar as definições de gestão de custos incorridos para elaboração e fabricação de uma arruela produzida no Laboratório de Práticas Produtivas II da Unitoledo. Em um mercado cada vez mais competitivo, a busca por diferenciação ou redução de custos torna-se premissa para continuidade da empresa. A metodologia utilizada primeiramente para o presente artigo foi revisão bibliográfica de artigos que abordam as definições de gestão de custos para se obter de forma clara os principais pontos a serem analisados no projeto da arruela. A segunda metodologia utilizada foi o estudo de caso onde aborda o projeto, fabricação e conceitos da arruela e as relacionando com as matérias do curso de engenharia de produção.

^{1, 2, 3, 4} Graduando em Engenharia de Produção, Centro Universitário Toledo Araçatuba, 2017.

⁵ Mestre em Engenharia de Produção, UNINOVE, 2013.

⁶ Mestre em Engenharia de Produção, UNESP, 2011.

⁷ Mestre em Engenharia de Produção, UNIP, 2001.

⁸ Especialista Gerência Contábil, Financeira e Auditoria, Missão Salesiana Mato Grosso, 2012.

Palavra-chave: Método de Custeio, Gestão de Custo, Torno Mecânico.

ABSTRACT: The present work aims to demonstrate management definitions of costs incurred for the preparation and production of a washers produced in the laboratory of Productive Practices II of Unitoledo. In an increasingly competitive market, the search for differentiation or cost reduction becomes the premise for the company's continuity. The methodology used for this article was literature review of articles that discuss the definitions of cost management to achieve clearly the main points to be analyzed in the project of the washers. The second methodology used was the case study where covers the design, manufacturing and washers and concepts relating to the materials of the production engineering course.

Keyword: Costing Method, Management of Costs, Mechanical Lathe

1. Introdução

O presente artigo apresenta a definição de gestão de custos e traz uma abordagem prática de um projeto integrador da Unitoledo. O projeto aborda os processos produtivos de uma arruela, que foi confeccionada no laboratório de Práticas Produtivas II e também tem como função integrar e relacionar as matérias do referido semestre.

Ao analisar a atual situação do mercado destaca-se a importância da gestão dos custos como forma de obtenção de dados que auxiliem na diminuição dos gastos e desperdícios e também para aumento na lucratividade das empresas, sendo de suma importância a exatidão e confiabilidade dos dados estudados; assim fica destacado que para o meio acadêmico a gestão de custos é fundamental para o aprendizado em análise de dados, elaboração de projetos e aplicação de ferramentas para aumentar produtividade e lucratividade.

2. Objetivos

Os objetivos desta pesquisa consistem em descrever a importância da gestão de custo para identificar os custos incorridos na elaboração e fabricação de uma arruela e verificar como se deve elaborar o preço de venda da arruela produzida no laboratório da Unitoledo. É de fundamental importância utilizar a gestão de custos, para tomada de

decisões, que deverá encontrar o ponto de equilíbrio entre a produção e os custos fixos e variáveis para não incorrer em prejuízo, e conseguir alcançar a lucratividade desejada.

3. Revisão bibliográfica

3.1 Definições Básicas de Custo

Para conceituar o custo deve-se diferenciar o que é o custo e o que é a despesa, em várias circunstâncias estes termos são usados como sinônimos, mas alguns autores divergem nas suas definições e a contabilidade trata em contas separadas os custos e as despesas. A despesa para Bornia (2002) é o valor dos insumos consumidos com o funcionamento da empresa e não-identificados com a fabricação. As despesas são diferenciadas dos custos de fabricação pelo fato de estarem relacionadas com a administração geral da empresa. E por sua vez, são divididas em administrativas, comercial e financeira. Para Figueiredo e Caggiano (1993), custos são essencialmente medidas monetárias dos ônus com os quais uma organização tem que arcar a fim de atingir seus objetivos. No entanto, são parcelas importantes do processo decisória, e não é surpresa que os contadores estejam muito envolvidos com a coleta e análise das informações de custos.

Os custos podem ser classificados pela sua variabilidade (variáveis e fixos), pela facilidade de sua alocação (diretos e indiretos), pelo auxílio à tomada de decisões (relevantes e não-relevantes) e pela facilidade de eliminação (custos fixos elimináveis, ou evitáveis e custos fixos não-elimináveis) (BORNIA, 2002, p. 42 a 45):

Custos fixos são aqueles que independem do nível de atividade da empresa no curto prazo, ou seja, não variam com alterações no volume de produção, como o salário de gerentes, por exemplo. Os custos variáveis, ao contrário, estão intimamente relacionados com a produção, isto é, crescem com o aumento do nível de atividade da empresa. (BORNIA, 2002, p.42). Para Pinotti (2003), a separação entre custos fixos e variáveis é importante para a tomada de decisões, tendo em vista que as decisões de curto prazo afetam os custos variáveis e decisões de longo prazo podem afetar também custos fixos.

Assim, no longo prazo, todos os custos são variáveis, bem como no curtíssimo prazo quase todos os custos são fixos. Os conceitos de custos direto e indireto têm a ver com a facilidade com que se pode dizer que um custo é de um determinado produto (ou objeto de custo) ou não. Este conceito, em geral, não é definido, apenas exemplificado. Os custos diretos podem ser atribuídos a um objeto de custo sem necessidade de rateio. Os

custos indiretos são compartilhados por um ou mais objetos de custo; assim, para se saber a parcela correspondente a cada um é necessário efetuar um rateio (PINOTTI, 2003). Custos diretos não são necessariamente variáveis, custos indiretos não são necessariamente fixos e vice-versa. Se todos os custos fossem variáveis ou diretos, os sistemas de custeio seriam mais simples. O que aumentou sua complexidade foi o crescimento dos custos fixos e indiretos, custos dedicados a outros objetos de custo que não incorridos diretamente nos produtos, tais como pesquisa e desenvolvimento, marketing, etc (PINOTTI, 2003). Hoje, os CIF estão se tornando cada vez maiores, ao passo que os outros, principalmente a MOD, se tornaram menos importantes. Isso, aliado ao fato de que a análise dos CIF é mais complexa do que a MP e a MOD, faz com que o correto gerenciamento desses custos seja cada vez mais determinante da competitividade da empresa moderna (BORNIA, 2002, p. 40). Para Bornia (2002), custos relevantes são aqueles que se alteram dependendo da decisão tomada e custos não relevantes são os que independem da decisão tomada. Os custos fixos elimináveis, ou evitáveis, são aqueles que podem ser eliminados em curto prazo caso a empresa encerre temporariamente suas atividades. Já os custos fixos não elimináveis, não são passíveis de eliminação em curto prazo.

3.2 Métodos de custeio.

Os métodos de custeio são ferramentas essenciais para geração de informações relevantes para o auxílio nas tomadas de decisões, porém, cada organização deve utilizar o método que mais se correlacione com a sua estrutura.

Esses métodos são utilizados, dentre as muitas informações geradas, para determinar o valor dos produtos objetos do custeio, reduzir custos, melhorar processos, eliminar desperdícios, decidir entre produzir ou terceirizar, eliminar, criar, aumentar ou diminuir a linha de produção, dentre outros inúmeros benefícios. Dentre os métodos disponíveis, discorreremos sucintamente a seguir sobre três métodos baseados no custo, sendo eles o custeio por absorção, custeio variável e o custo baseado na atividade.

3.2.1 Custeio por absorção

O método de custeio por absorção ou integral consiste na apropriação de todos os custos de produção de forma direta ou indireta aos produtos adquiridos e elaborados ou aos

serviços prestados. Neste método, a apropriação dos custos diretos é constituída de forma econômica e viável ao objeto de custeio, geralmente, os custos diretos mais importantes são os materiais diretos e a mão de obra. Neste método de custeio a maior dificuldade é a definição dos critérios de rateio para apropriação dos custos indiretos, a problemática está relacionada com o rateio dos custos comuns ou dos custos indiretos de fabricação (CIFs), porque não podem ser alocados de forma direta ou objetiva a um segmento, atividade operacional ou produtos, para evitar tais transtornos à organização deve ter seu processo de produção mapeado, a estrutura da empresa e a origem dos CIFs. O processo de alocação de gastos parte da separação entre custos e despesas até chegar à Demonstração do Resultado do Exercício (DRE), ou seja, as despesas são lançadas diretamente no resultado, enquanto os custos, tanto os diretos quanto indiretos, são apropriados aos bens ou serviços. Sob os aspectos fiscais, as organizações são obrigadas a adotar o custeio por absorção, pois este “atende aos Princípios Fundamentais da Contabilidade, permitindo a apuração de resultados e cálculos dos impostos e dividendos a distribuir, porém não é um método muito utilizado para fins gerenciais, pois possui algumas limitações que prejudicam a formação do preço de venda e estudos comparativos de compras versus produção” (Carareto, 2006).

3.2.2 Custeio variável

Neste método de custeamento, todos os custos variáveis são alocados aos bens ou serviços, sejam eles diretos ou indiretos, desta forma, os custos fixos são considerados despesas do exercício. Segundo Carareto et al (2006), esse método “permite identificar os produtos mais rentáveis, e assim, dirigir os esforços de produção e ou de venda para melhoria da rentabilidade”. Essa metodologia, integrada ao custo padrão, permite um correto controle dos custos, uma vez, que definidos os custos fixos, os preços de venda e o custo variável, fica fácil de encontrar os dados para analisar a relação custo, volume e lucro. Com a obtenção de indicadores de desempenho os gestores terão um melhor entendimento sobre os gastos da empresa. Uma desvantagem desse método é não atender os princípios contábeis geralmente aceitos, e, por este motivo não é aceito pelas autoridades fiscais, limitando sua utilização para tomadas de decisões internas da organização. Cabe ressaltar, que a nível gerencial é muito utilizado por sua clareza de resultado. Por esse método, pode-se chegar à margem de contribuição, que auxilia na

definição de quais condições de vendas devem ser implantadas para que a empresa tenha uma concorrência adequada para o mercado.

3.2.3 Custo baseado em atividades – ABC (Activity-Based Costing)

Este método nasceu nos Estados Unidos, na década de 80, e revolucionou o gerenciamento empresarial, uma vez que esta forma de custeamento não se baseava na apropriação dos custos às unidades produtivas, mas sim, nas atividades realizadas no estabelecimento. Segundo Oliveira & Perez (1996), este método permite identificar as atividades e processos existentes nos setores produtivos de uma organização industrial ou prestadora de serviços, atribuindo os custos aos produtos através da utilização dos direcionadores ou geradores de custos dessa atividade. O ABC é um sistema que se assemelha ao método por absorção, porém a forma de alocação dos gastos ocorre por meio da identificação das atividades significantes relacionadas ao objeto de custeio. O objetivo do método é reduzir custos através da eliminação do desperdício, através do corte nos geradores de custeio. As atividades são classificadas dentro de uma sistemática, sendo composta por um conjunto de tarefas necessárias ao seu desempenho. Elas são necessárias para concretização de um processo que é uma cadeia de atividades correlatas e inter-relacionadas. Para Abbas (2012), este método é considerado por muitos autores como de difícil implantação, e por outros como a solução para todos os problemas de uma organização, pois parte do princípio de que não são os bens que consomem recursos, mas sim, os recursos que são consumidos pelas atividades e estas, por sua vez, são consumidos pelos bens ou serviços.

4. Metodologia

A metodologia utilizada primeiramente para o presente artigo foi revisão bibliográfica de artigos que abordam as definições de gestão de custos para se obter de forma clara os principais pontos a serem analisados no projeto da arruela. A segunda metodologia utilizada foi a pesquisa ação onde aborda o projeto, fabricação e conceitos da arruela e as relacionando com as matérias do curso de engenharia de produção

5 – Torno mecânico

Um torno mecânico horizontal é uma máquina-ferramenta projetada para cortar perfis diferentes em peças giratórias de aço ou madeira. Um torno consiste tipicamente em uma cama ou uma base com um mecanismo de movimentação e um cabeçote fixo em uma extremidade e um cabeçote móvel de apoio no outro. A peça é presa firmemente no cabeçote e girada rapidamente em torno de seu próprio eixo. Uma ferramenta de máquina adequada é então levada a suportar contra a peça de trabalho que corta o perfil desejado.

Este equipamento é amplamente utilizado em operações de usinagem de alta precisão e estão disponíveis em uma ampla gama de tamanhos e modelos.

Os tornos têm sido utilizados de várias formas ao longo de séculos e têm vindo a representar um dos pilares da engenharia de precisão. No caso de o torno horizontal, a nomenclatura destina-se a diferenciar entre tornos com orientação da peça de trabalho horizontal ou vertical. Todos são construídos e funcionam de acordo com um princípio básico comum. Uma peça é fixada numa cabeça de acionamento rotativo conhecido como um cabeçote que é acionado por um motor. Uma ferramenta de corte devidamente perfilada é então pressionada contra a peça de trabalho para fazer um corte correspondente.

O torno horizontal pode ser usado para cortar formas cilíndricas de peças quadrado ou cortar perfis decorativos, como as observadas nos pés de mesa, castiçais, canetas e peças de xadrez. Peças de precisão de engenharia, tais como componentes de motor, juntas esféricas, equipamentos médicos, e peças de aeronaves também são construídas em tornos horizontais. Por uma questão de fato, quase todos os produtos de aço e madeira, que apresentam ombros, círios, ranhuras ou outros perfis complexos podem ser produzidos com estas máquinas. Mesmo as formas ocas dos copos podem ser feitas em um torno mecânico.

Figura 1 – Torno mecânico



Fonte: Mecânica Industrial

Existem dois tipos principais de torno horizontal: os tornos de trabalho em madeira ou aço. Tornos de trabalho em madeira são geralmente os mais simples dos dois tipos e compostos de uma cama, um cabeçote, um cabeçote móvel, e um descanso de ferramenta. A peça de madeira a ser trabalhada é mantida de forma segura entre a cabeça e contrapontos por meio de eixos de dentes retos. O cabeçote é acionado por um motor elétrico e roda a peça de trabalho, enquanto o cabeçote móvel é girado livremente. Uma ferramenta adequada é suportada sobre o resto da ferramenta e avança manualmente para cortar a peça de trabalho.

Tornos de aço trabalham com o mesmo princípio e consistem de cauda e um conjunto de cabeçotes em cada extremidade de uma cama central. A principal diferença entre os dois tipos de torno são o avanço da ferramenta de montagem e cabeçote. Um cabeçote ripa de aço é equipado com mandíbulas que fixam a peça de trabalho em vez de um fuso de impulso. Os mecanismos de conjuntos de ferramentas de tornos horizontais consistem de uma sela que atravessa o leito e é equipado com um resto composto e uma pós ferramenta. Esta montagem inteira é automaticamente avançada ao longo do eixo de torno, por meio de um parafuso de avanço acionado pelo motor de torno.

6 – Torno CNC

A usinagem CNC se dá através de uma máquina controlada por comandos numéricos, ou seja, é um processo de fabricação que utiliza computadores para automatizar máquinas e ferramentas em diversas etapas de produção. O processo de usinagem CNC começa tipicamente com um programa de computador para que se possa especificar cada peça, normalmente se utiliza o software Auto CAD, que pode ser utilizado para criar as especificações para cada um dos componentes, ou uma parte ou produto manufaturado.

Este projeto é então transformado em uma série de valores numéricos para que uma máquina CNC possa utilizar as informações e mover e operar uma variedade de ferramentas. Uma parte pode ser completada em uma máquina CNC ou pode ser movida manualmente através de meios robóticos entre várias estações de trabalho com ferramentas diferentes. A usinagem CNC pode incluir ferramentas como brocas, prensas e serras, entre outras, de acordo com as especificações e necessidade.

Figura 1 – Torno CNC



Fonte: Mecânica Industrial.

Antes da introdução das máquinas CNC, os dispositivos foram tipicamente definidos e operados manualmente. O operador teve de utilizar uma variedade de mostradores para posicionar uma peça de trabalho e operar a ferramenta, embora algumas automatizações mecânicas foram possível através do uso de excêntricos. A gênese do controle numérico (NC) de usinagem foi na década de 1940, quando as calculadoras de cartões perfurados foram utilizadas para localizar os cortes que foram realizados manualmente. Mais tarde o processo de perfuração de fita, também foi utilizado como um método de entrada de dados, e os orifícios nos cartões deviam ser interpretados como valores numéricos para que a máquina fosse capaz de realizar cortes automáticos.

Os sistemas modernos utilizam terminais de computadores para trabalhar com o programa designado e também como interface com as máquinas e podem trabalhar com praticamente qualquer tipo de ferramenta de usinagem. A fita ainda é utilizada em

processos de usinagem CNC em muitos casos, embora o material original em papel tenha sido amplamente substituído por materiais mais resistentes. Novos sistemas podem também utilizar métodos modernos de armazenamento de dados e interface com redes locais (LANs), apesar de que a fita ainda persiste em máquinas mais antigas e por razões de compatibilidade.

O processo de usinagem CNC consiste tipicamente de uma base onde uma peça de trabalho pode ser colocada para ser trabalhada. Estas bases frequentemente fornecem dois eixos de movimento para que se possa posicionar de qualquer forma, para atender as necessidades e especificações. Certas configurações também incluem um batente traseiro, que pode adicionar entre um e sete eixos adicionais para posicionar uma peça de forma mais precisa.

Algumas máquinas CNC só possuem uma ferramenta, podendo ser uma furadeira, prensa, serra, ou qualquer outro tipo de equipamento. Outros modelos possuem várias ferramentas diferentes em uma única célula, de modo que uma peça pode ser facilmente cortada, perfurada, e trabalhada de forma que outras operações possam ser realizadas. A principal alternativa a este tipo de equipamento, é ter várias máquinas CNC operando em conjunto, de modo que um único programa possa ser utilizado para operar cada uma delas.

Um amostra pode ser cortada em uma estação antes de ser transferida para outra, onde será perfurada, ou realizar uma curvatura, ou outro tipo de manipulação. Este processo pode ser inteiramente automatizado ou pode exigir um ser humano para mover a peça entre as máquinas.

7 – Estudo de caso

O material utilizado foi um tarugo de 1” de aço 1020 e foi utilizado cerca de 150mm para a fabricação da arruela, com dimensões de 22mm externo, 8mm interno e 3mm de espessura.

A máquina utilizada foi um torno mecânico Nardini, que levou cerca de 2,31 min para fabricar a arruela, tendo como etapas: furar, facear, cortar e fazer o acabamento

Neste Capítulo será exposto um exemplo hipotético, formulados por números que objetivam demonstrar o cálculo dos preços via Mark-Up, como parte do projeto integrador do 8º Semestre de Engenharia de Produção.

Exemplo Hipotético:

Com base nos dados recolhidos, gasta em média aproximadamente 4,2 segundos para a fabricação de uma arruela, o custo de matéria prima (Aço 1020) utilizada é de R\$: 6,00/Kg, e o peso consumido por unidade de arruela é de 24g. O método de custeio utilizado é o de absorção, os custos são apresentado a seguir:

Tabela 1 – Determinação dos Custos

Matéria Prima	R\$: 1.008,00 ao dia
Mão de Obra	R\$: 101,82 ao dia
Depreciação do torno	0,028% ao dia - R\$: 1,51 ao dia
Energia elétrica	R\$: 2,93 ao dia
Custo Total	R\$: 1.114,26 ao dia
Custo Unitário	R\$: 0,1624

Tabela 2 – Definição do preço de venda - Mark-Up

Preço de Venda	100%
Imposto (Recolhimento Simples Nacional)	6,5%
Mark-Up	93,5%
Preço de Venda Unitário	R\$: 0,1737

8 - CONCLUSÕES

Em relação a análise dos resultados, pode-se concluir que o custo da arruela produzida para o Projeto Integrador ficou muito acima dos valores encontrados no mercado. A diferença pode ser relacionada a vários fatores relevantes que puderam ser observados durante todo o processo produtivo, tais como, a máquina utilizada que se trata de um torno mecânico com velocidade e precisão menores do que as máquinas normalmente empregadas para tal operação, além das informações sobre custos de mão-de-obra e matéria prima que foram referenciados através de pesquisas.

Contudo, os dados coletados atenderam a necessidade do intuito do projeto de maneira eficaz, permitindo chegar ao valor unitário da arruela fabricada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBAS, K; GONÇALVES, M.N.; LEONCINE, M. Os métodos de custeio: vantagens, desvantagens e sua aplicabilidade nos diversos tipos de organizações apresentadas pela literatura. Contexto. Porto Alegre, v.12, n.22, p. 145-159, 2012.

BORNIA, A. C. Análise Gerencial de Custos. Porto Alegre: Bookman, 2002.

CARARETO, E.S. et al. Gestão estratégica de custos: custos na tomada de decisão. Revista de Economia da UEG. Anápolis, v. 2, n. 2, 2006.

FIGUEIREDO, S.; CAGGIANO, P. C. Controladoria – Teoria e Prática. São Paulo: Atlas, 1993.

MECANICA INDUSTRIAL. Torno Manual. Disponível em: <https://www.mecanicaindustrial.com.br/689-o-que-e-usinagem-cnc/>, acessado em 09 / 11/ 2017.

MECANICA INDUSTRIAL. Torno CNC. Disponível em: <https://www.mecanicaindustrial.com.br/463-torno-mecanico-horizontal/>, acessado em 08 / 11/ 2017.

OLIVEIRA, D.P.R. Planejamento Estratégico. São Paulo: Atlas, 1996.

PINOTTI, A J. Sistema informatizado para apuração de custos por atividades em pequenas e médias empresas de confecções. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2003.